

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ**

**ННЦ «ІНСТИТУТ ВІНОГРАДАРСТВА І ВІНОРОБСТВА  
ім. В. Є. ТАЇРОВА»**

**ВІНОГРАДАРСТВО  
І ВІНОРОБСТВО**

Міжвідомчий  
тематичний  
науковий  
збірник

**54**

Одеса  
2017

Друкується за рішенням вченої ради ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова» (протокол № 10 від 14.11.2017 р.).

**Виноградарство і виноробство** : міжвідомчий тематичний науковий збірник / ННАН, ННЦ «Інститут виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова». – Одеса : ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2017. – Вип. 54. – 188 с.

В збірнику висвітлено інноваційні, організаційні та методологічні аспекти сучасної науки про виноград і вино, визначено теоретичні основи та практичні рекомендації наукового забезпечення селекції та сортовивчення, результати вивчення нових перспективних сортів винограду, їх адаптації до несприятливих умов навколишнього середовища з метою підвищення урожайності і покращення якості виноградно-виноробної продукції, представлено сучасні ресурсоощадні технології ґрунтообробітку виноградників.

Матеріали збірника адресовано науковим працівникам, аспірантам, магістрантам та студентам сільськогосподарських ВНЗів, спеціалістам виноградарських господарств виноградарсько-виноробної галузі АПК.

#### **Редакційна колегія:**

##### ***Головний редактор:***

**Власов В. В.**, д-р с.-г. наук, академік НААН України, Заслужений діяч науки і техніки України, директор ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова» (смт Таїрове, Україна)

##### ***Заступник головного редактора:***

**Зеленянська Н. М.**, д-р с.-г. наук, заступник директора з науково-інноваційної діяльності (смт Таїрове, Україна)

##### ***Відповідальний секретар:***

**Запорожан О. С.** (смт Таїрове, Україна)

##### ***Члени редакційної колегії:***

**Ляшенко Г. В.**, д-р геогр. наук, проф. (смт Таїрове, Україна)

**Мулюкіна Н. А.**, д-р с.-г. наук, Заслужений діяч науки і техніки України (смт Таїрове, Україна)

**Слюсаренко О. М.**, д-р біол. наук, доцент (м. Одеса, Україна)

**Хреновський Е. І.**, д-р с.-г. наук, проф. (м. Одеса, Україна)

**Баранець Л. О.**, канд. с.-г. наук (смт Таїрове, Україна)

**Джабурія Л. В.**, канд. техн. наук (смт Таїрове, Україна)

**Ковальова І. А.**, канд. с.-г. наук (смт Таїрове, Україна)

**Конуп Л. О.**, канд. біол. наук (смт Таїрове, Україна)

**Кувшинов А. О.**, канд. техн. наук (смт Таїрове, Україна)

**Кузьменко А. С.**, канд. с.-г. наук (смт Таїрове, Україна)

**Штірбу А. В.**, канд. біол. наук (смт Таїрове, Україна)

**Гінгін Л. П.**, (смт Таїрове, Україна)

**Гаїна Б. С.**, д-р техн. наук, проф., академік Академії наук Молдови (м. Кишинів, Республіка Молдова)

**Гріцук А. І.**, д-р мед. наук, проф. (м. Гомель, Республіка Білорусь)

**Пачев І. Д.**, д-р с.-г. наук, проф. (м. Плевен, Республіка Болгарія)

Відповідальна за випуск – заступник директора з наукової роботи, доктор с.-г. наук, Заслужений діяч науки і техніки України **Мулюкіна Н. А.**

© Національний науковий центр «Інститут виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова»  
Національної академії аграрних наук України

## **ЛЯННИЙ ОЛЕКСАНДР ДМИТРОВИЧ – ВЧЕНИЙ У ГАЛУЗІ ВИНОГРАДАРСТВА ТА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ВИНОГРАДУ**

Останнє чверть століття промислове виноградарство України розвивається в нових соціально-економічних умовах, які істотно відрізняються від умов другої половини ХХ століття, коли розроблялися основні технологічні прийоми культивування багаторічних насаджень. Не в кращому напрямку для культури винограду змінилися і умови навколишнього середовища, внаслідок чого загострився дефіцит вологоспоживання винограду, збільшилася частота та рівень морозних пошкоджень рослин взимку.

В цьому сенсі особливо актуальним є детальне вивчення динаміки просторо-часової мінливості агрокліматичних умов середовища та їх впливу на розвиток виноградних кущів, їх продуктивність. На півдні України домінуючим фактором, який регулярно знаходиться в мінімумі, проте визначає рівень використання інших природних ресурсів, являється волога. На відміну від інших факторів, вкрай необхідних для росту та розвитку винограду, вологість ґрунту протягом вегетації рослин може регулюватися шляхом застосування штучного зрошення, яке дозволяє оптимізувати водний режим ґрунту, збільшити врожайність насаджень, підвищити ступінь визрівання лоз, суттєво зменшити ризики морозних пошкоджень рослин. Ці надзвичайно важливі питання технології культивування промислових насаджень винограду були головними для Олександра Дмитровича Лянного, вивченню яких він присвятив все своє життя.

Народився Олександр Дмитрович 19 квітня 1937 року в с. Березнегувате Березнегуватського району Миколаївської області, де виноград вважали екзотичною культурою, яка вирощується тільки в певних регіонах. Після закінчення сільської середньої школи продовжив навчання на агрономічному факультеті Херсонського сільськогосподарського інституту ім. О. Д. Цюрупи, який закінчив у 1959 році. В ті далекі часи, як і зараз, кваліфікованих фахівців з виноградарства інститут не готував, а з основними прийомами технології культивування винограду студенти знайомилися на лекціях та практичних заняттях, які проводив доцент кафедри землеробства Іван Семенович Ромашко. Періодично з новими сортами та технологічними прийомами вирощування винограду студентів інституту знайомили працівники НДІ ім. В. Є. Таїрова - д. с.-г. н. Мельник С. О., Турянський Г. Ф., доцент ОСГІ Щигловська В. І. Проте навіть цього короткого курсу виявилось достатньо, щоб Олександр Дмитрович визначив для себе пріоритетну культуру, яка згодом і стала головною протягом всього життя.

Перше знайомство з практикою культивування промислових насаджень винограду Олександр Дмитрович розпочав на посаді агронома-виноградаря другого відділка вин комбінату «Таврія» (зараз АПФ ДМК «Таврія»). Слід зазначити, що у 1959 році всі промислові насадження винограду вин комбінату «Таврія» культивувалися на пісках та міжжаренних, локальних ділянках супіщаних чорноземів. Майже всі площі насаджень були закладені до Великої Вітчизняної війни та після її закінчення чубуками різноманітних, малопродуктивних сортів. Технологія, що застосовувалася в той час в господарстві, передбачала обов'язковий захист рослин шаром ґрунту, тому на всій площі насаджень застосовували віялове безштамбове формування рослин.

Ускладнювало технологію вирощування винограду того часу в господарстві і міжряддя у 2,25 м, внаслідок чого більшість прийомів передбачали ручну працю, а в окремих випадках - застосування технічних засобів на кінній тязі. З метою зменшення витрат, підвищення якісного складу насаджень та врожайності рослин, розширення площі

виноградників в господарстві розпочали на нових ділянках супіщаних чорноземів. Закладалися виноградники за схемою 2,5 x 1,5 м, що дозволило більш широко застосовувати досконалі технічні засоби догляду за рослинами, і, в першу чергу, для обробітку ґрунту, захисту насаджень від шкідників та хвороб.

На жаль, і при створенні нових насаджень повторювалися старі помилки, оскільки для закладання виноградників використовувався випадковий садивний матеріал, дуже часто у вигляді суміші різних за біологічними властивостями сортів. При створенні нових насаджень винограду було передбачено і їх зрошення водами з Північно-Кримського каналу. Реалізація потенційних можливостей нових виноградників і входила в перелік обов'язків молодого фахівця, яким був у той час Олександр Дмитрович. Дуже швидко виявилось, що знань, одержаних в сільськогосподарському інституті для успішного формування високопродуктивних насаджень винограду, недостатньо. Особливо гострими виявилися проблеми доцільного формування рослин, технології захисту їх від морозних пошкоджень, способів, техніки та режимів зрошення насаджень.

Глибоке вивчення біологічних особливостей ведення культури, пошуки оптимального вирішення низки технологічних проблем промислового виноградарства Олександр Дмитрович продовжив в Каховському опорному пункті зрошувального виноградарства Українського НДІВіВ ім. В. Є. Таїрова. Цей вибір виявився визначальним і став головним на все життя. Колектив опорного пункту, його завідувач доктор с.-г. наук Г. Ф. Турянський тепло зустріли молодого фахівця, допомогли йому детально освоїти особливості культивування насаджень винограду в умовах зрошення. За час роботи на опорному пункті Олександр Дмитрович досконально вивчив біологію винограду, освоїв методи проведення наукових досліджень у виноградарстві, набув практичних навичок організації та проведення дослідів. Серед різних напрямків наукового пошуку, головними для О. Д. Ляного стали дослідження та розробка прийомів підвищення продуктивності зрошуваних виноградників на основі оптимізації водного режиму ґрунту і технології догляду зрошуваних насаджень винограду з метою підвищення їх продуктивності, скорочення матеріально-ресурсних витрат, зменшення техногенного впливу на ампелобіогеоценози.

Одним з напрямків вирішення проблеми стали дослідження з діагностики поливного режиму винограду за фізіологічними показниками листя, які в той час розпочав колектив опорного пункту. Першим завданням молодого співробітника і стала підготовка програми та методики досліджень. Виконуючи доручення, Олександр Дмитрович детально ознайомився з існуючими методами визначення строків чергових поливів, які застосовувалися при зрошенні багатьох с.-г. культур, їх недоліками та перспективними напрямками удосконалення. Дуже швидко виявилось, що більшість методів визначення сигнальних рослин, найбільш чутливих фрагментів, їх реакції на зміну режиму вологоспоживання мало придатні для застосування в зрошувальному виноградарстві. Тому, розробляючи методику досліджень, Олександр Дмитрович запропонував оригінальні методи визначення сигнальних кущів, їх чисельність, розміщення рослин на площі, час відбору зразків для визначення динаміки зміни концентрації клітинного соку, осмотичного тиску тощо.

Крім цього, методика роботи передбачала обов'язкове дослідження зв'язків вологості ґрунту з фізіологічними показниками різних ярусів листя винограду. Робоча версія методики, яку підготував Олександр Дмитрович, широко обговорювалася серед співробітників опорного пункту, доповідалася на методичній раді інституту, доповнювалася і уточнювалася, а згодом була узгоджена та прийнята.

В процесі багаторічних досліджень, які безпосередньо проводив Олександр Дмитрович в різних ґрунтово-кліматичних умовах, було встановлено, що сисна сила і концентрація клітинного соку листків - це чутливі фізіологічні показники вологозабезпеченості винограду. Протягом вегетації сисний потенціал листя, розташованого на пагоні проти нижнього грона, змінюється в значних межах. На початку вегетації сисна сила утримується в межах 5,3-8,8, а восени збільшується до 10,4-21,5 атм. Протягом вегетації змінюється і концентрація клітинного соку з 5,7-7,5% сухих речовин влітку до 14,5-15,4%

восени. Між вологістю ґрунту і фізіологічними показниками (ККС, СС) спостерігається зворотня залежність, оптимальній вологості відповідають найменші значення ККС і СС. Особливо чітко ця залежність виявляється при зменшенні вологості ґрунту до нижнього порогу оптимального зволоження. Результати багаторічних досліджень діагностики поливного режиму по фізіологічних показниках листя згодом стали основою для розробки технічних засобів фітомоніторингу стану рослин, не втративши свого значення і сьогодні.

В 70-ті роки минулого століття, у зв'язку із загостренням дефіциту вологоспоживання рослин в період вегетації, було прийняте рішення про широке застосування штучного зрошення насаджень. Для науково-методичного забезпечення, вирішення ряду проблем зрошуваного виноградарства, розробки агротехнічних прийомів догляду за рослинами в інституті виноградарства та виноробства була організована лабораторія зрошуваного виноградарства, очолити яку було запропоновано Олександрю Дмитровичу як кращому фахівцю з питань агротехніки зрошуваних насаджень винограду. Нова посада зумовила необхідність переїзду О. Д. Лянного до м. Одеси. Крім значно більших обсягів науково-дослідної роботи з технології зрошення промислових насаджень, співробітники лабораторії надавали допомогу виробництву шляхом проведення консультацій, тематичних семінарів, визначали та рекомендували для застосування на зрошуваних виноградниках порогові оптимального зволоження, строки чергових поливів залежно від ґрунтово-кліматичних умов середовища, стану рослин.

Відмінна теоретична підготовка, досвід широкого та успішного впровадження результатів досліджень у виробництво дозволили Олександрю Дмитровичу у 1974 році підготувати і успішно захистити дисертаційну роботу на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за темою «Эффективность орошения и диагностика сроков полива винограда на супесчаных почвах Левобережного Нижнеднепровья». Після успішного захисту наукової роботи, Олександр Дмитрович очолював лабораторію зрошуваного виноградарства до 1979 року, зосередивши увагу на дослідженнях нових способів та технології культивування зрошуваних насаджень, удосконаленні формування рослин з метою підвищення їх врожайності, підвищенню продуктивності праці на поливі, скороченню витрат поливної води, більш ефективного її використання.

Враховуючи, що найбільш часто для зрошення виноградників на Україні застосовувалися способи поливу по поверхні ґрунту, визначений напрямок досліджень був не випадковим і мав значні перспективи. Поливи по поверхні ґрунту, не дивлячись на широке застосування, багатовікову історію, далеко не досконалі та мають високу ефективність тільки на добре спланованих ділянках. На ділянках з неспокійним рельєфом, поганим плануванням поверхні розподіл води по площі ускладнюється, порушується режим зрошення, збільшуються втрати води на непродуктивний скид. Крім цього, способи поливу по поверхні ґрунту потребують великих витрат ручної праці, продуктивність якої доволі низька. Спроби застосування різних технічних засобів (розбірних трубопроводів, тканинно-гумових шлангів з регульованими водовипусками) стану суттєво не змінювали, тому пошуки більш досконалих способів та технології зрошення виноградників і стали пріоритетними в роботі лабораторії на довгі роки.

В процесі досліджень дуже швидко виявилось, що серійні технічні засоби зрошення вступають у протиріччя з основними прийомами догляду за виноградниками. Не дали очікуваних результатів і нові засоби поливу, зокрема машини ДДН-45 та ДДН-70, яким характерна висока інтенсивність штучного дощу, переважно у вигляді великих крапель, що травмували листя, суцвіття, а часто і молоді пагони. Крім цього, висока інтенсивність дощу ущільнювала ґрунт, сприяла розвитку водної ерозії, швидкому формуванню поверхневого скиду води. Кращі результати забезпечило застосування серійного двоконсольного агрегату ДДА-100 МА, проте наступному впровадженню у практику зрошення винограду не дозволяла прийнята висота консолей ферми.

За пропозицією співробітників лабораторії зрошення були удосконалені окремі вузли без істотних змін конструкції агрегату. Працював агрегат в режимі руху і за поливної норми

500 м<sup>3</sup>/га забезпечував якісне зрошення на площі 0,9 га/год. Застосування дощування виноградників дозволило скоротити витрати праці з 22,3 чол.-год./га при поверхневих поливах до 2,8 чол.-год./га. З розрахунку на 100 га площі зрошуваних виноградників скорочення витрат праці склало 200-210 чол.-год. Оптимізація режиму вологості ґрунту виноградників дозволила підвищити їх врожайність в середньому на 3,6-4,8 т/га.

Проте, поряд з високою ефективністю, досить швидко виявилися і недоліки зрошення виноградників дощуванням – інтенсивне ущільнення ґрунту, великі втрати поливної води на непродуктивне випаровування, більш сприятливі умови для розвитку фітопатогенів. Тому подальші пошуки були спрямовані на вивчення нових, перспективних способів та техніки поливу винограду – підґрунтового та краплинного зрошення.

Перші ділянки нових способів поливу в Україні були побудовані в 1970 році в радгоспі-заводі «Таврія» (нині АПФ ДМК «Таврія») за матеріальної підтримки господарства (безпосередньо директора радгоспу Остапенко С. С.).

Наступні широкі дослідження нових способів та технології зрошення виноградників, які продовжувалися під керівництвом О. Д. Ляного, беззаперечно довели, що їх застосування забезпечує високу врожайність насаджень, скорочення витрат праці та поливної води, більш ефективне її використання, швидку окупність фінансово-ресурсних витрат.

Паралельно з вивченням способів та техніки зрошення насаджень, співробітники лабораторії розпочали пошуки та вивчення більш перспективних формувань кущів винограду. Необхідність розробки більш досконалої форми ведення рослин були зумовлені більш сприятливими кліматичними умовами, що склалися на півдні України, потребою збільшення ефективності промислового виноградарства, скорочення витрат ручної праці, більш широкого застосування технічних засобів догляду за рослинами.

За пропозицією О. Д. Ляного, досліді зі штамбового формування зрошуваних насаджень винограду проводилися в різних ґрунтово-кліматичних умовах півдня України за єдиною методикою. Результати багаторічних досліджень високоштамбового формування кущів дозволили рекомендувати виробництву більш досконалі прийоми догляду за насадженнями, внаслідок чого значно підвищилася врожайність винограду, на 27-32% зменшилася собівартість 1 т ягід, зменшилися витрати ручної праці та суттєво підвищилася її продуктивність.

Традиційно вважалося, що передсадивна підготовка ґрунту для закладання промислових насаджень винограду, періодичне внесення рекомендованої норми органіко-мінеральних добрив в процесі культивування насаджень забезпечують відтворення родючості ґрунту, його водно-фізичні характеристики. Проте такі технологічні прийоми мали обмежені строки дії, не забезпечували належного обігу біогенних елементів, зокрема, вуглецю, порушували симбіоз рослин та мікроорганізмів ґрунту, змінювали напрямки біологічних процесів. В першу чергу сприяли цьому довготривала монокультура винограду, незмінні прийоми та глибина обробки ґрунту, його ущільнення в результаті числених проїздів важких машино-тракторних агрегатів по кожному міжряддю, порушення режиму внесення органічних добрив. Прискорювали та посилювали розвиток деградації і значні втрати органічної речовини (гумусу) ґрунту, у межах 2,5-3,0 т/га щорічно, дефіцит якої тільки загострюється внаслідок відчуження 67-72% біологічного врожаю. Такі негативні процеси негативно впливали на ріст та розвиток кущів, їх продуктивність, стійкість до несприятливих умов навколишнього середовища.

Вирішення проблеми ускладнювалося обмеженістю площ, придатних для закладання виноградників, дефіцитом органічних добрив, високою вартістю їх транспортування та наступного внесення. Ці та інші фактори обмежували можливості застосування традиційних прийомів відтворення родючості ґрунту. Для вирішення проблеми Олександр Дмитрович запропонував нетрадиційну технологію – відтворювати родючість ґрунту в процесі культивування промислових насаджень.

Ідея О. Д. Лянного передбачала застосування різної ширини міжрядь - 3 і 6 м. В стандартних міжряддях передбачалося виконувати всі прийоми догляду за кущами, а в 6-метрових - постійно, на протязі всього строку культивування виноградників, вирощувати сидеральні культури. Після закінчення нормативного строку культивування, нові насадження створюються на рекультивованих міжряддях, а існуючі, після корчування, відводяться під рекультивацію.

Такі досліди після ретельного обґрунтування були закладені в радгоспі-заводі «Таврія» на сорті Ркацителі. Проведені дослідження показали, що урожайність зеленої маси сидератів в межах рекультиваційних міжрядь досягала 100-120 т/га. Не викликали труднощів сівба, скошування та наступне заорювання зеленої маси, для чого застосовувалася сільськогосподарська техніка загального призначення. Наступні розрахунки показали, що за нормативний строк культивування виноградників в ґрунт надходить 2200 т/га свіжої органічної речовини, еквівалентної 770 Гдж, за 1100 ГДж/га вихідного вмісту енергії в ґрунті до початку залучення його під закладання виноградників. Слід зазначити й наступне: запропонована Олександром Дмитровичем технологія рекультивації родючості ґрунту скорочувала витрати техногенної енергії в 10-12 разів у порівнянні з традиційними прийомами.

В процесі досліджень проблеми відновлення родючості ґрунту виноградників Олександр Дмитрович запропонував оцінювати стан ґрунту шляхом визначення біоенергетичних показників інструментальним методом. Використання енергетичних показників відкрило можливість відтворити процеси в ампелоекологічній системі та виразити їх у кількісних одиницях, визначити загальну спрямованість перетворення речовин і енергії та обґрунтувати раціональні методи управління цими складними процесами в ампелофітоценозах. Він вважав, що через кількісні енергетичні показники, їх кореляційні зв'язки з параметрами родючості ґрунту можна встановити спрямованість ґрунтоутворного процесу під впливом антропогенних та природних факторів. Застосування методів біоенергетичного аналізу стану ґрунту на виноградниках виявило дисбаланс енергетичних ресурсів, дефіцит яких з часом тільки зростає. В нинішніх умовах, коли інтенсивна деградація ґрунту стала беззаперечним фактом, ця робота має надзвичайне значення, оскільки відкриває перспективні напрямки відтворення родючості ґрунту шляхом застосування енергозберігаючих технологічних прийомів, запропонованих та удосконалених О. Д. Лянным. На жаль, ці надзвичайно важливі дослідження були перервані у зв'язку зі зміною соціально-економічного устрою країни.

У другій половині ХХ століття стало очевидним, що виноградники, закладені з використанням випадкового садивного матеріалу, свої біологічні резерви вичерпали і подальше зростання їх продуктивності можливе тільки за умови збільшення вкладів техногенних ресурсів. Стало очевидним, що більш перспективним напрямком підвищення продуктивності насаджень являється використання якісного садивного матеріалу, який в країні в той час не вирощувався. З метою розробки відповідної технології, створення вихідних, базових та сертифікованих маточників підщеп та прищеп, їх розмноження на базі НДІ ім. В. Є. Таїрова було організоване науково-виробниче об'єднання по виноградарству і виноробству Головпродвинпрому УРСР. Найбільш відповідальну, наукову роботу в новому об'єднанні став виконувати О. Д. Лянный.

З цього часу і почала розроблятися і складатися система сертифікації садивного матеріалу винограду в країні. Під керівництвом О. Д. Лянного була розроблена методика з відбору та дослідження клонів Центру клонової селекції ІВіВ ім. В. Є. Таїрова, проведений ретельний аналіз результатів досліджень провідних виноградарських країн світу з технології вирощування садивного матеріалу високих категорій якості, за короткий час виконані масштабні епідеміологічні дослідження існуючих насаджень винограду розсадницьких господарств, розроблені оригінальні методи діагностики фітосанітарного стану рослин та ін.

Результати досліджень у рамках системи елітного розсадництва в 1989 році було узагальнено у «Технології виробництва безвірусного садивного матеріалу плодкових, ягідних

культур та винограду». Тривалий час ця робота була чи не єдиною, яка регламентувала технологію якісного виноградного розсадництва в Україні й в СРСР. На жаль, цей дуже важливий напрямок досліджень був перерваний у 1992 році в зв'язку зі зміною соціально-економічного устрою країни, а Олександр Дмитрович повернувся на посаду заступника директора інституту з наукової роботи, на якій працював до жовтня 2005 року.

Паралельно з виконанням величезного обсягу науково-дослідної роботи, в 1994 році О. Д. Лянный підготував дисертаційну роботу на тему: «Технологія вирощування винограду на зрошуваних землях південного Степу України», яку успішно захистив на засіданні Вченої ради інституту винограду і вина «Магарач», м. Ялта). Підготовлена та успішно захищена робота стала підсумком довгої, творчої роботи з удосконалення технології вирощування винограду в умовах зрошення, а приведені в ній висновки та пропозиції не втратили свого значення і в нинішні складні часи.

Важливим напрямком наукових пошуків Олександра Дмитровича, починаючи з 1992 року, було ампелоекологічне обґрунтування розміщення виноградників з метою сталого виробництва винограду, покращення якості винопродукції, розробки основ технології точного виноградарства на меліорованих землях. Проведені масштабні дослідження регламентують раціональне природокористування, дозволяють найбільш повно враховувати вимоги сортів винограду до умов середовища, більш ефективно використовувати природно-енергетичні ресурси для одержання виноградно-виноробної продукції з високими показниками якості. Особливого значення результати досліджень набувають сьогодні в зв'язку з необхідністю зменшення витрат на вирощування винограду, раціонального використання природних енергетичних ресурсів, зменшення техногенного впливу на довкілля. Ці вимоги в повній мірі можуть бути досягнуті в процесі створення нових насаджень винограду, враховуючи дані комплексних ампелоекологічних досліджень, які включають всі проектні рішення: ресурсний потенціал території, оптимальні площі насаджень, їх продуктивність, доцільний сортимент, підщепно-прищепні комбінації, обсяги матеріальних та фінансових витрат, строки їх окупності тощо. Тобто дослідження, які розпочав і провів Олександр Дмитрович, визначають сьогодні перспективні напрямки розвитку виноградарства України, майбутнє галузі.

Велику увагу Олександр Дмитрович приділяв педагогічній роботі, працюючи за сумісництвом в 1994-1998 роках професором кафедри виноградарства і виноробства, а в 1998-2003 роках – професором кафедри землевпорядного проектування Одеського державного сільськогосподарського інституту (з 2001 року – Одеський державний аграрний університет).

Працюючи в інституті, Олександр Дмитрович продовжив традиції таїровської наукової школи підготовки високопрофесійних фахівців, з якої за останні десятиріччя по тематиці зрошення виноградників були підготовлені та успішно захищені 2 докторські та 8 кандидатських дисертацій.

Завдяки енциклопедичним знанням в галузі виноградарства, об'єктивності оцінок О. Д. Лянный був обраний членом-кореспондентом УААН (2002 рік) зі спеціальності «Виноградарство» відділення харчової та переробної промисловості УААН. Неодноразово брав участь у міжнародних форумах з виноградарства в зарубіжних державах. Він знаний серед науковців Росії, Молдови, Болгарії, Угорщини, Югославії, Чехії, Австрії, Франції, Китаю, Італії.

О. Д. Лянный обраний дійсним членом академії історії і філософії природничих та технічних наук (1997 рік) та дійсним членом Міжнародної академії виноградарства і виноробства по відділенню виноградарства (1999 рік). Був членом експертної ради ВАК України і спецради по захисту докторських дисертацій. В 1988, 1991, 1994 і 2003 роках очолював державну екзаменаційну комісію на факультеті плодоовочівництва і виноградарства Одеського державного сільськогосподарського інституту. За час роботи опублікував біля 200 наукових та науково-методичних праць, серед них у співавторстві



14 книг та підручник для вищих навчальних закладів – «Виноградарство» (1999 р.), мав два патенти на винаходи.

Загалом Олександр Дмитрович відзначався умінням працювати з людьми, активною діловитістю, принциповістю, високим професіоналізмом. Його невичерпна творча енергія, запал, бажання працювати, динамізм були гідні подиву і можуть бути прикладом для нинішніх та майбутніх науковців інституту.

До останніх днів Олександр Дмитрович вів активне життя, творчо працював: керував науково-дослідною роботою інституту, читав лекції, керував роботою аспірантів, брав участь в засіданнях спецради, працював над статтями.

Помер Олександр Дмитрович 20 жовтня 2005 року після важкої короткочасної хвороби. Похований на Сухолиманському кладовищі, зовсім недалеко від наукової установи та виноградників, де пройшла найкраща частина його життя. На могилі Олександра Дмитровича встановлена мармурова плита з викарбованою книгою, як символ знань, пошуки яких і були сенсом його життя.

## СТРУКТУРНЫЕ И УЛЬТРАСТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ЛИСТА У КОНТРАСТНЫХ ПО УСТОЙЧИВОСТИ К АНТРАКНОЗУ СОРТОВ ВИНОГРАДА

*В статье приведены некоторые результаты по изучению различных по устойчивости виноградных листьев методами световой и электронной микроскопии.*

**Ключевые слова:** виноград, антракноз, электронная микроскопия, толщина кутикулярного слоя, структура хлоропластов.

**Введение.** Среди комплекса патогенов, причиняющих существенный ущерб виноградной лозе, определенное место занимает и антракноз (*Elsinoe ampelina* de Bary Sher - сумчатая стадия, *Gloeosporium Ampelophagum* Saas - конидиальная стадия), болезнь, которая поражает молодые листья, побеги, гребни и ягоды в начальных фазах их развития (фаза роста побегов, цветения и роста ягод винограда), приводя к значительным потерям урожая.

В настоящее время, для защиты винограда от воздействия различных фитопатогенов, проводятся многократные химические обработки фунгицидами, которые в определенной степени негативно влияют на окружающую среду. Особое значение при этом имеет сокращение химических обработок как одно из решений в пользу защиты окружающей среды. Наиболее действенным методом экологической защиты винограда является селекционно-генетический, направленный на выведение сортов, устойчивых к вредным организмам, в том числе и к антракнозу. Следует отметить, что устойчивые к милдью (основная болезнь) сорта винограда проявляют повышенную чувствительность к антракнозу [13, 14]. Поэтому при селекции винограда на устойчивость к антракнозу особое значение следует уделить изучению факторов, определяющих устойчивость к болезни для их использования при оценке устойчивости в селекционном процессе.

К основным факторам невосприимчивости растений к болезням многие авторы относят морфологические строения покровов растений: толщину кутикулярного слоя и воскового налета, характер опушения листьев, количество устьиц и другие [8, 9]. Авторами [10] была выявлена корреляционная связь между устойчивостью к грибковым заболеваниям и толщиной эпидермиса, кутикулы и воскового налета.

### Материалы и методы исследований

По данным [2-6] анатомо-гистологические и морфологические особенности строения листа винограда рассматриваются как важный фактор пассивного иммунитета к разным заболеваниям, однако его взаимосвязь с устойчивостью к антракнозу до настоящего времени мало изучены. С целью создания экспресс-метода оценки на устойчивость к антракнозу на первом этапе исследований методами световой и трансмиссионной электронной микроскопии были изучены некоторые анатомо-гистологические особенности строения листа у сортов с разной (противоположной) восприимчивостью к антракнозу, оцененные по 6-бальной шкале, разработанной сотрудниками отдела Защиты Растений НИВВ [4].

Препараты для световой и электронной микроскопии готовили по общепринятым методикам [12]. Срезы были изготовлены на ультрамикротоме ЛКВ - III. Полутонкие срезы (рис. 1, рис. 2) окрашивали смесью пиронина и метиленового синего, а ультратонкие срезы контрастировали водным раствором уранилацетата и цитрата свинца. Образцы изучали с помощью оптического микроскопа NU-2, оборудованным цифровой камерой «Sciencelab T-800» и электронного микроскопа «Tesla BS-500», оборудованным цифровым фотоаппаратом «EOS-750».

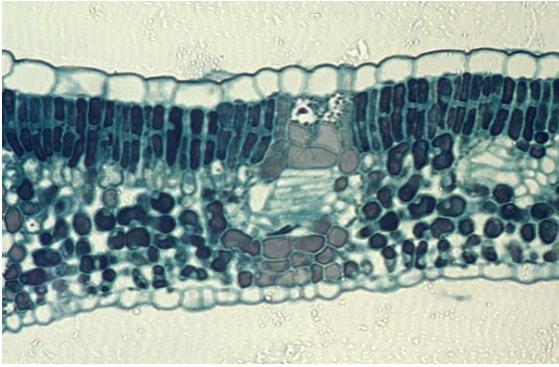


Рис. 1. Полутонкий срез листа устойчивого сорта Liucfata

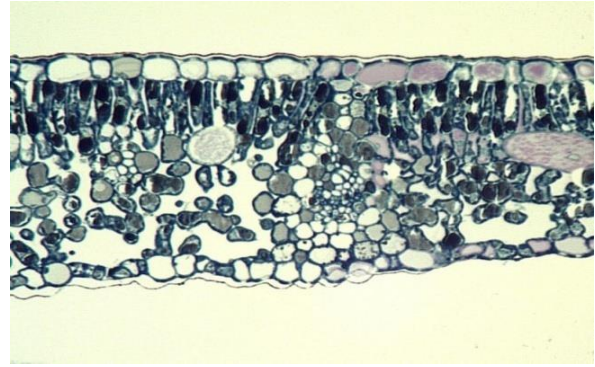


Рис. 2. Полутонкий срез листа неустойчивого сорта Doina

### Результаты исследований

В результате исследований выявлено, что у устойчивых сортов толщина кутикулярного слоя почти в два раза больше (рис. 3А), чем у неустойчивых (рис. 4А), причем данный показатель меняется в зависимости от фазы развития виноградного растения. Так, у иммунного сорта Liucfata толщина кутикулярного слоя варьирует в пределах 413-464 нм в фазе роста побегов и 544-572 нм в фазе роста ягод. У сильно восприимчивого сорта (Doina) толщина кутикулярного слоя существенно меньше, чем у иммунного, где в фазе роста побегов составляет 174-224 нм, в фазе роста ягод - 304-368 нм. Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что кутикула и клеточная стенка эпидермиса являются первым барьером на пути проникновения грибки патогена, играя важную роль в защите от болезни.

Исследования по измерению клеточной стенки у сортов с разной устойчивостью показали, что у иммунных сортов в фазе роста побегов толщина клеточной стенки варьирует в пределах 1128,6-1167,28 нм, а у восприимчивых показатели существенно выше - 1356,19-1389,93 нм, что свидетельствует о тесной взаимосвязи между изучаемыми признаками.

В фазе роста ягод у иммунного сорта Liucfata толщина клеточной стенки составила 1622,03-1685,31 нм и была существенно выше по сравнению с показателями, полученными у восприимчивого сорта Doina - 1308,69-1458,0 нм. Таким образом, полученные данные свидетельствуют об обратной зависимости между показателями толщины клеточной стенки в фазе роста виноградных побегов и положительной корреляции в фазе роста ягод.

В работах многих авторов [7-9, 11] указывается на изменения формы и структуры хлоропластов тканей листа, вызванные поражениями различными патогенами. Нами также изучалось строение хлоропластов на разных по устойчивости к антракнозу сортах винограда. Выявлено, что у иммунных сортов хлоропласты палисадной паренхимы имеют в основном удлиненную форму, регулярный контур, имеют в большинстве случаев одно крахмальное зерно, грани составлены из многочисленных мелких тилакоидов (рис. 3Б). Хлоропласты в губчатой паренхиме обычно больше по размерам, чем в палисадной паренхиме, а количество гран в них меньше. Хлоропласты расположены ближе к клеточной стенке (рис. 3В).

У неустойчивых сортов хлоропласты палисадной паренхимы удлиненные, больших размеров, в них хорошо видны крахмальные зерна и пластоглобулы, а также хорошо развита тилакоидная система (рис. 4Б).

### Выводы

Исследования анатомо-гистологических факторов разных по устойчивости к антракнозу сортов винограда позволили сделать вывод о том, что сорта с разной устойчивостью к антракнозу отличаются толщиной кутикулярного слоя, толщиной клеточной стенки, а также формой и структурой хлоропластов. Эти данные могут быть

использованы как косвенные факторы при создании экспресс-метода определения устойчивости винограда к антракнозу.

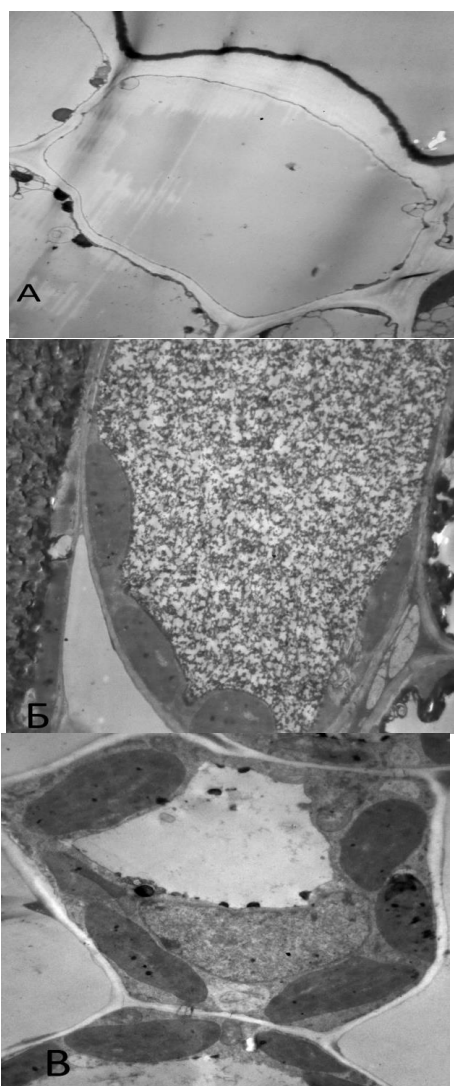


Рис. 3. Ультратонкие срезы клеток устойчивого сорта Liucfata:

А - эпидермиса;  
Б - палисадной паренхимы;  
В - губчатой паренхимы

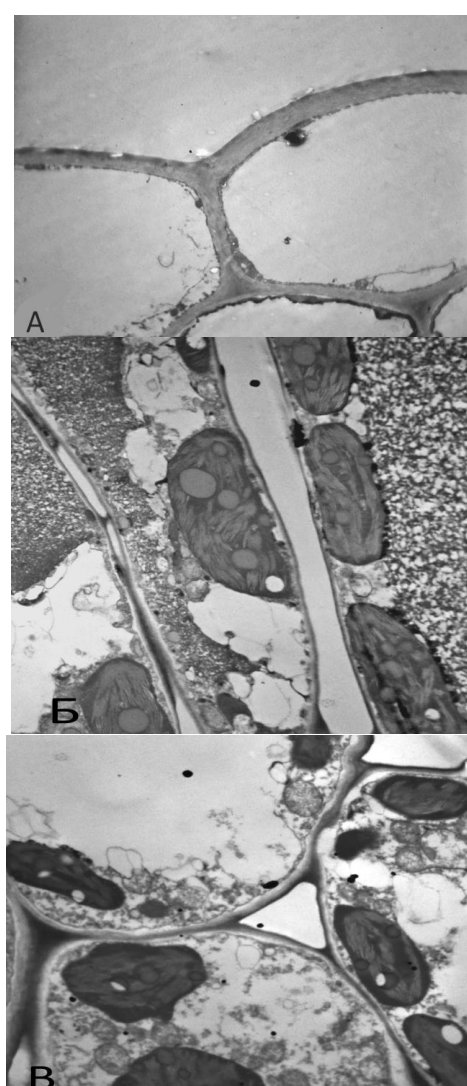


Рис. 4. Ультратонкие срезы клеток неустойчивого сорта Doina:

А - эпидермиса;  
Б - палисадной паренхимы;  
В - губчатой паренхимы

#### Список использованных источников

1. Войтович К. А. Новые комплексно-устойчивые столовые сорта винограда / К. А. Войтович. – Кишинев : Картя молдовеняскэ, 1987. – С. 46-66.
2. Горленко М. В. Краткий курс иммунитета растений к инфекционным болезням / М. В. Горленко. – М. : Высшая школа, 1973.
3. Джунипер Б. Э. Морфология поверхности растений / Б. Э. Джунипер, К. Э. Джефри ; [пер. Н. П. Матвеевой]. – М. : Агропромиздат, 1986. – 160 с.
4. Недов П. Н. Новые методы фитопатологических и иммунологических исследований в виноградарстве / П. Н. Недов. – Кишинев : Штиинца, 1985. – С. 58-60.
5. Попкова К. В. Учение об иммунитете растений / К. В. Попкова. – М. : Колос, 1979. – С. 52-59.
6. Рубин Б. А. Биохимия и физиология иммунитета растений / Б. А. Рубин, Е. В. Арциховская, В. А. Аксенова. – Москва, 1975. – С. 153-158.

7. Anatomical and Ultrastructural Changes in Tomato and Grapevine Leaf Tissues Infected with Tomato Ring Spot Nepovirus. Egyptian J. / M. Om-Hashem El-Banna<sup>1</sup>, A. E. Maisa M. S. Awad [et. al.] // Virol. – 2014. – Vol. 11 (2). – P. 102-111.
8. Gindro K. Histological study of the responses of two *Vitis vinifera* cultivars (resistant and susceptible) to *Plasmopara viticola* infections / K. Gindro, R. Pezet, O. Viret // Plant Physiol. Biochem. – 2003. – Vol. 41. – P. 846-583.
9. Cobb N. A. Contributions to an economic knowledge of the Australian Uredineae / N. A. Cobb // Agr. Gaz. N. S. Wales. – Vol. V. I-III, IV, X. – P. 1890-1892.
10. Krostanova C. Anatomical berry skin structures of the Pamid cherven and Pamid cheren clones / C. Krostanova // Morphology. – 1989. – Vol. 38. – P. 30-32.
11. Correlations of morphological, anatomical and chemical features of grape berries with resistance to *Botrytis cinerea* / F. M. Gabler, J. L. Smilanic, M. Mansour [et. al.] // Phytopathology. – 2003. – Vol. 93. – P. 1263-1273.
12. Уикли Б. Электронная микроскопия для начинающих / Б. Уикли. – М., 1976. – 328 с.
13. Чебану В. А. Особенности защиты столовых сортов винограда молдавской селекции, обладающих относительной устойчивостью к основным болезням грибной этиологии / В. А. Чебану, М. С. Кухарский, В. Н. Дегтярь // Захаровские чтения : «Агротехнологические и экологические аспекты развития виноградо-винодельческой области»: матер. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию Е. И. Захаровой. – Новочеркасск : РАСХН, 2007. – С. 153-159.
14. Cebanu V. Interdependența ereditară a caracterelor de rezistență a viței de vie la principalele boli în generația de descendenți F<sub>1</sub>. Genetica și ameliorarea plantelor animalelor și microorganismelor / V. Cebanu // Materialele Congresului VIII al Societății Științifice a Geneticienilor și Amelioratorilor din Republica Moldova 29-30 septembrie 2005. – Chișinău, 2005. – P. 560-564.

#### References

1. Voytovich, K.A. (1987). *Novyie kompleksno-ustoychivyye stolovyye sorta vinograda* [New complex-resistant table grape varieties]. Kishinev: Kartya moldovenyaske [in Russian].
2. Gorlenko, M.V. (1973) *Kratkiy kurs immuniteta rasteniy k infektsionnyim boleznyam* [Short course of plant immunity to infectious diseases]. Moscow: Vysshaya shkola. [in Russian].
3. Dzhuniper, B.E. & Dzheffri, K. Je. (1986). *Morfologiya poverhnosti rasteniy* [Morphology of plant surface]. Moscow: Agropromizdat [in Russian].
4. Nedov, P.N. (1985). *Novyie metodyi fitopatologicheskikh i immunologicheskikh issledovaniy v vinogradarstve* [New methods of phytopathological and immunological research in viticulture]. Kishinev: Shtiinca [in Russian].
5. Popkova, K.V. (1979). *Uchenie ob immunitete rasteniy* [The doctrine of plant immunity]. Moscow: Kolos [in Russian].
6. Rubin, B.A., Artsihovskaya, E.V. & Aksenova, V.A. (1975). *Biohimiya i fiziologiya immuniteta rasteniy* [Biochemistry and Physiology of Plant Immunity]. Moscow: Vysshaya shkola. [in Russian].
7. El-Banna, OHM, Maisa, A.E. & Awad, M.S. (2014). *Anatomical and Ultrastructural Changes in Tomato and Grapevine Leaf Tissues Infected with Tomato Ring Spot Nepovirus*. Virol. Vol. 11 (2), pp. 102-111 [in English].
8. Gindro, K., Pezet, R. & Viret, O. (2003). *Histological study of the responses of two Vitis vinifera cultivars (resistant and susceptible) to Plasmopara viticola infections*. Plant Physiol. Biochem. Vol. 41. pp. 846-583 [in English].
9. Cobb, N.A. *Contributions to an economic knowledge of the Australian Uredineae*. Agr. Gaz. N. S. Wales. Vol. V. I - III, IV, X. 1890-1892 [in English].
10. Krostanova, C. (1989). *Anatomical berry skin structures of the Pamid cherven and Pamid cheren clones*. Morphology. Vol. 38. pp. 30-32 [in English].

11. Gabler, F.M., Smilanic, J.L., Mansour, M., Ramming, D.W., Mackey, B.E. (2013). *Correlations of morphological, anatomical and chemical features of grape berries with resistance to Botrytis cinerea*. Phytopathology. Volume 93, pp. 1263-1273 [in English].
12. Uikli, B. (1976). *Elektronnaya mikroskopiya dlya nachinayuschih* [Electron microscopy for beginners]. Moscow: Mir. [in Russian].
13. Chebanu, V.A., Kuharskiy, M.S. & Degtyar, V.N. (2007). Osobennosti zaschityi stolovyih sortov vinograda moldavskoy selektsii, obladayuschih odnositelnoy ustoychivostyu k osnovnyim boleznyam gribnoy jetiologii [Features of protection of table grape varieties of Moldovan breeding, possessing relative resistance to the main diseases of fungal etiology]. Proceedings of the Agrotechnological and ecological aspects of the development of the grapevine region '07: *Materialyi nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyaschennoy 100-letiyu E. I. Zaharovoy*. 23-25 maya 2007 g. Novocherkassk, Rossiyskaya akademiya selskoho-zyayaystvennyih nauk, pp. 153-159. [in Russian].
14. Cebanu, V. (2005). Interdependentsa ereditare a karakterelor de rezistentse a vitsey de vie la princhipalele boli in dzhenetratsiya de deschendentsi F1. Dzhenetika shi amelorarya plantelor animalelor shi mikroorganizmelor (2005). [The hereditary interdependence of the grapevine resistance characteristics on the main diseases in the F1 generation of offspring. Genetics and animal breeding of plants and microorganisms]. In *Materyalele Kongresuluy VII al Sochetetsi Shtiintsifichie a Dzhenetichenilor shi Ameloratorilor din Republika Moldova 29-30 septembrie* [Materials of the Congress of the Scientific Society of Genetics and Breeders of the Republic of Moldova 29-30 September], (pp. 560-564), Kishineu [in Moldovan].

*C. A. Армашу*

#### **СТРУКТУРНІ ТА УЛЬТРАСТРУКТУРНІ ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ ЛИСТКА У КОНТРАСТНИХ ЗА СТІЙКОСТЮ ДО АНТРАКНОЗУ СОРТІВ ВІНОГРАДУ**

*У статті наведено деякі результати по вивченню різних за стійкістю виноградного листя методами світлової та електронної мікроскопії.*

**Ключові слова:** виноград, антракноз, електронна мікроскопія, товщина кутикулярного шару, структура хлоропластів.

*S. A. Armashu*

#### **STRUCTURAL AND ULTRASTRUCTURAL FEATURES OF THE GRAPEVINE LEAF WHICH CONTRAST ON REZISTANSE TO THE ANTHRAXNOSIS**

*The article presents some results on the study of grape leaves by the method of light and electron microscopy.*

**Keywords:** grapes, anthracnose, electron microscopy, thickness of cuticular layer, structure of chloroplasts.

## ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВИНМАТЕРИАЛЕ ИЗ КРАСНЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА ЮЖНОГО РЕГИОНА

*В статье представлены результаты анализа содержания биологически активных компонентов в столовом вино материале из новых красных технических сортов винограда Южного региона. Исследован компонентный состав фенольных соединений методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. Полученные результаты дают возможность рекомендовать сорта для пополнения сырьевой базы Южного региона целью приготовления высококачественной винодельческой и специализированной продукции.*

**Ключевые слова:** сорт винограда, вино материал, биологически активные вещества, фенольные соединения, высокоэффективная жидкостная хроматография, антоцианы.

**Введение.** Биологически активные свойства винограда и вина давно получили широкое общественное признание. Современные исследования биологической активности винограда освещены отечественными и зарубежными учеными: С. В. Дурмишидзе, Г. Г. Валуйко, А. И. Сиашвили, Г. Н. Арпентин, E. Bombardelli, P. Morazzoni, Y. Masguelier и др. [1-7].

По общему мнению, виноградное растение может служить потенциальным источником биологически активных компонентов, таких как транс-ресвератрол и транс- $\epsilon$ -виниферин, что является важным при создании пищевых продуктов с повышенной биологической ценностью, продуктов функциональной направленности оздоровительного характера против сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний [3, 8]. Наличие в вине биологически активных веществ, витаминов, микроэлементов, которые оказывают на организм человека полезное физиологическое действие, обуславливает для потребителя его пищевую ценность [9, 10].

Увеличению производства и потребления красных вин способствует информация о «французском парадоксе», заключающаяся в лечебном воздействии вина на здоровье человека за счет особенностей полифенольного комплекса в красных столовых винах [11, 12]. В связи с этим в настоящее время отмечен большой спрос на высококачественную биологически ценную продукцию с уникальными вкусо-ароматическими и эно-терапевтическими свойствами [9, 13].

Однако посадки некоторых ранее распространенных и известных красных сортов винограда, в частности, в Южном регионе (РК) ограничены, что обуславливает изучение и обоснование других новых сортов винограда с целью расширения ассортимента продукции из винограда, обогащенной биологически активными веществами. Поэтому представляет интерес исследование биологически активных веществ вино материалов, полученных из винограда новой селекции в сравнении с контролем из винограда традиционных сортов *Vitis Vinifera* Каберне-Совиньон.

**Целью** работы являлось исследование биологически активных веществ, фенольных соединений вино материалов из красных новых сортов винограда, выращенных в условиях виноградарства Южного региона (РК), с учетом их различных форм (мономерных и полимерных) и природы (флавоноидной и нефлавоноидной) в сравнении с контролем из винограда традиционных сортов *Vitis Vinifera* Каберне-Совиньон.

## **Материалы и методы исследований**

Материалом исследований являлись столовые виноматериалы, полученные в условиях микровиноделия из технических новых красных сортов винограда института «Магарач» Южного региона (РК). Образцы виноматериалов исследуемых сортов получали в условиях микровиноделия, следуя методическим рекомендациям [14, 15].

Физико-химические показатели виноматериала определялись стандартизированными и принятыми в виноделии методами [16, 17]. Качественный и количественный состав фенольных соединений определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) с использованием хроматографической системы Agilent Technologies (модель 1100) с диодно-матричным детектором и аналогичным методикам [18]. Для разделения веществ полифенольной природы использовали хроматографическую колонку Zorbax SB-C18 размером 2,1×150 мм, заполненную силикагелем с привитой октадецилсилильной фазой с размером частиц сорбента 3,5 мкм. Хроматографирование проводили в градиентном режиме. Для антоцианов хроматограммы регистрировали при длине волны 525 нм. Идентификацию компонентов производили по их времени удерживания.

Расчет количественного содержания индивидуальных компонентов производили с использованием калибровочных графиков зависимости площади пика от концентрации вещества, построенных по растворам индивидуальных веществ.

Содержание антоцианов определяли в пересчете на хлорид мальвидин-3-О-глюкозида, содержание производных оксикоричных кислот – в пересчете на кофейную кислоту, содержание процианидинов – в пересчете на (+)-D-катехин.

Все определения проводили в трех повторностях. Результаты исследований обрабатывали стандартными методами математической статистики.

## **Результаты исследований и их обсуждение**

Основные химико-технологические показатели образцов красных столовых виноматериалов, приготовленных «по-красному способу», соответствовали ГОСТ 32030-2013 [19]. В качестве контрольного был выбран традиционный европейский сорт винограда *Vitis Vinifera* Каберне-Совиньон. В результате исследования были идентифицированы соединения: фенолокислоты (оксibenзойные и оксикоричные кислоты), катехины, антоцианы, процианидины, флавонолы, которые были классифицированы по формам (мономерные и полимерные) и по природе (флавоноидные и нефлавоноидные); определены их количественные значения.

Значения массовых концентраций идентифицированных фенольных соединений в виноматериале из красных новых сортов винограда Южного региона (РК) представлены в таблице.

В связи с тем, что антоцианы обладают не только Р-витаминным действием, сильным бактерицидным эффектом, активностью против грамотрицательных бактерий, антиоксидантной, противораковой активностью, но и обладают рядом других полезных для организма человека свойств [20, 21], нами исследован компонентный состав антоцианов – мономерных форм фенольных соединений красных столовых виноматериалов.

Сумма идентифицированных антоцианов в исследуемом образце виноматериала из винограда сорта Антей магарачский составила 155,1 мг/дм<sup>3</sup>, что на 45,6% больше по сравнению с контролем. Установлено, что массовые концентрации петунидин-3-О-глюкозида, пеонидин-3-О-глюкозида в исследуемых образцах виноматериала Антей магарачский и Рубиновый Магарача соответственно в 5,9 и 3,9; 5,9 и 2,4 раза превышали аналогичные показатели виноматериала из контрольного сорта Каберне-Совиньон (табл.). Также выявлено, что массовые концентрации мальвидин-3-О-глюкозида, мальвидин-3-О-(6'-ацетил-глюкозида), мальвидин-3-О-(6'-п-кумароил-глюкозида), пеонидин-3-О-(6'-ацетил-глюкозида) в образце из сорта винограда Антей магарачский соответственно выше в 2,3; 1,61; 3,0; 3,0 раза, чем в контрольном. Однако массовые концентрации дельфинидин-3-О-



глюкозида, цианидин-3-О-(6'-ацетил-глюкозида) соответственно в 2,2; 1,6 раз выше в образце виноматериала из сорта Рубиновый Магарача, чем в контрольном.

Таблица

**Исследование состава фенольных соединений в виноматериале красных новых сортов винограда Южного региона (РК) методом ВЭЖХ**

Наименование показателя	Массовая концентрация, мг/дм <sup>3</sup>				
	Ассоль	Бастардо магарачский	Антей магарачский	Рубиновый Магарача	Каберне Совиньон (к)
<b>Антоцианы</b>					
Мальвидин-3-О-глюкозид	16,0	4,7	81,2	27,0	35,3
Мальвидин-3-О-(6' -ацетил-глюкозид)	0,4	0,6	32,4	17,0	14,5
Мальвидин-3-О-(6' -п-кумароил-глюкозид)	0,9	0,4	7,5	2,4	2,5
Дельфинидин-3-О-глюкозид	0,7	0,9	1,3	4,4	2,0
Дельфинидин-3-О-(6' -ацетил-глюкозид)	4,4	1,4	12,2	11,9	8,7
Петунидин-3-О-глюкозид	1,4	0,8	7,7	5,0	1,3
Петунидин-3-О-(6' -ацетил-глюкозид)	–	–	0,8	1,3	0,9
Петунидин-3-О-(6' -п-кумароил-глюкозид)	0,3	0,1	-	0,5	0,7
Пеонидин – 3-О-глюкозид	0,8	1,4	7,7	3,1	1,3
Пеонидин-3-О-(6'-ацетил-глюкозид)	0,7	0,1	1,5	0,8	0,5
Цианидин-3-О-глюкозид	0,1	0,4	0,4	0,3	0,2
Цианидин-3-О-(6'-ацетил-глюкозид)	1,4	0,6	2,4	4,8	3,1
Сумма идентифицированных антоцианов	27,1	11,4	155,5	78,5	71,0
<b>Оксикоричные кислоты</b>					
Транс-Кафтаровая кислота	80,5	71,7	20,8	126,5	35,5
Транс-Коутаровая кислота	8,0	8,3	3,4	26,2	5,1
<b>Оксибензойные кислоты</b>					
Галловая кислота	17,6	22,9	8,3	9,9	8,4
Сиреневая кислота	9,5	2,9	14,4	3,6	6,4
<b>Флавонолы</b>					
Кверцетин	0,3	4,2	4,0	1,3	10,3
Кверцетин-3-О-глюкозид	30,3	26,5	5,4	-	12,7
<b>Катехины</b>					
(+)-D-катехин	34,6	27,3	4,4	7,4	9,6
(-)-Эпикатехин	23,8	21,0	41,6	43,0	25,5
<b>Процианидины</b>					
Олигомерные процианидины	185,0	145,0	212,0	205,0	103,0
Полимерные процианидины	1400,0	1299,0	2168,0	2795	1445,0
Сумма фенольных веществ	1816,7	1642,0	2637,4	3296,4	1734,0

Идентифицированы процианидины (олигомерные, полимерные) и катехины ((+)-D-катехин, (-)-эпикатехин), которые являются сильнейшими антиоксидантами,

превосходящими по активности витамин Е (в 50 раз) и витамин С (в 20 раз): наибольшее значение полимерных процианидинов отмечено в образце из винограда сорта Рубиновый Магарача (в 2 раза) и Антей магарачский (в 1,5 раза) по сравнению с контролем; в этих же сортах (-)-эпикатехин обнаружен в большем количестве, соответственно, в 1,6 и 1,7 раз по сравнению с контролем. Наибольшего значения (+)-D-катехин достиг в сорте винограда Ассоль – 34,6 мг/дм<sup>3</sup>. Катехины обуславливают оздоровительное воздействие полифенолов, приводящее к подавлению воспалительных процессов в организме [21-24], также способствуют усвоению аскорбиновой кислоты в организме человека, обладают Р-витаминной активностью, атеросклеротическими свойствами [22]. Группа флавонолов представлена кверцетином-3-О-глюкозидом и кверцитином, которые обладают антиоксидантными свойствами, защищают сердечную мышцу от холестерина, тормозят старение клеток. Лидирующее место по накоплению флавонолов занимает сорт винограда Бастардо магарачский (31,7 мг/дм<sup>3</sup>), затем – сорт Ассоль (30,6 мг/дм<sup>3</sup>).

В исследуемых образцах красных столовых виноматериалов идентифицированы фенолокислоты, обладающие высокой антиоксидантной активностью и локализуемые в основном в семечке и частично в коже винограда [23]. Установлено, что в виноматериале из винограда сортов Ассоль, Бастардо магарачский значение галловой кислоты соответственно в 2,1 и в 2,7 раза больше по сравнению с контролем.

Из исследуемых сортов наибольшее содержание сиреновой кислоты в виноматериале отмечено в винограде сорта Антей магарачский (в 2,3 раз выше контроля). Идентифицирована в виноматериале транс-кафтаровая кислота, хотя преимущественно она содержится в сусле винограда [24]. Выявлено снижение уровня холестерина в крови и ингибировании ВИЧ-инфекции – проявление биологической активности данных фенолокислот на организм человека [25]. Установлено, что из исследуемых сортов в виноматериале из винограда сорта Рубиновый, Ассоль, Бастардо магарачский значение транс-кафтаровой кислоты соответственно в 3,6; 2,3; 2,0 раза больше по сравнению с контролем.

### **Выводы**

1. В результате проведенных исследований столовых виноматериалов из новых красных технических сортов винограда Бастардо магарачский, Антей магарачский, Рубиновый Магарача, Ассоль был идентифицирован качественный состав фенольных соединений: оксибензойные и оксикоричные кислоты, катехины, антоцианы, процианидины, флавонолы, определены их количественные значения. Установлено, что сумма идентифицированных антоцианов в образце виноматериала из винограда сорта Антей магарачский (155,5 мг/дм<sup>3</sup>) в 2 раза больше аналогичного показателя образца виноматериала из сорта Рубиновый Магарача и на 45,6% больше по сравнению с контролем. Выявлено, что из исследуемых виноматериалов лидирующее место по накоплению фенольных веществ занимает сорт Рубиновый Магарача, затем - сорт Антей магарачский (соответственно значение в 1,9 и 1,5 раз выше контрольного).

2. С целью расширения ассортимента и получения высококачественных красных столовых вин с новыми свойствами и другой пищевой продукции, обогащенных биологически активными соединениями фенольной природы, рекомендовано использовать исследованные сорта винограда Южного региона.

### **Список использованных источников**

1. Bombardelli E. *Vitis Vinifera L. Fitoterapia* / E. Bombardelli, P. Morazzoni. – 1995. – LXVI. – № 4. – P. 291-317.
2. Masguelier Y. *Effects physiologiques du vin* / Y. Masguelier // *Sapart dans l'alcoolisme Bull.OIV.* – 1988. – № 61. – P. 554-578, 689-690.
3. *Grape Gane as a Source of Trans-Resveratrol and Trans-Viniferin in the Technology of Biologically Active Compounds and Its Possible Applications* / G. P. Zaitsev, Y. V. Grishin, V. E. Mosolkova and Y. A. Ogay // *Advanced Bioactive Compounds Countering the Effects*

- of Radiological, Chemical and Biological Agents, Crimea, Ukraine, May 15-17. – 2013. – P. 241-246.
4. Определение компонентного состава виноматериала из нового красного сорта винограда «Кафа» методом высокоэффективной жидкостной хроматографии / Н. И. Аристова, О. В. Разгонова, Д. А. Панов [и др.] // Ученые записки Крымского Федерального ун-та им. В. И. Вернадского. Серия : Биология, химия. – 2015. – Т. 1. - № 1(67). – С. 183-190.
  5. Определение фенольных и минеральных веществ в виноматериале из винограда сорта Каберне-Совиньон / Н. И. Аристова, И. В. Черноусова, Д. А. Панов [и др.] // Ученые записки Крымского федерального уни-та им. В. И. Вернадского. Серия : Биология, химия. – Т. 2 (68). – 2016. – С. 76-82.
  6. Антиоксидантная активность продуктов переработки красных сортов винограда «Каберне-Совиньон», «Мерло», «Саперави» / А. М. Авидзба, А. В. Кубышкин, Т. И. Гугучкина [и др.] // Вопросы питания. – 2016. – № 1. – С. 99-109.
  7. Аристова Н. И. Исследование виноматериала из технического сорта винограда новой селекции по составу флавоноидных и нефлавоноидных форм полифенолов в условиях Южного Берега Крыма / Н. И. Аристова // Информация, как двигатель научного прогресса : сб. статей Межд. науч.-практ. конф. (Челябинск, 3 сентября 2016 г.). – Уфа : МЦИИ ОМЕГА САЙНС, 2016. – С. 26-29.
  8. Rayne S. Grape cane waste as a source of trans-resveratrol and trans-viniferin: High-value phytochemicals with medicinal and antiphytopathogenic applications / S. Rayne, E. Karacabey, G. Mazza // Industrial crops and products. – 2008. – 27. – P. 335–340.
  9. Валуйко Г. Г. Вино и здоровье / Г. Г. Валуйко. – Симферополь : Таврида, 2007. – 156 с.
  10. Мельник И. В. Биологическая активность – перспективный показатель натуральности напитков / И. В. Мельник, С. И. Викуль // Перспективные технологии и технические средства в сельскохозяйственном производстве : сб. тр. Междунар. науч.-практ. конф. – Ч. 1. – Минск : БГАТУ, 2013. – С. 205-210.
  11. Beneficial effects of a novel И636 grape seed proanthocyanidin extract and a niacin-bound chromium in a hamster atherosclerosis model / J. A. Vinson, M. A. Mandarano, D. L. Shuta, M. Bagchi, D. Bagchi // Molecular and Cellular Biochemistry. – 2002. – 240. – P. 99-103.
  12. Бочевар Р. И. Оздоровительная направленность виноградных вин / Р. И. Бочевар, И. В. Мельник // Инновационные технологии и тенденции в развитии современного виноградарства и виноделия : тез. докл. и сообщений Междунар. науч.-практ. интернет-конф., посвящ. 90-летию со дня рождения проф. Г. Г. Валуйко, 1-3 июля 2014 г. – Ялта : НИИВиВ «Магарач», 2014. – С. 114-117.
  13. Дергунов А. В. Влияние особенностей новых красных сортов винограда на биохимический состав и качество вин / А. В. Дергунов // Виноградарство и виноделие : сб. науч. тр. ГБУ ННИИВиВ «Магарач». – Ялта, 2015. – Т. XLV. – С. 75-79.
  14. Валуйко Г. Г. Методические рекомендации по технологической оценке сортов винограда для виноделия / Г. Г. Валуйко, Е. П. Шольц, Л. П. Трошин. – Ялта : НИИВиВ «Магарач», 1983. – 72 с.
  15. Справочник по виноделию / [под ред. Г. Г. Валуйко, В. Т. Косюры]. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – Симферополь : Таврида, 2005. – 588 с.
  16. Аристова Н. И. Методики выполнения измерений физико-химических показателей для контроля качества винопродукции / Н. И. Аристова // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2014. – № 4. – С. 36-39.
  17. Методы технохимического и микробиологического контроля в виноделии / [под ред. Гержиковой В. Г.]. – Симферополь : Таврида, 2009. – 304 с.
  18. Р 4.1.1672-03 Руководство по методам контроля качества и безопасности биологически активных добавок к пище. – М. : Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – 240 с.
  19. ГОСТ 32030-2013 Вина столовые и виноматериалы столовые. Общие технические условия. – М. : Стандартинформ, 2014. – 7 с.

20. Энциклопедия виноградарства : в трех томах / [гл. ред. А. И. Тимуш]. – Кишинёв : Гл. ред. Молдавской Советской Энциклопедии, 1986. – Т. 1. – 502 с.
21. Free radicals and grape seed proanthocyanidin extract: importance in human health and disease prevention / D. Bagchi, M. Bagchi, S. J. Stohs, D. K. Das [et al.] // *Toxicology*. – 2000. – 148. – P. 187-197.
22. Beneficial effects of a novel IN636 grape seed proanthocyanidin extract and a niacin-bound chromium in a hamster atherosclerosis model / J. A. Vinson, M. A. Mandarano, D. L. Shuta, M. Bagchi, D. Bagchi // *Molecular and Cellular Biochemistry*. – 2002. – 240. – P. 99-103.
23. Фенольный состав винограда сорта Каберне-Совиньон Республики Крым / Г. П. Зайцев, В. Е. Мосолкова, Ю. В. Гришин, Ю. А. Огай // *Магарач. Виноградарство и виноделие*. – 2014. – № 4. – С. 28-30.
24. Woodring P. J. HPLC determination of nonflavonoid phenols in vidal blanc wine using electrochemical detection / P. J. Woodring, P. A. Edwards, M. G. Chisholm // *J. Agric. Food Chem.* – 1990. – 38. – P. 729-732.
25. King P. J. Structure-activity relationships analogues of the dicaffeoylquinic and dicaffeoyltartaric acids as potent inhibitors of human immunodeficiency virus type 1 integrase and replication / P. J. King, G. Ma, W. Miao, Q. Jia [et al.] // *J. Med. Chem.* – 1999. – 42. – P. 497- 509.

### References

1. Bombardelli E. & Morazzoni P. (1995). *Vitis Vinifera* L. *Fitoterapia* LXVI. 291-317 [in English].
2. Masguelier Y. (1988). Effects physiologiques du vin. Sapart dans l'alcoolisme *Bull.OIV*, pp. 554–578, 689-690 [in English].
3. Zaitsev G.P., Grishin Y.V., Mosolkova V.E. & Ogay Y.A. (2013). Grape Gane as a Source of Trans-Resveratrol and Trans-Viniferin in the Technology of Biologically Active Compounds and Its Possible Applications. *Advanced Bioactive Compounds Countering the Effects of Radiological. Chemical and Biological Agents*, pp. 241-246 [in English].
4. Aristova, N.I., Razgonova, O.V., Panov, D.A., Zaytsev, G.P. & Semenchuk, A.V. (2015). Opredelenie komponentnogo sostava vinomateriala i znovogo krasnogo sorta vinograda «Kafa» metodom vysokoeffektivnoy gidkostnoy hromatografii [Determination of wine materials components from "Kafa" new red variety of vine by the high-efficiency liquid chromatography]. *Uchenye zapiski Krymskogo Federalnogo universiteta imeni V. I. Vernadskogo. Seriya: Biologiya, himiya - Scientific Notes of V.I. Vernadsky Crimean Federal University. Series: Biology, chemistry, 1, 1 (67)*, 183-190 [in Russian].
5. Aristova, N.I., Chernousova I.V., Panov, D.A., Lutkov, I.P. & Zaytsev, G.P. (2016). Opredelenie fenolnyh i mineralnyh veschestv v vinomateriale iz vinograda sorta Kaberne-Sovinon [Detection of phenolic and mineral substances in wine material from Cabernet Sauvignon grade grapes]. *Uchenye zapiski Krymskogo Federalnogo universiteta imeni V. I. Vernadskogo. Seriya: Biologiya, himiya - Scientific Notes of V.I. Vernadsky Crimean Federal University. Series: Biology, chemistry, 2 (68)*, 76-82 [in Russian].
6. Avidzba, A.M., Kubyishkin, A.V., Guguchkina T.I., Markosov, V.A., Katsev, A.M. & Naumova, N.V. (2016). Antioksidantnaya aktivnost produktov pererabotki krasnyh sortov vinograda «Kaberne-Sovinon», «Merlo», «Saperavi» [Antioxidant activity of products of processing of red grape varieties "Cabernet-Sauvignon", "Merlot", "Saperavi"], *Voprosy pitaniya - Questions of feed, 1*, 99-109 [in Russian].
7. Aristova, N.I. (2016). Issledovanie vinomateriala iz tehniceskogo sorta vinograda novoy seleksii po sostavu flavonoidnyh i neflavonoidnyh form polifenolov v usloviyah Yughnogo Berega Kryma [Research of wine material from a technical grade of grapes of a new selection on the composition of flavonoid and nonflavonoid forms of polyphenols in conditions of the Southern Coast of Crimea] *Informatsiya kak dvigatel nauchnogo progressa - Information as the engine of scientific progress: Proceedings of the International Scientific and Practical Internet Conference (pp.26-29)*. Ufa: MTsII OMEGA SAYNS [in Russian].

