

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
Національний науковий центр
«Інститут виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова»

ЗЕЛЕНЯНСЬКА НАТАЛЯ МИКОЛАЇВНА



УДК 634.8.037:631.537/541:581.143.316.6

НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА СУЧАСНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ
ВИРОЩУВАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ ВІНОГРАДУ

06.01.08 – виноградарство

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора сільськогосподарських наук

Одеса – 2015

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Національному науковому центрі “Інститут виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова” Національної академії аграрних наук України

Науковий консультант: Доктор сільськогосподарських наук, професор
Шерер Володимир Олександрович, Національний науковий центр «Інститут виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова», головний науковий співробітник відділу розсадництва і розмноження винограду

Офіційні опоненти: Доктор сільськогосподарських наук, професор
Хреновськов Едуард Іванович, Одеський державний аграрний університет Міністерства освіти і науки України, завідувач кафедри садівництва, виноградарства, біології та хімії

Доктор сільськогосподарських наук, професор
Дерендовська Антоніна Ігорівна, Державний аграрний університет Молдови, професор кафедри «Biologia vegetală» («Біологія рослин»)

Доктор сільськогосподарських наук, професор
Балабак Анатолій Федорович, Уманський національний університет садівництва Міністерства освіти і науки України, професор кафедри садово-паркового господарства

Захист дисертації відбудеться “ 21 “ січня 2016 р. о 10⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 41.374.01 в ННЦ “ Інститут виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова” за адресою: 65496, м. Одеса, смт. Таїрове, вул. 40-річчя Перемоги, 27, ННЦ “ Інститут виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова”.

З дисертацією можна ознайомитися в науковій бібліотеці ННЦ “Інститут виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова”.

Автореферат розісланий “ _____ ” _____ 2015 р.

Вчений секретар спеціалізованої вченої ради,
кандидат сільськогосподарських наук



Е. Б. Мельник

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Програмою розвитку виноградарства та виноробства України на період до 2025 року, затвердженою спільним наказом Міністерства аграрної політики України та Української Академії аграрних наук від 21.07. 2008 р. № 444/74, передбачено збільшення площ виноградних насаджень до 170 тис. га. Для виконання таких обсягів закладання виноградних насаджень середньорічна потреба в садивному матеріалі винограду, який вирощують в розсадницьких господарствах України, задовольняє потреби тільки на 30 – 35%. Дефіцит садивного матеріалу винограду компенсують імпортом з інших країн, обсяги якого за останні роки значно збільшилися. Але цей матеріал, навіть при високій його якості, не адаптований до умов вирощування в Україні, не контрольований на відсутність вірусних і бактеріальних хвороб, а вартість імпортних саджанців значно перевищують вартість вітчизняних. З огляду на це, для закладання високопродуктивних виноградників необхідно використовувати садивний матеріал вітчизняного виробництва.

Вирощування щепленого садивного матеріалу винограду – складний процес, який поєднує декілька технологій. Від своєчасного і послідовного їх виконання залежить вихід саджанців із шкілки, їх якість та продуктивність виноградних насаджень. Розробкою технологічних прийомів виробництва щеплених саджанців винограду займалося в різний час багато науковців – Г. А. Боровиков (1935), Л. В. Колеснік (1956, 1968), Л. М. Малтабар (1962, 1966, 1977), О. Г. Мішуренко (1962, 1987), А. С. Суботович (1977, 1984), О. П. Терещенко (1980, 1989, 2004), Є. Г. Підгорний (1968, 1974, 1982), В. Г. Ніколенко (1963, 1967, 1976), В. О. Шерер (1991, 2009, 2010), Г. М. Кучер (2006, 2007, 2011) та ін. Проте, сьогодні, у більшості розсадницьких господарств України для виробництва щеплених саджанців винограду застосовують базову технологію, яка була розроблена ще в середині минулого століття і до сьогодні не зазнала суттєвих змін. Це і є найголовнішою причиною недостатнього виробництва високоякісних вітчизняних щеплених саджанців винограду. Тому питання створення технології виробництва щеплених саджанців винограду, яка буде ґрунтуватися на нових наукових розробках з використанням новітніх матеріалів, засобів, методів і сприяти збільшенню виходу стандартних саджанців із шкілки до 70 – 75% є надзвичайно актуальним.

Останнім часом виноградне розсадництво України направлено на виробництво садивного матеріалу винограду високих біологічних категорій якості – вихідного, базового і сертифікованого, створеного на клоновій основі. Садивний матеріал категорії вихідний вирощують у науково-дослідних установах, він має найвищі селекційні показники і представлений невеликою кількістю рослин, які можуть бути кореневласними. Для його отримання використовують всі відомі методи прискореного розмноження, у першу чергу, метод культури тканин і органів *in vitro*. Він дозволяє в короткі строки

розмножити і отримати генетично однорідний садивний матеріал, вільний від вірусної і бактеріальної інфекції.

Загальна технологія розмноження винограду *in vitro* відома. Цим питанням впродовж останніх десятиліть займалися R. Galzy (1961, 1990), Р. Г. Абраменко (1980), П. Я. Голодрига, В. А. Зленко (1982, 1986), Н. П. Дорошенко (1996, 1999, 2000), М. І. Тулаєва (1992), С. А. Стицько (1995, 1997), В. О. Скороход (1989, 2000), Т. М. Черевата (2006), Л. І. Іванова-Ханіна (2010) та ін. Але, на жаль, ця технологія без застосування дорогих кліматичних камер, сучасних теплиць з регульованим гідротермічним режимом забезпечує невисокий вихід саджанців із шкільки, який складає, в середньому, 20 – 30%. З огляду на вищенаведене сьогодні надзвичайно актуальним є створення науково обґрунтованої цілісної, уніфікованої технології культивування винограду *in vitro*, особливо для виробництва садивного матеріалу винограду категорії вихідний.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційна робота є складовою частиною науково-дослідної роботи відділу розсадництва і розмноження винограду ННЦ „ІВіВ ім. В. Є. Таїрова” в рамках науково-технічної програми НААН України „Виноградарство 2006 – 2010” завдання 38.02.02.029 „Дослідження факторів підвищення біологічного потенціалу виноградної рослини з метою одержання садивного матеріалу високої якості” (номер державної реєстрації 0107U005071), «Виноградарство 2011 – 2015» завдання 21.00.02.03.Ф «Теоретично обґрунтувати та впровадити комплекс методів підвищення регенераційної здатності, стійкості винограду та використання біологічно активних препаратів у технології вирощування садивного матеріалу винограду» (номер державної реєстрації 0111U003739).

Мета і завдання досліджень. Метою роботи було науково обґрунтувати і розробити цілісну технологічну схему виробництва садивного матеріалу винограду на основі нових та удосконалення існуючих прийомів, у тому числі і прискореного розмноження.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні **завдання:**

- визначити вплив особливостей стану розвитку діафрагми апікальних і базальних вузлів компонентів щеп, об'єму їх однорічної деревини на регенераційну здатність щеп, агробіологічні показники росту, розвитку щеплених саджанців та їх вихід із шкільки;
- дослідити властивості нових полімерних матеріалів (восків для щеплення і фоторуйнівних плівок), визначити найефективніші з них для захисту щеп винограду від підсушування;
- розробити прийоми стратифікації щеп винограду та визначити ефективні водоутримуючі субстрати, які забезпечать високий вихід і якість щеп винограду;
- визначити ефективність застосування нових біологічно активних препаратів на різних етапах виробництва щеплених саджанців винограду, встановити їх вплив на прояв регенераційних властивостей щеп, вихід стандартних саджанців із шкільки та покращення їх якісних показників;

- дослідити вплив мульчування ґрунту в шкільці на приживлюваність щеп, агробіологічні, фізіологічні показники щеп, вихід стандартних саджанців із шкільки;
- розробити раціональний енергоощадний спосіб зберігання садивного матеріалу винограду в осінньо-зимовий період;
- оптимізувати спосіб стерилізації ініціальних експлантів винограду та склад поживного середовища для етапів введення ініціальних експлантів винограду в культуру *in vitro*, власне їх мікроклонального розмноження та укорінення;
- визначити ефективність нових екзогенних регуляторів росту рослин на основних етапах розмноження винограду *in vitro*;
- розробити високоефективні прийоми адаптації вегетативної маси і кореневої системи мікроклонів винограду до умов *in vivo*;
- провести наукове обґрунтування ефективності розроблених технологічних прийомів на основі визначення основних фізіологічних, біохімічних показників розвитку мікроклонів винограду;
- дати економічну оцінку розроблених прийомів виробництва садивного матеріалу винограду.

Об'єкт досліджень – технологія вирощування щеплених і кореневласних саджанців винограду.

Предмет досліджень – технологічні етапи виробництва саджанців винограду, морфогенез винограду в процесі мікроклонального розмноження і вирощування саджанців, прийоми оптимізації регенераційних властивостей, росту, розвитку щеп і саджанців винограду.

Методи досліджень. У роботі використані загальноприйняті методи: агробіологічні – для визначення показників та динаміки росту вегетативної маси і кореневої системи саджанців; фізіолого-біохімічні – для визначення загального вмісту води, її фракцій, пігментного комплексу, інтенсивності транспірації, вуглеводів у тканинах листків і пагонів саджанців; біотехнологічні – для визначення умов культивування і особливостей розвитку мікроклонів винограду *in vitro*; фізичні – для визначення та моніторингу показників температури і вологості субстрату; порівняльно-розрахунковий – для визначення економічної ефективності вирощування саджанців з використанням розроблених прийомів; дисперсійного аналізу – для обробки результатів досліджень.

Наукова новизна одержаних результатів. Проведено наукове обґрунтування створення технологічної схеми виробництва садивного матеріалу винограду.

Вперше одержано:

- на основі прояву регенераційної здатності щеп винограду, показників їх приживлюваності в шкільці науково обґрунтовано проведення стратифікації щеп винограду закритим і відкритим способом на основі застосування водоутримуючих субстратів – кокосове волокно, кокосовий торф, камка, сфагновий мох, їх суміші з агроперлітом, вермикулітом, гідроабсорбентом Terrawet. Наукова новизна досліджень підтверджена патентом України на

корисну модель № 79740 «Спосіб проведення закритої стратифікації щеп винограду»;

- визначено якісні показники нових захисних матеріалів – восків для щеплення, фоторуйнівних плівок, проведено їх порівняльну оцінку з традиційними захисними матеріалами;

- проведено наукове обґрунтування нових матеріалів і способів захисту щеп винограду від підсушування на різних технологічних етапах виробництва щеплених саджанців винограду. Досліджено та встановлено закономірності прояву регенераційних властивостей щеп винограду, їх приживлюваності у шкільці, особливостей росту, розвитку після застосування сучасних восків для щеплення та фоторуйнівних плівок, виявлено їх технологічні, біологічні і економічні переваги над традиційними засобами. Наукова новизна досліджень підтверджена патентом України на корисну модель № 81590 «Спосіб ізоляції спайки щеп винограду»;

- досліджено вплив нових біологічно активних комплексних препаратів Радіфарм, Біоглобін і встановлено доцільність їх застосування для активації калусо- і ризогенезу чубуків і щеп винограду, у тому числі і для підщеп нової селекції інституту – Добриня і Гарант. Встановлено їх вплив на якісні показники щеплених саджанців винограду. Наукова новизна досліджень підтверджена патентом України на корисну модель № 94976 «Спосіб покращення ризогенезу чубуків, щеп та саджанців винограду»;

- досліджено вплив мульчування ґрунту відкритої шкільки полімерними матеріалами різного типу на його температурно-вологісний режим, встановлено, що ці зміни можна використати для оптимізації умов приживлюваності щеп та розвитку їх у перші дні після висаджування у відкритому ґрунті; вивчено особливості перебігу фізіолого-біохімічних процесів у листках щеп винограду, росту і розвитку надземної частини і кореневої системи щеп і саджанців винограду при вирощуванні в відкритому ґрунті за умови його мульчування;

- вивчено вплив полімерних плівкоутворювачів – Terrawet, DariDar, Аквасорб на зміни основних фізіолого-біохімічних показників тканин пагонів і коренів саджанців винограду в процесі осінньо-зимового зберігання; на основі їх застосування розроблено новий ресурсоощадний спосіб зберігання;

- розроблено високоефективний, екологічно безпечний спосіб стерилізації ініціальних експлантів винограду на основі застосування нових дезінфікуючих препаратів «Дезефект» і «Дезавід», який дозволяє зменшувати інфікованість ініціальних експлантів до 13,0%, а приживлюваність збільшувати до 92,0 – 100%;

- на різних технологічних етапах визначено та проаналізовано показники водного режиму, інтенсивності транспірації, вмісту пігментів, сухих речовин в тканинах вегетативної маси та кореневої системи мікроклонів винограду *in vitro*, на основі яких проведено наукове обґрунтування ефективності укорінення та переведення рослин з умов *in vitro* в умови *in vivo*;

- розроблено структуроване двошарове поживне середовище, яке містить

агроперліт (МС + агроперліт (1,0:0,5)) та половинний вміст макросолей, хелату заліза поживного середовища Мурасіге і Скуга, що забезпечує успішне укорінення мікрочубуків винограду та сприяє оптимізації умов подальшого розвитку розгалуженої кореневої системи та оптимально облиств'яних пагонів рослин.

Наукова новизна результатів по стерилізації ініціальних експлантів, застосуванню талькової ауксинвмісної пудри, структурованих двошарових поживних середовищ з різною мінеральною основою підтверджена патентом України на корисну модель № 85875 «Спосіб введення, культивування та розмноження винограду *in vitro*»;

- розроблено та науково обґрунтовано спосіб адаптації мікроклонів винограду до умов *in vivo* на основі застосування препаратів антитранспірантів, високоефективних водоутримуючих субстратів та гідроабсорбентів, новизна якого підтверджена патентом України на корисну модель № 85881 «Спосіб адаптації мікроклонів винограду до умов *in vivo*».

Удосконалено:

- спосіб вимочування і укорінення щеп винограду з застосуванням препаратів з біологічною активністю нового покоління – Кореневін, Укорінювач, Чаркор, Ель-1, Гумат калію Екоорганіка, Rost-концентрат. Встановлено їх вплив на регенераційні властивості щеп винограду;

- склад поживного середовища Мурасіге і Скуга в напрямку мінімалізації вмісту фітогормонів на етапах введення ініціальних експлантів у культуру *in vitro* та їх власне мікророзмноження з одночасним забезпеченням росту, розвитку розвитку вегетативної маси і кореневої системи;

- способи укорінення та культивування мікроклонів винограду на безгормональних поживних середовищах з застосуванням ауксинвмісної талькової пудри та сучасних біологічно активних препаратів – Гумат калію Екоорганіка, Rost-концентрат, Біоглобін.

Дістало подальший розвиток:

- на основі визначення кількісних характеристик розвитку діафрагми компонентів щеп, об'єму їх однорічної деревини проведено наукове обґрунтування успішної регенерації щеп, покращення показників їх росту і розвитку в шкільці, збільшення виходу стандартних саджанців із шкільки.

Практичне значення одержаних результатів. Усі розроблені, удосконалені способи виробництва щеплених саджанців винограду пройшли виробничу перевірку, про що свідчать акти впровадження і на їх основі виробництву запропоновано технологію виробництва щеплених саджанців винограду, яка базується на раціональному використанні різноякісності вузлів виноградної лози та об'єму однорічної деревини, ефективних полімерних матеріалів для збереження фізіологічної вологи в тканинах щеп на різних технологічних етапах, проведенні стратифікації на нових водоутримуючих субстратах (закрита стратифікація – на кокосовому волокні, камці, сфагновому моху, кокосовому торфі та його суміші з мінералами та гідроабсорбентом, готовому субстраті для вирощування орхідей; відкрита стратифікація – на

кокосовому торфі, його суміші з агроперлітом, вермикулітом, гідроабсорбентом, готовому Поліському субстраті), застосуванні біологічно активних препаратів на етапах вимочування чубуків та стимулювання ризогенезу, мульчуванні поверхні ґрунту полімерними комбінованими плівками. Застосування такої технології забезпечить збільшення виходу стандартних саджанців із шкільки до 70,0 – 75,0% і підвищить рівень рентабельності виробництва до 203,2 – 224,6%.

Для виробничих підприємств і лабораторій, у яких застосовують методи розмноження рослин *in vitro*, розроблена ефективна технологічна схема клонального мікророзмноження винограду *in vitro*, яка може бути впроваджена для розмноження садивного матеріалу винограду категорії вихідний і базовий.

Розроблені технологічні прийоми пройшли виробничу перевірку та застосовуються при вирощуванні щеплених саджанців винограду в ДП «ДГ «Таїровське», ННЦ „ІВіВ ім. В. Є. Таїрова”, ФГ «Джабурія», ТОВ «Декотрейд».

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є самостійним науковим дослідженням автора. Здобувач виконала підбір і аналіз літератури за темою дисертації, визначила мету і завдання досліджень, запланувала і поставила експерименти, проаналізувала і обробила результати досліджень, перевірила їх у виробництві, підготувала наукові праці до друку. При аналізі результатів роботи, формуванні висновків враховані поради наукового консультанта і фахівців інституту.