8. Rayne, S., Karacabey, E. & Mazza, G. (2008). Grape cane waste as a source of trans-resveratrol and trans-viniferin: High-value phytochemicals with medicinal and antiphytopathogenic applications. *Industrial crops and products*, 27:335–340 [in English].
9. Valuyko, G.G. (2007). *Vino i zdorovye* [Wine and health]. Simferopol: Tavrida [in Russian].
10. Melnik, I.V., Vikul, S. I. (2013). Biologicheskaya aktivnost – perspektivniy pokazatel naturalnosti napitkov [Biological activity - a promising indicator of the naturalness of beverages]. *Sbornik trudov Mezhdunar. nauchno-praktich. konferentsii «Perspektivnyie tehnologii i tehnicheckie sredstva v selskohozyaystvennom proizvodstve» - Perspective technologies and technical means in agricultural production: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference* (205-210). Minsk: BGATU [in Russian].
11. Vinson, J.A., Mandarano, M.A., Shuta, D. L, Bagchi, M., Bagchi, D. (2002). Beneficial effects of a novel IH636 grape seed proanthocyanidin extract and a niacin-bound chromium in a hamster atherosclerosis model. *Molecular and Cellular Biochemistry*, 240, pp. 99-103 [in English].
12. Bochevar, R.I., Melnik, I.V. (2014) Ozdorovitel'naya napravlennost vinogradnyh vin [Healthy orientation of grape wines]. *Innovatsionnyie tehnologii i tendentsii v razvitii sovremennogo vinogradarstva i vinodeliya - Innovative technologies and trends in the development of modern viticulture and winemaking: Proceedings of the International Scientific and Practical Internet Conference, dedicated to the 90th anniversary of the birth of prof. G.Valujko*, (pp. 114-117). Yalta: NIViV Magarach [in Russian].
13. Dergunov, A.V. (2015). Vliyaniye osobennostey novyh krasnyh sortov vinograda na biohimicheskiy sostav i kachestvo vin [Influence of features of new red grape varieties on the biochemical composition and quality of wines]. *Magarach, Vinogradarstvo i vinodeliye – Magarach, Viticulture and winemaking*, (Vol. XLV), (pp.75-79) [in Russian].
14. Valuyko, G.G., Sholts, E.P., Troshin, L.P. (1983). *Metodicheskiye rekomendatsii po tehnologicheskoy otsenk esortov vinograda dlya vinodeliya* [Methodical recommendations by technological estimation of sorts of vine for the vine making]. Yalta: NIViV «Magarach» [in Russian].
15. Valuyko, G.G. & Kosyura, V.T. (Ed.) (2005). *Spravochnik po vinodeliyu* [Wine-making guide] (3rd ed., rev.). Simferopol: Tavrida [in Russian].
16. Aristova, N.I. (2014). Metodiki vypolneniya izmereniy fiziko-himicheskikh pokazateley dlya kontrolya kachestva vinoproduktsii [Methodologies of implementation of measuring of physical and chemical indexes for control of quality of винопродукции] *Magarach, Vinogradarstvo i vinodeliye – Magarach, Viticulture and winemaking*, 4, 36-39 [in Russian].
17. Gerghikova, V.G. (Ed) (2009). *Metody technohimicheskogo kontrolya v vinodelii* [Technochemical and microbiological control methods in winemaking]. Simferopol: Tavrida [in Russian].
18. R 4.1.1672-03 Rukovodstvo po metodam kontrolya kachestva i bezopasnosti biologicheskii aktivnyih dobavok k pische [M 4.1.1672-03 Manual on methods for quality control and safety of biologically active food additives]. (2004). Moscow: Federalniy tsentr gossanepidnadzora Minzdrava Rossii [in Russian].
19. Vina stolovyye i vinomaterialyi stolovyye. Obschie tehnicheckie usloviya [Wine and table wine. General specifications]. (2014). *HOST 32030-2013*. [in Russian].
20. Timush, A.I. (Ed) (1986) *Entsiklopediya vinogradarstva. V treh tomah* [Encyclopedia of viticulture. In three volumes]. Kishinev: Glavnaya redaktsiya Moldavskoy Sovetskoy Entsiklopedii, vol.1, [in Russian].
21. Bagchi, D., Bagchi, M., Stohs, S.J., Das, D.K., Ray, S.D & Kuszynski, C.A<sub>2</sub> (2000). Free radicals and grape seed proanthocyanidin extract: importance n guman health and disease prevention. *Toxicology*, 148, pp. 187-197 [in English].
22. Vinson, J.A., Mandarano, M.A., Shuta, D.L, Bagchi, M. & Bagchi, D. (2002). Beneficial effects of a novel IH636 grape seed proanthocyanidin extract and a niacin-bound chromium

- in a hamster atherosclerosis model. *Molecular and Cellular Biochemistry*, 240, pp. 99-103 [in English].
23. Zaytsev, G.P., Mosolkova, V.E., Grishin, Yu.V. & Ogay, Yu.A. (2014). Fenolnyiy sostav vinograda sorta Kaberne-Sovinson Respubliki Krym [Phenic composition of vine of sort is Cabernet-Sauvignon of Republic of Crimea]. *Magarach. Vinogradarstvo i vinodeliye–Magarach, Viticulture and winemaking*, 4, 28-30 [in Russian].
24. Woodring, P.J., Edwards, P.A. & Agric, J (1990). HPLC determination of nonflavonoid phenols in vidal blanc wine using electrochemical detection. *Food Chem.*, 38, pp. 729-732. [in English].
25. King, P.J., Ma, G., Miao, W., Jia, Q. Structure-activity relationships analogues of the dicaffeoylquinic and dicaffeoyltartaric acids as potent inhibitors of human immunodeficiency virus type 1 integrase and replication (1999). *J.Med.Chem*, 42, pp. 497-509 [in English].

*Н. І. Аристова, І. В. Мельник*

### **ДОСЛІДЖЕННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН У ВІНОМАТЕРІАЛАХ З ЧЕРВОНИХ СОРТІВ ВІНОГРАДУ ПІВДЕННОГО РЕГІОНУ**

*У статті представлено результати аналізу вмісту біологічно активних компонентів в столовому вино матеріалі з нових червоних технічних сортів винограду Південного регіону. Досліджено компонентний склад фенольних сполук методом високоефективної рідинної хроматографії. Отримані результати дають можливість рекомендувати сорти для поповнення сировинної бази Південного регіону для приготування високоякісної виноробної та спеціалізованої продукції.*

**Ключові слова:** сорт винограду, вино матеріал, біологічно активні речовини, фенольні сполуки, високоефективна рідинна хроматографія, антоціани.

*N. I. Aristova, I. V. Melnik*

### **THE RESEARCH OF BIOLOGICAL ACTIVE COMPOUNDS IN THE WINE MATERIALS MADE FROM RED GRAPE VARIETIES IN THE SOUTH REGION**

*The results of analysis of the content of biologically active substances in the table wine material from the new red technical grape varieties in the Southern region are shown in the article. The component composition of phenolic compounds was studied by the method of high-performance liquid chromatography. The results which were obtained give the opportunity to recommend the grape varieties for replenishing the base of raw materials in the Southern region. The aim of that is making the high-quality winemaking and specialized production.*

**Keywords:** grape variety, wine material, biologically active substances, phenolic compounds, high-performance liquid chromatography, anthocyanins.

## ВИДОВИЙ СКЛАД ЛИСТОГРИЗУЧИХ ШКІДНИКІВ ВИНОГРАДНИХ НАСАДЖЕНЬ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Наведено результати досліджень з вивчення видового складу листогризучих шкідників на виноградниках півдня України. В результаті аналізу видового складу виділено домінуючі види шкідників, які характеризуються найбільшою поширеністю та шкідливістю. Простежено сезонну динаміку чисельності найбільш масових видів досліджуваних шкідників.

**Ключові слова:** виноград, листогризучі шкідники, сезонна динаміка, п'ядун димчастий буро-сірий, скосар кримський, оленка волохата, бавовняна совка.

### **Вступ**

Відомо, що потепління клімату оптимізує для комах характеристики екологічних показників навколишнього середовища, сприяє їх розмноженню і поширенню. Тобто основним негативним ефектом глобального потепління стає збільшення чисельності фітофагів, зміна структури їх популяцій, рівня шкідливості і зон акліматизації [10].

За прогнозами українських вчених [9], порушення екологічної стабільності агроєкосистем веде, в першу чергу, до перебудови видової структури і зміни зон шкідливості комах-фітофагів, збільшення генерацій окремих видів комах, збільшення чисельності домінуючих шкідників, а також підвищенню ймовірності надзвичайних ситуацій в агросфері, пов'язаних з масовим розмноженням багатодіних шкідників.

Прикладом розширення списку фітофагів на винограді за рахунок багатодіних видів з високою потенційною шкідливістю можуть служити випадки масового розвитку листогризучих шкідників на промислових виноградниках півдня України. Це - совки, п'ядуни, скосарі, падучка темна, ріпаковий квіткоїд, бронзівкі, пістряка виноградна, американський білий метелик, виноградний трубокверт, кравчик-головач [1, 4-6].

Пошкодження, що наносяться зазначеними комахами, часто призводять до ряду послідовних і небажаних змін у виноградних рослин, тому багатьох листогризучих комах називають шкідниками виноградних насаджень.

За умов збереження тенденцій змін клімату слід очікувати суттєвих ризиків різноманітністю ентомофауни України, яка виконує провідну роль у забезпеченні екологічної стабільності агроландшафтів. Зменшення екологічної стійкості агроєкосистем, у першу чергу, буде проявлятися через погіршення фітосанітарного стану агроценозів [10].

Таким чином, моніторинг видового різноманіття членистоногих у виноградних екосистемах з метою виявлення найбільш шкідливих видів і своєчасна розробка захисних заходів щодо зниження їх чисельності є актуальним.

На вирішення цієї проблеми в виноградарстві направлені дослідження регіонального моніторингу основних хвороб та шкідників винограду з метою створення сучасної системи прогнозу їх розвитку та оптимізації технології захисту насаджень [2].

**Метою досліджень** було вивчення видового складу листогризучих шкідників виноградних насаджень та ареал їх поширення в сучасних умовах півдня України.

### **Місце проведення, об'єкти і методи досліджень**

Обстеження виноградних насаджень на наявність листогризучих шкідників проводили в основному на виноградних насадженнях ДП «ДГ «Таїровське» ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», також спостереження виконувалися і в процесі експедиційних обстежень у

наступних господарствах: ТОВ «Шустов-Агро», ДП «ДГ ім. О. В. Суворова» ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», ООО «ПТК Шабо», ПАО «Коблево», Агрофірма «Білозерський». Було обстежено понад 2500 га плодоносних виноградних насаджень, в результаті яких було уточнено видовий склад листогризух шкідників півдня України.

Дослідження проводились з використанням сучасних методичних підходів, які використовуються в вітчизняній та міжнародній практиці з виноградарства та ентомології, що відповідають вимогам методичних вказівок з обстеження і проведення обліків [8] та навчальному посібнику з розробці прогнозів і складання фенологічних карт [7].

Для обліку чисельності ґрунтових шкідників (гусениці совок, п'ядунів і жуків скосяря) застосовували метод ґрунтових розкопок. Облікові ями копали на глибину до 45 см розміром 50x50 см. Розташовували їх рівномірно в шаховому порядку так, щоб обстежити края і середину ділянки. Проби ґрунту аналізували по верствах: до 5, 5-15, 15-30, 30-45 см. Комах вибирали і підраховували окремо з кожного шару.

Для своєчасного виявлення та визначення необхідності боротьби з листогризухми видами комах на протязі вегетаційного періоду проводили періодичні маршрутні обстеження виноградників в наступні терміни: перший облік виявлення шкідників проводили навесні, в період набубнявіння і розпускання бруньок; наступні маршрутні обстеження проводяться періодично у відповідності зі зміною сезонних аспектів шкідливої фауни – в залежності від біофенології розвитку досліджуваних шкідників.

Спостереження за появою шкідників і динамікою їх чисельності проводили шляхом маршрутних обстежень, при яких здійснюється кількісний облік і встановлюється стадійний склад популяцій шкідливих видів, а також шляхом систематичних спеціальних обліків на постійних модельних кущах, що виділяються щорічно навесні на весь вегетаційний період.

Оглядали по діагоналі ділянки окремі облікові кущі (50 кущів на кожному кварталі рівномірно по всій ділянці). При огляді кущів відзначали наявність або відсутність на них шкідників, а також визначали візуально ступінь заселення кущів за чотирибальною шкалою:

I ступінь заселення - це поодинокі особини;

II ступінь заселення - кількість шкідників помітне або середнє;

III ступінь заселення - чисельність шкідників велика;

IV ступінь заселення - можливість значної шкоди.

Ідентифікацію видів проводили в лабораторних умовах, керуючись довідковою літературою для визначення шкідників сільськогосподарських культур, в тому числі й виноградних насаджень [3].

При обліку осередків масового розмноження листогризухми комах на винограді виділяли три групи шкідників: брунькові шкідники, листогризухі та шкідники суцвіть.

### ***Результати досліджень***

У виноградних насаджень фауністичний комплекс шкідників складається з видів, що постійно живуть в даному біотопі, життєвий цикл яких або повністю проходить на кущах, або на деяких стадіях онтогенезу – в ґрунті.

Облігатна міграція властива лише деяким видам хрущів та бронзівкам, які переселяються влітку на трав'янисту рослинність.

Заселення виноградників листогризухми шкідниками внаслідок поширення їх з резервацій, що знаходяться поза насаджень, відбувається із захисних лісосмуг, де вони мають кормову базу.

У зв'язку з цим для шкідливої фауни виноградників в залежності від складу деревно-чагарникової рослинності захисних лісосмуг характерно відносно стабільний видовий склад біоценотичного комплексу окремих насаджень або навіть ділянок.

Протягом року відповідно до фенології окремих видів шкідників і пристосованості їх до харчування різними органами куща (бруньками, листям, суцвіттями, ягодами) відбуваються сезонні зміни в складі шкідливої фауни, а також в стадійному складі популяції окремих видів. Ці зміни мають характер закономірної зміни сезонних аспектів шкідливої



фауни, відповідають змінам констеляції природних факторів.

У зв'язку з цим спостереження за появою і динамікою чисельності шкідників на виноградних насадженнях пристосовуються до певних періодів вегетації виноградних рослин.

В таблиці наводяться данні видового складу листогризучих шкідників винограду півдня України, які вже є невіддільною і значною частиною виноградних екосистем.

При виявленні листогризучих шкідників виноградних насаджень було встановлено, що видовий склад шкідників з цієї групи різноманітний та не дуже типовий для даної зони проведення досліджень. Всього на території півдня України нами було зафіксовано 26 видів шкідників з 9 родин (понад 93% знайдено в межах всіх господарств), з яких біля 10 видів дуже рідко зустрічаються, або є випадковими видами з невеликою та великою кількістю. З виявлених видів до групи середньо та рідко зустрічаємих шкідників виявлено понад 12 видів. Домінуючими за частотою зустрічаємості та переважанню за чисельністю були три види шкідника. Це п'ядун димчаста буро-сірий, скосар кримський та оленка волохата. У систематичному відношенні листогризучі шкідники винограду розподілилися наступним чином: *Coleoptera* – 54%, *Lepidoptera* – 46%.

**П'ядун димчастий буро-сірий (*Boarmia gemmaria* Brahm.).** Шкідник розвивається вогнищами. Бруньки винограду ушкоджують гусениці третього віку, які після зимівлі продовжують харчуватися для подальшого морфогенезу. Гусениця без опушення (гола), довжиною близько 40 мм. Гусениці мають 2 пари черевних і 3 пари грудних ніг, тому пересуваються великими «кроками», згинаючись вдвічі, як би вимірюючи поверхню п'ядю, від чого і отримали свою назву. Одна гусениця може знищувати до 10 бруньок, що становить велику загрозу для виноградників. Гусениці заляльковуються на поверхні ґрунту або на невеликій глибині (до 1,5 см). Лялечки завдовжки 10-12 мм, темно-коричневі. Через 10-20 днів вилітають метелики, крила широкі, розмах – 3-4 см, в спокої лежать плоско. Відкладені ними яйця за формою бочонкоподібні, ребристі, зелені. Гусениці, що відродилися, протягом 3-4 тижнів харчуються листям. Спочатку паренхімою листя, а потім всією листовою платівкою, залишаючи тільки головні жилки, і заляльковуються. Через деякий час вилітають метелики і процес повторюється до жовтня.

**Скосар кримський (*Otiorrhynchus asphaltinus* Germ.).** Широко поширений на Кримському півострові, в Одеській і Миколаївській областях, зустрічається також в Запорізькій, Дніпропетровській, Херсонській і Донецькій. Крім винограду може харчуватися на суниці, яблуні, волоському горісі, бузку та ін.

Жуки вигризають бруньки та об'їдають листя, личинки пошкоджують коріння. Жук має розмір 8-11 мм, чорний, блискучий, з опуклими зрощеними надкрилами. Крил немає. Яйце розміром 0,6-0,7 мм, округле, жовтувато-коричневе. Личинка до 11 мм, вигнута, зморшкувата, спочатку біла, потім жовтіє, голова коричнева. Лялечка 10-11 мм, біла.

Зимують жуки і личинки на глибині 15-30 см. Навесні при середньодобовій температурі вище 10 °С жуки виходять, і в нічний час харчуються бруньками винограду, потім листям до осені, що при високій чисельності скосаря призводить до значної втрати листової поверхні кущів і, відповідно, до їх ослаблення. В похмуру погоду шкідник може харчуватися протягом усього дня і за добу може знищити до 5-7 бруньок. В кінці травня відкладають в ґрунт яйця. Ембріональний період 9-12 днів. Личинки розвиваються 9-12 місяців на глибині 10-30 см, харчуються рослинними залишками і корінням. Личинки заляльковуються в травні наступного року. Стадія лялечки становить 10-16 днів. Молоді жуки харчуються листям і через 20-25 днів приступають до яйцекладки. Жуки живуть три роки, за цей час самки відкладають близько 1500 яєць.

**Оленка волохата (*Epicometis hirta* Poda).** Шкідник багатьох сільськогосподарських рослин. Широко поширений у всіх зонах плодівництва і виноградарства, особливо часто зустрічається в степовій і лісостеповій зонах України. Це чорний жук, густо вкритий сірими волосками з білими плямами на надкрилах, довжиною 8-13 мм, ширина – 8 мм. На крилах – поперечні світлі плями. Все тіло жука, особливо з нижньої сторони, вкрите жовтувато-сірими

густими волосками. Дорослі жуки (імаго) зимують в ґрунті. Пробуджуються раною весною і харчуються квітками різних трав'янистих і деревних рослин, виїдаючи тичинки і маточки. Спочатку живляться на кульбабі, нарцис, тюльпан, потім перелітають на квітучі дерева абрикосів, персиків, груш, вишень, слив та інших рослин. В останні роки все частіше з'являються на винограді, де збільшується їх шкідливість.

Таблиця

**Видовий склад листогризучих шкідників винограду півдня України, ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2010-2017 рр.**

Вид	Ряд	Родина	Частота зустрічаємості та переважання за чисельністю
Совки: виноградна, озима, с-чорна, совка-гамма	Лускокрилі ( <i>Lepidoptera</i> )	Совки ( <i>Noctuidae</i> )	рідко з невеликою кількістю
Бавовняна совка			рідко з великою кількістю
П'ядуни: зимовий, плодовий, сливовий, агрусовий	Лускокрилі ( <i>Lepidoptera</i> )	П'ядуни ( <i>Geometridae</i> )	дуже рідко з невеликою кількістю
П'ядун димчаста буро-сірий			широко поширений з середньою кількістю
Скосарі: турецький, борознистий	Твердокрилі ( <i>Coleoptera</i> )	Довгоносики ( <i>Curculionidae</i> )	рідко з невеликою кількістю
Скосар кримський			широко поширений з середньою кількістю
Хрущі: західний травневий, мармуровий, липневий та ін.	Твердокрилі ( <i>Coleoptera</i> )	Пластинчастовусі ( <i>Scarabeidae</i> )	дуже рідко з невеликою кількістю
Падучка темна	Твердокрилі ( <i>Coleoptera</i> )	Листоїди ( <i>Chrysomelidae</i> )	дуже рідко з невеликою кількістю
Ріпаковий квіткоїд	Твердокрилі ( <i>Coleoptera</i> )	Блищанки ( <i>Nitidulidae</i> )	рідко з невеликою кількістю
Кравич-головач		Пластинчастовусі ( <i>Scarabeidae</i> )	рідко з невеликою кількістю
Бронзівки: смердюча золотиста	Твердокрилі ( <i>Coleoptera</i> )		широко поширений з середньою кількістю
Оленка волохата			рідко з невеликою кількістю
Пістрянка виноградна	Лускокрилі ( <i>Lepidoptera</i> )	Пістрянки ( <i>Zigaenidae</i> )	рідко з невеликою кількістю
Американський білий метелик		Ведмедиці ( <i>Arctiidae</i> )	дуже рідко з великою кількістю
Виноградний трубкаверт	Твердокрилі ( <i>Coleoptera</i> )	Короїди ( <i>Ipidae</i> )	дуже рідко з невеликою кількістю

У холодні дні, під час дощу ховаються в ґрунт. Спостереженнями встановлено, що літ проходить з 12 березня по 16 серпня, масовий – з 20 травня по 24 червня. Самки відкладають по 15-20 яєць, розміщуючи їх по 3-4 штуки на глибину 2-5 см. Відродженні з яєць товсті личинки розвиваються протягом 2-3 місяців, харчуючись гумусом, відмерлими корінням і перегноєм. На відміну від личинок хрущів, личинки оленки волохатої коріння рослин не пошкоджують. Заляльковуються личинки в серпні, з лялечок розвиваються жуки, які залишаються зимувати в ґрунті.

**Бавовняна совка (*Helicoverpa armigera* Hübner.).** Бавовняна совка відноситься до числа найбільш небезпечних шкідників на планеті. Гусениці совки можуть харчуватися на рослинах понад 250 видів, в тому числі на бур'янах. Для виноградної рослини це відносно

новий шкідник. В останні п'ять років на виноградних насадженнях України дуже зросло господарське значення цього шкідника. На сьогодні бавовняна совка розвивається практично у всіх регіонах України, менше в Поліссі. На виноградні насадження шкідник мігрував, як правило, через нестачу харчової бази на територіях, зайнятих основними кормовими рослинами: кукурудзою, томатами, перцем, соняшником і т. д. Поодинокі пошкодження листя і ягід виноградних рослин бавовняної совки на півдні України відзначали в 2008-2012 і 2014 роках. Сезон вегетації 2013 року в усіх виноградарських регіонах України характеризувався масовим розвитком шкідника.

Бавовняна совка – мінливий за зовнішнім виглядом і біологічними властивостями вид. Варіюють розміри і забарвлення метеликів, довжина тіла складає 12-20 мм, розмір крил – 30-40 мм. Тривалість життя імаго в межах 20-40 днів, плодючість самки – 500-1000 яєць (максимально до 3000 штук). Яйце напівсферичної форми, молочно-біле, дуже маленьке (0,4-0,6 мм). Гусениці розвиваються протягом 2-3 тижнів, проходячи за цей час шість вікових груп, досягаючи 35-40 мм в довжину.

В умовах України бавовняна совка розвивається в 2-3 генераціях. Літ метеликів досить тривалий – до місяця і більше (з травня-червня по жовтень-листопад) і характеризується цілодобовою активністю. Перші гусениці з'являються в першій декаді червня, через 2-4 доби після відкладання яєць. Їх розвиток триває 12-22 дня. Гусениці живляться верхівковим листям, генеративними органами і ягодами винограду, вигризаючи в них круглі поглиблення, харчуючись м'якоттю і забруднюючи грона екскрементами. Після чого на пошкоджених гронах активно розвиваються різні види гнилей (чорна, аспергілльозна, сіра і оцтова). Залялькування відбувається в ґрунті на глибині 4-10 см. Зимуюча стадія – лялечка, як правило, останньої генерації.

### **Висновки**

1. Фітосанітарні обстеження, які були проведені у 2015-2016 роках для виявлення листогризух шкідників в умовах базових господарств півдня України Одеської, Миколаївської та Херсонської областей підтвердили дані попередніх років досліджень й показали чисельну наявність та поширеність шкідників з цієї групи, які ускладнюють фітосанітарну обстановку агроценозів.

2. При вивченні видового складу листогризух шкідників виноградних насаджень було встановлено, що видовий склад шкідників з даної групи різноманітний і нетиповий для даної зони проведення досліджень.

3. Було виявлено 26 видів шкідників, що належать до 9 родин, це Совки (*Noctuidae*), П'ядуни (*Geometridae*), Довгоносики (*Curculionidae*), Пластинчатовусих (*Scarabeidae*), Листоїди (*Chrysomelidae*), Блищанки (*Nitidulidae*), Пістрянки (*Zigaenidae*), Ведмедиці (*Arctiidae*), Короїди (*Ipidae*). Серед яких домінуючими є ряд Жуки (*Coleoptera*) 57% проти 43% Метелики (*Lepidoptera*).

4. Визначено, що серед виявлених видів шкідників домінуючими за частотою зустрічаємості та переважанню за чисельністю були три види шкідника - це п'ядун димчаста буро-сірий, скосар кримський та оленка волохата, які поширені практично на всіх виноградниках півдня України та створюють основне ядро (групу переважаючих) за шкідливістю.

5. Встановлено, що серйозну загрозу листогризучі шкідники представляють за умов настання ранньої весни та роздязнутим періодом цвітіння винограду й характеризуються різко вираженою осередковістю і періодичністю масових появ, завдаючи відчутної шкоди лише локально тільки в окремі роки.

6. Відмічено, що листогризучі шкідники не проявляють сортової вибірковості. Також встановлено, що найбільшої шкоди листогризучі шкідники здатні нанести не всьому масиву виноградних насаджень, а тільки осередково та здебільшого біля лісосмуг та сільськогосподарських угідь з квітучою рослинністю.

## Список використаних джерел

1. Атлас болезней и вредителей винограда: научно-практическое издание / Н. В. Алейникова, Е. С. Галкина, Я. Э. Радионовская, В. В. Воеводин. – К. : ООО «Олби-Инк», 2016. – 220 с., ил.
2. Баранець Л. О. Шкідники та хвороби винограду / Л. О. Баранець // Прогноз фітосанітарного стану агроценозів України та рекомендації щодо захисту рослин. – К. : Головдержзахист, 2017. – С. 191-197.
3. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений: в 3-х т. / В. П. Васильев, В. Г. Долин, В. Н. Стовбчатый [и др.]. – Изд-е 2-е, исправ. и доп. – К. : Урожай, 1987-1988. – 440+576+406 с.
4. Защита от вредителей, болезней и сорняков: научно-методическое издание: практические рекомендации / Е. П. Странишевская, А. М. Лапа, В. Ф. Дрозда [и др.]. – К. , 2009. – 126 с.
5. Защита виноградных насаждений от болезней и вредителей: практическое пособие / В. В. Власов, М. С. Константинова, Е. А. Шматковская [и др.]. – Одесса : ННЦ «ИВиВ им. В. Е. Таирова», 2014. – 66 с., ил.
6. Козар И. М. Болезни и вредители винограда меры борьбы: научно-методическое пособие по защите винограда от болезней и вредителей / И. М. Козарь. – Одесса : ННЦ «ИВиВ им. В. Е. Таирова», 2005. – 64 с., ил.
7. Кулешов А. В. Фітосанітарний моніторинг і прогноз: навчальний посібник / А. В. Кулешов, М. О. Білик. – Харків : Еспада, 2008. – 512 с.
8. Методические рекомендации по применению фитосанитарного контроля в защите промышленных виноградных насаждений юга Украины от вредителей и болезней / Н. А. Якушина, Е. П. Странишевская, Я. Э. Радионовская [и др.]. – Ялта : Национальный Институт винограда и вина «Магарач», 2006. – 23 с.
9. Федоренко В. П. Фитосанитарное состояние агроценозов Украины / В. П. Федоренко, В. Н. Чайка // Защита и карантин растений. – 2015. – № 4 – С. 48-51.
10. Чайка В. М. Потепління і прогноз фітосанітарного стану агроценозів України / В. М. Чайка, О. В. Бакланова, Ю. В. Білявський // Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН». – 2008. – Спецвип. – С. 56-69.

## References

1. Aleynikova, N.V., Galkina, Ye.S., Radionovskaya, Ya.E. & Voyevodin, V.V. (2016). Atlas bolezney i vreditel'ey vinograda: nauchno-prakticheskoye izdaniye [Atlas of diseases and pests of grapes: scientific and practical edition]. (pp. 220 il.). Kiev: ООО «Olbi-Ink» [in Russian].
2. Baranets, L.O. (2014-2017). Shkidnyky ta khvoroby vynohradu [Pests and diseases of grapes]. *Prohnoz fitosanitarnoho stanu ahrotsenoziv Ukrayiny ta rekomendatsiyi shchodo zakhystu roslyn – Forecast of the phytosanitary state of Ukrainian agrocenoses and recommendations on plant protection.* (pp. 191-197). Kiev: Holovderzhzhakhyst [in Ukraine].
3. Vasil'yev, V.P., Dolin, V.G., Stovbchaty, V.N. & all. (1987-1988) Vrediteli sel'skokhozyaystvennykh kul'tur i lesnykh nasazhdeniy: v 3-kh t [Pests of agricultural crops and forest plantations: in three volumes]. (pp. 440+576+406). Kiev: Urozhay [in Ukraine].
4. Stranishevskaya, Ye.P., Lapa, A.M., Drozda, V.F., Pshets, N.V. & Popov, P.G. (2009). Zashchita vinogradnikov ot vreditel'ey, bolezney i sornyakov: nauchno-metodicheskoye izdaniye (prakticheskie rekomendatsii) [Protection of vineyards from pests, diseases and weeds: a scientific and methodical publication (practical recommendations)]. (pp. 126). Kiev [in Ukraine].
5. Vlasov, V.V., Konstantinova, M.S., Shmatkovskaya, Ye.A., Burdeynaya, O.N., Leshchenko, A.A. & Murodyan, O.L. (2014). Zashchita vinogradnykh nasazhdeniy ot

- bolezney i vreditel'nykh: prakticheskoye posobiye [Protection of vine plantations from diseases and pests: a practical guide]. (pp. 66, il.). Odessa: NNTS «IViV im. V. Ye. Tairova» [in Ukraine].
6. Kozar, I.M. (2005) Bolezni i vrediteli vinograda mery bor'by: nauchno-metodicheskoye posobiye po zashchite vinograda ot bolezney i vreditel'nykh [Diseases and pests of grapes fighting measures: a scientific and methodological guide to protect grapes from diseases and pests]. (pp. 64, il.). Odessa: NNTS «IViV im. V. Ye. Tairova». [in Ukraine].
  7. Kulyeshov, A.V. & Bilyk, A.V. (2008). Fitosanitarnyy monitorynh i prohnoz: navchal'nyy posibnyk [Phytosanitary monitoring and forecast: a manual]. (pp. 512). Kharkiv: Espada. [in Ukraine].
  8. Yakushina, N.A., Stranishhevskaya, Ye.P., Radionovskaya, Ya.E., Tsibul'nyak, Yu.A. & Khizhnyak, Yu.Ye. (2006) Metodicheskiye rekomendatsii po primeneniyu fitosanitarnogo kontrolya v zashchite promyshlennykh vinogradnykh nasazhdeniy Yuga Ukrainy ot vreditel'nykh i bolezney [Methodical recommendations on the application of phytosanitary control in the protection of industrial vineyards in the South of Ukraine against pests and diseases ]. (pp. 23). Yalta: Natsional'nyy Institut vinograda i vina «Magarach» [in Ukraine].
  9. Fedorenko V.P., & Chayka, V.N. (2015). Fitosanitarnoye sostoyaniye agrotsenozov Ukrainy [Phytosanitary condition of agrocenoses of Ukraine]. *Zashchita i karantin rasteniy – Protection and quarantine of plants*, 4, 48-51 [in Ukraine].
  10. Chayka, V.M., Baklanova, O.V. & Bilyavs'kiy, Yu.V. (2008) Poteplinnea i prohnoz fitosanitarnogo stanu ahrotsenoziv Ukrayiny [Warming and forecast of the phytosanitary state of the agrocenoses of Ukraine]. *Zbirnyk naukovykh prats' Natsional'nogo naukovoho tsentru «Institut zemlerobstva NAAN, Spetsvyp. – Collection of scientific works of the National Scientific Center "Institute of Agriculture of the National Academy of Agrarian Sciences", Special Issue*, 56-69. [in Ukraine].

*Л. А. Баранец, Т. Н. Мезернюк*

### ВИДОВОЙ СОСТАВ ЛИСТОГРЫЗУЩИХ ВРЕДИТЕЛЕЙ ВИНОГРАДНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ЮГА УКРАИНЫ

*Приведены результаты исследований по изучению видового состава листогрызущих вредителей на виноградниках юга Украины. В результате анализа видового состава, выделены доминирующие виды вредителей, которые характеризуются наибольшей распространенностью и вредоносностью. Прослежена сезонная динамика численности наиболее массовых видов исследуемых вредителей.*

**Ключевые слова:** виноград, листогрызущие вредители, сезонная динамика, пяденица дымчатая буро-серая, скосарь крымский, аленка волосатая, хлопковая совка.

*L. O. Baranets, T. N. Mezernyuk*

### SPECIES COMPOSITION OF THE SHEET-GRADUATED PESTS OF VINE-GRADE PLANTS OF THE SOUTH OF UKRAINE

*The results of studies on the species composition of leaf-eating pests in the vineyards of the south of Ukraine are presented. As a result of the analysis of the species composition, the dominant species of pests are identified, which are characterized by the highest prevalence and maliciousness. Seasonal dynamics of the abundance of the most widespread species of pests under investigation was traced.*

**Keywords:** grapes, leaf-eating pests, seasonal dynamics, moth hazel brown-gray, Crimean skimmer, hairy alyk, cotton shovel.

## ОСНОВНІ ДИСБАЛАНСИ ВЕРТИКАЛЬНО-ГАЛУЗЕВОЇ ІНТЕГРАЦІЇ ТА НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ВИНОГРАДАРСТВА В УКРАЇНІ

*У статті виділено основні проблемні аспекти розвитку вітчизняного виноградарства, які обумовлені дисбалансами вертикально-галузевої інтеграції. Проведений аналіз дав можливість виділити основні тенденції виноградарства України, які вказують на необхідність якісних змін: збільшення обсягів виробництва та реалізації винограду столових сортів, доступність продукції протягом всього календарного року, динамічний розвиток технологій післязбиральної доробки та логістики. Виділені можливі напрямки сприятимуть вирішенню виявлених проблем та активізації розвитку вітчизняного виноградарства.*

**Ключові слова:** виноградарство, суміжні ринки, вертикально-галузева інтеграція, дисбаланси, диспропорції розвитку виноградарства.

**Вступ.** Проблеми ринкових механізмів регулювання галузей агробізнесу, трансформація сучасної парадигми маркетингу і специфіка формування нових секторів галузей економіки на базі інноваційної складової обумовлюють необхідність використання інтегрованого підходу як найбільш перспективного у формуванні концептуальної моделі управління інноваційним розвитком виноробними підприємствами.

**Матеріали та методи досліджень.** У межах даного дослідження інтеграцію інтерпретуємо з позиції змістовного підходу як механізм взаємодії частин у складі єдиного цілого та формування інтеграційних зв'язків між ними, орієнтований на збалансований розвиток цілісної системи. Теорія інтеграції економічних систем стверджує, що наявність на ринку великих інтегрованих формувань сприяє його економічній і соціальній стабілізації, підвищує ефективність державного регулювання, оптимізує завдяки масштабу й характеру діяльності економічну структуру ринку без залучення регуляторних інструментів держави тощо [1].

З урахуванням євроінтеграційних процесів, основною вимогою формування системи інноваційного розвитку підприємств галузі виноградарства і виноробства України є впровадження концептуальної моделі інноваційності, яка ґрунтується на інтегрованому багаторівневому управлінні, направленому на розповсюдження інноваційних компетенцій, та має базуватися, одночасно, і на ідеології економіки ринкового типу європейського зразка, і на сучасних концепціях менеджмент-маркетингу, формування європейського зразка кластерів, як специфічних форм об'єднань підприємств, організацій, установ різних форм власності.

**Результати та їх обговорення.** Згідно з теорією відтворювального циклу та методології секторного аналізу інтегрованих товарних ринків [2], структуру ринку виноробної галузі можна представити як сукупність чотирьох взаємопов'язаних секторів, відповідно стадіям утворення, подальшої трансформації та споживання якостей товару, а саме: сировинного, виробничого, інфраструктурного та споживчого (рис. 1).

Дана модель представляє вертикально-інтегровану взаємодію суміжних ринків виноробної галузі. Для розвитку виноробної галузі важливим є балансування показників попиту-пропозиції-ціни на кожному рівні інтеграції суміжних ринків. Ринок виноробної

галузі, який є складовою агробізнесу, в значній мірі залежить від державного регулювання і тому потребує особливої уваги в умовах реформаторських трансформацій України.

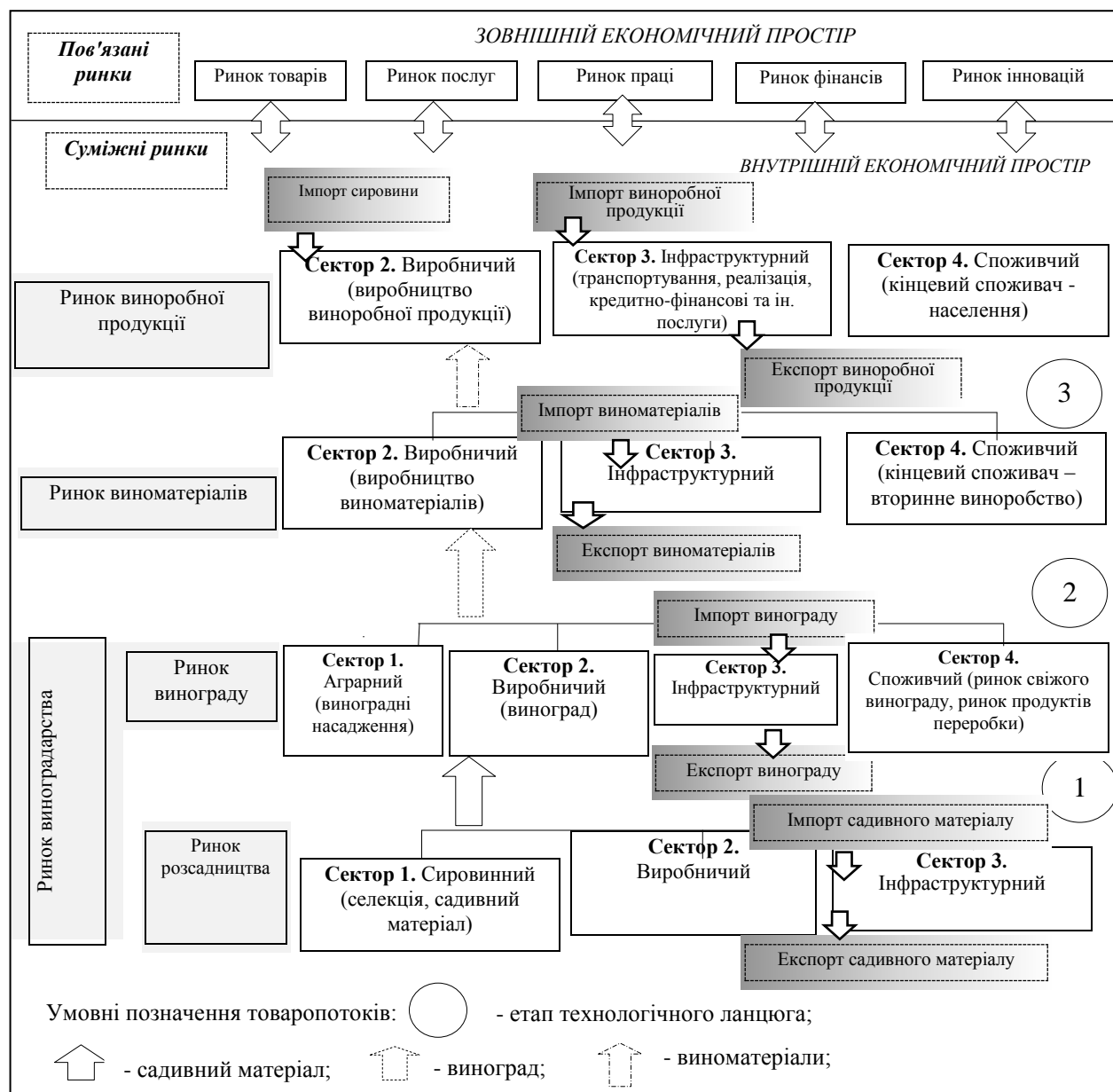


Рис. 1. Секторна структурна модель суміжних ринків виноробної галузі  
 Джерело: [авторська розробка]

Взагалі, ринок виноробства України розділений на виноградарство і виробництво виноматеріалів, з одного боку, і виробництво вина з іншого. Тому практично всі виробники вина в Україні юридично і структурно поділяють процеси на виробництво сільськогосподарської продукції (виноград і виноматеріали) і виробництво алкоголю (вино).

Розвиток виноградарства є, по суті, запорукою виробничого потенціалу виноробної галузі. Ринок виноградарства представлений двома напрямками: розсадництвом і власне виноградарством.

Українське виноградне розсадництво в промислових масштабах практично не функціонує. На сьогодні в Україні збереглося до 10 суб'єктів господарювання, які займаються вирощуванням садивного матеріалу винограду. Виробнича потужність цих господарств дозволяє забезпечити потреби лише дрібних товаровиробників.

В Україні протягом останніх років наукове, технологічне і організаційне забезпечення

селекційної роботи в розсадництві здійснює Центр клонової селекції винограду ННЦ «ІВіВ ім. В. С. Таїрова».

Ринок винограду включає аграрний сектор (насадження і вирощування винограду), виробничий сектор (збір, зберігання, обробка винограду), інфраструктурний сектор (транспортування винограду, зберігання продукції) і споживчий (населення та ринок продуктів переробки).

Світові тенденції указують на те, що виноградні площі зараз множаться і розширюються в Китаї, а також в Південній Америці. Наразі Китай за площею виноградників займає в світовому рейтингу друге місце після Іспанії. У Європі, навпаки, триває скорочення площ через прагнення Єврокомісії регулювати виробництво, щоб не допустити падіння цін.

Україна займає незначний обсяг за площею виноградників (близько 0,4%), причому тенденцією вже стало зниження у масштабі зовнішнього ринку.

Сировинна проблема виноробної галузі накопичувалася останні 30 років. За цей період площі виноградників скоротились приблизно в три рази, а їх продуктивність – на одну третину. Офіційні дані щодо площ закладання виноградних насаджень в Україні у 2013-2015 роках становлять 300 га, 200 га та 100 відповідно. Частка виноградників в Українському Причорномор'ї, представленому Одеською, Херсонською, Миколаївською областями, становить 75,5% у загальному обсязі виноградників України. Найбільша кількість виноградників країни знаходиться в Одеському регіоні, зокрема, на півдні області – в українській Бессарабії. На другому місці був анексований нині Крим, решта (приблизно 17% насаджень) – у Миколаївській, Херсонській, Закарпатській та Запорізькій областях.

Згідно зі статистичними даними (1990-2016 рр.), основні тенденції виноградарства України характеризуються наступним:

- скороченням площ виноградних насаджень – з 143,3 до 42,7 тис. га по Україні та з 62,9 до 31,6 тис. га по Одеській області. Частка Одеської області у державних площах винограду складає 66,9%, що є підставою визначити область як основний виноградарський регіон України;

- зростання урожайності виноградних насаджень по Одеській області – в 1,4 рази (з 61,2 до 84,5 ц/га відповідно). За даними України, підвищення врожайності в 2,7 рази характерно для великих сільськогосподарських підприємств;

- зменшення обсягів виробництва винограду для усіх господарств Одеської області на 31,5% (з 337,6 до 231,2 тис. т відповідно). Частка області у державному виробництві винограду – 61,2%. При цьому в межах України за досліджуваний період значно зросли обсяги виробництва винограду фермерськими господарствами (у 33 рази) і господарствами населення (в 1,3 рази);

- собівартість винограду в регіоні в 1,1 рази перевищує середній показник по країні, рентабельність винограду в 2016 р. (37,4 %) є значно нижчою державного показника (74,6 %), що указує на низький рівень ефективності галузі.

У секторі сільськогосподарських підприємств України виробництво винограду зосереджено у великих господарствах, що мають понад 500 га виноградників. У 2013 р. 32 таких господарства виробили майже 60% усього винограду. Без урахування АР Крим частка таких господарств змінилася несуттєво і складала 57,1%. На одного виробника в Україні припадає в середньому 800 га виноградників, тоді як у Франції – 13 га, а в Італії – 0,9 га. Практика світового виноградарства показує, що саме дрібний і середній виробник є творцем і власником вин найвищих категорій якості. Це винороби Франції, Німеччини, Угорщини. Наприклад, у Німеччині 70 тисяч фермерів забезпечують утримання 100 тисяч гектарів виноградників. Виробників вина там – 35 тисяч. В Угорщині виділено 22 регіони виноградарства. Регіон Шалмон, наприклад, має 300 виноградників і 3000 виробників вина. Там є і конкуренція, і висока якість виноробної продукції. Значні валові обсяги продукції великих товаровиробників – це повна протилежність оригінальності і якості напоїв.

Крім того, незбалансованість сортового складу виноградних насаджень значно знижує



виробничий потенціал вітчизняного виноробства. У структурі виноградних насаджень України близько 89% площ закладено технічними сортами, 11% – столовими. У регіональній структурі виробництва Одещини частка столових сортів винограду досягає 5,6%. Характерним є значна роль особистих господарств населення у формуванні пропозиції продукції виноградарства: вони забезпечують 41,5% виробництва винограду в регіоні, фермерські господарства складають лише 3,5% даного показника, великі сільськогосподарські підприємства – 58,5%.

Проблеми розвитку фермерських господарств пов'язані з високою капіталомісткістю створення сучасного винограднику (капіталовкладення в розрахунку на 1 га складають 300 тис. грн) та довготривалістю його окупності. Крім того, нерегульованість ринку землі, питань орендних відносин створюють додаткові значні труднощі. Таким чином, для створення фермерських виноградарських господарств необхідна особлива державна підтримка, це, насамперед, надання коштів на закладання та догляд за молодими насадженнями на розвиток виноградарства та повна прозорість земельних відносин.

У 2016 р. обсяг імпортованого столового винограду вдвічі перевищив обсяг власно вирощеного (рис. 2). Місткість ринку столового винограду в Україні становить 450-500 тис. т при нормі споживання 12 кг на душу населення. Фактично в 2014 р. було вироблено 1,4 кг – тобто у 8,5 рази нижче норми. А з урахуванням імпорту цей показник склав 2,15 кг, що в шість разів нижче норми споживання. Основним завданням ринку виноградарства на сьогодні є забезпечення населення місцевим доступним, екологічно безпечним свіжим виноградом, а ринку виноматеріалів – якісною сировиною. Однак проблеми, з якими виноградарі зіткнулися в 2015-2016 рр., можуть призвести до того, що країна може залишитися без свого винограду і вина. Річ у тому, що, незважаючи на добрий врожай в 2014 р., вперше за всю історію Одеської області залишок нереалізованих виноматеріалів склав понад 2,5 млн декалітрів. Причина – проблема з реалізацією технічних сортів винограду, які становлять 95% врожаю і йдуть на виробництво алкогольних напоїв.

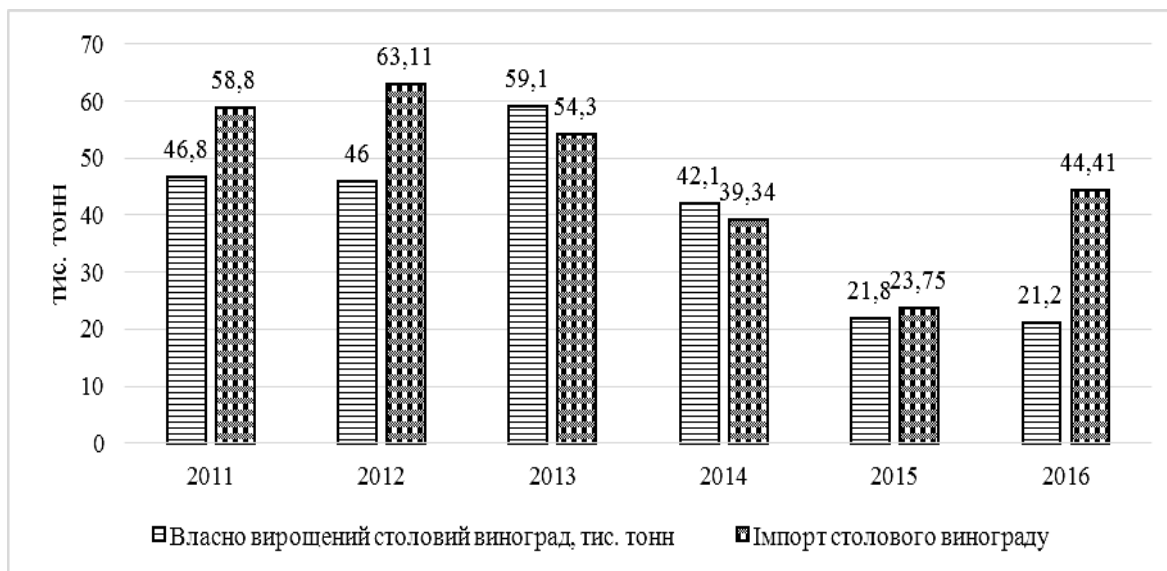


Рис. 2. Вирощування та імпорт столового винограду в Україну, тис. тонн

Джерело: складено за даними Державної служби статистики України [[www.ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua)], митної статистики України [<http://sfs.gov.ua/ms/>]

Так, якщо місцеві виробники розкручених винних брендів, які сформували повний виробничий цикл на принципах агропромислової інтеграції від вирощування винограду до розливу готової продукції (таких підприємств у Одеській області небагато, але виробляють вони 70% всього обсягу вина), закривають свої потреби за рахунок власних виноградників, то виноматеріали фермерських господарств залишаються незатребуваними.

Річ у тому, що останні кілька десятиріччів, в основному, на одеських виноматеріалах

працювали заводи шампанських вин в Києві, в Харкові та Дніпропетровську. Значна кількість кримських вин розливалися в АР Крим, але за походженням виноматеріалів – одеські. Сьогодні ж одеські виноматеріали не запитують на анексованому Росією півострові, а через бойові дії на Сході України втрачено зв'язки з Луганським та Донецьким регіонами. До того ж, ринок збуту Росії також наразі є проблематичним для України. Для галузі втрата основних ринків (Крим, СНД, схід України), які традиційно існували останні 40-50 років, є справжньою трагедією. Виноробам потрібно шукати нові ринки збуту.

Таким чином, основні проблеми та виявлені диспропорції розвитку виноградарства в Україні обумовлені наступним:

- розміщення насаджень без врахування агроекологічних умов території, підбору сортименту та схем садіння;
- недосконалість діючих технологій закладання й виробництва винограду, недостатній рівень впровадження інновацій, передових селекційних розробок;
- нерозвиненість регіональної логістичної системи, відсутність ланки післязбиральної обробки винограду столових сортів (сортуння, пакування, тривале зберігання, подовження періоду реалізації);
- диспропорції між обсягами внутрішньої пропозиції та попиту, недостатність високоякісних насаджень винограду столових сортів для потреб кінцевих споживачів і переробних підприємств, імпортні поставки продукції;
- нереалізований виробничий та експортний потенціал галузі виноградарства в регіоні, податкові й соціальні втрати держави.

Збільшення обсягів виробництва та реалізації винограду столових сортів, доступність продукції протягом всього календарного року, динамічний розвиток технологій післязбиральної доробки та логістики – такі основні напрямки світового виноградарства. Ключові тренди задаються розвинутими країнами, зокрема Європейським Союзом та США.

Сприятливі природні умови Одеського регіону дозволяють забезпечити високу урожайність винограду. При цьому висока рентабельність виробництва винограду в області забезпечується за умови використання ампелоекологічного потенціалу регіону та впровадження ресурсозберігаючих технологій закладання, вирощування і зберігання продукції. Для розвитку виноградарства важливим є створення в Одеському регіоні умов для забезпечення:

- імпортозаміщення столових сортів винограду, насичення внутрішнього ринку конкурентоспроможною продукцією;
- цілорічне забезпечення населення регіону та країни високоякісною вітчизняною виноградною продукцією;
- забезпечення вітчизняною органічною продукцією (виноградом) виробництва продуктів дитячого харчування;
- експорт плодів і продуктів їх переробки (зокрема, сокової продукції) до країн Євросоюзу, США, Канади.

За результатами проведеного аналізу, великі витрати ручної праці та високий ціновий диспаритет винограду і ресурсів обумовили зростання собівартості винограду та, як наслідок, зниження економічної ефективності галузі, а в останні роки її збитковості. Тому наразі важливим напрямком модернізації розвитку галузі є:

- поєднання інтенсивних і органічних технологій виробництва;
- раціональне розміщення насаджень, впровадження районуваних сортів винограду, створених ННЦ «Інститут виноградарства і виноробства ім. В. С. Таїрова»;
- створення спеціалізованого напрямку забезпечення органічною продукцією (виноградом) виробництва продуктів дитячого харчування на базі ПАТ «Одеський консервний завод дитячого харчування».

Суттєво покращить збут продукції – будівництво фруктосховища, обладнаного холодильниками з регульованим газовим середовищем, а також спорудження гуртових сільськогосподарських ринків, де з ланцюга «виробник-покупець» виключиться посередник,

що здешевить продукцію виноградарства і збільшить валовий обіг.

### **Висновки**

Ключові завдання галузевого розвитку:

- впровадження інноваційних ресурсозберігаючих технологій закладання, виробництва та зберігання винограду;
- поєднання інтенсивного виноградарства з органічним;
- розвиток інфраструктури регіонального ринку;
- зростання обсягів реалізації продукції на внутрішньому та зовнішньому ринках;
- імпортозаміщення столових сортів винограду;
- збільшення робочих місць, зайнятості й доходів сільського населення.

Виноградарство гостро потребує державної підтримки. У країнах ЄС садівнича та виноградно-виноробна галузі отримують державну підтримку як дотації або субсидії зі спеціальних фондів, які існують для фінансування загальнодержавних і галузевих програм, створення багаторічних насаджень, технічного оснащення галузей, науково-дослідної діяльності у сфері садівництва та виноградарства.

У країнах Євросоюзу держбюджетні дотації виноробам становлять у середньому 1 євро за 1 л виробленого вина. Лише на перегонку його надлишків виноградарі щороку отримують від своїх держав півмільярда євро. Дотації на корчування старих виноградників і насадження нових сягають 7500 євро на кожний гектар площі.

Таким чином, реорганізації виноградарсько-виноробної галузі, яка пропонується, буде сприяти створенню прийнятних умов для її стабілізації та подальшого ефективного функціонування з метою імпортозаміщення засобами насичення внутрішнього ринку регіону якісною конкурентоспроможною продукцією, а також підвищення її експортного потенціалу.

### **Список використаних джерел**

1. Анохина М. Е. Развитие экономической интеграции: теория и практика / М. Е. Анохина, Д. Г. Коростелев // Экономика и управление. – 2014. – № 8(117). – С. 92-99.
2. Лисюк В. М. Актуальні проблеми регулювання товарних ринків / В. М. Лисюк // Вісник соціально-економічних досліджень / ОДЕУ. – Одеса, 2006. – Вип. 22. – С. 222-226.

### **References**

1. Anohina, M.E. & Korostelev, D.G. (2014) Razvitie ekonomicheskoy integratsii: teoriya i praktika [Development of economic integration: theory and practice]. *Ekonomika i upravlenie - Economy and Management*, 8, 92-99 [in Russian].
2. Lisyuk, V.M. (2006). Aktualni problem reguluvannya tovarnih rinkiv [Current problems in the regulation of commodity rinks]. *Visnik sotssalno-ekonomichnih doslidzhen - Bulletin of socio-economic research*, ODEU. Odesa. Issue 22, pp. 222-226 [in Ukraine].

*С. А. Бондаренко, О. Б. Каламан*

### **ОСНОВНЫЕ ДИСБАЛАНСЫ ВЕРТИКАЛЬНО-ОТРАСЛЕВОЙ ИНТЕГРАЦИИ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ВИНОГРАДАРСТВА В УКРАИНЕ**

*В статье выделены основные проблемные аспекты развития отечественного виноградарства, которые обусловлены дисбалансами вертикально-отраслевой интеграции. Проведенный анализ позволил выделить основные тенденции виноградарства Украины, которые указывают на необходимость качественных изменений: увеличение объемов производства и реализации винограда столовых сортов, доступность продукции в течение всего календарного года, динамичное развитие технологий послеуборочной обработки и логистики. Выделенные возможные направления будут способствовать решению выявленных проблем и активизации развития отечественного виноградарства.*

**Ключевые слова:** виноградарство, смежные рынки, вертикально-отраслевая интеграция, дисбалансы, диспропорции развития виноградарства.

*S. A. Bondarenko, O. B. Kalaman*

## **MAJOR IMBALANCES IN VERTICAL-SECTORAL INTEGRATION AND TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF VITICULTURE IN UKRAINE**

*The article highlights the main problematic aspects of the development of domestic viticulture, which are caused by the imbalances of vertical-sectoral integration. The analysis made it possible to highlight the main trends of viticulture in Ukraine, which indicate the need for qualitative changes: increase in volumes of production and distribution of table grape varieties, availability of products throughout the calendar year, dynamic development of post-harvest processing technologies and logistics. Allotted possible directions will help to solve the problems identified and to intensify the development of domestic viticulture.*

**Keywords:** viticulture, adjacent markets, vertical-sectoral integration, imbalances, disproportions to the development of viticulture.

**В. В. Власов**, д-р с.-г. наук, академік НААН України,  
**А. В. Штірбу**, канд. біол. наук,  
**О. В. Олефір**, канд. с.-г. наук,  
**Н. О. Сівак**, мол. наук. спів.,  
**О. В. Борейко**, аспірант

Національний науковий центр  
«Інститут виноградарства виноробства імені В. Є. Таїрова»

## ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕЗИМІВЛІ ТА АГРОТЕХНІКИ НА ВИНОГРАДНИКАХ, ЗАКЛАДЕНИХ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я

Представлено результати дослідження стану винограду після перезимівлі та розробки відповідних елементів агротехніки для насаджень, закладених на території Північного Причорномор'я. Показано, що протягом зимового періоду при зниженні температури до  $-20^{\circ}\text{C}$  сорти виду *Vitis vinifera* L. зазнають значних пошкоджень зимуючих вічок в інтервалі від 23 до 100% центральних бруньок та 3...81% замісних бруньок. Рекомендовано при закладці виноградників підбирати зимостійкі сорто-підцепенні комбінації, враховувати оптимальні екологічні параметри, виключати садіння винограду в нижніх частинах схилів, особливо північної експозиції, а також у балках, де спостерігаються пошкодження центральних бруньок в 2-3 рази вище, а втрати врожаю можуть сягати від 30-50 до 100%.

**Ключові слова:** виноградник, перезимівля, агротехніка, зимуючі вічка, центральна брунька, замісні бруньки.

### Вступ

Виноградники України розміщені в основному на території Північного Причорномор'я, в районах з відносно сприятливими для вирощування винограду природними умовами. Розташовані насадження на північній межі промислової культури винограду, в умовах морозонебезпеки, зазнають пошкоджень в зимовий період. Основним показником, що характеризує умови перезимівлі винограду, є середній з абсолютних мінімумів температури повітря. Для території Північного Причорномор'я він змінюється в межах  $-16...-22^{\circ}\text{C}$  з імовірністю 50% та  $-22...-26^{\circ}\text{C}$  з імовірністю 10% [2].

Абсолютна шкала морозостійкості поділяє рослини на 5 груп [1]. Культурний виноград роду *Vitis* слід поділити за походженням сортів:

1 – вельми морозостійкі сорти та гібриди групи американських та східно-азіатських видів (*Vitis labrusca*, *Vitis amurensis* та ін.), які витримують зниження температури до  $-35^{\circ}\text{C}$ ;

2 – морозостійкі гібриди європейсько-азіатського виду *Vitis vinifera*, які витримують зниження температури від  $-25$  до  $-35^{\circ}\text{C}$ ;

3 – відносно морозостійкі сорти *Vitis vinifera* еколого-географічної групи басейна чорного моря *Convar pontica* та західноєвропейських сортів *Convar occidentalis*, які витримують температуру  $-15...-25^{\circ}\text{C}$ ;

4 – не морозостійкі сорти *Vitis vinifera* еколого-географічної групи східних сортів *Convar orientalis*, які витримують температуру  $-10...-15^{\circ}\text{C}$ ;

5 – найменш морозостійкі окремі роди сімейства виноградних *Vitaceae*, які витримують тільки короткочасне зниження температури не нижче  $-10^{\circ}\text{C}$ .

Виноградна рослина за своєю біологією відрізняється серед інших багаторічних культур помірно-континентального клімату високою регенераційною здатністю при пошкодженнях в зимовий період. Про це свідчить наявність різних типів зимуючих вічок: на

однорічних пагонах - нормально розвинених та кутових; на багаторічній лозі - резервних або «сплячих» [2]. Характерно, що нормально розвинене зимуюче вічко теж являє собою складну бруньку, оскільки складається з 1 центральної бруньки та до 5 замісних бруньок. При цьому центральні бруньки найменш стійкі до несприятливих умов середовища, втім в них закладена основна частина потенційного урожаю.

У сортів виду *Vitis vinifera* L. при зниженні температури до  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  відбувається часткове пошкодження центральних бруньок, а при  $-22\text{ }^{\circ}\text{C}$  – бруньок заміщення. Повна загибель вічок і часткове пошкодження однорічних пагонів спостерігається при зниженні температури до  $-24\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Подальше зниження температури до  $-26\text{...}-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  викликає повну загибель однорічних пагонів і часткове пошкодження багаторічних органів (ріжків, рукавів і штаблів) [3].

Поряд із цим слід розглядати не тільки морозостійкість – здатність рослин витримувати без пошкоджень крайні від’ємні температури за зимовий період, а й зимостійкість – здатність рослин протистояти комплексу впливів середовища на протязі зимового і ранньовесняного періодів. Щодо показника зимостійкості, то його об’єктивні значення можливо встановити протягом тривалого періоду визначення ступеню пошкодження окремих органів та тканин рослин на промислових виноградниках.

На перезимівлю винограду впливають як генетично зумовлений ступінь морозо- та зимостійкості рослин, так й умови попередньої вегетації та рівень агротехніки. Як правило, погіршення умов для росту та розвитку рослин сприяє незадовільній підготовці їх до зимівлі - недостатньому визріванню пагонів та накопиченню пластичних сполук. Для кущів винограду важливе значення має достатня тривалість періоду спокою, що запобігає пробудженню бруньок при відлигах наприкінці зимового періоду.

У зв’язку з цим, **мета** роботи полягає у дослідженні стану винограду після перезимівлі та розробки відповідних елементів агротехніки для насаджень, закладених на території Північного Причорномор’я.

#### Матеріали та методи досліджень

Матеріалом для досліджень слугували однорічні пагони винограду технічних і столових сортів некривних насаджень дослідних господарств ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова»: ДП «ДГ «Таїровське» Овідіопольського р-ну Одеської обл.; ДП «ДГ ім. О. В. Суворова» Болградського р-ну Одеської обл. Протягом 2014-2017 років відбір середньої проби пагонів, у кількості 20-30 шт., проводили після того, як мине загроза зниження температури до критичних для винограду значень в період 2-3 декади лютого місяця.

Пучки з лозами витримували добу в підвальному приміщенні при температурі  $0\text{...}3\text{ }^{\circ}\text{C}$ , після чого їх занурювали нижніми кінцями в воду на 1-2 доби при кімнатній температурі. Вічка за допомогою гострого леза розрізали так, щоб було добре видно центральну та замісні бруньки. Стан бруньок зимуючого вічка оцінювали за кольором тканин. Пошкоджена брунька має темно-коричневий колір, а жива – світло-зелений (рис. 1).

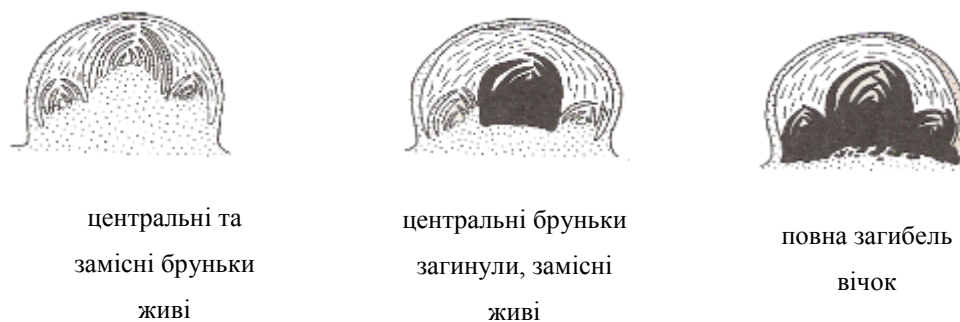


Рис.1. Ступінь пошкодження зимуючих вічок винограду

За результатами розраховували відсоток пошкодження центральних та замісних бруньок. Отримані дані представлено у вигляді граничного інтервалу пошкодження бруньок

для столових та технічних сортогруп винограду.

Роботу проводили відповідно до загальноприйнятих методичних рекомендацій [4].

При аналізі метеоумов зимового періоду 2016-2017 років використовували матеріали спостережень метеопосту при ННЦ «ІВіВ імені В. Є. Таїрова».

#### **Результати та їх обговорення**

В табл. 2 показано визначення пошкоджень бруньок у вічках винограду. В Овідіопольському районі в роки з мінімумом температур повітря  $-14^{\circ}\text{C}$ , загибель центральних бруньок коливається у технічних сортів європейського походження від 0 до 50% в 2014 році та 0...8% в 2017 році, у столових від 0 до 67% (2014 рік) та 0...9% (2017 рік). Таке розходження даних пошкодження вічок після перезимівлі при однакових значеннях абсолютних мінімумів температур пояснюються різним ступенем зимостійкості сортів винограду.

Зимостійкість сортів винограду за своїм поняттям дуже мінлива. Вона змінюється з віком рослин, залежить від вітрового режиму, мікроклімату, типу та вологості ґрунту. Для оцінки зимостійкості деревних та чагарникових рослин використовують 7-ми бальну шкалу за ступенем пошкодження тканин (методика П. І. Лапіна та С. В. Сідневої [5]). Така шкала зимостійкості застосовується в основному при сортових випробуваннях та їх районуванні. Щодо районуваних сортів рослин винограду, то їх зимостійкість на відповідній території повинна відповідати максимальному балу стійкості. Але наші спостереження показують, що за зимостійкістю районувані сорти винограду дуже різняться.

За дослідний період максимальні пошкодження зимуючих вічок було відмічені взимку 2015 року. На виноградниках столових сортів, де морози сягали позначки  $-16^{\circ}\text{C}$  в Овідіопольському районі та  $-20^{\circ}\text{C}$  у Болградському районі загибель центральних бруньок у вічках варіювала в межах 37...99% та 48...100% відповідно. Пошкодження замісних бруньок на даній групі сортів були на рівні 8...66% (Овідіопольський район) та 15...81% (Болградський район), частково були ушкоджені тканини однорічних пагонів, в окремих випадках багаторічна деревина кущів.

Відносно групи технічних сортів встановлено їх більш висока зимостійкість у порівнянні зі столовою сортогрупою. Так, взимку 2015 року загибель центральних бруньок сягала значень 23...100%, замісних – 3...70% в залежності від сортових особливостей (табл. 1, табл. 2).

Таблиця 1

**Інтервали пошкодження бруньок зимуючих вічок після перезимівлі  
сортів винограду *Vitis vinifera*, %  
ДП «ДГ «Таїровське» Овідіопольського району Одеської області**

Рік досліджень	Абсолютний мінімум температур, $^{\circ}\text{C}$	Група сортів	Гранічні пошкодження зимуючих вічок	
			центральних бруньок	бруньок заміщення
2014	-14	столові	8...67	2...25
		технічні	0...50	0...17
2015	-17	столові	37...99	8...66
		технічні	37...95	7...70
2016	-16	столові	0...80	0...42
		технічні	0...23	0...9
2017	-14	столові	0...9	0...4
		технічні	0...8	0...2

**Інтервали пошкодження бруньок зимуючих вічок після перезимівлі  
сортів винограду *Vitis vinifera*, %  
ДП «ДГ ім. О. В. Суворова» Болградського району Одеської області**

Рік досліджень	Абсолютний мінімум температур, °С	Група сортів	Гранічні пошкодження зимуючих вічок	
			центральних бруньок	бруньок заміщення
2014	-19	столові технічні	2...26	0...5
			2...19	0...4
2015	-20	столові технічні	48...100	15...81
			23...100	3...70
2016	-19	столові технічні	7...63	0...28
			1...12	0...3
2017	-16	столові технічні	5...28	0...1
			1...14	0...1

Як і було зазначено раніше, найстійкішими до морозу та умов перезимівлі виявились сорти та гібриди групи американських та східно-азіатських видів *Vitis labrusca*, *Vitis amurensis* (Ароматний, Загрей, Мускат одеський, Голубок та ін.).

Серед сортів гібридів європейсько-азіатського виду *Vitis vinifera*, висока морозо-ти зимостійкість встановлена на технічних сортах Одеський чорний, Сухолиманський білий та ін.

Із сортогрупи *Vitis vinifera* еколого-географічної групи басейна Чорного моря *Convar pontica* та західноєвропейських сортів *Convar occidentalis*, добру стійкість до морозу показали Ріслінг рейнській, Совіньон зелений, Ркацителі, Сапераві. Меншою морозостійкістю відрізнявся сорт Трамінер рожевий та його іноземні клони, і дуже проблемним у плані стійкості до морозу, як і слід було чекати, виявився технічний сорт винограду Мерло.

Серед сортів столової групи високою зимостійкістю відзначались Кардишах, Дністровський рожевий, Восторг, Молдова. Непогано себе зарекомендували перспективні сорти Августін, Сурученський білий. Найменш морозо- та зимостійкими виявились Кардинал, Карабурну, Італія, Одеський сувенір.

Різний характер та ступінь пошкоджень винограду в умовах зимівлі, зумовлений не тільки сортовими особливостями, а й розміщенням насаджень без урахування кількісних показників основних агроєкологічних факторів та морозостійкості сортів. Негативний вплив на стан лоз, їх готовність до зимівлі були зумовлені і систематичними порушеннями технології догляду за насадженнями, зокрема, при визначенні оптимального навантаження кущів пагонами та урожаєм, внаслідок чого погіршуються умови розвитку кущів і визрівання однорічного приросту, а відповідно і їх зимо- та морозостійкість [6]. Саме ділянки таких виноградників і виявилися найбільш ушкодженими.

Дослідження стану виноградників після зимівлі мають велику практичну цінність. По-перше, показники зимових пошкоджень дозволяють спрогнозувати рівень втрати урожаю та розрахувати потенційну урожайність насаджень. По-друге, ступінь загибелі центральних бруньок дозволяє скоригувати агротехнічний прийом обрізування кущів для забезпечення оптимального їх навантаження вічками. Так, на виноградниках, розміщених в умовах Північного Причорномор'я, після обрізування із залишеного навантаження кущів вічками близько 30% на технічних і 40% на столових сортах вічок не розпускаються. Таке явище пов'язане як із загибеллю вічок, так і з сортовими особливостями. Тому при загибелі центральних бруньок у зазначених інтервалах для окремих груп сортів в розрахункове навантаження кущів поправки не вносять. Якщо загибель центральних бруньок коливається



в межах від 30 або 40% до 80% рівень втрати урожаю можна компенсувати шляхом пропорційного збільшення навантаження кущів зимуючими вічками [7].

У випадках, коли пошкодження вічок перевищує 80%, розрахунок навантаження не виконується, на виноградниках застосовують спеціальні види обрізування кущів. При таких пошкодженнях слід очікувати втрату урожаю на рівні 30-50%, а в окремі роки й 100% [8]. Однак слід враховувати і те, що багато сортів (Аліготе, Рислінг рейнський, Одеський чорний та ін.) при загибелі центральної бруньки можуть забезпечити достатній урожай із замісних бруньок, а деякі навіть із сплячих. Особливо це проявляється у разі вологої, тривалої, помірної теплої весни, головним чином за рахунок додаткової диференціації зачатків суцвіть.

### Висновки

1. Виноградники Північного Причорномор'я сортів виду *Vitis vinifera L.* протягом зимового періоду під впливом факторів середовища при зниженні температури до  $-20^{\circ}\text{C}$  зазнають значних пошкоджень зимуючих вічок в інтервалі від 23 до 100% центральних бруньок та 3...81% замісних бруньок в залежності від сортових особливостей.

2. Велика ступінь різномірності умов вирощування винограду вказує на необхідність визначення ступеню пошкодження зимуючих вічок після перезимівлі на кожній окремій сортоділянці для розрахунку оптимальної норми навантаження вічками та отримання запланованого врожаю.

3. При закладці виноградників на території Північного Причорномор'я слід підбирати зимостійкі сорто-підщепні комбінації, враховувати оптимальні екологічні параметри, виключати садіння винограду в нижніх частинах схилів, особливо північної експозиції, а також у балках, де спостерігаються пошкодження центральних бруньок в 2-3 рази вище, а втрати врожаю можуть сягати від 30-50 до 100%.

### Список використаних джерел

1. Колесников А. И. Декоративная дендрология / А. И. Колесников. – М. : Лесная промышленность, 1974. – 704 с.
2. Перстнёв Н. Д. Виноградарство / Н. Д. Перстнёв. – Кишинёв : И.П.Ф. «Центральная типография», 2001. – 603 с.
3. Виноградарство : підручник / М. О. Дудник, М. М. Коваль, І. М. Козар [та ін.]. – К. : Урожай, 1999. – 288 с.
4. Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины / под ред. А. М. Авидзба. – Ялта : ИВиВ «Магарач», 2004. – 264 с.
5. Лапин П. И. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений / П. И. Лапин, С. В. Сиднева // Опыт интродукции древесных растений. – М. : ГБС АН СССР, 1973. – С. 7-67.
6. Best Management Practices for Reducing Winter Injury in Grapevines / Prepared by Dr. Jim Willwerth, Dr. Kevin Ker and Dr. Debbie Inglis CCOVI // Project by Ontario Grape and Wine Research Inc. September, 2014. Brock University. URL: [https://brocku.ca/webfm\\_send/33923](https://brocku.ca/webfm_send/33923) (дата звернення: 01.10.2017).
7. Агроуказания по виноградарству / под ред. А. С. Субботовича, И. А. Шандру. – Кишинёв : Картя Молдовеняскэ, 1989. – 524 с.
8. Справочник по виноградарству / под ред. Л. Т. Никифоровой. – К. : Урожай, 1988. – 208 с.

### Reference

1. Kolesnikov, A.I. (1974). Dekorativnaya dendrologiya [Ornamental dendrology]. Moscow: Lesnaya promyishlennost [in Russian].
2. PerstnYov, N.D. (2001). Vinogradarstvo [Viticulture]. Kishinev: I.P.F. "Tsentralnaya tipografiya" [in Russian].
3. Dudnik, M.O., Koval, M.M., Kozar, I.M., Lyanniy, O.D. & Hrenovskov, E.I. (1999). Vinogradarstvo: pidruchnik [Viticulture: handbook]. Kiyiv: Urozhay [in Ukrainian].

4. Avidzba, A.M. (Eds.). (2004). *Metodicheskie rekomendatsii po agrotehnicheskim issledovaniyam v vinogradarstve Ukrainyi* [Methodological recommendation for agrotechnical research in viticulture of Ukraine]. Yalta: IViV «Magarach» [in Russian].
5. Lapin, P.I. & Sidneva, S.V. (1973) *Otsenka perspektivnosti introduktsii drevesnyih rasteniy po dannym vizualnyih nablyudeniy* [Evaluation of prospects of the introduction of perennial plants by visual observation]. Opyit introduktsii drevesnyih rasteniy [Experience of introduction of perennial plants]. Moscow: GBS AN [in Russian].
6. Willwerth, Jim, Ker, Kevin & Dr. Debbie (2014). Best Management Practices for Reducing Winter Injury in Grapevines Project by Ontario Grape and Wine Research. *brocku.ca*. Retrieved from [https://brocku.ca/webfm\\_send/33923](https://brocku.ca/webfm_send/33923) [in English].
7. Subbotovich, A.S. & Shandru, I.A. (1989) *Agroukazaniya po vinogradarstvu* [Agrotechnical practices in viticulture]. Kishinev: Kartya Moldovenyaske [in Russian].
8. Nikiforovaya, L.T. (Eds.) (1988). *Spravochnik po vinogradarstvu* [Handbook for viticulture]. Kiev: Urozhay [in Russian].

***V. V. Власов, А. В. Штурбу, А. В. Олефир, Н. А. Сивак, О. В. Борейко***

### **ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕЗИМОВКИ И АГРОТЕХНИКИ НА ВИНОГРАДНИКАХ, ЗАЛОЖЕННЫХ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО ПРИЧЕРНОМОРЬЯ**

*Представлены результаты исследования состояния винограда после перезимовки и разработки соответствующих элементов для насаждений, заложенных на территории Северного Причерноморья. Показано, что в течение зимнего периода при снижении температуры до -20 °С сорта вида *Vitis vinifera* L. испытывают значительные повреждения зимующих глазков в интервале от 23 до 100% центральных почек и 3...81% замещающих почек. Рекомендуется при закладке виноградников подбирать зимостойкие сорто-подвойные комбинации, учитывать оптимальные экологические параметры, исключать посадки винограда в нижних частях склонов, особенно северной экспозиции, а также в балках, где наблюдаются повреждения центральных почек в 2-3 раза выше, а потери урожая могут достигать от 30-50 до 100%.*

**Ключевые слова:** виноградник, перезимовка, агротехника, зимующие почки, центральная почка, замещающие почки.

***V. V. Vlasov, A. V. Stirbu, O. V. Olefir, N. A. Sivak, O. V. Boreiko***

### **THE PARTICULARITIES OF WINTER INJURY AND MANAGEMENT PRACTICES ON VINEYARDS ESTABLISHING IN CONDITION OF NORTHERN BLACK SEA REGION**

*The results of grapes state study after wintering and the development of appropriate elements for plantings laid in the Northern Black Sea Region are presented. During the research period (2014-2017 years) the average of absolute temperature minimums in the dormant season was -20 °C in 2015. In these conditions the damage of vine buds on different cultivars varies from 23% to 100% dead for primary bud and 3...81% dead for secondary bud.*

*The degree of winter injury depends on many factors, grape vines can take multiple forms. We believe that the effective management practices for reduce freeze injury is choice of resistant scion-rootstock combination and choice of a location for establishing of vineyards. At the same time it is necessary to exclude planning vineyards on the lower parts of the hill, especially the northern exposure. Vineyards on these elements of relief exposed to high degree of winter injury; the yield on these vineyards is reduce to 30-50%, sometimes to 100%.*

**Keywords:** Vineyard, winter injury, management practices, primary bud, secondary bud.

*А. И. Грицук*<sup>1</sup>, д-р мед. наук,  
*В. В. Власов*<sup>2</sup>, д-р с.-х. наук, академик НААН Украины,  
*Н. А. Мулюкина*<sup>2</sup>, д-р с.-х. наук,  
*А. П. Левицкий*<sup>3</sup>, д-р мед. наук

<sup>1</sup>Гомельский медицинский университет  
Республика Беларусь,

<sup>2</sup>Национальный научный центр

«Институт виноградарства и виноделия им. В. Е. Таирова»,

<sup>3</sup>Институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии НАМН Украины

## **БИОДОСТУПНОСТЬ И МЕТАБОЛИЗМ ПИЩЕВЫХ ПОЛИФЕНОЛОВ В ОРГАНИЗМЕ**

*В обзоре рассмотрены биохимические и физиологические аспекты биодоступности пищевых полифенолов, особенности их переваривания и всасывания в желудочно-кишечном тракте и метаболизма в организме человека.*

**Ключевые слова:** полифенолы, биодоступность, метаболизм.

### **Введение**

Позитивное антиоксидантное действие полифенолов винограда на показатели здоровья наиболее изучено и общеизвестно. Потребление фруктов, включая виноград, а также овощей с высоким содержанием фитонутриентов–антиоксидантов заметно повышает антиоксидантный потенциал крови.

Современные авторы, детально изучающие проблему окислительного стресса, предпочитают в качестве оптимальных «антидотов» многокомпонентные и сбалансированные по окислительно-восстановительным параметрам природные композиции антиоксидантов (АО). В этом отношении идеальным источником АО является виноград, аккумулирующий огромное количество биологически активных молекул, роль и значение которых для сохранения и поддержания здоровья человека находится лишь на начальных этапах изучения.

Эффективность воздействия АО винограда на организм зависит от ряда факторов, в частности, от их биодоступности.

**Цель работы** заключалась в обобщении сведений о биодоступности пищевых полифенолов, в том числе полифенолов винограда, и их метаболизме в организме человека.

### **Общая характеристика пищевых полифенолов**

Полифенолы и полифенольные составы – натуральные соединения, в состав которых входят структурные фенольные единицы. Они включают до 10000 различных известных веществ, в том числе простые фенолы и полифенолы, фенольные кислоты, кумарины и изокумарины, нафтохиноны, ксантоны, стильбены, флавоноиды и лигнины. Полифенолы являются наиболее важными представителями растительных биологически активных соединений, обладающих антиоксидантными и многими другими, важными для поддержания состояния здоровья человека, свойствами.

Природные полифенолы широко представлены в различной растительной продукции – ягодах, плодах и овощах, образуются в них как вторичные метаболиты растений и грибов, где их большинство присутствует в форме сложных эфиров. Полифенолы эволюционировали в растениях для выполнения множества разнообразных функций, таких как защита от ультрафиолетового излучения, регуляция окислительного стресса, регуляция биологической

связи с микроорганизмами ризосферы, регуляция развития паразитов и защита от них, а также аттрактивные и другие функции [1].

Наиболее известными источниками полифенолов являются ягоды, виноград, натуральные виноградные вина, чай, оливковое масло, шоколад/какао, кофе, пиво, грецкие орехи, арахис, хлебные злаки, гранат и другие фрукты и овощи. Полифенолы также доступны в качестве пищевых добавок. Несомненно, главными источниками пищевых полифенолов являются фрукты и напитки, приготовленные из них. Содержание полифенолов в винограде и других ягодах, а также в яблоках, груше и вишне составляет в среднем 200-300 мг/100 гр веса. Бокал натурального виноградного красного вина, чашка чая или кофе содержат около 100 мг полифенолов.

В ягоде винограда, в культуре, наиболее изученной с этих позиций, самые высокие концентрации полифенолов-антиоксидантов сосредоточены в семенах и кожице, в то время как мякоть виноградной ягоды содержит 1/20-1/100 часть от общей антиоксидантной активности семян или кожицы. Поэтому чаще всего исследуют именно кожицу, семена винограда и их экстракты. В связи с этим положительный эффект от потребления целых ягод винограда наступает в течение несколько более длительного периода по сравнению с потреблением концентрированных препаратов.

Самый важный полифенольный класс составляют флавоноиды и их гликозиды – природные вещества, обладающие широким спектром биологических эффектов. Наиболее изученным среди них является антиоксидантный эффект, который лежит в основе кардиозащитного, сосудорасширяющего, антитромботического, антибактериального, противовоспалительного, противоаллергического, противоопухолевого и др. действия, обеспечивающих профилактику многих хронических заболеваний, в патогенезе которых лежит развитие окислительного стресса. На начало текущего столетия обнаружено более 4000 химически уникальных флавоноидов, среди которых наиболее известные – катехин, эпикатехин и их эфиры-галлаты, галлокатехин, эпигаллокатехин, эпикатехин-галлат и эпигаллокатехин-галлат [2].

Подобно витаминам А, Е и С, большинство растительных полифенолов обладают антиоксидантной активностью. При этом важно подчеркнуть, что если для витаминов-антиоксидантов, как и других микронутриентов, существуют общепринятые директивы и количественные рекомендации суточного потребления по предотвращению развития как их дефицита, так и токсического действия, то для пищевых полифенолов подобные директивы и рекомендации ещё не разработаны. Принято считать, что ежедневное потребление пищевых полифенолов должно быть около 1 г/день, составляя около двух третей общего количества ежедневно потребляемых фенолов, среди которых одна треть приходится на фенольные кислоты [2]. Интересно отметить, что это намного выше всех других пищевых антиоксидантов – приблизительно в 10 раз выше, чем витамина С и в 100 раз выше, чем витаминов А и Е.

Имеется много пробелов в нашем знании о биологических эффектах огромного структурного разнообразия полифенолов, которые потенциально полезны для здоровья. Это, как полагают, является главным препятствием в обозримом будущем для разработки директив и количественных рекомендаций суточного потребления для каждого из них. В настоящее время среди наименее изученных аспектов терапевтического применения полифенолов, является их биодоступность, включающая процессы всасывания и метаболизм в тканях и желудочно-кишечном тракте, а также механизмы их аддитивного действия и элиминации из организма.

### **Биодоступность пищевых полифенолов**

Понятие «биодоступность» (англ. bioavailability) было введено для определения количества микронутриентов и фитосоединений, которые реально всасываются, распределяются в тканях, метаболизируют и, в конечном счете, экскретируются. Биодоступность определяется как “скорость и степень, с которой всасывается и становится доступным для сайтов действия препарата его терапевтический остаток” [3].

В рационе человека нет никаких простых отношений между количеством потребляемых полифенолов и их биодоступностью.

Существующее мнение о низкой биодоступности полифенолов не столь однозначно для многочисленных представителей этого класса и требует определенных комментариев. Так, при потреблении 144 г изюма у пятнадцати здоровых добровольцев спустя 0 и 1, 2, 3 и 4 часа была взята кровь и в плазме их крови было идентифицировано и количественно определено 17 фитосоединений, включая 16 фенольных и олеанольную кислоту, что свидетельствует о биодоступности фитосоединений изюма [4].

Кроме того, у восемнадцати здоровых мужчин и женщин, при ежедневном потреблении в течение восьми недель ГМО (*of asoygerm-fortified*) томатного сока (300 мл, поставляющих 66 мг изофлавонов и 22 мг ликопина, концентрация последнего в плазме крови возросла в 2 раза с  $0,60 \pm 0,22$  до  $1,24 \pm 0,30$   $\mu\text{M}$ /л. На 8 неделе потребления сока также значительно улучшились показатели липидного метаболизма в виде повышения устойчивости к окислению индуцированному ионами меди суммы липопротеидов низкой плотности и липопротеидов очень низкой плотности, холестерина липопротеидов высокой плотности, а также отношение общих холестерин / холестерин липопротеидов высокой плотности [5].

Подобные результаты были также получены при обследовании у пожилых людей.

Некоторые фитосоединения типа ресвератрола, куркумина и кверцетина, вводимые в виде отдельных соединений, отличаются низким уровнем растворимости, стабильности, таргетной специфичности в организме, что делает их мало пригодными для получения в тканях-мишенях их эффективных уровней.

Кверцетин имеет низкую биодоступность, плохо растворим в воде и быстро метаболизирует в организме, что может уменьшить его эффективность по предотвращению и лечению болезней. У здоровых лиц максимальная концентрация кверцетина в плазме крови была 0,16 микроМ после потребления виноградного сока, содержащего 10 мг кверцетин-гликона, что составляет лишь 1,4% полученной дозы. Около 6% введенной дозы было обнаружено в плазме и тканях крыс после приема пищи, содержащей меченый кверцетин-гликозид. Другое исследование показало, что через 0,5-2 часа после перорального потребления 25 мг ресвератрола максимальная концентрации ресвератрола в плазме составляла приблизительно 10 нг/мл, тем временем концентрация ресвератрола вместе с общими метаболитами составили около 400-500 нг/мл, что отражает очень низкую биодоступность перорально вводимого ресвератрола. Кроме того, после ежедневного потребления 4 мг, 6 мг и 8 мг куркумина в сыворотке крови обнаружены его чрезвычайно низкие средние пиковые концентрации, соответственно  $0,51 \pm 0,11$   $\mu\text{M}$ ,  $0,63 \pm 0,06$   $\mu\text{M}$  и  $1,77 \pm 1,87$   $\mu\text{M}$  [6].

Для увеличения биодоступности куркумина приняты различные фармацевтические стратегии с использованием [7]:

- Совместного приема алкалоида пиперина и других компонентов, что повышает биодоступность куркумина у человека в 20 раз, а у крыс в 1,6 раза при приеме 2 г куркумина с 20 мг пиперина [8].
- Наночастиц других фенольных фитосоединений также увеличивает поглощение и биодоступность принимаемых полифенолов [9].
- Системы доставки полифенолов по технологии «Фитосома» также улучшает их биодоступность [10].

Биодоступность полифенолов следует «Правилам пяти» (RO5), сформулированным в 1997 году С. А. *Lipinski*, на основании представлений о том, что большинство перорально вводимых препаратов являются относительно небольшими и умеренно липофильными молекулами [11].

Правила описывают молекулярные свойства лекарственного средства, важные для фармакокинетики в организме, включая его всасывание, распределение, метаболизм и

экскрецию (ADME), но не предсказывает, является ли соединение фармакологически активным. Самое важное то, что препараты-кандидаты, соответствующие RO5, обычно во время клинических испытаний имеют более низкую скорость элиминации и, следовательно, имеют более высокий шанс выйти на рынок [12].

### **Переваривание и всасывание полифенолов в желудочно-кишечном тракте**

В пище содержится больше сложных полифенолов, выше, чем простых фенолов, и, как полагают, эти сложные молекулы были недооценены во многих работах главным образом из-за аналитических проблем. Поступившие с пищей сложные полифенолы, прежде всего гидролизуются ферментами кишечника и/или ферментами микробиоты ободочной и толстой кишок, с последующим всасыванием. Модифицируясь в различных метаболических путях, они затем поступают в кровь, в измененной, по сравнению с первоначальной, биологической форме. Из-за их неполного всасывания, часть полифенолов может достигать ободочной кишки, где они, в процессе метаболизма кишечной микробиотой, превращаются в бактериальные метаболиты, микромолярные количества которых в форме флавоноидов и монофенолов, как было установлено, экскретируются с фекалиями [13].

Всасывание и метаболизм гликозидов пищевых флавоноидов в тонком кишечнике, как уже отмечалось, начинается с гидролитического расщепления углеводного остатка (дегликолизации) ферментом кишечника лактазой ( $\beta$ -галактозидазой) и освобождением агликона, а при поступлении флавоноидов в клетки кишечника (энтероциты) – при участии цитозольного фермента–гликозидазы [14].

Лактаза - это мембраносвязанная гликозидаза, гидролизующая, прежде всего, лактозу молока (молочный сахар) на поверхности энтероцитов путем пристеночного пищеварения, тогда как цитозольный гидролиз осуществляется малоспецифичной внутриклеточной гликозидазой. Об этом свидетельствуют доступные модели поддержки всасывания пищевых гликозидов флавоноидов и даже 3-глюкозид транс-ресвератрола. В этих моделях гликозиды полифенолов достигают тонкой кишки, где они подвергаются полостному гидролизу лактазой или транспортируются в энтероцит натрий-зависимым транспортером глюкозы (SGLT-1) и затем внутриклеточно гидролизуются цитозольной гликозидазой, высвобождая в обоих случаях агликаны. Затем агликаны на второй стадии биотрансформации могут метаболизировать в конъюгат и пассивно транспортироваться в кровоток или экскретироваться кассетным АТФ, связывающими транспортерами из энтероцита обратно в полость кишечника, откуда они могут подвергаться повторному всасыванию в кровоток или выделяться с фекалиями (рис. 1).

Очень немного известно о всасывании и последующем метаболизме гидроксикислотных и оксисбензойных кислот [14].

Исследования биодоступности полифенолов из различных источников предполагают, что хлорогеновая кислота может всасываться, главным образом, в ободочной кишке, но также и в желудке после гидролиза микробными эстеразами, в то время как феруловая кислота может всасываться в тонком кишечнике.

Антоцианины, как установлено, поглощаются и расщепляются очень быстро и их биодоступность очень низка. Стабильность антоцианинов в желудочно-кишечном тракте является переменной, и для оценки истинного уровня биодоступности необходимо идентифицировать их различные метаболиты [14].

### **Метаболизм пищевых полифенолов в организме**

Метаболизм (биотрансформация) полифенолов в организме сложная и интенсивно изучаемая проблема их биодоступности. Так, например, эпигаллокатехин-галлат и другие катехины чая подвергаются обширной биотрансформации [15].

Наличие катехоловой структуры катехинов предполагает многочисленные реакции II фазы их детоксикации (конъюгации) при участии соответствующих трансфераз: катехоламин-О-метилтрансфераз, УДФ-глюкуронозилтрансфераз и сульфотрансфераз.

Возможно также многократное метилирование с последующей конъюгацией образованных производных [16].

Катехины чая также деградируют в кишечнике при участии микроорганизмов путем расщепления фенольных колец с образованием конечных метаболитов – различных  $\gamma$ -валеролактонов, которые можно обнаружить как в плазме, так и в моче [17].

Эти соединения при участии ферментов кишечной микробиоты могут дальше деградировать до фенилацетата и фениопронионата с последующим выделением с калом и мочой. Большая часть конъюгированных полифенолов выделяются с мочой, а их метаболиты имеют различные периоды полужизни, продолжительность которых во многом зависит от тканевого распределения в организме.

Сравнительно недавно было описано распределение пищевых растительных полифенолов и их метаболитов в тканях организма человека, но остаются неизвестными уровни их накопление в тканях. Однако ожидается накопление в плазме с повторным потреблением тканями, по крайней мере, метаболитов, имеющих более длинные периоды полужизни [18].

### **Выводы**

1. Изучение процессов всасывания и метаболизма растительных полифенолов в тканях и желудочно-кишечном тракте демонстрирует различную степень их биодоступности.

2. Биодоступность полифенолов заметно возрастает при введении их в виде сбалансированных природных композиций (натуральные ягоды, соки, напитки, вина, экстракты). Таким образом, виноград и продукты его переработки является одним из наиболее ценных сбалансированных источников АО.

### **Список использованных источников**

1. Mouradov A. Flavonoids: A metabolic network mediating plants adaptation to their real estate / A. Mouradov, G. Spangenberg // *Frontiers in Plant Science*. – 2014. – 5:1. – P. 16.
2. Torres J. Key Aspects of Polyphenols and Health Metabolic Fate, Mechanisms of Action, and Influence on Gut Microbiota / J. Torres, S. Ramos-Romero, J. Perez-Jimenez // *In Advances in Technologies for Producing Food-Relevant Polyphenols* Eds. by Cuevas-Valenzuela J., et al. // Taylor & Francis Group, Boca Raton. – London, New-York, 2017. – P. 33-62.
3. Holst B. Nutrients and phytochemicals: From bioavailability to bioefficacy beyond antioxidants / B. Holst, G. Williamson // *Curr. Opin. Biotechnol.* – 2008. – Vol.19. – P. 73-82.
4. Absorption and bioavailability of antioxidant phytochemicals and increase of serum oxidation resistance in healthy subjects following supplementation with raisins / P. Kanellos, A. Kaliora, A. Gioxari, G. Christopoulou, N. Kalogeropoulos, V. Karathanos // *Plant Food Hum. Nutr.* – 2013. – Vol. 68. – P. 411-415.
5. Bioavailability of phytochemical constituents from a novel soy fortified lycopene rich tomato juice developed for targeted cancer prevention trials / T. Bohn, M. Blackwood, D. Francis, Q. Tian, S. Schwartz, S. Clinton // *Nutr. Cancer*. – 2013. – Vol. 65. – P. 919-929.
6. Antioxidant Phytochemicals for the Prevention and Treatment of Chronic Diseases Review / Y-J. Zhang, R-Y. Gan, S. Li, Y. Zhou, A-N. Li, D-P. Xu, H-B. Li // *Molecules*. – 2015. – Vol. 20. – P. 21138-21156.
7. Curcumin, a golden spice with a low bioavailability / A. Siviero, E. Gallo, V. Maggini, L. Gori, A. Mugelli, F. Firenzuoli, A. Vannacci // *J. Herb. Med.* – 2015. – Vol. 5. – P. 57-70.
8. Han Y. In vitro and in vivo evaluation of the effects of piperine on P-gp function and expression / Y. Han, T. Tan, L. Lim // *Toxicol. Appl. Pharm.* – 2008. – Vol. 230. – P. 283-289.
9. Li Z. A review: Using nanoparticles to enhance absorption and bioavailability of phenolic phytochemicals / Z. Li, H. Jiang, C. Xu, L. // *Food Hydrocoll.* – Vol. 43. – P. 153-164.

10. Supramolecular phospholipids-polyphenolics interactions: The PHYTOSOME (R) strategy to improve the bioavailability of phytochemicals / A. Semalty, M. Semalty, M. Rawat, F. Franceschi // *Fitoterapia*. – 2010. – Vol. 81. – P. 306-314.
11. Experimental and computational approaches to estimate solubility and permeability in drug discovery and development settings / C. Lipinski, F. Lombardo, B. Dominy, P. Feeney // *Adv. Drug Deliv. Rev.* – 2001. – Vol. 46. – P. 3-26.
12. Leeson P. The influence of drug-like concepts on decision making in medicinal chemistry / P. Leeson, B. Springthorpe // *Nat Rev Drug Discov.* – 2007. – Vol. 6(11). – P. 881-90.
13. Oxidative Stress and Inflammation: What Polyphenols Can Do for Us? / B. Yin, F. Blachier, M. Tossou, N. Rahu, T. Hussain // *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. – 2016. – Vol. 1. – Article ID 7432797. – P. 9.
14. Bioavailability of Dietary Polyphenols and Gut Microbiota Metabolism: Antimicrobial Properties Review Article / L. Marín, E. Miguélez, C. Villar, F. Lombó // *BioMed Research International*. – 2016. – Vol. 2015, Article ID 905215. – P. 18.
15. Bioavailability issues in studying the health effects of plant polyphenolic compounds / C. Yang, S. Sang, J. Lambert, M. Lee // *Mol. Nutr. Food Res.* – 2008. – Vol. 52 (Suppl. 1). – P. 139-151.
16. The chemistry and biotransformation of tea constituents / S. Sang, J. Lambert, C. Ho, C. Yang // *Pharmacol. Res.* – 2011. – Vol. 64. – P. 87-99.
17. Structural identification of two metabolites of catechins and their kinetics in human urine and blood after tea ingestion / C. Li, M. Lee, S. Sheng, X. Meng, S. Prabhu, B. Winnik, et al. // *Chem. Res. Toxicol.* – 2000. – Vol. 13. – P. 177-184.
18. Bioavailability and bioefficacy of polyphenols in humans. I. Review of 97 bioavailability studies. / C. Manach, G. Williamson, C. Morand, A. Scalbert, C. Rémésy // *The American Journal of Clinical Nutrition*. – 2005. – Vol. 81(1). – P. 230-242.

### References

1. Mouradov, A. & Spangenberg, G. (2014). Flavonoids: A metabolic network mediating plants adaptation to their real estate. *Frontiers in Plant Science*, Vol. 5 (1), p. 6 [in English].
2. Torres, J. & Ramos-Romero, S., Perez-Jimenez, J. (2017). Key Aspects of Polyphenols and Health Metabolic Fate, Mechanisms of Action, and Influence on Gut Microbiota, Ch. 2, pp. 33-62, In *Advances in Technologies for Producing Food-Relevant Polyphenols* Eds. by Cuevas-Valenzuela J., et al.; Taylor & Francis Group, Boca Raton, London, New-York.-pp. 33-62 [in English].
3. Holst, B. & Williamson, G. (2008). Nutrients and phytochemicals: From bioavailability to bioefficacy beyond antioxidants. *Curr. Opin. Biotechnol.* – Vol. 19. – pp. 73–82. [in English].
4. Kanellos, P. & Kaliora, A., Gioxari, A., Christopoulou, G., Kalogeropoulos, N. & Karathanos, V. (2013). Absorption and bioavailability of antioxidant phytochemicals and increase of serum oxidation resistance in healthy subjects following supplementation with raisins. *Plant Food Hum. Nutr.*, Vol. 68, pp. 411–415 [in English].
5. Bohn, T. & Blackwood, M., Francis, D., Tian, Q., Schwartz, S. Clinton, S. (2013). Bioavailability of phytochemical constituents from a novel soy fortified lycopene rich tomato juice developed for targeted cancer prevention trials. *Nutr. Cancer*, Vol. 65, pp. 919–929. [in English].
6. Zhang, Y-J. & Gan, R-Y., Li, S., Zhou, Y., Li, A-N., Xu, D-P, Li, H-B. (2015). Antioxidant Phytochemicals for the Prevention and Treatment of Chronic Diseases Review. *Molecules*, Vol.20, pp. 21138–21156 [in English].
7. Siviero, A. & Gallo, E., Maggini, V., Gori, L., Mugelli, A., Firenzuoli, F. & Vannacci, A. (2015). Curcumin, a golden spice with a low bioavailability. *J. Herb. Med.*, Vol. 5, pp. 57–70 [in English].



8. Han, Y. & Tan, T., Lim, L. (2008). In vitro and in vivo evaluation of the effects of piperine on P-gp function and expression. *Toxicol. Appl. Pharm.*, Vol. 230, pp. 283–289 [in English].
9. Li, Z. & Jiang, H., Xu, C., Gu, L. A review: Using nanoparticles to enhance absorption and bioavailability of phenolic phytochemicals. *Food Hydrocoll.*, Vol. 43, pp. 153–164 [in English].
10. Semalty, A. & Semalty, M., Rawat, M., Franceschi, F. (2010). Supramolecular phospholipids-polyphenolics interactions: The PHYTOSOME (R) strategy to improve the bioavailability of phytochemicals. *Fitoterapia*, Vol. 81, pp. 306-314 [in English].
11. Lipinski, C. & Lombardo, F., Dominy, B., Feeney, P. (2001). Experimental and computational approaches to estimate solubility and permeability in drug discovery and development settings. *Adv. Drug Deliv. Rev.* 46. – pp. 3-26 [in English].
12. Leeson, P. & Springthorpe, B. (2007). The influence of drug-like concepts on decision making in medicinal chemistry. *Nat Rev Drug Discov.*, Vol. 6 (11), pp. 881–90 [in English].
13. Yin, B. & Blachier, F., Tossou, M., Rahu, N. & Hussain, T. (2016). Oxidative Stress and Inflammation: What Polyphenols Can Do for Us? *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, Vol 2016, Article ID 7432797, P. 9 [in English].
14. Marín, L. & Miguélez, E., Villar, C., Lombó, F. (2016). Bioavailability of Dietary Polyphenols and Gut Microbiota Metabolism: Antimicrobial Properties Review Article *BioMed Research International*, Vol. 2015, Article ID 905215, P. 18 [in English].
15. Yang, C. & Sang, S., Lambert, J., Lee, M. (2008). Bioavailability issues in studying the health effects of plant polyphenolic compounds, *Mol. Nutr. Food Res.* 52 (Suppl. 1), pp. 139–151 [in English].
16. Sang, S. & Lambert, J., Ho, C., Yang, C. (2011). The chemistry and biotransformation of tea constituents, *Pharmacol. Res.* 64, pp. 87–99 [in English].
17. Li, C. & Lee, M., Sheng, S., Meng, X., Prabhu, S., Winnik, B. et al. (2000). Structural identification of two metabolites of catechins and their kinetics in human urine and blood after tea ingestion, *Chem. Res. Toxicol.*, Vol. 13, pp. 177–184 [in English].
18. Manach, C. & Williamson, G., Morand, C., Scalbert, A., Rémésy, C. (2005). Bioavailability and bioefficacy of polyphenols in humans. I. Review of 97 bioavailability studies. *The American Journal of Clinical Nutrition*, Vol 81(1), pp. 230–242 [in English].

*A. I. Грицук, В. В. Власов, Н. А. Мулюкіна, А. П. Левицкий*

### БІОДОСТУПНІСТЬ І МЕТАБОЛІЗМ ХАРЧОВИХ ПОЛІФЕНОЛІВ В ОРГАНІЗМІ

*В огляді освітлено біохімічні і фізіологічні аспекти біодоступності харчових поліфенолів, особливості їх перетравлювання і всмоктування в шлунково-кишковому тракті і метаболізм в організмі людини.*

**Ключові слова:** поліфеноли, біодоступність, метаболізм.

*A. I. Gritsuk, V. V. Vlasov, N. A. Muljukina, A. P. Levitckij*

### BIOCHEMISTRY AND METABOLISM OF FOOD POLYPHENOLS IN THE ORGANISM

*The review considers biochemical and physiological aspects of bioavailability of food polyphenols, peculiarities of their digestion and absorption in the gastrointestinal tract and metabolism in the human body.*

**Keywords:** polyphenols, bioavailability, metabolism.

## ВПРОВАДЖЕННЯ ОКРЕМИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЕМ-ТЕХНОЛОГІЇ ПРИ ВИРОЩУВАННІ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ ВІНОГРАДУ

*В статті проведено аналіз та доведено перспективність наукових досліджень щодо впровадження ЕМ-технологій у галузі виноградарства, зокрема, виноградному розсадництві при вирощуванні щеплених саджанців винограду у шкільці відкритого ґрунту. Показано, що для посилення росту пагонів саджанців, збільшення їх діаметру, а також для формування активної кореневої системи позитивне значення мають препарати – Байкал ЕМ-1, ЕМ-препарат, Ембіко, які рекомендовано вносити у ґрунт шляхом поливу у три строки або шляхом внесення у прикореневу зону рослин – ЕМ-бокаші чи ЕМ-кераміки. Найкращі результати за агробіологічними показниками росту рослин одержано після застосування водних робочих розчинів розведення 1:75, 1:100 та після внесення ЕМ-бокаш – 100 г/м<sup>2</sup> чи ЕМ-кераміки – 14 г/м<sup>2</sup>.*

**Ключові слова:** виноград, щеплені саджанці, мікробіологічні препарати, ріст пагонів, визрівання пагонів, розвиток кореневої системи.

**Вступ.** Активний вплив на стан мікрофлори агроценозу здійснюється тільки в останні десятиліття, що обумовлено низкою причин – відкрито явище асоціативної азотфіксації, доведено значення ризосферних мікроорганізмів у забезпеченні культурних рослин поживними речовинами, вивчено особливості співіснування мікроорганізмів з рослинами. Дослідження з цих питань дозволили встановити окремі механізми функціонування системи «ґрунт – мікроорганізми – рослина».

У ХХ ст. в існуючих системах землеробства біологічну суть виникнення і відтворення родючості ґрунтів, вплив ризосферної мікрофлори на кореневе живлення рослин практично не враховували. Однобоке трактування теорії мінерального живлення рослин сприяло використанню великих доз мінеральних добрив. Це, безперечно, вплинуло на врожайність, але надлишкове застосування агрохімікатів призвело до забруднення довкілля, погіршення фізико-хімічних характеристик ґрунтів, їх дегуміфікації, вивільнення в атмосферу значної кількості вуглецю й азоту, порушень співвідношення живих організмів в агроценозі, до появи величезних площ деградованих ґрунтів [1, 2].

Актуальним у цій ситуації є розробка альтернативних систем землеробства, в основі яких лежить інтенсифікація мікробіологічних процесів у прикореновому шарі ґрунту рослин. Корені рослин знаходяться в оточенні ґрунтових мікроорганізмів (прикоренева ризосфера), які є трофічними посередниками між ґрунтом і рослиною. Ризосферні мікроорганізми перетворюють недоступні для рослин сполуки на доступні, необхідні для метаболізму. Крім того, рослини не в змозі забезпечити проникнення коренів до всіх ґрунтових агрегатів, на яких адсорбуються поживні речовини. У цьому їм активно допомагає ризосферна мікрофлора, яка забезпечує надходження поживних речовин, що знаходяться на певній відстані від коренів. Штучне або природне видалення агрономічно цінних мікроорганізмів з ризосферного шару ґрунту зменшує ступінь засвоєння поживних речовин у декілька разів. Саме тому рослина, у ризосфері якої функціонує повноцінний комплекс мікроорганізмів, здатна оптимізувати процеси живлення, повністю реалізувати потенціал урожайності [3, 4].

Довгий час вчені провідних країн світу не могли створити таку систему, і тільки в останні десятиріччя контури такої системи створені. Вона базується на так званих

ЕМ-технологіях. Задача ЕМ-технології полягає в тому, щоб забезпечити рівновагу між корисними і патогенними організмами в точці «золотого перетину», коли дві третини корисних мікроорганізмів достатньо, щоб забезпечити «здоров'я» ґрунту, його гумусність і збалансованість за складом макро-, мікроелементів, органічних сполук, та приблизно одна третина патогенних мікроорганізмів, щоб тримати в тонусі імунну систему рослин [5].

Створення ЕМ-технології отримало світовий резонанс і стало часткою національної політики багатьох держав – від відносно слаборозвинутих до світових грандів: США, Франції, Німеччини та ін. Тому Україні слід переймати позитивний досвід у напрямку використання технологій нового покоління, які розроблені на основі агрономічно цінних мікроорганізмів. Препарати з ефективними мікроорганізмами або так названі ЕМ – препарати розроблені на основі змішаних культур корисних мікроорганізмів, що живуть у природних умовах. Будучи «закваскою» для швидкого розмноження корисної мікрофлори в ґрунті, вони сприяють посиленому росту рослин і тварин. ЕМ-препарати включають близько 80 видів мікроорганізмів. Вперше так звані ефективні мікроорганізми були культивовані в Японії доктором Тєруо Хіґа в 1988 році. В даний час ця технологія отримала визнання у всьому світі й інтенсивно впроваджується у 160-ти країнах. Таким чином, простежується достатньо високий потенціал застосування ЕМ-препаратів для відновлення мікроклімату в ґрунтовому середовищі, підвищення родючості сільськогосподарських культур й отримання високих врожаїв [6].

Сьогодні ЕМ-препарати з високою ефективністю використовуються в рослинництві, тваринництві, птахівництві, плідівництві, приготуванні кормів, рекультивації земель, очищенні стічних і питних вод, переробці відходів та звалищ тощо. Серед найбільш відомих слід назвати «Байкал ЕМ-1», «Сяйво», «Емочки» (ЕМ-А), «ЕМ-бокаші». Для нас цікавим напрямком досліджень є рослинництво. На позитивну дію застосування мікробіологічних препаратів у цьому напрямку вказує багато науковців і практиків. Так, у роботах Шевчук М. Й. [7], Мащенко Ю. В. [8], Шкатули Ю. М., Паламарчук І. І., Петровець В. А. [6], Мельничук Т. М., Патики В. П. [9] показано, що застосування мікробіологічних препаратів у технології вирощування зернових, бобових культур, коренеплодів [10] сприяло підвищенню сухої надземної маси рослин, збільшенню їх врожайності, покращенню якості вирощеної продукції, наростанню потужної кореневої системи рослини; інокуляція мікробіологічними препаратами насіння зернових сприяла зменшенню грибної мікрофлори (тобто вони здатні частково замінювати хімічні протруювачі насіння) [9]; після застосування ЕМ-препаратів (зокрема Байкал ЕМ-1) відмічено прискорення росту і формування плодових тіл гливи (врожайність збільшувалась на 25%) [11].

Проте аналіз літератури показує, що науково обґрунтованих праць стосовно застосування ЕМ-препаратів у виноградному розсадництві немає. З огляду на це **метою** наших досліджень було вивчення впливу сучасних, найбільш поширених на ринку України мікробіологічних препаратів, на агробіологічні показники розвитку вегетативної маси, кореневої системи щеплених саджанців винограду, їх виходу зі шкільки.

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження проводили у відділі розсадництва і розмноження винограду ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова» на щеплених саджанцях винограду столового сорту Аркадія (підщепа Ріпарія х Рупестріс 101-14) у 2008-2010, 2012 рр. (ЕМ-препарат, ЕМ-бокаші, ЕМ-кераміка), 2012-2014 рр. (Байкал ЕМ-1, Ембіко).

До складу ЕМ-препаратів входить понад 80 видів аеробних і анаеробних мікроорганізмів – фотосинтезуючі, азотфіксуючі, молочнокислі бактерії, дріжджі, актиноміцети та ферментуючі гриби.

*Фотосинтезуючі бактерії*, використовуючи сонячне світло і тепло ґрунту як джерело енергії, синтезують з корневих виділень рослин, органічних речовин і шкідливих газів біологічно активні метаболіти – амінокислоти, нуклеїнові кислоти, цукри. Вони поглинаються рослинами безпосередньо або виступають у ролі субстратів для бактерій. Зокрема, доступність азотних сполук (амінокислот) сприяє розвитку мікоризи в ризосфері рослин, а мікориза покращує розчинність фосфатів у ґрунтах, і відповідно покращує їх

засвоюваність рослинами.

*Молочнокислі бактерії* синтезують молочну кислоту з цукру та інших вуглеводів, вироблених фотосинтезуючими бактеріями й дріжджами. Молочна кислота – сильний стерилізатор, вона пригнічує ріст шкідливих мікроорганізмів, прискорює розкладання органічної речовини.

*Дріжджі* з амінокислот і цукрів, що продукуються фотосинтезуючими бактеріями та коренями рослин, синтезують антибіотичні і корисні для росту рослин речовини. Біологічно активні речовини типу гормонів і ферментів, вироблені дріжджами, стимулюють ріст кореня. Їх секрети – корисні субстрати для ефективних мікроорганізмів типу молочнокислих бактерій і актиноміцетів.

*Актиноміцети* за своєю будовою займають проміжне положення між бактеріями і грибами і виробляють з амінокислот, що виділяються фотосинтезуючими бактеріями антибіотичні речовини. Ці антибіотики пригнічують ріст патогенних грибів і бактерій.

*Ферментуючі гриби* типу *Aspergillus* і *Penicillium* окислюють органічні речовини, утворюючи етиловий спирт, складні ефіри і антибіотики. Вони пригнічують запахи і запогіють заселенню ґрунту шкідливими комахами та личинками.

Всі ефективні мікроорганізми (фотосинтезуючі бактерії, молочнокислі бактерії, дріжджі, актиноміцети і гриби) виконують свою, характерну їм функцію. Проте фотосинтезуючі бактерії – це основа активності ефективних мікроорганізмів. З одного боку, вони підтримують активність інших мікроорганізмів, з іншого – використовують їх метаболіти. Таке явище співіснування є симбіозом.

У роботі ми також використовували різновиди ЕМ-препарату – ЕМ-бокаші та ЕМ-кераміку. ЕМ-кераміку виготовляють шляхом насичення спеціальної японської глини розчином ЕМ-препарату з подальшим анаеробним випалом, при високій температурі до однорідного порошку. ЕМ-бокаші – це органічний матеріал (найчастіше рисові висівки), збагачений вітамінами та ензимами, які утворюються у процесі ферментації мікроорганізмами.

Упродовж періоду вегетації рослин, ґрунт тричі поливали розчинами ЕМ-препаратів: у другій декаді червня, липня і серпня. Для роботи використовували розчини розведення (вода:мікробіологічний препарат): 1:75 (варіант 1), 1:100 (варіант 2), 1:1000 (варіант 3), 1:2000 (варіант 4) і 1:4000 (варіант 5). ЕМ-бокаші (100 г/м/п) (варіант 6) та ЕМ-кераміку (14 г/м/п) (варіант 7) вносили у ґрунт на глибину 20 см під час нагортання та мульчування ґрунтових пагорбків у шкільці. Контрольні рослини (варіант 8) обробляли водою.

Для оцінки впливу мікробіологічних препаратів в кінці періоду вегетації рослин визначали основні агробіологічні показники росту і розвитку вегетативної маси і кореневої системи щеплених саджанців винограду за загальноприйнятою у виноградарстві методикою [12].

**Результати та їх обговорення.** Агробіологічні обліки росту пагонів щеплених саджанців винограду і ступеню їх визрівання проводили в кінці періоду вегетації перед викопуванням рослин зі шкільки. Як результат показано, що залежно від типу аплікації препаратів та розведення робочого розчину відмічено ряд відмінностей за розвитком надземної частини щеплених саджанців винограду (Рис. 1).

Найбільшу довжину та діаметр пагонів мали рослини після застосування ЕМ-препарату – ЕМ-бокаш, ЕМ-кераміки та після поливу ґрунту водними розчинами розведення 1:75, 1:100. У порівнянні з контролем довжина пагонів рослин цих варіантів збільшувалась у середньому на 35,0-43,0 см, їх діаметр – на 0,27-0,28 см. Після поливу ґрунту препаратами Байкал ЕМ-1 і Ембіко різниця з контролем за цими показниками дорівнювала 32,0-35,0 см та 0,15-0,18 см на користь дослідних варіантів.

Важливим показником, від якого залежить стійкість саджанців до несприятливих умов зимового періоду, є визрівання пагонів. На нього впливають як зовнішні, так і внутрішні фактори. Оптимальному визріванню пагонів сприяє своєчасне закінчення їх росту і спрямування продуктів асиміляційного процесу на синтез запасних і захисних речовин, які

накопичуються у тканинах лози і дозволяють рослинам краще протидіяти несприятливим умовам. В результаті проведених досліджень встановили, що найвищий ступінь визрівання пагонів саджанців був у рослин першого, другого, частково третього та шостого і сьомого варіантів (Рис. 1). Це збігається із даними, отриманими нами раніше [13].

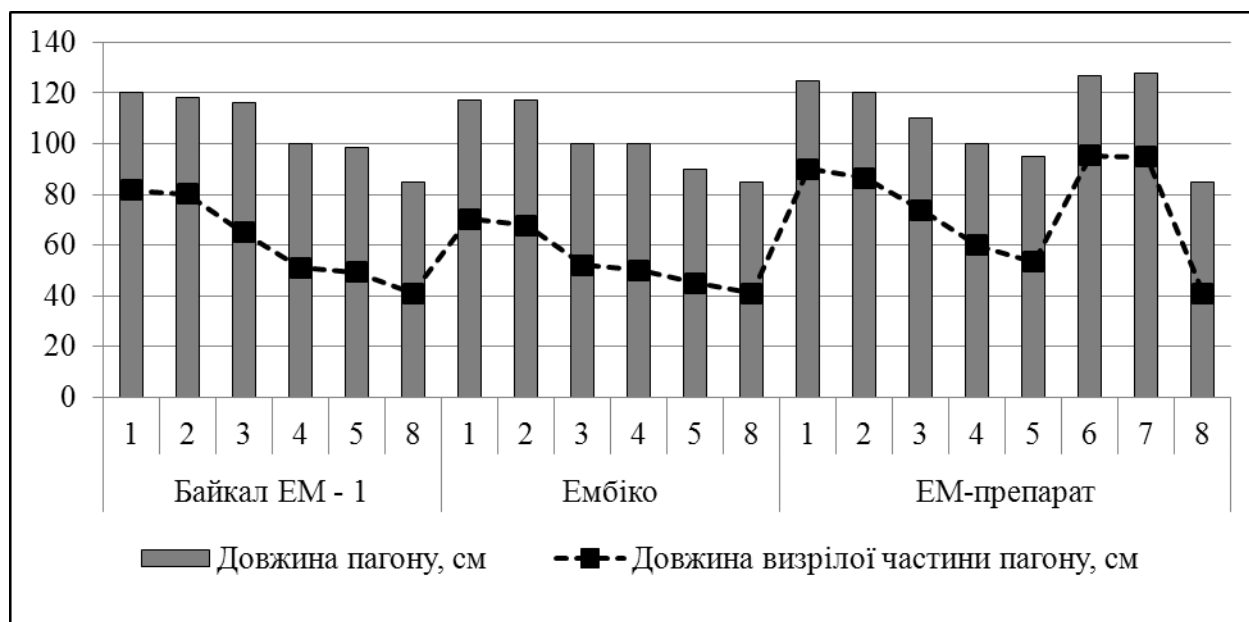


Рис. 1. Вплив мікробіологічних препаратів на ріст та визрівання пагонів щеплених саджанців винограду сорту Аркадія

Збільшення діаметру пагонів щеплених саджанців винограду у варіантах після внесення до ґрунту EM-бокаш (варіант 6) і EM-кераміки (варіант 7) та поливу ґрунту мікробіологічними препаратами розчинами розведення 1:75 (варіант 1) та 1:100 (варіант 2) позначилося на формуванні загального та визрілого приросту рослин (Рис. 2). У рослин цих варіантів об'єм загального приросту пагонів перебільшував контрольний показник у 2,0-3,2 рази, об'єм визрілого приросту – у 2,4-5,0 разів.

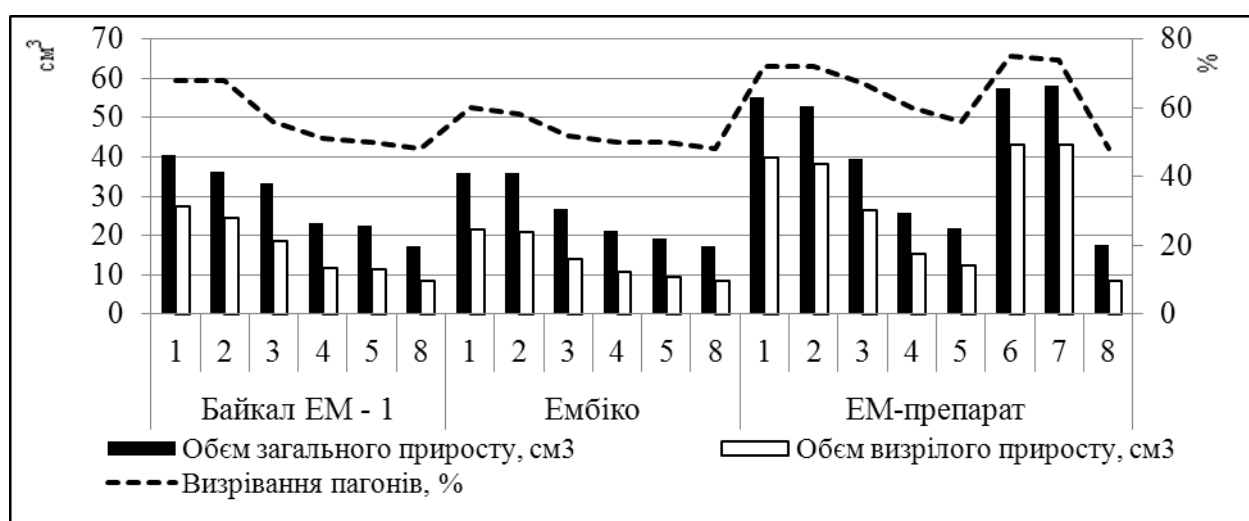


Рис. 2. Вплив мікробіологічних препаратів на формування приросту щеплених саджанців винограду сорту Аркадія

Дослідженнями багатьох вчених, роботами розсадників-практиків доведено, що ступінь розвитку кореневої системи рослин у шкільці є однією з основних умов високого

виходу саджанців. Будь-яке загальмовування розвитку коренів призводить до додаткових витрат поживних речовин, що містяться в тканинах чубуків, знижує активність ростових процесів та ослаблює рослини. У зв'язку з цим у процесі вирощування щеплених саджанців винограду дуже важливо створювати та підтримувати умови, які забезпечуватимуть активний ризогенез.

Обліки розвитку кореневої системи саджанців винограду в шкільці проводили в кінці періоду вегетації, після їх викопування. При цьому встановлювали загальну кількість коренів, кількість коренів діаметром понад 2,0 мм, їх довжину та масу. Результати досліджень показали, що рослини всіх дослідних варіантів порівняно з контролем характеризувалися більшою кількістю коренів. Найбільше їх розвивалось у саджанців першого, другого варіантів, де ґрунт за період вегетації поливали розчинами всіх трьох мікробіологічних препаратів найбільших робочих концентрацій (розведення 1:75, 1:100) та вносили до ґрунту ЕМ-бокаші чи ЕМ-кераміку. У середньому на одну рослину в цих варіантах формувалося по 12,0-16,0 коренів. У контрольних рослин їх було 8,0 шт., а в рослин третього, четвертого, п'ятого варіантів (розведення розчинів 1:1000, 1:2000, 1:4000) відповідно – 8,0-9,0 шт., що відповідало контролю (Рис. 3).

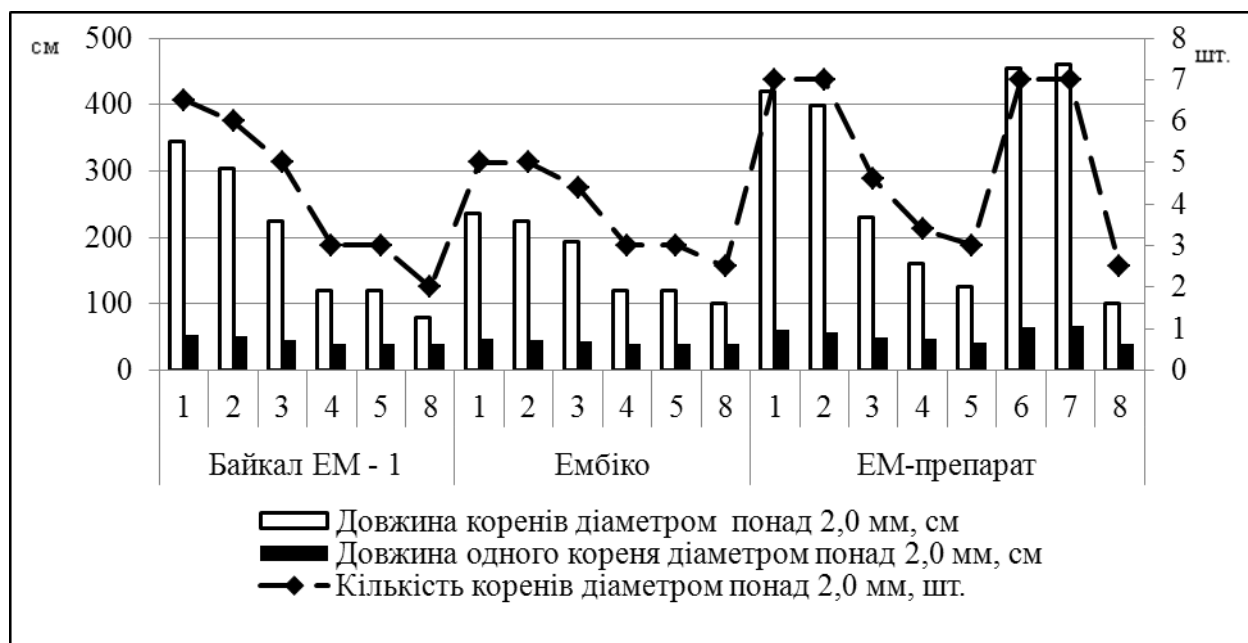


Рис. 3. Вплив мікробіологічних препаратів на формування кореневої системи щеплених саджанців винограду сорту Аркадія

У процесі вирощування саджанців винограду дуже важливо домогтися розвитку коренів, які мають діаметр 2,0 мм і більше. У цих коренів формуються добре розвинені елементи провідної системи, утворюється товста паренхіма, яка виконує механічну, запасну і захисну функцію. Тому під час зберігання в осінньо-зимовий період ці корені краще протидіють негативному впливу факторів зовнішнього середовища, зберігають високу життєдіяльність і при висаджуванні (весняний період) на постійне місце сприяють кращій приживлюваності рослин.

Корені діаметром менше ніж 2,0 мм швидше зазнають негативного впливу, пошкоджуються і гинуть. Проведення аналізу розвитку кореневої системи щеплених саджанців винограду за цим показником показало, що найбільше основних коренів мали рослини після застосування ЕМ-бокаш, ЕМ-кераміки та після поливу ґрунту ЕМ-препаратом, Байкал ЕМ-1, Ембіко розчинами розведення 1:75, 1:100, 1:1000. Їх кількість становила від 5,0 до 7,0 шт., при 2,6 шт. у контролі. Після застосування розчинів розведення 1:2000, 1:4000 кількість таких коренів зменшувалась до 3,0-4,0 шт., але перебільшувала контрольний

показник. Аналогічну закономірність було відмічено і за показниками маси вологих та сухих коренів.

Отже, проаналізувавши розвиток кореневої системи щеплених саджанців винограду після застосування мікробіологічних препаратів можна відмітити, що ці препарати сприяли потужному розвитку кореневої системи, підвищуючи її поглинаючу здатність. Це забезпечувало активне всмоктування та проведення води і мінеральних речовин від коренів до листків, у яких посилювався синтез органічних речовин, необхідних для росту і розвитку саджанців.

Оцінку ефективності дії будь-якого технологічного прийому у виноградному розсадництві проводять за показником виходу стандартних саджанців зі шкілки. Як показали результати проведених досліджень, застосування мікробіологічних препаратів для триразового поливу ґрунту шкілки ЕМ-препаратом, Байкал ЕМ-1, Ембіко суттєво впливали на цей показник. Найбільший вихід саджанців зі шкілки по сорту Аркадія був після внесення в ґрунт ЕМ-кераміки (14 г/м/п), ЕМ-бокаш (100 г/м/п) і дорівнював 62,0% (розрахунок проводили від кількості висаджених щеп у шкілку) (Рис. 4).

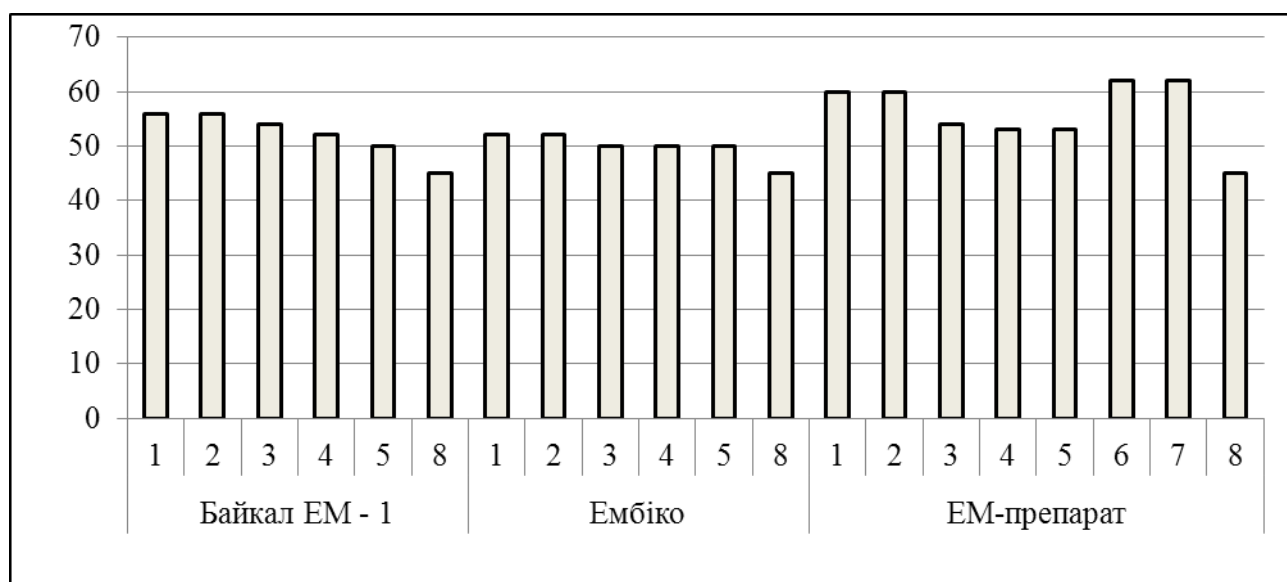


Рис. 4. Вплив мікробіологічних препаратів на вихід щеплених саджанців винограду зі шкілки сорту Аркадія, %

Після поливу ґрунту цим же препаратом (розведення робочого розчину 1:75, 1:100) вихід щеплених саджанців із шкілки дорівнював 60,2%. Застосування робочого розчину більшого розведення супроводжувалося зменшенням показника до 53,4-54,0%, але у порівнянні з контролем різниця була суттєвою. У контрольних варіантах вихід стандартних саджанців зі шкілки дорівнював 45,2%. Триразовий полив ґрунту шкілки препаратами Байкал ЕМ-1 та Ембіко, у порівнянні з контролем, також позитивно впливав на вихід стандартних саджанців і знаходився на рівні 50,0-56,0%.

Отже, аналізуючи та обґрунтовуючи отримані нами практичні результати ми можемо припустити наступне. Коли ефективні мікроорганізми розвиваються в ґрунтах по типу симбіозу, кількість корисних мікроорганізмів збільшується, мікробні екосистеми в ґрунті добре збалансовані, а особливо шкідливі, патогенні мікроорганізми – не розвиваються. Корені рослин здатні також виділяти у ґрунт вуглеводи, амінокислоти, органічні кислоти, активні ферменти. ЕМ використовують їх для свого живлення і в ході цього процесу виділяють та забезпечують рослини амінокислотами, нуклеїновими кислотами, вітамінами і гормонами, утворюють у прикореневій зоні рослин корисну ризосферу. Отже, у ґрунтах, заселених ЕМ, рослина розвивається у виключно сприятливих умовах. І саме такі сприятливі

грунтові умови під час вегетації щеп і саджанців у шкілці могли зумовити переваги розвитку вегетативної маси і кореневої системи у рослин після впливу ЕМ-препаратів. Про це свідчать і отримані практичні результати.

### **Висновки**

1. Сьогодні до альтернатив інтенсивним системам землеробства можна віднести систему, яка базується на ЕМ-технологіях. Їх задача полягає в тому, щоб забезпечити оптимальну рівновагу між корисними та патогенними організмами, підтримувати гумусність ґрунту на необхідному рівні, збалансувати за складом макро-, мікроелементи, органічні сполуки. У виноградному розсадництві ЕМ-технології не набули поширення, оскільки щодо них відсутні науково та експериментально обґрунтовані дані. Тому проведення досліджень по застосуванню мікробіологічних препаратів – ЕМ-препарат, Байкал ЕМ-1, Ембіко у технології вирощування садивного матеріалу винограду є надзвичайно актуальними.
2. Для отримання високоякісних щеплених саджанців винограду у технології їх вирощування доцільно застосовувати препарати на основі ефективних мікроорганізмів. Препарати Байкал ЕМ-1, ЕМ-препарат, Ембіко (один на вибір) рекомендовано вносити шляхом поливу ґрунту у три строки або шляхом внесення у прикореневу зону рослин (до прикладу – ЕМ-бокаші чи ЕМ- кераміка). Доведено, що в оброблених рослин посилювався ріст пагонів, збільшувався їх діаметр (порівняно з контролем переваги знаходилися в межах 19,4-42,9% (довжина пагонів), 10,2-34,6% (діаметр пагонів)), коренева система характеризувалася великою кількістю основних коренів, їх довжина та маса перевищували контрольний показник майже у два рази.
3. Вихід стандартних саджанців зі шкілки у найкращих варіантах знаходився на рівні 60,0 – 62,0%, при 45,0% у контролі.

У напрямку застосування мікробіологічних препаратів у технології вирощування щеплених саджанців винограду перспективними є роботи по визначенню основних фізіолого-біохімічних показників у тканинах листків щеп та саджанців після застосування ЕМ-препарату, Байкал ЕМ-1, Ембіко та їх різновидів. Це дасть можливість провести наукове обґрунтування вирощування щеплених саджанців винограду, які відповідатимуть ДСТУ 4390:2005 та доповнити технологію новими прийомами.