Апробація результатів дисертації. Основні положення та результати роботи доповідались та були обговорені на Всеукраїнських науково-практичних конференціях: «Дослідження та сучасність» (м. Київ, 15 жовтня 2011 року); «Наукове забезпечення розвитку галузей садівництва, виноградарства та виноробства» (с. Велика Бакта, 4 – 5 вересня 2013 року); на дистанційних міжнародних конференціях: „Обеспечение устойчивого производства виноградо–винодельческой отрасли на основе современных достижений науки” (г. Анапа, Анапская зональная опытная станция виноградарства и виноделия, 1 – 31 марта 2010 года); «Эффективность внедрения научных разработок инновационного развития виноградо-винодельческой отрасли: состояние, тенденции, прогноз» (г. Новочеркасск, 27 июля 2010 года); на міжнародних науково-практичних конференціях: «Стан та перспективи розвитку рослинницької галузі в умовах змін клімату» (Харків, 1 – 3 липня 2009 року); «Теоретичні і практичні питання підвищення біовластивостей насіння та садивного матеріалу в умовах інтеграції національного насінництва у Світовий ринок» (м. Сімферополь, Національний університет біоресурсів та природокористування України, 31 березня – 2 квітня 2010 року); «Наукове літо – 2011» (м. Київ, 27 липня 2011 року); «Достижения и перспективы развития селекции, возделывания и использования плодовых культур» (п. Никита, Никитский ботанический сад – ННЦ (п. Никита, 24 – 27 октября 2011 года)); «Прикладные аспекты научных исследований. Перспективы инновационного развития общества и технологий» (г. Москва, 11 июля 2011 года); «Современные проблемы гуманитарных и естественных наук» (г. Москва, 27 – 28 июня 2011

года); «Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития современного общества» (г. Москва, 20 – 21 октября 2011 года); «Актуальные научные исследования» (г. Киев, 30 июля 2011 года); «Теория и практика современной науки» (г. Москва, 3 - 4 июля 2012 года); «Тенденции и перспективы развития современного научного знания» (г. Москва, Институт стратегических исследований, 9 – 10 июля 2012 года); «Наукове літо - 2012» (м. Київ, 30 липня 2012 року); «Наука - XXI век» (м. Київ, 2012 рік), «Перспективы развития научных исследований в 21 веке» (г. Щецин, 27 – 28 февраля 2013 года); «Наука – от теории к практике» (г. Сопот, 29 – 31 марта 2013 года); «Влияние научных исследований» (г. Быдгощ, 28 – 30 апреля 2013 года); «Параметры адаптивности многолетних культур в современных условиях развития садоводства и виноградарства» (г. Краснодар, 15 мая – 15 июня 2012 года); дисциплінарна науково-практична школа-конференція «Сучасні проблеми науки та освіти» (м. Одеса, 26 квітня – 5 травня 2013 року); «Актуальные вопросы в современной науке» (г. Варшава, 28 – 30 июня 2013 года); «Теория и практика актуальных научных исследований» (г. Люблин, 29 – 31 июля 2013 года); «Наука сегодня: теория, методология, практика» (г. Вроцлав, 28 – 30 сентября 2013 года); «Актуальные научные исследования. От теории к практике» (г. Белосток, 30 – 31 марта 2014 года); «Тенденции, наработки, инновации, практика в науке» (г. Люблин, 29 – 30 апреля 2014 года); «Проблемы и перспективы развития современной аграрной науки» (г. Николаев, 1 июля 2014 года); «Научное наследие Я. И. Потапенко – основа о современной науке о винограде и вине» (г. Новочеркасск, 15 августа 2014 года); International Scientific Conference “European Applied Sciences: modern approaches in scientific researches” (Stuttgart, Germany, May 21 – 22, 2013).

Матеріали дисертаційної роботи щорічно доповідались на вчених радах ННЦ „ІВіВ ім. В. Є. Таїрова”.

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 65 наукових праць, у тому числі 4 монографії, 18 статей у виданнях, включених до переліку фахових періодичних видань України, 9 статей – у зарубіжних виданнях, 5 патентів України на корисну модель, 29 публікацій – матеріали і тези конференцій.

Структура дисертації. Дисертаційна робота викладена на 642 сторінках друкованого тексту, складається з вступу, огляду літератури, методичної та експериментальної частини, висновків, рекомендацій виробництву, 78 додатків, списку використаних джерел (571 найменування, у тому числі 214 іноземних авторів), містить 56 таблиць, 101 рисунок.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

БІОЛОГІЧНІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ ВИНОГРАДУ

У вступній та аналітичній частині обґрунтовано актуальність теми, визначено мету і завдання досліджень, показано пріоритетні шляхи розв’язання проблеми.

В огляді літератури проведено аналіз результатів наукових праць вітчизняних і зарубіжних авторів з питань технологій виробництва щепленого садивного матеріалу винограду та його прискореного виробництва шляхом мікроклонального розмноження. На підставі аналізу літературних джерел визначено суперечливі положення, недостатньо вивчені та не вивчені раніше питання в технологіях одержання різних типів садивного матеріалу винограду. Показано, що сьогодні є велика кількість нових, сучасних матеріалів, які після вивчення та в разі отримання позитивних результатів апробації можна впроваджувати в технологію виробництва щеплених саджанців винограду. Це стосується нових біологічно активних препаратів, водоутримуючих субстратів для проведення стратифікації і консервації щеп, спеціальних восків для щеплення або фоторуйнівних плівок, комбінованих мульчматеріалів та препаратів групи гідроабсорбентів.

Літературний аналіз з питань розмноження винограду *in vitro* показав, що незважаючи на велику кількість робіт у цьому напрямку, технологія мікроклонального розмноження залишається низькоефективною. Причиною цьому є відсутність чітких, добре відтворюваних методик, їх трудомісткість та складність у використанні, дорогі компоненти поживних середовищ, недостатні знання морфогенетичного потенціалу рослин і способів його підвищення при культивуванні *in vitro*.

Тому сьогодні особливо актуальною є розробка єдиної науково обґрунтованої системи виробництва садивного матеріалу винограду, яка базуватиметься на сучасних наукових досягненнях з використанням новітніх матеріалів, методів, засобів.

ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Об'єкти та схеми досліджень. Дослідження проводили протягом 2007 – 2015 р.р. у відділі розсадництва і розмноження винограду ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова».

Розділ: «Основні етапи виробництва щеплених саджанців винограду»

Матеріалом для досліджень були чубуки, щепи та однорічні саджанці винограду сорту Загадка, виготовлені на підщепях Р х Р 101-14, Б х Р Кобер 5 ББ, Б х Р СО4, Добриня, Гарант. Підщепну і прищепну лозу відбирали у відповідності до стандарту ДСТУ 4390:2005. Щепи виготовляли на прищеплювальній машинці типу "Омега", перед висаджуванням їх сортували, у шкільку висаджували в першій декаді травня. Ширина міжрядь була 1,4 м, відстань між щепами складала 6 – 7 см. Загальний агротехнічний фон на дослідних ділянках підтримували у відповідності до рекомендацій по догляду за шкількою.

За матеріалами підрозділу «Використання біологічного потенціалу виноградної лози для одержання щеплених саджанців винограду високої якості» у процесі нарізування лози проводили її сортування за об'ємом однорічної деревини та розвитком діафрагми вузлів. У дослідях виготовляли

щепи із об'ємом деревини 14,13 – 24,49 см³, 25,12 – 46,63 см³, 47,49 – 66,33 см³ та різним ступенем розвитку діафрагми – з повною і неповною діафрагмою в прищепних компонентах та аналогічним розвитком діафрагми в апікальних і базальних вузлах підщепних компонентів. У контролі сортування компонентів щеп не проводили.

За матеріалами підрозділу «Застосування нових біологічно активних препаратів для вимочування чубуків винограду» вимочування вихідного для щеп матеріалу проводили в розчинах біологічно активних препаратів протягом 12 (прищепні компоненти) та 72 годин (підщепні компоненти), у контрольному варіанті компоненти щеп вимочували у воді. Після процесу вимочування з дослідного та контрольного матеріалу виготовляли щепи, стратифікували їх закритим способом на водоутримуючих субстратах та відкритим способом – на воді. Для роботи використовували препарати – Біоглобін, Гумат калію Екоорганіка, Rost – концентрат, Ель – 1 і Радіфарм.

За матеріалами підрозділу «Вплив способів стратифікації та водоутримуючих субстратів на регенераційні властивості щеп винограду» стратифікацію щеп винограду проводили закритим і відкритим способом на різних водоутримуючих субстратах. В якості останніх застосовували агроперліт, вермикуліт, кокосовий торф, кокосове волокно, сфагновий мох, камку, гідроабсорбенти Terrawet, MaxiMarin, їх суміш з нетканими матеріалами та готові субстрати: Поліський, субстрат для вирощування орхідей. Контрольні щепи стратифікували відкритим способом на воді. Стратифікацію щеп винограду проводили протягом 21 доби. Апікальні частини щеп парафінували технічним парафіном при температурі 105°C.

За матеріалами підрозділу «Консервація щеп винограду» консервацію щеп проводили до- та після процесу стратифікації з використанням наступних водоутримуючих субстратів – сфагновий мох, сфагновий мох + агроперліт (1:1), сфагновий мох + вермикуліт (1:1), кокосовий торф, кокосовий торф + вермикуліт (1:1), кокосовий торф + агроперліт (1:1). У контролі щепи винограду виготовляли і стратифікували закритим способом на кокосовому торфі з вермикулітом (1:1) без консервації. Після виготовлення щепи винограду парафінували воском для утворення калусу Проагрівакс RH Гормон і розміщували в стратифікаційних ящиках. Консервацію щеп проводили в холодильній камері при температурі 2 – 4°C протягом 35 діб. Після завершення процесу ящики з щепами переміщували до стратифікаційної камери, у перші 2 дні стратифікації в камері підтримували температуру на рівні 32 – 34°C, у наступні 5 днів – 28 – 30°C, далі температуру поступово знижували.

За матеріалами підрозділу «Застосування полімерних матеріалів для захисту щеп і саджанців винограду від підсушування» вивчали властивості (еластичність, адгезію, товщину воскового покриття, водоутримуючу здатність) та застосовували нові полімерні матеріали: воски для щеплення і фоторуйнівні плівки. Воски для щеплення були представлені двома фірмами-виробниками: норвезькою фірмою „Norsk Wax” (Проагрівакс RH Гормон, Проагрівакс Білий, Проагрівакс Оранжевий, Проагрівакс Г Середземномор'я) та російською

науково-виробничою фірмою «Шар» (Ант-002-7С, Ант-001-6, Ант-002-7); фоторуйнівні плівки – японською фірмою «Aglis» («Buddy Tape», «Medifilm», «Professional Grafting Tape») та російською науково-виробничою фірмою «Шар» («Черенок», товщина 60 мкм, «Черенок», товщина 80 мкм).

Воски для щеплення застосовували двічі – до- та після стратифікації щеп. До стратифікації застосовували чисті воски та їх суміші, які стимулюють калусогенез – Проагрівакс РН Гормон, Проагрівакс РН Гормон + Проагрівакс Білий (у співвідношенні 1:1), Ант-002-7С, Ант-002-7С + Ант-001-6 (у співвідношенні 1:1); їх наносили на сухі щепи та після обробки щеп 0,15% розчином гетероауксину чи води. Після стратифікації застосовували воски – Проагрівакс Оранжевий, Ант-002-7. Восками покривали апікальну частину щеп висотою 20 – 25 см. Фоторуйнівні плівки застосовували для ізоляції спайки щеп окремо та разом із вічком прищепного компоненту. Щепи стратифікували закритим і відкритим способом протягом 21 доби та загартувували 5 – 7 днів в умовах захищеного ґрунту. У контролі застосовували прийняте за технологією парафінування технічним парафіном.

За матеріалами підрозділу «Застосування біологічно активних препаратів для стимулювання ризогенезу чубуків, щеп і саджанців винограду» використовували біологічно активні препарати – Кореневін (0,1, 0,3, 0,5%), Чаркор (0,1, 0,3, 0,5%), Укорінювач (1,0, 1,5%), Радіфарм (0,25, 0,5, 1,0%), Ель-1 (0,02, 0,04%). Обробку підщепних чубуків винограду та однорічних саджанців проводили шляхом вимочування базальних частин у водних розчинах препаратів впродовж 24 годин. Обробку щеп проводили двома способами: вимочуванням базальних частин у розчинах препаратів та застосуванням оброблених препаратами дерев'яних штифтів довжиною 0,5 – 0,7 мм, які розміщували в серцевині базальної частини підщеп. Як еталон використовували препарати – індолілоцтову та індолілмасляну кислоти. Обробку однорічних саджанців винограду проводили шляхом вимочування базальних частин у препараті Радіфарм. В контрольних варіантах використовували воду. Обробку проводили за 5 – 7 днів до висаджування рослин у шкілку. Концентрації розчинів препаратів підбирали відповідно до рекомендацій виробників, на підставі аналізу літератури та рекогносцирувальних досліджень.

За матеріалами підрозділу «Застосування прийому мульчування у шкілці відкритого ґрунту» мульчування поверхні ґрунту проводили чорною плівкою товщиною 60 мкм, комбінованою чорно-білою плівкою товщиною 30 мкм (чорна сторона до ґрунту), комбінованою біло-чорною плівкою товщиною 30 мкм (біла сторона до ґрунту). Контроль – ґрунт без мульчування.

За матеріалами підрозділу «Удосконалення способу зберігання саджанців винограду в осінньо-зимовий період» використовували декілька препаратів групи гідроабсорбентів – Terrawet – 400, Terrawet – 100, DariDar М (фракція кристалів – < 1,00 мм), DariDar S (фракція кристалів – < 0,33 мм), Аквасорб S. Кореневу систему саджанців вкорочували до 20 – 25 см і занурювали в ємність з гідрогелями до повного покриття. Після цього пучки саджанців складали в штабелі і вкривали поліетиленовою плівкою. Контролем були саджанці, які

зберігали за загальноприйнятою технологією, в піску. Температуру повітря в сховищі впродовж усього періоду зберігання підтримували на рівні 0 – + 4°C, вологість повітря – 80 – 85%.

Розділ: «Основні етапи культивування винограду in vitro»

Матеріалом для досліджень були одновічкові мікрочубуки, мікроклони підщепних, технічних і столових сортів винограду – Добриня, Таїровський 1, Гарант, Б х Р Кречунел 2, Ароматний, Шардоне, Каберне Совіньон, Марсельський чорний ранній, Кардішах, Кишмиш таїровський. Вихідний матеріал відбирали з кущів – донорів, які ростуть на селекційних ділянках та тепличному комплексі інституту, і які протестовані на відсутність вірусної і бактеріальної інфекції.

Всі роботи, пов'язані з розмноженням in vitro, здійснювали в асептичних умовах ламінарних та культуральних боксів. Умови культивування були наступними: температура 24 – 25°C, 16-годинний фотоперіод, освітлення 2500 – 3000 лк., вологість повітря 60 – 70%. Для введення ініціальних експлантів винограду в культуру in vitro використовували зелені пагони, отримані з пророщеної здерев'янілої лози протягом зимового періоду.

За матеріалами підрозділу «Стерилізація вихідного матеріалу в культурі in vitro з застосуванням нових безпечних препаратів» для визначення режиму стерилізації вихідного матеріалу були випробувані препарати – Дезефект і Дезавід, які використовували на заміну обробки ініціальних експлантів Хінозолом. У процесі роботи вивчали різні концентрації робочих розчинів (Дезефект 0,4%, 0,8%, 2,3%, 3,8% та Дезавід 0,5%, 1,0%, 3,0%, 5,0%) та різну за тривалістю експозицію експлантів у розчинах препаратів (від 20 до 60 хв.). Концентрації робочих розчинів визначали згідно рекомендацій виробників та рекогносцирувальних досліджень. У контролі для стерилізації ініціальних експлантів використовували Хінозол та Білизну.

За матеріалами підрозділу «Оптимізація поживного середовища для введення ініціальних експлантів у культуру in vitro та їх власне мікророзмноження». У дослідних варіантах використовували модифіковані поживні середовища Мурасіге і Скуга (МС), які містили різну кількість фітогормонів (0,1 – 2,0 мг/л 6-БАП і 0,05 – 0,1 мг/л ІОК). У контролі МС містило 2,0 мг/л 6-БАП. На вказані поживні середовища вводили ініціальні експланти винограду розміром 0,8 – 1,0 см.

На етапі власне мікророзмноження в дослідних варіантах використовували модифіковані поживні середовища МС із вмістом фітогормонів 0,1 – 0,5 мг/л 6-БАП і 0,2 – 0,5 мг/л ІОК, у контролі МС містило 0,2 мг/л 6-БАП і ІОК.

За матеріалами підрозділу «Укорінення мікрочубуків винограду в умовах культури in vitro» для швидкого укорінення одновічкових мікрочубуків винограду in vitro проводили модифікацію поживних середовищ у напрямку зменшення вмісту макросолей і хелату заліза (на 1/2, 1/3 та 1/4 частини основного складу), агару (3,0; 4,0; 5,0; 6,0; 7,0; 7,5 г/л), вивчали вплив різних способів аплікації ІОК (вимочування мікрочубуків у водному розчині, обробка

базальних частин мікрочубуків спиртовим розчином, обпудрювання базальних частин мікрочубуків тальковою пудрою), особливості культивування на безгормональних поживних середовищах та середовищах з екзогенними регуляторами росту рослин (Гумат калію Екоорганіка, Rost-концентрат, Біоглобін).

З метою підготовки мікроклонів винограду до переведення в нестерильні, неконтрольовані умови розробляли і вивчали особливості росту та розвитку ініціальних експлантів і мікроклонів винограду на структурованому двошаровому поживному середовищі, яке містило агроперліт чи вермикуліт. Для цього в культуральні ємності вносили 25 мл поживного середовища та мінеральні субстрати за умови, що співвідношення поживне середовище: мінеральні субстрати дорівнювало 1,0 : 0,5. Мікрочубуки контрольних варіантів культивували на стандартному поживному середовищі Мурасіге і Скуга.

За матеріалами підрозділу «Способи адаптації мікроклонів винограду до умов *in vivo*» вивчали три способи адаптації мікроклонів винограду до умов *in vivo*.

1. Адаптація мікроклонів у культуральних ємностях в умовах культурального боксу з подальшим висаджуванням в умови захищеного ґрунту в цеолітовий субстрат. Цей спосіб адаптації передбачав застосування препаратів групи антитранспірантів. В якості останніх використовували нові препарати Vapor Gard (0,3, 0,5, 1,0%) і ЕПАА (0,2, 0,3, 0,4%). У контролі рослини обприскували дистильованою водою.