### **Список використаних джерел**

1. Дятлова К. Д. Микробные препараты в растениеводстве / К. Д. Дятлова // Соревский образовательный журнал. – 2005. – Т. 7. – № 5. – С. 17–22.
2. Зеленьанська Н. М. Використання препаратів на основі ефективних мікроорганізмів у виноградному розсадництві [Електронний ресурс] / Н. М. Зеленьанська // Наукові доповіді НУБіП України. – 2011. – 7 (29). – Режим доступу : [http://www.nbu.gov.ua/e-journals//Nd/2011\\_7/11znm.pdf](http://www.nbu.gov.ua/e-journals//Nd/2011_7/11znm.pdf).
3. Науково-практичні рекомендації по застосуванню препаратів ефективних мікроорганізмів (ЕМ-репаратів) / В. В. Власов, Н. А. Мулюкіна, Л. В. Джабурія, Н. М. Зеленьанська, Н. В. Подуст, О. І. Гоголінська. – Одеса : ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2013. – 13 с.
4. Zelenyanskaya N. N. The effective microorganisms and grape nursery practice / N. N. Zelenyanskaya // Applied Sciences and technologies in the United States and Europe: common challenges and scientific findings. Papers of the 1st International Scientific Conference (June 29, 2013). – Volume 1. – New York, USA, 2013. – P. 156–160.
5. Кузьменко О. Б. Перспективи розвитку екологічних систем землеробства в Україні / О. Б. Кузьменко // Наукові праці : наук.-метод. журнал. Серія Екологія. – 2012. – Вип. 194. – Т. 206. – С. 132 – 139.
6. Шкатула Ю. М. Екологічна доцільність використання ефективних мікроорганізмів у відновлювальних процесах ґрунтів / Ю. М. Шкатула, І. І. Паламарчук, В. А. Петровець // Інженерія природокористування. – 2014. – № 2 (2). – С. 49–53.



7. Шевчук М. Й. Вплив мікробіологічних препаратів на підвищення агрохімічної ефективності ферментованого органічного добрива / М. Й. Шевчук, Н. С. Ковальчук, Т. М. Колеснік // Наукові доповіді НУБіП України. – 2015. – № 8 (57). – 25 с.
8. Мащенко Ю. В. Вплив систем удобрення та ефективних мікроорганізмів на продуктивність гречки в умовах північного Степу України / Ю. В. Мащенко // Бюл. Ін-ту зернового господарства. – Дніпропетровськ, 2009. – № 37. – С. 26 – 30
9. Мельничук Т. М. Мікробні препарати системі біоорганічного землеробства [Електронний ресурс] / Т. М. Мельничук, В. П. Патики // Зб. наук. пр. “III-го Всеукраїнського з'їзду екологів з міжнародною участю”. – Вінниця, 2011. – Т. 2. – С. 423 – 426. – Режим доступу : <http://eco.com.ua/>.
10. Повх О. В. Формування показників біопродуктивності моркви столової під впливом органічного ферментованого добрива та мікробіологічного препарату / О. В. Повх // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2014. – № 4. – С. 111-114. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/VPDAA\\_2014\\_4\\_22](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VPDAA_2014_4_22).
11. Горшкова Л. М. Вплив ЕМ-технологій на урожайність гливи звичайної (PLEUROTUS OSTREATUS) / Л. М. Горшкова, Є. В. Верченко // Біологічні дослідження – 2014 : зб. наук. пр. V Всеукр. наук.-практ. конф. мол. учених і студентів. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2014. – С. 38-40.
12. Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины / [В. И. Иванченко, М. Р. Бейбулатов, А. Г. Амирджанови др.]; под ред. А. М. Авидзба. – Ялта: Ин-тут винограда и вина «Магарач», 2004. – 264 с.
13. Зеленьянська Н. М. Удосконалення технологічних прийомів виробництва садивного матеріалу винограду на основі застосування ЕМ-препаратів / Н. М. Зеленьянська, Н. К. Бах // Аграрний вісник Причорномор'я. – 2015. – Вип. 76. – С. 40-45.

### References

1. Dyatlova, K.D. (2005). Mikrobnye preparaty v rastenievodstve [Microbe Preparations in plant growing]. *Sorovskiy obrazovatel'nyy zhurnal-International Soros Science Education Program- ISSEP*, V. 7, pp. 17-22 [in Russian].
2. Zelenyans'ka, N.M. (2011). Viktoristannya preparativ na osnovi effektivnikh mikroorganizmiv u vinogradnomu rozsadnistvi [Use of preparation on the basis of effective microorganisms (EM) in grape nursery practice]. *Naukovi dopovidi NUBiP Ukraini-Scientific reports NULES of Ukraine*, Vol. (29). Retrieved from [http://wn.nbuv.gov.ua/e-journals/Nd/2011\\_7/11znm.pdf](http://wn.nbuv.gov.ua/e-journals/Nd/2011_7/11znm.pdf). [in Ukrainian].
3. Vlasov, V.V. & Mulyukina, N.A., Dzhaburiya, L.V., Zelenyans'ka, N.M., Podust, N.V. & Gogulins'ka O. I. (2013). Naukovo-praktichni rekomendatsii po zastosuvannyu preparativ effektivnikh mikroorganizmiv (EM-preparativ) [Scientific and practical recommendations on the application of effective microorganisms (EM preparations)]. Odesa: NNTs «IViV im. V. E. Tairova», pp. 13 [in Ukrainian].
4. Zelenyanskaya, N.N. (2013). The effective microorganisms and grape nursery practice Applied Sciences and technologies in the United States and Europe: common challenges and scientific findings». Papers of the 1st International Scientific Conference (June 29, 2013), Volume 1, New York, USA, 2013, P. 156 – 160 [in English].
5. Kuz'menko, O.B. (2012). Perspektivi rozvitku ekologichnikh sistem zemlerobstva v Ukraini [Prospects of development of ecological systems of agriculture in Ukraine]. *Naukovi pratsi [Chornomors'kogo derzhavnogo universitetu imeni Petra Mogili kompleksu "Kievo-Mogilyans'ka akademiya"]*. Seriya: Ekologiya - Scientific works [Pyotr Mohyla Black Sea State University, Kyiv-Mohyla Academy Complex]. Series: Ecology, Vol. 194, 206, pp. 132-139 [in Ukrainian].

6. Shkatula, Yu.M., Palamarchuk, I.I. & Petrovets', V.A. (2014). Ekologichna dotsil'nist' vikoristannya effektivnikh mikroorganizmiv u vidnovlyuval'nikh protsesakh gruntiv [Environmental advisability of using effective microorganisms in the recovery processes soil]. *Inzheneriya prirodkoristuvannya - Engineering of nature management*, no. 2 (2), pp. 49-53 [in Ukrainian].
7. Shevchuk, M.Y., Koval'chuk, N.S. & Kolesnik, T.M. (2015). Vpliv mikrobiologichnikh preparativ na pidvishchennya agrokhimichnoi efekтивности fermentovanogo organichnogo dobriva [Impact of microbiological preparations on improving agrochemical efficiency of fermented organic manure]. *Naukovi dopovidi NUBiP Ukraini-Scientific reports NULES of Ukraine*, Vol. 8 (57), 25 p. – Retrieved from [http://nd.nubip.edu.ua/2015\\_8/index.html](http://nd.nubip.edu.ua/2015_8/index.html) [in Ukrainian].
8. Mashchenko, Yu.V. (2009). Vpliv sistem udobrennya ta effektivnikh mikroorganizmiv na produktivnist' grechki v umovakh pivnichnogo Stepu Ukraini [Effect of systems of extraction and efficient microorganisms on efficiency of the Greek in the conditions of the North Step of Ukraine]. *Byuletenu Institutu zernovogo gospodarstva-Bulletin of the Institute of Agriculture of the steppe zone of the National Academy of Sciences of Ukraine*, no. 37, pp. 26 – 30 [in Ukrainian].
9. Mel'nychuk, T.M. & Patyka, V.P. (2011). Mikrobnii preparaty v systemi bioorganichnoho zemlerobstva [Microbial drugs system of bioorganic agriculture]. *Zbirnyk naukovykh statey "III-ho Vseukrayins'koho z'yizdu ekologiv z mizhnarodnoyu uchastyu - Collection of scientific articles "of the III Ukrainian Congress of Ecologists with international participation*, Vol. 2, pp. 423-426. Retrieved from <http://eco.com.ua/> [in Ukrainian].
10. Povkh, O.V. (2014). Formuvannya pokaznykiv bioproduktyvnosti morkvy stolovoyi pid vplyvom orhanichnoho fermentovanoho dobrovya ta mikrobiologichnoho preparatu [Formation of carrot biological productivity indicators under the influence of the fermented organic fertilizer and the microbiological preparations]. *Visnyk Poltavskoyi derzhavnoyi ahrarnoyi akademiyi-News of Poltava state agrarian academy*, no. 4, pp. 111-114. Retrieved from [http://nbuv.gov.ua/UJRN/VPDAA\\_2014\\_4\\_22](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VPDAA_2014_4_22) [in Ukrainian].
11. Horshkova, L.M. & Verchenko, Ye.V. (2014). Vplyv EM-tekhnologiy na urozhaynist' hlyvy zvychnoyi (PLEUROTUS OSTREATUS) [The influence of EM-technologies on the yield of ordinary clay (PLEUROTUS OSTREATUS)]. «Biologichni doslidzhennya – 2014»: Zbirnyk naukovykh prats' V Vseukrayins'koyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi molodykh uchenykh i studentiv. Zhytomyr: Vydavnytstvo ZhDU im. I. Franka, pp. 38-40 [in Ukrainian].
12. Ivanchenko, V.I., Beybulatov, M.R., Amirdzhanov, A.G. et al. (2004). Metodicheskie rekomendatsii po agrotekhnicheskim issledovaniyam v vinogradarstve Ukrainy [Methodical recommendations for agrotechnical research in viticulture in Ukraine]. Yalta: Institut vinograda i vina «Magarach», p. 264 [in Russian].
13. Zelenyans'ka, N.M., Bach, N.K. (2015). Udoskonalennya tekhnologichnykh pryymiv vyrobnytstva sadyvnoho materialu vynohradu na osnovi zastosuvannya EM-preparativ [The improvement of technological methods of production of planting material of grapes through the use of EM-agents]. *Ahrarnyy visnyk Prychornomor'ya - Agrarian Bulletin of the Black Sea Region*, Vol. 76, pp. 40-45 [in Ukrainian].

**Н. Н. Зеленинская, Н. К. Бах**

### **ВНЕДРЕНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ЭМ-ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ВИНОГРАДА**

*В статье проведен анализ и доказана перспективность научных исследований по внедрению ЭМ-технологий в области виноградарства, в частности виноградно-питомниководстве, в процессе выращивания привитых саженцев винограда в школке открытого грунта. Показано, что для усиления роста побегов саженцев, увеличения их диаметра, для формирования активной корневой системы положительное значение имеют*

препараты - Байкал ЭМ 1, ЭМ-препарат, Эмбико, которые рекомендуется вносить в почву путем полива в три срока или путем внесения в прикорневую зону растений – ЭМ-бокаши или ЭМ-керамика. Лучшие результаты по агробиологическим показателям растений получено после применения водных рабочих растворов разведения 1:75, 1: 100 и после внесения ЭМ-бокаш – 100 г / м / п или ЭМ-керамики – 14 г / м / п.

**Ключевые слова:** виноград, привитые саженцы, микробиологические препараты, рост побегов, вызревание побегов, развитие корневой системы.

*N. N. Zelenyanskaya, N. K. Bach*

## **THE EM-TECHNOLOGY PARTICULAR ELEMENTS IMPLEMENTATION DURING GROWING THE GRAPES PLANTING MATERIAL**

*There was analyzed and proved the prospects of scientific research on the EM-technologies implementation in the viticulture industry, particularly in grape nursery gardening under the grafted grapes cultivation in an open-ground nursery-garden. It has been approved the positive effect of such preparations as Baikal EM 1, EM-preparation, Embiko to increasing the sprout seedlings growth, diameter rising, and an active root system forming, therefore, they are recommended to apply by irrigation the soil in three terms or by applying into the plant root zone (EM-bokashi or EM-ceramics). The best results for agrobiological growth indexes were obtained after the application of aqueous working solutions of dilution 1:75, 1:100 and after applying EM-bokashi 100 g/m/p or EM-ceramics - 14 g/m/p.*

**Keywords:** grapevine, grafted seedlings, microbiological preparations, sprout growth, sprout ripening, the root system development.

## ЗМІНА ОКРЕМИХ ФІЗІОЛОГО-БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЛИСТКІВ ЩЕП ВИНОГРАДУ ЗА УМОВ РІЗНИХ РЕЖИМІВ ЗРОШЕННЯ

*В статті наведено результати досліджень по визначенню окремих показників водного режиму та пігментного апарату листків щеп винограду, які вирощували у шкільці відкритого ґрунту за різних режимів зрошення. Встановлено суттєве збільшення кількості хлорофілів та каротиноїдів, загальної і легкоутримуючої води в тканинах листків при підтриманні передполивної вологості ґрунту у шкільці на рівні 90% НВ, 80% НВ та 90-80% НВ протягом періоду вегетації рослин. Підтримання вологості ґрунту у шкільці на рівні 70% НВ супроводжувалося зменшенням досліджуваних фізіологічних показників та невідповідністю окремих агробіологічних параметрів розвитку щеплених саджанців винограду ДСТУ 4390:2005.*

**Ключові слова:** виноград, щеплені саджанці, краплинне зрошення, водоутримуюча здатність, обводнення, каротиноїди, хлорофіли.

**Вступ.** Виноградні щепи ростуть на одному місці тільки один рік, розвивають невелику кореневу систему і за своїми вимогами до ґрунтово-кліматичних умов подібні до однорічних культур. Тому їх слід вирощувати в умовах повного забезпечення водою, тобто при зрошенні. Раніше для поливу виноградної шкільки найчастіше використовували полив по рівчках і дощуванням. Але ці способи мають ряд недоліків: складна організація виконання, висока енергоємність і подача великих поливних норм.

Зменшити негативний вплив вказаних недоліків або усунути їх взагалі дозволяє краплинне зрошення з оптимальним режимом поливу [1, 2]. Наукових праць щодо впровадження краплинного зрошення при вирощуванні садивного матеріалу винограду дуже мало, окремі роботи були проведені А. В. Кириченко, А. В. Дутовою, М. С. Григоровим, Н. В. Курапіною [3-5]. Вони стосувалися розробки методики визначення вологості ґрунту і призначення термінів поливу виноградної шкільки за термостатно-ваговим та інструментальним методами. Але, крім останніх, строки поливу виноградної шкільки можна призначати і за фізіологічним станом рослин, зокрема за показниками водного режиму, вмістом пігментів у тканинах листків, інтенсивністю їх фотосинтезу, активністю ферментів та ін. Про це свідчать результати наукової роботи з міскантусом, овочами, рисом та іншими культурами [6-8]. Подібних досліджень у виноградному розсадництві немає і тому роботи, у яких вивчається вплив передполивної вологості ґрунту на основні фізіолого-біохімічні показники листків щеп винограду безумовно є актуальними й своєчасними.

З огляду на це, **метою** нашої роботи було визначення впливу режиму зрошення виноградної шкільки на показники водного режиму, вмісту пігментів у тканинах листків щеп винограду протягом періоду вегетації.

**Матеріали і методи досліджень.** Дослідження проводили впродовж 2014-2016 рр. у відділі розсадництва і розмноження винограду ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова». Ґрунт, на якому розташовували виноградну шкільку – південний чорнозем, важкосуглинковий. Об'єктом досліджень були щепи та саджанці технічного сорту винограду Каберне Совіньон (підщепа Ріпарія х Рупестріс 101-14).

Для монтажу системи краплинного зрошення використовували стрічки діаметром 16 мм з інтегрованими водовипусками через кожні 10 см з витратою води 1,0 дм<sup>3</sup>/год.

Стрічки розміщували по поверхні ґрунтових пагорбків під чорною поліетиленовою плівкою товщиною 60 мкм. Вологість ґрунту контролювали термостатно-ваговим методом у шарі ґрунту 0-60 см. Строки проведення поливів і тривалість міжполивного періоду визначали на основі динаміки водозапасів кореневмісного шару ґрунту.

У схему досліджень було включено три досліди, які відрізнялися схемою посадки щеп і розміщенням краплинних стрічок: Дослід 1 – Двострічкова посадка щеп з двома стрічками краплинного зрошення; Дослід 2 – Двострічкова посадка щеп з однією стрічкою краплинного зрошення; Дослід 3 – Однострічкова посадка щеп з однією стрічкою краплинного зрошення. У кожному досліді було по 4 варіанти, у яких вологість ґрунту підтримували на рівні: 1-90% НВ; 2-80% НВ; 3-90% НВ у період укорінення щеп, надалі 80% НВ; 4-80% НВ у період укорінення щеп, надалі 70% НВ. Контролями були варіанти, де полив проводили згідно із загальноприйнятою технологією (зрошувана норма 3000-3500 м<sup>3</sup>/га) (контроль 1) і з мінімальною зрошуваною нормою 300-350 м<sup>3</sup>/га (контроль 2).

Упродовж періоду вегетації (липень, серпень, вересень) у тканинах листків щеп визначали показники водного режиму [9], вміст пігментів [10], у кінці періоду вегетації – основні агробіологічні показники розвитку щеплених саджанців винограду [11].

**Результати роботи та їх аналітичний огляд.** Забезпечення рослин водою – найважливіша умова їх функціонування. Вода в період активної життєдіяльності рослин складає 80-90% маси клітини і виконує роль універсального розчинника, середовища, у якому відбувається обмін речовин, бере участь у процесах фотосинтезу, дихання, впливає на спрямованість ферментативної і гормональної діяльності, ростові процеси. При недостатній вологості ґрунту порушується водний режим як у надземній частині рослин, так і в кореневій системі. Різко збільшується відносна кількість впорядкованої, структурованої води, послаблюється подача соку, знижується кількість фосфору. У таких умовах зрошення повинно сприяти відновленню нормального обводнення всіх органів рослини, створенню сприятливих умов для синтезу і накопичення сухих речовин у рослинах.

Згідно зі схемою досліджень (в залежності від різних рівнів передполивної вологості ґрунту) впродовж липня, серпня та вересня в тканинах листків ми визначали такі показники водного режиму – загальне обводнення та вміст легкоутримуючої води. Отримані результати показали, що найбільша кількість загальної й легкоутримуючої води була в тканинах листків щеп і саджанців винограду, які вирощували при вологості ґрунту у шкільці 90% НВ і 90% НВ у період укорінення, надалі, до кінця періоду вегетації – 80% НВ при двострічковому, однострічковому висаджуванні щеп з монтажем однієї та двох стрічок краплинного зрошення (варіанти 1.1, 1.3) (Рис. 1).

Так, загальне обводнення та кількість легкоутримуючої води в листках рослин цих варіантів у липні складала 72,9-73,2% і 19,0-18,2% при аналогічних показниках у контрольних варіантах 60,8-69,4% (загальне обводнення) і 10,1-19,3% (легкоутримуюча вода). У серпні загальне обводнення листків знаходилося в межах 68,2-70,2%, а вміст легкоутримуючої води – 10,0-16,0%; у вересні ці показники знаходилися у межах 63,2-67,9% та 9,3-13,2% відповідно. У варіантах, де передполивний рівень вологості ґрунту шкільки підтримували на рівні 80% НВ (варіант 1.2) і 80-70% НВ (варіант 1.4) при тій же схемі посадки щеп і монтажі краплинних стрічок показники загального обводнення листків і вмісту легкоутримуючої води знижувалися у середньому на 2,0-4,0% впродовж усього періоду вегетації. У варіантах досліді 2.1-2.4, де щепи висаджували у дві стрічки з однією краплинною стрічкою, вказані вище показники водного режиму були меншими, але встановлена закономірність зберігалася впродовж усього періоду вегетації.

Відносно контрольних варіантів слід зазначити, що контроль 1 за показниками загального обводнення і кількістю легкоутримуючої води знаходився на рівні дослідних варіантів, контроль 2 характеризувався дуже низькими показниками водного режиму і відповідно такий низький рівень передполивної вологості ґрунту не може бути рекомендований для впровадження у виробничий процес [12].

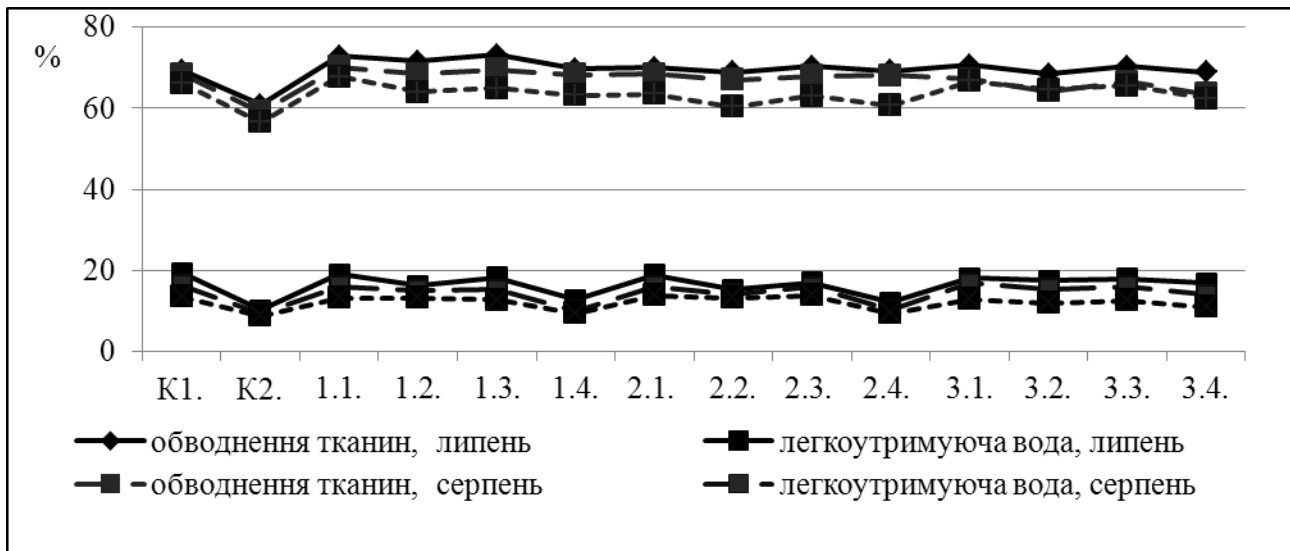


Рис. 1. Вплив різних рівнів передполивної вологості ґрунту на показники водного режиму листків щеп винограду сорту Каберне Совіньон

Примітка. K1 - контроль 1; K2 - контроль 2; 1.1 - 1.4 - двострічкова посадка щеп винограду з монтажем двох краплинних стрічок; 2.1 - 2.4 - двострічкова посадка щеп винограду з монтажем однієї краплинної стрічки; 3.1 - 3.4 однострічкова посадка щеп винограду з монтажем однієї краплинної стрічки

Відомо, що важливим показником стійкості рослин до несприятливих чинників зовнішнього середовища (водний режим, освітленість, температура та ін.) є ефективність роботи фотосинтетичного апарату листків, яка обумовлена кількісним вмістом фотосинтетичних пігментів [13]. У листках вищих рослин присутні два хлорофіли – chl «a» і chl «b», які представляють собою Mg-вмісні порфірини. Основна їх частина входить до складу світлозбираючих комплексів і забезпечують поглинання і передачу світлової енергії на реакційні центри, де відбуваються первинні фотосинтетичні реакції. Chl «a» відіграє важливу роль у процесі фотосинтезу, chl «b» - у передачі енергії на chl «a» і свідчить про адаптивність рослин [13]. Важливого значення набувають і каротиноїди, які поглинають сонячну енергію і за допомогою chl «a» передають її у центр фотохімічних реакцій листка та запобігають деструктивному фотоокисленню органічних сполук у присутності вільного кисню.

Значення хлорофілів не обмежується тільки їх участю у процесі фотосинтезу – вони активують утворення калусу, чим забезпечують зрощення компонентів щеп, укорінення підщепних чубуків [14]. Доведена важлива роль концентрації фотосинтетичних пігментів у формуванні врожаю і накопиченні біоенергії рослин в агроєкосистемах. Ці дані свідчать про те, що вивчення впливу умов доквілля на утворення і накопичення листових пігментів має важливе теоретичне і практичне значення.

В наших дослідженнях вміст пігментів у листках прищепи вивчали в залежності від режиму зрошення шкільки. Згідно з отриманими результатами показано, що найбільший вміст хлорофілів (chl "a" + chl "b") був у варіантах з максимальним зволоженням ґрунту 90% НВ протягом усього періоду вегетації, 90% НВ протягом укорінення щеп, далі 80% НВ з різною схемою висаджування щеп та монтуванням краплинних стрічок (Рис. 2).

У цих варіантах вміст chl "a" дорівнював 2,53-2,80 мг/г маси вологих листків у липні, 3,15-3,60 мг/г маси вологих листків у серпні та 1,46-1,76 мг/г маси вологих листків у вересні. Вміст chl "b" відповідно дорівнював 0,80-0,92 (липень), 0,86-1,07 (серпень), 0,46-0,63 (вересень) мг/г маси вологих листків. Порівняння цих значень з контрольними показало, що з контролем 1 різниця була несуттєвою, знаходилася в межах 3,0-6,0% по chl "a" та 1,2-9,0% по chl "b", у порівнянні з контролем 2 вона дорівнювала 32,3-55,9% по chl "a" та 37,0-44,7% по chl "b".

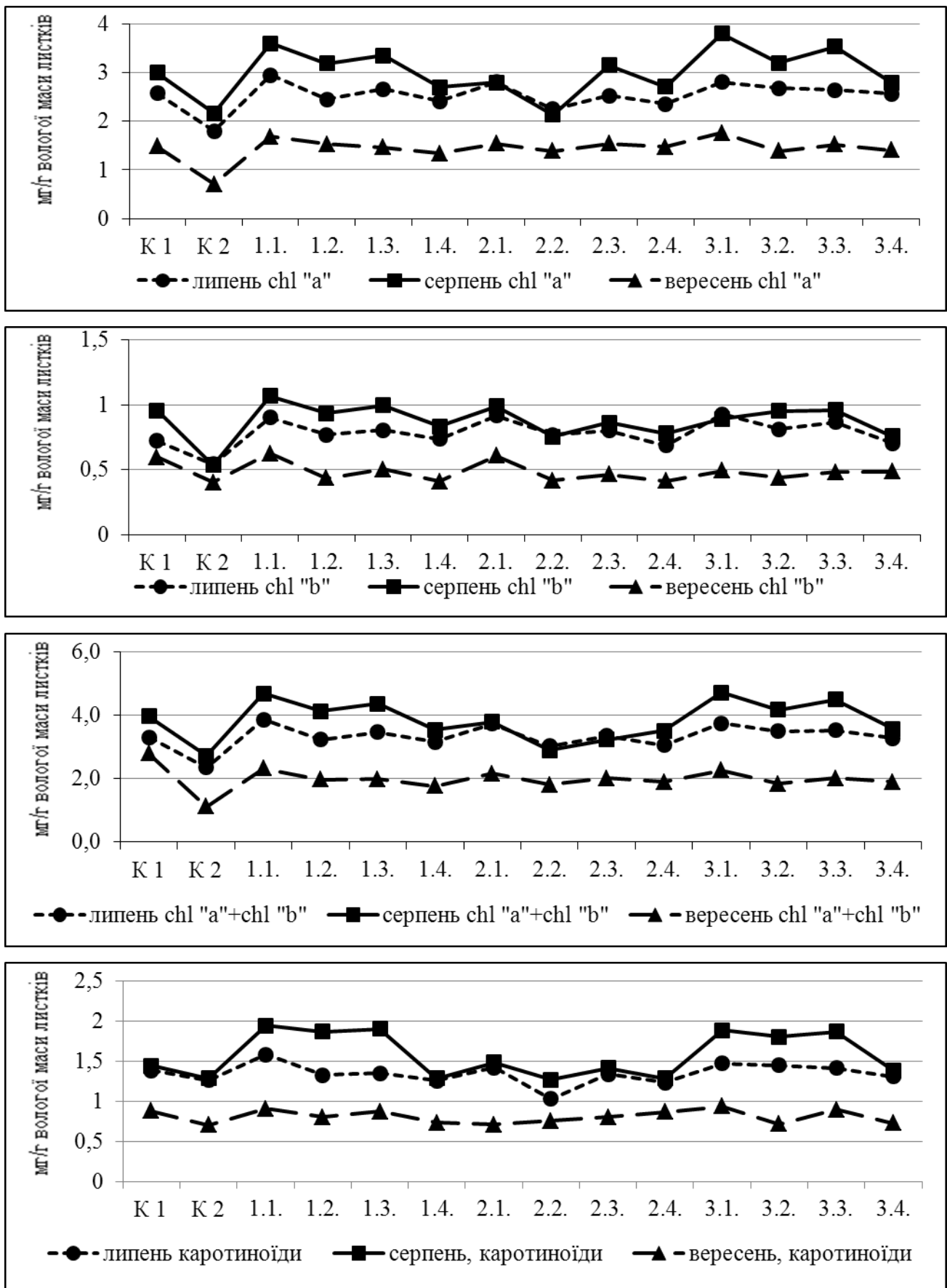


Рис. 2. Вплив різних рівнів передполивної вологості ґрунту на накопичення пігментів у листках щеп винограду сорту Каберне Совіньон

У варіантах, де рівень передполивної вологості ґрунту підтримували на рівні 80% НВ кількість таких пігментів дещо зменшувалась і дорівнювала 2,24-2,67 (chl "a"), 0,77-0,81 (chl "b") мг/г маси вологих листків у липні, 2,13-3,20 (chl "a"), 0,75-0,95 (chl "b") мг/г маси вологих листків у серпні та 1,38-1,52 (chl "a"), 0,41-0,43 (chl "b") мг/г маси вологих листків у вересні.

У порівнянні з попередніми варіантами (90% НВ, 90-80% НВ) вміст chl "a" зменшувався на 8,2-35,9%, вміст chl "b" – на 8,1-22,2%. У порівнянні з контролями різниця була меншою. У дослідних варіантах, де рівень передполивної вологості ґрунту підтримували на рівні 80% НВ у період укорінення щеп, а надалі 70% НВ, вміст chl "a" та chl "b" були меншими за контроль 2, але перевищували відповідні показники контролю 1.

У кінці періоду вегетації за варіантами схеми досліджень ми провели обліки основних агробіологічних показників розвитку щеплених саджанців винограду (вимірювали довжину пагону, довжину визрілої частини, діаметр пагону, розраховували об'єм загального та визрілого приросту) і встановили наступне. Найдовші пагони з найбільшою частиною визрілої лози, з найбільшим об'ємом загального і визрілого приросту формувалися у рослин, що культивували у дві стрічки з монтажем двох крапельних стрічок для поливу та у варіантах з посадкою рослин в одну стрічку з монтажем однієї крапельної стрічки і підтриманням вологості ґрунту на рівні 90% і 90-80% НВ. Це варіанти 1.1, 1.3, 3.1, 3.3 та 2.1, 2.3. [15]. Саме ці варіанти були визначені як найкращі й за фізіолого-біохімічним станом листків щеп.

### **Висновки**

1. Виноградні щепи та саджанці, які ростуть на одному місці тільки один рік, розвивають невелику кореневу систему і тому повинні культивуватися при обов'язковому зрошенні. Найбільш прийнятним й економічно доцільним є краплинне зрошення. Для культивування щеп і саджанців винограду в шкільці рекомендовано підтримувати вологість ґрунту на рівні 90% НВ, 90-80% НВ і 80% НВ, а щепи винограду висаджувати в дві стрічки з монтажем двох краплинних стрічок або в одну стрічку з монтажем однієї краплинної стрічки.

2. Такі передполивні рівні вологості ґрунту шкільки та схеми посадки щеп винограду забезпечували оптимальне обводнення тканин листків рослин і продуктивний рівень вмісту хлорофілів і каротиноїдів протягом періоду вегетації. Загальне обводнення і кількість легкоутримуючої води в листках рослин цих варіантів протягом періоду вегетації завжди було більшим за контрольні значення (переважно з контролем 2) у середньому на 10,0-13,0% (загальне обводнення) і 3,0-9,0% (легкоутримуюча вода). Вміст листових пігментів (сума chl "a"+chl "b") у вказаних варіантах несуттєво перевищував значення контролю 1 та був більшим за контроль 2 на 48,5% (липень, серпень), 82,8% (вересень). У вказаних найкращих варіантах щеплені саджанці винограду характеризувалися агробіологічними показниками розвитку, що відповідали ДСТУ 4390:2005.

З огляду на вищенаведене, перспективними будуть роботи по визначенню основних фізіолого-біохімічних та анатомічних показників визрілих пагонів та кореневої системи однорічних щеплених саджанців винограду. Це дасть можливість обрати та науково обґрунтувати найоптимальніший режим зрошення виноградної шкільки.

### **Список використаних джерел**

1. Орошение виноградной школки : методические материалы. – М. : Колос, 1973. – 10 с.
2. Зеленьская Н. Н. Способы орошения виноградной школки и методы их контроля / Н. Н. Зеленьская, В. В. Борун // Виноградарство і виноробство : міжвід. темат. наук. зб. – Одеса : ННЦ "ІВіВ ім. В. Є. Таїрова", 2016. – Вип. 53. – С. 88-93.
3. Григоров М. С. Капельное орошение саженцев винограда, молодых и плодоносящих виноградников Волгоградской области / М. С. Григоров, Н. В. Курапина, Д. Э. Гусев // Труды КубГАУ. – 2008. – С. 23-25.



4. Курапина Н. В. Выращивание саженцев винограда при капельном орошении / Н. В. Курапина, Д. Э. Гусев // Виноделие и виноградарство. – 2010. – № 6. – С. 23-25.
5. Кружилин И. П. Элементы технологии выращивания саженцев винограда при капельном орошении / И. П. Кружилин, Н. В. Курапина, Д. Э. Гусев // Природообустройство. – 2008. – № 3. – С. 25-28.
6. Моргун І. А. Капельное орошение как фактор интенсификации вегетативного размножения миканткса / І. А. Моргун, Л. С. Андреева // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 4. – С. 93-95.
7. Гіль Л. С. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту / Л. С. Гіль, А. І. Пашковський, Л. Т. Суліма. – Вінниця, 2008. – 312 с. – Режим доступу: <http://raceschrono.ru/risovye-sevooboroty>.
8. Кушниренко М. Д. Методы изучения водного обмена и засухоустойчивости плодовых растений: метод. указания / М. Д. Кушниренко, Э. А. Гончарова, Е. М. Бондарь. – Кишинев : Штиинца, 1970. – 80 с.
9. Гавриленко В. Ф. Большой практикум по физиологии растений. Фотосинтез. Дыхание / В. Ф. Гавриленко. – М. : Высшая школа, 1975. – 392 с.
10. Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины / [В. И. Иванченко, М. Р. Бейбулатов, А. Г. Амирджанов и др.]; под ред. А. М. Авидзба. – Ялта : Институт винограда и вина «Магарач», 2004. – 264 с.
11. Зеленьанская Н. Н. Влияние режимов капельного орошения на некоторые физиологические показатели листьев привитых саженцев винограда / Н. Н. Зеленьанская, В. В. Борун // Modern Science – Moderní věda. – Praha. – Česká republika, Nemoros. – 2017. – № 3. – С. 72-80.
12. Панфилова О. В. Влияние засухоустойчивости на физиолого-биохимические показатели листьев смородины красной / О. В. Панфилова, О. Д. Голяева // Современное садоводство: электронный журнал. – 2014. - № 4. – С. 1-8.
13. Стратиенко А. С. Влияние различных режимов орошения и глубины посадки прививок в школку на содержание хлорофилла и интенсивность фотосинтеза в листьях привоя / А. С. Стратиенко // Труды КСХИ им. Фрунзе. – 1964. – Т. XXXVIII. – С. 54-63.
14. Зеленьанська Н. М. Вплив різних режимів краплинного зрошення на вихід щеплених саджанців винограду / Н. М. Зеленьанська, В. В. Борун // Новітні агротехнології: теорія та практика : тези доп. міжнар. наук-практ. конф., присвяч. 95-річчю Ін-ту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, Київ, 11 липня 2017 р. – Вінниця : Нілан-ЛТД, 2017. – С. 94-95.

#### References

1. *Oroshenie vinogradnoy shkolki: metodicheskie materialy* (1973). [Irrigation of the grape nursery-garden: methodical materials], Moskva: Kolos, 1973, 10 p. [in Russian].
2. Zelenyanskaya, N.N. & Borun, V.V. (2016). Sposoby orosheniya vinogradnoy shkolki i metody ikh kontrolya [Grape nursery irrigation approaches and their control methods], *Vynoghradarstvo i vynorobstvo - Viticulture and Vine Production*, vol. 53, pp. 88-93 [in Russian].
3. Grigorov, M.S., Kurapina, N.V. & Gusev, D.E. (2008). Kapelnoe oroshenie sazhentsev vinograda, molodykh i plodonosyashchikh vinogradnikov Volgogradskoy oblasti [Drip irrigation of seedlings of grapes, young and fruit-bearing vineyards of the Volgograd region], *Trudy KubGAU-Works Kuban State Agrarian University*, pp. 23-25 [in Russian].
4. Kurapina, N.V. & Gusev, D.E. (2010). Vyrashchivanie sazhentsev vinograda pri kapelnom oroshenii [Growing of grapes seedlings with drip irrigation], *Vinodelie i vinogradarstvo-Winemaking and Viticulture*, no. 6, pp. 23-25 [in Russian].
5. Kruzhilin, I.P., Kurapina, N.V. & Gusev, D.E. (2008). Elementy tekhnologii vyrashchivaniya sazhentsev vinograda pri kapelnom oroshenii [The technology elements of vine seedlings at drip irrigation]. *Prirodoobustroystvo - The Enviromental engineering*, no. 3, pp. 25-28 [in Russian].

6. Morgun, I.A. & Andreeva, L.S. (2016). Kapelnoe oroshenie kak faktor intensivifikatsii vegetativnogo razmnozheniya miskantusa [Drip irrigation as a factor in the intensification of vegetative reproduction of miscanthus]. *Vestnik Belorusskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii - Bulletin of the Belarussian State Agricultural Academy*, no. 4, pp. 93-95 [in Russian].
7. Ghilj, L.S., Pashkovskiy, A.I. & Sulima, L.T. (2008). Suchasni tekhnologhiji ovochivnyctva zakrytogo i vidkrytogo gruntu [Modern technologies of vegetable cultivation of closed and open ground]. Vinnytsya, 312 p. [in Ukrainian].
8. Intensivnoe ispolzovanie zemli v risovykh sevooborotakh [Intensive use of land in rice crop rotations].(n.d.) base.garant.ru Retrieved from: <http://racechrono.ru/risovye-sevooboroty> [in Russian].
9. Kushnirenko, M.D., Goncharova, E.A. & Bondar, Ye.M. (1970). Metody izucheniya vodnogo obmena i zasukhoustoychivosti plodovykh rasteniy: metod. ukazaniya [Methods of studying water metabolism and drought tolerance of fruit plants: method. indications]. Kishinev: Shtiintsa, 80 p. [in Russian].
10. Gavrilenko, V.F. (1975). Bolshoy praktikum po fiziologii rasteniy. Fotosintez. Dykhanie [A large practical workshop on plant physiology. Photosynthesis. Breath], Moscow: Vysshaya shkola, 392 p. [in Russian].
11. Metodicheskie rekomendatsii po agrotekhnicheskim issledovaniyam v vinogradarstve Ukrainy (2004). [Methodical recommendations for agrotechnical research in viticulture in Ukraine], Yalta: Institute of Viticulture and Wine-Making "Magarach", 264 p. [in Russian].
12. Zelenyanskaya, N.N. & Borun, V.V. (2017). Vliyanie rezhimov kapelnogo orosheniya na nekotorye fiziologicheskie pokazateli listev privitykh sazhentsev vinograda [Influence of drip irrigation regimes on some physiological parameters of grafted grapes seedlings leaves]. *Modern Science, Prague*, no. 3, pp. 72 – 80 [in Russian].
13. Panfilova, O.V. & Golyaeva, O.D. (2014). Vliyanie zasukhoustoychivosti na fiziologo-biokhimicheskie pokazateli listev smorodiny krasnoy [Influence of red currant drought resistance on the physiological and biochemical indices of leaves]. *Sovremennoe sadovodstvo-Contemporary Horticulture*, no. 4, pp. 1-8 [in Russian].
14. Stratienko, A.S. (1964). Vliyanie razlichnykh rezhimov orosheniya i glubiny posadki privivok v shkolku na sodержanie khlorofilla i intensivnost fotosinteza v listyakh privoya [Influence of different irrigation regimes and the depth of planting of vaccinations in the grape nursery-garden on the content of chlorophyll and the intensity of photosynthesis in the leaves of the graft], *Trudy KSKhI im. Frunze*, v. XXXVIII, pp. 54-63 [in Russian].
15. Zelenjanskaja, N.M. & Borun, V.V. (2017). Vplyv riznykh rezhymiv kraplynnogho zroshennja na vykhid shheplenykh sadzhanciv vynoghradu [Effect of different modes of drip irrigation on the yield of grafted grape seedlings]. Proceedings of the new agrotechnologies: Theory and practice. – *Tez. dop. mezhdunar. nauk-prakt. konf., prysvjachenoji 95-richchju Instytutu bioenerghetychnykh kuljtur i cukrovyykh burjakiv NAAN, (Ukraine, Kyjiv, July 11.2017)* (pp. 94-95. Vinnytsja: Nilan-LTD [in Ukrainian].

**Зеленянская Н. Н., Борун В. В.**

### **ИЗМЕНЕНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛИСТЬЕВ ПРИВИВОК ВИНОГРАДА ПРИ РАЗНЫХ РЕЖИМАХ ОРОШЕНИЯ**

*В статье приведены результаты исследований по определению отдельных показателей водного режима и пигментного аппарата листьев прививок винограда, которые выращивали в школке открытой почвы при разных режимах орошения. Установлено существенное увеличение количества хлорофилла и каротиноидов, общей и легкоудерживаемой воды в тканях листьев при поддержании предполивной влажности почвы в школке, на уровне 90% НВ, 80% НВ и 90-80% НВ в течение периода вегетации растений. Поддержание влажности почвы в школке на уровне 70% НВ сопровождалось*

уменьшением исследуемых физиологических показателей и несоответствием отдельных агробиологических показателей развития привитых саженцев винограда ДСТУ 4390:2005.

**Ключевые слова:** виноград, привитые саженцы, капельное орошение, водоудерживающая способность, оводненность, каротиноиды, хлорофиллы.

*N. N. Zelenyanska, V. V. Borun*

#### **THE PARTICULAR PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL LEAVES PARAMETERS CHANGING OF THE VINE GRAFT IN THE DIFFERENT IRRIGATION REGIME CONDITIONS**

*There were provided the research results of a water regime and the pigmental apparatus parameters of vine graft leaves that were grown up in a nursery-garden of an open ground at a various irrigation regime. There was identified a significant increase of the chlorophylls and carotenoids number, total and easy moisture-retentive water in leaf tissues, with the support of the pre-irrigation soil moisture in the nursery-garden at 90% MM, 80% MM and 90 - 80% MM level in the vegetation season. The maintenance of soil moisture in the nursery-garden at the 70% MM level was provided by the investigated physiological parameters decrease and the particular agrobiological parameters discrepancy of the grafted seedlings development DSTU 4390:2005.*

**Keywords:** grapevine, grafted seedlings, drop irrigation, moisture-holding capacity, water content, carotenoids, chlorophyll.

## **ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І ПЛОДОНОШЕННЯ ВИНОГРАДУ ТЕХНІЧНИХ СОРТІВ, ВИРОЩУВАНИХ НА ШТУЧНО СТВОРЕНИХ ТЕРАСАХ В ПРИБЕРЕЖНІЙ ЗОНІ ЧОРНОГО МОРЯ**

*В статті наведено дані, отримані за шість років вирощування технічних сортів винограду на штучно створених терасах в прибережній зоні Чорного моря, характерною відмінністю означених насаджень є підвищена щільність посадки 1x1 м та застосування крапельного зрошення. В результаті проведених досліджень і спостережень встановлено необхідність проведення чеканки пагонів, яка забезпечує суттєве зростання врожаю з куща.*

**Ключові слова:** виноград, технічні сорти, тераси, ущільненні насадження, кущ, урожай з куща, урожайність, чеканка, позакореневе підживлення.

**Вступ.** Виноградна рослина за своїми біологічними властивостями – це рослина безмежних можливостей, яка може рости в умовах будь якого рельєфу. Але як підтверджує історія та численні дослідження, найкраще вона себе почуває на схилах, де забезпеченість їх теплом та сонцем максимальна [1, 4, 5].

Практика виноградарства має достатньо велику кількість способів освоєння схилів [2, 3, 5] і один з них - це створення терасних майданчиків.

Метою означеної роботи було створення високопродуктивного винограднику на терасах при ущільненій схемі садіння. Конкретними завданнями було: встановити закономірності впливу схеми садіння на ріст і розвиток кущів винограду сортів Трамінер ароматний, Каберне Совіньон і Мерло; визначити урожай та якість сортів винограду; виявити додаткові прийоми агротехніки вирощування для забезпечення максимальної продуктивності якісної сировини для виробництва вина в існуючих умовах.

**Матеріали та методи досліджень** Досліди проводили на дослідній ділянці, яка розташована у с. Ліски Лиманського району Одеської області.

Тераси побудовані як об'єкти капітального будівництва з метою берегоукріплення. На південному схилі побудовано 6 терас: 4 тераси шириною 4 м і довжиною 80 м та 2 тераси шириною 3 м такої ж довжини, загальна площа ділянки склала 0,76 га. В кожній терасі на глибині 1,5 м було вилучено глиняний шар та заповнено ґрунтосумішшю чорнозему та перегною у пропорції 2:1.

Загальний вид терас представлено на рис.1.



Рис. 1. Загальний вигляд ділянки у рік садіння

Схема садіння кущів: 1 x 1 м. На терасах шириною 4 м розміщено по 4 ряди з шириною 3 м, відповідно 3 ряди, для забезпечення означеної схеми розміщення кущів. Шпалера одноплосинна з металопрофілю, дріт – оцинкований; перший ряд дроту знаходиться на висоті 80 см, вище - два ряди спареного дроту через 25-30 см. Форма куща – двуплечий Гюйо. Усі роботи з догляду за кущами і ґрунтом проводилися вручну згідно з агроправилами, що діють для даного регіону та розробленої технологічної карти.

**Результати досліджень та їх обговорення.** У результаті проведених обліків спостережень та аналізів нами встановлене наступне: всі досліджувані сорти на ділянці характеризувались високим ступенем збереженості вічок. Розвиток пагонів кущів винограду був характерним для кожного сорту, частка плодкових пагонів за сортами коливалась у межах від 88 до 99% залежно від сорту. Коефіцієнт плодоносності у сортів Трамінер ароматний та Каберне Совіньон був у межах одиниці, по сорту Мерло – 0,9 (табл. 1).

Таблиця 1

**Вплив чеканки при вирощуванні технічних сортів винограду на терасах**

Сорт винограду	Варіант	Кількість вічок, шт.	Кількість розвинених пагонів, шт.	Кількість плодоносних пагонів, шт.	Кількість суцвіть, шт.	Кількість грон, шт.	Коефіцієнт плодоношення
Трамінер ароматний	б.ч (к)	19,56	18,52	17,22	17,76	17,30	0,96
	ч	19,32	17,51	17,34	18,0	17,1	1,03
Каберне Совіньон	б.ч (к)	16,75	15,9	15,56	15,23	14,23	0,96
	ч	18,45	14,62	14,3	15,5	14,2	1,06
Мерло	б.ч (к)	22,65	21,23	20,21	19,32	18,3	0,91
	ч	23,73	22,32	19,82	19,88	18,5	0,89

Загальна характеристика розвитку кущів проведена за прийнятими у виноградарстві методиками та укладена у таблицю 2.

Таблиця 2

**Біометричні показники кущів технічних сортів винограду**

Сорт винограду	Варіант	Навантаження пагонами, шт.	Кількість листків, шт.	Площа 1 листка, см <sup>2</sup>	Площа 1 куща, м <sup>2</sup>	Довжина пагону, см	Діаметр пагону, мм	Об'єм однорічного приросту, см <sup>3</sup>
Трамінер ароматний	б.ч (к)	18,52	18,7	144,9	5,02	149,9	7,30	1161,33
	ч	17,51	11,4	195,80	3,91	109,4	7,50	845,54
Каберне Совіньон	б.ч (к)	15,9	20,77	195,54	6,46	177,4	7,73	1323,06
	ч	14,6	11,64	241,84	4,11	110,7	7,90	791,74
Мерло	б.ч (к)	21,23	20,23	138,92	5,97	174,92	7,54	1657,30
	ч	19,34	15,53	175,32	6,07	120,45	8,34	1467,92

Аналізуючи наведені дані розуміємо, що умови росту кущів є сприятливими, про це свідчить величина площі листової поверхні та площа одного листка, враховуючи те, що

кожен кущ має достатньо обмежену площу живлення. За накопиченням об'єму однорічного приросту серед досліджуваних сортів виділявся сорт Мерло.

Формування врожаю на кущах винограду у межах сорту було більшим у варіанті з проведення чеканки, що виразилось у істотному збільшенні маси грона, при практично однаковій їх кількості. Так, наприклад, по сорту Трамінер ароматний прибавка становила 28,1 г при значенні НСР<sub>05</sub> – 6,13 г, а найбільший приріст маси грона зафіксований за сортом Мерло, який склав 66,8 г при НСР<sub>05</sub>=4,98 г. Показовими для нас були величини врожаю з куща, які у перерахунку на одиницю площі забезпечили урожайність по сорту Трамінер ароматний 240 ц/га та 285 ц/га, відповідно за варіантами; 255,7 та 293 ц/га по сорту Каберне Совіньон та 290 і 415 ц/га відповідно за варіантами у сорту Мерло (табл. 3, рис.2).

Таблиця 3

### Урожай та якість ягід технічних сортів винограду

Сорт винограду	Варіант	Кількість грон, шт.	Маса грона, г	Урожай з 1 куща, кг	Урожайність 1 га, т	Цукристість, г/дм <sup>3</sup>	Продуктивність, г/м <sup>2</sup>
Трамінер ароматний	б.ч (к)	17,30	138,6	2,40	24,0	210,5	478,1
	ч	17,10	166,7	2,85	28,5	220,0	728,9
НСР <sub>05</sub>			6,13				
Каберне Совіньон	б.ч (к)	14,23	179,7	2,56	25,57	195,5	396,3
	ч	13,90	210,8	2,93	29,3	210,0	712,9
НСР <sub>05</sub>			3,82				
Мерло	б.ч (к)	18,3	157,9	2,90	29,0	200,0	485,7
	ч	18,5	224,7	4,15	41,50	230,5	683,7

Розташування винограднику на південному схилі дозволило отримати при високих показниках урожайності достатнє накопичення цукрів у соці ягід, що дало змогу використати їх для виготовлення якісних сортових вин. Вміст цукру коливався в межах 200-230 г/дм<sup>3</sup>. Висока якість та величина врожаю винограду пояснюється продуктивністю роботи листової поверхні винограду, яка знаходилась в межах оптимуму 2-2,5 м<sup>2</sup>/кг,



Рис. 2. Урожай кущів винограду сорту Каберне Совіньон (зліва) та Трамінер ароматний (справа)

Після встановлення доцільності проведення чеканки, на її фоні провели визначення доцільності застосування добрив у хелатній формі для оптимізації мінерального живлення

рослин. Розглянемо це на сорті Трамінер ароматний. В результаті проведених обліків встановили позитивну, статистично доведену дію добрив на масу грона. Максимальну прибавку отримали від застосування добрива Poly-feed, де маса грона зросла на 19% при прибавках решти варіантів у межах 6-10%. Приблизно ж така закономірність спостерігається і при формуванні врожаю з куща, всі отримані прирости – суттєві, бо перевищують НСР<sub>05</sub> – 0,28 кг, на 0,1-0,5 кг, залежно від застосовуваної речовини. Застосування комплексних добрив у хелатній формі дозволяє не лише збільшити урожай з куща, а й зберегти високу якість ягід (табл. 4)

Таблиця 4

**Вплив позакореневого підживлення комплексними добривами на урожай, якість ягід сорту винограду Трамінер ароматний на терасі на фоні чеканки, 2016 р.**

Варіанти	Навантаження пагонами	Кількість грон, шт.	Маса грона, г	Урожай з 1 куща, кг	Урожайність з 1 га		Цукристість, г/дм <sup>3</sup>	Площа листя 1 куща, м <sup>2</sup>	Продуктивність, г/м <sup>2</sup>
					т	%			
Контроль (без обробок)	17,51	17,10	166,7	2,85	28,0	100,0	220,0	3,91	728,9
Позакореневе підживлення:	17,66	18,33	198,5	3,63	36,30	129,6	223,5	4,92	737,8
Поліфідом	18,12	17,87	180,6	3,23	32,30	115,3	224,1	4,57	706,8
Біохелатом	17,43	18,54	184,6	3,42	34,22	122,2	218,7	4,13	828,1
Квантумом	17,87	18,21	177,9	3,24	32,39	115,7	219,4	4,20	771,4
Реакомом			1,44	0,28					
НСР <sub>05</sub>	18,12	17,87	180,6	3,23	32,30	115,3	224,1	4,57	706,8

Аналізуючи продуктивність листового апарату слід звернути увагу на її збільшення та відмітити дефіцит листової поверхні у варіанті застосування добрива торгової марки Квантум.

**Висновок.** За три роки ми змогли створити плодоносний виноградник. На підставі отриманих даних можемо стверджувати, що при вирощуванні винограду на терасних майданчиках при загущеній схемі садіння 1x1 м можна отримувати стабільний високоякісний урожай технічних сортів винограду при обов'язковому проведенні чеканки, як для полегшення проведення агродогляду, так і для значного суттєвого підвищення врожаю винограду без втрати його якості та підживлення кущів комплексним хелатним добривом. Для сорту Трамінер ароматний - Poly-Feed Foliar формула 4-15-37+3Mg+MЭ.

#### Список використаних джерел

1. Гаврилов Г. П. Виноградарство на склонах / Г. П. Гаврилов, П. А. Гаврилова. – Кишинев : Картя Молдовеняскэ, 1983. – 262 с.
2. Зельцер В. Я. Основы механизированного освоения склонов под виноградники / В. Я. Зельцер, П. В. Иванов. – Кишинёв : Картя молдовеняскэ, 1965. – 428 с.
3. Зельцер В. Я. Методы освоения склонов: Технология террасирования и комплексы машин / В. Я. Зельцер, П. А. Лукашевич / Кишинёв : Картя молдовеняскэ, 1970. – 28 с.
4. Роль экологических и техногенных факторов в адаптации виноградного растения / М. Ф. Кисиль, П. Г. Владов, С. М. Кисиль // Научно-прикладные аспекты развития виноградарства и виноделия на современном этапе : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Новочеркасск : ВНИИВиВ им. Я. И. Потапенко, 2009 – Режим доступа: <http://vinograd.info/stati/stati/rol-ekologicheskikh-i-tehnogennyh-faktorov-v-adaptacii-vinogradnogo-rasteniya.html>

5. Неделчев Н. Виноградарство : учебник / Н. Неделчев, М. Кондарев. – София, 1959. – 395с.

### References

1. Gavrilov, G.P. & Gavrilova, P.A. (1983) *Vinogradarstvo na sklonah* [Viticulture on the slopes]. Kishinev: Kartja Moldovenjaska [in Moldova].
2. Zel'cer, V.Ja. & Ivanov, P.V. (1965). *Osnovy mehanizirovannogo osvoenija sklonov pod vinogradniki* [Basics of mechanized development of slopes for vineyards]. Kishinjov: Kartja moldovenjaskje [in Moldova].
3. Zel'cer, V.Ja. & Lukashevich, P.A. (1970). *Metody osvoenija sklonov: Tehnologija terrasirovanija i komplekсы mashin*. [Methods of development of slopes: Terracing technology and machine complexes]. Kishinjov: Kartja moldovenjaskje [in Moldova].
4. Kasil', M.F., Vladov, P.G. & Kasil', S.M. (2009). Rol' jekologicheskikh i tehnogennykh faktorov v adaptacii vinogradnogo rastenija [The role of environmental and man-made factors in the adaptation of the grape plant]. Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii "Nauchno-prikladnye aspekty razvitija vinogradarstva i vinodelija na sovremennom jetape", Novoчеркассk, VNIIV im. Ja. I. Potapenko <http://vinograd.info/stati/stati/rol-ekologicheskikh-i-tehnogennykh-faktorov-v-adaptacii-vinogradnogo-rasteniya.html> [in Russia].
5. Nedelchev, N. & Kondarev, M. (1959). *Vinogradarstvo* [Viticulture]: Sofija [in Bulgaria].

*И. А. Ищенко, Э. И. Хреновский*

### ОСОБЕННОСТИ РОСТА И ПЛОДОНОШЕНИЯ ВИНОГРАДА ТЕХНИЧЕСКИХ СОРТОВ, ВЫРАЩИВАЕМЫХ НА ИСКУССТВЕННО СОЗДАНЫХ ТЕРРАСАХ В ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЕ ЧЕРНОГО МОРЯ

*В статье приведены данные, полученные за шесть лет выращивания технических сортов винограда на искусственно созданных террасах в прибрежной зоне Черного моря, характерным отличием указанных насаждений является повышенная плотность посадки 1x1 м и применение капельного орошения. В результате проведенных исследований и наблюдений установлена необходимость проведения чеканки побегов, которая обеспечивает существенный рост урожая с куста.*

**Ключевые слова:** виноград, технические сорта, террасы, уплотненные насаждения, куст, урожай с куста, урожайность, чеканка, внекорневая подкормка.

*I. A. Ishchenko, E. I. Khrenovskov*

### FEATURES OF GROWTH AND FRUITING GRAPES OF TECHNICAL VARIETIES GROWN ON ARTIFICIALLY CREATED TERRACES IN THE COASTAL ZONE OF THE BLACK SEA

*The article presents the data obtained during six years of cultivating technical varieties of grapes on artificially created terraces in the coastal zone of the Black Sea. A distinctive feature this plantations is the increased landing density and the use of drip irrigation.*

*Based on the data obtained, it can be argued that when growing grapes on terraces with a landing scheme of 1 x 1 m, it is possible to obtain a stable high-quality harvest of technical varieties of grapes with the implementation of pinching shoots and feeding the bushes a complex chelating fertilizer.*

**Keywords:** grapes, technical grades, terracotta, compacted plantations, bush, harvest from the bush, yield, chasing, foliar top dressing.



## ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТІВ GUMISTAT ТА GUMISIL-D НА ВИНОГРАДНИКАХ СОРТУ РИСЛІНГ

Досліджено вплив позакореневої обробки препаратами GumiStat та GumiSiL-D на урожай, якість винограду і вина сорту Рислінг в умовах півдня України. Збільшення сили росту кущів, яка визначається розвитком однорічного приросту та листової поверхні, надала можливість одержання високого і кондиційного врожаю винограду сорту Рислінг.

**Ключові слова:** виноград, Рислінг, GumiStat, GumiSiL-D, урожай, цукристість.

*Вступ.* Масовість виробництва продуктів сільського господарства вимагає на даний час комплексного підходу до вирішення питання рослин. Не секрет, що найефективнішою формою добрив є органічні. Виявляється, що ці добрива можна отримати не тільки за допомогою традиційних способів, таких як гній і перегній, а й в набагато більш ефективною формою. Гумати, як складні біополімери, мають усі позитивні властивості гумусових речовин: висока ємність катіонного та аніонного обміну (поглинаюча здатність ґрунту); створення хелатних форм (форма поживних елементів - хелати, вони найбільш просто засвоюються рослинами); здатність стимулювати ріст і захисну систему рослин; легко взаємодіють з ґрунтовими ферментами, вітамінами та іншими речовинами. Застосування гумату дозволяє збільшити врожайність культури на 10-25%; підвищити якість сільськогосподарської продукції (зокрема збільшення цукру у винограді); підсилити природний імунітет рослин; домогтися збільшення кореневої системи рослин, і, як наслідок, досягти підвищення морозо- і посухостійкості.

Гумінові речовини утворюються шляхом хімічної і біологічної гуміфікації рослин і тварин завдяки біологічній активності мікроорганізмів. Біологічним центром гумусу є гумінові та фульвові кислоти. Гумінові кислоти є прекрасною природною органічною речовиною для забезпечення рослин та ґрунту концентрованою дозою необхідних поживних речовин, вітамінів і мікроелементів. Це складні молекули, які існують природно в ґрунтах, торфі, океанах та прісних водах.

Найкращим джерелом гумінових кислот є осадові шари м'якого бурого вугілля, які називають Леонардо. У ньому гумінові кислоти знаходяться у високій концентрації. Леонардо є органічною речовиною, яка не досягла стану вугілля (болото > торф > вугілля) і відрізняється від м'якого бурого вугілля високим ступенем окислення, високим вмістом гумінових кислот і вищих карбоксильних груп. У порівнянні з іншими органічними продуктами, Леонардо відрізняється високим вмістом гумінових кислот, оскільки є кінцевим продуктом процесу гуміфікації, що триває близько 70 мільйонів років. Для порівняння: торф не є кінцевим продуктом цього процесу, оскільки період його формування триває лише кілька тисяч років. Різниця між Леонардом та іншими джерелами гумінових кислот полягає в тому, що Леонардо надзвичайно біологічно активний завдяки його молекулярній структурі. Ця біологічна активність приблизно у п'ять разів сильніша, ніж в інших гумусових речовинах [2].

Проблеми підвищення продуктивності виноградників і стійкості їх плодоношення у подальшому вийшли на перший план. Вирішити їх дозволяє еколого-адаптивне ведення виноградарства, яке забезпечує стабільність виробництва з оптимальним використанням біологічного потенціалу сортів, отриманням щорічних гарантованих врожаїв необхідної якості, отриманих за технологіями, що запобігають деградації природного середовища та знижує негативні наслідки техногенних заходів. Виноградники повинні бути стійкими й

адаптованими до місцевих умов, а також забезпечувати конкурентоспроможність вироблюваної продукції для виходу на міжнародні ринки.

Застосування мікроелементів у визначені фенофази винограду здатне прискорити його ріст, плодоношення, дозрівання ягід, підвищити стійкість до хвороб. Мікроелементи можуть змінити в кращий бік протікання ряду біохімічних процесів, в основному окисно-відновних, підвищити активність ферментів, що призводить до підвищення кількості цукру і вітамінів в ягодах, до зниження кислотності та до загального підвищення врожайності.

Обприскування рослин в період цвітіння і в наступні строки розвитку рослин сприяє не лише покращенню запліднення, але й прискоренню дозрівання ягід, підвищенню їх цукристості та загального підвищення врожайності [2].

Деякі вчені говорять про залежність якості вина від вмісту у виноградному суслі мікроелементів, таких як титан, марганець, ванадій, молібден та ін. Тому невірно було б пояснювати численні факти, коли один і той же сорт винограду в різних виноградно-виноробних районах дає неоднакові за букетом і смаком вина, тільки впливом кліматичного фактора, умовами вирощування винограду або особливостями його технологічної переробки. Тут суттєву роль, без сумніву, відіграють мікроелементи [4-6].

Різні мікроелементи можуть бути причиною накопичення виноградною ягодою ароматичних і смакових речовин. Незначні зміни вмісту мікроелементів здатні впливати й на лікувальні властивості вина. Цими факторами пояснюється різна дегустаційна оцінка вина одного і того ж сорту, отриманого з винограду, вирощеного в різних місцевостях, з різноманітним хімічним складом ґрунту і рядом інших перемінних факторів.

Позакореневе підживлення стало вже стандартною процедурою. У цьому немає нічого дивного, адже рослини дійсно більш ефективно засвоюють поживні речовини через поверхню листків. При цьому враховуються особливості живлення на всіх критичних стадіях розвитку рослин. Водночас відбувається зниження залежності розвитку рослин від блокування доступності поживних речовин на кислих або лужних ґрунтах, для запобігання стресових ситуацій від наслідків екстремальних погодних умов і пом'якшення негативного впливу в результаті одночасного застосування засобів захисту. За допомогою зміни співвідношення між елементами позакореневого підживлення можна регулювати напрямок розвитку рослин - прискорення або уповільнення проходження певних фізіологічних процесів, вирівнювання дозрівання продукції, а також поліпшення якісних її показників. Добрива, внесені через листя, починають діяти на рослину майже відразу. Результат їхньої дії проявляється на другий-третій день. Важливо, що нестачу в елементах живлення можна виправити у найкоротші строки, відразу після виявлення на рослинах перших ознак дефіциту тих чи інших поживних речовин. Позакореневе підживлення - найбільш ефективний спосіб підживлення, тому що рослини використовують майже 100% доставлених таким чином поживних речовин.

При використанні мікродобрив велике значення має точне встановлення доз, бо не тільки недоліки, але й їх надлишок шкідливий для рослин. Правильне застосування мікродобрив оберігає рослини від деяких захворювань, впливає на їх ріст і розвиток, на зав'язування плодів, підсилює процеси запліднення, плодоутворення, врожайність і якість плодів [1, 3, 7, 8,].

*Метою* роботи було встановлення впливу позакореневого підживлення препаратами органо-мінерального мікродобрива GumiStat та GumiSiL-D на урожай та якість винограду сорту Рислінг.

*Об'єкт, матеріали, методика і методи досліджень*

Досліди проводили на території АФ «Шабо» Білгород-Дністровського району Одеської області у 2017 році.

*Об'єкт досліджень:* препарати GumiStat та GumiSiL-D, які входять до Переліку допоміжних продуктів, дозволених для використання в органічному сільськогосподарському виробництві в 2017 році згідно з вимогами стандарту МАОС з органічного виробництва і переробки, що еквівалентний Постановам (ЄС) № 834/2007 та № 889/2008.

*Матеріали досліджень:* білий технічний сорт винограду Рислінг.

Рислінг - це сорт, дозрівання якого відбувається повільно і триває аж до листопада. Місцем походження Рислінгу рейнського вважається Рейнська область в Західній Німеччині. Звідти він був завезений в інші країни, в тому числі в Україну і Румунію. Добре відомі рейнські вина готують з цього сорту. На частку Німеччини припадають дві третини площі всіх виноградників, зайнятих Рислінгом. Цей найважливіший з вирощуваних в Німеччині сортів виростає у всіх без винятку виноробних областях. У Рейнгау Рислінг займає понад трьох чвертей усіх виноградників. Поряд з цим регіоном найважливішими виробниками Рислінгу є Мозель-Саар-Рувей, Пфальц, Вюртемберг, Рейнгессен, а також Баден. У нашій країні він культивується в невеликих розмірах з метою отримання високоякісних білих вин, а також використовують для приготування ігристих виноматеріалів. Вони відрізняються свіжістю, ароматом і часто містять невеликі кількості залишкового цукру. При витримці розвивають приємний букет.

Завдяки здатності вина довго жити, а також відображати особливості ґрунту, зберігаючи складну сортову індивідуальність, Рислінг завоював собі славу одного з найкращих білих сортів для виноробства.

Насадження винограду сорту Рислінг - 2008 року посадки, щеплені на підщепу 101-14. Схема посадки - 2,6 x 1 м. Кущі сформовані за типом одноплечого горизонтального кордону. Навантаження кущів елементами плодоношення здійснюється за допомогою короткої обрізки на 4-5 сучків по 2-3 вічка.

**Методика досліджень.** Польові досліди закладені за методом рендомізованих повторень в трьох повторюваннях. Число облікових кущів по кожному варіанту досліду - 15.

Схема досліду: варіант 1 - контроль (вода); варіант 2 - позакореневе підживлення препаратом GumiStat; варіант 3 - позакореневе підживлення препаратом GumiSiL-D. Кущі обробляли водними розчинами органо-мінеральних мікродобрив ТМ «GumiSiL» з розрахунку 60 мл/10 л води в терміни: за 2-3 дні до цвітіння - I термін (01.07.2017), у фазі зростання ягід - II (20.07.2017) і на початку дозрівання ягід - III термін (29.08.2017).

«GumiStat», «GumiSiL-D» - це комплексні екологічно чисті органічні, мінеральні добрива на основі гумату калію з природної сировини (низинного торфу). Основними діючими речовинами препарату «GumiStat» є гумінові та фульвокислоти, грибки бактерії Триходерма, N-P-K і мікроелементи. До складу препарату входять: амінокислоти (треонін, метіонін, лізин, цистин та інші); вітаміни B1, B2, B3, B6, B12, C, D, E, PP, провітамін А - каротіноди, фолієва кислота та інші; ферменти, що каталізують окислювальні реакції (каталізу і пероксидаза) і реакції гідролізу (амілаза та уреаза); білки, моно- і полісахариди, пектини, меланоїдини, фітогормони.

«GumiStat» має універсальну дію, «GumiSiL-D» рекомендовано для використання у садах і виноградниках. В результаті їх застосування поліпшується засвоєння основних добрив; підвищується стійкість до посухи, заморозків, хвороб, стресів (імунітет рослини); знімається стрес від впливу засобів захисту рослин; поліпшується структура ґрунту, зміцнюється її стійкість до ерозії, відбувається екологічне очищення, збільшується кількість гумусу і органічних речовин.

Протягом вегетаційного періоду на досліджуваних ділянках проводились фенологічні спостереження і фіксувалося настання фаз цвітіння, дозрівання, технічної зрілості. Після зупинки вегетативного росту кущів виконували біометричні вимірювання - визначення листової поверхні, річного приросту в лінійному і об'ємному вимірі. Терміни збору врожаю встановлювали виходячи з динаміки показників масової концентрації цукрів, титруємих кислот, рН, сенсорних властивостей винограду. При зборі врожаю враховувалася його кількість і середня вага грона.

#### **Результати досліджень**

В ході досліджень був встановлений позитивний вплив органо-мінеральних мікродобрив на розвиток біометричних показників винограду сорту Рислінг у порівнянні з контрольним варіантом. Однак слід відмітити, що різниця між дослідними варіантами була

не суттєва. У дослідних варіантах спостерігалось збільшення діаметру листка, кількості листків, довжини та діаметру пагонів (табл.1).

Таблиця 1

**Вплив препаратів GumiStat, GumiSil-D на ріст та розвиток  
куща винограду сорту Рислінг, 2017 рік**

Варіант	Кількість пагонів на кущ, шт.	Діаметр листка, см <sup>2</sup>	Площа листової поверхні		Середня довжина пагонів, см	Діаметр пагону, мм	Об'єм однорідного приросту	
			куща, м <sup>2</sup>	гектару, тис. м <sup>2</sup>			куща, см <sup>2</sup>	гектару, м <sup>3</sup>
Контроль (вода)	17,8	13,5	4,17	16,06	129,6	6,9	862,2	3,31
GumiSil D	17,1	16,0	6,70	25,77	156,4	8,0	1343,6	5,16
GumiStat	16,5	15,2	6,34	24,38	164,2	7,9	1327,3	5,10
НСР <sub>05</sub>					19,7			

Під впливом застосування препаратів GumiStat та GumiSil-D збільшився діаметр листової пластинки, що призвело до збільшення площі листової поверхні куща у дослідних варіантах майже в 1,5 рази. При застосуванні препарату GumiStat діаметр листка становив 15,2 см супроти 13,5 см у контрольному варіанті, тобто на 1,7 см більше контролю. При застосуванні препарату GumiSil-D діаметр листка збільшився на 2,5 см у порівнянні з контролем і склав 16,0 см. Найбільша площа листової поверхні куща спостерігалась у варіанті, де застосовували мікродобрива GumiSil-D, яка складала 6,70 м<sup>2</sup>, що на 2,53 м<sup>2</sup> більше контролю. При застосуванні позакореневого підживлення мікродобривом GumiStat площа листової поверхні куща збільшилась у порівнянні з контролем на 2,17 м<sup>2</sup> або на 52,0% (табл.1).

Середній діаметр пагону у дослідних варіантах був майже однаковим та складав 7,9 та 8,0 мм відповідно при застосуванні мікродобрив GumiStat та GumiSil-D, проти 6,9 мм на контролі. Довжина пагонів за варіантами досліді різнилась суттєва. Середня довжина пагону при застосуванні мікродобрива GumiSil-D збільшилась на 26,8 см більше контролю. При застосуванні мікродобрива GumiStat середня довжина пагону складала 164,2 см, що на 34,6 см більше контролю. Різниця за варіантами досліді математично доведена НСР<sub>05</sub>=19,7 см (табл. 1).

При застосуванні мікродобрива GumiSil-D об'єм однорічного приросту куща був найбільший, він збільшився на 481,4 м<sup>3</sup> або на 55,8% більше контролю. При застосуванні позакореневого підживлення винограду мікродобривом GumiStat об'єм однорічного приросту збільшився на 465,1 м<sup>3</sup> або на 53,6% більше за контроль (табл. 1).

Збільшення сили росту кущів, яка визначається розвитком однорічного приросту та листової поверхні, надає можливість одержання високого і кондиційного врожаю в поточному році.

Наші досліді показали, що у перший рік збільшення врожаю відбувається тільки за рахунок збільшення маси грона. Проведені по кущам обліки врожайності за варіантами досліді показали, що кількість грон змінюється незначно, однак маса грона у дослідних варіантах під впливом застосування мікродобрив, які вивчались, змінювалась суттєво. При застосуванні мікродобрива GumiStat маса грона збільшилась на 25,1 г більше у порівнянні з контролем. При застосуванні мікродобрива GumiSil-D маса грона була найбільшою, вона складала 175,6 г, що на 36 г більше контролю. Різниця за варіантами досліді математично доведена НСР<sub>05</sub>= 16,2 г (табл. 2).

Таблиця 2

## Вплив GumiStat, GumiSiL-D на урожай та якість винограду сорту Рислінг, 2017 р.

Варіант	Кількість грон на кущ, шт.	Маса грона, г	Урожай з куща, кг	Урожай- ність		Цукристість соку ягід, г/дм <sup>3</sup>	Титруєма кислотність, г/дм <sup>3</sup>	рН
				т/га	%			
Контроль (вода)	16,4	139,6	2,29,	8,80	100,0	164,9	11,1	3,02
GumiSil-D	17,2	175,6	3,02	11,6	131,8	180,6	9,1	2,96
GumiStat	17,6	164,7	2,90	11,0	126,6	186,3	8,9	2,92
HCP <sub>05</sub>		16,2				5,6		

Найбільший врожай з куща отримано у варіанті, де застосовували мікродобрива GumiSil -D, він складав 3,02 кг, що на 0,73 кг/кущ більше контролю; у перерахунку на гектар виноградних насаджень урожайність у цьому варіанті зросла на 2,8 т/га або на 31,8% більше у порівнянні з контролем. При застосуванні мікродобрива GumiStat урожай з куща отримали у кількості 2,90 кг/кущ, що на 0,61 кг/кущ більше контролю; у перерахунку на гектар виноградних насаджень урожайність у цьому варіанті збільшилась на 2,2 т/га або на 26,6% більше у порівнянні з контролем (табл. 2).

Найбільша масова концентрація цукрів відмічена при застосуванні мікродобрива GumiStat, вона складала 186,3 г/дм<sup>3</sup>, що на 21,4 г/дм<sup>3</sup> більше контролю. При застосуванні мікродобрива GumiSil-D масова концентрація цукрів у соці ягід збільшилась на 15,7 г/дм<sup>3</sup> більше контролю. Різниця за цим варіантом досліджу математично не доведена HCP<sub>05</sub> = 5,6 г/дм<sup>3</sup> (табл. 2).

**Висновки.** У ході проведення досліджень визначено, що сорт винограду Рислінг позитивно реагує на позакореневу обробку органо-мінеральними мікродобривами GumiStat та GumiSil-D. Збільшення сили росту кущів, яка визначається розвитком однорічного приросту та листової поверхні, надала можливість одержання високого і кондиційного врожаю винограду сорту Рислінг у поточному році. Урожайність при застосуванні мікродобрива GumiSil-D та GumiStat зросла, відповідно на 31,8 та 26,6% більше у порівнянні з контролем. Найбільшу масову концентрацію цукрів відмічено при застосуванні мікродобрива GumiStat, вона складала 186,3 г/дм<sup>3</sup>, що на 21,4 г/дм<sup>3</sup> більше контролю. Обробку слід проводити у три строки: за 2-3 дні до цвітіння, в фазі зростання ягід і на початку дозрівання ягід, концентрацією 0,006%. Дослідження будуть продовжені для отримання результатів післядії препаратів GumiStat та GumiSil-D, а також для вивчення впливу кореневої обробки цими органо-мінеральними мікродобривами на урожай, якість винограду і вина сорту Рислінг в умовах півдня України.

## Список використаних джерел

1. Бейбулатов М. Р. Результаты применения жидких органо-минеральных удобрений «Фрея-Аква» на виноградниках Крыма / М. Р. Бейбулатов, В. П. Калачев, В. В. Лымарь // Напитки. Технологии и Инновации. – 2013. – №11-12. – С. 52-53.
2. Бейбулатов М. Р. Применение гуминовых препаратов и комплексных микроудобрений – залог качества посадочного материала и урожая винограда / М. Р. Бейбулатов, Н. А. Урденко, В. Н. Ласкавый // Виноградарство и виноделие Магарач . - 2010 – № 2. - С. 28-33.

3. Гугучкина Т. И. Оптимизация сортовой технологии винограда с помощью микроудобрений и нагрузки куста побегами /Т. И. Гугучкина, К. А. Серпуховитина, А. П. Хмыров // Виноделие и виноградарство. – 2012. – № 1. – С. 43-45.
4. Влияние новых микроудобрений на урожай и качество винограда сорта Шардоне и виноматериалов из него / А. А. Красильников, Д. Э. Руссо, А. В. Прах и др. // Виноградарство и виноделие. – 2012. - № 4. – С. 42-43.
5. Каменева Н. В. Застосування комплексу мікроелементів в технології вирощування винограду сорту Аліготе / Н. В. Каменева, О. Г. Тараненко // Виноградарство і виноробство : міжвід. темат. наук. зб. - Одеса : ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова», 2013. – Вип. 50 – С. 104-106.
6. Каменева Н. В. Урожай, якість винограду і вина технічних сортів під впливом ендогенних регуляторів росту / Н. В. Каменева // Харчова наука і технології. – Одеса : ОНАХТ, 2013. – № 3 (24). – С. 44-47.
7. Каменева Н. В. Застосування регуляторів росту для підвищення врожаю білих технічних сортів винограду / Н. В. Каменева // Виноградарство і виноробство : міжвід. темат. наук. зб. – Одеса : ННЦ «ІВіВ ім.В.Є.Таїрова», 2016. – Вип. 53. – С. 105-109.
8. Смилянец С. П. Влияние препарата Гумат Калия Экоорганика на урожай винограда и агробиологические показатели столовых и технических сортов винограда / С. П. Смилянец // Виноград. – 2009. – № 11. – С. 51-53.

#### References

1. Beybulatov, M.R. (2013). Rezultaty primeneniya zhidkih organo-mineralnyih udobreniy «Freya-Akva» na vinogradnikah Kryima [Results of application of liquid organomineral fertilizers "Freya-Aqua" in the vineyards of Crimea]. *Napitki. Tehnologii i Innovatsii - Drinks. Technology and innovation, 11-12, 52-53* [in Russian].
2. Beybulatov, M.R., Urdenko, N.A. & Laskavy, V.N. (2010). Primenenie guminovyih preparatov i kompleksnyih mikroudobreniy – zalog kachestva posadochnogo materiala i urozhaya vinograda [The use of humic drugs and complex microfertilizers is a prerequisite for the quality of planting material and the harvest of grapes]. *Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie - Magarach. Viticulture and winemaking, 2, 28-33* [in Russian].
3. Guguchkina, T.I., Serpukhovitina, K.A. & Khmyrov A.P. (2012). Optimizatsiya sortovoy tehnologii vinograda s pomoschyu mikroudobreniy i nagruzki kusta pobegami [Optimization of varietal technology of grapes with the help of microfertilizers and load of ku-hundred by shoots]. *Vinodelie i vinogradarstvo - Wine-making and viticulture, 1, 43-45* [in Russian].
4. Krasilnikov, A.A., Russo, D.E., Prah A.V., Pozdeev A.V. & Popov R.Yu. (2012). Vliyanie novyih mikroudobreniy na urozhay i kachestvo vinograda sorta Shardone i vinomaterialov iz nego [The effect of new micro-fertilizers on the yield and quality of Chardonnay grapes and wine materials from it]. *Vinogradarstvo i vinodelie - Viticulture and winemaking, 4, 42-43* [in Russian].
5. Kameneva, N.V. (2013). Zastosuvannya kompleksu mikroelementiv v tekhnolohiyi vyroshchuvannya vynohradu sortu Alihote [Application of a complex of trace elements in the technology of growing grapes of the Aligote variety]. *Vinogradarstvo i vinodelie - Viticulture and winemaking, 50, 104-106* [in Ukrainian].
6. Kameneva, N.V. (2016). Zastosuvannya rehulyatoriv rostu dlya pidvyshchennya vrozhayu bilykh tekhnichnykh sortiv vynohradu [Application of growth regulators for raising the yield of white technical varieties of grapes] . *Vynohradarstvo i vynorobstvo - Viticulture and winemaking, 53, 105-109* [in Ukrainian].
7. Kameneva, N.V. (2003). Urozhay, yakist' vynohradu i vyna tekhnichnykh sortiv pid vplyvom endohennykh rehulyatoriv rostu [Harvest, quality of grapes and wine of technical varieties under the influence of endogenous growth regulators] *Kharchova nauka i tekhnolohiyi - Food Science and Technology, 3 (24), 44-47* [in Ukrainian].

8. Smiljanets, S.P.(2009). Vliyanie preparata Gumat Kaliya Ekoorganika na urozhay vinograda i agrobiologicheskie pokazateli stolovyih i tehnikeskikh sortov vinograda [Effect of the drug Gumat Kaliya Ecoorganic on uro-gygai grapes and agrobiological indicators of table and technical varieties of grapes]. *Vynohrad - Grapes*, 11, 51-53.

***Н. В. Каменева***

**ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТОВ GUMISTAT И GUMISIL-D  
НА ВИНОГРАДНИКАХ СОРТА РИСЛИНГ**

*Проведены исследования по изучению влияния внекорневой обработки препаратами GumiStat и GumiSiL-D на урожай, качество винограда и вина сорта Рислинг в условиях юга Украины. Увеличение силы роста кустов, выражающаяся развитием однолетнего прироста и листовой поверхности привела к получению высокого и кондиционного урожая винограда сорта Рислинг.*

***Ключевые слова:** виноград, Рислинг, GumiStat , GumiSiL- D, урожай, сахаристость.*

***N. V. Kameneva***

**APPLICATION OF GUMISTAT AND GUMISIL -D PREPARATIONS  
ON VARIERS OF GRADE RICHLING**

*The influence of endocrine treatment with GumiStat and GumiSiL -D on crop yield, quality of grapes and Riesling quality wine in South conditions of Ukraine was investigated. Increasing the growth force of bushes, which is determined by the development of one-year increment and leaf surface, provided the opportunity to obtain a high and conditional vine variety of the Riesling variety.*

***Keywords:** grapes, Riesling, GumiStat, GumiSiL-D, harvest, sugar-sity.*

*І. А. Ковальова, канд. с-х наук, докторант,  
Л. В. Герус, канд. с-х наук,  
С. П. Джуманазарова, агроном,  
В. М. Скрипник, аспірант*

Національний науковий центр  
«Інститут виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова»

## ПОПОВНЕННЯ АМПЕЛОГРАФІЧНОЇ КОЛЕКЦІЇ ННЦ «ІВІВ ім. В. Є. ТАІРОВА»

*У статті йдеться про сьогоденний склад та поповнення ампелографічної колекції 23 новими сортозразками різного генетичного та географічного походження. Висвітлено їх основні заявлені характеристики та проаналізовано перспективність використання у подальшому селекційному процесі.*

**Ключові слова:** виноград, ампелографічна колекція, сорт, властивості, адаптація, сорти-донори.

### Вступ

Соціально-економічні та кліматичні зміни потребують поповнення сортиментів новими, адаптивними та технологічними сортами. В повній мірі це стосується і винограду. Споживачі та виробники виноградарської продукції надають перевагу сортам з ексклюзивними смаковими показниками, для столового напрямку обов'язкова великоплідність та великоягідність. Дуже затребувані на ринку сьогодні безнасінневі сорти.

Надзвичайно важливо на сьогодні підтримувати екологічну чистоту продукції сільського господарства, в тому числі й столового винограду. Це можливо за умови зниження пестицидного навантаження на насадження. Сорти нового покоління, отримані з допомогою складних схрещувань з використанням декількох видів *Vitis*, мають генетично обумовлену стійкість проти хвороб не нижче відносного рівня. Це дозволяє скоротити кількість обприскувань з 10-12 до 5-7. А з використанням у схрещуваннях амурських морозовитривалих сортів, вони отримують також і підвищену витривалість до умов перезимівлі. На сьогодні створено сорти винограду, що витримують до мінус 40 градусів морозу, можуть співіснувати з основними патогенами без шкоди для урожаю та його якості. При цьому вони мають ексклюзивні господарські показники – безнасінність, великоплідність та великоягідність, ексклюзивний смак та аромат та ін.

Збереження та поповнення генофонду винограду є однією з пріоритетних задач українських вчених-селекціонерів. Саме кращі інтродуковані сорти стали основою для селекції винограду в інституті Таїрова, результатом якої на сьогодні є понад 130 сортів та 120 перспективних форм.

**Метою** нашої роботи було поповнення ампелографічної колекції ННЦ «ІВІВ ім. В. Є. Таїрова» для збереження та збагачення генофонду винограду в Україні.

**Методи проведення досліджень.** Вивчення інтродукованих сортів винограду в ампелографічній колекції ННЦ «ІВІВ ім. В. Є. Таїрова» проводили в порівнянні зі стандартними сортами, які використовувались як контролю відповідно до методик О. М. Негруля (1953) і О. Б. Іванової (1970). Облікові кущі розміщуються систематичним методом за принципом кущ-повторність згідно з методикою А. Г. Амірджанова (1992).

Фенологічні спостереження та агробіологічні обліки проводили згідно з методиками М. А. Лазаревського (1963), К. О. Панасевич (1972) та методичних рекомендацій по агротехнічних дослідженнях у виноградарстві України (2004).

Зимостійкість сортів у польових умовах досліджували за методикою А. М. Алієва (1984). Імунологічну оцінку сортів, що вивчалися, проводили на природному інфекційному фоні з використанням 9-ти бальної шкали МОВВ, за методикою М. Г. Банковської (2007).



Загальний стан кущів наприкінці вегетаційного періоду оцінювали з використанням методики державного сортовипробування сільськогосподарських культур (1970). Механічний склад і увологічні показники грон та ягід визначали за методиками М. М. Простосердова (1963) та М. Д. Перстньова (2001). Органолептичну оцінку свіжої продукції столового винограду визначала дегустаційна комісія ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова» за 10-ти бальною шкалою згідно з методикою П. Я. Голодриги (1963).

Ампелографічний опис досліджуваних сортів здійснювали за методиками М. А. Лазаревського (1963) та В. О. Волинкіна, М. В. Мелконяна (1999).

**Результати досліджень.** Колекція інституту налічує понад 700 сортів з 33 країн світу. Найбільші блоки представлені сортами власної селекції - 39%, російськими сортами – 13%, сортами селекції Молдови - 12% та ін. (рис. 1).

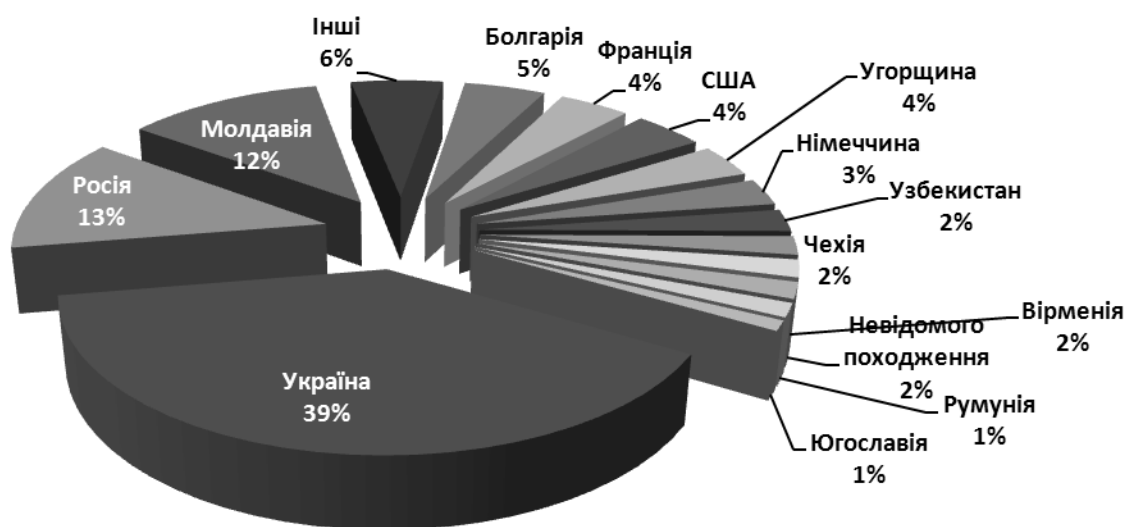


Рис. 1. Склад колекції ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2016 рік

Поповнення колекції постійно продовжується й у 2016-2017 роках інтродуковано 23 нових сорторазки (табл.1). Основними завданнями інтродукції винограду є поповнення та збагачення генофонду генетично та географічно віддаленими генотипами для виявлення кращих сортів-донорів, що надалі будуть включені до селекційного процесу [1]. Згідно з сучасними вимогами виробників та споживачів виноградарської продукції пріоритетними є кишмишні сорти, особливо з середньою та великою ягодою, сорти так званої ароматної групи – мускати, цитрони та ін., та сорти з комплексною стійкістю проти хвороб, придатні до адаптивного виноградарства [2].

Серед сортів, що поповнили колекцію, згідно з описами, знайдених у світовій мережі Інтернет, є безнасінні, з мускатним, карамельним чи полуничним ароматом, великоягідні та великогронні. Що стосується адаптивних властивостей, то вони потребують особливої уваги, оскільки рослина перенесена в нові умови вирощування. Але за описами, більшість з них мають комплексну стійкість проти хвороб та морозних пошкоджень на рівні відносно до високої.

Особливу цінність, як майбутні сорти-донори, для нас представляють сорти, що мають комплекс адаптивних та господарських ознак (таблиця) [3].

Так, сорти Gold finger, Мускат буджакский, Мускат блау і Фурор заявлені, як сорти ароматної групи, стійкі проти основних грибних хвороб. Сорти Autumn Royal та Black finger за описами великоплідні та великоягідні кишмиші з відмінними смаковими характеристиками.

## Основні характеристики сортів, інтродукованих у 2016-2017 рр.

Назва сорту	Країна-оригінатор	Походження	Основні характеристики
1	2	3	4
Gold finger	Японія	Peerless x Pizzutello Bianco	Стійкий проти хвороб, карамельний аромат, велике гроно, нарядність
Autumn Royal	США	Autumn black x C74-1	Великоягідний та великогроновий, відносно стійкий проти хвороб, безнасіньний
Black finger	Ізраїль		Безнасіньний, великоягідний та великогроновий, високі смакові характеристики, легкий мускат, нарядні грона
Black Rose	США	Чауш x Кишмиш чорний x Альфонс Лавалле	Великоягідний та великогроновий, високі смакові якості, нестійкий проти грибних хвороб
Мускат буджакський	Молдова	Коарна нягре x Мускат де Сен-Вальє	Мускатний аромат, стійкість проти основних грибних хвороб, лежкість при зберіганні
Beauty seedless	США	Королева виноградників x Кишмиш чорний	Ранній, безнасіньний, нестійкий
Black Emerald Seedless	США	Fresno A69-190 x Fresno C84-116	Безнасіньний, ранній, нестійкий
Loose perlette	США	Мутація сорту Perlette	Безнасіньний, ранній, нестійкий
Tereza	Угорщина	Eger 2 x Olimpia	Пізній, великоягідний
Marquis	США	Афини x Емеральд сидлес	Безнасіньний, стійкий проти морозу та хвороб, з полуничним смаком ягід
Фурор	Росія	Флора x суміш пилку	Великоягідний, ранній, легкий мускатний аромат, відносно стійкий проти основних грибних хвороб
Еверест	Росія	Талісман x К-81	Нарядний, великоягідний
Арменія	Вірменія	Іцапгук x Халілі чорний	Великоягідний, високоврожайний, відносно стійкий проти основних хвороб, потребує укриття кущів на зиму
Каталонія		Талісман x Бордова мантія	Великоплідний та великоягідний, ранній, морозостійкий, витривалий проти основних грибних хвороб
Ланселот	Росія	Подарок Запоріжжю x (Екстаз + FV-3-1)	Великоплідний та великоягідний, урожайний, витривалий проти основних грибних хвороб
Красний камінь	Молдова		Нарядний, великоягідний, транспортабельний
Мускат блау	Швейцарія	Garnier 15/6 x Seyve-Villard 20-347	Ранній, мускатний, витривалий проти грибних хвороб
Неро	Угорщина	Виллар блан x Gardonyi Geza	Ранній, великоягідний, витривалий проти мілдью та оїдіуму

1	2	3	4
Фанні	Угорщина	Виллар блан х (Тели мушкотай х Олимпия)	Великоплідний та великоягідний, високі смакові якості, витривалий проти грибних хвороб та морозу
Сето гігант	Японія	Gousal Kara х Neo Muscat	Сильнорослий, великоплідний та великоягідний, смак простий
Лілла	Угорщина	Віллар блан х (Паннонія х Матяш Янош)	Висока товарність грон, витривалий до морозу та основних грибних хвороб
Монте кристо		Талісман х Ризамат	Великоплідний та великоягідний, високі смакові якості, витривалий проти грибних хвороб та морозу
Ізюминка	Магарач	Чауш х Кардинал	Нарядний, функціонально жіноча квітка, високі смакові якості

Сорт Marquis, окрім безнасінності та стійкості проти хвороб та морозу, відзначався ще й яскравим полуничним смаком.

Beauty seedless, Black Emerald Seedless та Loose perlette сполучають ранній термін досягання та безнасінність, а сорти Арменія, Каталонія, Ланселот, Фанні та Монте Крісто – великоягідність із витривалістю проти грибних хвороб. Хочеться особливо відмітити високу нарядність грон сортів Gold finger, Красний камінь та Еверест, що може бути використано у подальшій селекції столових сортів.

**Висновки.** Робота з поповнення колекції продовжується. Висновки по даним сортам буде зроблено за кілька років дослідження. На сьогодні можна говорити про поповнення колекції цінними сортозразками, перспективними сортами-донорами для майбутнього селекційного процесу.

#### Список використаних джерел

1. Сучасна українська селекція винограду / І. Ковальова, Л. Герус, Н. Мулюкіна, В. Чисніков, М. Федоренко, О. Салій, Д. Гоголінський // Пропозиція. – 2014. – Спецвип. : Прибуткове виноградарство України. – С. 12-17.
2. Ковалёва И. А. Селекция винограда в мировом контексте: проблемы и тренды / И. А. Ковалёва, Л. В. Герус // Генетическое и сортовое разнообразие растений для улучшения качества жизни людей : тезисы докл. науч.-практ. конф., посвящ. 25-летию Нац. генбанка растений Украины. – К. : ТОВ «Нілан» ЛТД, 2016. – С. 187-189.
3. Vitis International Variety Catalogue (VIVC) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.vivc.de/>
4. Герус Л. В. Оцінка та створення нового вихідного матеріалу для селекції на посухостійкість / Л. В. Герус, І. А. Ковальова // Виноградарство і виноробство : міжвід. темат. наук. зб. – Одеса : ННЦ «ІВІВ ім. В. Є. Таїрова», 2016. – Вип. 53. – С.67-73.

#### References

1. Kovalova, I., Herus, L., Muliukina, N., Chysnikov, V., Fedorenko, M. & Saliy, O. [at all] (2014). Suchasna ukrainska selektsiia vynohradu [Modern Ukrainian selection of grapes] *Propozytsiia. Spetsvypusk: Prybutkove vynohradarstvo Ukrainy – Proposition. Special issue: Pributkov viticulture of Ukraine* .12-17. [in Ukrainian].
2. Kovaljova, I.A., & Gerus, L.V. (2016). *Selekcija vinograda v mirovom kontekste: problemy i trendy* [Selection of grapes in a global context: problems and trends]. In *Geneticheskoe i sortovoe raznoobrazie rastenij dlja uluchshenija kachestva zhizni ljudej: tezy dop. Nauch.-prakt. konf., posvjashh. 25-letiju Nacional'nogo genbanka rastenij Ukrainy* [Genetic and

varietal diversity of plants for improving the quality of life of people: theses dokl. Scientific-practical. conf., dedicated. 25th anniversary of the National Plant Genebank of Ukraine]. Kharkiv. Ukraine: N.p. [in Ukrainian].

3. Vitis International Variety Catalogue (VIVC). (n.d.). Retrieved from <http://www.vivc.de>. [in English].
4. Herus, L.V. & Kovalova, I.A. (2016). Otsinka ta stvorennia novoho vykhidnoho materialu dlia selektsii na posukhostiikist [Evaluate and create new source material for drought-resistant breeding]. *Vynohradarstvo i vynorobstvo - Viticulture and Winemaking*, 53, 67-73 [in Ukrainian].

*И. А. Ковалёва, Л. В. Герус, С. П. Джуманазарова, В. Н. Скрипник*

#### **ПОПОЛНЕНИЕ АМПЕЛОГРАФИЧЕСКОЙ КОЛЛЕКЦИИ ННЦ «ИВИВ ИМ. В. Е. ТАИРОВА»**

*В статье говорится о сегодняшнем составе и пополнении ампелогографической коллекции 23 новыми сортообразцами различного генетического и географического происхождения. Освещены их основные заявленные характеристики и проанализирована перспективность использования в дальнейшем селекционном процессе.*

**Ключевые слова:** виноград, ампелогографическая коллекция, сорт, свойства, адаптация, дальнейшая селекция.

*I. A. Kovalyova, L. V. Gerus., S. P. Djumanazarova, V. M. Skripnik*

#### **REPLENISHMENT OF THE NSC «TAIROV INSTITUTE OF VITICULTURE AND WINEMAKING» COLLECTION**

*The article refers to today's composition and replenishment of the ampelographic collection of 23 new varieties of various genetic and geographical origin. Their main claimed characteristics are highlighted and the prospects of using the selection process in the future are analyzed.*

**Keywords:** grapes, ampelographic collection, variety, properties, adaptation, further selection.

*L. Konup, dph,  
V. Chistyakova, s.,  
A. Konup, s.,  
N. Nikolaeva, s.*

National scientific centre  
«Tairov Institute of viticulture and winemaking»

## **VIRUSES, BACTERIAL and PHYTOPLASMAS DISEASES of GRAPES IN THE SOUTH of UKRAINE**

*Some sorts of vine, which sprout in Ukraine, explored on an infection bacterial, viral and phytoplasmas infections by the methods of immunofermentals analysis and polymerase chain reaction. It is set that the infected exciter crown gall disease and phytoplasma infection appeared not only ordinary landing material but also certificated regular planting material. It was shown that certificated material may be infected by crown gall disease as well as regular planting material.*

**Keywords:** *Rhizobium vitis*, grapevine fanleaf virus, grapevine leafroll virus, polymerase chain reaction, enzyme-linked immunosorbent assay, infection of phytoplasma.

### **Introduction**

Viral, bacterial and phytoplasmas diseases of grapes lead to large losses in all regions with developed viticulture, including - South Ukraine [1, 3]. One source of bacterial dissemination of grape planting material is visually healthy, but contains latent form of crown gall. Phytosanitary selection - one of the ways to reduce the spread of virus and Phytoplasma *Rhizobium vitis* - bacterial pathogen of grape. Currently well known epidemiology and spread of the most harmful viruses, Phytoplasma and *Rhizobium vitis*.

The European Economic Community bush vine clones tested for the following viruses: GFLV, GLRaV 1-7, GFkV, GVA, GVB. We know that the wine world every year loses about 10% yield from the lesions of viral diseases, 15% of the damage bacterial pathogen of grape and 45% of lesions phytoplasmas infection [3, 4]. Fitoplazmova disease - blackening wood grape refers to diseases like stem (16 SR XII), spread all over Europe and Asia. [7] Symptoms of disease manifestations are as twisting leaf discoloration veins and leaf blade, low ripening vines, flowers falling or withering berries. Carriers of blackening wood in the vineyards and forbs established cicada *Hyalesthes obsoletus*. Visual phytosanitary control can not detect the bush with latent infection and prevent them from preparation of the vine vegetative propagation of plants. Years diagnosis of viruses based on grafted to varieties-indicators. However, this method requires several years of study. Diagnosis appears necessary with today's rapid serological and molecular - genetic analysis methods. PCR allows a rapid time pathogenic *Rhizobium vitis*, indigenous grapes, soil contamination vines phytopathogenic viruses [5, 6, 9, 14, 15]. To detect viral infections grapes effective method of ELISA, which is also highly sensitive and specific method of diagnosis [2, 8].

In this work we investigated on the pathogen bacterial infection of the crown gall, the presence of viral diseases and the phytoplasma diseases of grapes.

### **Materials and Methods**

The study during 2010-2013 were investigated clones podvoynyh varieties V. berlandieri x V. riparia Kober 5 BB, V. berlandieri x V. riparia CO4, and V. riparia x V. rupestris 101 - 14 and clones vaccination varieties Cabernet Sauvignon, Rhine Riesling, Chardonnay and Merlot. 859 grapevine samples were tested for the presence of latent viral infections. The percentage of diseased grapevines depended on cultivar susceptibility and origin of planting material. Pinot Nuar and Cabernet Sauvignon in the Odessa region revealed phytoplasmas infection - blackening of wood,

which was identified by PCR.

Testing for latent damage bacterial pathogen of grape *R. vitis*, and the presence of the pathogen in different soils was performed by PCR. PLR analyses Ti-plasmid fragment using primers ipt i VirD2. Abjection crown gall of vines Lehotsky performed according to the method [13] was hanging on environment of Roy and Sasser (RSM) [16]. After incubation 5 - 7 days at 25 °C. colonies beveled on potato agar. PCR was performed with DNA isolated from one day cultures by heat lysis of bacterial suspensions [5, 6, 10]. All PLR experiments were performed with 50-µl reaction mixture containing 1xPLR buffer (10 mM Tris-HCl [pH 9,0], 01% Triton X-100, 1,5 mM MgCl<sub>2</sub>, 0,2 mg of bovine serum albumin ml<sup>-1</sup>), 200 µM each nucleotide (AmpliSense, Russia), 0,1 µM each primer, 0,25 U of Taq polymerase (AmpliSense, Russia) and 25 ng of template DNA. The . We reaktsiyu sumish were 10 pmol of skin praymeriv s, 200 M deoxynucleoside triphosphates skin, 2 U Taq - polimerazi, 2 mM MgSO<sub>4</sub>, 4 l of buffer for holding LHP (5x). (Usi Reagents firmi "Amplisens" Rosiya). Amplification conducted according to parameters Haas et al. [11] raising the annealing temperature to 52 °C, and an hour the initial denaturation to three minutes.

### Results and Discussion

For the first time in the Ukraine the pathogenic agrobacteria were detected in wooden shoots, roots, gall, bleeding sap and soil by PCR based technique that was optimized in our research. PCR analyses allowed us to reveal Crown gall, we found many grape varieties, especially those who have in the past brought to Ukraine from abroad.

During our study was set percentage bushes with latent infection among clones podvoynyh varieties from vineyards in Odessa region. A total of 104 tested clones bush vines. Varieties V. berlandieri x V. riparia SO4, V. riparia x V. rupestris 101 - 14 were free of the pathogen on while V. berlandieri x V. riparia Kober 5 BB 5.8% was amazed crow gall (Table 1).

**1 Infection grape A. vitis**

Table

Cultivars	The percentage of infected bushes
<i>V. berlandieri</i> x <i>V. riparia</i> SO4	0
<i>V. riparia</i> x <i>V. rupestris</i> 101 – 14	0
<i>V. berlandieri</i> x <i>V. riparia</i> Kober 5BB	5,8
Cabernet sauvignon	4,5
Merlot	3,9
<i>Vitis vinifera</i> Pinot noir	1,5
V. vinifera cv. Chardonnay	0,8

The crown gall of grape is spread on South part on the Ukraine. Our investigations conducted during 2010-2013 years revealed that in some vineyards up to 25% of some scion and rootstock cultivars were infected with pathogenic *Rhizobium vitis* and *Rhizobium tumefaciens*.

We revealed that both regular material and clones including imported planting were infected with crown gall agent.

Vineyards with high number of infected grapevines (38%) reveal high number of soil samples contaminated with pathogenic *R.vitis* and *R.tumefaciens* (35%). We identifird vineyard free from crown gall and recommended them for grapevine planting material production. Plots where soil didn't contain tumorigenic agrobacteria were recommended as planting sites for vineyards.

Enzyme-linked immunosorbent assay and polymerase chain reaction with reverse transcription have been used for harmful grapevine viruses detection in the southern region of the Ukraine. Our investigations conducted during 2011-2013 years allowed us to reveal and identify the next viruses: grapevine fanleaf virus (2,0-5,5%), grapevine fleck virus (1,5-10,7%), grapevine leafroll associated virus – 1 (3,0-17,8), grapevine leafroll associated virus – 3 (3,0-21,7).

Investigation of different grapevine cultivars for latent viruses presence revealed a high level of virus diseases infection (2,0-22%) due to low quality of grapevine planting material.

We revealed that both regular planting material (4,0-17,0) and clones (0,75-2,7) produced in the Ukraine and imported from the forein countries were infected with virus diseases agents.

For the first time in the Ukraine the harmful grapevine viruses were detected by PCR based technique. The protocols of PCR with reversetranscriphtion were optimized during the investigations. Different concentrations of magnesium ions were applied for decreasing of unspecific amplification products. Annealing temperatures also were investigated to improve the amplification result. The optimal  $T_m$  were established (61 °C for oligoV1/oligoC1 pramers; 62 °C RD1/RD2; 53 C – CPV/CPC; 56 °C C547/H587; C410/H28; 60 °C – 13/14. Optimal  $Mg^{++}$  concentration in reaction mixes (1,3 mM for diagnostics of grapevine fanleaf and fleck viruses; 1,5 mM for diagnostics of the rest investigated viruses) were found out.

Black wood disease phytoplasma is identified by PCR and electronic microscopy of ultrathin sections (fig.1).It was established, that Chardonnay cultivar is most susceptible to this disease. Distribution and harmfulness of black wood on the Ukrainian vineyards is revealed.

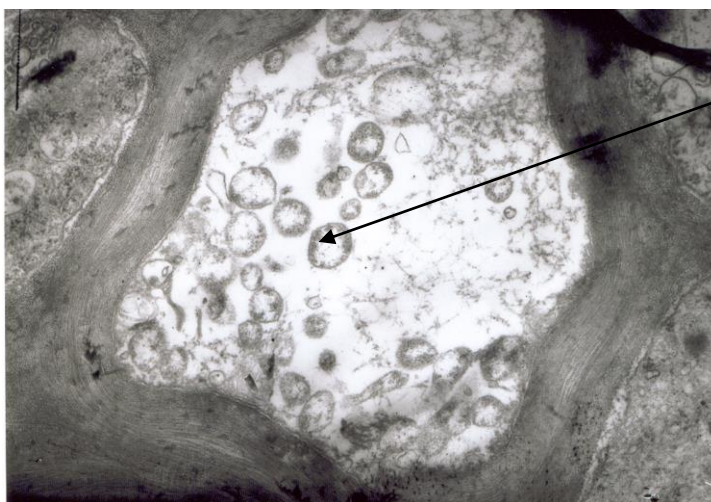


Fig. 1. Phytoplasma organisms in the phloem cells of the grape, the defeat of the black wood disease (x 15000).

The water therapy was applied to bring in a healthy state from phytoplasmas infection the grapevine rootling. The water therapy is allowed to recover 13000 rootling (fig 2).



Fig.2. Grape seedlings cv. Chardonnay planted after thermotherapy (2010).

## Conclusions

Established infestation of grape vine seedlings viruses, the causative agent of crow gall and blackening of the wood. Identification was performed by PCR. The optimal mode of reaction. As a result of the heat treatment could improve the seedlings grape varieties Chardonnay from the darkening wood.

## References

1. Вердеревская Т. Д. Вирусные и микоплазменные заболевания плодовых культур и винограда / Т. Д. Вердеревская, В. Г. Маринеску. – Ялта, 1985. – С. 212-242.
2. Гнутова Р. В. Иммунологические исследования в фитовирусологии / Р. В. Гнутова. – М., 1985. – С. 137-147.
3. Леманова Н. Б. Бактериальные болезни винограда и плодовых культур / Н. Б. Леманова, Э. Ш. Гатина. – Л., 1991. – 27 с.
4. Маленин И. Устойчивость некоторых европейских сортов и подвоев к бактериальному раку / И. Маленин // Лозарство и винарство. – 1981. – С. 132.
5. Crown gall of grape: Biology of *Agrobacterium vitis* and the development of disease control strategies / T. J. Burr, C. Bazzi, S. Süle, L. Otten // Plant Disease. – 1998. – Vol. 82. – P. 1288-1297.
6. Burr T. J. Crown gall of grape: biology and disease management, Annu. Rev. / T. J. Burr, L. Otten // Phytopathol. – 1999. – 37. – P. 53-80.
7. Boudon-Padieu E. The situation of grapevine yellows and current research directions: distribution, diversity, vectors, diffusion and control / E. Boudon-Padieu // In: 14<sup>th</sup> ICVG Conference, 12-17 Sept. – Locorotondo, Italy, 2003. – P. 47-53.
8. Clark M. F. Enzyme immunosorbent assay in plant virology / M. F. Clark, M. Bar-Joseph // Methods in virology. – 1984. - Vol. 7. – P. 51-85.
9. Esmenjaud D. Detection of a region of the coat protein gene of grapevine fanleaf virus by RT-PCR in the nematode *Xiphinema index* / D. Esmenjaud, P. Abad // Plant disease. – 1994. – Vol. 78. – P. 1087-1090.
10. Ferreira J. H. S. Susceptibility of grapevine rootstocks to strains of *Agrobacterium tumefaciens* biovar 3, S. Afr. J. Enol. / J. H. S. Ferreira, F. G. H. Zyl Vitic. – 1997. – № 7. – P. 101 – 104.
11. Universal PCR primers for detection of phytopathogenic *Agrobacterium* strains, Appl. Environm. / J. H. Haas, L. W. Moore, W. Ream, S. Manulis // Microbiol. – 1995. – Vol. 61, No 8. – P. 2879-2884.
12. Seasonal fluctuations and long-term persistence of pathogenic populations of *Agrobacterium* spp. in soils, Appl Environm / Z. Krimi, A. Petit., P. Mougel, Y. Dessaux, X. Nesme // Microbiol. – 2002. – Vol. 68. – P. 3358–3365.
13. Lehoczy J. Further evidences concerning the systemic spreading of *Agrobacterium tumefaciens* in the vascular system of grapevines / J. Lehoczy // Vitis. – 1971. – Vol. 10. – P. 215-221.
14. Improved RNA extraction from woody plants for the detection of viral pathogens by reverse transcription - polymerase chain reaction / D. J. MacKenzie, M. A. McLean, S. Mukerji, M. Green // Plant Disease. – 1997. – Vol. 81 – P. 222-226.
15. Martelli G. P. Nature and physiological effects of grape vine diseases / G. P. Martelli, A. Graniti, G. L. Ercolani // Experientia. – 1986. – Vol. 42. – P. 933-942.
16. Roy M. A. A medium selective for *Agrobacterium tumefaciens* biotype 3 (Abstr.) // M. A. Roy and M. Sasser // Phytopathology. – 1983. – Vol. 73. – P. 810.

## References

1. Verderevskaya, T.D. & Marinescu, V.G. (1985). *Virusnyie i mikoplazmennyye zabolevaniya plodovyih kultur i vinograda*. [Viral and mycoplasma diseases of fruit crops and grapes]. Kishinev: Shtiintsa [in Russian].



2. Gnutova, R.V. (1985). *Immunologicheskie issledovaniya v fitovirusologii*. [Immunological research in phytovirus], Moscow: Nauka. [in Russian].
3. Lemanova, N.B. & Gatina, E.Sh. (1991). *Bakterialnyie bolezni vinograda i plodovyih kultur* [Bacterial diseases of grapes and fruit crops]. Kishinev: Shtiintsa. [in Russian].
4. Malenin, I. (1981). *Ustoychivost nekotoryih evropeyskih sortov i podvoev k bakterialnomu raku*. [Stability of some European varieties and rootstocks to bacterial cancers]. *Lozarstvo i vinarstvo - Viticulture and wine-making*, 1, 32.
5. Burr, T.J., Bazzi, C., Süle, S. & Otten, L. (1998). Crown gall of grape: biology of *Agrobacterium vitis* and the development of disease control strategies. *Plant Disease*. Vol. 82, No 12, pp.1288-1297 [in English].
6. Burr, T.J. & Otten, L. (1999). Crown gall of grape: biology and disease management, *Annu Rev Phytopathol.*, No 37. pp. 53–80 [in English].
7. Boudon–Padiou, E. (2003). The situation of grapevine yellows and current research directions: distribution, diversity, vectors, diffusion and control, *Extended Abstracts 14<sup>th</sup> Meeting of the ICVG*, 12-17 September 2003, Locorotondo, Italy, pp.47-53 [in English].
8. Clark, M.F. & Bar-Joseph, M. (1984). Enzyme immunosorbent assay in plant virology. *Methods in virology*, Vol. 7, pp. 51-85 [in English].
9. Esmenjaud, D. & Abad, P. (1994). Detection of the region of the coat protein gene of grapevine fanleaf virus by RT-PCR in the nematode vector *Xiphinema index*. *Plant disease*. Vol. 78, pp. 1087-1090 [in English].
10. Ferreira, J.S. & Van Zyl, F.H. (1997). Susceptibility of grapevine rootstocks to strains of *Agrobacterium tumefaciens* biovar 3. *S. Afr. J. Enol. Vitic.*, 7, pp. 101-104 [in English].
11. Haas, J.H, Moore, L.W., Ream, W. & Manulis, S. (1995). Universal PCR primers for detection of phytopathogenic *Agrobacterium* strains. *Appl. Environ Microbiol.* Vol. 61, No 8, pp. 2879-2884 [in English].
12. Krimi, Z., Petit, A., Mougel, C., Dessaux, Y. & Nesme, X. (2002). Seasonal fluctuations and long-term persistence of pathogenic populations of *Agrobacterium* spp. in soils. *Appl Environm Microbiol.* No 68, pp. 3358-3365 [in English].
13. Lehoczky J. (1971). Further evidences concerning the systemic spreading of *Agrobacterium tumefaciens* in the vascular system of grapevines. *Vitis*. No 10, pp. 215 -221 [in English].
14. MacKenzie, D.J., McLean, M.A. & Mukerji, S. Improved RNA extraction from woody plants for the detection of viral pathogens by reverse transcription - polymerase chain reaction (1997). *Plant Disease*, No 81, pp. 222-226 [in English].
15. Martelli, G.P., Graniti, A. & Ercolani, G.L.(1986). Nature and physiological effects of grape vine diseases.*Experiantia*, 42. pp. 933-942 [in English].
16. Roy, M.A. & Sasser, M.A (1983). A medium selective for *Agrobacterium tumefaciens* biotype 3 (Abstr.) (1983). *Phytopathology*. No 73. p. 810 [in English].

**Л. О. Конуп, В. Л. Чистякова, А. І. Конуп, Н. І. Ніколаєва**

### **ВІРУСНІ, БАКТЕРІАЛЬНІ ТА ФІТОПЛАЗМОВІ ХВОРОБИ ВІНОГРАДУ, ЯКІ ВИЯВЛЕНО НА ПІВДНІ УКРАЇНИ**

*Сорти винограду півдня України перевіряли на зараженість бактеріальними, вірусними і фітоплазмовими інфекціями. Проводили фітосанітарне обстеження виноградників виноградарських господарств півдня України. Також для цього використовували як метод імуноферментного аналізу, так і метод полімеразної ланцюгової реакції для визначення латентного зараження. Встановлено, що збудники бактеріального раку і фітоплазмової інфекції виявлено не тільки в звичайному садивному матеріалі, але й в сертифікованому садивному матеріалі.*

**Ключові слова:** *Rhizobium vitis*, віруси винограду, вірус скручування листя винограду, полімеразна ланцюгова реакція, імуноферментний аналіз, фітоплазмова інфекція.

**Конун Л. А., Чистякова В. Л., Конун А. И., Николаева Н. И.**

## **ВИРУСНЫЕ, БАКТЕРИАЛЬНЫЕ И ФИТОПЛАЗМЕННЫЕ БОЛЕЗНИ ВИНОГРАДА, ВЫЯВЛЕННЫЕ НА ЮГЕ УКРАИНЫ**

*Сорта винограда юга Украины проверяли на зараженность бактериальными, вирусными и фитоплазменными инфекциями. Проводили фитосанитарное обследование виноградников виноградарских хозяйств юга Украины. Также для этого использовали как метод иммуноферментного анализа, так и метод полимеразной цепной реакции для определения латентного заражения. Установлено, что возбудители бактериального рака и фитоплазменной инфекцией выявлены не только в обычном посадочном материале, но и в сертифицированном посадочном материале.*

**Ключевые слова:** *Rhizobium vitis*, вирусы винограда, вирус скручивания листьев винограда, полимеразная цепная реакция, иммуноферментный анализ, фитоплазменная инфекция.

А. С. Кузьменко<sup>1</sup>, канд. с.-г. наук,  
Г. К. Попова<sup>1</sup>, аспірант,  
Г. Б. Мороз<sup>2</sup>, канд. геогр. наук, доцент,  
А. І. Хохрякова<sup>2</sup>, аспірант,  
Є. І. Кузьменко<sup>1</sup>, канд. с.-г. наук

<sup>1</sup>Національний науковий центр «Інститут виноградарства і виноробства імені В. Є. Таїрова»

<sup>2</sup>Одеський державний аграрний університет

## АМПЕЛОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ҐРУНТІВ БОЛГРАДСЬКОГО РАЙОНУ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ЕКСПЕДИЦІЙНОГО ОБСТЕЖЕННЯ ВИНОГРАДНИХ НАСАДЖЕНЬ У 2016 РОЦІ

*Визначення оптимальних параметрів ґрунтів, а саме їх фактичних величин, що можуть лімітувати ріст та плодоношення винограду, є необхідною передумовою для правильної оцінки екологічних умов стосовно ділянок, де потенційно може відбуватись закладення майбутніх виноградників.*

*Територія Болградського району представлена досить неоднорідним ґрунтовим покривом. Для його детального аналізу авторами статті було використано дані ґрунтових досліджень Одеського науково-дослідного та проектного інституту землеустрою (за 80-ті роки) і на основі цієї інформації було обґрунтовано вибір точок закладання ґрунтових розрізів у 2016 році.*

*Результати експедиційних обстежень ґрунтового покриву та опис опорних розрізів, вимірювання фізико-хімічних показників ґрунтів, а також камеральне вивчення особливостей геоморфології території дослідження, дозволили провести пофакторний аналіз екологічних умов Болградського району Одеської області. Результат такого аналізу став основою комплексної оцінки даної території щодо розміщення на ній виноградних насаджень.*

*Використання вищезазначеної методики дозволяє виділити в Україні унікальні місця для вирощування винограду та сприяє реєстрації окремих виробників автентичної вітчизняної винопродукції, що, у свою чергу, допомагатиме зміцненню довіри кінцевого споживача та дозволить спеціалізованим виноградарським господарствам на рівних конкурувати зі світовими виробниками винопродукції.*

**Ключові слова:** виноград, виноградарство, екологічні умови, ґрунт, ґрунтовий покрив, комплексна оцінка, Болградський район.

**Вступ.** Ведення сучасного високорентабельного сільського господарства повинно забезпечуватись дотриманням принципу максимальної продуктивності культури. Втім, не зважаючи на це твердження, на сьогодні у виноградарстві спостерігається величезний розрив між потенційно можливим і отримуваним врожаєм. На нашу думку, такі недобори значною мірою викликані невідповідністю екологічних умов території генетично обумовленому потенціалу сучасних сортів винограду.

Слід наголосити, що завдяки своїм біологічним особливостям виноград розвиває сильно розгалужену кореневу систему, яка проникає на глибину шість і більше метрів. Тому, ґрунт і підґрунтя є важливими екологічними факторами, що зумовлюють ріст, величину врожаю та його якість [1].

Дослідження ґрунтового покриву в аспекті вирощування виноградної рослини засвідчили, що не всі фактори мають рівнозначний вплив на ріст і розвиток винограду. Умовно вони поділяються на дві групи: фактори, що однаково впливають на всі сорти (щільність, твердість, солонцюватість, потужність кореневмісного горизонту), та фактори, що мають неоднаковий вплив на той чи інший сорт, підщепу (запаси гумусу та інших

поживних речовин, потужність гумусового профілю, гранулометрія, вміст карбонатів та ін.) [2-4].

В зв'язку з цим було визначено оптимальні параметри ґрунтових показників і лімітуючі фактори росту та розвитку винограду за ґрунтовими умовами виноградарських районів Північного Причорномор'я (табл. 1).

Таблиця 1

**Кількісні показники оптимального рівня родючості чорноземів звичайних та південних виноградників Північного Причорномор'я**

№№ п/п	Ґрунтова характеристика (у шарі 0-60 см)	Величина	№№ п/п	Ґрунтова характеристика (у шарі 0-60 см)	Величина
1	Щільність складення, г/см <sup>3</sup>	1,3-1,4	10	Рухомий фосфор (за Мачигінім), мг/100 г	3,0-4,5
2	Вміст фізичної глини (частки менше 0,01 мм), %	40-60	11	Рухомий калій (за Мачигінім), мг/100 г	20-30
3	Сукупність водостійких агрегатів (0,25-10 мм), %	40-55	12	Водневий показник, од. рН	7,5-8,5
4	Вологопроникність, мм/час	70-100	13	Сума поглинутих основ, ммоль/100 г	17-40
5	Найменша вологоємність, %	25-30	14	Обмінний натрій, (% від суми поглинутих основ)	5-10
6	Потужність гумусового профілю, %	50-75	15	Співвідношення між обмінними Са та Mg	3-8 : 1
7	Вміст органічної речовини: % т/га	2-4 200-300	16	Ступінь засолення (сума солей водної витяжки), %	0,1-0,3
8	Гідролізуємий азот (за Тюрінім), мг/100 г	4-5	17	Вміст загальних карбонатів, %	до 15
9	Гідролізуємий азот (за Корнфільдом), мг/100 г	15-20	18	Хлорозонебезпечність – «активне вапно» (активні карбонати), %	до 11

Відомо, що для деяких сортів (Каберне Совіньон, Гаме та ін.), у якості сприятливих розглядаються суглинкові та легкоглинисті чорноземи, а як несприятливі – сірі лісові залишково-карбонатні ґрунти. Для Аліготе та Ркацителі досить сприятливими є середньо- та важкосуглинкові ґрунти. Для сортів Сенсо, Шасла біла, Серексія, Чауш, Тельти-Курук, Альшак, Альварна та інші найкращими є піски, а для групи Піно, Фолль блан – перегнійно-карбонатні ґрунти з великим вмістом вапна.

Важливими показниками для виноградної рослини є щільність і твердість ґрунту. При щільності 1,4 г/см<sup>3</sup> коренева система винограду розвивається нормально і проникає на значну глибину, а при вищих значеннях щільності ґрунту спостерігається значне погіршення росту винограду. Слід зазначити, що дані показники є коректними для основних ґрунтів Північного Причорномор'я – чорноземів і каштанових ґрунтів суглинкового гранулометричного складу, проте на скелетних ґрунтах виноград добре розвивається і за значно вищої щільності (до 1,8 г/см<sup>3</sup>) [5].

Вміст вологи у ґрунті, який зумовлений водопроникністю і вологоємністю, також є важливою умовою для нормального розвитку винограду. Так, добру водопроникність мають супіщані і суглинкові ґрунти, а погану – глинисті. Для отримання високих врожаїв винограду бажано мати у фазу від кінця цвітіння до початку дозрівання ягід у кореневмісному шарі ґрунту (до 1,0-1,5 м) вміст вологи на рівні 70-80% від її найменшої вологоємності (НВ).

Ґрунти з достатньою кількістю поживних речовин та оптимально зволожені сприяють інтенсивному росту винограду, активному плодоношенню та довголіттю насаджень. Оптимальними в цьому аспекті є ґрунти потужністю 80-90 см з запасами гумусу не менше 100 т/га.

Гранулометричний склад ґрунтів і материнських порід, як одна з важливіших характеристик ґрунту, визначає глибину проникнення і розвитку коренів винограду та в значній мірі визначає їх водний, повітряний і тепловий режими, що в свою чергу позначається на спрямованості та інтенсивності фізіологічних і біологічних процесів винограду. Легкі ґрунти (супіщані, легкосуглинкові і суглинкові) зі сприятливими водно-фізичними властивостями є оптимальними для виноградників. Важкі ґрунти (глинисті, важкосуглинкові), які характеризуються слабкою водопроникністю та несприятливими тепловими властивостями, не рекомендується використовувати під закладання виноградників. На глинистих за гранулометричним складом ґрунтах доцільно закладати тільки окремі червоні технічні сорти, причому за умови вмісту глинистих частинок у ґрунті не вище 65%.

Важливе значення при оцінці ґрунтів під закладання виноградників має їх карбонатність. За надлишку «активного вапна» (активних карбонатів) у ґрунтах спостерігається захворювання рослин хлорозом. Визначення вмісту «активного вапна» (активних карбонатів) у ґрунті необхідне для вибору підщепи винограду (табл. 2) [6].

Таблиця 2

**Орієнтовна шкала для добору підщеп залежно від кількості «активного вапна» (активних карбонатів) за шкалою Гале**

Номер групи	«Активне вапно», %	Рекомендовані підщепи
I	9	Ріпарія х Рупестріс 101-14, Ріпарія Глуар
II	9-14	Ріпарія х Рупестріс 3306 і 3309, Телекі 5 Ц, Рупестріс дю Ло
III	14-17	СО4; на засолених ґрунтах – Солоніс 1616
IV	17-20	Кобера 5 ББ, Кречунел 2, Телекі 8 Б
V	20-25	Шасла 41-Б, 333 ЕМ
VI	25-40	Шасла 41-Б, 333 ЕМ з менш ефективною родючістю
VII	>40	Ґрунти не придатні

Встановлення оптимальних значень фізичних та фізико-хімічних властивостей для різних типів ґрунтів дає можливість зробити наступний свідомий вибір ділянок для закладання виноградних насаджень, визначити норму внесення добрив і систему ведення виноградників на різних ґрунтах регіону. Не варто закладати виноградні насадження, якщо ґрунти характеризуються наявністю хоча б одного показника, який лімітує ріст та розвиток винограду (табл. 3).

Таблиця 3

**Ґрунтові параметри, що можуть лімітувати ріст та розвиток винограду**

Вміст у ґрунті		Щільність, г/см <sup>3</sup>	Твердість, кг/см <sup>2</sup>	Запаси вологи від найменшої вологоємності, %	Пористість, %	Вміст гумусу, %	Вміст загальних карбонатів, %
фізичної глини, %	мулу, %						
>55	>40	>1,5	>25	<60	>15	>3	>23

Отже, визначення оптимальних параметрів ґрунтів, а саме фактичних значень їх фізичних та фізико-хімічних властивостей, які можуть лімітувати ріст та розвиток винограду,

є необхідною передумовою для правильної оцінки екологічних умов стосовно ділянок, де потенційно може відбуватись закладення майбутніх виноградників.

**Матеріали та методи досліджень.** Територія Болградського району представлена досить неоднорідним ґрунтовим покривом. В його структурі переважають чорноземи звичайні та південні малогумусні, в долинах річок – лучно-чорноземні та чорноземно-лучні ґрунти, а на півдні території досліджень – чорноземи південні слабогумусовані. Для аналізу всього різноманіття ґрунтового покриву Болградського району нами було використано архівні та фондові дані ґрунтових досліджень Одеського науково-дослідного та проектного інституту землеустрою (за 80-ті роки), за якими було обґрунтовано точки закладання ґрунтових розрізів у 2016 році.

На підставі ґрунтових карт та «Переліку агропромислових груп ґрунтів» [7] нами було визначено найбільш розповсюджені ґрунти на території району, а із них – імовірно найбільш придатні для вирощування винограду. Місця для закладання ґрунтових розрізів у 2016 році нами було максимально зіставлено з місцями відбору ґрунтових зразків у 80-их роках, які було позначено на картографічних матеріалах. Це дозволить нам (у майбутньому) визначити динаміку основних фізико-хімічних показників ґрунтів, а також підтвердити чи спростувати принципову придатність найбільш розповсюджених ґрунтових відмін Болградського району для вирощування винограду.

Дослідження проводились в 2016 році під час виконання робіт, що пов'язані із веденням кадастру виноградників Одеської області. Закладено 6 розрізів глибиною до 100-170 см [8, 9], з яких відібрано 33 ґрунтових зразків для фізико-хімічних аналізів [10]. У лабораторії агрохімії відділу виноградарства Національного наукового центру «Інститут виноградарства і виноробства імені В. Є. Таїрова» виконано аналізи ґрунту за стандартними методиками: водневий показник (рН) водної витяжки – [11]; вміст натрію обмінного – [12]; вміст кальцію обмінного – [13]; вміст магнію обмінного – [13]; масова частка органічної речовини (гумус) – [14]; масова частка загальних карбонатів – [15]; масова частка «активного вапна» (активних карбонатів) – [16]; гранулометричний склад ґрунту – [17].

Камеральні роботи з обробки отриманих даних виконано відповідно до вимог, що передбачаються при проведенні ґрунтових та агрохімічних обстежень [18-20].

**Результати досліджень та їх обговорення.** За результатами проведених морфологічних описів шести ґрунтових розрізів нами було встановлено, що на обстежених ключових ділянках сформувалися наступні ґрунтові різновиди (табл. 4).

За отриманими даними (табл. 4) та інформацією ґрунтових карт можна констатувати, що ґрунтоутворюючі породи на території району представлені лесами, лесовидними суглинками, які підстеляються супісками, бурою легкою глиною, щільними глинами, делювіально-алювіальними та делювіальними відкладами. Долино-балковий комплекс складений алювіальним, алювіально-делювіальним та подовим генетичними типами порід, які приурочені до терас, днищ балок та подових знижень.

Досліджувана територія відноситься до Середньостепової підзони Степової зони України, де під типчакково-ковиловою рослинністю сформувались чорноземи південні, переважно на лесах. У Задністров'ї розповсюджені чорноземи південні міцелярно-карбонатні, які характеризуються глибокою гумусованістю профілю, дуже великою біологічною активністю і відносяться до середньопотужних видів. Будова профілю чорноземів південних міцелярно-карбонатних аналогічна чорноземам південним: орний, гумусо-аккумулятивний, перехідний гумусовий, нижній перехідний горизонти та материнська порода.

Фізико-хімічний аналіз властивостей ґрунтів ключових ділянок та їх камеральна обробка, які було проведено у лабораторії агрохімії відділу виноградарства ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», дозволи встановити наступні їх особливості. За гранулометричним складом ці ґрунти слід віднести до середньо- і важкосуглинкових, з відсотком гумусу в орному шарі 2,0-3,3. Чорноземи південні міцелярно-карбонатні, які зорані на глибину 50 см і більше,

належать до плантажованих. Верхня частина плантажованого шару темно-бура, карбонатна, нижня – строката, темно-бурі плями чергуються з темно-сірими, перехід різкий. Глибше – ґрунотворна порода. В плантажованих ґрунтах в орному шарі кількість гумусу менше на 10-20% щодо модальних, а на глибині 50-60 см на 15-35% більше.

Таблиця 4

#### Ґрунтові різновиди

№ розрізу	Позначення території землекористування – назва сільської ради	Назва ґрунтового різновиду
1	Червоноармійська	чорнозем звичайний міцелярно-високозакипаючий слабогумусований слабозмитий середньосуглинковий мулувато-крупнопиловатий на лесі
2	Червоноармійська	чорнозем звичайний міцелярно-високозакипаючий потужний малогумусний середньосуглинковий мулувато-крупнопиловатий на лесі
3	Виноградівська	чорнозем південний міцелярно-високозакипаючий слабогумусований слабозмитий пиловато-важкосуглинковий на лесі
4	Криничненська	чорнозем південний міцелярно-високозакипаючий малогумусний плантажований середньосуглинковий мулувато-крупнопиловатий на лесі
5	Дмитрівська	чорнозем звичайний міцелярно-високозакипаючий слабогумусований слабозмитий важкосуглинковий мулувато-крупнопиловатий на лесі
6	Оріхівська	чорнозем звичайний міцелярно-високозакипаючий слабогумусований середньопотужний середньосуглинковий мулувато-крупнопиловатий на лесі

Чорноземи південні міцелярно-карбонатні мають сприятливу для винограду щільність складення, задовільні водні властивості, характеризуються добрим співвідношенням макро- і мікроелементів, сприятливим складом обмінних основ. Рівноважна щільність складення чорноземів південних міцелярно-карбонатних легкоглинистих сприятлива й не перевищує 1,45 г/см<sup>3</sup>. Ці ґрунти мають нейтральну або слаболужну реакцію (рН водний – 6,1-7,6), яка вниз за профілем переходить у лужну (до рН 8,0 та вище). Від дії 10% HCl такі ґрунти скипають. Причому скипання спостерігається переважно з поверхні ґрунту, а іноді і з глибини 25-65 см.

За даними табл. 5 можна відмітити, що потужність гумусового профілю дослідних ґрунтів є неглибокою (від 37 до 70 см). Вміст гумусу в орному шарі ґрунтів в межах від 1,97 до 3,26%, що, згідно із загальноприйнятою класифікацією, дозволяє віднести їх до ґрунтів з низьким або підвищеним рівнем його вмісту [21].

Реакція ґрунтового розчину (рН водної суспензії) варіює за профілем в межах від 7,45 до 8,68. Таким чином, дані ґрунти з поверхні є близькими до нейтральних або слаболужними. Далі, вниз по профілю, спостерігається поступове збільшення величини рН ґрунтів, яка у нижніх горизонтах досягає середньо- та сильнолужних значень [21].