2. Адаптація мікроклонів на різних поживних субстратах в умовах адаптаційних кімнат. В якості поживних субстратів застосовували: кокосовий субстрат (чистий), кокосовий субстрат + Terrawet (3:1), кокосовий субстрат + агроперліт (1:1), кокосовий субстрат + агроперліт (1:1) + Terrawet (3:1), агроперліт + вермикуліт (1:1), кокосовий субстрат + вермикуліт (1:1), кокосовий субстрат + вермикуліт (1:1) + Terrawet (3:1), торф сфагнум + агроперліт (1:1), торф сфагнум + агроперліт (1:1) + Terrawet (3:1), торф сфагнум + вермикуліт (1:1), торф сфагнум + вермикуліт (1:1) + Terrawet (3:1), поживний субстрат «Щедра земля». Після висаджування рослин на вказані поживні субстрати проводили полив препаратами Радіфарм, Реастим-рост, Rost-концентрат та поживним розчином, приготвленим за прописом середовища Мурасіге і Скуга без фітогормонів і сахарози. У контролі мікроклони висаджували у цеоліт та ґрунт із піском. Полив проводили водою.

3. Адаптація мікроклонів, яка включала поєднання етапів мікроживцювання та адаптації до нестерильних умов. Одновічкові мікрочубуки висаджували на стерильні субстрати – агроперліт, вермикуліт, їх суміш з гідроабсорбентом Terrawet, кокосовий торф, чистий річковий пісок та його суміш з агроперлітом, вермикулітом, гідроабсорбентом Terrawet, кокосовий субстрат (чистий), поживний субстрат «Щедра земля». У контрольних варіантах одновічкові мікрочубуки висаджували на іонообмінний субстрат «Біона».

Обліки, аналізи і методи досліджень.

Розділ: «Основні етапи виробництва щеплених саджанців винограду»

Визначення основних властивостей восків для щеплення – величина адгезії, товщина воскового покриття, еластичність, водоутримуюча здатність – проводили за методикою П. Г. Малих (2007). Товщину воскового покриття (мм) визначали за допомогою бінокуляра МБС-9 на 20 зрізах, виконаних на різних пластинах і чубуках (мкм), розрахунок водоутримуючої здатності проводили у розрахунку на 10 см² деревини.

Для визначення водоутримуючої здатності фоторуйнівних плівок двовічкові чубуки повністю обгортали цими матеріалами і всі маніпуляції проводили аналогічно до визначення цього показника для восків. У процесі роботи за даним розділом визначали: загальне обводнення компонентів та щеп винограду на різних технологічних етапах (ваговим методом), вміст цукрів і крохмалю в тканинах компонентів щеп та однорічному прирості саджанців (Х. М. Починок, 1976), інтенсивність калусогенезу (масу вологого, сухого калусу, г) та повноту утворення калусу (Л. М. Малтабар, 1974), структуру калусної тканини (кількість клітин на 1 мм² та їх лінійні розміри, мкм) (З. П. Паушева, 1988), вихід стандартних щеп винограду після стратифікації (%) (Л. М. Малтабар, 1974), кількість та довжину коренів щеп (шт.), довжину приросту щеп (см); приживлювання щеп у шкільці (%), вихід стандартних саджанців із шкільки (% від виготовлених та висаджених щеп), основні агробіологічні показники росту і розвитку щеплених саджанців у шкільці (довжину приросту пагонів, їх діаметр і визрівання, об'єм загального та визрілого приросту) (С. О. Мельник, В. І. Щигловська, 1951), площу листової поверхні і облиств'яність пагонів, структуру кореневої системи саджанців (кількість, діаметр, довжина коренів I та II порядків) після викопування (Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины, 2004).

Із фізіолого-біохімічних показників у тканинах листків щеп визначали: інтенсивність дихання за методикою Бойсен-Йенсена (М. М. Трет'яков, 1982), кількість пігментів ацетоновим методом по Т. М. Годневу, обводнення і водоутримуючу здатність (% легкоутримуючої води від загального її вмісту) ваговим методом (М. М. Трет'яков, 1982). Для визначення зміни фізичних показників стану ґрунту під мульчею проводили вимірювання температури і вологості ґрунту згідно з методикою Т. В. Гуревич (1957).

Розділ «Основні етапи культивування винограду in vitro»

Для визначення регенераційних властивостей ініціальних експлантів, мікрочубуків, мікроклонів винограду визначали: кількість вибракуваних експлантів, у яких спостерігали грибокве або бактеріальне зараження (шт., %); початок проліферації пазушних бруньок (діб) та кількість експлантів із проліферацією пазушної бруньки; початок ризогенезу (діб) та кількість експлантів із розвиненими коренями; приживлюваність мікрочубуків (%) через 30 діб культивування.

Показники росту і розвитку мікроклонів винограду оцінювали за висотою рослин (см), кількістю листків (шт.), площею листків (см²), площею листової

поверхні (см²/м), кількістю міжвузлів (шт.), масою вологого та сухого приросту (г), кількістю коренів I та II порядків (шт.), загальною довжиною коренів та довжиною одного кореня, у т. ч. за градаціями (см); масою вологих і сухих коренів (г). Біометричні показники розвитку визначали через 30, 45, 60 та 90 діб.

У тканинах пагонів, листків та коренів визначали: вміст загальної води (%), вміст легкоутримуючої води (%) через різні проміжки часу (10, 20, 30 хв.), вміст сухих речовин (%), інтенсивність транспірації визначали на зрізаних мікроклонах за методикою Л. І. Іванова через 10, 20 та 30 хв. (г/см²*год.) та вміст пігментів (М. М. Трет'яков, 1982).

Статистична обробка одержаних експериментальних даних проведена з застосуванням дисперсійного, регресійного - кореляційного аналізу на 95% рівні вірогідності за методикою Б. О. Доспехова (1973), з використанням комп'ютерних програм Microsoft Excel, Statistica 6.

ОСНОВНІ ЕТАПИ ВИРОБНИЦТВА ЩЕПЛЕНИХ САДЖАНЦІВ ВИНОГРАДУ

Використання біологічного потенціалу виноградної лози для одержання щеплених саджанців винограду високої якості

На етапі підготовки компонентів для проведення щеплення встановлено, що для щеп з високим регенераційним потенціалом оптимальним є використання компонентів, які забезпечують об'єм деревини готових щеп на рівні 25,12 – 46,63 см³ та з повним розвитком діафрагми у вузлах підщепних і прищепних компонентів. Показано, що сума вуглеводів у чубуках підщепи і прищепи з повною діафрагмою була більшою за аналогічний показник у чубуках з неповною діафрагмою в середньому на 1,11% і на 1,35% порівняно з контролем. Після проведення стратифікації щеп винограду встановлена закономірність зберігалася. Із таких компонентів утворювалося від 86,0 до 90,0% щеп із круговим калусом, приживлюваність рослин у шкільці була на рівні 87,0 – 92,0% при 78,0% у контролі (у розрахунку від кількості висаджених щеп).

Застосування нових біологічно активних препаратів для вимочування компонентів щеп винограду

У результаті проведених досліджень встановлено, що вимочування вихідного матеріалу для щеп у розчинах біологічно активних препаратів, зокрема в розчинах 0,5% концентрації Rost-концентрату, Гумат калію Екоорганіка, Радіфарму, Біоглобіну, 0,04% концентрації препарату Ель-1 сприяло формуванню в 55,0 – 70,0% підщеп і 75,0 – 85,0% прищеп кругового калусу, тоді як після вимочування компонентів щеп у воді (контроль) кількість щеп із круговим калусом на підщепі дорівнювала 35,0%, на прищепі – 50,0%.

Дані біологічно активні препарати впливали і на формування коренів щеп. Найбільше коренів із найменшою довжиною утворювалося після

вимочування компонентів у розчинах препарату Радіфарм. У середньому на одну щепу після застосування розчину 0,5% концентрації утворювалося по 14,1 шт. коренів з довжиною 0,51 см, після застосування розчину 0,25 та 1,0% концентрації – по 11,6 та 14,3 шт. коренів довжиною 0,50 та 0,56 см. Після застосування препаратів Rost-концентрат, Гумат калію Екоорганіка, Біоглобін у щеп утворювалося по 9,7 – 11,3 шт. коренів довжиною 0,7 – 1,5 см.

Вплив способів стратифікації та водоутримуючих субстратів на регенераційні властивості щеп винограду. Консервація щеп винограду

Найвідповідальнішою ланкою в технології виробництва щеплених саджанців винограду є їх стратифікація, основна мета якої – отримання кругового калусу в спайці щеп. Стратифікацію щеп винограду можна проводити різними способами, з використанням різних субстратів, єдиної думки щодо оптимального з них немає.

На основі багаторічних наукових результатів встановлено, що для стратифікації закритим способом доцільно використовувати кокосовий торф, його суміш із агроперлітом, вермикулітом, гідроабсорбентом, кокосове волокно, камку, сфагновий мох, субстрат для вирощування орхідей. Такий спосіб стратифікації та вказані субстрати сприяли формуванню у 70,0 – 80,0% щеп винограду кругового калусу та у 16,0 – 25,0% калусу на 1/3 кола копуляційного зрізу (залежно від сорту підщепи). Щепи характеризувалися набубнявілим вічком або початком його розвитку. У щеп контрольних варіантів тільки 60,0 – 63,4% щеп мали круговий калус, а 22,6 – 28,0% щеп характеризувалися наявністю калусу на 1/3 кола зрізу.

Інтенсивність утворення калусу після проведення відкритої стратифікації щеп винограду на оптимальних водоутримуючих субстратах зменшувалась, порівняно з закритою, в середньому на 4,0 – 10,0%, проте калус мав щільнішу структуру, що проявлялось у зменшенні його загального обводнення та збільшенні сухої маси. Оптимальними для такого способу стратифікації були визначені субстрати: кокосовий торф, кокосовий торф + агроперліт, кокосовий торф + агроперліт + Terrawet, кокосовий торф + вермикуліт, кокосовий торф + вермикуліт + Terrawet, Terrawet + нетканні матеріали, Поліський субстрат та субстрат для вирощування орхідей. Довжина молодих пагонів дорівнювала 4,0 – 7,0 см, при 11,0 – 13,0 см у контрольних щеп.

Вміст вуглеводів у підщепі і прищепі характеризує якість матеріалу і забезпечує прояв регенераційних властивостей. З метою встановлення впливу способів стратифікації, типу водоутримуючих субстратів на втрату цих пластичних речовин проводили їх визначення до- та після цього процесу. Отримані результати показали, що витрати вуглеводів у процесі проведення стратифікації щеп відкритим способом на воді і водоутримуючих субстратах вірогідно між собою не відрізнялись. Не було істотної різниці за цим показником і між варіантами, у яких щепи стратифікували в будь-який спосіб на водоутримуючих субстратах. Відсутність достовірної різниці за вмістом вуглеводів після проведення стратифікації різними способами пояснюється

тим, що в процесі закритої стратифікації пластичні речовини в більшій кількості витрачалися на формування калусу, в процесі відкритої стратифікації – на розвиток приросту та коренів.

Загальну оцінку залежності регенераційної здатності щеп винограду, їх приживлюваності в шкільці від сорту підщепи, способів стратифікації, типу водоутримуючих субстратів проводили з застосуванням багатофакторного дисперсійного аналізу. В результаті було встановлено, що кожен із врахованих факторів впливу окремо та у взаємодії з іншими факторами вірогідно впливали на регенераційні показники щеп: утворення кругового калусу спайки щеп, його маси, приживлюваності щеп у шкільці. Вірогідність впливу оцінювали за розрахованими значеннями критерію Фішера. Для всіх факторів він був більший за його табличні значення.

При великих об'ємах виробництва щеп досліджували доцільність використання такого прийому, як консервація. Згідно з отриманими результатами встановлено, що її необхідно проводити перед стратифікацією закритим способом на водоутримуючих субстратах – кокосовий торф чистий, кокосовий торф + агроперліт (1:1), кокосовий торф + вермикуліт (1:1). За показниками, які характеризують регенераційну здатність щеп – кількість щеп із круговим калусом (дослід – 80,0 – 84,0%, контроль – 82,0 – 84,0%), маса сухого калусу однієї щепи (дослід – 0,0552 г, контроль – 0,0450 г), приживлюваність щеп у шкільці (дослід – 77,6%, контроль – 80,0%) – ці варіанти не поступалися контрольним і визначені як оптимальні для вказаного прийому.

Застосування полімерних матеріалів для захисту щеп і саджанців винограду від підсушування

Воски для щеплення. Провели пошук, вивчили і виявили більш ефективні матеріали, які доцільно використовувати для ізоляції апікальних частин щеп винограду від підсушування – воски для щеплення та фоторуйнівні плівки. Встановлено, що воски для щеплення («Norsk Wax», «Шар») мали ряд якісних переваг над технічним парафіном: вони характеризувалися високою температурою краплепадіння, в'язкістю, еластичністю та адгезійною здатністю. Покриття, яке вони утворювали, на всіх технологічних етапах зберігало цілісність, не розтріскувалося. Визначення їх водоутримуючої здатності засвідчило, що після парафінування двовічкових чубуків винограду восками «Norsk Wax» в них зберігалося від 83,1% до 90,1% води, випаровувалося 11,9 – 16,8%, після парафінування восками для щеплення «Шар» – зберігалося від 86,3% до 87,5% води, випаровувалося відповідно 12,7 – 13,6%. Після парафінування двовічкових чубуків технічним парафіном ці показники дорівнювали 81,4% і 18,5% (без обробки водою) та 60,0 і 40,0% (обробка водою). На основі множинного кореляційно-регресійного та дисперсійного аналізу встановлено, що водоутримуюча здатність захисних матеріалів залежала від таких статистично значимих властивостей як еластичність ($\beta = 0,61$), товщина плівки ($\beta = 0,20$) та важливих – адгезія до поверхні чубуків.

На основі отриманих результатів показано, що воски Проагрівакс Гормон + Проагрівакс Білий, Проагрівакс Гормон, Ант-002-7С + Ант-001-6, Ант-002-7С слід наносити на сухі щепи винограду перед стратифікацією та повторно парафінувати восками Проагрівакс Оранжевий та Ант-001-7 після стратифікації. Такий технологічний прийом забезпечував збереження води в апікальних частинах щеп на рівні 54,2 – 58,1%, при 50,8% у контролі перед висаджуванням щеп у шкілку та на рівні 51,6 – 54,2% при 47,2% у контролі через 30 днів після висаджування щеп у шкілку.

Після парафінування щеп восками з подальшим проведенням закритої стратифікації їх приживлюваність у шкілці була найбільшою після застосування Проагрівакс РН Гормон + Проагрівакс Білий, Ант-002-7С + Ант-001 і дорівнювала 69,0 – 90,0%, у порівнянні з контролем це більше на 25,0 – 30,0%. Приживлюваність щеп, які стратифікували відкритим способом на воді взагалі була меншою, порівняно з варіантами закритої стратифікації. Але порівняно з контролем застосування восків різних фірм виробників також дало позитивні результати (58,0 – 71,0% дослідні варіанти, 48,0% контроль).

Шляхом застосування множинного дисперсійного та кореляційно-регресійного аналізу було проведено статистичну обробку результатів по визначенню впливу основних факторів (спосіб стратифікації, сорт підщепи, температура повітря, виробник воску, тип воску) на результативну ознаку – приживлюваність щеп винограду в шкілці. На основі отриманих результатів множинного дисперсійного аналізу показано, що найбільшого значення набували наступні фактори: виробник воску – 30,7% ($F_{\text{факт.}} = 2471,4$, $F_{\text{теор.}} = 3,04$), спосіб стратифікації – 18,1% ($F_{\text{факт.}} = 2916,7$, $F_{\text{теор.}} = 3,88$) і сорт підщепи – 18,6% ($F_{\text{факт.}} = 745,7$, $F_{\text{теор.}} = 2,41$), зовнішні фактори достовірно на приживлюваність щеп у шкілці не впливали. Взаємодія головних факторів була достовірною ($F_{\text{факт.}} > F_{\text{теор.}}$, $p\text{-знач} < 0,05$), але їх вплив був невеликим – 0,3 – 5,9%, на долю інших факторів припадало 6,7%.

Фоторуйнівні плівки. Для захисту апікальних частин щеп від підсушування ми застосовували та вивчали фоторуйнівні плівки. На основі отриманих результатів було встановлено, що вірогідна різниця з контролем по загальному обводненню була в апікальних частинах щеп тільки після застосування плівок «Buddy Tape», «Medifilm», «Professional Grafting Tape» та «Черенок» товщиною 60 мкм, які використовували для ізоляції спайки та вічка прищепи і знаходилася в межах 1,5 – 3,8% на користь дослідних варіантів.

Проведення обліку кількості щеп, які мали круговий калус після процесу стратифікації та загартування, показало, що при ізоляції спайки плівками цей показник складав 80,0 – 90,0%, при 70,0% у контролі. У варіантах, де плівками ізолювали не тільки спайку щеп, але і вічко прищепного компоненту, цей показник був вищим і становив відповідно 80,4 – 91,5%, що на 8,8 – 20,5% більше від контролю.

Після застосування плівок «Buddy Tape», «Medifilm» та «Professional Grafting Tape», які використовували для ізоляції спайки щеп і вічка прищепи, маса вологого калусу була меншою, ніж у щеп контрольного варіанту.

Порівнюючи загальне обводнення калусу в дослідних і контрольних варіантах, слід зазначити, що фоторуйнівні плівки сприяли збереженню більшої кількості води в калусній тканині, в середньому, на 2,7 – 7,3%. Дослідження анатомічної структури калусної тканини показало, що в калусі, який утворювався, після парафінування щеп на 1 мм² нараховували 83 – 85 клітини, у калусі, який утворювався після застосування плівок «Buddy Tape», «Medifilm», «Professional Grafting Tape», за різних способів ізоляції, нараховували по 104 – 111 клітин. Різнилися клітини калусної тканини і за лінійними розмірами. У контролі висота клітин дорівнювала 28,2 мкм, ширина – 29,1 мкм. Після застосування плівок – 20,0 – 22,7 мкм (висота клітин), 19,7 – 21,1 (ширина клітин) відповідно.

Обліки приживлюваності щеп у шкілці через 30 діб після висаджування показали, що в дослідних варіантах вона була більшою за контрольний показник на 17,3 – 20,9% після застосування плівок «Buddy Tape», «Medifilm», «Professional Grafting Tape», після застосування плівки «Черенок», різної за товщиною, цей показник відрізнявся від контролю на 5,4 – 8,2%.