Сума обмінних основ в середньому за профілем (в абсолютних цифрах) змінюється досить помітно – від 12,10 до 29,10 ммоль/100 г ґрунту, що вказує на високу поглинальну здатність ґрунтів. Відношення між обмінним кальцієм та магнієм коливається в межах від 1:1 до 7:1. У складі обмінних основ у ґрунтово-вбирному комплексі переважає кальцій (56-86 %

## Фізико-хімічні властивості ґрунтів

№ шару ґрунту в межах окремого розрізу	Індекси і границі генетичних горизонтів	Глибина відбору ґрунтової проби, см	Масова частка органічної речовини (гумус), % за ДСТУ 4289:2004	Водневий показник (рН) водної витяжки за ГОСТ 26423-85	Основи обмінні, ммоль на 100 г ґрунту за ГОСТ 26487-85 за ГОСТ 26950-85				Вміст Na, обмінного, % від суми	Масова частка загальних карбонатів, %	Масова частка «активного вапна» (активних карбонатів), %	Сума гранулометричних фракцій менша 0,01 мм, %
					Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	сума				
<b>Ґрунтовий розріз № 1 (Червоноармійська сільська рада)</b>												
1	Нор.к	0-9	2,47	8,11	19,00	4,50	0,62	24,12	2,57	12,07	8,57	45,00
2	Нор.к(z)	9-27	2,31	8,52	18,25	4,72	0,57	23,54	2,42	15,06	10,50	44,12
3	Нркz	27-37	1,25	8,56	19,71	5,15	0,46	25,32	1,82	19,08	15,05	43,17
4	НР(i)kz	37-60	0,71	8,55	17,79	4,68	0,69	23,16	2,98	21,78	15,04	43,42
5	Р(hi)kz	60-75	0,34	8,66	15,81	6,54	0,74	23,09	3,20	18,92	13,06	42,71
6	Р(h)rkz	75-110	0,25	8,65	16,49	5,49	0,73	22,71	3,21	25,78	18,02	44,40
7	Р(h)k	110-150	0,13	8,11	15,13	3,11	0,71	18,95	3,75	17,63	17,50	45,56
<b>Ґрунтовий розріз № 2 (Червоноармійська сільська рада)</b>												
1	Нор.к	0-9	3,56	7,45	18,32	5,12	0,52	23,96	2,17	10,33	7,64	44,75
2	Нор.kz	9-38	2,95	7,98	17,54	6,32	0,64	24,50	2,61	12,35	10,52	43,54
3	Нркz	38-70	2,75	7,45	18,39	5,78	0,50	24,67	2,03	15,45	11,45	44,93
4	Ph(i)kz	70-87	1,59	7,68	17,45	5,36	0,47	23,28	2,02	18,95	15,34	48,67
5	Р(h)rkz	87-140	1,09	7,89	16,89	4,97	0,49	22,35	2,19	20,78	11,56	46,51
6	Р(h)k	140-170	0,55	7,55	16,87	4,56	0,57	22,00	2,59	20,65	10,78	47,80
<b>Ґрунтовий розріз № 3 (Виноградівська сільська рада)</b>												
1	Нор.kz	0-29	2,51	8,05	22,37	6,41	0,32	29,10	1,10	8,54	7,54	51,73
2	НР(i)kz	29-40	1,85	8,15	21,51	5,78	0,25	27,54	0,91	10,61	8,15	53,44
3	Ph(i)rkz	40-97	1,05	8,10	20,75	5,64	0,35	26,74	1,31	11,73	9,36	54,21
4	Р(h)k	97-150	0,78	8,23	21,65	5,55	0,21	27,41	0,77	11,87	10,07	54,87
<b>Ґрунтовий розріз № 4 (Криничненська сільська рада)</b>												
1	Нор.(k)	0-9	3,56	7,62	14,50	3,25	0,34	18,09	1,88	4,48	2,05	47,31
2	Н(е)kзop.пл.	9-30	3,04	7,45	15,50	3,38	0,33	19,21	1,72	12,04	10,45	44,57
3	Нр(i)kz пл.	30-45(55)	2,74	7,89	10,25	7,88	0,31	18,44	1,68	14,65	11,50	45,03
4	Р(hi)kz	45(55)-70	2,04	8,42	8,25	3,50	0,35	12,10	2,89	14,50	10,50	43,24
5	Р(h)rkz	70-110	1,75	8,04	13,75	1,88	0,40	16,03	2,50	15,23	13,56	44,75
6	Pk	110-150	0,45	8,12	9,63	3,00	0,37	13,00	2,85	14,50	11,01	44,91
<b>Ґрунтовий розріз № 5 (Дмитрівська сільська рада)</b>												
1	Нор.к	0-7	3,04	8,68	12,75	2,15	0,35	15,25	2,30	10,75	9,01	50,97
2	Нор.к(z)	7-30	2,45	8,42	11,50	2,78	0,32	14,60	2,19	13,57	10,63	50,21
3	РН(тk)z	30-47	1,53	8,21	15,25	2,25	0,33	17,83	1,85	14,38	11,15	52,34
4	Р(h)rkz	47-120	0,74	8,11	14,63	2,63	0,33	17,59	1,88	15,05	12,24	54,72
5	Р(h)k	120-150	0,24	8,12	16,75	2,98	0,32	20,05	1,60	15,69	13,11	55,00
<b>Ґрунтовий розріз № 6 (Оріхівська сільська рада)</b>												
1	Hd	0-11	2,30	7,56	13,25	6,00	0,06	19,31	0,31	3,15	1,15	42,73
2	Hkz	11-48	1,63	8,12	12,50	2,75	0,12	15,37	0,78	5,12	3,78	44,16
3	НР(i)kz	48-80	1,40	8,00	15,63	2,50	0,10	18,23	0,55	10,45	8,46	45,34
4	Phrkz	80-150	1,03	8,08	13,00	2,50	0,10	15,60	0,64	13,75	9,14	44,92
5	Pk	150-170	0,45	8,11	10,50	4,50	0,09	15,09	0,60	15,36	11,75	45,01



від суми обмінних основ). Відповідно до кількості обмінного натрію (від 0,06 до 0,74 ммоль/100 г ґрунту) та його частки від суми обмінних основ (0,31-3,75 %) досліджувані ґрунти є несолонцюватими [22].

Скипання від дії 10% HCl в ґрунтових розрізах № 1-5 починається з поверхні ґрунту, а у розрізі № 6 – з глибини 11 см. Середній вміст загальних карбонатів у верхніх шарах ґрунту складає 8,55%, а у нижніх шарах дорівнює 16,77%. Це означає, що ґрунти мають досить високий ступінь протисолонцюватої буферності у цих горизонтах [22].

Вміст «активного вапна» (активних карбонатів) зростає (в середньому) за профілем з 1,15 до 18,02%, та у шарі 0-80 см складає – 8,79%, у шарі 80-150 см – 11,96%, у шарі 150-170 см – 12,37%. Це означає, що середній рівень хлорозонебезпечності дослідних ґрунтів за профілем, в основному, середній, що необхідно враховувати під час вибору підщеп, які здатні витримати до 20% «активного вапна» (активних карбонатів) [23].

Вивчення гранулометричного складу досліджуваних ґрунтів показало, що у розрізах №№ 1, 2 та 6, в середньому, до глибини 76 см ґрунт є середньосуглинковим, а з 76 см і нижче стає важкосуглинковим. Інша тенденція була помічена у розрізі № 4. Там, навпаки, до глибини 55 см ґрунт є наближений до важкосуглинкового, а з 55 см і нижче стає середньосуглинковим. І, нарешті, у розрізах № 3 та 5, починаючи з поверхні та до глибини 150 см, було зафіксовано суцільно важкосуглинковий гранулометричний склад ґрунтів [21]. Отже, у цілому, ґрунти території дослідження характеризуються значними потенційними ресурсами, але фактична реалізація їх потенціалу лімітується недостатнім зволоженням. Висока забезпеченість тепловими ресурсами та відносна родючість ґрунтів дозволяють вирощувати у цій зоні ряд цінних теплолюбних культур: виноград, баштанні, овочі, зерно та ін. В боротьбі з посухою велика роль належить всьому агротехнологічному комплексу, спрямованому на накопичення та зберігання вологи у ґрунті.

### ***Висновки***

Результати експедиційних обстежень ґрунтових розрізів та їх опис, вимірювання фізико-хімічних показників ґрунту, камеральне вивчення геоморфологічних умов території дозволили провести пофакторний аналіз ампелоєкологічних умов Болградського району Одеської області. Результати такого аналізу стали основою комплексної оцінки даної території щодо розміщення на ній виноградних насаджень.

Використання вищезазначеного методичного підходу дозволяє виділити в Україні унікальні місця для вирощування винограду та сприяє реєстрації окремих виробників автентичної вітчизняної винопродукції, що, в свою чергу, сприятиме зміцненню довіри кінцевого споживача та дозволить спеціалізованим виноградарським господарствам на рівних конкурувати зі світовими виробниками винопродукції.

### **Список використаних джерел**

1. Негруль А. М. Подбор земель и сортов для виноградников / А. М. Негруль, А. К. Крылатов. – Москва: Колос, 1964. – С. 37.
2. Унгурян В. Г. Почва и виноград / В. Г. Унгурян. – Кишинев: Штиинца, 1979. – 212 с.
3. Урсу А. Ф. Учет почвенно-экологических условий при размещении многолетних насаждений / А. Ф. Урсу // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1976. – № 5. – С. 47-49.
4. Годельман Я. М. Экологические принципы оценки территории для размещения виноградников / Я. М. Годельман // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1984. – № 7. – С. 44.
5. Серпуховитина К. А. Удобрение и продуктивность винограда / К. А. Серпуховитина. – Краснодар: Кн. изд-во, 1982. – С. 49.
6. Виноградники. Проектування. Загальні вимоги: ДСТУ 4955:2008. – [Чинний від 2009–07–01]. – Київ: Держспоживстандарт України, 2009. – IV, 11 с. – (Національний

- стандарт України).
7. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку ведення Державного земельного кадастру» від 17 жовтня 2012 р. № 1051, Додаток 5. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/10516-2012-п/page2>.
  8. Якість ґрунту. Морфолого-генетичний профіль. Правила та порядок описування: ДСТУ 7535:2014. – [Чинний від 2015–04–01]. – Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2015. – IV, – с. – (Національний стандарт України).
  9. Якість ґрунту. Польовий опис ґрунту (ISO 25177:2008, IDT): ДСТУ ISO 25177:2015. – [Чинний від 2016–04–01]. – Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. – IV. (Національний стандарт України).
  10. Якість ґрунту. Відбирання проб: ДСТУ 4287:2004. – [Чинний від 2005–07–01]. – Київ: Держспоживстандарт України, 2005. – IV. (Національний стандарт України).
  11. Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, рН и плотного остатка водной вытяжки: ГОСТ 26423-85. – Введ. 1986–01–01. – Москва: Изд-во стандартов, 1985. – 7 с. – (Государственный стандарт Союза ССР).
  12. Почвы. Метод определения обменного натрия: ГОСТ 26950-86. – Введ. 1987–07–01. – Москва: Изд-во стандартов, 1986. – 8 с. – (Государственный стандарт Союза ССР).
  13. Почвы. Определение обменного кальция и обменного (подвижного) магния методами ЦИНАО: ГОСТ 26487-85. – Введ. 1986–07–01. – М.: Изд-во стандартов, 1985. – 13 с. – (Государственный стандарт Союза ССР).
  14. Якість ґрунту. Методи визначення органічної речовини: ДСТУ 4289:2004. – [Чинний від 2005–07–01]. – Київ: Держспоживстандарт України, 2005. – IV, 10 с. – (Національний стандарт України).
  15. Методические указания по определению углекислоты карбонатов в почвах / Мин-во сел. хоз-ва СССР и др.; [разраб. и сост. С. Г. Самохваловым и др.]. – Москва: ЦИНАО, 1984. – 22 с.
  16. Шанкрэн Е. Виноградарство Франции / Е. Шанкрэн, Ж. Лонг. – М. : Госсельхозлитиздат, – 1961. – 231 с.
  17. Ґрунти. Визначення гранулометричного (зернистого) складу ґрунту за методом піпетки в модифікації Н. А. Качинського: МВВ 31-497058- 010-2003. // Методики визначення складу та властивостей ґрунтів // ННЦ «Ін-т ґрунтознавства та агрохімії ім. О. Н. Соколовського» та ін.; [за ред.: С. А. Балюка та ін.]. – Харків, 2004. – С. 43-60.
  18. Якість ґрунту. Класифікація ґрунтів. Терміни та визначення понять: ДСТУ 7300:2013. – [Чинний від 2014–01–01]. – Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2014. – IV. - 23 с. – (Національний стандарт України).
  19. Общесоюзная инструкция по почвенным обследованиям и составлению крупномасштабных почвенных карт землепользования / Мин-во сел. хоз-ва СССР и др.; [под ред.: В. А. Носина и др.]. – Москва: Колос, 1973. – 48 с.
  20. Полупан М. І. Класифікація ґрунтів України / М. І. Полупан, В. Б. Соловей, В. А. Величко. – Київ: Аграрна наука, 2005. – 300 с.
  21. Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів: ДСТУ 4362:2004. – [Чинний від 2006–01–01]. – Київ: Держспоживстандарт України, 2006. – IV, 19 с. – (Національний стандарт України).
  22. Полевой определитель почв / Мин-во сел. хоз-ва УССР и др.; [под ред.: Н. И. Полупана и др.]. – Киев: Урожай, 1981. – 320 с.
  23. Оценка пригодности почв под виноградники: метод. рекомендации / Ин-т. «Укргипросад» и др.; [сост.: А. Ф. Яхонтов и др.]. – Симферополь: Изд-во Симгортп, 1990. – 42 с.

## References

1. Negrul, A.M., & Krylatov, A.K. (1964). *Podbor zemel i sortov dlia vinogradnikov [Selection of lands and varieties for vineyards]*. Moskva: Kolos [in Russian].
2. Ungurian, V.G. (1979). *Pochva i vinograd [Soil and grapes]*. Kishinev: Shtiintca [in Russian].
3. Ursu, A.F. (1976). Uchet pochvenno-ekologicheskikh uslovii pri razmeshchenii mnogoletnikh nasazhdenii [Consideration of soil and ecological conditions in the location of perennial plantations]. *Sadovodstvo, vinogradarstvo i vinodelie Moldavii – Gardening, viticulture and winemaking in Moldova*, 5, 47-49 [in Russian].
4. Godelman, Ia.M. (1984). Ekologicheskie printcipy otsenki territorii dlia razmeshcheniia vinogradnikov [Ecological principles for assessing the territory for the placement of vineyards]. *Sadovodstvo, vinogradarstvo i vinodelie Moldavii – Gardening, viticulture and winemaking in Moldova*, 7, 44 [in Russian].
5. Serpukhovitina, K.A. (1982). *Udobrenie i produktivnost vinograda [Fertilizing and productivity of grapes]*. Krasnodar: Kn. izd-vo [in Russian].
6. Vynohradnyky. Proektuvannia. Zahalni vymohy [Vineyards. Designing. General requirements]. (2009). *DSTU 4955:2008 from 1<sup>th</sup> July 2009*. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy [in Ukrainian].
7. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy «Pro zatverdzhennia Poriadku vedennia Derzhavnoho zemelnogo kadastru» vid 17 zhovtnia 2012 r. № 1051, Dodatok 5. [The Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine «On Approval of the Procedure for the State Land Cadastre» from 17<sup>th</sup> October 2012, №. 1051, Annex 5.]. (n.d.). zakon3.rada.gov.ua. Retrieved from <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/10516-2012-rr/page2> [in Ukrainian].
8. Iakist gruntu. Morfoloho-henetychnyi profil. Pravyla ta poriadok opysuvannia [The quality of the soil. Morphological and genetic profile. Rules and description of procedure]. (2015). *DSTU 7535:2014 from 1<sup>th</sup> April 2015*. Kyiv: DP «UkrNDNTs» [in Ukrainian].
9. Iakist gruntu. Polovyi opys gruntu [The quality of the soil. Field description of the soil]. (2016). *DSTU ISO 25177:2015 from 1<sup>th</sup> April 2016*. Kyiv: DP «UkrNDNTs» [in Ukrainian].
10. Iakist gruntu. Vidbyrannia prob [The quality of the soil. Sampling]. (2005). *DSTU 4287:2004 from 1<sup>th</sup> July 2005*. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy [in Ukrainian].
11. Pochvy. Metody opredeleniia udelnoi elektricheskoi provodimosti, pH i plotnogo ostatka vodnoi vytiashki [Soils. Methods of determination of the specific electrical conductivity, pH and solid residue of aqueous extract]. (1985). *HOST 26423-85 from 1<sup>th</sup> January 1986*. Moskva: Izd-vo standartov [in Russian].
12. Pochvy. Metod opredeleniia obmennogo natriia [Soils. The method of determining the exchange of sodium]. (1986). *HOST 26950-86 from 1<sup>th</sup> July 1987*. Moskva: Izd-vo standartov [in Russian].
13. Pochvy. Opredelenie obmennogo kaltciia i obmennogo (podvizhnogo) magniia metodami CINA0 [Soils. Determination of exchange calcium and exchangeable (mobile) magnesium by the CINA0 methods]. (1985). *HOST 26487-85 from 1<sup>th</sup> July 1986*. Moskva: Izd-vo standartov [in Russian].
14. Iakist gruntu. Metody vyznachennia orhanichnoi rehovyny [Quality of soil. Methods of determination of organic matter]. (2005). *DSTU 4289:2004 from 1<sup>th</sup> July 2005*. Kyiv: Derzhspozhyvstandart [in Ukrainian].
15. Samokhvalovym, S.G. et al. (Eds.). (1984). *Methodical instructions for determining the carbon dioxide of carbonates in soils*. Moskva: CINA0 [in Russian].
16. Shankren, E., & Long, Zh. (1961). *Vinogradarstvo Frantcii [Viticulture of France]*. Moskva: Gosselkhozlitizdat [in Russian].
17. Baliuk, S.A. et al. (Eds.). (2004). Determination of granulometric (grainy) soil composition by the pipette method in N.A. Kachinsky's modification: MVB 31-497058- 010-2003. *Methods for determining the composition and properties of soils*. NNC «In-t gruntoznavstva

- ta ahrokhimii im. O.N. Sokolovskoho» et al. Kharkiv [in Russian].
18. Iakist gruntu. Klasyfikatsiia gruntiv. Terminy ta vyznachennia poniat [The quality of the soil. Classification of soils. Terms and definitions]. (2014). DSTU 7300:2013 from 1<sup>th</sup> January 2014. Kyiv: DP «UkrNDNTs» [in Ukrainian].
  19. Nosina, V.A., et al. (Eds.). (1973). *The all-Union instruction on soil surveys and the compilation of large-scale soil-use land-use maps*. Moskva: Kolos [in Russian].
  20. Polupan, M.I., Solovei, V.B. & Velychko, V.A. (2005). *Klasyfikatsiia gruntiv Ukrainy [Classification of soils of Ukraine]*. Kyiv: Ahrarna nauka [in Ukrainian].
  21. Iakist gruntu. Pokaznyky rodiuchosti gruntiv [The quality of the soil. Soil fertility indices]. (2006). DSTU 4362:2004 from 1<sup>th</sup> January 2006. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy [in Ukrainian].
  22. Polupan, M.I., et al. (Eds.). (1981). *Field determinant of soils*. Kiev: Urozhai [in Russian].
  23. Iakhontov, A.F., et al. (Eds.). (1990). *Assessment of the suitability of soils for vineyards*. Simferopol: Izd-vo Simgortip [in Russian].

**Кузьменко А. С., Попова Г. К., Мороз Г. Б., Хохрякова А. И., Кузьменко Е. И.**

#### **АМПЕЛОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОЧВ БОЛГРАДСКОГО РАЙОНА ОДЕССКОЙ ОБЛАСТИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЭКСПЕДИЦИОННОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ВИНОГРАДНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В 2016 ГОДУ**

*Определение оптимальных параметров почв, а именно их фактических величин, которые могут лимитировать рост и плодоношение винограда, является необходимым условием для правильной оценки экологических условий в отношении участков, где потенциально может происходить закладка будущих виноградников.*

*Территория Болградского района представлена достаточно неоднородным почвенным покровом. Для его детального анализа авторами статьи были использованы данные почвенных исследований Одесского научно-исследовательского и проектного института землеустройства (за 80-е годы) и на основе этой информации был обоснован выбор точек закладки почвенных разрезов в 2016 году.*

*Результаты экспедиционных обследований почвенного покрова и описание опорных разрезов, измерения физико-химических показателей почв, а также камеральное изучение особенностей геоморфологии территории обследования, позволили провести пофакторный анализ экологических условий Болградского района Одесской области. Результат такого анализа стал основой комплексной оценки данной территории по размещению на ней виноградных насаждений.*

*Использование вышеупомянутой методики позволяет выделить в Украине уникальные места для выращивания винограда и способствует регистрации отдельных производителей аутентичной отечественной винопродукции, что, в свою очередь, будет помогать укреплению доверия конечного потребителя и позволит специализированным виноградарским хозяйствам на равных конкурировать с мировыми производителями винопродукции.*

**Ключевые слова:** виноград, виноградарство, экологические условия, почва, почвенный покров, комплексная оценка, Болградский район.

**Kuzmenko A. S., Popova G. K., Moroz G. B., Khokhryakova A. I., Kuzmenko E. I.**

#### **AMPELOECOLOGICAL ASSESSMENT OF SOILS OF THE BULGARDS DISTRICT OF ODESSA REGION BY EXPEDITIONER'S SURVEYS OF VINEYARDS IN 2016**

*Determining the optimal soil parameters, namely their actual values, which can limit the growth and fruiting of grapes, is a prerequisite for a proper assessment of environmental conditions*

*in relation to areas where potential future vineyards can potentially be laid.*

*The territory of the Bolgrad region is represented by rather heterogeneous soil cover. For its detailed analysis, the authors of the article used the data of soil research of the Odessa Scientific Research and Design Institute of Land Management (in the 80's) and based on this information, the choice of points of laying the soil sections in 2016 was substantiated.*

*Results of expeditionary surveys of soil cover and description of supporting sections, measurements of physical and chemical indicators of soils, as well as a telematics study of the geomorphological features of the study area, allowed conducting a factor analysis of the environmental conditions of the Bolgrad district of the Odessa region. The result of this analysis became the basis of a comprehensive assessment of the area in relation to the placement of grape plantations on it.*

*Using the above-mentioned methodology, it is possible to distinguish in Ukraine unique places for growing grapes and promotes the registration of individual producers of authentic domestic wines, which, in turn, will help strengthen the confidence of the end user and allow specialized vineyards to compete equally with the world's producers of wine products.*

**Keywords:** grapes, viticulture, ecological conditions, soil, soil cover, complex estimation, Bolgrad district.

Г. М. Кучер, канд. біол. наук,  
Є. В. Нікульча, наук. співр.,  
М. М. Артюх, наук. співр.

Національний науковий центр  
«Інститут виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова»

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТУ АгроМарF НА ПЛОДОНОСНИХ ВИНОГРАДНИКАХ

*В статті наведено результати вивчення дії мікробного біопрепарату АгроМарF на виноградну рослину. Встановлено, що позакореневі обробки кущів винограду різних сортів розчинами цього препарату стимулюють процеси розвитку кущів, значно підвищують стійкість рослин до несприятливих умов довкілля, покращують врожайність винограду та якісні показники виноматеріалів, які виготовлені з винограду з дослідних ділянок.*

**Ключові слова:** кущі, пагони, листя, бруньки, пігменти, вода, дихання, врожай, виноматеріали.

**Вступ.** Однією з сучасних тенденцій розвитку рослинництва є збільшення об'ємів виробництва продукції органічного землеробства, до головних принципів якого відноситься збереження позитивного балансу поживних речовин в агроценозах. В рамках рішення цього питання в сільськогосподарському виробництві стали широко застосовувати препарати нового покоління, при розробці яких враховуються вимоги біологічного землеробства. Ці препарати характеризуються екологічною чистотою, мають ріст активуючу активність, пригнічують розвиток хвороб та шкідників, підвищують продуктивність сільськогосподарських культур. Крім того, ці препарати мають високу фізіологічну активність. Тому їх застосування може зменшити навантаження хімічних засобів захисту і одночасно стимулювати ріст та розвиток рослин.

Тому на сучасному етапі актуально вивчати та розробляти регламент застосування цих нових речовин з розрахунком екологічних, сортових і агротехнічних особливостей культури винограду.

**Метою** цієї роботи було вивчення ефективності застосування нового мікробіологічного препарату АгроМарF на ступінь розвитку рослин винограду, його продуктивність, підвищення стійкості до стресових факторів умов довкілля як в період вегетації, так і в осінньо-зимовий період, можливість підвищення врожаю та їх якісних показників.

### **Матеріали та методи досліджень**

Досліди виконувались протягом 2016 та на початку 2017 року в лабораторії фізіології відділу розсадництва і розмноження винограду ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова». Всі польові досліді проводили на виноградниках інституту.

Робота виконувалась в напрямку вивчення дії препарату АгроМарF на фізіолого-біохімічні та агробіологічні показники росту та розвитку кущів винограду, на показники маси урожаю та його якості, а також виноматеріалів, які виготовлені з цього дослідного урожаю; на стан рослин до стресових умов довкілля як в період вегетації, так і в осінньо-зимовий період; ембріональну плодоносність бруньок для визначення післядії препарату на урожай на другий рік після обробок.

Досліди проводились на технічних сортах Ароматний і Каберне Совіньйон. Формування кущів - двоштамбовий кордон, схема садіння 3x1,5 м, культура винограду – не укривна і не поливна. Кущі для дослідів відбирались рівні за силою росту та елементами плодоношення. Для цього проводились агробіологічні обліки, якими передбачалось однакове навантаження бруньками, пагонами та суцвіттями для кожного облікового куща відповідно до біологічних особливостей сорту.

Кущі обприскували 3% розчинами препарату АгроМарF до цвітіння (I строк, 24 травня), одразу після цвітіння (II строк, 1 липня), в фазу росту ягід (III строк, 27 липня) та на початку дозрівання ягід (23 серпня).

Контрольні ряди обприскувались за прийнятою системою захисту хімічними препаратами з урахуванням умов вегетації цього року і інтенсивністю розвитку хвороб мілдью та оїдіум, дослідні ряди — перші два строки обприскувались чистим розчином АгроМарF, надалі - через значний розвиток мілдью в цьому році - на фоні хімзахисту.

В період досліджень були виконані наступні обліки:

- агробіологічних показників (навантаження кущів пагонами, бруньками, суцвіттями, довжина і діаметр пагонів, об'єм їх приросту, визрівання пагонів, площа листків);
- фізіологічних показників (накопичення пігментів в тканинах листя, показники водного режиму, інтенсивність дихання);
- показників урожаю (маса та об'єм ягід, маса грон та урожай з куща, якість соку - цукристість та кислотність);
- показників якості виноматеріалів з дослідного урожаю (дегустаційна оцінка та протокол дегустації);
- фізіологічних показників пагонів в осінньо-зимовий період (ступінь обводнення тканин, вміст вуглеводів);
- ступеня диференціації бруньок (ембріональна плодоносність в вічках в рік обробки для закладання урожаю на наступний рік - рік післядії);
- визначення збереження бруньок після зимівлі;
- анатомічний стан пагонів з дослідних та контрольних кущів (диференціація).

Всі отримані результати оброблені методом варіаційної статистики за методикою Доспехова Б. А. та прикладним пакетом програм Microsoft Office Excel.

#### **Результати досліджень**

В результаті виконаних досліджень можна відмітити, що застосування препарату АгроМарF на виноградній рослині виявило позитивний вплив.

Слід зазначити, що агрокліматичні умови 2016 року були не дуже сприятливі для розвитку винограду. За даними метеорологічного посту при ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова» перехід середньодобової температури повітря через 10 °С стався 7 квітня, на 14 днів раніше середніх багаторічних строків. При цьому сума активних температур на кінець квітня була на 90 °С вище за норму. Літній період розпочався на 3 дні раніше звичайного. Середньомісячні температури повітря на всьому протязі літнього періоду, з травня по серпень включно, були вище норми, а кількість спекотних днів із середньодобовою температурою повітря вище 25 °С - на 29 днів більше норми. При цьому кількість опадів з березня по червень була вище за норму на 44-101% по місяцях. Липень і серпень були сухі, кількість опадів складало всього 15-42% норми. Все це вплинуло на хід фенофаз розвитку винограду, також високі температури повітря та значні опади в травні та червні спричинили значний спалах в цьому році хвороби мілдью. Цей рік був дуже складний, епіфітотійний, при цьому розвиток хвороби розпочався в дуже ранні строки (травень), на місяць раніше звичайного.

Обприскування кущів винограду препаратом АгроМарF показав позитивний вплив. Ріст пагонів у досліджуваних сортів Ароматний і Каберне Совінйон дещо гальмувався. При цьому і розвиток площі листків був у такій же закономірності, тобто знижувався, особливо у сорту Ароматний. Але визрівання пагонів було в абсолютних величинах вище, ніж у контролях на 8-11% (табл. 1).

Відомо, що ріст та розвиток кущів винограду відбувається завдяки інтенсивності фотосинтетичної діяльності листків. Після обробок кущів АгроМарF відмічається значне підвищення вмісту пігментів. При цьому ця закономірність спостерігалась на протязі всієї вегетації (табл. 2).

Інтенсивність дихання в тканинах листків також була на більш високому рівні у порівнянні з контролем, що корелює з інтенсивністю накопичення пігментів по всіх варіантах (табл. 3).

Відмічено також, що у дослідних варіантах обводнення тканин було вище, ніж у

контролі (табл. 4). При цьому кількість легкоутримуючої води було менше, тобто підвищувалась водозатримувальна здатність тканин. Відомо, що цей показник є сигналом реакції рослин на несприятливі фактори довкілля, а літній період цього року (червень) відмічався значним спалахом захворювань (мілдьо та оїдіум), а далі (липень-серпень) - значно високими температурами повітря та ґрунтовою посухою. Тому можна припустити, що застосування досліджуваного препарату сприяє підвищенню захисних функцій на дію несприятливих факторів довкілля. Таке покращення водозабезпечення тканин листків і більш інтенсивні процеси метаболізму (інтенсивність дихання, накопичення пігментів) стимулюють додатковий синтез органічних речовин, а це, у свою чергу, підвищує їх відтік у тканини пагонів, що надалі сприяє кращому визріванню пагонів, як було відмічено вище у табл. 8, поліпшує їх фізіологічний стан. Так, визначення вмісту вуглеводів в тканинах пагонів в зимовий період показало, що в дослідних варіантах їх було дещо більше, ніж у контролях – у сорту Каберне Совіньйон кількість вуглеводів була на рівні 14,50% при 11,90% у контролі, у сорту Ароматний – 14,00% при 11,30% у контролі (табл. 5). При цьому можна відмітити, що в умовах зими захисні цукри швидше синтезуються із запасного крохмалю, котрий утворювався більш інтенсивно в період вегетації після обробок препаратом АгроМарF.

Обводнення тканин пагонів також було дещо вище, ніж у контрольних рослин, як у сорту Ароматний, так і у сорту Каберне Совіньйон в порівнянні з контролями (табл. 5). Визначення в зимовий період стану бруньок показало, що їх збереження у дослідних варіантах було дещо вище, ніж у контролях, хоча взимку цього року не було значних морозів і збереження бруньок було високе у всіх варіантах по всіх сортах (табл. 5).

Крім того, тканини пагонів відмічалися не лише кращим фізіологічним станом, а й більш диференційованою будовою. Так, аналіз зрізів тканин під біокулярним мікроскопом показав, що параметри основних провідних і механічних тканин змінюються — діаметр ксилеми і флоєми збільшується на 0,20-0,84 мм в порівнянні з контролями, діаметр серцевини знижується на 18-30%. Тому відношення ксилеми і флоєми до серцевини в дослідних варіантах було вище (табл. 6). В цих же варіантах відмічена більш висока кількість серцевинних променів - 11 штук (сорт Каберне Совіньйон) і 15 штук (сорт Ароматний) у порівнянні з контролями. Це дуже важливо, тому що серцевинні промені є основним місцем накопиченням запасного крохмалю. Відмічено також, що пагони в дослідних варіантах відмічались кращою диференціацією ксилеми й флоєми — кількість шарів твердого лубу черевної і спинної сторін було вище, ніж у контролі (табл. 6). Кращий розвиток куців у 2016 році після обробок препаратом АгроМарF вплинув також на закладання плодкових вічок. Визначення ембріональної плодоносності взимку (лютий) показав, що диференціація бруньок у дослідному варіанті була краща – коефіцієнт плодоношення (K1) та коефіцієнти плодоносності (K2) були значно вище, ніж у контролі, як у сорту Каберне Совіньйон, так і сорту Ароматний (табл. 5). Тому на весні на цих ділянках буде розвинуто на куцах більше плодкових пагонів та їх кількість необхідно буде регулювати шляхом обламувань в залежності від біологічної особливості сортів.

Таке покращення розвитку куців після обробок розчинами препарату АгроМарF позитивно вплинуло і на урожай винограду досліджуваних сортів. Збір урожаю з дослідних куців показав позитивні результати. В складних умовах вегетації цього року дія препарату була більш ефективною і показовою. Маса грон була значно вище, ніж у контролі – на 21% (сорт Ароматний) і на 27% (Сорт Каберне Совіньйон), тому і середня маса урожаю з куца по варіантах була значно вище. Маса грон підвищувалась внаслідок підвищення маси та об'єму ягід на 18-22% (табл. 7). Кондиції соку ягід також були високими, особливо у сорту Ароматний. Цукристість соку була вище на 0,6-1,1 г/дм<sup>3</sup>, кислотність соку була незначно нижче ніж у контролях. Урожай з дослідних ділянок був зданий на мікровиноробство, 21 лютого 2017 року була проведена робоча дегустація всіх дослідних і контрольних зразків, на якій були дані більш високі оцінки дослідним зразкам у порівнянні з контролями. Сорт



Таблиця 1

**Вплив біопрепарату АгроМарF на агробіологічні показники  
розвитку кущів винограду**

Варіант	Довжина пагонів, см	Діаметр пагонів, мм	Об'єм пагонів, см <sup>3</sup>	Визрівання пагонів, %	Довжина міжвузля, см	Площа листя куща, м <sup>2</sup>
<b>Сорт Ароматний</b>						
АгроМар	235,75	8,76	14,20	89,55	7,07	8,27
Контроль	316,50	7,87	15,40	81,45	7,65	9,41
<b>Сорт Каберне Совіньйон</b>						
АгроМар	271,20	7,50	11,98	86,65	6,40	11,36
Контроль	328,40	7,50	14,50	75,38	8,21	13,94

Таблиця 2

**Вплив біопрепарату АгроМарF на інтенсивність синтезу пігментів  
в тканинах листя винограду**

Варіант	Червень		Липень		Серпень		Вересень	
	сг	сума	сг	сума	сг	сума	сг	сума
<b>Сорт Ароматний</b>								
АгроМар	0,85	2,77	0,76	2,73	0,79	3,57	1,90	3,98
Контроль	0,83	2,75	0,64	2,47	0,70	3,26	0,98	3,47
<b>Сорт Каберне Совіньйон</b>								
АгроМар	0,63	1,93	1,08	3,85	0,93	3,45	1,19	3,73
Контроль	0,61	1,84	0,68	2,33	0,68	2,86	0,85	3,40

Таблиця 3

**Вплив біопрепарату АгроМарF на інтенсивність дихання  
тканин листя винограду**

Варіант	Червень	Липень	Серпень	Вересень
	мг CO <sub>2</sub> на 1 грам сухої ваги	мг CO <sub>2</sub> на 1 грам сухої ваги	мг CO <sub>2</sub> на 1 грам сухої ваги	мг CO <sub>2</sub> на 1 грам сухої ваги
<b>Сорт Ароматний</b>				
АгроМар	1,98	2,62	2,56	2,13
Контроль	1,82	2,18	2,01	1,88
<b>Сорт Каберне Совіньйон</b>				
АгроМар	2,27	1,48	2,08	1,94
Контроль	1,87	1,31	1,97	1,86

Таблиця 4

**Вплив біопрепарату АгроМарF на показники водного режиму в тканинах листя  
винограду**

Варіант	Червень		Липень		Серпень		Вересень	
	Обвод- нення, %	Водоут- римуюча здатність, %	Обвод- нення, %	Водоут- римуюча здатність, %	Обвод- нення, %	Водоут- римуюча здатність, %	Обвод- нення, %	Водоут- римуюча здатність, %
<b>Сорт Ароматний</b>								
АгроМар	67,66	46,77	74,71	19,36	63,46	44,60	68,99	36,47
Контроль	66,92	58,30	75,00	24,36	64,02	51,78	65,58	38,66
<b>Сорт Каберне Совіньйон</b>								
АгроМар	67,34	47,79	73,39	34,25	67,34	47,78	64,44	35,17
Контроль	65,32	58,90	72,12	50,66	65,32	58,90	62,23	36,84

**Вплив біопрепарату АгроМарF на стан пагонів та бруньок винограду  
після зимівлі 2016-2017 рр.**

Варіант	Сума цукрів, %	Вологість тканин пагонів, %	Збереження бруньок, %		Ембріональна плононосність	
			центральні	заміщуючі	*коефіцієнт плононошення, K <sub>1</sub>	**коефіцієнт плононосності, K <sub>2</sub>
Сорт Каберне Совіньйон						
АгроМар	11,90	49,24	93,44	92,67	0,52	0,67
Контроль	14,50	45,41	100,00	99,76	0,74	1,21
НІР <sub>05</sub>	1,26	2,31				
Сорт Ароматний						
АгроМар	11,30	44,62	90,26	91,17	0,53	0,56
Контроль	14,00	40,86	99,36	100,00	0,75	1,00
НІР <sub>05</sub>	1,36	2,26				

\*- коефіцієнт плононошення, K<sub>1</sub> — кількість суцвіть на 1 розвинутий пагін

\*\* - коефіцієнт плононосності, K<sub>2</sub> — кількість суцвіть на 1 плодовий пагін

**Вплив мікробіологічного препарату АгроМарF на анатомічну будову тканин пагонів винограду**

Варіант	Серцевинні промені, шт.	Прошарки лубу, шт.	Відношення ксилема+флоема серцевина	Середній діаметр, мм		
				флоема	ксилема	серцевина
Сорт Каберне Совіньйон						
АгроМар	53,30	3,40	1,21	1,41	2,90	3,54
Контроль	42,20	2,56	0,80	1,21	2,58	4,75
НІР <sub>05</sub>	8,76	0,61	0,36	0,15	0,21	1,12

Продовження таблиці 6

Сорт Ароматний						
АгроМар	67,20	3,00	0,74	1,35	2,37	5,00
Контроль	52,40	2,40	0,43	1,10	0,41	5,90
НІР <sub>05</sub>	10,24	0,47	0,44	0,12	0,46	0,54

Таблиця 7

**Вплив біопрепарату АгроМарF на урожай винограду та його якісні показники**

Варіант	Урожай з куща, кг	Урожай з 1 га, ц/га*	Середня маса грон, г	Маса 100 ягід, г	Об'єм 100 ягід, дм <sup>3</sup>	Цукристість соку, г/100 см <sup>3</sup>	Кислотність соку, г/дм <sup>3</sup>
Сорт Ароматний							
АгроМар	4,96	132,23	298,80	207,00	220,00	21,40	5,20
Контроль	3,53	91,11	247,00	167,00	180,00	20,30	5,70
Сорт Каберне Совіньйон							
АгроМар	7,40	197,28	222,20	168,80	170,00	18,40	8,30
Контроль	6,42	171,15	175,00	143,20	130,00	17,80	8,60

\*- Кількість кущів на 1га – 2666

Каберне Совіньйон отримав: дослід – 7,89 бала, контроль – 7,85 бала, сорт Ароматний: дослід 7,85 бала, контроль 7,65 бала.

#### **Висновки**

1. Обробки вегетуючих кущів винограду розчинами біопрепарату АгроМарF стимулюють фізіолого-біохімічні процеси в тканинах листків. В них підвищуються процеси синтезу асимілятів, покращується стан вологозабезпечення, підвищується водозатримувальна здатність тканин листків в несприятливих умовах вегетації.
2. Встановлено, що обприскування вегетуючих кущів винограду препаратом АгроМарF покращують визрівання лози, анатомічну структуру тканин пагонів і їх фізіологічний стан, що дає можливість підвищити рослинам стійкість до несприятливих умов осінньо-зимового періоду.
3. Обробки вегетуючих кущів різних сортів винограду 3%-м розчином мікробіологічного препарату АгроМарF гальмує розвиток листкової поверхні кущів, розвиток приросту пагонів у довжину, тому застосування цього препарату на слаброслих сортах винограду не рекомендується.

#### **Список використаних джерел**

1. Кандыбин Н. В. Малотонажное производство биопрепаратов: проблемы становления / Н. В. Кандыбин, О. В. Смирнов // Защита и карантин растений. – 1997. – № 8. – С. 16-19.
2. Вплив препаратів комплексної дії на врожайність яблуні / О. І. Китаєв, В. А. Скрыга та ін. // Вісник аграрної науки. – 2010. – № 11. – С. 22-25.

#### **References**

1. Kandyibin, N.V. & Smirnov, O.V. (1997) Malotonazhnoe proizvodstvo biopreparatov: problemyi stanovleniya [Small-tonnage production of biologics: problems of formation] *Zaschita i karantin rasteniy - Protection and quarantine of plants*, 8. 16-19 [in Russian].
2. Kytaiev, O.I., Skriaha V.A., Gorb, O.S. & Karpova, S.V. (2010). Vplyv preparativ kompleksnoi dii na vrozhaunist yabluni [Influence of complex action drugs on yield of apple]. *Visnyk ahrarnoi nauky - Bulletin of Agrarian Science*. 11. 22-25 [in Ukraine].

**Г. М. Кучер, Е. В. Никульча, Н. Н. Артюх**

#### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА АгроМарF НА ПЛОДНОСЯЩИХ ВИНОГРАДНИКАХ**

*В статье приведены результаты изучения действия микробного биопрепарата АгроМарF на виноградное растение. Установлено, что внекорневые обработки кустов винограда разных сортов растворами этого препарата стимулируют процесс развития кустов, значительно повышают устойчивость растений к неблагоприятным условиям окружающей среды, улучшают урожайность винограда и качественные показатели виноматериалов, изготовленных из винограда с опытных участков.*

**Ключевые слова:** кусты, побеги, листья, почки, пигменты, вода, дыхание, урожай, виноматериалы.

**G. M. Kucher, E. V. Nikulcha, N. N. Artyukh**

#### **THE EFFECTIVENESS OF THE AgroMarF Preparation On Fruit-Bearing Vineyards**

*The article presents the results of the study of the action of microbial biomedicine AgroMarF on a grapevine. It has been established that extraction of grape bushes of different grades with solutions of this preparation stimulates during the development of bushes, significantly increases the resistance of plants to unfavorable environmental conditions, improves the yield of grapes and the qualitative indices of wine materials made from experimental areas.*

**Keywords:** bushes, shoots, leaves, buds, pigments, water, breath, crop, wine materials.

*В. М. Ласкавий, канд. с.-х. наук,  
О. Р. Кузьменко, канд. с.-х. наук,  
Н. Г. Гетьман, ст. наук. співр.,  
І. І. Шабурова, мол. наук. співр.*

Інститут олійних культур

## **ЗИМОСТІЙКІСТЬ ТА СТІЙКІСТЬ ПРОТИ ХВОРОБ ПЕРСПЕКТИВНИХ СОРТІВ ВИНОГРАДУ В ЗАПОРІЗЬКІЙ ОБЛАСТІ**

*У статті представлено результати дворічного вивчення зимостійкості і стійкості проти хвороб 17 столових та 8 технічних сортів винограду в агробіологічних умовах Запорізької області.*

**Ключові слова:** виноград, сорт, зимостійкість, вічка.

**Вступ.** Виноградарство і виноробство для південних областей України завжди були важливими галузями агропромислового комплексу. Аналіз сучасного стану виноградарства в Запорізькій області свідчить, що інтенсивного розвитку виноградарство набуває в приватних господарствах населення і фермерів на невеликих площах (від 0,1 до 3-5 га). Спеціалізовані сільськогосподарські підприємства втрачають свою провідну роль у виноградарстві внаслідок недостатньої фінансової і матеріально-технічної бази, скорочення кваліфікованої робочої сили, енергетичних, фінансових та інших ресурсів.

Сектор виноградарства Інституту олійних культур НААН займається дослідженнями агробіологічних показників перспективних сортів винограду столового та технічного напрямку використання, стійких проти хвороб та несприятливих умов середовища в агрокліматичних умовах Степу України.

У виноградарстві роль сорту значно зростає у зв'язку з тим, що помилка в його виборі позначається упродовж тривалого часу. Ступінь і характер прояву агробіологічних властивостей і показників сортів в конкретних умовах вирощування визначає рівень і стабільність врожайності, життєздатність, стійкість до стресових чинників середовища та ін. [4]. Одні й ті ж сорти винограду в різних екологічних умовах можуть дати абсолютно різну продукцію, як за кількістю, так і за якістю. Тому визначення ступеню впливу кожного екологічного чинника на досліджувані сорти представляє науковий і практичний інтерес.

Після завершення наукових досліджень будуть визначені і рекомендовані для впровадження у виробництво сорти винограду, біологічні особливості яких досить повно відповідають агрокліматичним умовам південного Степу України, що дозволить отримувати стабільний, високоякісний урожай і забезпечить конвеєр споживання населенням столових сортів винограду - від ранніх до середньопізніх, а також сортів для переробки.

**Матеріали, методи та умови дослідження.** Сортимент винограду створювався тривалий час на основі сортів вітчизняної селекції і інтродукованих сортів з інших країн. Завдяки цілеспрямованим пошукам, застосуванню віддалених, міжвидових схрещувань були отримані морозостійкі та відносно стійкі проти основних грибкових хвороб сорти винограду. Об'єктом досліджень є 11 сортів столового та 8 технічних сортів винограду селекції ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова» і 6 сортів народної селекції (Загорулько В. В.). Схема посадки кущів 3x1,5 м. Форма кущів – віялова, напівукривна. Зимостійкість визначали за допомогою методики Лазаревського М. А. [3], польові дослідження за хворобами проводили за методикою Банковської М. Г. [2].

Клімат обумовлює інтенсивність проходження усіх процесів життєдіяльності винограду, формує рівень урожаю, може викликати пошкодження в зимовий період і в період

весняних і осінніх заморозків, а також в період літньої посухи і суховіїв, та визначає сортимент і спосіб ведення культури [5].

Запорізька область відноситься до зони ризикованого виноградарства, проте умови регіону досить сприятливі для вирощування столових та технічних сортів винограду. Кліматичні умови характеризуються суворими зимами в окремі роки, недостатньою кількістю опадів в період вегетації винограду, різкими коливаннями температур. Сума активних температур Запорізької області коливається від 3100 °С на півночі області до 3500 °С в південних районах, а в окремі аномальні роки до 3800 °С. Висока теплозабезпеченість регіону дозволяє вирощувати сорти винограду від дуже раннього терміну дозрівання до пізнього. Середня багаторічна сума опадів складає 419,4 мм. Стримуючим чинником широкого розвитку виноградарства є критичні зимові температури, що часто повторюються (2-3 рази на 10 років). Так, в 2010 році температура опускалася до мінус 29 °С, в 2012 р. – мінус 24,5 °С, в 2015 р. – мінус 23,0 °С.

**Результати і обговорення.** Стійкість виноградної рослини до морозу значною мірою обумовлена генетичною особливістю сорту. Особлива увага при агробіологічних дослідженнях приділена зимостійкості – як адаптаційній здатності рослини протистояти комплексу несприятливих зимових умов.

Взимку 2015-2016 рр. зниження температур відбувалося поступово, різких коливань температур не спостерігалось, мінімальна температура в січні досягла -21 °С. Умови перезимівлі не були критичними для виноградних насаджень, проте погане визрівання лози восени 2015 р., обумовлене незвично ранніми осінніми заморозками, спричинило зниження зимостійкості. Аналіз лози показав, що кількість живих вічок в групі сортів раннього терміну дозрівання склав 51,2-59,0% (табл. 1). Від несприятливих факторів зими найменше постраждали сорти середнього терміну дозрівання - Ланжерон і Августин. Відсоток живих вічок склав відповідно 60,0% і 65,0%. Серед сортів середньопізнього терміну дозрівання значно пошкодилися вічка сортів Одисей (42,0%) і Таїр (45,8%). Отримані дані свідчать, що безнасінні сорти Кишмиш таїровський (52,6%) і Велес (56,4%) перезимували краще контрольного сорту Кишмиш лучистий (45,0%).

Зима 2016-2017 рр. була сприятливою для перезимівлі винограду. Абсолютний мінімум температур досяг -20 °С. Аналіз лози показав, що в цілому досліджувані сорти перезимували краще, ніж взимку 2015-2016 року. Серед досліджуваних сортів кращий показник зимостійкості у сортів Кардишах (65,0%), Ланжерон (67,4%), Комета (72,4%), Велес (60,2 %).

В середньому за два роки досліджень в групі ранніх сортів відсоток непошкоджених морозами вічок досліджуваних сортів був на рівні контрольного сорту Аркадія.

У групі сортів середнього строку дозрівання зимостійкість досліджуваних сортів нижче зимостійкості контрольного сорту Августин. Практично всі сорти, що досліджувалися в групі середньопізніх сортів, мали відсоток непошкоджених морозами вічок на рівні контрольного сорту Оригінал, крім сорту Одисей, зимостійкість якого нижча ніж у контрольного сорту. Зимостійкість досліджуваних безнасінних сортів вища зимостійкості контрольного сорту Кишмиш лучистий.

Слід зазначити, що технічні сорти перезимували краще, ніж столові. Кращий відсоток неушкоджених морозами вічок у порівнянні з контролем мали сорти Агат таїровський (73,0%) і Загрей (75,5%).

Зимостійкість на рівні сорту Мускат одеський (68,4%) відмічена у сортів Ароматний (68,7%), Ярило (69,5%) та Одеський жемчуг (69,5%).

Фітосанітарний стан виноградних насаджень в останні роки характеризується як складний. Суттєвий недобір врожаю винограду щорічно трапляється внаслідок пошкодження кущів чисельними грибовими хворобами. Мілдью та оїдіум є найбільш розповсюдженими та шкідливими хворобами як в нашому регіоні, так і в Україні [1]. Ступінь розвитку хвороб в різні роки неоднаковий. Значно впливають на фітосанітарний стан виноградних насаджень погодні умови, які сприяють розвитку шкідливих організмів на виноградниках.

**Зимостійкість та стійкість сортів винограду проти грибних хвороб в  
2016 – 2017 рр.**

Сорт	% неушкоджених морозами вічок			стійкість проти хвороб, бал				
				мілдью			оїдіум	
	2016 р.	2017 р.	серед.	2016 р.	2017 р.	серед.	2016 р.	2017 р.
сортів раннього строку досягання								
Аркадія (к)	59,0	60,2	59,6	5	6	5,5	5	6
Кардишак	55,2	65,0	60,1	6	8	7	6	8
Лівія	53,0	58,2	55,6	5	7	6	5	7
Ландиш	51,2	60,4	55,7	6	6	6	7	7
сортів середнього строку досягання								
Августин (к)	65,0	70,6	67,8	6	7	6,5	6	7
Ланжерон	60,0	67,4	63,7	7	6	6,5	7	6
Руслан	58,2	61,2	59,7	7	7	7	7	7
Розмус	55,4	60,2	57,8	6	7	6,5	6	7
сортів середньопізннього строку досягання								
Оригінал (к)	58,0	64,4	61,2	6	7	6,5	6	7
Загадка	54,6	60,2	57,4	6	7	6,5	6	7
Комета	53,0	72,4	62,7	6	8	7	6	8
Одисей	42,0	54,3	48,2	7	8	7,5	7	8
Таїр	45,8	58,0	51,9	6	7	6,5	7	7
безнасіневі сорти								
Кишмиш лучистий (к)	45,0	59,3	52,2	5	6	5,5	6	7
Кишмиш таїровський	52,6	55,7	54,2	6	7	6,5	7	7
Кишмиш цитроний	47,2	49,0	48,1	5	7	6	6	7
Велес	56,4	60,2	58,3	5	7	6	6	7
технічні сорти								
Мускат одеський (к)	61,0	75,5	68,2	7	7	7	7	7
Ароматний	55,0	82,5	68,7	7	7	7	7	7
Агат таїровський	66,0	80,0	73,0	6	6	6	6	7
Загрей	76,0	75,0	75,5	6	8	7	6	8
Іскорка	40,0	76,5	58,2	7	7	7	7	7
Одеський жемчуг	-	69,5	69,5	7	7	7	7	7
Шкода	43,0	75,0	59,0	6	8	7	6	8
Ярило	62,0	77,0	69,5	6	8	7	5	8

Погодні умови 2016 р. дозволили дати об'єктивну оцінку рівня стійкості досліджуваних сортів проти основних грибкових хвороб мілдью та оїдіуму. Інтенсивні дощі в червні призвели до розповсюдження мілдью, інтенсивний розвиток хвороби спостерігався на листках. Надалі з підвищенням активних температур в липні відбулося поступове посилення шкодочинності оїдіуму. Хворобою були уражені різні органи куща - листя, лоза та особливо грона.

Підсумовуючи пошкодження фітопатогенами за вегетаційний період 2016 р. (табл. 1) слід зазначити, що серед столових сортів різного строку досягання слабку сприйнятливість



(на рівні 5 балів) проти хвороб виявили сорти Аркадія, Велес, Кишмиш лучистий. Проявили стійкість проти захворювань на рівні 7 балів сорти Ланжерон та Руслан.

Технічні сорти більш стійкі проти ураження грибковими хворобами. Стійкість на рівні 7 балів мали сорти Мускат одеський, Ароматний, Іскорка та Одеський жемчуг.

Слід відмітити, що в останні роки в нашій зоні значного розповсюдження на виноградних насадженнях набув оїдіум, пошкоджуючи всі зелені органи виноградної рослини, мілдью проявляється лише на листках. 2017 р. не був епіфітотійним за розвитком захворювань. Серед столових сортів та форм різних строків досягання відносно стійкими (на рівні 6 балів) проти ураження мілдью та оїдіумом виявилися сорти та форми Аркадія (к), Ландиш, Кишмиш лучистий (к), із технічних - Агат таїровський. Високу стійкість (на рівні 8 балів) серед столових сортів та форм мали Кардишах, Комета, Одісей, серед технічних – Загрей, Шкода та Ярило.

В середньому за 2 роки досліджень груповою стійкістю на рівні 7 балів проти основних хвороб відзначилися столові сорти Кардишах, Руслан, Комета та Одісей, з технічних сортів та форм - Ароматний, Іскорка, Загрей, Ярило та Шкода.

### **Висновки**

Досліджувані сорти мали середній і високий показник зимостійкості у відносно сприятливих умовах перезимівлі, що склалися в роки досліджень. За два роки досліджень кращий показник зимостійкості виявлено у сортів та форм Кардишах (60,1%), Ланжерон (63,7%), Комета (62,7%) і Велес (58,3%). Для остаточного висновку про придатність вирощування сортів в агрокліматичних умовах Запорізької області необхідно продовжити вивчення досліджуваних сортів винограду, в тому числі й у роки з екстремальними умовами. Проведеними дослідженнями встановлено, що найвищий рівень групової польової стійкості проти головних грибкових хвороб мілдью та оїдіуму мають столові сорти та форми Кардишах, Руслан, Одісей, Комета, з технічних - Ароматний, Загрей, Іскорка, Шкода та Ярило.

### **Список використаних джерел**

1. Банковська М. Г. Оцінка стійкості генотипів винограду проти грибних хвороб / М. Г. Банковська // Виноградарство і виноробство : міжвід. темат. наук. зб. – Одеса : ІВіВ ім. В. Е. Таїрова, 2007. – Вип. 45 (1). – С. 20-24.
2. Фітопатологічна оцінка сортів винограду селекції інституту виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова / М. Г. Банковська, Л. Ф. Мелешко, Є. П. Чебаненко [та ін.] // Виноградарство і виноробство : міжвід. темат. наук. зб. – К. : Аграрна наука, 2002. – Вип. 40. – С. 27-34.
3. Лазаревский М. А. Изучение сортов винограда / М. А. Лазаревский. – Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского университета, 1963. – 152 с.
4. Методика моніторингу стану виноградних насаджень в період вегетації в залежності від агрометеорологічних умов. / Г. В. Ляшенко, В. М. Ситов, В. І. Суздальова [та ін.]. – Одеса : ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2013. – 34 с.
5. Тулаєва М. І. Морозо- зимостійкість сортів винограду селекції ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова» / М. І. Тулаєва // Виноградарство і виноробство : міжвід. темат. наук. зб. – Одеса : ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2008. – Вип. 45 (2). – С. 125-131.

### **References**

1. Bankovska, M.H. (2007). Otsinka stiykosti henotypiv vynohradu proty hrybnykh khvorob [Assesment of grape genotypes resistance to fungal diseases]. *Vynohradarstvo i vynorobstvo - Viticulture and winemaking*, 45(1), 20-24 [in Ukrainian].
2. Bankovska, M.H., Meleshko, L.F., Chebanenko, Ye.P., Pysmenna, L.M., Molchanova, Yu.V. & Hryhoryshyn A.I. (2002). Fitopatolohichna otsinka sortiv vynohradu selektsiyi Instytutu vynohradarstva i vynorobstva im. V. Ye. Tayirova [Phytopathological evaluation of grape

- varieties of breeding institute of viticulture and winemaking them. V. Ye Tairov]. *Vynohradarstvo i vynorobstvo - Viticulture and Winemaking*, 40. 27-34 [in Ukrainian].
3. Lazarevskyy, M.A. (1963). *Izuchenie sortov vinograda* [Study of grape varieties]. Rostov on Don: Izd. Rostovskogo universita [in Russian].
  4. Lyashenko, H.V., Sytov, V.M., Suzdalova, V.I., Zhyhaylo, T.S. & Marynyn Ye.I. (2013) *Metodyka monitorynhu stanu vynohradnykh nasadzhen v period vehetatsiyi v zalezhnosti vid ahrometeorolohichnykh umov* [The method of monitoring the state of grape plantations during the growing season depending on agrometeorological conditions]. Odesa: NNTs «IViV im. V. Ye. Tayirova» [in Ukrainian].
  5. Tulayeva, M.I. (2008). Morozo- zymostiykist sortiv vynohradu selektsiyi NNTs «IViV im. V. Ye. Tayirova» [Frost resistance of grapes of selection of NSC "IViV named after V. E. Tairov"]. *Vynohradarstvo i vynorobstvo - Viticulture and Winemaking*, 45 (2), 125-131. [in Ukrainian].

*В. Н. Ласкавий, Е. Р. Кузьменко, Н. Г. Гетьма., И. И. Шабурова*

### **ЗИМОСТОЙКОСТЬ И УСТОЙЧИВОСТЬ ПРОТИВ БОЛЕЗНЕЙ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА В ЗАПОРОЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

*В статье представлены результаты двухлетнего изучения зимостойкости и устойчивости против болезней 17 столовых та 8 технических сортов винограда в агробиологических условиях Запорожской области.*

**Ключевые слова:** виноград, сорт, зимостойкость, глазок.

*V. N. Laskavy, E. P. Kuzmenko, N. G. Getman, I. I. Shaburov*

### **WINTER HARDINESS AND RESISTANCE AGAINST DISEASES OF PROMISING GRAPE VARIETIES IN THE ZAPOROZHYE REGION**

*The article presents the results of a two-year study of winter hardiness and resistance against diseases of 17 table varieties and 8 technical varieties of grapes in the agrobiological conditions of the Zaporozhye region.*

**Keywords:** grapes, variety, winter hardiness, bud of grapes.

<sup>1</sup>Scientific Center of Viticulture, Fruit-Growing and Wine-Making  
of the Armenian National Agrarian University,

<sup>2</sup>Yerevan State University, Faculty of Biology, Department of Genetics and Cytology

<sup>3</sup>Research group of Plant genetics and Immunology, Institute of Molecular Biology  
of National Academy of Sciences  
Armenia

## PHENOTYPIC AND MOLECULAR CHARACTERIZATION OF ARMENIAN GRAPE CULTIVARS FOR RESISTANCE TO DOWNY MILDEW

*Grapevine downy mildew, caused by the oomycete Plasmopara viticola is a major fungal disease in all grape growing countries worldwide. Breeding for resistance to this disease is crucial to avoid extensive fungicide applications that are costly, labor intensive and may have detrimental effects on the environment. The biodiversity in Armenia allow us to identify valuable grape genetic resources, possibly with resistance to pathogens. The screening of resistant or susceptible grape genotypes using DNA-based molecular markers related with resistance genes of downy mildew and phenotypic evaluation according to the OIV descriptors was realized. The grape cultivars with different level of resistance to downy mildew were described and further analysis of promising genotypes with the involvement of additional markers will be done.*

**Keywords:** grape cultivar, Downy mildew, phenotyping, resistance loci.

### Introduction

Downy mildew (DM) is one of the most destructive diseases affecting viticulture, especially in temperate-humid climates. The pathogen is able to differentially attack leaves and grapes, and is currently controlled with repeated applications of fungicides that lead to environmental pollution, development of resistant strains, residual toxicity, and pathogen pressure. Thus, the search for alternative methods to control grapevine downy mildew is of paramount importance for viticulture. The identification of tolerant and resistant grape genotypes to certain diseases is very important for Armenian viticulture and winemaking. Resistance to downy mildew can be evaluated using field evaluations, greenhouse based screening methods or laboratory based techniques [1, 2, 3]. Of the methods reported, the wide use of the leaf disc method is approved as the most reliable technique used to assess downy mildew resistance in the laboratory.

Classical breeding for the diseases resistant genotypes requires a long-term dedication from crossing to the release of a new cultivar. From the breeding point of view, it is highly desirable to combine as many resistance genes as possible in a new cultivar in order to make resistance to diseases as sustainable as possible. Based only on phenotypic evaluation data, it is hardly feasible to track the accumulation of resistance genes in a new breeding line. The use of DNA-based molecular markers linked to genes of interest provides a new tool for breeders and considerably reduces breeding costs. SSR markers enable breeders to simultaneously select for several loci in a progeny. This is particularly useful when multiple loci that mediate the same phenotype are to be introgressed into a single genome.

Downy mildew has been observed in main grape growing provinces of Armenia and is actual problem for Armenian viticulture. Although the realized research of genotypes and phenotypes of many Armenian grape varieties, some local cultivars and wild accessions remain unidentified and their phenotypic characteristics overlooked. For Armenian grapevines any

infection molecular test wasn't earlier realized and there is no information about cultivars resistance to downy mildew. The realized research on genotyping and phenotypic evaluation of Armenian grape cultivars for downy mildew resistance is a pioneer work in Armenia in that field. The main purpose of presented study is search of germplasm resistant to downy mildew and evaluation of resistance loci by SSR markers for their utilization in screening of resistant or susceptible genotypes.

### **Materials and methods**

**Plant materials:** Armenian aboriginal grape varieties and hybrids were used for phenotypic evaluation and determining downy mildew resistance-linked markers.

**DNA isolation:** Genomic DNA was isolated from fresh small leaf pieces of about 1cm<sup>2</sup> with peqGOLD Plant Mini Kit according to the manufacturer's protocol (peqLab).

**Phenotypic analysis:** Phenotyping of investigated cultivars was done using biological replicates raised from rooted cuttings taken from seedlings. Leaf disc tests were used to determine the leaf resistance against downy mildew. For standardizing the physiological stage, two leaves from the third and fourth apical insertions were used to excise four leaf discs with an 18-mm-diameter cork borer. The leaf discs were placed upside-down in plastic dishes containing 0.8% bacteriological agar. Each disc was artificially infected with 40 µl of a *P. viticola* sporangia suspension (25,000 sporangia per ml). The degree of infection was estimated based on the intensity of sporangiophore formation (9: no, 7: one to five, 5: six to twenty, 3: more than twenty, 1: dense sporangiophore carpet). This method is similar to the evaluation protocol given by OIV descriptor 452-1 [4]. To check the reliability of the different series, the mean values of the four leaf discs of each assay were separately analyzed in addition.

#### ***SSR markers analysis linked to Rpv3, Rpv10 and Rpv12 resistance genes***

**Markers linked to Rpv3 resistance loci:** Screening for the *Rpv3* gene in Armenian grapevine gene pool realized using two linked SSR markers, which were determined by Institute for Grapevine Breeding Geilweilerhof, Germany [5].

**Markers linked to Rpv10 resistance loci:** Screening for the *Rpv10* locus in Armenian grapevine gene pool realized using two linked SSR markers, GF09-46 (418 bp) as determined by Schwander *et al.* 2012 [6] and another one determined by the Institute for Grapevine Breeding Geilweilerhof, Germany (unpublished data).

**Markers linked to Rpv12 resistance loci:** Screening for the *Rpv12* locus in the Armenian grapevine gene pool realized using two linked SSR markers, which were determined by Venuti *et al.* [7].

For fragment length determination the ABI 3130xl Genetic Analyzer (Applied Biosystems, Germany) was used and the results were processed with GeneMapper 4.0 software (Applied Biosystems, Germany).

### **Results and discussions**

**Phenotypic analysis:** The level of resistance of the investigated cultivars was analysed by leaf disk assay, which is a well-established method to get reliable data for *P. viticola* leaf resistance. The frequency distribution (%) for the degree of infection of *P. viticola* in 20 Armenian grape cultivars presented in *Figure 1*.

According to the obtained data among analyzed genotypes resistant cultivars against downy mildew infection were not detected, while fifty three percent showed severe infection (Fig. 1). Forty three percent of the genotypes were rated within the infection classes 3 and 5 when all the resistance related markers were absent. Four percent of analyzed grapevines were shown a shift of the frequency distribution towards the lower infection class 7. The cultivar 'Karin' exhibit a frequency distribution shifted towards the lower infection classes compared to the individuals without the markers linked with resistant loci.

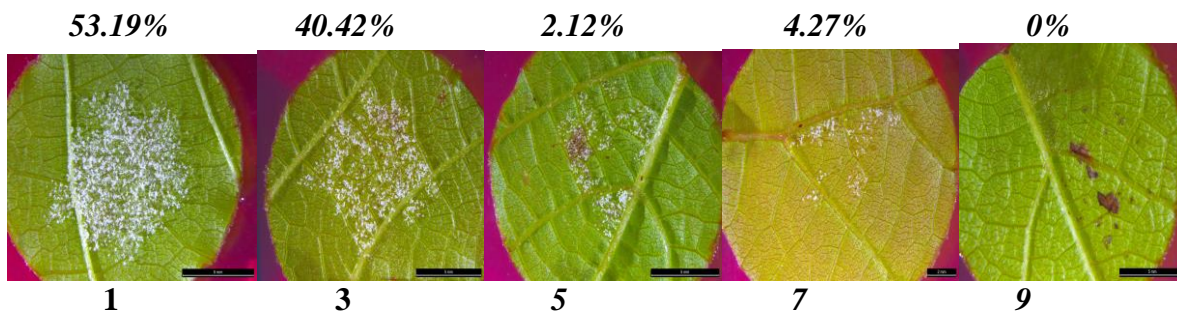


Fig. 1. OIV 452-1. Frequency distribution (%) for the degree of infection of *P. viticola* in Armenian grape cultivars (N = 20). The intensity of sporangiophore formation was rated (9: no, 7: one to five, 5: six to twenty, 3: more than twenty, 1: dense sporangiophore carpet)

**SSR markers analysis linked to *Rpv3*, *Rpv10* and *Rpv12* resistance genes:** Twenty Armenian aboriginal varieties and hybrids were characterized with molecular markers linked to *Rpv3*, *Rpv10* and *Rpv12* DM resistance loci. Our aim was to identify and to test whether allele sizes of Armenian grape varieties correspond to allele sizes showing resistance in reference varieties. To gain further insight into the locus *Rpv3* on LG 18, two flanking SSR markers GF18-06 and GF18-08 were used for screening different Armenian cultivars of interest. As reference variety we used 'Regent'.

According to the obtained data, GF18-06 marker possess the resistance-related allele lengths for following analyzed cultivars – 'Ararati', 'Areni', 'Armenia', 'Muscat Susanna', 'Mor-mor', 'Sev Sateni', 'Sevani', 'Shahumyani', 'Tokun', 'Tozot' and for 'Zvartnots'. Neither of the analyzed varieties harbored alleles linked to GF18-08 marker, except *M. rotundifolia*.

For screening downy mildew resistance in Armenian cultivars we applied GF09-46 and GF09-48 SSR markers linked to *Rpv10* gene on LG 09. As reference variety we used 'Solaris'. According to the obtained data, GF09-46 marker possesses the resistance-related allele lengths only for 'Karin' variety. Neither of the analyzed varieties harbored alleles linked to GF09-48 marker, except again 'Karin' variety. Among analyzed samples only 'Karin' variety share the same allele sizes linked to *Rpv10* resistance locus.

To evaluate the locus *Rpv12* on LG 14, two SSR markers GF14-28 and *sc36\_7* were used for screening Armenian grape varieties. As reference variety we used 'Kunbarat'. According to the obtained data, GF14-28 marker possesses the resistance-related allele lengths only for 'Charentsi' variety. On the base of data, *sc36\_7* marker possess the resistance-related allele lengths for following analyzed cultivars - '1720/12', 'Garan dmak', 'Khatun khardji', 'Meghrabuyr', 'Muscat Susanna', 'Nazeli' and 'Spitak kaqavik'.

Thus, we characterized aboriginal *V. vinifera* varieties and hybrids planted in Armenia with 6 SSR markers linked to DM resistance genes. Only for 'Karin' variety (being interspecific sample (*V. vinifera* x *V. amurensis*)) we detected genotype carrying *Rpv10*<sup>+</sup> resistance genes. In the case of the other varieties, for some of analyzed samples we have found from two to four matching alleles related with resistance locus, meaning that resistance genes of these varieties have not been identified yet. The analysis of these individuals required the involvement of other markers.

### Conclusions

One of major concerns of modern agriculture is the conservation and utilization of valuable genetic resources of agricultural plants. Grape breeding activities are focused on the development of new cultivars which show quality characteristics quite comparable to traditional cultivars but exhibit additionally a high degree of resistance, mainly against the mildews. The results of the realized research will guide long term breeding strategies and the development of new cultivars targeted to increase the quantity and value of grapes consumed. International breeding strategy is focused on extending the cultivar assortment with wine and table grape varieties of high quality and at the same time highly resistance to downy mildew. To achieve this goal it is necessary to do complete screening of Armenian cultivars to explore the gene pool of promising Armenian

cultivars, as well as wild species. We expect that Armenian aboriginal varieties and wild *Vitis* can be an essential germplasm resource for disease resistance breeding, and contain especially useful breeding material for improving the disease resistance of grapes.

### Reference

1. Staudt G. Evaluation of downy mildew resistance in various accessions of wild *Vitis* specie. / G. Staudt, H. H. Kassemeyer // *Vitis*. – 1995. – № 34(4). – P. 225-228.
2. McNew R.W. Comparison of leaf disk, greenhouse, and field screening procedures for evaluation of grape seedlings for downy mildew resistance / M. V. Brown, J. N. Moore, P. Fenn [et al.] // *Hort. Sci.* – 1999. – № 34(2). – P. 331-333.
3. Liu S. M. A method using leafed single-node cuttings to evaluate downy mildew resistance in grapevine / S. M. Liu, S. R. Sykes, P. R. Clingeleffer // *Vitis*. – 2003. – № 42(4). – P. 173-180.
4. Descriptor list for grape varieties and *Vitis* species: 2nd edn. Office International de la Vigne et du Vin. – Paris, OIV, 2009.  
<http://www.oiv.org>.
5. Genetic mapping and localization of quantitative trait loci affecting fungal disease resistance and leaf morphology in grapevine (*Vitis vinifera* L.). / L. J. Welter, N. Göktürk-Baydar Akkurt, M. Maul [et al.] // *Molecular Breeding*. – 2007. – № 20 (4). – P. 359-374.
6. Rpv10 : a new locus from the Asian *Vitis* gene pool for pyramiding downy mildew resistance loci in grapevine / F. Schwander, R. Eibach, I. Fechter [et al.] // *Theor Appl Genet.* – 2012. – № 124. – P. 163-76.
7. Historical Introgression of the Downy Mildew Resistance Gene Rpv12 from the Asian Species / S. Venuti, D. Copetti, S. Foria [et al.] // *Vitis amurensis* into Grapevine Varieties. *PLoS ONE*. – 2013. – № 8(4). – P. 1228-1371.

### Reference

1. Staudt, G. & Kassemeyer, H.H. (1995). Evaluation of downy mildew resistance in various accessions of wild *Vitis* species. *Vitis*. № 34(4), pp. 225-228 [in English].
2. McNew, R.W., Brown, M.V., Moore, J.N. & Fenn, P. (1999). Comparison of leaf disk, greenhouse, and field screening procedures for evaluation of grape seedlings for downy mildew resistance. *Hort. Sci.*, № 34(2), pp. 331-333 [in English].
3. Liu, S.M., Sykes, S.R. & Clingeleffer, P.R. (2003). A method using leafed single-node cuttings to evaluate downy mildew resistance in grapevine. *Vitis*, № 42(4), pp.173-180. [in English].
4. Descriptor list for grape varieties and *Vitis* species, 2nd edn. Office International de la Vigne et du Vin, Paris, OIV 2009. Retrieved from <http://www.oiv.org>. [in English].
5. Welter, L.J., Göktürk-Baydar, N., Akkurt, M., Maul, E., Eibach, R. & Reinhard, T. [et al.] (2007). Genetic mapping and localization of quantitative trait loci affecting fungal disease resistance and leaf morphology in grapevine (*Vitis vinifera* L.). *Molecular Breeding*, № 20(4), pp. 359-374. doi: 10.1007/s11032-007-9097-7. [in English].
6. Schwander, F., Eibach, R., Fechter, I., Hausmann, L., Zyprian, E. & Töpfer, R. (2012). Rpv10: a new locus from the Asian *Vitis* gene pool for pyramiding downy mildew resistance loci in grapevine. *Theor Appl Genet.*, №124, pp.163–176. doi: 10.1007/s00122-011-1695-4 [in English].
7. Venuti, S., Copetti, D., Foria, S., Falginella, L., Hoffmann, S. & Bellin, D. [et al.] (2013). Historical Introgression of the Downy Mildew Resistance Gene *Rpv12* from the Asian Species *Vitis amurensis* into Grapevine Varieties. *PLoS ONE*8(4): e61228. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0061228> [in English].

*Г. Г. Мелян, К. С. Маргарян*

### **ФЕНОТИПИЧНА І МОЛЕКУЛЯРНА ХАРАКТЕРИСТИКА СТІЙКОСТІ ВІРМЕНСЬКОГО ВІНОГРАДУ ДО МІЛДЬЮ**

*Хвороба винограду милдью, яка викликана оомицетом *Plasmopara viticola*, є основним грибковим захворюванням на всіх виноградниках світу. Селекція стійкості до цієї хвороби має велике значення для зменшення кількості обробок фунгіцидами, які є дорогими, трудомісткими і можуть чинити шкідливий вплив на навколишнє середовище. Біорізноманіття у Вірменії дозволяє нам ідентифікувати цінні генетичні ресурси винограду, можливо зі стійкістю до патогенів.*

**Ключові слова:** сорт винограду, несправжня борошниста роса, фенотипування, локуси опіру.

*Г. Г. Мелян, К. С. Маргарян*

### **ФЕНОТИПИЧЕСКАЯ И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УСТОЙЧИВОСТИ АРМЯНСКОГО ВІНОГРАДА К МІЛДЬЮ**

*Болезнь винограда милдью, вызванная оомицетом *Plasmopara viticola*, является основным грибковым заболеванием на всех виноградниках мира. Селекция устойчивости к этой болезни имеет большое значение для уменьшения количества применений фунгицидов, которые являются дорогостоящими, трудоемкими и могут оказывать пагубное воздействие на окружающую среду. Биоразнообразие в Армении позволяет нам идентифицировать ценные генетические ресурсы винограда, возможно с устойчивостью к патогенам.*

**Ключевые слова:** сорт винограда, ложная мучнистая роса, фенотипирование, локусы сопротивления.

*Н. А. Мулюкіна, д-р. с.-г. наук,  
І. А. Ковальова, канд. с.-г. наук, докторант,  
Л. В. Герус, канд. с.-г. наук,  
Р. В. Герецький, аспірант*

<sup>1</sup>Національний науковий центр  
«Інститут виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова»  
<sup>2</sup>Одеський державний аграрний університет

## ЕСКА ВИНОГРАДУ НА ПІДЩЕПНИХ СОРТАХ: ОСОБЛИВОСТІ ПРОЯВУ ТА ПОШИРЕННЯ

*Досліджено прояв ески винограду на підщепних сортах (часово-просторове поширення хвороби в межах ділянки, кількісна оцінка ступеня ураження листя та ендоефітних уражень). Виявлено швидкість збільшення кущів із симптомами ески в межах ділянки підщепного сорту Добриня та нерівномірність прояву симптомів в залежності від сезону вегетації.*

**Ключові слова:** еска винограду, підщепні сорти, часово-просторове поширення, ендоефітні ураження.

### **Вступ**

Еска винограду викликається комплексом патогенів, які уражують судинну систему винограду. До цього комплексу відносяться *Phaeomoniella chlamydospora*, *Phaeoacremonium aleophilum* та деякі інші [1, 2]. Ураження цими патогенами викликає поступовий розвиток хлорозу та подальшу появу некротичних уражень між жилками листя.

Еска може проявлятися як у хронічній формі (при цьому спостерігаються симптоми у вигляді хлоротичних нерегулярних смуг між жилками) та гострій формі, яка проявляється у раптовому відмиранні листя та подальшій загибелі пагонів або усєї рослини протягом кількох днів - апоплексії [2]. Слід зазначити, що симптоми на листі виникають переважно у сортів *Vitis vinifera*, тоді як на листі підщепних сортів вони зазвичай відсутні.

Симптоми хронічної форми ески коливаються в залежності від метеоумов року, резистентності генотипу тощо. Спостерігається навіть такі явища, як погіршення якості та кількості врожаю на безсимптомних кущах, які проте проявляли симптоми у попередні роки [3]. Ці та ряд інших фактів, які стосуються нерівномірного прояву хвороби у різні сезони вегетації зумовлюють важливість наявності різнопланових підходів до контролю прояву ески. Така диференціація дозволить об'єктивно оцінювати ризики та шляхи поширення хвороби, а також резистентність генотипів. Крім того, це відкриває можливості розробки нових заходів контролю хвороби за допомогою агротехнічних прийомів та зменшення чисельності кущів із симптомами [3, 4].

**Мета роботи** полягала в оцінці особливостей прояву та поширення ески на підщепних сортах винограду.

### **Матеріал та методи досліджень**

Дослідження симптоматики на листі та часово-просторового розподілу хворих кущів в межах ділянки були проведені на підщепному сорті Добриня та контрольному сорті Каберне Совінйон. Дослідження ендоефітних уражень деревини було проведено на сортах Добриня, Ріпарія х Рупестріс 101-14, Берландієрі х Ріпарія СО4, Берландієрі х Ріпарія Кобера 5 ББ та контрольному сорті Каберне Совінйон.

### **Результати досліджень**

Серед методів оцінки ступеня та особливостей поширення хвороби наразі фітопатологи європейських виноградарських країн все частіше застосовують дослідження



так званого *часово-просторового розподілу хворих кущів* в межах ділянки [5]. Такі дослідження зазвичай проводяться щонайменше 3-5 років та надають уявлення щодо особливостей та навіть шляхів (відсутність чи наявність переносників хвороби) поширення хвороби в межах ділянки. В Україні такі дослідження раніше проводилися в ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова» у відношенні до збудників вірусних хвороб (скручування листя винограду), бактеріального раку та фітоплазмових хвороб винограду.

Більш точним методом є щорічний *кількісний облік симптомів* кожного кущу у вибірці, що дозволяє у динаміці простежити зміни у симптоматиці окремої рослини. При цьому частина дослідників використовує шкали, що дозволяють ранжувати прояв симптомів по групах, наприклад, як частку крони куща із симптомами від 10-30 до 70-100%, або ранжувати групи за ступенем прояву хлорозу та некрозу на листі [5]. Ми дещо модифікували запропоновані закордонними дослідниками ранжування, виділивши 3 групи за ступенем відсоткового ураження, оскільки внаслідок незначного віку насаджень кількість кущів із ступенем ураження понад 50% крони була незначною на обох дослідних ділянках. Крім того, особливості прояву симптомів в динаміці у попередні роки (до 2014 року) дозволили нам запропонувати виділити так звану групу пре-ески (наявність хлоротичних смуг між жилками, які за 1-2 роки в більшості випадків доповнюються некротичними ураженнями).

З використанням модифікованої шкали оцінки симптомів на листі було проведено дослідження особливостей часово-просторового розподілу хворих на еску кущів в межах ділянки (табл. 1, рис. 1).

Таблиця 1

**Дослідження особливостей часо-просторового розподілу та рівня прояву симптомів ески на підщепному сорті Добриня (ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2014-2017 рр.)**

Сорт	Кількість облікових кущів	Часо-просторове поширення	Дослідження ступеня ураженості листків	Дослідження ендоефітних симптомів
Добриня (Каберне Совіньйон х Рупестріс дю Ло)	45 (ряди 1 – 10)	1,3% - збільшення кількості хворих кущів на рік на ділянці, 23 % - збільшення у групі досліджених кущів	Прояв симптомів ески та пре-ески у 45 кущів (2014-2016 рік) та у 23 кущів у 2017 році	Переважно кільцеве ураження
Каберне Совіньйон (контроль)	52 (ряди 37 – 38)	До 2-х % збільшення кількості хворих кущів на рік на ділянці	Прояв симптомів ески та пре-ески у 52—50-ти кущів (2014 – 2016 рік) та у 29 кущів у 2017 році	Переважно секторіальне ураження

Оцінка ендоефітного ураження показала, що підщепні сорти реагують на інфекцію головним чином утворенням кільцевих пошкоджень (рис. 2), в той час як на контрольному сорті Каберне Совіньйон виявлялися переважно зональні (секторіальні) ураження (рис. 3). Серед досліджених основних підщепних сортів сортименту України найбільші рівні ендоефітного ураження виявлено на підщепі Ріпарія х Рупестріс 101-14 (уражена площа перетину максимально сягала 12%), не було виявлено уражень на сорті Берландієрі х Ріпарія Кобера 5 ББ.

Прольота кущ	Ряд									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10			***							
9	** **									
8				*	*					
7		* *					***	**		
6		*		*			**	*		**
5								***		
4			*			*				
3				* ***						
2	** * ***				***					*
1	** **			*	*					

Рис. 1. Спрощена схема розташування хворих кущів на ділянці сорту Добриня станом на 2017 рік  
Зірочками зазначено рівні ураження ескою (від 1 до 3 - \*, \*\*, \*\*\* відповідно)  
Стан пре-ески не зазначений



Рис. 2. Кільцеве ураження деревини на підщепному сорті Добриня

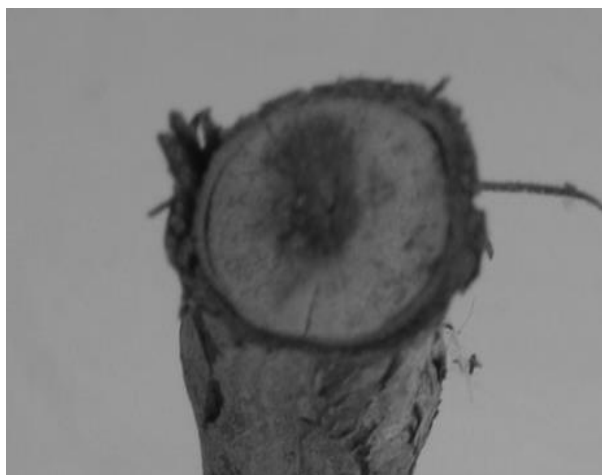


Рис. 3. Зональне ураження деревини на сорті Каберне Совінйон

Слід зазначити, що рівень прояву ески на сорті Добриня (за кількістю уражених кущів) на ділянці коливався незначно з 2014 по 2016 рік. Загалом за 3 роки кількість кущів із симптомами пре-ески збільшилася від 10 до 17, із симптомами ески – від 25 до 28. У сезон вегетації 2017 року спостерігалось різке зниження як кількості кущів із симптомами пре-ески та ески, так і ступеня прояву симптомів (рис. 4). Можливе пояснення цього явища через особливості метеоумов поточного та попереднього років, аналіз яких та їх зв'язок із проявом симптомів ески наразі аналізується.

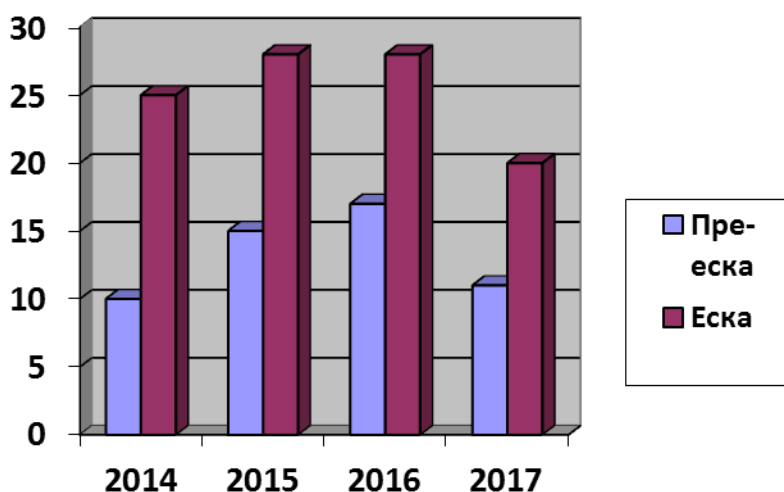


Рис. 4. Динаміка збільшення кількості кущів із симптомами пре-ески та ески (підщепний сорт Добриня, 2014 – 2015 рр).

Подальші дослідження будуть спрямовані на встановлення статистичних залежностей між проявом симптомів ески у 2014-2017 роках та метеоумовами зазначених років, а також на встановлення залежності між рівнем поліфенольних сполук хворих рослин та рівнями прояву симптомів ески на листі.

### **Висновки**

1. Застосування методу часово-просторового розподілу хворих на еску кущів сорту Добриня в межах ділянки у 2014-2017 роках дозволило встановити досить швидкий (за 1-3 роки) перехід симптомів пре-ески (хлороз) у типові симптоми ески та визначити швидкість збільшення хворих кущів у межах ділянки в середньому на рівні 1,3% на рік.

2. Оцінка ендодітного ураження деревини винограду, хворого на еску, показало наявність переважно кільцевих уражень у підщепних сортів та секторіальних – у

контрольного сорту Каберне Совіньйон. Серед підщепних сортів сортименту України найбільша кількість ендofітних уражень виявлена на сорті Ріпарія х Рупестріс 101-14, при цьому уражена площа перетину сягала 12%.

#### Список використаних джерел

1. Mugnai L. Microfloraassociata al mal dell'escadellavite in Toscana / L. Mugnai, G. Surico, A. Esposito // Informatore Fitopatologico. – 1996. – 46(11). – P. 49-55.
2. Mugnai L. Esca (black measles) and brown wood-streaking: two old and elusive diseases of grapevines / L. Mugnai, A. Graniti, G. Surico // Plant Disease. – 1999. – 83. – P. 404-418.
3. Grapevine leaf stripe disease symptoms (esca complex) are reduced by a nutrients and seaweed mixture / F. Calzarano, S. Di Marco, V. D'Agostino, S. Schiff, L. Mugnaj // Phytopathologia Mediterranea. – 2014. – 53 (3). – P. 543-558.
4. Di Marco S. First studies on the potential of a copper formulation for the control of leaf stripe disease within esca complex in grapevine / S. Di Marco, F. Osti, L. Mugnai // Phytopathologia Mediterranea. – 2011. – 50. – P. 300-309.
5. Andreini L. Esca symptoms appearance in Vitisvinifera L.; influence of climate, pedo-climatic conditions and rootstock\cultivar combination / L. Andreini, R. Cardelli, S. Bartolini, G. Scalabrelli, R. Viti // Vitis. – 2014. – 53 (1). – P. 33-38.

#### References

1. Mugnai, L., Surico, G. & Esposito, A. (1996). Microfloraassociata al mal dell'escadellavite in Toscana. Informatore Fitopatologico, Vol. 46 (11), pp. 49-55 [in Italian].
2. Mugnai, L., Graniti, A. & Surico, G. (1999). Esca (black measles) and brown wood-streaking: two old and elusive diseases of grapevines. Plant Disease, Vol. 83, pp. 404-418 (in English).
3. Calzarano, F., Di Marco, S., D'Agostino, V., Schiff, S. & Mugnaj, L. (2014). Grapevine leaf stripe disease symptoms (esca complex) are reduced by a nutrients and seaweed mixture. Phytopathologia Mediterranea, Vol. 53 (3), pp. 543 – 558 [in English].
4. Di Marco, S., Osti, F. & Mugnai, L. (2011). First studies on the potential of a copper formulation for the control of leaf stripe disease within esca complex in grapevine. Phytopathologia Mediterranea, Vol. 50, pp. 300-309 [in English].
5. Andreini, L., Cardelli, R., Bartolini, S., Scalabrelli, G. & Viti, R. (2014). Esca symptoms appearance in Vitis vinifera L.: influence of climate, pedo-climatic conditions and rootstock cultivar combination. Vitis, Vol. 53 (1), pp. 33-38 [in English].

*Н. А. Мулюкина, И. А. Ковалева, Л. В. Герус, Р. В. Герецкий*

#### ЭСКА ВИНОГРАДА НА ПОДВОЙНЫХ СОРТАХ: ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЯ

*Изучено проявление эски на подвойных сортах (временно-пространственное распространение болезни в пределах участка, количественная оценка степени поражения листьев и эндofитных поражений). Установлена скорость увеличения количества кустов с симптомами эски в пределах участка подвойного сорта Добрыня и неравномерность проявления симптомов в зависимости от сезона вегетации.*

**Ключевые слова:** эска винограда, подвойные сорта, пространственно-временное распределение, эндofитные поражения.

*N. A. Muljukina, I. A. Kovaljova, L. V. Gerus, R. V. Geretskij*

**GRAPEVINE ESCA ON ROOTSTOCKS: SYMPTOMS AND  
DISTRIBUTION PECULIARITIES**

*Grapevine esca manifestation on rootstocks (temporal and spatial distribution on the plot, quantitative valuation of leaf and endophytic symptoms levels) have been studied. The rate of plants with esca symptoms increasing and irregularity of symptoms manifestation depending on vegetation season have been estimated.*

**Keywords:** grapevine esca, temporal and spatial distribution, rootstocks, endophytic symptoms

## КОРРЕКТИРОВАНИЕ ДЕНЕЖНОЙ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬ ВИНОГРАДНИКОВ АМПЕЛОЭКОЛОГИЧЕСКИМ КОЭФФИЦИЕНТОМ

*Проведен анализ методики нормативной оценки земель сельскохозяйственного назначения [9]. Обоснована необходимость учета ампелоэкологических условий земель виноградников при определении стоимости участка сельскохозяйственных угодий. Предложено применение поправочных коэффициентов по ампелоэкологическим условиям территории в методике нормативной и экспертной оценки земли. Обозначена необходимость проведения исследований по разработке концепции бонитировки почв под виноградными насаждениями на базе разработанной методики бонитировки почв виноградников в Молдавии.*

**Ключевые слова:** виноградные насаждения, нормативная денежная оценка (НДО), урожайность, бонитировка почв, природно-сельскохозяйственный район (ПСХР), рынок земли, «поправочный коэффициент».

### Введение

В марте 2017 года вступила в силу новая «Методика нормативной денежной оценки земель сельскохозяйственного назначения» № 831, утвержденная Кабинетом Министров от 16 ноября 2016 года. В ней нормативная денежная оценка (НДО) земель сельскохозяйственного назначения определяется в соответствии с Нормативом капитализированного рентного дохода на землях сельскохозяйственного назначения природно-сельскохозяйственных районов (ПСХР) Автономной Республики Крым, областей, гг. Киева и Севастополя, и показателей бонитировки почв путем составления шкал нормативной денежной оценки агропромышленных групп почв ПСХР [9]. Для сравнения, в предыдущей Методике (№ 213 от 23.03.1995) в основу расчета нормативной денежной оценки сельскохозяйственных земель был положен рентный доход, который создавался при производстве зерновых культур и определялся по данным экономической оценки земель, проведенной в 1988 г. в результате хозяйственной деятельности колхозов и совхозов за период 1981-1987 гг. с применением коэффициента индексации.

Осуществлялась эта оценка последовательно: территория всей страны, Автономная Республика Крым и области, кадастровые и административные районы, сельскохозяйственные предприятия, отдельные земельные участки [8]. Так же, как и ранее, НДО определяется отдельно по сельскохозяйственным угодьям (пашне, многолетним насаждениям, сенокосам, пастбищам, перелогам) и несельскохозяйственным угодьям на землях сельскохозяйственного назначения. То есть в основе расчета нормативов капитализированного рентного дохода (Методика № 831 от 16.11.2016) прежними остались базовые данные экономической оценки земель, проведенной в 1988 г. (Методика № 213 от 23.03.1995).

При этом, как было верно замечено учеными-экономистами ННЦ «Институт аграрной экономики», новая методика нормативной денежной оценки сельскохозяйственных земель не учитывает различие структур почвенного покрова, неодинаковую естественную урожайность и различия в технологиях хозяйствования [10]. Принятие новой методики нормативной денежной оценки земель сельскохозяйственного назначения сохраняет актуальность разработки системы «поправочных коэффициентов» для корректировки значений денежной оценки земель виноградников [7].

НДО земель в Украине является базовой при определении ставок земельного налога, решении многих юридических и финансово-хозяйственных вопросов, связанных с вопросом собственности на землю. Она стала основой при решении многих вопросов в рыночной экономике. Позволяет устанавливать стартовые цены при продаже определенных объектов на аукционах [1], что позволяет именно НДО использовать как *стартовую цену* земли в условиях *запуска рынка земель сельскохозяйственного назначения*, что определяет необходимость детальной проработки ценового механизма в земельных отношениях в условиях формирующегося рынка земли сельхоз назначения.

Методические основы денежной оценки земель сельскохозяйственного назначения в Украине раскрыты в работах Д. И. Гнаткевича, Ю. Ф. Дехтяренко, Д. С. Добряка, В. М. Зайца, М. Г. Лихогруда, Ю. М. Манцевича, А. Г. Мартына, Ю. М. Палехи, В. М. Третьяка, М. М. Федорова и др. Учитывая весомый вклад отечественных ученых в разработку теоретико-методологических основ оценки земель и практических аспектов ее применения, открытыми остаются вопросы формирования размеров рентного дохода, положенного в основу расчета показателей оценки земель. Кроме того, новая методика определения нормативной денежной оценки земель сельскохозяйственного назначения не в полной мере отражает современные экономические реалии и качественное состояние земель [10].

**Целью** данной статьи является подтверждение необходимости проработки концептуальных основ денежной оценки земель виноградников с учетом ампелоэкологических параметров, лимитирующих ведение виноградарства в промышленных объемах, а также напрямую влияющих на качество и количество урожая винограда через применение поправочных коэффициентов, которые могут быть использованы в любой методике, как нормативной, так и экспертной денежной оценке.

#### **Результаты и обсуждения**

Виноградарство и виноделие - высоко капиталоемкие отрасли. Чтобы получить нужную отдачу, необходимы большие затраты и инвестиции. Рост закупочных цен на виноград в рыночных условиях отстает от роста цен на сельскохозяйственную технику, удобрения, средства защиты растений, железобетонные колья, шпалерную проволоку, значительно повысилась себестоимость продукции. Отдача виноградников снизилась. Выращивают пшеницу, подсолнечник и другие культуры, но не виноград.

Методика нормативной денежной оценки земель сельскохозяйственного назначения, № 831 от 16.11.2016 [9], где денежная оценка отдельного земельного участка базируется на нормативе капитализированного рентного дохода и показателях бонитировки почв агропроизводственной группы почв соответствующего сельскохозяйственного угодья природно-сельскохозяйственного района, не коррелирует с вышеуказанной проблемой.

Также в Новой методике возникают вопросы по показателям норматива капитализированного рентного дохода земель виноградников Одесской и двенадцати областей Украины. Абсолютно одинаковыми оказались нормативы таких ПСХР: Раздельнянский (Одесская область) и Покровский (Донецкая область), Тетиевско-Богуславский (Киевская область), Гребенковский, Малоперещепинско-Орлицкий (Полтавская область), Тростянецкий (Сумская область) ПСХР - 69 392 грн/га. Арцизский (Одесская область) и Доманевско-Арбузинский (Николаевская область), Ахтырский (Сумская область), Валковский, Балаклейский (Харьковская область) ПСХР - 77 854,44 грн/га. Измаильский (Одесская область) и Славянский (Донецкая область), Береговский (Закарпатская область), Яготинский (Киевская область), Борщовицкий (Львовская область), Глуховский (Сумская область), Нижнесерогозский, Белозерский (Херсонская область) ПСХР - 59 237,07 грн/га. Одесский, Лиманский (Одесская область) и Луцкий (Волынская область), Шахтерский (Донецкая область), Зеньковско-Решетилковский (Полтавская область), Ровненский (Ровненская область), Черкасский (Черкасская область) ПСХР - 71 084,48 грн/га. Вышеперечисленные ПСХР имеют различную структуру почвенного покрова, неодинаковую естественную урожайность, разный уровень

хозяйствования, а соответственно и экономической оценки, и главное - уровень морозоопасности и теплообеспеченности. Одинаковым для этих областей является лишь балл бонитета, рассчитанный для *посевных культур*.

Р. И. Луневои и И. А. Крупенниковым [4], как и В. В. Докучаевым, Н. М. Сибирцевым, было отмечено, что оценка почв затруднена еще и тем, что физиологические типы растений неодинаковы. Для одних растений преимущественное значение имеет физика почв, для других – химия, третьих – технология, для четвертых – их поглотительная способность. Ученые Молдавского научно-исследовательского института почвоведения и агрохимии им. Н. А. Димо еще в 70-80-е годы прошлого столетия провели исследовательскую работу по определению бонитета почв под виноградниками исходя из физиологических особенностей и требований винограда к почвам [4]. Результаты их работы берем за основу при уточнении бонитета почв под виноградниками для виноградарских регионов Украины, так как на территории нашей страны такая работа не проводилась.

Известно также, что для посевных культур, и для виноградников, значение имеют такие основные критерии плодородия почв, как: мощность гумусового горизонта, запасы гумуса и азота в метровом слое, гранулометрический состав, объемный вес, степень эродированности, характер материнской породы. Для солонцеватых почв и солонцов – глубина солонцового горизонта и количество обменного натрия, для почв избыточного увлажнения, гидроморфных и оглеенных – глубина грунтовых вод, сплошного оглеения и т. д.

Ученые института им. Н. А. Димо пришли к выводу, что почвы суглинистого и легкосуглинистого гранулометрического состава, и почвы слабо- и среднесмытые, являются лучшими для выращивания винограда. Хотя средние результаты по урожаю (плодоношению) некоторых сортов выше на черноземах выщелоченных, типичных и обыкновенных по сравнению с черноземами карбонатными, но качество винограда для всех сортов оказалось самым высоким на черноземе карбонатном. На этих же карбонатных черноземах наблюдается лучшее развитие корневой системы винограда и большая мощность корнеобитаемого слоя. Менее плодородные сухие черноземы относятся не только к «качественным», по терминологии французских классиков виноградарства, но и «количественным» [4].

В [4] авторы указали на большой разрыв результатов по свойствам почв и производительности винограда, что свидетельствует о влиянии на урожай винограда других факторов кроме почв, в частности климата и рельефа местности, агротехники [4].

Вопрос влияния климата и рельефа в Новой методике также не учтен. Требуется внимания факт, что более высокими оказались показатели норматива капитализированного рентного дохода земель виноградников в непригодных для промышленного виноградарства ПСХР: 91 394,34 грн/га (Благовещенский ПСХР Кировоградской области, Карловский ПСХР Полтавской области, Чемеровецкий ПСХР Хмельницкой области), 94 779,31 грн/га (Теофипольско-Ярмолинецкий ПСХР Хмельницкой области, Каневско-Чигиринский ПСХР Черкасской области), 96 471,81 грн/га (Теплицко-Чечельницкий ПСХР Винницкой области), 98 164,29 грн/га (Диканьский ПСХР Полтавской области, Менский ПСХР Черниговской области), 99 856,78 грн/га (Маньковский ПСХР Черкасской области), 103 241,76 грн/га (Залещицкий ПСХР Тернопольской области), 104 934,25 грн/га (Нежинско-Бахмацкий ПСХР Черниговской области) и 106 626,74 грн/га (Жашковский ПСХР Черкасской области). В этих районах высокий балл бонитета почвенного покрова.

Общеизвестно, что основные лимитирующие факторы при закладке виноградных плантаций в промышленных объемах - это условия перезимовки, или уровень минимальных температур зимой [3]. Так, например, в Ровненском ПСХР (Ровненская область) норматив капитализированного рентного дохода для виноградников равен 71 084,48 грн/га, что соответствует нормативу Одесского и Лиманского ПСХР. При этом Ровненский ПСХР характеризуется самыми низкими температурами (январь, февраль) -32...-39 °С. Период вегетации длится от 170 до 190 дней, и суммами активных температур за вегетационный период от 2400 до 2500° [5]. Винограду, как теплолюбивой культуре, требуется период с



температурами выше +10 °С более 170 дней, необходимое количество сумм активных температур воздуха - от 2200 до 3800 °С и выше. Значения минимальных температур, которые могут выдерживать многие морозостойкие районированные в Украине сорта - минус 25 °С. А при температуре ниже -28 °С погибают более 80% глазков, повреждаются корни винограда [3].

В отличие от Ровненского ПСХР, территория Одесского и Лиманского ПСХР характеризуется минимальными температурами самых холодных зимних месяцев -20...-22 °С. Вегетационный период длится около 190-200 дней, суммы активных температур 3200-3300°, это позволяет выращивать в промышленных объемах большинство районированных сортов винограда и получать стабильные, высококачественные урожаи.

Заметим, регионов, в которых возможно выращивание винограда, в связи с его требованиями к температурному режиму, на территории Украины немного. В связи с этим при расчетах денежной оценки земель виноградников необходимо вводить определенный коэффициент, монопольный по своей сути, делающий эту отрасль высокоэффективной. Этот коэффициент должен отражать биоклиматический потенциал, ампелозэкологические характеристики территории, сложившуюся систему внутренних и внешних хозяйственных связей, имеющиеся производственные мощности.

НДО земель виноградников должна отражать объективные стороны и параметры природных ресурсов, влияющих на уровень и качество урожая винограда, так как эти параметры напрямую влияют на уровень и качество урожая винограда одного и того же сорта.

Ранее в работах было предложено применение поправочных коэффициентов в корректировке НДО земель виноградников. Применение данных коэффициентов предлагалось вносить на ампелозэкологические характеристики территорий [7]. Данная корректировка учитывает характерные особенности земель виноградников, имеющих определяющее влияние на качество и количество урожая винограда. В ней последовательно учтены *Экологические условия и Сортовая агротехника* земель под виноградными насаждениями. Экологические условия в свою очередь разделены на:

I. Параметры, регулирующие возможность ведения виноградарства в промышленных объемах (высота над уровнем моря, часть склона, крутизна, эродированность, влагообеспеченность, глубина залегания грунтовых вод, морозоопасность, теплообеспеченность);

II. Параметры, влияющие на подбор сортимента (в т. числе подвоя) (экспозиция, гранулометрический состав, запасы гумуса, активные карбонаты).

Сортовая агротехника в свою очередь будет учитывать: сорт и направление использования (насколько успешно подобран сортовой состав), год посадки (молодые, плодоносящие или старые виноградники), уровень агротехники (в т. ч. подвой, схема посадки, формировка). Данная система поправочных коэффициентов может равноценно применяться как в расчетах новой методики, вступившей в силу в 2017 году, так и применительно к методике экспертной денежной оценки.

## **Выводы**

1. Изучив вышеуказанные методики оценки по расчету стоимости земель под виноградниками в методике НДО, предлагается учитывать кроме бонитета почв природно-сельскохозяйственных районов также ампелозэкологические характеристики территории посредством применения «поправочных коэффициентов».

2. Предлагается учитывать особенности бонитетной оценки почв виноградников при расчетах нормативов капитализированного рентного дохода земель виноградников на базе разработанной [4] бонитетной оценки почв под виноградными насаждениями.

3. Обосновано применение поправочных коэффициентов [7] на ампелозэкологические условия к Методике денежной оценки, как нормативной, так и экспертной.

Научный руководитель – В.В.Власов, доктор с.-х. наук, академик НААН Украины, директор ННЦ «ИВиВ им.В. Е. Таирова».

### Список использованных источников

1. Білокриницький С. М. Нормативна грошова оцінка земель сільськогосподарського призначення Чернівецької області / С. М Білокриницький, Г. Л. Заполовська // Землевпорядний вісник. – 2013. – № 1. – С. 24-28.
2. Виноградарство Северного Причерноморья: монография / [В. В. Власов, Н. А. Мулюкина, В. Б. Кобец [и др.]. – Арциз : ФОП Петров О. С., 2009. – 208 с., ил.
3. Власов В. В. Экологические основы формирования виноградных ландшафтов / В. В. Власов. – Арциз : ФОП Петров О. С., 2013. – 248 с.
4. Лунева Р. И. Качественная оценка почв для промышленного виноградарства / Р. И. Лунева ; [отв. ред. И. А. Крупеников]. – Кишинев : Штиинца, 1981. – 81 с.
5. Мартин А. Г. Природно-сільськогосподарське районування України: монографія / А. Г. Мартин , С. О. Осипчук , О. М. Чумаченко. – К. : ЦП "Компринт", 2003. – 328 с.
6. Миргородская Л. А. Денежная оценка виноградников разных сортов и ее использование для повышения эффективности виноградарско-винодельческой отрасли : дисс. ... канд. экономич. наук. / Л. А. Миргородская. – Симферополь, 2000. – 209 с.
7. Николаева О. С. Роль ампелозекологических условий территории при оценке земель виноградников / О. С. Николаева // Виноградарство і виноробство : міжвід. темат. наук. зб. – Одеса : ННЦ «ИВиВ ім. В. Е. Таирова», 2016. – Вип. 53 – С. 165-171.
8. Про Методику нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення та населених пунктів: Постанова Кабінету Міністрів України від 23.03.1995 р. № 213 // Офіційний вісник України. – 2006. – № 15. – С. 154.
9. Про Методику нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення: Постанова Кабінету Міністрів України від 16.11.2016 р. № 831 // Офіційний вісник України. – 2016. – № 93. – С. 131.
10. Ходаківська О. В. Нормативна грошова оцінка земель сільськогосподарського призначення: рентоутворюючі чинники / О. В. Ходаківська, І. В. Юрченко // Землевпорядний вісник. – 2017. – № 7. – С. 14-19.

### References

1. Bilokrynytskyi, S.M. & Zapolovska, H.L (2013). Normatyvna hroshova otsinka zemel silskohospodarskoho pryznachennia Chernivetskoï oblasti [Normative monetary valuation of agricultural lands of the Chernivtsi region]. *Zemlevporiadnyi visnyk – Land Bulletin, 1, 24-28* [in Ukrainian].
2. Vlasov, V.V., Muliukina, N.A., Kobets, V.B., Sherer, V.A., Zelenianskaia, N.N. & Liashenko H.V. (2009). *Vinogradarstvo Severnogo Prichernomor'ya: monografiya* [Viticulture of the Northern Black Sea Coast: monograph]. Artsyz: FOP Petrov O.S. [in Russian].
3. Vlasov, V.V. (2013). *Ekolohichni osnovy formuvannia vynohradnykh landshaftiv - [Ecological bases of formation of grape landscapes]*. Artsyz: FOP Petrov O.S. [in Russian].
4. Luneva, R.I. (1981). *Kachestvennaya otsenka pochv dlya promyishlennogo vinogradarstva [Qualitative soil evaluation for industrial viticulture]*. Artsyz: FOP Petrov O.S. [in Russian].
5. Martyn, A.H., Osypchuk, S.O. & Chumachenko, O.M. (2015). *Pryrodno-silskohospodarske raionuvannia Ukrainy: monohrafiia [Natural-agricultural regionalization of Ukraine: monograph]*. K.: TsP «Komprynt» [in Ukrainian].
6. Myrhorodska, L.O. (2000). Denezhnaja ocenka vinogradnikov raznyh sortov i ee ispol'zovanie dlja povysheniya jeffektivnosti vinogradarsko-vinodel'cheskoj otrasli [Monetary estimation of vineyards of different varieties and its use for increasing the efficiency of the viticulture and wine industry]. Simferopol'. [in Russian].

7. Nikolaeva, O.S. (2016). Rol ampeloekologichnykh umov terytorii pry otsintsi zemel vynohradnykiv [The role of ampelo-ecological conditions of the territory when estimating the land of vineyards]. *Vynohradarstvo i vynorobstvo - Viticulture and winemaking*, 53, 165-171 [in Russian].
8. Pro Metodyku normatyvnoi hroshovoi otsinky zemel silskohospodarskoho pryznachennia ta naselenykh punktiv: Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 23.03.1995, № 213 [About the Methodology of normative monetary valuation of agricultural land and settlements: Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated March 23, 1995, No. 213]. (2006). *Ofitsiyni visnyk Ukrainy – Official Bulletin of Ukraine*, 15 [in Ukrainian].
9. Pro Metodyku normatyvnoi hroshovoi otsinky zemel silskohospodarskoho pryznachennia: Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 16.11.2016, № 831 [About the Methodology of normative monetary valuation of agricultural land and settlements: Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated November 16, 2016, No. 831] (2016). *Ofitsiyni visnyk Ukrainy – Official Bulletin of Ukraine*, 93 [in Ukrainian].
10. Khodakivska, O.V. & Yurchenko, I.V. (2017). Normatyvna hroshova otsinka zemel silskohospodarskoho pryznachennia: rentoutvoriuiuchi chynnyky [Normative monetary valuation of agricultural land: renting factors]. *Zemlevporiadnyi visnyk - Land Bulletin*. –7, 14-19 [in Ukrainian].

***O. S. Nikolaeva***

### **РОЛЬ АМПЕЛОЕКОЛОГІЧНИХ УМОВ ТЕРИТОРІЇ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ОЦІНКИ ЗЕМЕЛЬ ВИНОГРАДНИКІВ**

*Проведено аналіз методики нормативної оцінки земель сільськогосподарського призначення [9]. Обґрунтовано необхідність врахування ампеоекологічних умов земель виногради, при визначенні вартості ділянки сільськогосподарських угідь. Запропоновано застосування поправочних коефіцієнтів за ампеоекологічними умовами території в методиці нормативної та експертної оцінки землі. Зазначено необхідність проведення досліджень з розробки концепції бонітування ґрунтів під виноградними насадженнями на базі розробленої методики бонітування ґрунтів виногради в Молдові.*

**Ключові слова:** виноградні насадження, нормативна грошова оцінка (НГО), врожайність, бонітування ґрунтів, природно-сільськогосподарський район (ПСГР), ринок землі, «поправочний коефіцієнт».

***O. S. Nikolaeva***

### **THE AMPELOECOLOGICAL CONDITIONS ROLE IN VINEYARD LAND EVALUATION**

*The analysis of the method of agricultural land normative assessment was conducted [9]. The necessity of taking into account the vineyard lands ampeloecological conditions while determining the cost of an agricultural land plot is substantiated. The application of the territory ampeloecological conditions correction factors is proposed to apply in the normative and expert land evaluation methods. Also there was indicated the necessity of further development of the soil bonitet concept research under vineyard lands, based on the developed in Moldova the vineyard soils bonitet methodology.*

**Keywords:** vineyard lands, normative monetary value, yields, soil bonitet, natural-rural region, land market, the correction factor.

## **IMPACT OF THE FACTORS VARIETY AND HERBICIDE (DUAL GOLD 960 EC) ON THE YIELD OF GRAFTED ROOTED VINES**

*The impact of the factors variety and herbicidal action of Dual Gold 960 EC (960 g/l s-metolachlor) on the yield of high quality vine propagation material was studied. The experimental work was carried out during the period 2013 - 2015 at IVE, Pleven with six varieties: Storgozia, Naslada, Muscat Plevenski, Merlot, Mechta and Cabernet Sauvignon. The evaluation was performed on the basis of statistical and mathematical analysis. The dominant impact of the variety factor had been established. Dual Gold 960 EC herbicidal action was of secondary importance and showed a significantly weaker power of impact on the yield of standard rooted vines from the studied varieties.*

**Keywords:** vine propagation material, variety, yield, power of impact

### **Introduction**

Dual Gold 960 EC has been a widely-used selective soil herbicide. It has been efficiently applied for annual gramineous and some dicotyledonous weeds control in different crops (Fetvadhieva et al., 1986, Tonev, 2000, Tonev et al., 2007). It has shown high efficiency and selectivity in the production of propagation material of fruit, citrus, forest and ornamental crops (Sancho-Mora et al., 1991; Satyawati et al., 1991).

A number of studies carried out at the Institute of Viticulture and Enology (IVE) in Pleven had revealed that Dual Gold 960 EC had no negative impact on the quantity and quality of the propagation material obtained after treatment of the nursery (Prodanova-Marinova, 2012). Its application had resulted in higher economic efficiency in the production of grafted rooted vines (Dimitrova and Prodanova-Marinova, 2012). It had been found that the response of the separate varieties to the herbicide was largely determined by their biological and technological features (Prodanova-Marinova and Tsvetanov, 2017).

The objective of this study was to establish the power of impact of both factors – variety and herbicide on the yield of standard rooted vines.

### **Material and Methods**

The study was carried out during the period 2013 – 2015 at the Experimental base of IVE, Pleven. The nurseries were located on leached chernozem soil. Six varieties were included, grafted to Berlandieri X Riparia Openhaim selection (CO4) rootstock that belonged to different classification groups:

- with increased resistance to mildew and low winter temperatures – Storgozia (*Bouquet x Villard Blanc*) Naslada (*Muscat Hamburgski x Villard Blanc*);
- for table grapes production – Mechta (*hybrid 29/12 (Dimiat x Pearl of Csaba x Italy)*) and Muscat Plevenski (*Muscat Hamburgski x Pearl of Csaba*);
- for wine grapes production – Merlot and Cabernet Sauvignon (cosmopolitan old French varieties).

The origin of the varieties is given by Ivanov et al. (2004)

The trial was set by the long plots method in four replicates. The variants were as follows:

- factor A – treatment with Dual Gold 960 EC (960 g/l s-metolachlor) herbicide at a dose of 0.3 l/da;
- factor B – variety (Storgozia, Naslada, Mechta, Muscat Plevenski, Merlot and Cabernet Sauvignon);

The grafted cuttings of the tested varieties were stratified and rooted according to the technology adopted by the IVE without mulching with polyethylene foil. The distance between the cuttings was 7-8 cm while their open waxed part 15-16 cm.

The herbicide was introduced once after the transplantation of the cuttings in the nursery. The spraying was performed with a backpack sprayer at a dose of 50 l/da. After the end of the vegetation, the yield of standard rooted vines (% compared to the transplanted cuttings) was recorded.

The results were processed by two-factor analysis of variance (ANOVA). The assessment and the power of the impact significance of both factors were calculated after the Plohinski method (Lakin, 1990).

### Results and Discussion

The average yield of standard rooted vines for the period of the study is presented in Figure 1. There were relatively small differences between the treated and untreated variants of the separate varieties. The smallest effect of the herbicide treatment was recorded in the two red wine varieties of French origin (Merlot and Cabernet Sauvignon), i.e. yield from the treated and untreated variants was almost equal.

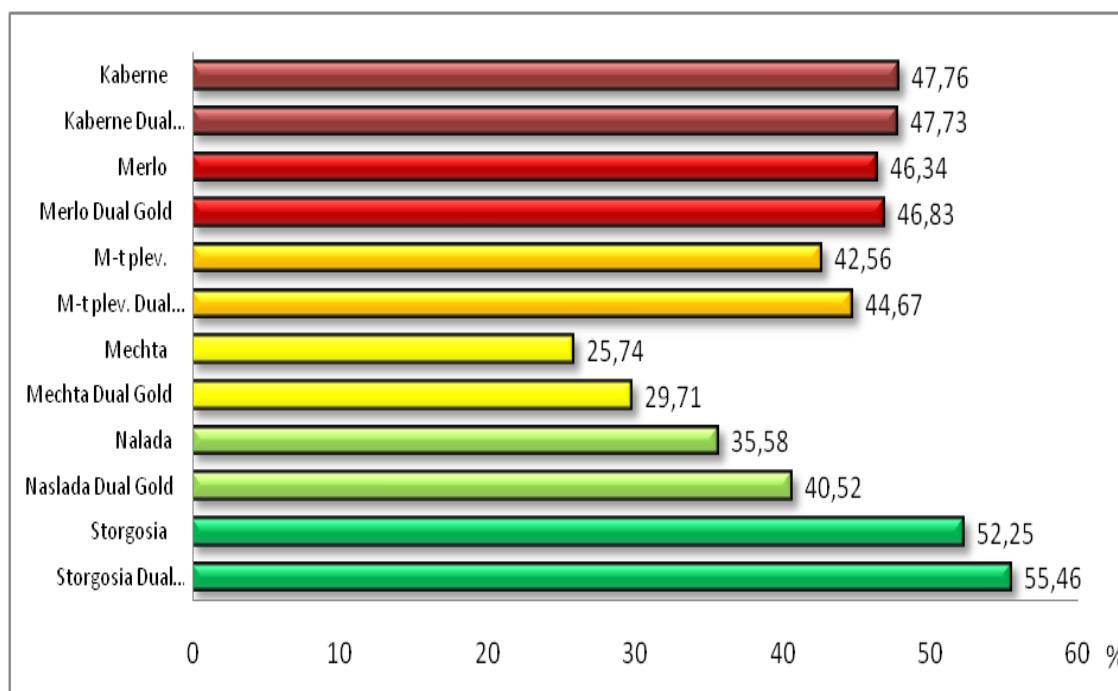


Fig. 1. Yield of standard rooted vines (%) on the average for the period 2013 – 2015

In the other four varieties, a higher yield was reported after treatment with Dual Gold 960 EC. The results varied per years, as the highest rate of standard rooted vines from all varieties was obtained in 2014 (Figure 2).

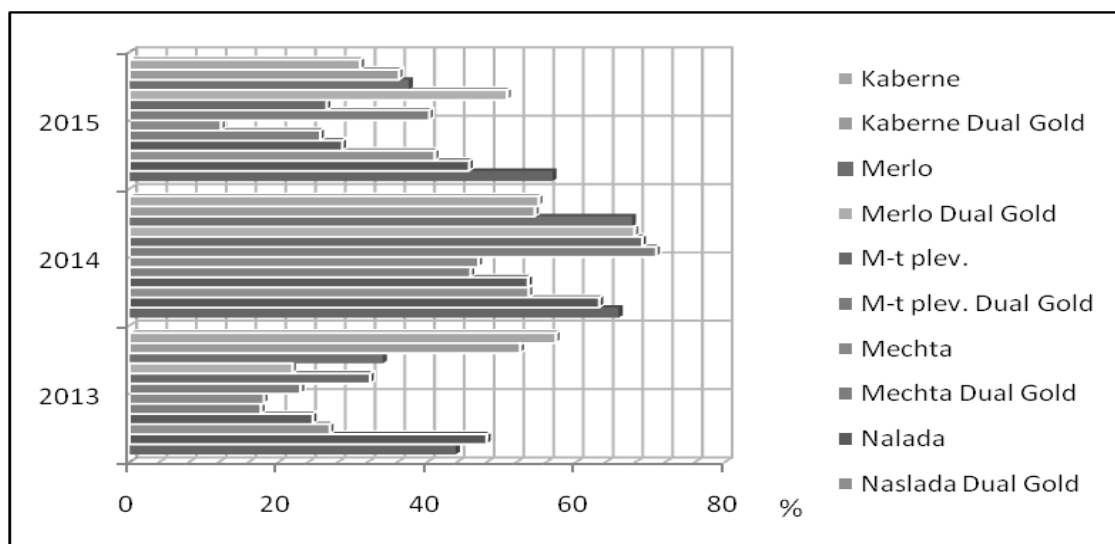


Fig. 2. Yield of standard rooted vines per years (%)

The factor variety (A) had the dominant impact in 2013 – 75, 27% (Table 1). Although factor B (herbicide) was a proven source of variance, its power of impact (2.72%) was insignificant compared to factor A. The impact of the random factors was within the range of 17.31%. A complex action of both factors on the yield of standard rooted vines was not recorded.

Table 1

**Analysis of variance of the factors herbicide (A) and variety (B) impact on the yield of standard rooted vines for 2013**

Source of variance	SS	df	MS	F	F crit (5%)	Power of impact (%)
Treated (A) * (5%)	283.24	1.00	283.24	5.18	4.14	2.72 n.s. (< 5%)
Variety (B) *** (0.1%)	7838.55	5.00	1567.71	28.69	2.50	75.27 *** (0.1%)
Correlation n.s. (< 5%)	284.54	5.00	56.91	1.04	2.50	-
Errors	1802.92	33.00	54.63			17.31

Significant at: 5% - (\*); 1% - (\*\*); 0.1% - (\*\*\*) and < 5% - (n.s) – non-significant

In 2014 again the most significant impact on the yield had factor B – 53.66% (Table 2). That year, a significant power of impact of the factors not included in the study (43.00%) was reported while the herbicide impact was non-significant. It was not found significant correlation of factors A and B.

Table 2

**Analysis of variance of the factors herbicide (A) and variety (B) impact on the yield of standard rooted vines for 2014**

Variance source	SS	df	MS	F	F crit (5%)	Power of impact (%)
Treated (A) * (5%)	3.71	1.00	3.71	0.04	4.14	-
Variety (B) *** (0.1%)	3425.92	5.00	685.18	8.24	2.50	53.66 *** (0.1%)
Correlation n.s. (< 5%)	19.75	5.00	3.95	0.05	2.50	-
Errors	2745.51	33.00	83.20			43.00

Significant at: 5% - (\*); 1% - (\*\*); 0.1% - (\*\*\*) and < 5% - (n.s) – non-significant

In 2015 the variation in the yield of standard vines was due to both factors (herbicide and variety) – table 3. The tendency for significant dominance of factor B had been preserved. Its power

of impact was 49.75%. That year, the impact of factor A was also found to be of marked significance. A complex impact on yield was not recorded and the correlation of both factors was non-significant again. The unclear impact caused by random factors in 2015 was 29.75%.

Table 3

**Analysis of variance of the factors herbicide (A) and variety (B) impact on the yield of standard rooted vines for 2015**

Source of variance	SS	df	MS	F	F crit (5%)	Power of impact (%)
Treated (A) *** (0.1%)	1607.88	1.00	1607.88	18.55	4.14	16.72 *** (0.1%)
Variety (B) *** (0.1%)	4784.28	5.00	956.86	11.04	2.50	49.75 *** (0.1%)
Correlation n.s. (< 5%)	106.11	5.00	21.22	0.24	2.50	-
Errors	2860.52	33.00	86.68			29.75

Significant at: 5% - (\*); 1% - (\*\*); 0.1% - (\*\*\*) and < 5% - (n.s) – non-significant

### Conclusions

In the period 2013-2015 the dominant impact on the yield of standard rooted vines had factor (B) – variety as the greatest power of impact was reported in 2013 – 75.27%. The determining role of the biological features on the yield of vine propagation material had been proved.

The impact of factor A (Dual Gold 960 EC herbicide) was secondary, demonstrating its smaller impact on the yield of standard rooted vines. Although its power of impact reached the maximum of 16.72% (2015), it did not have a negative impact and did not lead to a decrease in the quantity and quality of the propagation material.

The complex impact of both factors (A + B) on the yield indicator was not statistically significant.

### References

1. Dimitrova D. Comparative economic assessment of the obtained results from application of some soil herbicides in production of grapevine planting material / D. Dimitrova, N. Prodanova-Marinova // Journal of mountain agriculture on the Balkans. – 2012. – № 15 (5) – P. 1151-1164.
2. Pesticide Guidebook / N. Fetvadhieva, F. Straka, I. Balinov [et. al.]. – Sofia: Zemizdat, 1986. – 316 p.
3. Ivanov M. Wine and table grapes varieties, suitable to be grown in Bulgaria / M. Ivanov, Z. Nakov, P. Abrasheva. – Pleven: MAF NCA, IVE, 2004. – 32 p.
4. Lakin G. Biometry graduate – School / G. Lakin // Moscow, 1990.
5. Prodanova-Marinova N. Study on the Efficiency and Selectivity of Soil Herbicides in Vine Nursery. Ph.D. thesis Agricultural University Plovdiv / N. Prodanova-Marinova. - Bulgaria, 2012. – 165 p.
6. Prodanova-Marinova N. Response of grafted cuttings from different grapevine varieties to Dual Gold 960 EC / N. Prodanova-Marinova, E. Tsvetanov // Journal of Mountain Agriculture on the Balkans. – 2017. - № 20 (3). – P. 267-277.
7. Sancho-Mora G. C. Chemical weed control in a mango (*Mangifera indica*) nursery cv. Jamaica / G. C. Sancho-Mora, J. Gamboa-Hernández, C. J. Sisco-Ovalles // Boletín Técnico Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno. - 1991. – № 24 (2). – P. 10-19.
8. Satyawati N. Split Application of herbicides for weed control in woody nursery plants / N. Satyawati, L. A. Weston, R. E. McNeil // Hortscience. – 1991. – № 26 (6). – P. 696.
9. Tonev T. Manual for integrated weed control and culture of farming – HIA / T. Tonev. – Plovdiv, 2000. -№ 2. – 270 p.

10. Tonev T. Herbology / T. Tonev, T. M. Dimitrova, Sht. Kalinova. – Plovdiv: Publ. house of A., 2007. – 227 p.

### References

1. Dimitrova, D. & Prodanova-Marinova, N. (2012). Comparative economic assessment of the obtained results from application of some soil herbicides in production of grapevine planting material. Journal of mountain agriculture on the Balkans, vol. 15, 5, (1151-1164) [in Bulgarian].
2. Fetvadžhieva, N., Straka, F. & Balinov, I. [et.al] (1986). Pesticide Guidebook. Sofia: Zemizdat, 316 p. [in Bulgarian].
3. Ivanov, M., Nakov, Z. & Abrasheva, P. (2004). Wine and table grapes varieties, suitable to be grown in Bulgaria. Pleven: MAF NCA, IVE, 32 p. [in Bulgarian].
4. Lakin, G.F. (1990). Biometry. Moscow: Graduate School, 352 p. [in Russian].
5. Prodanova-Marinova, N. (2012). Study on the Efficiency and Selectivity of Soil Herbicides in Vine Nursery. Ph.D. thesis Agricultural University Plovdiv. Bulgaria, 165 p. [in Bulgarian].
6. Prodanova-Marinova & N., Tsvetanov, E. (2017). Response of grafted cuttings from different grapevine varieties to Dual Gold 960 EC. Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, № 20 (3), pp. 267-277 [in Bulgarian].
7. Sancho-Mora, G.C., Gamboa-Hernández, J. & Sisco-Ovalles, C.J. (1991). Chemical weed control in a mango (*Mangifera indica*) nursery cv. Jamaica. Boletín Técnico Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno, № 24 (2), pp. 10-19. [in Spanish].
8. Satyawati, N., Weston L. A. & McNiel, R.E. (1991). Split Application of herbicides for weed control in woody nursery plants. Hort science, № 26 (6), p. 696. [in English].
9. Tonev, T. (2000). Manual for integrated weed control and culture of farming – HIA. Plovdiv, № 2, 270 p. [in Bulgarian].
10. Tonev, T., Dimitrova, M., Kalinova, Sht., Zhalnov, I. & Spasov, V. (2007). Herbology. Plovdiv: Publ. house of A., 227 p. [in Bulgarian].

*Н. Проданова-Маринова, Е. Цветанов*

### **ВПЛИВ ТАКИХ ФАКТОРІВ, ЯК СОРТ І ГЕРБИЦИД (Дуал Голд 960 ЕК) НА ОТРИМАННЯ ЩЕПЛЕНИХ ВКОРІНЕНИХ ЧУБУКІВ**

*Вивчено вплив таких чинників, як сорт і гербіцидну дію Дуал Голда 960 ЕК (960 г / л s-метолахлор) на отримання якісного виноградного посадкового матеріалу. Експериментальна робота проведена в період 2013-2015 рр. в ІВВ, м. Плевен на шести сортах: Сторгозія, Наслада, Міскет Плевенській, Мерло, Мечта і Каберне-Совіньйон. Оцінення зроблено на базі статистико-математичного аналізу. Встановлено домінуючий вплив такого фактора як сорт. Гербіцидну дію Дуал Голда 960 ЕК має другорядне значення і проявляє значно слабшу силу впливу на отримання стандартних вкорінених чубуків з досліджуваних сортів.*

**Ключові слова:** виноградний посадковий матеріал, сорт, гербіцид, отримання, сила впливу.

*Н. Проданова-Маринова, Е. Цветанов*

### **ВЛИЯНИЕ ТАКИХ ФАКТОРОВ, КАК СОРТ И ГЕРБИЦИД (Дуал Голд 960 ЕК) НА ПОЛУЧЕНИЕ ПРИВИТЫХ УКОРЕНЕННЫХ ЧЕРЕНКОВ**

*Изучено влияние таких факторов, как сорт и гербицидное действие Дуал голд 960 ЕК (960 г/л s-метолахлор) на получение качественного виноградного посадочного*



*материала. Экспериментальная работа проведена в период 2013-2015 гг. в ИВВ, г. Плевен, на шести сортах: Сторгозия, Наслада, Мискет плевенский, Мерло, Мечта и Каберне-Совиньон. Оценка сделана на базе статистико-математического анализа. Установлено доминирующее влияние такого фактора, как сорт. Гербицидное действие Дуал голд 960 ЕК имеет второстепенное значение и проявляет значительно более слабую силу влияния на получение стандартных укорененных черенков у изучаемых сортов.*

**Ключевые слова:** виноградный посадочный материал, сорт, гербицид, получение, сила влияния.

*М. О. Савін, канд. техн. наук,  
А. М. Сапожніков, канд. техн. наук,  
А. О. Кувишинов, канд. техн. наук, доцент*

Національний науковий центр  
«Інститут виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова»

## РОЗРАХУНОК СТУПЕНЯ УЩІЛЬНЕННЯ ЛОЗИ В КОНІЧНІЙ ПРЕСУВАЛЬНІЙ КАМЕРІ

*Надано теоретичне визначення ступеня ущільнення виноградної лози у пристрої з конічною камерою та активною конічною спіраллю всередині*

**Ключові слова:** лоза, конус, спіраль, ущільнення, діаметр, твірна, кут навивки, коефіцієнт тертя, рівняння.

### Вступ

Виноградна лоза, що кожного року зрізується з плантацій, представляє собою цінне біологічне паливо, яке в більшості випадків марно спалюється, завдаючи шкоду довкіллю. Її використання ускладнюється тим, що в первинному вигляді вона не підлягає накопиченню, транспортуванню, зберіганню та використанню. Початковою операцією по утилізації зрізаної лози є її ущільнення.

Зважаючи на фізико-механічні властивості лози її треба ущільнювати до такого стану, коли буде економічно вигідно її транспортувати та складувати перед переробкою чи використанням.

Для пресування такого специфічного матеріалу, як лоза, нами запропоновано камеру у вигляді конуса з конічною спіраллю всередині, що примусово обертається навколо своєї осі (рис. 1).

Метою є визначення можливого рівня ущільнення виноградної лози запропонованим пристроєм.

### Матеріали та методи досліджень

Розглянемо принципову схему пристрою, представлену на рис.2. Ущільнення лози відбувається двома шляхами:

- за рахунок конічної форми камери, коли лоза подається з більшого діаметра конуса до меншого;

- за рахунок зменшення кроку навивки конічної спіралі за умови її роботоспроможності, коли кут навивки не більший за кут тертя лози по спіралі.

Відслідкуємо, як зменшується об'єм поданої в камеру лози при її послідовному переміщенні від першого витка конічної спіралі до останнього (рис. 2).

Об'єм камери першого витка спіралі розглянемо як об'єм зрізаного конуса з більшим діаметром  $AD$  і меншим діаметром  $BC$  заввишки  $OE$ . Для цього складемо рівняння твірних конуса  $AS$  та  $DS$ , визначивши координати точок  $A$ ,  $S$  та  $D$ , прив'язуючись до конкретних розмірів камери в міліметрах (мм):

$$x_a=300; y_a=0$$

Абсцису точки  $S$  знаходимо з залежності:

$$\frac{OA}{OS} = \operatorname{tg} \alpha, \text{ звідси } OS = \frac{OA}{\operatorname{tg} \alpha} = \frac{300}{\operatorname{tg} 14,85^\circ} = 1131,46 \text{ (мм)}$$

Таким чином  $x_s = 1131,46; y_s = 0$ .

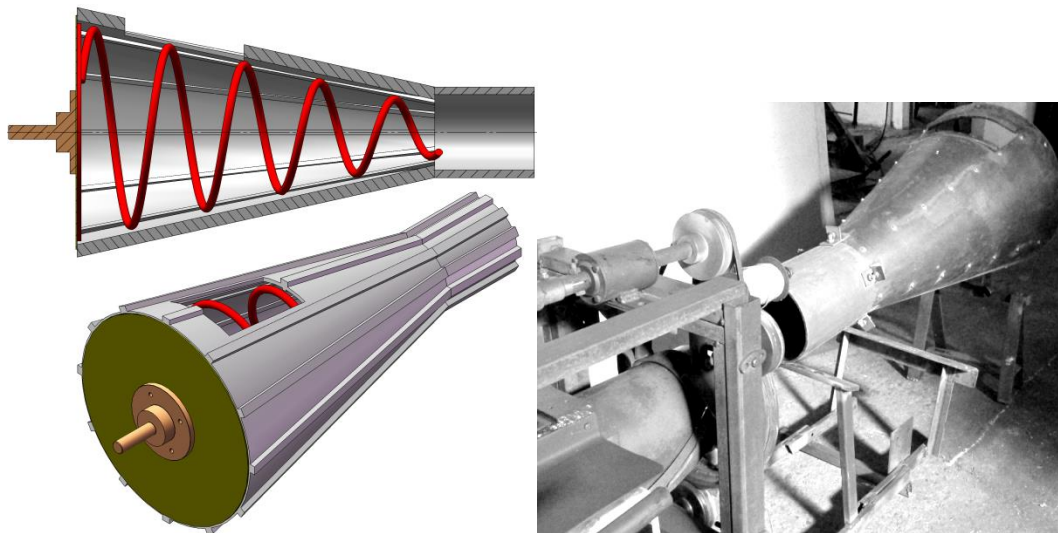


Рис. 1. Загальний вигляд пресувальної камери з конічною спіраллю всередині

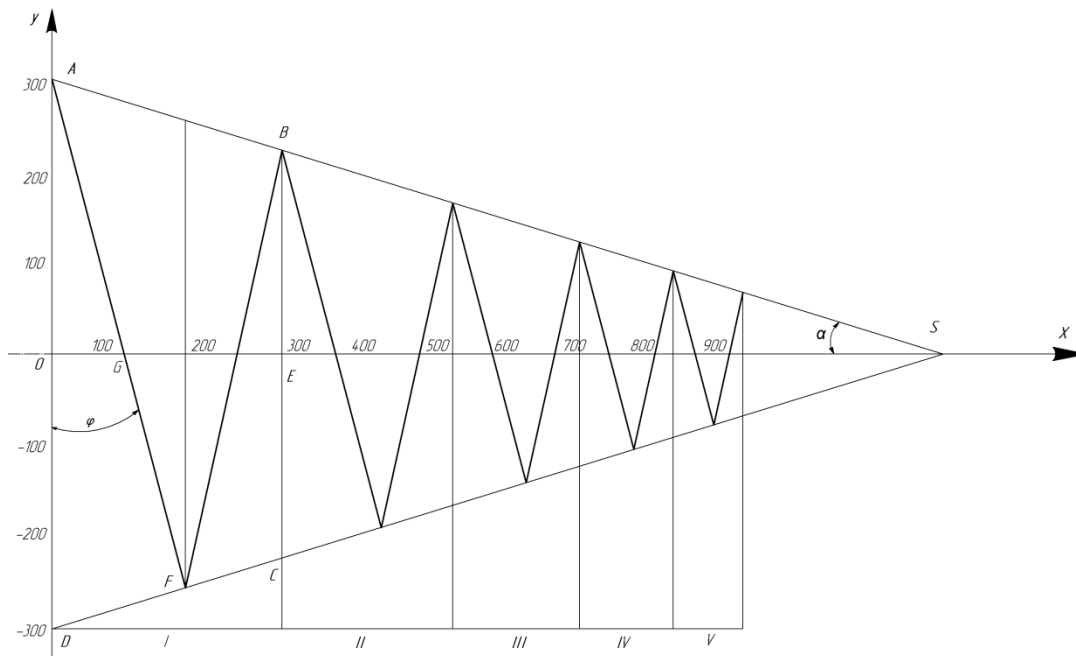


Рис. 2. Схема для розрахунку ступеня ущільнення лози в конічній камері

Складаємо рівняння верхньої твірної  $AS$  за відомими координатами точок  $A$  і  $S$ . У загальному вигляді:

$$y = kx + b$$

В нашому випадку:  $k = \operatorname{tg} \alpha = \operatorname{tg} 14,85^\circ = 0,2651$ , а  $b = 300$ .

Беручи до уваги, що  $\operatorname{tg}(90^\circ + \alpha) = -\operatorname{tg} \alpha$ , запишемо:

$$y_{\text{в}} = 0,2651x + 300 \quad (1)$$

Аналогічно складаємо рівняння нижньої твірної конуса:

$$y_{\text{н}} = 0,2651x - 300 \quad (2)$$

Для визначення висоти зрізаного конуса  $OE$  необхідно скласти рівняння відрізка  $AF$ , або  $AG$ , що рівнозначно.

Визначимо координати точки  $G$ , виходячи з залежності:

$$x_G = \frac{d}{2} \operatorname{tg} \varphi = 300 \times 0,332656 \approx 100 \text{ мм}$$

$$y_G = 0;$$

Знаючи координати точок  $A$  та  $G$  отримуємо рівняння відрізка  $AF$ , який є частиною конічної спіралі:

$$y = -3x + 300 \quad (3)$$

Маючи рівняння (2) та (3), обчислюємо координати точки  $F$ . Вони будуть:

$$x_F = 183,7616 \text{ (мм)}$$

$$y_F = -251,2848 \text{ (мм)}$$

Складемо рівняння відрізка  $FB$ :

$$y + 251,2848 = \kappa(x - 183,7616).$$

У даному випадку:

$$\kappa = \operatorname{tg}(90^\circ - \varphi) = \operatorname{tg}(90^\circ - 18,4^\circ) = 3$$

Отримуємо:

$$y + 251,2848 = 3(x - 183,7616) = 3x - 802,5696.$$

Тобто рівняння відрізка  $FB$  виглядатиме так:

$$y = 3x - 802,5696 \quad (4)$$

Вирішуючи рівняння (1) сумісно з рівнянням (4), визначаємо координати точки  $B$ :

$$\begin{cases} y_B = -0,2651x + 300 \\ y = 3x - 802,5696 \end{cases}$$

Звідси знаходимо:  $x_B = 337,68$  (мм)

$$y_B = 210,47 \text{ (мм)}$$

Зауважимо, що абсциса точки  $B$  буде висотою зрізаного конуса, а ордината її буде половиною меншого діаметру.