Обробка отриманих експериментальних даних статистичними методами показала, що приживлювання щеп у шкілці залежало в основному від типу плівок, які застосовували. Частка впливу цього фактору була достовірною ($F_{\text{факт.}} = 200,53$ при $F_{\text{теор.}} = 2,47$) і становила 92,7%. Дані множинного кореляційно-регресійного аналізу свідчать про те, що приживлюваність щеп у шкілці тісно пов'язана з такими факторіальними ознаками як водоутримуюча здатність плівок (β -коеф. = 0,75), обводнення тканин щеп (β -коеф. = 0,26) та вологість повітря (β -коеф. = 0,16). Перші дві ознаки є достовірно значущими, третя – важливою. Згідно з коефіцієнтом детермінації (R^2) приживлюваність щеп у шкілці на 93% залежала від факторіальних ознак, що вивчали.

Обліки, проведені в кінці періоду вегетації, показали, що після застосування ізолюючих матеріалів, які ми вивчали, достовірної різниці між контролем та дослідними варіантами за довжиною приросту, а в більшості випадків і за діаметром пагонів, площею листової поверхні, облиств'яності саджанців ми не відмітили (виключенням були щеплені саджанці винограду на підщепі Гарант). Проте вони сприяли формуванню більшої кількості коренів, зокрема, коренів товстіших за 2,0 мм, збільшенню їх довжини та маси. Найкраще цьому сприяли воски Проагрівакс Гормон + Проагрівакс Білий, Проагрівакс Гормон, Ант-002-7С, Ант-002-7С + Ант-001-6 та фоторуйнівні плівки – «Buddy Tape», «Medifilm», «Professional Grafting Tape». Після їх застосування в саджанців формувалося по 44,3 – 47,3 шт. (загальна кількість коренів), 17,3 – 18,3 шт. (корені діаметром понад 2 мм) коренів, що на 43,3 – 66,3% більше за контроль, їх довжина збільшувалась на 190,4 – 781,0 см, маса – на 32,8 – 50,4%.

Після дворазового парафінування щеп восками фірми «Norsk Wax» вихід стандартних саджанців із шкілки збільшувався відносно контролю на 7,5 – 27,8%, після застосування восків НВФ «Шар» – на 4,6 – 23,6%, після застосування фоторуйнівних плівок – на 6,3 – 23,8% (рис. 1).

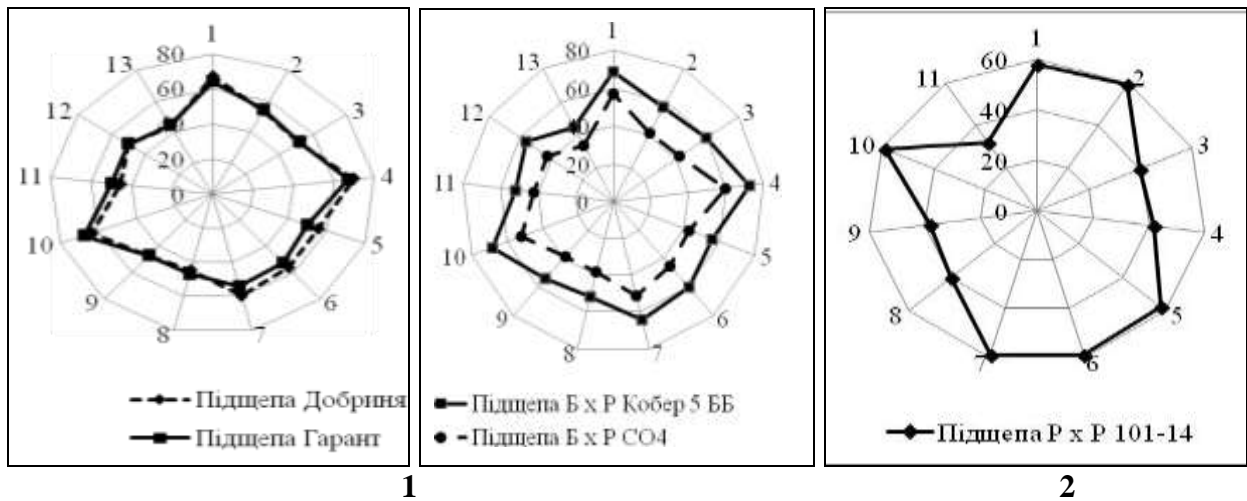


Рис. 1 Вплив полімерних матеріалів на вихід стандартних саджанців винограду з шкільки (середнє за 2009 – 2013 р.р.)
1 – воски для щеплення; 2 – фоторуйнівні плівки;

Застосування біологічно активних препаратів для стимулювання ризогенезу чубуків, щеп і саджанців винограду

Для підвищення ризогенної активності чубуків, щеп, ми вивчали ефективність впливу нових комплексних препаратів – Кореневін, Чаркор, Радіфарм, Ель – 1, Укорінювач. Ці препарати в різних концентраціях застосовували шляхом вимочування базальних частин та застосовували просякнені штифти. На основі отриманих результатів показано, що оптимальним способом обробки є вимочування, а найбільш дієвими є наступні концентрації препаратів: 1,0% розчин Радіфарму, 1,5% розчин Укорінювача; 0,5% розчин Чаркору та Кореневіну, 0,04% розчин Ель-1. Вони сприяли активному утворенню і росту коренів чубуків, щеп і однорічних саджанців винограду. В оброблених рослин утворювалося по 12,0 – 13,3 шт. коренів довжиною 4 – 6 см, при 5 шт. коренів довжиною 2,2 см у контролі.

Приживлюваність оброблених препаратами щеп винограду в шкільці відкритого ґрунту перевищувала контрольний показник на 10,0 – 15,5% по препаратах Радіфарм, Укорінювач, Чаркор і на 3,0 – 10,0% по препаратах Кореневін, ІМК, ІОК. Кращий вихід саджанців відмічали після застосування розчинів найбільших робочих концентрацій. Перевага цих варіантів за показником виходу стандартних саджанців із шкільки, над контролем дорівнювала 8,5 – 12,0%.

Застосування прийому мульчування в шкільці відкритого ґрунту

Найбільш вразливим етапом технологій виробництва щеплених саджанців винограду є перший період після висаджування щеп у шкільку. Нами вперше досліджено вплив мульчування ґрунту відкритої шкільки полімерними матеріалами різного кольору, товщини на параметри температурно-вологісного режиму ґрунту. Показано, що температура ґрунту під мульчею перед висаджуванням щеп у шкільку дорівнювала 11,5 – 13,5⁰С при 7⁰С без мульчування. Випаровування води через 3,5 доби після поливу під мульчею

складало 1,3 – 10,0% при 48,3% без мульчування у відкритому ґрунті.

Оптимізація температурно-вологісного режиму ґрунту, яка стимулювала процес ризогенезу щеп у перші дні після висаджування у шкільку, суттєво позначилась на показниках росту надземної частини саджанців та їх кореневої системи. Визначено найбільш ефективні види мульчматеріалів для відкритого ґрунту шкільки – комбіновані чорно-білі, товщиною 30 мкм. Після їх застосування загальний об'єм приросту саджанців збільшувався в 4,0 рази, площа листової поверхні – в 1,9 рази, довжина та діаметр пагону – відповідно в 1,9 та 1,3 рази. Кількість коренів діаметром більше 2,0 мм після застосування мульчі перевищувала контрольний показник у 3,0 рази, кількість коренів менше 2,0 мм – в 2,0 рази. Протягом періоду вегетації відмічали посилення перебігу основних фізіологічних і біохімічних процесів у тканинах листків рослин, що супроводжувалось посиленням синтезу пігментів, інтенсивності дихання, зменшенням водоутримуючої здатності. Вихід саджанців із шкільки, порівняно з контролем, збільшувався на 21,7 – 23,0%.

Удосконалення способу зберігання саджанців винограду в осінньо-зимовий період

На основі застосування препаратів групи гідроабсорбентів – Terrawet – 400, Terrawet – 100, DariDar S (фракція кристалів – < 0,33 мм), DariDar M (фракція кристалів – < 1,00 мм), Аквасорб S нами було розроблено новий спосіб зберігання садивного матеріалу винограду в осінньо-зимовий період. Перед закладанням його на зберігання в тканинах пагонів і коренів визначали загальне обводнення та вміст вуглеводів. Результати цих визначень показали, що обводнення тканин пагонів саджанців було на рівні 53,45%, сума вуглеводів – 12,90%, в тканинах коренів ці показники дорівнювали відповідно 57,78% і 19,50%. По закінченню періоду зберігання достовірна різниця з контролем за цими показниками була відмічена тільки в тканинах коренів після застосування Terrawet – 100, Аквасорб S і DariDar S. Загальне обводнення коренів було більшим за контрольні значення на 4,0 – 4,5%, вміст вуглеводів – на 1,34 – 1,98%. Застосування Terrawet – 400 і DariDar M технологічно недоцільно, оскільки великі кристали не сприяли щільному і рівномірному обволіканню кореневої системи рослин, швидко обсипалися і необхідно було проводити декілька додаткових зволожений коренів.

ОСНОВНІ ЕТАПИ ВИРОБНИЦТВА МІКРОКЛОНАЛЬНИХ САДЖАНЦІВ ВИНОГРАДУ

Стерилізація вихідного матеріалу в культурі *in vitro* та оптимізація поживного середовища для введення ініціальних експлантів у культуру *in vitro* та їх власне мікророзмноження

Одним із початкових етапів мікроклонального розмноження винограду *in vitro* є його стерилізація. Ефективність стерилізуючого агенту оцінюється за ступенем звільнення від інфекції та характером впливу на розвиток експлантів.

З цією метою ми вивчали нові, екологічно безпечні препарати – Дезефект і Дезавід. На основі отриманих результатів показано, що найбільше стерильних експлантів винограду з подальшою їх високою приживлюваністю і активним розвитком на поживних середовищах було після застосування робочих розчинів препаратів Дезефект 3,8% концентрації, Дезавід 5,0% концентрації з експозицією 20 хв. і Дезефект 2,3% концентрації та Дезавід 3,0% концентрації з експозицією 30 хв. Застосування таких розчинів забезпечувало вихід стерильних ініціальних експлантів на рівні 80,0 – 86,7%, приживлюваність експлантів – на рівні 92,0 – 100%.

Для введення ініціальних експлантів у культуру *in vitro* та власне їх мікроклонального розмноження використовували поживне середовище Мурасіге і Скуга (МС). Експериментальні дослідження були спрямовані на мінімалізацію вмісту фітогормонів при одночасному забезпеченні достатнього розвитку мікрочубуків. У дослідних варіантах змінювали вміст фітогормону 6 – БАП від 0,1 до 2 мг/л, і на відміну від стандартного МС (контроль) додавали ІОК у кількості 0,05 і 0,1 мг/л. Розвиток бічної бруньки ініціальних експлантів розпочинався раніше на поживних середовищах, які містили найбільшу кількість 6-БАП – 0,8 – 2,0 мг/л та найменшу кількість ІОК – 0,05 мг/л – 7 – 9 день, що відповідало контролю, у варіантах, де поживне середовище містило найменшу кількість цитокінінів 0,1 і 0,2 мг/л цей процес розпочинався на 11 – 12 день. Але не дивлячись на отримані переваги у варіантах із застосуванням високих кількостей 6-БАП, слід відмітити наступне: на базальних кінцях ініціальних експлантів утворювалися великі напливи калусної тканини, а в окремих випадках такі інтенсивні напливи калусу спостерігалися і на апікальних частинах, що дуже часто супроводжувалося розтріскуванням експлантів і при подальшому пересаджуванні вони не укорінювалися. У варіантах, де вміст 6-БАП дорівнював 0,1 – 0,2 мг/л, таких процесів не відбувалося, і при пересаджуванні експланти швидко укорінювалися.

Після проліферації бруньок ініціальні експланти пересаджують на поживне середовище другого етапу культивування для власне мікророзмноження. Встановлено, що цьому етапу технології задовольняє поживне середовище МС із вмістом 0,1 мг/л 6-БАП та 0,3 мг/л ІОК. Порівняно з контролем, у представлених поживних середовищах вміст фітогормонів зменшено в 6,0 – 10,0 разів.

Укорінення мікрочубуків винограду в умовах культури *in vitro*

Після одержання необхідної кількості рослин переходимо до наступного етапу культивування винограду *in vitro* – укорінення. Для інтенсифікації цього процесу мікрочубуків винограду ми вивчали та розробили декілька прийомів:

1. Зменшення в поживному середовищі для культивування вмісту макросолей і хелату заліза на 1/2, 1/3 та 1/4 частини, відносно контрольних значень складу МС.

2. Різні способи аплікації ІОК на мікрочубуки винограду – вимочування мікрочубуків у водному розчині, обробка базальних частин спиртовим

розчином, обпудрювання базальних частин чубуків тальковою пудрою з подальшим культивуванням на безгормональному поживному середовищі.

3. Застосування екзогенних регуляторів росту рослин з подальшим культивуванням на безгормональному поживному середовищі.

4. Розробка та застосування структурованого поживного середовища.

Узагальнення отриманих результатів показало, що для успішного укорінення мікрочубуків винограду з подальшим активним ростом і розвитком рослин доцільно використовувати поживне середовище з половинним вмістом макросолей і хелату заліза або використовувати прийом обпудрювання базальних частин мікрочубуків ауксинвмісною пудрою. Зміна мінеральної основи середовища призводила до укорінення 85,0 – 88,0% мікроклонів, кількість коренів у розрахунку на одну рослину дорівнювала – 4,5 шт., їх довжина зменшувалась, порівняно з контролем, на 2,0 см. Після застосування пудри різниця з контролем по укорінюваності рослин дорівнювала 12,0 – 14,0%, на користь дослідних варіантів.

Крім застосування ауксинвмісної пудри ми провели пошук і вивчили дію окремих біологічно активних препаратів, якими можна замінити ауксини в складі поживного середовища. Це препарати, створені на основі продуктів природного походження – Гумат калію Екоорганіка, Rost-концентрат і Біоглобін. Їх вносили до складу поживних середовищ у різних концентраціях. Проведення обліків приживлюваності, проліферації та ризогенезу через 30 діб після висаджування одновічкових чубуків на поживні середовища з препаратами та контрольне показало, що для препаратів Гумат калію Екоорганіка та Rost-концентрат оптимальними були поживні середовища з концентрацією 0,1%, для Біоглобіну – з концентрацією 0,05%. При такому вмісті препаратів вищевказані показники збільшувались і дорівнювали відповідно – 86,3%, 70,8% та 74,8% при 79,0%, 60,2% та 63,1% у контролі. У подальших дослідженнях було встановлено, що в тканинах листків мікроклонів досліджуваних сортів, які культивували на поживних середовищах з Гуматом калію Екоорганіка, Rost-концентратом, Біоглобіном, покращувалися показники основних фізіолого-біохімічних процесів – вміст chl "a" перевищував контрольне значення на 36,8% (Гумат калію Екоорганіка, Rost-концентрат) і 64,2% (Біоглобін), вміст chl "b" – відповідно на 63,9% та 70,0%, у тканинах листків мікроклонів містилося менше легкоутримуючої води (порівняно з контролем – ІОК) у середньому на 4,0 – 4,6%. Мікроклони, які культивували на поживних середовищах з додаванням біологічно активних препаратів, відрізнялися від контрольних кращими агробіологічними показниками розвитку вегетативної маси та кореневої системи.

Головною вимогою на останньому етапі культивування винограду *in vitro* є отримання рослин, здатних переносити стрес при адаптації до змінних умов. Для отримання таких рослин нами розроблено двошарове структуроване поживне середовище, створене на основі Мурасіге і Скуга та природних мінералів агроперліту і вермикуліту. За показниками приживлюваності експлантів, інтенсивності проліферації пазушних бруньок, ризогенезу та

подальшого розвитку мікроклонів найбільш придатним для практичного застосування було поживне середовище виготовлене на основі агроперліту в співвідношенні поживне середовище : агроперліт 1,0 : 0,5 із вмістом 0,1 мг/л 6-БАП, 0,3 мг/л ІОК, 1/2 макросолей, 1/2 хелату заліза, 6 мг/л агару. У результаті культивування рослин винограду на такому поживному середовищі вони відрізнялися від контрольних помірним ростом (середня висота рослин була на 16,0% меншою за контрольну), більшою площею листкових пластинок (27,41 см² при 17,04 см² у контролі) та накопиченням більшої кількості сухих речовин (15,6% при 9,9% у контролі).

У мікроклонів винограду формувалося більше коренів I порядку по 14,0 – 15,0 шт. з загальною довжиною 47,2 – 54,3 см та середньою довжиною одного кореня 3,6 см. У контрольних рослин утворювалося по 6,5 шт. коренів I порядку з загальною довжиною 46,0 см та довжиною одного кореня 6,8 см. Коренева система рослин, що культивували на модифікованому поживному середовищі, характеризувалася інтенсивним розвитком і коренів II порядку – у розрахунку на один мікроклон їх утворювалося 31,5 шт. при 20,9 шт. у контролі (табл. 1);

Таблиця 1

Вплив структурованого поживного середовища на показники розвитку кореневої системи мікроклонів винограду сорту Гарант (середнє за 2012 – 2014 р.р.)

Варіанти дослідів	Кількість коренів I порядку, шт.	Довжина коренів I порядку, см	Довжина одного кореня I порядку, см	Кількість коренів II порядку, шт.	Довжина коренів II порядку, см	Довжина одного кореня II порядку, см
МС + 1/2 макросолей + агроперліт	15,0±0,35	54,3±0,81	3,6±0,11	31,5±0,64	57,3±0,47	1,8±0,05
МС + 1/2 макросолей + вермикуліт	5,5±0,28	32,8±0,70	6,2±0,23	20,3±1,03	34,3±1,58	1,1±0,05
МС + 1/2 хелат заліза + агроперліт	8,3±0,32	57,3±1,10	6,9±0,32	25,8±1,10	63,8±1,15	2,5±0,07
МС + 1/2 хелат заліза + вермикуліт	3,7±0,11	34,8±0,45	4,9±0,09	8,3±0,47	14,8±0,45	1,8±0,06
МС + 1/2 макросолей + 1/2 хелат заліза + агроперліт	14,3±0,47	47,2±0,27	3,3±0,12	23,5±0,95	46,4±0,92	2,0±0,08
МС + 1/2 макросолей + 1/2 хелат заліза + вермикуліт	1,4±0,04	46,6±0,58	3,2±0,71	17,0±0,70	46,1±0,55	2,7±0,11
МС повне (контроль)	6,5±0,20	46,0±0,64	6,8±0,18	20,9±0,42	47,7±0,39	1,7±0,04

корені мікроклональних рослин характеризувалися більшою кількістю сухих речовин та зменшенням загального обводнення їх тканин.

Способи адаптації мікроклонів винограду до умов *in vivo*

Процес адаптації мікроклональних рослин до неконтрольованих умов довкілля є складним, дорогим і трудомістким. У процесі досліджень було проведено низку експериментів і на основі їх результатів розроблено декілька науково обґрунтованих способів адаптації мікроклонів винограду до умов *in vivo*.

1. Адаптація мікроклонів винограду в умовах культурального боксу з подальшим висаджуванням в цеолітовий субстрат захищеного ґрунту.
2. Адаптація мікроклонів винограду на поживних субстратах.
3. Адаптація мікроклонів винограду шляхом поєднання етапу мікроживцювання та пристосування до неконтрольованих умов.

При першому способі адаптації мікроклони винограду культивують на двошаровому структурованому поживному середовищі МС. Вегетативну масу мікроклонів двічі (перед відкриванням культуральних ємностей і за 5 діб до висаджування в умови *in vivo*) обприскують препаратами антитранспірантами – Vapor Gard (0,5%) чи ЕПАА (0,4%). Застосування цих антитранспірантів сприяло зменшенню інтенсивності транспірації листків у середньому на 25,0 г/см²*год. (Vapor Gard) і 30,2 г/см²*год. (ЕПАА) порівняно з контролем та підвищенню водоутримуючої здатності тканин листків у середньому на 2,0 – 3,0% (рис. 2).

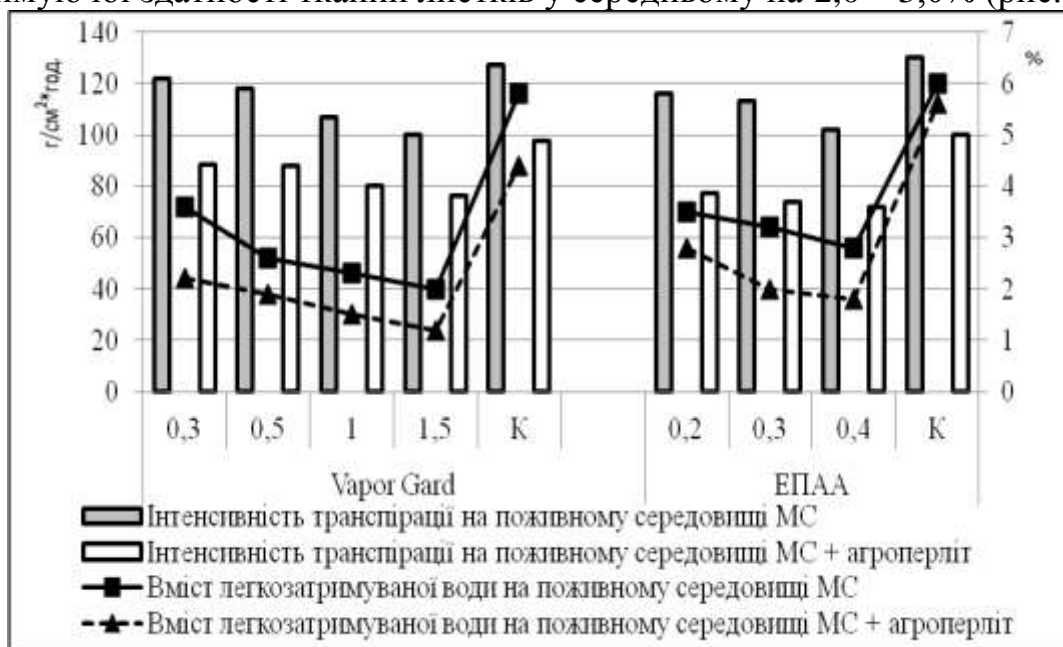


Рис. 2 Вплив препаратів Vapor Gard і ЕПАА на фізіологічні показники мікроклонів винограду після повторної обробки (середнє за 2012 – 2015 р.р.)

Після такого способу адаптації мікроклони винограду висаджували в умови захищеного ґрунту на цеолітовий субстрат і через 30 діб визначали їх приживлюваність. Цей показник підтвердив, що найбільша кількість

життєздатних мікроклонів була у варіантах після обробки Vapor Gard 0,5% – 77,0% та ЕПАА 0,4% – 75,5% при 55,0% у контролі. Вихід стандартних саджанців із шкілки дорівнював 50,0% (Vapor Gard), 51,0% (ЕПАА), у контролі – 45,0%.

Другий спосіб адаптації мікроклонів винограду з застосуванням різних субстратів проводять цілорічно. Пристосування рослин до зниженої вологості повітря та зменшення випаровування води проводять за схемою першого способу. Після цього мікроклони переміщують до адаптаційних кімнат, де рослини знаходяться на поживних середовищах із відкритими кришечками культуральних ємностей протягом 5 діб, після чого їх пересаджують на поживні субстрати. Нашим завданням було вивчити ряд сучасних субстратів, ґрунтосумішей і виявити ті з них, які характеризуються стерильністю, високою водоутримуючою здатністю, гідрофільністю, повітроємністю, стійкістю до окислення, оптимальним показником рН та забезпечуватимуть розвиток розгалуженої кореневої системи мікроклонів. Таким вимогам найбільше задовольняють кокосовий субстрат, агроперліт, вермикуліт, торф сфагнум, «Щедра земля». Після застосування цих субстратів приживлюваність мікроклонів винограду в контрольних варіантах дорівнювала 58,0 – 65,0%, у дослідних – знаходилася в межах 85,5 – 94,0%.

В залежності від поживних субстратів, на яких культивували рослини, змінювалися і показники розвитку вегетативної маси та кореневої системи. Вимірювання висоти рослин через 90 діб після висаджування показало, що найвищі мікроклони винограду з добре розвиненим листовим апаратом формувалися в процесі їх культивування на поживних субстратах «Щедра земля», поживних субстратах із гідроабсорбентом Terrawet – кокосовий субстрат + вермикуліт + Terrawet; кокосовий субстрат + агроперліт + Terrawet, сфагновий торф + агроперліт + Terrawet; сфагновий торф + вермикуліт + Terrawet, а також на суміші агроперліт + вермикуліт. Найкращий розвиток кореневої системи був на поживному субстраті «Щедра земля». У мікроклонів формувалося 8,5 шт. коренів I порядку з довжиною 300,9 см (у порівнянні з контролем (цеоліт) це на 61,5% більше) та 21,6 шт. коренів II порядку з довжиною 115,5 см.

Третій спосіб адаптації мікроклонів винограду до умов *in vivo* полягав у тому, що одновічкові мікрочубуки винограду живцювали і висаджували на автоклавовані поживні субстрати в умовах культурального боксу. Результатами досліджень встановлено, що приживлюваність мікроклонів винограду була на рівні варіантів з Біоною (контроль) після застосування субстрату «Щедра земля», кокосового торфу, агроперліту, вермикуліту або їх суміші. Про це свідчить і показник величини стимулюючої ефективності (R). Величина R готового субстрату «Щедра земля» дорівнювала нулю, що відповідає рівню контролю. Субстрати виготовлені з чистих мінеральних речовин характеризувалися найменшим від'ємним її значенням ($R = -0,23 - (-0,43)$), тобто вони за показником приживлюваності найменше відрізнялись від контролю, величина стимулюючої ефективності субстратів виготовлених на

основі кокосового торфу знаходилася в межах – (- 0,76) – (- 1,46), що свідчить про більшу різницю з контролем.

Процеси проліферації за дослідними варіантами розпочиналися пізніше від контролю в середньому на 2,1 – 6,2 доби, ризогенезу – на 1,0 – 5,4 доби. Але проведені через 45 діб обліки показали відсутність різниці між рослинами контролю і дослідних варіантів. Навпаки, за деякими біометричними показниками росту та розвитку (висота рослин, маса вологого та сухого приросту, кореневої системи) мікроклони винограду дослідних варіантів навіть перевищували контрольні значення.

Вихід стандартних саджанців винограду *in vitro* з шкільки

Мікроклони винограду, адаптовані за трьома способами, в другій декаді травня висаджували в теплицю в мінеральний цеолітовий субстрат. В кінці періоду вегетації провели обліки виходу стандартних саджанців із шкільки. На основі отриманих результатів встановлено, що найбільше стандартних саджанців було отримано після адаптації мікроклонів на різних поживних субстратах за другим способом. У середньому в дослідних варіантах було отримано 78,0 – 88,5% стандартних саджанців, у контрольних варіантах – 53,5 – 60,0%. Після адаптації мікроклонів винограду шляхом суміщення етапів укорінення та адаптації (третій спосіб адаптації) вихід стандартних саджанців дорівнював у середньому 69,0 – 77,0%, на субстраті Біона – 75,1%. Найменше саджанців було отримано після адаптації мікроклонів винограду за першим способом в умовах культурального боксу з подальшим висаджуванням рослин в умови захищеного ґрунту – 25,2 – 51,0%, при 25,0 – 45,0% у контролі.

Економічна ефективність розробленої технологічної схеми одержання садивного матеріалу винограду

Основним фактором підвищення економічної ефективності розробленої технології виробництва щеплених саджанців винограду було збільшення виходу стандартних саджанців із шкільки. Розрахунок економічної ефективності проводили на основі технологічних карт, затверджених в ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова» та з урахуванням витрат на виготовлення щеп у ДП «ДГ «Таїровське» у 2012 – 2013 р.р. (табл. 2). З економічної точки зору оптимальною є технологія виробництва щеплених саджанців винограду, яка базується на проведенні стратифікації щеп винограду відкритим і закритим способом з використанням водоутримуючих субстратів – кокосовий торф, його суміш з агроперлітом, вермикулітом, гідроабсорбентом, кокосове волокно, камка та з застосуванням для парафінування щеп спеціальних восків для щеплення. Рівень рентабельності такої технології дорівнював 203,2 – 224,6%. У разі застосування технології, яка передбачає проведення стратифікації щеп винограду на воді та застосування фоторуйнівних плівок «Buddy Tape», «Medifilm», «Professional Grafting Tape» (на заміну парафінуванню), рівень рентабельності дорівнював 106,3 – 144,8%.

При розрахунку економічної ефективності розробленої технології виробництва садивного матеріалу винограду *in vitro* враховували витрати на

Таблиця 2

Показники економічної ефективності цілісної технології виробництва щеплених саджанців винограду
(середнє за 2012 – 2013 р.р.)

Показник	Одиниці вимірювання	Контроль (стратифікація щеп на воді)	Стратифікація щеп на кокосовому торфі				
			Контроль (без застосування восків)	Проагрівакс RH Гормон	Ант-002-7С	Проагрівакс RH Гормон + Проагрівакс Білий	Ант-002-7С + Ант-001-6
Вихід саджанців з га	%	30,0	58,0	69,0	67,5	74,0	69,0
Вихід саджанців з га	шт.	33000,0	63800,0	75900,0	74250,0	81400,0	75900,0
Витрати на 1 га шкілки, в т.ч. додаткові витрати на:	грн.	204960,0	223632,4	249864,4	244887,3	250769,6	244887,3
вимочування компонентів щеп у препараті Радіфарм	грн.	-	4000,0	4000,0	4000,0	4000,0	4000,0
вартість субстрату	грн.	-	9500,0	9500,0	9500,0	9500,0	9500,0
вартість воску		-	-	24200,0	19500,0	24200,0	19500,0
викопування і подальші роботи з додатково отриманими саджанцями	грн.	-	5172,4	7204,4	6927,3	8109,5	6927,3
Собівартість 1 тис. саджанців	грн.	6210,9	3505,2	3292,0	3298,1	3080,7	3226,4
Ціна реалізації саджанця	грн.	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Прибуток з 1 га шкілки	грн.	125040,0	414367,6	509135,6	497612,7	563230,4	514112,7
у т.ч. додатковий прибуток	грн.	-	289327,6	384095,6	372572,7	438190,4	389072,7
Рівень рентабельності	%	61,0	185,2	203,7	203,2	224,6	209,9

електроенергію, опалення, виходячи з потужності електроприладів, які були задіяні в роботі та площі культуральних боксів (табл. 3).

Таблиця 3

Економічна ефективність розмноження винограду *in vitro* за розробленою технологією з урахуванням проведення адаптації на поживних субстратах

Показники	Одиниці вимірювання	II спосіб адаптації мікроклонів винограду				
		цеоліт	кокосовий субстрат + агроперліт (1:1) + Terrawet (3:1)	торф сфагнум + вермикуліт (1:1) + Terrawet (3:1)	торф сфагнум + агроперліт (1:1) + Terrawet (3:1)	субстрат «Щедра земля»
Висаджено мікроклонів на укорінення	шт.	1331,0	1331,0	1331,0	1331,0	1331,0
Вихід стандартних саджанців від висаджених мікроклонів на укорінення	%	60,0	80,0	86,7	83,9	88,5
Вихід стандартних саджанців від висаджених мікроклонів на укорінення	шт.	798,6	1064,8	1154	1116,7	1177,9
Витрати на одержання саджанців, в т.ч. на:	грн.	11131,3	11544	12355	12223	11256
- введення ініціальних експлантів та їх мікророзмноження	грн.	211,0	211,0	211,0	211,0	211,0
- приготування поживного середовища	грн.	-	412,6	1224,0	1091,4	124,2
енергоресурси	грн.	4776,2	4776,2	4776,2	4776,2	4776,2
трудові витрати	грн.	6144,1	6144,1	6144,1	6144,1	6144,1
Собівартість 1 тис. саджанців	грн.	13938,5	10841,0	10707,0	10945,0	9555,3
Ціна реалізації саджанця	грн.	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0
Прибуток з 1 га саджанців	грн.	8833,7	15076	16494	15695	18193
Рівень рентабельності	%	79,3	130,6	133,5	128,4	161,6

Трудові витрати розраховували, виходячи з заробітної плати співробітників, які виконували технологічну роботу. На технологічних етапах враховували вартість стерилізуючих препаратів, хімічних реактивів, агару, мінералів, необхідних для приготування поживних середовищ, поживних субстратів.

Основними факторами підвищення економічної ефективності виробництва саджанців винограду *in vitro* було підвищення адаптаційного

потенціалу мікроклонів, збільшення рівня їх приживлюваності в умовах *in vivo*, скорочення термінів вирощування і збільшення виходу стандартних саджанців із шкілки.

Застосування екологічно безпечної схеми стерилізації, ефективних способів укорінення, адаптації мікроклональних рослин із застосуванням поживних субстратів, в т.ч. при суміщенні етапів укорінення та адаптації супроводжувалось зниженням собівартості 1 тис. саджанців (порівняно з контрольним варіантом) на 4383,2 – 5855,1 грн. (I і II способи адаптації) або цей показник був на рівні контролю (III спосіб адаптації); прибуток з 1 га саджанців може бути збільшений на 3350,0 – 11414,1 грн. (I спосіб адаптації), 3800,3 – 9359,3 грн. (II спосіб адаптації) і 598,2 – 1016,4 грн. (III спосіб адаптації), рівень рентабельності відповідно на 14,4 – 50,7%, 28,7 – 82,3% та 5,9 – 18,9%.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз сучасного стану виноградного розсадництва в Україні переконливо свідчить про неспроможність задовольнити кількісно щорічні потреби галузі в сертифікованому вітчизняному садивному матеріалі винограду. Перш за все, це пов'язано з використанням застарілої технології виробництва садивного матеріалу винограду, яка була розроблена в середині минулого століття і не зазнала суттєвих змін до сьогодні. Тому питання наукового обґрунтування, розробки і включення в базову технологію нових та вдосконалення, оптимізації існуючих прийомів виробництва садивного матеріалу винограду, в тому числі і прискореного розмноження, для створення сучасної цілісної технологічної схеми, є надзвичайно актуальними. Вирішення цього питання і було метою даної роботи.

В результаті виконаних наукових досліджень були обґрунтовані, розроблені, перевірені в виробництві нові та вдосконалені існуючі традиційні технологічні прийоми для кожного етапу технології виробництва саджанців винограду. Тому для їх практичного використання в технологію слід внести зміни.

2. На етапі підготовки компонентів для виробництва щеп винограду необхідно проводити їх калібрування за об'ємом деревини та станом розвитку вузлової діафрагми. Оптимальним для щеп винограду є об'єм деревини 25,12 – 46,63 см³ з повним розвитком діафрагми у вузлах підщепних і прищепних компонентів. Такі щепи відрізнялися інтенсивними процесами калусо- і ризогенезу, кращою приживлюваністю в шкілці (73,0 – 78,0% при 69,5% у контролі), виходом стандартних саджанців із шкілки (45,0 – 50,0% при 30,0% у контролі) та агробіологічними показниками розвитку саджанців.

3. Вимочування компонентів щеп винограду рекомендовано проводити у розчинах біологічно активних препаратів типу Rost-концентрат (0,5%), Біоглобін (0,5%), Гумат калію Екоорганіка (0,5%), Радіфарм (0,5%), Ель-1 (0,04%). Порівняно з вимочуванням у воді, такі препарати стимулювали утворення кругового калусу на копуляційних зрізах компонентів щеп, формування більшої кількості коренів із одночасним зменшенням їх довжини.

4. Стратифікацію щеп винограду доцільно проводити з використанням сучасних, високоєфективних водоутримуючих субстратів закритим або відкритим способом.

Для проведення стратифікації закритим способом рекомендовано використовувати субстрати типу кокосовий торф, його суміш з агроперлітом, вермикулітом, гідроабсорбентом, кокосове волокно, камку, сфагновий мох, субстрат для вирощування орхідей. Такі субстрати сприяли утворенню майже у 80,0% щеп кругового калусу, набуханню або початку розпускання вічок прищепи і утворенню великої кількості кореневих горбиків. Відповідно приживлюваність щеп у шкільці була більшою на 26,3 – 32,5%, порівняно з загальноприйнятим способом стратифікації на воді.

Для проведення стратифікації відкритим способом рекомендовано використовувати субстрати типу кокосовий торф, його суміш з агроперлітом, вермикулітом, гідроабсорбентом, Поліський субстрат, субстрат для вирощування орхідей. У порівнянні з контролем, на цих субстратах висота молодих пагонів зменшувалась майже в 3 рази, кількість коренів перевищувала контрольні значення в 1,5 – 1,7 разів при одночасному зменшенні їх довжини. Приживлюваність щеп у шкільці була більшою на 17,1 – 24,6%, порівняно з загальноприйнятим відкритим способом стратифікації на воді.

5. При великих об'ємах виробництва щеп винограду в технологію доцільно включати такий прийом як консервація. Згідно з результатами наших досліджень, її необхідно проводити перед процесом стратифікації закритим способом на водоутримуючих субстратах на основі кокосового торфу: кокосовий торф чистий, кокосовий торф + агроперліт (1:1), кокосовий торф + вермикуліт (1:1). За показниками регенераційної здатності щеп – кількість щеп із круговим калусом, маса сухого калусу однієї щепи, приживлюваність щеп у шкільці – ці варіанти не поступалися контрольним (проведення стратифікації в оптимальні строки).

6. На етапі стратифікації основну увагу приділяють збереженню вологи в тканинах компонентів щеп. Проведений нами пошук, вивчення ефективних матеріалів для ізоляції апікальних частин щеп винограду показали, що високу водоутримуючу здатність забезпечували воски для щеплення, які слід наносити на сухі чубуки чи щепи. Найбільшою водоутримуючою здатністю характеризувалися воски типу Проагрівакс Оранжевий, Проагрівакс Середземномор'я, Ант-002-7. Саме їх рекомендується використовувати перед висаджуванням чубуків і щеп винограду в шкільку для запобігання зневодненню тканин підщепи, прищепи і калусу. Меншим показником водоутримуючої здатності характеризувалися воски Проагрівакс Гормон, Проагрівакс Білий, Ант-002-7С та Ант-001-6, які доцільно використовувати перед стратифікацією щеп чи чубуків винограду для стимуляції розвитку калусної тканини.

Встановлено, що воски Проагрівакс Гормон + Проагрівакс Білий, Проагрівакс Гормон, Ант-002-7С + Ант-00-6, Ант-002-7С, які наносили на сухі щепи винограду перед закритою стратифікацією та повторно парафінували восками Проагрівакс Оранжевий чи Ант-001-7 після стратифікації

забезпечували збереження води в апікальних частинах щеп перед висаджуванням їх у шкілку на рівні 54,2 – 58,1%, при 50,8% у контролі, та на рівні 51,6 – 54,2% при 47,2% у контролі через 30 днів після висаджування щеп у шкілку. Це забезпечувало високий вихід щеп із круговим калусом – 90,0 – 95,0% (при 63,3 – 71,6% у контролі) та високий рівень приживлюваності щеп винограду в шкілці (різниця між дослідними і контрольними варіантами за цим показником складала 10,0 – 30,0% на користь дослідних варіантів).

7. Вірогідно відмінним від контролю показником водоутримуючої здатності характеризувалися всі досліджувані фоторуйнівні плівки. З точки зору їх технологічності, рекомендується застосовувати плівки типу «Buddy Tape», «Medifilm», «Professional Grafting Tape», оскільки вони є самоклеючими і не потребують додаткової фіксації. Застосування цих плівок для ізолювання апікальної частини щеп забезпечувало збереження більшої кількості води в тканинах, що в свою чергу супроводжувалось збільшенням виходу щеп із круговим калусом, їх кращою приживлюваністю в шкілці. Калус, який формувався, мав більш щільну структуру. Про це свідчать показники маси калусу, загального обводнення та анатомічної структури (після застосування вказаних плівок кількість клітин на 1 мм² калусної тканини збільшувалась до 111 шт., після парафінування – до 85 шт., розміри клітин, порівняно з контролем зменшувались).

Застосування сучасних полімерних матеріалів – восків для щеплення та фоторуйнівних плівок для захисту щеп і чубуків винограду від підсушування – сприяло в кінцевому рахунку і збільшенню виходу стандартних саджанців із шкілки на 4,6 – 27,8% залежно від виду, типу воску чи плівки та способу ізоляції.

8. Для підвищення ризогенної активності щеп, чубуків, саджанців винограду перед висаджуванням у шкілку доцільно застосовувати біологічно активні препарати типу Радіфарм, Кореневін, Чаркор, Укорінювач, Ель-1. Обробку слід проводити шляхом вимочування базальних частин підщепних компонентів у водних розчинах препаратів. Приживлюваність оброблених препаратами щеп винограду в шкілці відкритого ґрунту перевищувала контрольний показник на 10,0 – 15,5%.

9. Нами вперше досліджено вплив мульчування ґрунту відкритої шкілки полімерними матеріалами різного кольору, товщини на параметри температурно-вологісного режиму ґрунту. Встановлено, що температура ґрунту під мульчею перед висаджуванням щеп у шкілку підвищувалась в 2,0 рази, а випаровування води через 3,5 доби після поливу зменшувалось в 3,0 рази, порівняно з відкритим ґрунтом без мульчування.

Оптимізація умов ґрунту суттєво позначилась на показниках росту надземної частини саджанців та їх кореневої системи: загальний об'єм приросту саджанців при мульчуванні збільшувався в 4,0 рази, площа листової поверхні – в 1,7 рази, довжина та діаметр пагону – відповідно в 1,9 та 1,3 рази. Кількість коренів діаметром більше 2,0 мм після застосування мульчі перевищувала контрольний показник у 3,0 рази, кількість коренів менше 2,0 мм – у 2,0 рази.

Застосування мульчматеріалів у шкільці відкритого ґрунту забезпечувало збільшення виходу стандартних саджанців із шкільки (відносно контролю) на 21,7 – 23,0%, що дає змогу цілком обґрунтовано рекомендувати цей прийом у виробництво. Визначено найбільш ефективний з точки зору впливу на агробіологічні показники саджанців та економічної складової вид полімерних мульчматеріалів для відкритого ґрунту шкільки – комбінована чорно-біла плівка товщиною 30 мкм.

10. На етапі осінньо-зимового зберігання щеплених саджанців винограду доцільно застосовувати препарати групи гідроабсорбентів, а в технологію зберігання впроваджувати прийом обробки кореневої системи рослин гелевими розчинами гідроабсорбентів замість використання піску. Обробка кореневої системи цими препаратами створювала захисну плівку і забезпечувала підтримання на оптимальному рівні показників водного режиму і вуглеводного комплексу в тканинах коренів. Зберігання садивного матеріалу винограду згідно з розробленим способом знижувало економічні витрати в порівнянні з загальноприйнятною технологією, на 21,0%.

11. Аналіз показників економічної ефективності підтвердив, що виробництво сертифікованих щеплених саджанців винограду за рекомендованою нами технологією, яка включає сортування лози за об'ємом однорічної деревини та станом розвитку вузлової діафрагми, застосування біологічно активних препаратів для вимочування компонентів щеп, підвищення їх ризогенезу, проведення стратифікації щеп закритим способом з використанням нових водоутримуючих субстратів, застосування спеціальних восків для щеплення, гідроабсорбентів для зберігання саджанців в осінньо-зимовий період є економічно доцільним. Рівень рентабельності такої технології дорівнював 203,2 – 224,6%.

У разі застосування технології, яка передбачає проведення стратифікації щеп винограду на воді, рекомендовано застосовувати сортування лози за об'ємом однорічної деревини та станом розвитку вузлової діафрагми, біологічно активні препарати для вимочування компонентів щеп та замочування «п'яток» щеп перед висаджуванням у шкільку, апікальні частини щеп обгортати фоторуйнівними плівками, на заміну парафінування. Рівень рентабельності такої технології дорівнював 106,3 – 144,8%.

12. Вивчення та аналіз наукових розробок щодо прискореного розмноження нових та особливо цінних сортів винограду (категорії вихідні) дійшли висновку про перспективність застосування методу культури тканин і органів *in vitro*. За результатами наших досліджень для практичного використання методу в технологію розмноження винограду *in vitro* слід внести зміни.

Оптимальним способом стерилізації ініціальних експлантів винограду в культурі тканин і органів *in vitro* є ступінчаста обробка експлантів, яка включала послідовне промивання розчином господарського мила, проточної водопровідної води, дезінфікуючого препарату Дезефект 2,3% концентрації протягом 30 хв. чи 3,8% концентрації протягом 20 хв., етилового спирту та автоклавованої дистильованої води. Застосування такого способу стерилізації

дозволяло зменшувати відсоток інфікованих ініціальних експлантів до 13,3% і забезпечувало їх приживлюваність на рівні 92,0 – 100%.

13. На етапах введення ініціальних експлантів винограду в культуру тканин і органів *in vitro* та власне їх мікророзмноження доцільно застосовувати поживне середовище Мурасіге і Скуга з мінімальним вмістом фітогормонів 6-БАП та ІОК.

Для введення ініціальних експлантів винограду в культуру *in vitro* поживне середовище доповнюють 6-БАП у кількості 0,2 мг/л і ІОК у кількості 0,05 мг/л. Порівняно з контролем, у представленому поживному середовищі вміст 6-БАП зменшено в 10 разів.

Для власне мікророзмноження винограду в культурі *in vitro* поживне середовище доповнюють 6-БАП у кількості 0,1 мг/л і ІОК у кількості 0,3 мг/л.

14. Для успішного укорінення мікроклонів винограду з одночасним активним ростом і розвитком рослин рекомендовано використовувати поживне середовище Мурасіге і Скуга з половинним вмістом макросолей та хелату заліза. Зміна мінеральної основи середовища забезпечувала вищий рівень укорінюваності мікрочубуків, сприяла кращому розвитку коренів та вегетативної маси.

На етапі укорінення мікрочубуків винограду найбільш ефективним і технологічним є прийом обробки базальних чубуків винограду ІОК-вмісною тальковою пудрою (0,25% по д.р.) з подальшим їх культивуванням на безгормональному поживному середовищі МС, яке містило 1/2 кількість макросолей і хелату заліза. Такий технологічний прийом сприяв збільшенню кількості мікрочубуків, що успішно укорінювалися протягом 30 діб культивування (82,0%, при 68,0% на повному ростовому середовищі МС). У мікроклонів збільшувалася кількість коренів, у вегетативній масі та кореневій системі накопичувалося більше сухих речовин, зменшувалося їх загальне обводнення.

Внесення ауксинів до складу поживного середовища на етапі укорінення мікроклонів винограду можна замінити біологічно активними препаратами широкого спектру дії типу Гумат калію Екоорганіка, Rost – концентрат, Біоглобін. Ці препарати сприяли індукції процесів приживлюваності, ризогенезу, в тканинах листків посилювався перебіг основних фізіологічних процесів, що проявлялося у збільшенні кількості листових пігментів, водоутримуючій здатності листків.

15. Нами вперше створено структуроване двошарове поживне середовище шляхом додавання до поживного середовища Мурасіге і Скуга природних мінералів агроперліту і вермикуліту. За показниками приживлюваності експлантів, інтенсивності проліферації пазушних бруньок, ризогенезу та подальшого розвитку мікроклонів найбільш придатним для практичного застосування було поживне середовище, виготовлене на основі агроперліту в співвідношенні поживне середовище:агроперліт як 1,0:0,5 і кількістю агару – 6 г/л. Модифікація двошарового поживного середовища з агроперлітом у напрямку зменшення наполовину вмісту макросолей, хелату заліза основного

складу середовища сприяла кращій підготовці мікроклонів винограду до переведення в неконтрольовані умови *ex vitro*.

Культивування мікроклональних рослин винограду на такому структурованому поживному середовищі сприяло зменшенню інтенсивності транспірації, вмісту легкоутримуючої води, загального обводнення тканин листків і накопиченню більшої кількості сухих речовин.

Листкові пластинки мікроклонів винограду вищевказаних варіантів характеризувалися інтенсивнішим зеленим забарвленням, що супроводжувалось збільшенням кількості листових пігментів.

16. На основі багаторічних експериментальних результатів показано, що для досягнення високої приживлюваності мікроклонів винограду в умовах *in vivo* адаптацію рекомендовано проводити за такими способами:

- адаптація в умовах культурального боксу з подальшим висаджуванням рослин в умови *in vivo*. Мікроклони винограду культивують на двошаровому поживному середовищі МС з половинним вмістом макросолей, хелату заліза та агроперлітом. Вегетативну масу мікроклонів двічі (перед відкриванням культуральних ємностей і за 5 діб до висаджування) обприскують препаратами антитранспірантами – Varog Gard (0,5%) чи ЕПАА (0,4%). Застосування антитранспірантів сприяло зменшенню інтенсивності транспірації тканин листків та збільшенню їх водоутримуючої здатності. Після такого способу адаптації приживлюваність мікроклональних рослин в умовах захищеного ґрунту дорівнювала 75,5 – 77,0% при 53,0 – 55,0% у контролі. Вихід стандартних саджанців із шкілки дорівнював 50,0 – 51,0% при 45,0% у контролі;

- адаптація мікроклонів винограду з застосуванням поживних субстратів дозволяє адаптувати рослини до нестерильних і неконтрольованих умов протягом року. Поживні субстрати типу «Щедра земля», агроперліт + вермикуліт (1:1), кокосовий торф + Terrawet (3:1), кокосовий торф + вермикуліт + Terrawet (3:1), кокосовий торф + агроперліт + Terrawet (3:1), сфагновий торф + агроперліт + Terrawet (3:1) та сфагновий торф + вермикуліт + Terrawet (3:1) сприяли найбільшій приживлюваності рослин – 85,5 – 94,0% при 58,0 – 65,0% у контролі. Висота рослин, кількість листків, облиств'яність мікроклонів збільшувались по відношенню до контролю в 1,4 – 1,9 рази. Коренева система формувалась по типу мочкуватої з великою кількістю обростаючих коренів. Вихід стандартних саджанців із шкілки дорівнював 80,0 – 88,5% при 53,5 – 60,0% у контролі;

- адаптацію мікроклонів винограду шляхом поєднання етапів укорінення та адаптації проводять шляхом висаджування одновічкових мікрочубуків винограду на стерильні поживні субстрати. Найвищі результати за приживлюваністю експлантів (75,6 – 80,4% при 80,2% у контролі), біометричними показниками розвитку вегетативної маси і кореневої системи отримали після застосування готового субстрату типу «Щедра земля», мінеральних субстратів та субстратів на основі кокосового торфу. Приживлюваність рослин в умовах *in vivo* в цих варіантах дорівнювала 68,0 –

71,0% при 71,5% у контролі, вихід стандартних саджанців із шкілки – 72,1 – 77,0% при 75,1% у контролі.

17. Економічна ефективність застосування розробленої технології розмноження винограду *in vitro* була зумовлена одержанням адаптованих мікроклонів винограду з оптимальними параметрами розвитку вегетативної маси і кореневої системи, підвищенням рівня їх приживлюваності в умовах *ex vitro* та виходом стандартних саджанців із шкілки. Рівень рентабельності такої технології збільшувався до 161,6%, що у порівнянні з базовим зразком більше в 4,3 – 5,3 рази.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ПО ВИРОБНИЦТВУ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ ВІНОГРАДУ

Результати наукових досліджень по створенню сучасної цілісної технологічної схеми розмноження винограду, в т.ч. із застосуванням методів культури тканин і органів *in vitro*, дозволяють зробити наступні рекомендації для виробництва, практичного використання науково-дослідними, біотехнологічними центрами, що спеціалізуються на виробництві садивного матеріалу.

1. Розмноження винограду щепленням.

1. У процесі підготовки підщепних і прищепних компонентів їх доцільно сортувати за об'ємом деревини та станом розвитку вузлової діафрагми в розрахунку, щоб об'єм готових щеп був у межах 25,12 – 46,63 см³, а в апікальних і базальних вузлах підщеп та прищеп була повна діафрагма.

2. Вимочувати чубуки підщепи і прищепи рекомендовано в розчинах біологічно активних препаратів – Rost-концентрат (0,5%), Біоглобін (0,5%), Гумат калію Екоорганіка (0,5%), Радіфарм (0,5%), Ель-1 (0,04%).

3. Стратифікацію щеп винограду проводити закритим чи відкритим способом на водоутримуючих субстратах – кокосовий торф, його суміш з агроперлітом, вермикулітом, гідроабсорбентом, кокосове волокно, камка, сфагновий мох, субстрат для вирощування орхідей (закрита стратифікація щеп), кокосовий торф, його суміш з агроперлітом, вермикулітом, гідроабсорбентом, Поліський субстрат, субстрат для вирощування орхідей (відкрита стратифікація).

4. При великих об'ємах виробництва щеп винограду в технологію доцільно включати такий прийом як консервація. Згідно з отриманими результатами його необхідно проводити перед процесом стратифікації закритим способом на водоутримуючих субстратах на основі кокосового торфу: кокосовий торф чистий, кокосовий торф + агроперліт (1:1), кокосовий торф + вермикуліт (1:1) при температурі 0 - +4°C.

5. Для ізоляції апікальних частин щеп винограду використовувати спеціальні воски для щеплення, які наносять на сухі щепи і застосовують двічі – до- та після стратифікації. Воски Проагрівакс Гормон + Проагрівакс Білий, Проагрівакс Гормон, Ант-002-7С + Ант-001-6, Ант-002-7С застосовують до стратифікації, Проагрівакс Оранжевий та Ант-001-7 – після стратифікації.

6. У разі проведення стратифікації щеп на воді ізоляцію апікальних частин щеп можна здійснювати фоторуйнівними плівками – «Buddy Tape», «Medifilm», «Professional Grafting Tape».

7. Перед висаджуванням щеп у шкільку рекомендовано застосовувати біологічно активні препарати типу Радіфарм, Кореневін, Чаркор, Укорінювач, Ель-1. Найефективнішим і технологічно простим у виконанні способом є вимочування базальних частин підщепних компонентів у водних розчинах препаратів.

8. Для покращення умов приживлюваності в перші дні після висаджування щеп у шкільку застосовувати прийом мульчування поверхні ґрунту полімерними плівками. Оптимальною є поліетиленова комбінована чорно-біла плівка (чорна сторона до ґрунту) товщиною 30 мкм.

9. Для кращого зберігання саджанців винограду в осінньо-зимовий період використовувати гідроабсорбенти. При цьому корені вкорочують до 20 – 25 см, обробляють гелевим розчином препаратів, складають у штабелі і вкривають поліетиленовою плівкою.

II. Розмноження винограду *in vitro*.

Процес клонального мікророзмноження слід здійснювати наступним чином:

1. Стерилізацію ініціальних експлантів винограду в культурі тканин *in vitro* проводять шляхом послідовного промивання в розчинах господарського мила, проточної води, дезінфікуючого препарату Дезефект (2,3% – 30 хв. чи 3,8% – 20 хв.), етилового спирту та автоклавованої дистильованої води.

2. Для введення ініціальних експлантів у культуру *in vitro* використовують поживне середовище Мурасіге і Скуга з вмістом фітогормонів 0,2 мг/л 6-БАП, 0,05 мг/л ІОК.

3. Для власне мікророзмноження винограду *in vitro* використовують поживне середовище Мурасіге і Скуга з вмістом фітогормонів 0,1 мг/л 6-БАП, 0,3 мг/л ІОК.

4. Укорінення мікроклонів винограду слід проводити (на вибір):

- на двошаровому структурованому поживному середовищі Мурасіге і Скуга (МС:агроперліт 1:0,5) із половинним вмістом макросолей, хелату заліза та вмістом агару 6 мг/л;

- використовувати прийом обробки базальних чубуків винограду ІОК-вмісною тальковою пудрою (0,25% по д.р.) з подальшим їх культивуванням на безгормональному поживному середовищі МС, яке містить 1/2 кількість макросолей, хелату заліза;

- використовувати один із біологічно активних препаратів вказаних концентрацій – 0,1% розчин Гумат калію Екоорганіка, Rost – концентрату, 0,05% розчин Біоглобіну.

5. Адаптацію мікроклонів винограду рекомендовано проводити у декілька способів (на вибір):

- безпосередньо перед адаптацією в культуральних ємностях мікроклонів знижують вологість повітря шляхом поступового відкривання ємностей та

проведення позакореневої обробки пагонів рослин одним із розчинів антитранспірантів – Varog Gard (0,5%) чи ЕПАА (0,4%). Після попередньої переадаптації рослин у культуральному боксі їх висаджують на стерильні поживні субстрати «Щедра земля», агроперліт + вермикуліт (1:1), кокосовий торф + агроперліт (1:1), кокосовий торф + вермикуліт + Terrawet (3:1), кокосовий торф + агроперліт + Terrawet (3:1) (тип субстрату на вибір).

- шляхом поєднання мікрочубукування, вирощування і адаптації на поживних субстратах – агроперліт, агроперліт + вермикуліт (1:1), агроперліт + вермикуліт (1:1) + Terrawet (3:1), кокосовий субстрат (чистий), кокосовий субстрат + агроперліт (1:1), кокосовий субстрат + агроперліт (1:1) + Terrawet (3:1), кокосовий субстрат + вермикуліт (1:1), кокосовий субстрат + вермикуліт (1:1) + Terrawet (3:1), поживний субстрат «Щедра земля» (тип субстрату на вибір).

6. Адаптовані мікроклони винограду висаджувати в шкільку захищеного ґрунту рекомендується протягом березня-квітня (ІІІ декада березня – ІІ декада квітня) за умови наявності опалюваних теплиць або протягом травня за умови їх відсутності.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Монографії

1. Зеленянська Н. М. Теоретичні та практичні основи окремих прийомів вирощування щеплених саджанців винограду в Україні / Н. М. Зеленянська. – Варшава, 2014 р. – 108 с.
2. Шерер В. А. Выращивание виноградных саженцев / В. А. Шерер, Н. Н. Зеленянская. – Одесса: ННЦ «ИВиВ им. В. Е. Таирова», 2010. – 96 с. (Проведення експериментів, узагальнення даних, оформлення роботи).
3. Шерер В. А. О винограде и способах его размножения / В. А. Шерер, Н. Н. Зеленянская. – Одесса: ННЦ «ИВиВ им. В. Е. Таирова», 2009. – 64 с. (Проведення експериментів, аналіз і узагальнення даних, оформлення роботи).
4. Шерер В. А. Особенности виноградного растения и методы оценки показателей органов и тканей / В. А. Шерер, Н. Н. Зеленянская. – Одесса: ННЦ «ИВиВ им. В. Е. Таирова», 2011. – 114 с. (Проведення експериментів, аналіз і узагальнення даних, оформлення роботи).

Фахові видання України

5. Зеленянська Н. М. Антитранспіранти для успішної адаптації мікроклонів винограду [Електронний ресурс] / Н. М. Зеленянська // Наукові доповіді НУБіП України. – 2013. – 2 (38). – С. 1 – 12. – Режим доступу до журн. : http://wn.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2013_2/13znm.pdf.
6. Зеленянська Н. М. Використання біологічних особливостей лози винограду у виробництві щеплених саджанців / Н. М. Зеленянська // «Магарач». Виноградарство и виноделие : сб. науч. тр. – 2013. – № 3. – С. 4 – 6.
7. Зеленянська Н. М. Економічна ефективність окремих прийомів виробництва щеплених саджанців винограду / Н. М. Зеленянська // Аграрний вісник Причорномор'я : зб. наук. праць. – Одеса, 2014. – Вип. 71. – С. 32 – 38.

8. Зеленьянська Н. М. Ефективний спосіб ізоляції місця щеплення щеп та саджанців винограду [Електронний ресурс] / Н. М. Зеленьянська // Наукові доповіді НУБіП України. – 2012. – 4 (33). – С. 1 – 12. – Режим доступу до журн. : http://wwn.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2012_4/12znm.pdf.
9. Зеленьянська Н. М. Ефективні способи адаптації мікроклонів винограду / Н. М. Зеленьянська // Вісник аграрної науки. – 2012. – № 2. – С. 50 – 52.
10. Зеленьянська Н. М. Застосування гідроабсорбентів у технології виробництва саджанців винограду / Н. М. Зеленьянська // Наукові праці ПФ НУБіП України «КАТУ». – Серія «Сільськогосподарські науки». – Сімферополь, 2009. – Вип. 118. – С. 98 – 104.
11. Зеленьянська Н. М. Консервація щеп винограду / Н. М. Зеленьянська // «Магарач». Виноградарство и виноделие: науч.-произв. журн. – Ялта, 2013. – № 1. – С. 5 – 7.
12. Зеленьянська Н. М. Оцінка ступеню впливу нових захисних матеріалів на регенераційно-відновлювальні процеси щеп винограду / Н. М. Зеленьянська, Н. В. Подуст, О. І. Гоголінська // Виноградарство і виноробство: міжвід. темат. наук. зб. – Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2014. – Вип. 51. – С. 117 – 124. (Аналітичний огляд літературного матеріалу з питання регенерації рослин, постановка досліджень, аналіз і узагальнення отриманих результатів).
13. Зеленьянська Н. М. Переваги застосування восків-антитранспірантів для одержання якісних щеп винограду / Н. М. Зеленьянська // Виноградарство і виноробство: міжвід. темат. наук. зб. – Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2013. – Вип. 50. – С. 79 – 85.
14. Зеленьянська Н. М. Прийоми стимулювання ризогенезу щеп винограду [Електронний ресурс] / Н. М. Зеленьянська // Наукові доповіді НУБіП України. – 2012. – 1 (30). Режим доступу до журн. : http://wwn.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2012_1/12znm.pdf.
15. Зеленьянська Н. М. Способи стратифікації щеп винограду / Н. М. Зеленьянська // Виноградарство і виноробство: міжвід. темат. наук. зб. – Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2012. – Вип. 49. – С. 61– 64.
16. Зеленьянська Н. М. Субстрати для стратифікації щеп винограду / Н. М. Зеленьянська // Виноградарство і виноробство: міжвід. темат. наук. зб. – Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова», 2011. – Вип. 48. – С. 57 – 60.
17. Зеленьянська Н. М. Сучасні технологічні прийоми виробництва щеплених саджанців винограду / Н. М. Зеленьянська, Р. К. Рудий // Виноградарство і виноробство: міжвід. темат. наук. зб. – Одеса: ННЦ „ІВіВ ім. В. Є. Таїрова”, 2008. – № 46 (1). – С. 37 – 40. (Аналіз і узагальнення теоретично-практичного матеріалу з питання сучасних технологій одержання садивного матеріалу винограду).
18. Зеленьянська Н. М. Удосконалення технологічних прийомів вирощування саджанців винограду / Н. М. Зеленьянська, Н. В. Подуст // Наукові праці ПФ НУБіП України «КАТУ». – Серія «Сільськогосподарські науки». – Сімферополь, 2012. – Вип. 145. – С. 177 – 181. (Постановка дослідів, обробка, аналіз та узагальнення фактичного матеріалу).

19. Кучер Г. М. Ефективність застосування суперабсорбенту Аквасорб у виробництві виноградних саджанців / Г. М. Кучер, Н. Н. Зеленьянська, Н. А. Новицька-Боровська // Виноградарство і виноробство : міжвід. темат. наук. зб. – Одеса : ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2007. – Вип. 44. – С. 49 – 58. (Постановка дослідів, аналіз фактичного матеріалу).
20. Кучер Г. М. Применение физиологически активных веществ в виноградном питомниководстве / Г. М. Кучер, Н. Н. Зеленьянська, Н. А. Новицька-Боровська // Виноградарство і виноробство : міжвід. темат. наук. зб. – Одеса : ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2006. – Вип. 43. – С. 67 – 77. (Постановка дослідів, аналіз фактичного матеріалу).
21. Подуст Н. В. Ефективні прийоми вирощування садивного матеріалу винограду / Н. В. Подуст, Н. М. Зеленьянська // Виноградарство і виноробство: міжвід. темат. наук. зб. – Одеса: ННЦ „ІВіВ ім. В. Є. Таїрова”, 2008. – № 45. – С. 22 – 26. (Збір і обробка експериментального матеріалу, вибір методів досліджень).
22. Шерер В. О. Мульчування ґрунту для оптимізації умов вирощування щеплених саджанців винограду / В. О. Шерер, Н. М. Зеленьянська, Н. В. Подуст // Виноградарство і виноробство: міжвід. темат. наук. зб. – Одеса: ННЦ „ІВіВ ім. В. Є. Таїрова”, 2009. – Спецвипуск. – С. 191 – 199. (Обробка експериментального матеріалу, аналіз отриманих результатів, формулювання висновків).

Патенти України на корисну модель

23. Пат. 85881 Україна, МПК А 01 G 7/06. Спосіб адаптації мікроклонів винограду до умов *in vivo* / Власов В. В., Зеленьянська Н. М., Подуст Н. В., Гогулінська О. І. ; заявник і патентовласник ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова». – № у 201304422 ; заявл. 08.04.2013 ; опубл. 10.12.13, Бюл. № 23.
24. Пат. 85875 Україна, МПК А 01 G 17/00. Спосіб введення, культивування та розмноження винограду *in vitro* / Власов В. В., Зеленьянська Н. М., Подуст Н. В., Гогулінська О. І. ; заявник і патентовласник ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова». – № у 201304207 ; заявл. 08.04.2013 ; опубл. 10.12.13, Бюл. № 23.
25. Пат. 81590 Україна, МПК А01 G 17/02. Спосіб ізоляції спайки щеп винограду / Зеленьянська Н. М., Подуст Н. В., Ніколаєв А. І. ; заявник та патентовласник ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова». – № у 2012 13655 ; заявл. 29.11.2012 ; опубл. 10.07.2013, Бюл. № 13.
26. Пат. 94976 Україна, МПК А01G 17/00 (2014.01). Спосіб покращення ризогенезу чубуків, щеп та саджанців винограду / Зеленьянська Н. М., Подуст Н. В., Гогулінська О. І. ; заявник та патентовласник ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова». – № 2014 06011 ; заявл. 02.06.2014 ; опубл. 10.12.2014, Бюл. № 23.
27. Пат. 79740 Україна, МПК А01 G 17/02. Спосіб проведення закритої стратифікації щеп винограду / Зеленьянська Н. М., Подуст Н. В., Ніколаєв А. І. ; заявник та патентовласник ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова». – № у 201213668; заявл. 29.11.2012 ; опубл. 25.04.2013, Бюл. № 8.

Зарубіжні видання

28. Власов В. В. Современная технология производства посадочного

материала винограда / В. В. Власов, Н. А. Мулюкина, Н. Н. Зеленианская // Виноделие и виноградарство: науч. теорет. и произв. журн. – Москва, 2013. – № 4. – С. 50 – 52. (Постановка і проведення експериментальних досліджень, аналіз отриманих результатів, їх узагальнення).

29. Зеленианская Н. Н. Адаптация микроклонов винограда к условиям *in vivo* / Н. Н. Зеленианская // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук: журн. научн. публик. – Москва, 2013. – № 2 (49). – С. 44 – 48.

30. Зеленианская Н. Н. Адаптация микроклонов винограда к условиям *in vivo* / Н. Н. Зеленианская // Плодоводство и ягодоводство России. – Москва, 2011. – Т. 26. – С. 388 – 394.

31. Зеленианская Н. Н. Гидроабсорбенты для хранения саженцев винограда / Н. Н. Зеленианская // Международный технико-экономический журнал. – Москва, 2013. – № 2. – С. 102 – 106.

32. Зеленианская Н. Н. Усовершенствованная технология производства привитых саженцев винограда / Н. Н. Зеленианская // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук : журн. научн. публик. – Москва, 2012. – № 9 (44). – С. 52 – 57.

33. Мулюкина Н. А. Применение методов культуры тканей и органов *in vitro* для размножения исходного клонового материала винограда / Н. А. Мулюкина, Н. Н. Зеленианская, Л. В. Джабурия // Садоводство и виноградарство. – Москва, 2013. – № 2. – С. 36 – 40. (Постановка, проведення експериментальних досліджень, аналіз отриманих результатів, їх узагальнення).

34. Зеленианская Н. Н. Применение фоторазрушающихся пленок в технологии производства привитых саженцев винограда / Н. Н. Зеленианская // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук : журн. научн. публик. – Москва, 2012. – № 7 (42). – С. 69 – 73.

35. Zelenyanskaya N. N. The influence of anatomic structure of grapevine on the quality and the output of the standard grapevine graftings / N. N. Zelenyanskaya / European Applied Sciences. – Stuttgart, Germany, 2013. – No. 6. – P. 3 – 6.

36. Zelenyanskaya N. N. The problems of plants growth regulator application in propagation of grapevine / N. N. Zelenyanskaya / European Applied Sciences. – Stuttgart, Germany, 2013. – No. 7. – P. 3 – 7.

Матеріали наукових конференцій

37. Власов В. В. Современная технология производства посадочного материала винограда / В. В. Власов, Н. А. Мулюкина, Н. Н. Зеленианская // Сучасні проблеми науки та освіти : мат. 13 міжнар. міждисциплінарної наук.-практ. школи-конференції, 26 квітня – 5 травня 2013 р., м. Одеса. – Харків, 2013. – С. – 204 – 205. (Постановка і проведення експериментальних досліджень, аналіз отриманих результатів, їх узагальнення).

38. Зеленианська Н. М. Біологічно активні препарати для підвищення коренеутворення підщепних чубуків винограду / Н. М. Зеленианська // Наукове забезпечення розвитку галузей садівництва, виноградарства та виноробства : зб. тез. Всеукр. наук.-практ. конф., 4 – 5 вересня 2013 р. – Велика Бакта, 2013. – С. 70 – 71.

39. Зеленьянська Н. М. Вивчення властивостей восків для щеплення та їх застосування для парафінування щеп винограду / Н. М. Зеленьянська // Тенденції, нароботки, інновації, практика в науці : зб. науч. докл., 29 – 30 квітня 2014 року. – Люблин, 2014. – С. 5 – 10.
40. Зеленьянская Н. Н. Влияние полимерных пленок на формирование каллусной ткани прививок винограда / Н. Н. Зеленьянская // Научное наследие Я. И. Потапенко – основа о современной науке о винограде и вине»: дист. междунар. науч.-практ. конф., 15 августа 2014 г. – Новочеркасск, ВНИИВиВ им. Я. И. Потапенко, 2014. – С.175 – 180.
41. Зеленьянская Н. Н. Влияние регуляторов роста растений на ризогенез прививок винограда / Н. Н. Зеленьянская // Прикладные аспекты научных исследований. Перспективы инновационного развития общества и технологий: сб. докл. 1 междунар. науч. заочной конф., 11июля 2011г. – Москва : Изд.-во ИНГН, 2011. – С. 14 – 17.
42. Зеленьянська Н. М. Гідроабсорбенти у виноградному розсадництві / Н. М. Зеленьянська // Актуальні наукові дослідження : сб. науч. тр., 30 квітня 2011 г. – Київ, 2011. – Ч. 2. – С. 27 – 32.
43. Зеленьянська Н. М. Двошарове поживне середовище для культивування винограду *in vitro* / Н. М. Зеленьянська, Н. В. Подуст, О. І. Гоголінська // Влияние научных исследований : зб. научн. докл., 28 – 30 квітня 2013 г. – Бидгощ, 2013. – Ч. 2. – С. 63 – 68.
44. Зеленьянська Н. М. Ефективні прийоми виробництва високоякісних саджанців винограду / Н. М. Зеленьянська // Стан та перспективи розвитку рослинницької галузі в умовах змін клімату: зб. тез IV міжнар. наук.-практ. конф. мол. вчених, 1-3 липня 2009 р. – Харків: Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, 2009. – С. 118 – 120.
45. Зеленьянська Н. М. Ефективні прийоми виробництва садивного матеріалу винограду / Н. М. Зеленьянська // Наукове літо – 2012 : зб. наук. пр., 30 липня 2012 р. – Київ : НАІРІ, 2012. – С. 40 – 44.
46. Зеленьянская Н. Н. Эффективные субстраты для стратификации прививок винограда / Н. Н. Зеленьянская // Обеспечение устойчивого производства виноград о-винодельческой отрасли на основе современных достижений науки: междунар. дист. науч.-практ. конф., посвященная 125-летию профессора А. С. Мержаниана, 1 – 31 марта 2010 г. – Анапа: АЗОСВиВ, 2010. – С. 214 – 219.
47. Зеленьянская Н. Н. Эффективный способ підвищення регенераційних властивостей щеп винограду / Н. Н. Зеленьянская // Достижения и перспективы развития селекции, возделывания и использования плодовых культур: междунар. научн. конф., 24 – 27 октября 2011 г. – п. Никита : Никитский ботанический сад – ННЦ. – Ялта, 2011. – С. 15 – 18.
48. Зеленьянська Н. М. Застосування біологічно активних речовин у технології розмноження винограду *in vitro* / Н. М. Зеленьянська // Дослідження та сучасність : матер. Всеук. наук. конф., 15 серпня 2011 р. – Київ : НАІРІ, 2011. – С. 47 – 51.

49. Зеленьянська Н. М. Клональне мікророзмноження винограду *in vitro* / Н. М. Зеленьянська, О. І. Ковбасюк // Теоретичні і практичні питання підвищення біовластивостей насіння та садивного матеріалу в умовах інтеграції у Світовий ринок : III міжнар. наук.-практ. конф., 31 березня – 2 квітня 2010 р. – К. : НААН України, НУБіП України. – Сімферополь, 2010. – Вип. 127. – С. 183 – 186. (Проведення експериментів, узагальнення даних).
50. Зеленьянская Н. Н. Культивирование микроклонов винограда на двухслойной питательной среде в преадаптационный период / Н. Н. Зеленьянская, Н. В. Подуст, Е. И. Гоголинская // Параметры адаптивности многолетних культур в современных условиях развития садоводства и виноградарства: сб. мат. IV-й между. дистанц. научно-практ. конф. молодых ученых, 15 мая – 15 июня 2012 г. – Краснодар : ГНУ СКЗНИИСиВ Россельхозакадемии, 2012. – С. 131 – 138. (Проведення експериментів, аналіз та узагальнення експериментальних результатів).
51. Зеленьянская Н. Н. Мульчирование для виноградной школки / Н. Н. Зеленьянская, Н. В. Подуст // Тенденции и перспективы развития современного научного знания : матер. III междунар. науч.-практ. конф., 9 – 10 июля 2012 г. – Москва: Изд-во «Спецкнига», 2012. – С. 48 – 51. (Літературний аналіз, проведення експериментів, аналіз та узагальнення даних).
52. Зеленьянська Н. М. Нові дезінфікуючі препарати для стерилізації експлантів винограду *in vitro* / Н. М. Зеленьянська // Наукове літо – 2011 : зб. матер. наук.-практ. конф., 27 липня 2011 р. – К. : «НАІРІ». – Ч. 2. – С. 23 – 26.
53. Зеленьянська Н. М. Нові субстрати для стратифікації щеп винограду / Н. М. Зеленьянська // Перспективы развития научных исследований в 21 веке : зб. научн. докл., 27.02.2013 – 28.02.2013 г. – Щецин, 2013. – Часть 6. – С. 43 – 48.
54. Зеленьянська Н. М. Препарат Радіфарм для укорінення підщепних чубуків винограду / Н. М. Зеленьянська, А. І. Ніколаєв // Теория и практика актуальных научных исследований : зб. науч. докл., 29.07.2013 – 31.07.2013 г. – Часть 8, Люблин, 2013. – С. 4 – 13. (Літературний аналіз, закладка та проведення експериментів, аналіз, узагальнення результатів роботи).
55. Зеленьянська Н. М. Саджанці високих селекційних категорій – основа сертифікованого розсадництва України / Н. М. Зеленьянська // Наука сегодня: теория, методология, практика : зб. науч. докл., 28.09.2013 – 30.09.2013 г. – Вроцлав, 2013. – Часть 7. – С. 5 – 8.
56. Зеленьянская Н. Н. Современные приемы размножения винограда *in vitro* / Н. Н. Зеленьянская, Н. И. Теслюк, Н. В. Подуст, Е. И. Гоголинская // Теория и практика современной науки : матер. VI междунар. науч.-практ. конф. 3 – 4 июля 2012 г. : матер. конф. – Москва: ИСИ, 2012. – С. 146 – 152. (Постановка досліджень, узагальнення результатів, формулювання висновків).
57. Зеленьянская Н. Н. Субстраты для стратификации прививок винограда / Н. Н. Зеленьянская // Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития современного общества: матер. I междунар. науч.-практ. конф., 20 – 21 октября 2011 г. – Москва: Институт стратегических исследований, 2011. – С. 23 – 27.

58. Зеленьянська Н. М. Сучасні матеріали для захисту щеп винограду від підсушування / Н. М. Зеленьянська // Проблемы и перспективы развития современной аграрной науки: междунар. науч.-практ. интернет-конф., 1 июля 2014 г. – Николаев, 2014. – 15 с.
59. Зеленьянская Н. Н. Технология ускоренного размножения винограда / Н. Н. Зеленьянская // Наука – от теории к практике : сб. науч. докл., 29.03.2013 – 31.03.2013 г. – Сопот, 2013. – Часть 8. – С. 5 – 9.
60. Зеленьянская Н. Н. Усовершенствование этапа укоренения микроклонов винограда в культуре *in vitro* / Н. Н. Зеленьянская // Современные проблемы гуманитарных и естественных наук : мат. VII междунар. науч.-практ. конф. – Москва, 27 – 28 июня 2011 г. – Т. 1. – С. 63 – 65.
61. Зеленьянская Н. Н. Усовершенствованная технология размножения винограда *in vitro* / Н. Н. Зеленьянская, Н. И. Теслюк // Эффективность внедрения научных разработок инновационного развития виноградо-винодельческой отрасли: состояние, тенденции, прогноз: мат. дист. междунар. конф., 27 июля 2010 г. – Новочеркасск, 2010. – С. 131 – 139. (Постановка і проведення експериментальних досліджень, аналіз отриманих результатів, їх узагальнення).
62. Зеленьянська Н. М. Фоторуйнівні плівки для виготовлення щеп винограду / Н. М. Зеленьянська // Наука - XXI век : сб. науч. тр. междунар. науч. конф., 27 июня 2012 г. – К. : НАИРИ, 2012. – Вип. 2. – С. 106 – 109.
63. Зеленьянская Н. Н. Хранение саженцев винограда в осенне-зимний период / Н. Н. Зеленьянская // Актуальные научные исследования. От теории к практике : сб. науч. докл., 30 – 31 марта 2014 г. – Белосток, 2014. – Часть 7. – С. 12 – 15.
64. Шерер В. А. Исторические и современные аспекты виноградно-питомниководства в Украине / В. А. Шерер, Н. Н. Зеленьянская // Актуальные вопросы в современной науке : сб. науч. докл., 28.06.2013 – 30.06.2013 г. – Варшава, 2013. – Часть 8. – С. 14 – 23. (Узагальнення теоретично-практичного матеріалу стосовно сучасного стану розсадництва в Україні).
65. Zelenyanskaya N. N. The Effective substrates for preservation grafts of vine / N. N. Zelenyanskaya // European Applied Sciences: modern approaches in scientific researches. – Conference papers, May 21 – 22. – Stuttgart, Germany, 2013. – V. 2. – P. 14 – 15.

АНОТАЦІЯ

Зеленьянська Н. М. Наукове обґрунтування та розробка сучасної технології вирощування садивного матеріалу винограду. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.08 – виноградарство. – Національний науковий центр «Інститут виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова», НААН України, Одеса, 2015.

Дисертаційна робота присвячена розробці нової прогресивної технології виробництва садивного матеріалу винограду, у тому числі і технології

прискореного розмноження з використанням методів культури тканин і органів *in vitro*.

Для підвищення виходу щеплених саджанців винограду з шкілки розроблено, науково обґрунтовано і запропоновано технологію, яка ґрунтується на застосуванні нових біологічно активних комплексних препаратів типу Радіфарм, Біоглобін, Кореневін, Укорінювач, Чаркор, Ель-1, Гумат калію Екоорганіка, Rost-концентрат; водоутримуючих субстратів для проведення стратифікації щеп відкритим і закритим способом, їх консервації; восків для щеплення типу «Norsk Wax», «Шар» або фоторуйнівних плівок типу «Buddy Tape», «Medifilm», «Professional Grafting Tape», «Шар» для ізолювання апікальних частин щеп винограду від підсушування; мульчуванні ґрунту в шкілці комбінованою плівкою білого кольору товщиною 30 мкм. На основі застосування препаратів Terrawet, MaxiMarin, DariDag розроблено і науково обґрунтовано спосіб зберігання саджанців винограду в осінньо-зимовий період.

Для прискореного виробництва та одержання садивного матеріалу винограду, вільного від вірусної і бактеріальної інфекції в культурі *in vitro* нами розроблено високоефективну технологію, яка ґрунтується на застосуванні екологічно безпечної схеми стерилізації ініціальних експлантів, використанні уніфікованого поживного середовища з мінімальним вмістом фітогормонів для їх введення в культуру та власне мікророзмноження, комплексі прийомів, що забезпечують укорінення мікрочубуків винограду, використанні структурованого поживного середовища на основі агроперліту. Для успішного переведення мікроклонів винограду в умови *in vivo* розроблено ефективні способи адаптації з застосуванням антитранспірантів, поживних субстратів, суміщення окремих етапів технології.

Ключові слова: виноград, щепи, щеплені саджанці, субстрати, біологічно активні препарати, воски для щеплення, фоторуйнівні плівки, мульчування, культура *in vitro*, ініціальні експланти, мікрочубуки, мікроклони, стерилізація, антитранспіранти, структуроване поживне середовище, адаптація.

АННОТАЦИЯ

Зеленянская Н. Н. Научное обоснование и разработка современной технологии выращивания посадочного материала винограда. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.08 – виноградарство. – Национальный научный центр «Институт виноградарства и виноделия им. В. Е. Таирова», НААН Украины, Одесса, 2015.

Диссертационная работа посвящена разработке целостной технологической схемы производства посадочного материала винограда, которая основывается на новых научных разработках и способствует увеличению выхода стандартных саженцев. Она включает производство привитых саженцев винограда и корнесобственных саженцев винограда в культуре тканей и органов *in vitro*.

Для производства привитых саженцев винограда нами впервые было исследовано влияние новых биологически активных комплексных препаратов Радифарм, Биоглобин, Корневин, Укоренитель, Чаркор, Эль-1, Гумат калия Экоорганика, Rost-концентрат на технологических этапах – вымачивание компонентов и укоренение прививок. Установлено, что их применение способствовало интенсивному образованию кругового каллуса на копуляционных срезах компонентов прививок, активному образованию и росту корней черенков, прививок и однолетних саженцев винограда. Приживаемость обработанных препаратами прививок винограда в школке открытого грунта превышала контрольный показатель на 11,2 – 12,5%. Для успешного укоренения прививок винограда в школке открытого грунта нами впервые исследовано влияние мульчирования почвы полимерными материалами разного типа на параметры температурно-водного режима, показатели основных физиолого-биохимических процессов в тканях листьев, агробиологические показатели развития привитых саженцев. Установлено, что оптимальной является комбинированная черно-белая пленка толщиной 30 мкм.

Впервые проведено научное обоснование применения новых материалов (воски и фоторазрушаемые пленки) для сохранения воды в тканях прививок на разных технологических этапах и стимулирования развития каллусной ткани. Для стимулирования развития каллусной ткани целесообразно использовать воски Проагривакс Гормон, Проагривакс Белый, Ант-002-7С и Ант-001-6 перед процессом стратификации прививок, Проагривакс Оранжевый, Проагривакс Средиземноморье, Ант-002-7 – перед высаживанием прививок в школку. Эти материалы обеспечивали сохранение воды в апикальных частях прививок на уровне 51,6 – 54,2% при 47,2% в контроле через 30 дней после посадки прививок в школку. Применение фоторазрушаемых пленок «Buddy Tape», «Medifilm», «Professional Grafting Tape» для защиты апикальных частей прививок от подсушивания, обеспечивало выход прививок с круговым каллусом на уровне 80,0 – 90,0% при 70,0% в контроле, сохранение воды в тканях через 30 дней вегетации прививок в школке на уровне 49,0 – 50,0%, высокую приживаемость прививок винограда в школке (разница между опытными и контрольными вариантами по этому показателю составляла 17,3 – 20,9%).

На основе результатов многолетних научных исследований установлено, что стратификацию прививок винограда целесообразно проводить на водоудерживаемых субстратах. Впервые для проведения стратификации и консервации было применено и изучено влияние новых водоудерживаемых субстратов – кокосовый торф, его смесь с природными минералами – агроперлитом, вермикулитом, кокосовое волокно, камку (морская трава), препараты группы гидроабсорбентов, субстрат для выращивания орхидей, сфагновый мох, Полесский субстрат. Они способствовали образованию в 70,0 – 80,0% прививок винограда кругового каллуса, набуханию или началу распускания глазков привоя и образованию большого количества корневых

бугорков. Приживаемость прививок в школке была выше на 26,3 – 32,5% по сравнению с общепринятым открытым способом на воде.

Впервые на основе применения препаратов группы гидроабсорбентов разработан и научно обоснован способ хранения саженцев винограда в осенне-зимний период, который позволит уменьшить экономические расходы на хранение каждой 1000 саженцев на 21,0% по сравнению с общепринятым хранением в песке.

Для усовершенствования технологии производства посадочного материала винограда *in vitro* на этапах введения инициальных эксплантов в культуру *in vitro*, собственно их микроклонального размножения нами впервые разработан высокоэффективный, экологически безопасный способ стерилизации инициальных эксплантов винограда на основе применения новых дезинфицирующих препаратов «Дезефект» и «Дезавид» и состав питательной среды с минимальным содержанием фитогормонов.

Для успешного укоренения микрочубуков винограда разработан комплекс технологических приемов анализ которых показал, что уменьшение содержания макросолей и хелата железа на половину, агара до 6,0 г/л или культивирование микроклонов винограда на безгормональной питательной среде с предыдущим опудриванием базальных частей микрочубуков или применение экзогенных регуляторов роста растений приводило к укореняемости 82,0 – 88,0% микрочеренков, увеличению количества корней и уменьшению их длины.

Впервые разработана и применена для размножения винограда *in vitro* двухслойная структурированная питательная среда на основе Мурасиге и Скуга и минералов агроперлита и вермикулита. По показателям приживаемости эксплантов, интенсивности пролиферации пазушных почек, ризогенеза и последующего развития микроклонов наиболее пригодной для практического применения является питательная среда, изготовленная на основе агроперлита.

На основе многолетних экспериментальных результатов показано, что для закалки листового аппарата, корневой системы, развития дополнительных корней и получения высокой приживаемости микроклонов винограда в условиях *in vivo* адаптацию рекомендовано проводить на питательных субстратах типа «Щедрая земля», агроперлит + вермикулит (1:1), кокосовый торф + Terrawet (3:1), кокосовый торф + вермикулит + Terrawet (3:1), кокосовый торф + агроперлит + Terrawet (3:1), сфагновый торф + агроперлит + Terrawet (3:1) и сфагновый торф + вермикулит + Terrawet (3:1) с применением антитранспирантов Vapor Gard или ЭПАА. Эти приемы способствовали наибольшей приживаемости растений – 85,5 – 94,0%, при 58,0 – 65,0% в контроле или совмещать этапы укоренения и адаптации путем высаживания микрочеренков винограда на питательные субстраты типа «Щедрая земля», агроперлит, вермикулит, субстраты на основе кокосового торфа.

Ключевые слова: виноград, прививки, привитые саженцы, субстраты, биологически активные препараты, воски для прививки, фоторазрушаемые

пленки, мульчирование, культура *in vitro*, инициальные экспланты, микрочеренки, микроклоны, стерилизация, антитранспиранты, структурированная питательная среда, адаптация.

ANNOTATION

N. N. Zelenyanskaya. Scientific substantiation and development of modern technology in culture of grapevine planting. – Manuscript.

The thesis for confirmment of scientific degree of the Doctor of Agricultural Sciences on specialty 06.01.08 – Viticulture. – NSC Institute of Viticulture and Wine-Making named after V. Ye. Tairov, NAAS of Ukraine, Odessa, 2015.

The thesis is dedicated to development of new progressive technology in culture of grapevine planting including technology for fast grapevine propagation by using of methods for *in vitro* culture. The technology has been developed, theoretically based and proposed for production to increase output of grafted grape seedlings from nursery. It is based on using of new biological active preparations – Radifarm, Biogloblin, Kornevin, Ukorenitel, Charkor, El-1, Potassium humate Ecoorganics and Rost-concentrate; on water holding substrates for open and close methods of stratification and conservation of grafts; on grafting waxes «Norsk Wax» and «Shar» or photodisruption films «Baddy Tape», «Medifilm», «Professional Grafting Tape» and «Shar» to isolate apical parts of grafts from drying up, on ground mulching in nursery by using of combined 30 mkm film of white color. Method of preservation of grape seedlings in autumn-winter period has been developed and theoretically substantiated on the basis of using of Terrawet, MaxiMarin and DariDar preparations.

Highly effective biotechnological scheme has been carried out for fast production and receiving of grapevine planting free from viral and bacterial infection *in vitro* culture. It is based on using of ecological safety systems of sterilization for initial explants, on using of universal nutrients with minimum phyto-hormones content in culture and micropropagation proper, on complex of methods for planting of grape microcuttings and using of structural nutrients on the basis of agropperlite. Effective methods of adaptation have been developed for success conversion of grapevine microclones *in vivo* conditions by using of antitranspirants, nutrient substrates and combination of separate stages of technology.

Key words: grapevine, grafts, grafted seedlings, substrates, biological active preparations, grafting waxes, photodisruption films, mulching, *in vitro* culture, initial explants, microcuttings, microclones, sterilization, antitranspirants, structural nutrients, adaptation.