Об'єм зрізаного конуса обчислюється за формулою:

$$\vartheta = \frac{1}{3} \pi h (R^2 + r^2 + Rr),$$

де:  $h = OE = 337,68$  мм – висота зрізаного конуса;

$R = 300$  мм – радіус основи конуса;

$r = 210,47$  мм – радіус верхнього перетину.

Обчислюємо:

$$\vartheta = \frac{1}{3} \times 3,141592654 \times 337,68 (300^2 + 210,47^2 + 300 \times 210,47) = 69,82 \text{ (дм}^3\text{)}$$

Аналогічно знаходимо:

$$\vartheta_{II} = 24,91 \text{ (дм}^3\text{)}$$

$$\vartheta_{III} = 8,21 \text{ (дм}^3\text{)}$$

$$\vartheta_{IV} = 2,86 \text{ (дм}^3\text{)}.$$

Таким чином, об'єм пресувальної камери поступово зменшується від витка до витка спіралі. У разі чотиривиткової спіралі маємо:

$$\frac{\vartheta_I}{\vartheta_{IV}} = \frac{69,82}{2,86} = 24,41,$$

тобто, за рахунок форми камери і зменшення кроку навивки спіралі об'єм четвертого витка у 24,41 менше об'єму першого витка. Такий ступінь ущільнення зрізаної виноградної лози вже достатній для транспортування, зберігання та використання її в якості біопалива чи сировини для подальшої переробки. У разі необхідності більшого ущільнення лози можна зробити 5 витків спіралі, або додатково підпресувати лозу на виході з камери, наприклад, декількома витками вже циліндричної спіралі (рис. 3).

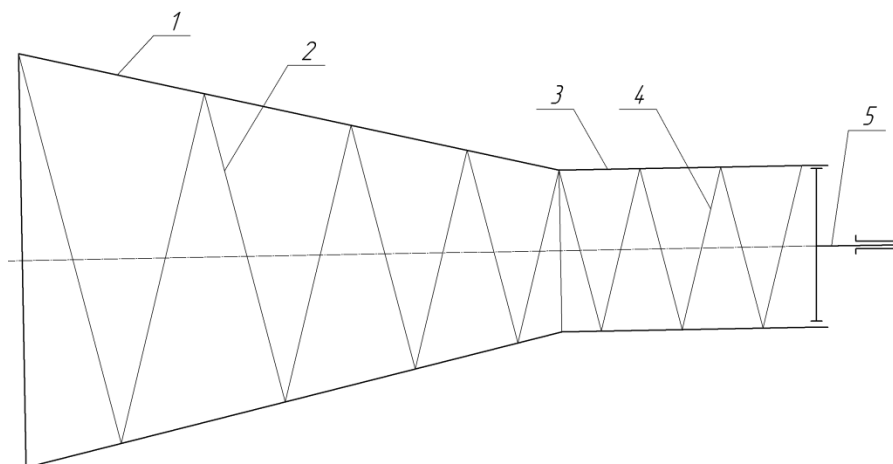


Рис. 3. Варіант пристрою з конічною та циліндричною спіралями:

1 – конічна камера; 2 – конічна спіраль; 3 – циліндрична камера; 4 – циліндрична спіраль; 5 – рухоме регульоване дно

### Результати досліджень та їх обговорення

Виконані розрахунки переконливо показують, що ущільнення зрізаної виноградної лози відбувається як в радіальному напрямку за рахунок конічної форми камери, так і в осьовому напрямку за рахунок зменшення кроку навивки конічної спіралі. Безперешкодний вихід спресованої лози забезпечується тим, що конічна спіраль не має другої опори і вона здатна до самоочищення від лози, тобто саме цим досягається безперервність технологічного процесу.

### Висновки

1. Первинною обробкою зрізаної виноградної лози має бути обов'язкове її ущільнення на плантації.
2. Запропонований пристрій з конічною камерою і активною конічною спіраллю здатен механічним шляхом ущільнювати підібрану з міжрядь зрізану виноградну лозу.
3. Ступінь ущільнення лози, який розраховано теоретичним шляхом, складає 24,41 у прийнятій схемі і може бути збільшений шляхом додавання витків конічної спіралі чи декількома витками приєднаної до конічної циліндричної спіралі

### Список використаних джерел

1. Бронштейн И. Н. Справочник по математике для инженеров и учащихся ВТУЗов. / И. Н. Бронштейн, К. А. Семендяев. – М. : Наука, 1967. – 608 с.
2. Савин М. А. К вопросу о транспортирующей способности цилиндрической спирали / М. А. Савин, А. М. Сапожников // Техніко-економічні аспекти розвитку та впровадження нової техніки і технологій для сільського господарства : зб. наук. праць – Дослідницьке, 2003. – С. 264-269.
3. Сучасні напрямки використання зрізаної виноградної лози / А. М. Сапожников, М. О. Савін, Г. О. Возняк, А. О. Кувшинов // Виноградарство і виноробство : міжвід. темат. наук. зб. / НААН, ННЦ «Ін-т виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова». – Одеса : ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2013. – Вип. 50. – С. 258-262.
4. Утилізація лози / М. О. Савін, А. О. Кувшинов, А. М. Сапожников, Г. О. Возняк // Садівництво по-українськи. – К. : ТОВ «АГП Медіа», 2014. – Вип. № 5(5). – С. 77-78.

## Reference

1. Bronshteyn, Y.N. & Semendyaev, K.A. (1967). *Spravochnyk po matematyke dlya ynzheterov y uchashchykhsya VTUZov* [A handbook on mathematics for engineers and students of higher technical college]. Moscow: Nauka, 608 p. [in Russian]
2. Savyn, M.A. & Sapozhnykov, A.M. (2003). К вопросу о транспортруйущей способности тсылиндрической спыралы [On the question of the transport capacity of a cylindrical spiral]. *Tekhniko-ekonomichni aspekty rozvytku ta vprovadzhennya novoyi tekhniky i tekhnolohiy dlya sil'skoho hospodarstva* [Technical and economic aspects of the development and introduction of new technology and technology for agriculture], pp.264-269.
3. Sapozhnykov, A.M., Savin, M.O., Voznyak, H.O. & Kuvshynov, A.O. (2013). Suchasni napryamky vykorystannya zrizaranoi vynohradnoyi lozy [Modern areas of use of the cut vine] *Vinogradarstvo i vinirobstvo - Viticulture and winemaking*, vol. 50, pp.258-262. [in Ukrainian].
4. Savin, M.O., Kuvshynov, A.O., Sapozhnykov, A.M. & Voznyak H.O. (2014). Utylizatsiya lozy [Utilization of the vine] *Sadivnytstvo po-ukrayins'ky* [Gardening in Ukrainian], vol. 5(5), pp.77-78. [in Ukrainian].

*М. А. Савин, А. М. Сапожников, А. А. Кувшинов*

### РАСЧЕТ СТЕПЕНИ УПЛОТНЕНИЯ ЛОЗЫ В КОНИЧЕСКОЙ ПРЕССОВАЛЬНОЙ КАМЕРЕ

*Предложено теоретическое определение степени уплотнения виноградной лозы в устройстве с конической камерой и активной конической спиралью внутри.*

**Ключевые слова:** лоза, конус, спираль, уплотнение, диаметр, образующая, угол навивки, коэффициент трения, уравнения.

*M. A. Savin, A. M. Sapozhnikov, A. A. Kuvshinov*

### A CALCULATION OF DEGREE OF COMPRESSION OF VINE IS IN A CONICAL PRESS CHAMBER

*Theoretical determination of degree of compression of grape-vine is offered in a device with a conical chamber and active conical spiral inwardly*

**Keywords:** vine, cone, spiral, compression, diameter, formative, corner of wrings, coefficient of friction, equalization.

## ПІСЛЯДІЯ АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ, ЩО ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ ПРИ ПОСАДЦІ, НА ВРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ ТЕХНІЧНОГО СОРТУ ВІНОГРАДУ БАСТАРДО МАГАРАЦЬКИЙ

*В статті наведено дані по застосуванню хелатних форм добрив та абсорбентів, а також їх взаємодія на технічному сорті винограду Бастардо магарацький в умовах півдня України. В результаті досліджень встановлена доцільність використання хелатних форм добрив та абсорбентів, оскільки вони покращують кількісні та якісні показники, тобто продуктивність виноградних насаджень.*

**Ключові слова:** виноград, грона, врожай, цукристість, кислотність, хелатні добрива Біохелат, Poly-feed, абсорбенти MaxiMarin.

**Вступ.** Виноградарство – високоприбуткова та інтенсивна галузь агропромислового комплексу. Проте, щоб отримувати високі та сталі врожаї винограду, треба виноград на кожній фазі його розвитку задовольнити екологічними умовами. А як відомо, виноградна рослина, як і будь-який живий організм, цілісна система, всі органи якої пов'язані взаємодією фізіологічних процесів. Зокрема, найбільш очевидна взаємодія двох її частин: підземної та надземної. Для доброго розвитку коренів винограду, як однієї з умов високої його продуктивності, необхідна наявність у зоні їх розміщення тепла, вологи та поживних речовин. Ці потреби виноградної рослини ми повинні задовольнити ще в перші роки садіння винограду, що в свою чергу позитивно вплине на подальший розвиток винограду, його довговічність, продуктивність та якість.

Джерелом води для рослин здебільшого являються опади, а в останні роки, як відомо, на півдні України є нестача вологи, яка відображається в посусі. При цьому негативний вплив посухи проявляється в погіршенні закладання плодкових утворень, зменшенні об'єму однорічного приросту, слабкому розвитку кореневої системи та інше. Серед засобів боротьби для зменшення стресового впливу посухи на рослину, виноградарі застосовують різні види зрошення, мульчування ґрунту, вишукують нові способи, а саме застосування вологоутримуючих матеріалів [1, 2].

**Мета досліджень.** Метою проведення наших досліджень є вивчення як окремого впливу абсорбентів, так і в поєднанні їх з хелатними добривами на приживлюваність, ріст та розвиток окремих органів виноградної рослини і куща в цілому.

**Матеріали і методика досліджень.** Польові досліді проводяться у ДП «Агро-Коблево» Березанського району Миколаївської області. Об'єктом досліджень є сорт винограду Бастардо магарацький, який щеплений на підщепі Ріпаріа х Рупестріс 101-14. Дослід був закладений при садінні виноградних насаджень восени 2011 року. Схема садіння рослин 3x1,0 м. Ґрунтовий покрив ділянки, де розташовані насадження представлений темно-каштановим солонцюватим вилугуваним важко суглинковим ґрунтом на лесі.

Польові досліді проводяться за наступною схемою:

*Варіант 1* - контроль (вимочування куців у воді і садіння їх під гідробур); *варіант 2* - обволочення коренів гелем MaxiMarin і садіння їх під гідробур; *варіант 3* - садіння саджанців з двома таблетками MaxiMarin під гідробур; *варіант-4* - вимочування саджанців в «Біохелаті» та обволочення коренів гелем MaxiMarin і садіння їх під гідробур; *варіант 5* -

вимочування саджанців в «Біохелаті» та садіння їх під гідробур з двома таблетками МахіМарін; *варіант 6* - вимочування саджанців в «Polyfeed» та обволочення коренів гелем МахіМарін і садіння їх під гідробур; *варіант 7* - вимочування саджанців в «Polyfeed» та садіння їх під гідробур з двома таблетками МахіМарін; *варіант 8*- вимочування саджанців в «Polyfeed» та садіння їх під гідробур; *варіант 9*- вимочування саджанців в «Біохелаті» та садіння їх під гідробур.

Полив проводили тільки під час садіння, в період вегетації поливи не проводиться, тому що немає достатньо прісної води.

Агротехнічний фон дослідів прийнятий відповідно до правил для конкретного району господарства. Основні результативні показники оброблені за допомогою дисперсійного аналізу [3].

**Результати досліджень.** На меті кожного агронома-виноградаря є вирощування винограду та отримання з нього врожаю заданої кондиції, тому і більшість всіх агроприйомів, які при цьому застосовують, в основному скеровані на збільшення урожайності, підвищення якості врожаю та подовження періоду експлуатації насаджень, якщо це багаторічні насадження.

Аналізуючи вплив даних агроприйомів на кількісні та якісні показники врожаю третього та четвертого року вегетації (2014-2015 рік) можна сказати, що в 2014 році без встановлення певного навантаження на кущ ми отримали досить високі показники урожайності як для першого врожаю на нашому промисловому винограднику. Що стосується врожаю 2015 року, то ми отримали майже такі ж данні за урожайністю як і в першому році вегетації, тільки при дещо вищій якості.

У середньому за два роки найбільша маса грона отримана в варіанті, де ми застосовували абсорбенти у вигляді таблеток у поєднанні їх з хелатним добривом «Біохелат», вона складала 143,0 г, що на 40,8 г більше контролю. Всі інші варіанти в середньому за два роки також перевищують контроль, що підтверджується показником НСР<sub>05</sub>.

Щодо середньої кількості грон, то по варіантах дослідів вона коливається в межах від 15,9 шт. у варіанті, де ми застосовували хелатне добриво «Біохелат», та до 19,1 шт. у варіанті із застосуванням двох таблеток абсорбенту «МахіМарін» у поєднанні з хелатним добривом «Polyfeed». Всі інші варіанти не мають значної розбіжності між середньою кількістю грон на кущі і становлять в межах 17,3-18,1 шт. грон на кущ.

Така різниця між показниками, як кількість грон на кущі та їх середня маса спричинили і різну урожайність винограду з куща. Загалом, що стосується врожаю з куща, то він збільшувався так, як і маса грона, бо кількість грон на кущі була майже однаковою за всіма варіантами. У всіх дослідних варіантах найменша суттєва різниця була менша за прибавки врожаю, що свідчить про достовірність дослідів.

Отже, найбільша урожайність в середньому за два роки (2014-2015 рр.) спостерігалась у варіантах, де ми застосовували абсорбенти «МахіМарін» в різній формі, як окремо, так і у поєднанні їх з хелатними добривами «Біохелат» та «Polyfeed». Так, найвищий показник спостерігався у варіанті із застосуванням двох таблеток «МахіМарін» у поєднанні з хелатним добривом «Біохелат» і становила 8,32 т з гектара, що значно перевищує контроль, який становив 5,77 т, тобто дослідний варіант перевищив контроль у 1,5 рази (табл. 1).

Аналізуючи якісні показники врожаю, при досить, на наш погляд, високій урожайності виноградних насаджень, ми отримали досить якісні показники цукристості та кислотності.

У середньому за два роки масова концентрація цукрів у соці ягід становила в межах від 180 в варіанті, де ми застосовували «Біохелат», і до 205 г/дм<sup>3</sup> в варіантах, де ми застосовували абсорбенти, при кислотності від 4,77 до 5,40 г/дм<sup>3</sup>, що вважається досить гарними показниками для умов нашої зони, де ми проводимо дослід.



**Післядія агротехнічних прийомів, що застосовуються при посадці,  
на урожайність та якість ягід винограду сорту Бастардо магарацький  
в середньому за два роки (2014-2015 рр.)**

Варіанти дослідів	Кількість грон, шт.	Маса грона, гр	Урожай з куща, кг	Урожайність з 1 га		Масова концентрація	
				т	%	цукрів, г/дм <sup>3</sup>	титруємих кислот, г/дм <sup>3</sup>
Варіант 1 (Контроль)	16,9	102,2	1,731	5,77	100,00	192	5,22
Варіант 2 Гель	17,1	128,4	2,190	7,31	126,68	192	4,83
Варіант 3 Таблетки	16,9	128,5	2,170	7,24	125,47	204	4,77
Варіант 4 Гель + Біохелат	17,5	121,7	2,136	7,11	123,22	183	4,93
Варіант 5 Таблетки + Біохелат	17,4	143,0	2,497	8,32	144,19	201	4,82
Варіант 6 Гель + Polyfeed	17,8	137,4	2,452	8,17	141,59	196	4,83
Варіант 7 Таблетки + Polyfeed	19,1	125,3	2,395	7,98	138,30	205	4,89
Варіант 8 Polyfeed	17,1	118,5	2,025	6,74	116,81	188	5,08
Варіант 9 Біохелат	15,9	125,9	2,000	6,69	115,94	180	5,40

**Висновки.** Таким чином, ґрунтуючись на вище викладеному і на даних, які ми отримали, можемо зробити наступні висновки, що абсорбенти «МахіМаґін» в різних формах виготовлення: гель, таблетка, як в чистому вигляді так і при спільному використанні їх з добривами в хелатній формі «Біохелат» та «Polyfeed», за рахунок своїх властивостей дійсно впливають на ріст і розвиток виноградних кущів, в даному випадку на кількісні та якісні показники врожаю винограду досліджуваного сорту Бастардо магарацький в промислових умовах на півдні України.

#### Список використаних джерел

1. Бейбулатов М. Р. Использование водонакапливающей капсулы на плодоносящих виноградниках Крыма / Р. М. Бейбулатов // «Магарач». Виноградарство и Виноделие. – 2009. – № 1. – С. 14-16.
2. Бейбулатов М. Р. Применение инновационных энергосберегающих технологий для улучшения влагообеспечения при выращивании многолетних культур / М. Р. Бейбулатов, Н. А. Урденко. // Напої. Технології та Іновації. – 2014. – № 8 (37). – С. 48-49.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М. : Колос, 1979. – 416 с.

4. Авідзба А. М. Методичні рекомендації з агротехнічних досліджень у виноградарстві України / під. ред. А. М. Авідзба – Ялта : Інститут винограду і вина «Магарач», 2004. – 264 с.

#### References

1. Beubylatov, M.R. (2009). Ispolzovanie vodonakaplivaushey kapsulu na plodonosyashix vinogradnikax Kruma [Use vodenicharova capsules on the fruit-bearing vineyards of the Crimea]. *Magarach Vinogradarstvo I vinodelie - "Magarach". Viticulture and Winemaking, 1. 14-16* [in Ukrainian].
2. Beubylatov, M.R. & Yrdenko, N.A. Priminenie innovacionnux energosberigaushix texnologiy dlya ulychsheniya vlagoobespecheniya pri vurachivanii mnogoletnix kultur [The use of innovative energy saving technologies for improvement of moisture when growing perennial crops]. *Napoi. Texnologii ta Innovachii - Drinks. Technology and Innovation, 8 (37). 48-49* [in Ukrainian].
3. Dospexov, .A. Metodika polevogo oputa. [Methods of field experience]. Moscow: Kolos [in Russia].
4. Avidzba A.M. Metodichni rekomendatsii z agrotexnichnix doslidsen y vunogradarstvi Ukrainu [Methodical recommendations for agronomic research in viticulture of Ukraine]. Yalta: Magarach [in Ukrainian].

*Савчук Ю. А.*

#### ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОМ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ ПОСАДКЕ, НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ТЕХНИЧЕСКОГО СОРТА ВИНОГРАДА БАСТАРДО МАГАРАЧСКИЙ

*В статье изложены данные по применению хелатных форм удобрений и абсорбентов, а также их взаимодействие на техническом сорте винограда Бастардо магарачский в условиях юга Украины. В результате исследований установлена целесообразность применения хелатных форм удобрений и абсорбентов, поскольку они улучшают количественные и качественные показатели, то есть продуктивность виноградных насаждений.*

**Ключевые слова:** виноград, гроздь, урожай, сахаристость, кислотность, хелатные удобрения Биохелат, Poly-feed, абсорбенты MaxiMarin.

*Y. A. Savchuk*

#### AFTER-HARVESTING AND QUALITY OF TECHNICAL GRAPE BASTARDO MAGARACHSKY AT POST-HARVEST AGROTECHNICAL MEASURES

*The article presents data on the use of fertilizers chelate forms and absorbents, and their interaction on the wine grapes Bastardo Magarachsky in the South of Ukraine. The studies established the feasibility of their application, since they improve the quantitative and qualitative indicators, that is, the productivity of vineyards.*

**Keywords:** grapes, yield, sugar content, acidity, chelate fertilizer Biohelat, Poly-feed, absorbents MaxiMarin.

## ПРИСТРІЙ ДЛЯ БЕЗПЕРЕРВНОГО ПРЕСУВАННЯ ВИНОГРАДНОЇ ЛОЗИ

*Запропоновано конструкцію макетного зразка пристрою для безперервного пресування виноградної лози, пакування її в рулони та нарізання з нього фрагментів необхідної довжини.*

**Ключові слова:** виноградна лоза, пресування, прес-підбирач, ущільнювальна камера.

### Вступ

Технологічний процес пресування лози з подальшим використанням її в якості твердого палива, реалізований в більшості конструкції знарядь аналогічного призначення, має типовий циклічний характер. Технологічні процеси такого типу притаманні пресувальним пристроям, що формують рулони пресованого матеріалу (соломи, сіна та ін.) достатньо великих (від 1,5 до 2 м в діаметрі) розмірів. Затрати часу на формування таких рулонів складають до 90-95% тривалості циклу. Подальша тривалість пакування рулону та його вивантаження суттєво не стримує продуктивність знаряддя в цілому. В разі формування рулонів з виноградної лози їх діаметр складає 0,4-0,6 м. Орієнтовано один рулон формується за час руху пресувального знаряддя на відстані 10-12 м [1] за умови, що зрізана лоза з двох рядків скидається в суміжне міжряддя.

Подальше пакування рулону та його вивантаження потребує зупинки знаряддя, на що втрачається до 30-40% тривалості робочого циклу. Виходячи з міркувань підвищення продуктивності знаряддя визнано доцільним розробити технологічну схему з безперервним технологічним процесом.

### Матеріали та методи досліджень

Запропонована за результатами попередніх досліджень [1-3] схема знаряддя з таким типом технологічного процесу наведена на рис. 1.

Пристрій складається з ущільнюючої камери 1 у вигляді зрізаної піраміди, в якій розташовані активні подаючі елементи 2 у вигляді зубчастих дисків, осі обертання яких розташовані ззовні ущільнюючої камери. Технологічна схема знаряддя передбачає можливість використання ущільнюючих камер іншого типу, наприклад у формі прямого конуса зі спіралеподібною подаючою пружиною. В зоні мінімального перетину ущільнюючої камери розташований обв'язувальний (пакувальний) механізм у вигляді кільця 3, що примусово обертається. На ньому змонтовані кронштейни 4 з котушками 5 та механізмом їх гальмування для забезпечення необхідного зусилля пакування ущільненої лози. За механізмом обв'язування розташоване обладнання для нарізання рулону ущільненої та упакованої лози на фрагменти необхідної довжини. Воно складається з дискової пили 7, змонтованої на важелі 8 та рамі 9 з можливістю маятникового руху за допомогою гідроциліндра 10. Роботою гідроциліндра керує гідророзподільник 12, кінематично зв'язаний з підпружиненим важелем 11, що встановлений на шляху руху упакованого рулону лози. Довжина нарізаних фрагментів рулону лози обумовлена розташуванням підпружиненого важеля 11 відносно площини різання дискової пили.

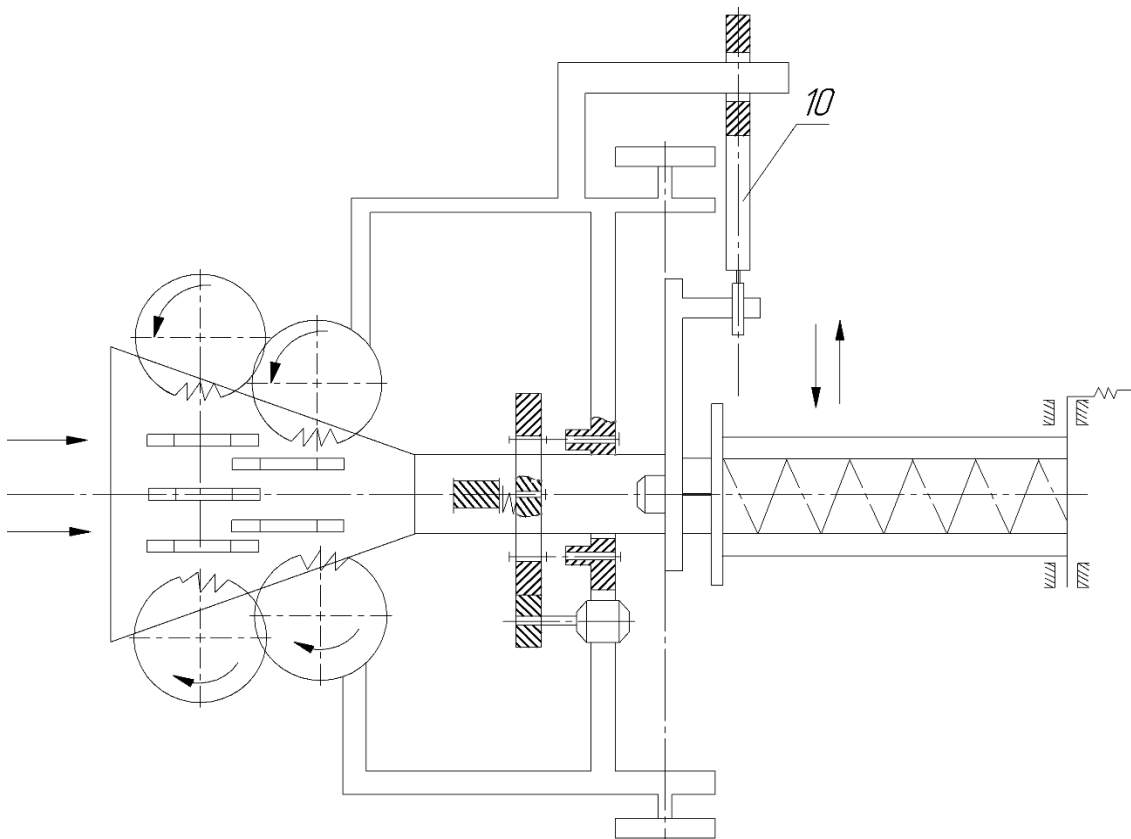
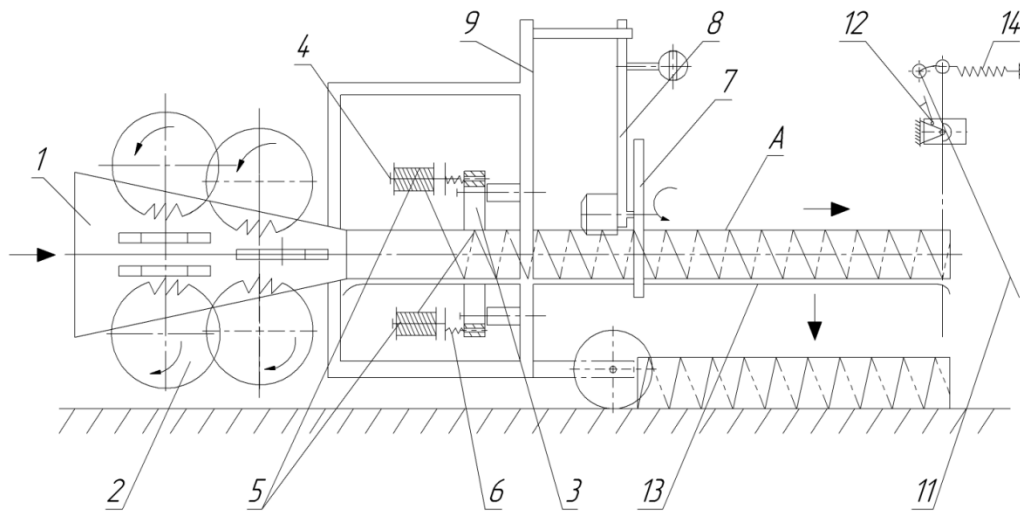


Рис. 1. Технологічна схема знаряддя для безперервного пресування виноградної лози:  
 1 – ущільнююча камера; 2 – подаючі зубчасті диски; 3 – кільце; 4 – кронштейн;  
 5 – котушки; 6 – механізм гальмування; 7 – пила дискова; 8 – важіль; 9 – рама;  
 10 – гідроциліндр; 11 – підпружинений важіль; 12 – гідророзподільник; 13 – лоток;  
 14 – пружина

Така технологічна схема знаряддя для пресування виноградної лози забезпечує виконання в одному безперервному технологічному процесі наступних операцій:

- ущільнення виноградної лози;
- пакування лози в рулон;
- нарізання з рулону фрагментів необхідної довжини.

З метою визначення та подальшого уточнення технологічних та конструктивних параметрів робочих органів знаряддя розроблено та виготовлено макетний пристрій, загальний вигляд якого наведено на рис.2.

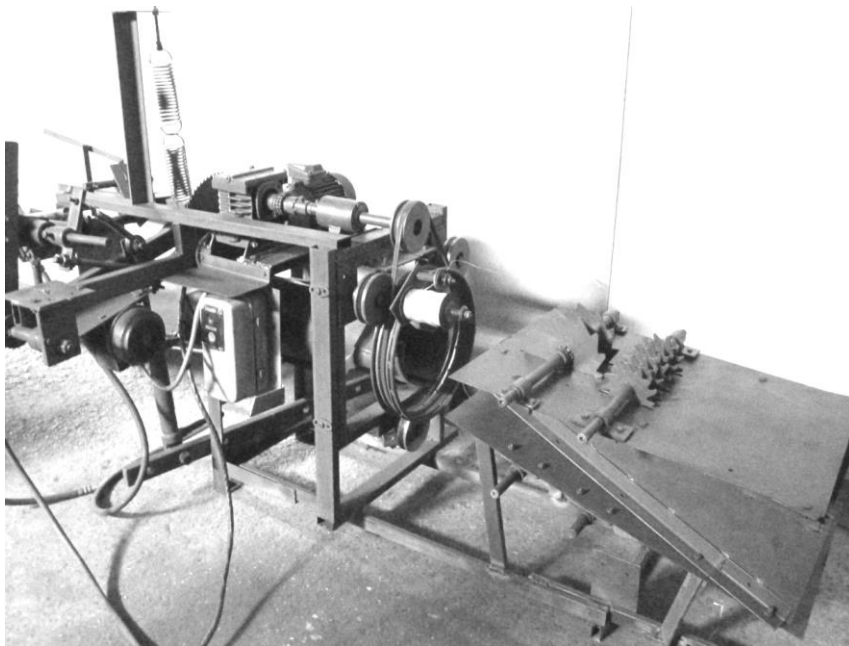


Рис. 2. Загальний вигляд макетного зразка пристрою для безперервного пресування виноградної лози

Пристрій складається з пресувальної камери у формі зрізаної піраміди в зоні найменшого перетину якої розташований пакувальний механізм у вигляді кільця, що примусово обертається, з котушками для пакувального матеріалу.

Для нарізання рулону лози на фрагменти використовують активну дискову пилу. Конструкція макетного пристрою передбачає можливість застосування пресувальної камери з іншим принципом пресування виноградної лози, наприклад у формі прямого конуса зі спіралеподібною пружиною, що ущільнює і подає лозу в зону мінімального перетину пресувальної камери.

Загальний вигляд макетного пристрою для безперервного пресування виноградної лози з конусоподібною камерою такого типу наведено на рис. 3.

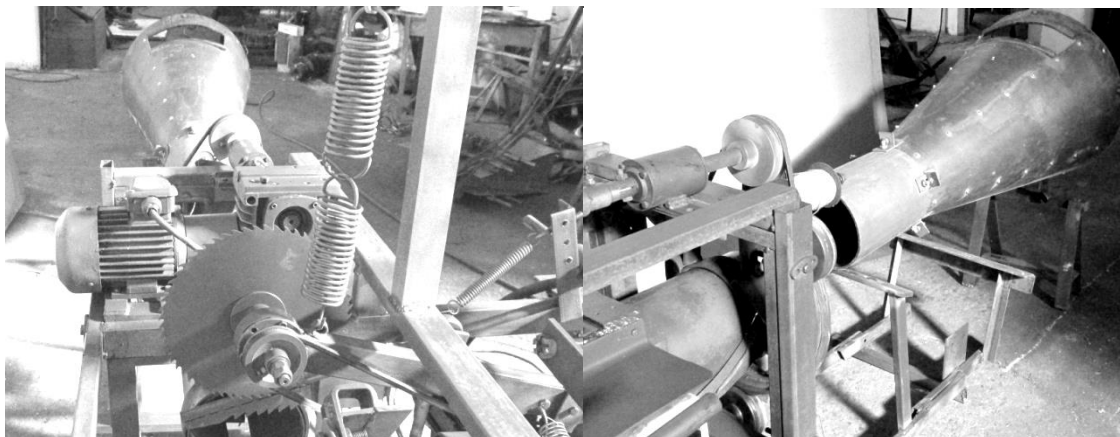


Рис. 3. Загальний вигляд макетного зразка пристрою для безперервного пресування виноградної лози з конусоподібною пресувальною камерою

### Результати досліджень та їх обговорення

Імітаційні лабораторні випробування макетного пристрою дозволили визначити основні технологічні параметри обладнання:

- ступінь ущільнення виноградної лози в рулоні в межах 330-470 кг/м<sup>3</sup>;
- пропускну спроможність пресувальної камери – не менше 2 кг/с;
- швидкість руху рулону лози під час його пакування – 0,1-0,2 м/с;
- швидкість різання дискової пили близько 30 м/с.

Для стабілізації процесу нарізання рулону лози на фрагменти запропоновано механізм фіксації рулону.

На рис. 4 наведена принципова схема цього механізму, який складається з важеля 1, з'єднаним з важелем 2 дискової пили 3 запружиненим штоком 4. В зоні розташування рулону лози 5 у направляючому лотку 6 важіль 1 має зубчастий сектор 7. Перед відрізанням рулону лози 5 дисковою пилою 3 важіль 1 фіксує його між сектором 7 та лотком 6 зусиллям пружини штока 4. При подальшому руху важеля 2 дискова пила 3 під дією гідроциліндра 8 відрізає від зафіксованого рулону 5 фрагмент необхідної довжини. Після відрізання фрагмента рулону пила 3 повертається у попередній стан разом з важелем 1, а рулон лози 5 продовжує свій рух по лотку 6.

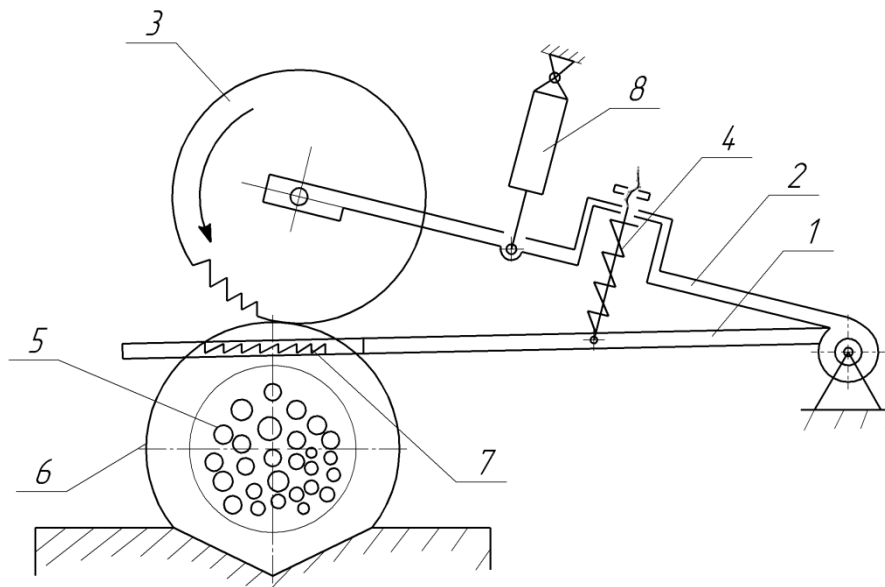


Рис. 4. Принципова схема механізму фіксації рулону виноградної лози у процесі нарізання на фрагменти:

- 1 – важіль фіксуючого механізму; 2 – важіль дискової пили; 3 – дискова пила;
- 4 – запружинений шток; 5 – рулон лози; 6 – направляючий шток;
- 7 – зубчастий сектор важеля фіксуючого механізму; 8 – гідроциліндр відрізного механізму

Проведення у лабораторних умовах імітаційних випробувань розробленого макетного пристрою з двома варіантами пресувальної камери дозволило встановити його принципову роботоспроможність та визначити подальші напрямки удосконалення механізмів пристрою для безперервного пресування виноградної лози з метою підвищення технологічної надійності зняття та продуктивності проведення цієї технологічної операції.

### Висновки

1. Розроблений та виготовлений за визначеною раніше принциповою схемою макетний пристрій зняття для безперервного пресування виноградної лози спроможний виконувати в одному технологічному процесі:

- ущільнення виноградної лози;
- пакування рулону;
- нарізання з рулону лози фрагментів необхідної довжини.

2. Лабораторними дослідженнями визначено орієнтовні технологічні параметри знаряддя:

- ступінь ущільнення виноградної лози в межах 330-470 кг/м<sup>3</sup>;
- пропускну спроможність пресувальної камери – не менше 2 кг/с;
- швидкість руху рулону лози під час його пакування – 0,1-0,2 м/с;
- швидкість різання дискової пили – близько 30 м/с.

3. Визнано доцільним подальше удосконалення конструкції пристрою для безперервного пресування виноградної лози з метою підвищення технологічної надійності знаряддя та його продуктивності.

### Список використаних джерел

1. Савін М. О. До питання технічного забезпечення збирання зрізаної виноградної лози / М. О. Савін, Г. О. Возняк, А. О. Кувшинов // Виноградарство і виноробство : міжвід. темат. наук. зб. / НААН, ННЦ «Ін-т виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова». – Одеса, 2015. – Вип. 52. – С. 179-184.
2. Сапожніков А. М. Обґрунтування раціональної технологічної схеми знаряддя для безперервного пресування виноградної лози / А. М. Сапожніков, М. О. Савін, А. О. Кувшинов // Виноградарство і виноробство : міжвід. темат. наук. зб. / НААН, ННЦ «Ін-т виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова». – Одеса, 2016. – Вип. 53. – С. 190-194.
3. Пат. 117696 Україна, МПК А 01 G 17/04. Пристрій для безперервного пресування виноградної лози / А. М. Сапожніков, В. В. Власов, М. О. Савін, А. О. Кувшинов; заявник та патентовласник ІВіВ ім. В. Є. Таїрова. – U201412487; заявлено 08.12.2016; опубл. 10.07.2017, Бюл. № 13.

### Reference

1. Savin, M.O., Voznyak, M.O. & Kuvshynov, A.O. (2015). Do pytannya tekhnichnoho zabezpechennya zbyrannya zrizanoyi vynohradnoyi lozy [To the technical support of harvesting the cut vine]. *Vinogradarstvo i vinirobstvo - Viticulture and winemaking*, vol.52, pp. 179-184. [in Ukrainian].
2. Sapozhnikov, A.M., Savin, M.O. & Kuvshynov, A.O. (2016). Obgruntuvannya ratsional'noyi tekhnolohichnoyi skhemy znaryaddya dlya bezperervnoho presuvannya vynohradnoyi lozy [Justification of the rational technological scheme of the tool for the continuous pressing of the vine]. *Vinogradarstvo i vinirobstvo - Viticulture and winemaking*, vol. 53,190-194. [in Ukrainian]
3. Sapozhnikov, A.M., Vlasov, V.V., Savin, M.O. & Kuvshynov, A.O. Prystriy dlya bezperervnoho presuvannya vynohradnoyi lozy [A device for the continuous pressing of a grapevine], Patent 117696 Ukraine IPC A 01 G 17/04, opubl. 10.07.2017, Bul. № 13.

*А. М. Сапожніков, М. А. Савін, А. А. Кувшинов*

### ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ НЕПРЕРЫВНОГО ПРЕССОВАНИЯ ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ

*Предложена конструкция макетного образца приспособления для непрерывного прессования виноградной лозы, упаковки ее в рулон и нарезки с него фрагментов необходимой длины.*

**Ключевые слова:** виноградная лоза; прессование, пресс-подборщик, уплотняющая камера.

*A. M. Sapozhnikov, M. A. Savin, A. A. Kuvshinov*

#### **ADAPTATION FOR THE CONTINUOUS PRESSING OF GRAPE-VINE**

*The construction of model standard of adaptation is offered for the continuous pressing of grape-vine, packing of her in a roll and cutting from him fragments of necessary length.*

**Keywords:** grape-vine; pressing, device for the selection and pressing, making more compact chamber.



*Е. А. Скорбанова*<sup>1</sup>, канд. техн. наук,  
*М. А. Ходасевич*<sup>2</sup>, канд. ф-м. наук,  
*Л. И. Обадэ*<sup>1</sup>, канд. техн. наук,  
*М. В. Роговая*<sup>2</sup>, инженер,  
*Н. Ф. Дегтярь*<sup>1</sup>, канд. техн. наук,  
*П. Д. Рында*<sup>1</sup>, науч. сотр.,  
*О. В. Тамней*<sup>1</sup>, науч. сотр.

<sup>1</sup>Научно-Практический Институт Плодоводства,  
Виноградарства и Пищевых технологий,  
Республика Молдова

<sup>2</sup>Институт физики им. Б. И. Степанова НАН Беларуси,  
Республика Беларусь

## ПРИМЕНЕНИЕ МНОГОМЕРНОГО СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ МОЛДАВСКИХ ВИН С ГЕОГРАФИЧЕСКИМ НАИМЕНОВАНИЕМ ПО ПРОИСХОЖДЕНИЮ (IGP)

*Установлена возможность идентификации белых и красных молдавских вин с географическим наименованием по происхождению (IGP) с помощью многопараметрического анализа спектральных данных, основанного на использовании нечеткой логики.*

**Ключевые слова:** идентификация, молдавские вина, IGP, спектральные данные, многопараметрический анализ.

### Введение

В основе классификации виноградных вин в странах ЕС лежит региональное происхождение и качество. Молдавское виноделие также продвигается к производству вин с географическим указанием происхождения. Для этого в разграниченных географических регионах страны созданы четыре виноградно-винодельческие ассоциации (на юге республики – «Valul lui Traian», на юго-западе – «Stefan-Vodă», в центре – «Codru» и на севере – «Balti»).

Установление региональной принадлежности вин при ассортиментной идентификации является достаточно сложной задачей. Для ее решения используют различные методы. Определяют микроэлементный состав вин, состав основных органических кислот, ароматических кислот, свободных аминокислот, состав антоцианов красных и розовых вин и пр.

Известно, что достаточно информативным также является исследование цветовых характеристик вин спектрофотометрическими методами. Спектроскопия комбинационного рассеяния, видимого, ближнего-ИК и среднего-ИК диапазонов спектра широко применяется для идентификации многих пищевых и алкогольных продуктов [1-6].

Мы поставили перед собой задачу установить возможность идентификации белых и красных вин с географическим наименованием происхождения (IGP) с помощью многопараметрического анализа спектральных данных, основанного на использовании нечеткой логики.

### Материалы и методы исследований

Объектами исследования явились 38 образцов белых и красных вин Chardonnay,

Sauvignon, Cabernet и Merlot производителей ассоциации вин IGP «Valul lui Traian» и 26 образцов аналогичных вин производителей ассоциации вин IGP «Stefan-Vodă».

Для создания массива данных, характеризующих физико-химический состав вин были произведены следующие анализы: металлы K, Na, Ca и Mg на атомно-абсорбционном спектрофотометре VARIO 6; глицерин и 2,3-бутиленгликоль на газо-жидкостном хроматографе HP 4890D с пламенно-ионизационным детектором; нелетучие органические кислоты: щавелевую, винную, яблочную, лимонную, молочную и янтарную определяли с использованием системы капиллярного электрофореза «Капель-105М»; электропроводность и общие растворимые соли определяли на кондуктометре Metler-Toledo, золу и общие фенольные вещества по методикам, рекомендованным O.I.V. Оптические характеристики определяли спектрофотометрическим методом на двухлучевом спектрофотометре Shimadzu UV-3101. Обработка данных осуществлялась хемометрическим методом многопараметрического анализа широкополосных (190-2600 нм) спектров пропускания вин - методом главных компонент (РСА) [3].

### Результаты и обсуждение

Анализ полученных данных показал, что физико-химический состав вин по исследованным параметрам достаточно однороден для всех групп и вряд ли сможет помочь классифицировать их по географическому происхождению.

Спиртуозность в большинстве белых вин производителей ассоциации вин IGP «Valul lui Traian» была на уровне 12-13 % об. Но в некоторых образцах она превышала 14 % об. Калия содержалось 613-660 мг/дм<sup>3</sup>, натрия - 60-70 мг/дм<sup>3</sup>, магния - 40-55 мг/дм<sup>3</sup>, кальция - 30-45 мг/дм<sup>3</sup>. Зола и электропроводность в образцах отличались незначительно.

Красные вина также были высокоспиртуозными, в некоторых образцах содержание спирта превышало 15 % об. По содержанию исследованных металлов образцы красных вин мало отличались друг от друга. Однако следует отметить, что в них наблюдался более высокий, по сравнению с белыми винами, уровень калия - 720-960 мг/дм<sup>3</sup> и, особенно, магния - 100-140 мг/дм<sup>3</sup>, соответственно были выше зола и электропроводность.

В винах производителей ассоциации вин IGP «Stefan-Vodă» спиртуозность в большинстве белых вин также была на уровне 12-13 % об. Содержание калия в них составило 800-900 мг/дм<sup>3</sup>, натрия - 40-60 мг/дм<sup>3</sup>, магния - 80-90 мг/дм<sup>3</sup>, кальция - 30-45 мг/дм<sup>3</sup>. Содержание золы и электропроводность в образцах отличались незначительно.

Красные вина были средней спиртуозности, а по содержанию исследованных металлов мало отличались друг от друга. Однако следует отметить, что в них наблюдался более высокий, по сравнению с белыми винами, их уровень.

Для установления возможности классификации белых и красных вин по их географическому происхождению с помощью многопараметрического анализа спектральных данных необходимо было создать исходный массив этих данных исследуемых образцов вин. Затем, для проведения их многопараметрического анализа необходимо было определить спектральный диапазон и необходимое спектральное разрешение для получения максимально доступной информации об исследуемых объектах.

Весь рассматриваемый спектральный диапазон 190-2600 нм был разделен на три части: ультрафиолетовую - 190-480 нм, видимую - 480-1100 нм и инфракрасную - 1100-2600 нм. А каждый исследуемый образец характеризовался 2698 спектральными отсчетами.

На рис. 1 изображены зарегистрированные на спектрофотометре Shimadzu UV-3101 спектры пропускания красных вин Cabernet и Merlot, в трех частях используемого спектрального диапазона.

На рисунках видно, что границы спектральных данных для белых и красных вин отличаются. Так, для белых это диапазоны 220-380 нм, 380-1320 нм и 1320-2500 нм, для красных - 290-620 нм, 620-1320 нм и 1320-2500 нм.

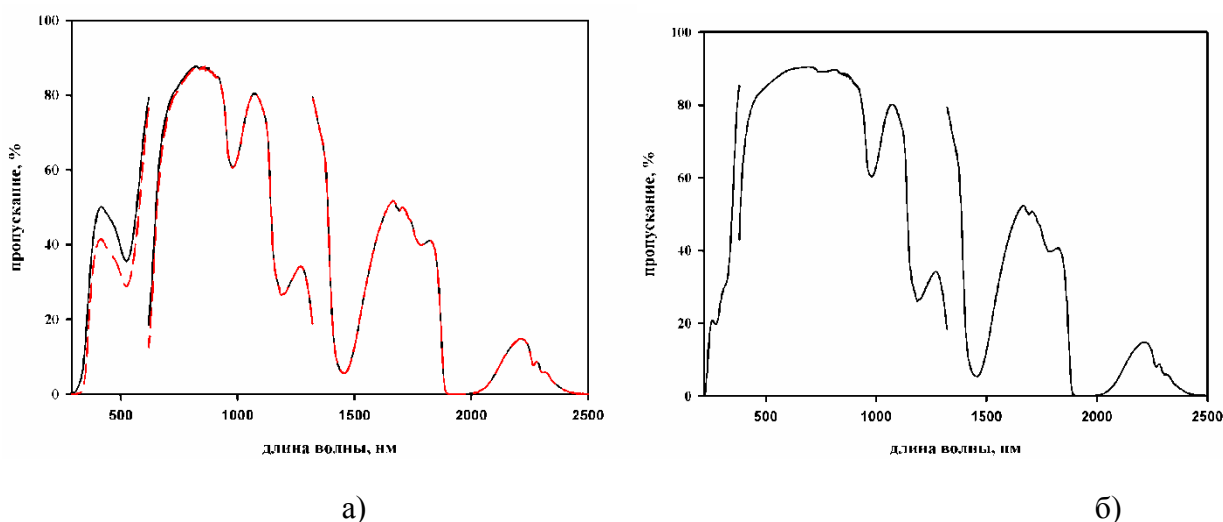


Рис.1. Спектры пропускания: а) Cabernet (----) и Merlot (- - -) б) Chardonnay в трех частях спектрального диапазона

Поскольку полученные спектральные данные характеризовались широким амплитудным диапазоном и имели существенный разброс в зависимости от образца, из всех возможных видов предварительной обработки спектров была применена обработка фильтром Савицкого-Голея 3 степени по 9 отсчетам и автошкалирование.

Для анализа выборок красных и белых вин был применен метод главных компонент (РСА). Поиск главных компонент осуществляли с помощью реализованного в пакете MatLab разложения матрицы данных по сингулярным значениям.

На рис. 2 представлены зависимости объясненной дисперсии матрицы данных от числа главных компонент для красных и белых вин. Для белых вин, начиная с пятой главной компоненты, наличие содержательной информации представляется маловероятным. Следовательно, содержательную информацию в матрице спектральных данных можно описать максимум 4 параметрами при дисперсии матрицы равной 0,989.

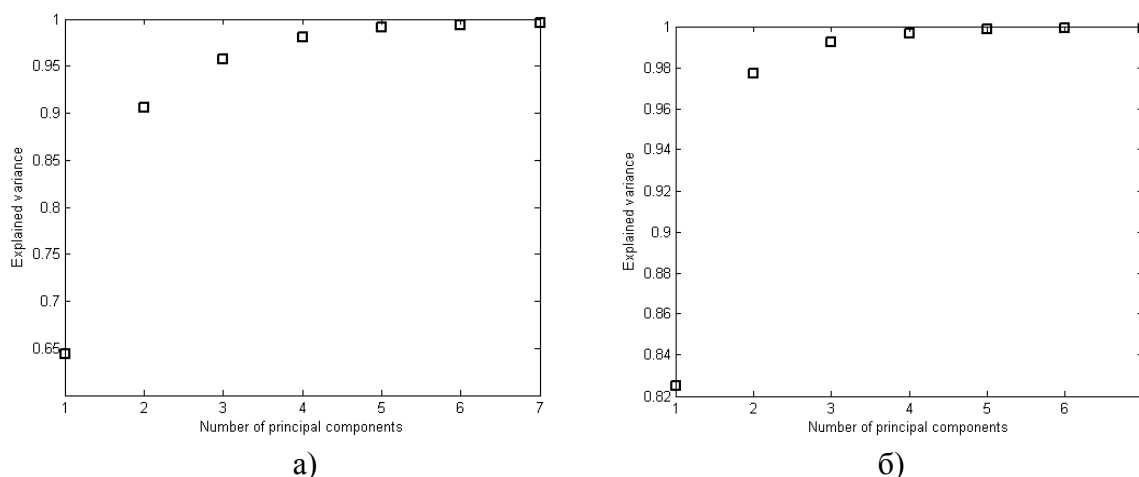


Рис. 2. Объясненная дисперсия матрицы данных от числа главных компонент для: а) белых вин и б) красных вин

Для красных вин, начиная с четвертой главной компоненты, наличие содержательной информации представляется маловероятным. Следовательно, содержательную информацию в матрице спектральных данных размерами 49x2698 можно описать максимум 3 параметрами, при дисперсии матрицы равной 0,989.

На рис. 3 приведены графики счетов в двухмерном пространстве 3-х главных компонент для красных вин IGP «Valul lui Traian» и IGP «Stefan-Vodă». Обозначен сорт вина и номер образца.

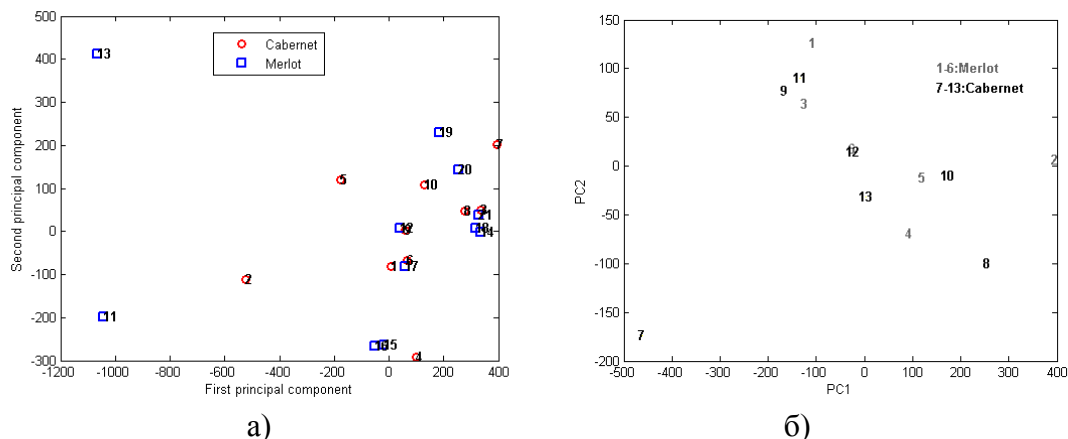


Рис.3. График счетов 21 образца красных вин Cabernet и Merlot  
а) IGP «Valul lui Traian» и 11 образцов б) IGP «Stefan-Vodă»  
в двухмерном пространстве главных компонент

Наблюдается достаточно четкая кластеризация 9 образцов Cabernet и 9 образцов Merlot, IGP «Valul lui Traian» за исключением образцов 11 и 13 Merlot и 2 Cabernet.

На графике счетов образцов красных вин Cabernet и Merlot IGP «Stefan-Vodă» отчетливо видно, что образец 7 является выбросом. Остальные образцы располагаются достаточно компактно, что показывает их однородность в пределах исследуемой выборки.

По белым винам были рассмотрены 4 главные компоненты. На рис. 4 приведены графики счетов для 8 образцов Chardonnay и 9 образцов Sauvignon IGP «Valul lui Traian» в двухмерном пространстве и 13-ти образцов IGP «Stefan-Vodă»: 6 - Chardonnay, 4 - Sauvignon, 3 - Pinot grio. Обозначен сорт вина и номер образца.

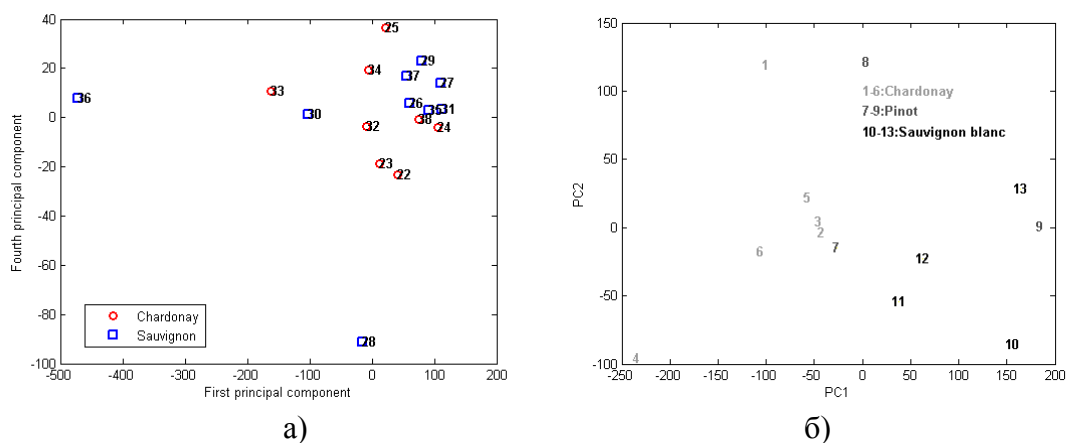


Рис. 4. График счетов 17-ти образцов белых вин Sauvignon и Chardonnay IGP «Valul lui Traian» а) 13 образцов белых вин Sauvignon, Chardonnay и Pinot grio б) IGP «Stefan-Vodă» в двухмерном пространстве главных компонент

На графике (рис. 4-а) для вин IGP «Valul lui Traian» отмечается достаточно четкая кластеризация 8 образцов Chardonnay и 7 образцов Sauvignon за исключением образцов 28 и 36 Sauvignon. Для вин IGP «Stefan-Vodă» (рис. 4-б) наблюдается аналогичная картина за

исключением образца 4, для образцов вина Pinot grigio нет четкой позиции, очевидно из-за малого числа образцов.

Наблюдаемые выбросы из общего массива кластеризующихся образцов как белых, так и красных вин, вероятно, можно объяснить возможным приготовлением этих образцов из различных клонов винограда того же сорта или из винограда, выращенного в другой микроне, или приготовлением соответствующего виноматериала производителями по разным технологиям.

При этом следует отметить, что явных выбросов в выборке белых вин нет и, в отличие от красных вин, белые имеют более характерные спектральные свойства по признаку сорта.

### **Выводы**

Предварительные результаты многопараметрического анализа спектральных данных показали, что вина, приготовленные разными производителями, объединенными в виноградно-винодельческие ассоциации «Valul lui Traian» и «Stefan-Vodă», кластеризуются в соответствующие группы, что подтверждает их производство в одной географической зоне.

Применение многомерного параметрического анализа спектральных данных, основанного на использовании нечеткой логики, для классификации белых и красных вин по их географическому происхождению, позволит научно обосновать создание четырех зон для производства таких вин в Молдове, определить внутри этих зон строго регламентированные площади, где изготавливаются вина, обладающие особыми качественными характеристиками, связанными с эколого-географическими условиями данной местности (почвы, климата, местоположения виноградника и др.), позволит установить корреляцию других показателей химического состава со спектральными характеристиками, повысит объективность контроля за такой продукцией.

### **Список использованных источников**

1. The use of multivariate modelling of near infra-red spectra to predict the butter fat content of spreads / P. Heussen [et al] // *Analytica Chimica Acta*. – 2007. – Vol. 595. – P. 176–181.
2. Mid infrared spectroscopy and multivariate analysis: A tool to discriminate between organic and non-organic wines grown in Australia / D. Cozzolino [et al] // *Food Chemistry*. – 2009. – Vol. 116. – P. 761–765.
3. Khodasevich M. A. Principal Component Analysis of UV-VIS-NIR Transmission Spectra of Moldavian Matured Wine Distillates / M. A. Khodasevich, D. V. Trofimova, E. I. Nezalzova // *International Conference on Coherent and Nonlinear Optics (ICONO) / International Conference on Lasers, Applications, and Technologies (LAT): proceedings of SPIE*. – 2011. – Vol. 7994–79941.
4. Трофимова Д. В. Тестирование пищевой продукции на основе многопараметрического анализа спектров пропускания и рассеяния / Д. В. Трофимова, М. А. Ходасевич // *Приборостроение: матер. III Междунар. науч.-техн. конф., 10-12 ноября 2010 г.* – Минск, 2010. – С. 126–127.
5. Birle S. Fuzzy logic control and soft sensing applications in food and beverage processes / S. Birle, M. A. Hussein, T. Becker // *Food Control*. Volume 29, Issue 1, January 2013. – 2013. – P. 254–269.
6. An extension to the discriminant analysis of near-infrared spectra / C. F. So., Choi Kup-Sze, W.Y. Joanne [et al.] // *Medical Engineering & Physics*. – 2013. – Vol. 35. – Issue. – 2 February. – P. 172–177.

### **Reference**

1. Heussen, P., Janssen, H., Samwel, I. & Duynhoven J. (2007). The use of multivariate modelling of near infra-red spectra to predict the butter fat content of spreads. *Analytica Chimica Acta*. Vol. 595, pp.176–181 [in English].

2. Cozzolino D., Holdstock, M., Damberg, R.G., Cynkar W.U. & Smith, P.A. (2009). Mid infrared spectroscopy and multivariate analysis: A tool to discriminate between organic and non-organic wines grown in Australia. *Food Chemistry*. Vol. 116, pp. 761–765 [in English].
3. Khodasevich, M.A., Trofimova, D.V. & Nezalzova, E.I. (2011). Principal Component Analysis of UV-VIS-NIR Transmission Spectra of Moldavian Matured Wine Distillates. International Conference on Coherent and Nonlinear Optics (ICONO). Proceedings of the International Conference on Lasers, Applications, and Technologies (LAT): proceedings of SPIE. Vol. 7994–79941 [in English].
4. Trofimova, D.V. & Hodasevich, M.A. (2010). Testirovanie pischevoy produktzii na osnove mnogoparametricheskogo analiza spektrov propuskaniya i rasseyaniya [Testing of food products based on multiparametric analysis of transmission and scattering spectra]. Proceedings of the *Priboroostroenie: III International Scientific and Technical Conference, (Belarus, Minsk, November 10-12, 2010)*. Minsk, pp.126-127. [in Russian].
5. Birle S., Hussein, M.A. & Becker, T. (2013). Fuzzy logic control and soft sensing applications in food and beverage processes. *Food Control*, Volume 29, Issue 1, January, pp. 254–269 [in English].
6. So, C.F., Kup-Sze Choi, Chung, Joanne W.Y. & Wong Tomas K.S. (2013). An extension to the discriminant analysis of near-infrared spectra. *Medical Engineering & Physics*, Vol. 35, Issue 2 February, pp. 172–177.

*Є. А. Скорбанова, М. А. Ходасевич, Л. І. Обаде, М. В. Рогова, Н. Ф. Дегтяр,  
П. Д. Ринда, О. В. Тамней*

### **ЗАСТОСУВАННЯ БАГАТОМІРНОГО СПЕКТРОМЕТРИЧНОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ МОЛДАВСЬКИХ ВИН З ГЕОГРАФІЧНИМ НАЙМЕНУВАННЯМ ЗА ПОХОДЖЕННЯМ (IGP)**

*Встановлено можливість ідентифікації білих та червоних молдавських вин з географічним найменуванням за походженням (IGP) за допомогою багатопараметричного аналізу спектральних даних, заснованого на використанні нечіткої логіки.*

**Ключові слова:** ідентифікація, молдавські вина, IGP, спектральні дані, багатопараметричний аналіз.

*E. A. Scorbanov, M. A. Khodasevich, L. I. Obade, M. V. Rogovaya, N. F. Degtyar,  
P. D. Rinda, O. V. Tampei*

### **APPLICATION OF MULTIVARIATE SPECTROSCOPY ANALYSIS TO IDENTIFY MOLDAVIAN WINES WITH PROTECTED GEOGRAPHICAL INDICATION (IGP)**

*The possibility of identifying the white and red Moldovan wines with a geographical designation of origin (IGP) using multiparameter analysis of spectral data, based on the use of fuzzy logic, was installed.*

**Keywords:** Identification, Moldovan wines, IGP, spectral data, multiparameter analysis.

*Н. Г. Таран, д-р хабилитат, профессор,  
Е. В. Солдатенко, д-р хабилитат, доцент,  
О. В. Солдатенко, д-р техн. наук, доцент*

Научно-Практический Институт Садоводства,  
Виноградарства и Пищевых Технологий,  
Республика Молдова

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДРОЖЖЕЙ РОДА *SACCHAROMYCES* И *NON-SACCHAROMYCES* ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БЕЛЫХ СУХИХ ВИН

*Дрожжи рода *Torulaspora delbrueckii* способны образовывать в процессе брожения интересные ароматические профили, что очень важно для органолептической оценки вина и традиционно используются в последовательном брожении вместе с *Saccharomyces*-дрожжами, которые обеспечивают конец спиртового брожения в оптимальные сроки. В данной работе было установлено оптимальное время для последовательного внесения дрожжей *Saccharomyces* при достижении содержания этилового спирта в бродящем сусле в пределах 3%. Вина, полученные в результате такого брожения, обладают высокими физико-химическими и органолептическими показателями.*

**Ключевые слова:** *Saccharomyces*, *Non-Saccharomyces*, брожение, белое вино.

### **Введение**

Дрожжи рода *Saccharomyces* являются основными агентами спиртового брожения сусла и играют главную роль в технологии виноделия.

Большинство дрожжей *Non-Saccharomyces* являются продуктами брожения из-за низкой толерантности к спирту, высокого образования нежелательных вторичных продуктов и других отрицательных факторов. Однако некоторые из них (*Candida*, *Pichia*, *Kluveromyces*, *Torulaspora* и др.) хоть и не могут завершить процесс брожения, но представляют интерес за счет своей способности улучшать органолептические особенности конечного продукта [1, 2].

В последние годы микробиологи и виноделы разных стран всё чаще прибегают к использованию дрожжей *Non-Saccharomyces* в виноделии. На данный момент на внутреннем рынке Республики Молдова появились первые сухие активные дрожжи для смешанного брожения, которые представлены двумя компаниями CRH Hansen (Германия) и Lallemand (Франция). Первая компания предлагает смешанные дрожжи рода *Kluveromyces* (10%), *Torulaspora* (10%) и *Saccharomyces* (80%), (*Viniflora*® *HARMONY.nsacch*), вторая компания предлагает использовать последовательное внесение дрожжей рода *Torulaspora delbrueckii*, а затем при снижении сахаров на 15% - внесение дрожжей рода *Saccharomyces*.

Дрожжи рода *Torulaspora delbrueckii* способны образовывать в процессе брожения интересные ароматические профили, что очень важно для органолептической оценки вина и традиционно используются в последовательном брожении вместе с *Saccharomyces*-дрожжами, которые обеспечивают конец спиртового брожения в оптимальные сроки.

Из литературных источников известно, что дрожжи рода *Torulaspora delbrueckii* производят заметно более высокую концентрацию высших спиртов, сложных эфиров, терпенов и фенольных альдегидов, а также других вторичных продуктов, таких как 2-фенилэтанол, линалоол, ванилин и др., которые придают особый цветочный и фруктовый аромат вину [3, 4].

Дрожжи рода *Torulaspora delbrueckii* проявляют осмотолерантность, что не характерно, как правило, для дрожжей рода *Saccharomyces*, образуют более низкие

концентрации летучей кислотности, ацетальдегида и ацетоина (особенно в условиях высокой плотности вина) [5, 6].

Так как исследований в данной области не достаточно, а литературные данные разнятся с точки зрения взаимодействия этих двух культур, необходимо установить оптимальное время инокуляции дрожжей *Saccharomyces* в сусло.

### **Методы и материалы исследований**

Экспериментальные работы были выполнены в лаборатории «Биотехнологии и Микробиология вина» в Научно-Практическом Институте Садоводства, Виноградарства и Пищевых Технологий (НПИСВПТ), а так же в условиях производства винодельческого комбината АО «Крикова», Республика Молдова.

В качестве объектов исследований были использованы:

- Виноградное сусло сорта Шардоне;
- Питательные среды для культивирования дрожжей;
- Культура № 30 и 86 из коллекции микроорганизмов для виноделия, (НПИСВПТ);
- Импортные сухие активные дрожжи *Torulaspora delbrueckii*, (Enartis Ferm, Италия);
- Импортные сухие активные дрожжи *Oenologia LB8* (Германия) и *Aroma White* (Enartis Ferm, Италия);
- Вина, полученные в условиях микровиноделия и производства.

Для определения основных физико-химических показателей состава вина были использованы современные и общепринятые в практике виноделия методы исследований. Аналитические определения показателей проводили в 3-х повторностях.

Органические кислоты в винах были определены при помощи мультифункционального спектрофотометра «Vaschus-3», (Франция).

### **Результаты и обсуждения**

Для определения оптимального времени инокуляции дрожжей рода *Saccharomyces* были выбраны две схемы последовательного брожения: при достижении содержания спирта около 3% и 6%. После окончания последовательного брожения в полученных образцах определили физико-химические показатели. Экспериментальные данные представлены в таблице 1.

Анализ результатов показал, что полученное белое вино с использованием дрожжей *Torulaspora delbrueckii* имеет наименее низкое содержание этилового спирта 12,0 об.%, а последовательное внесение дрожжей способствует получению вин с более высоким показателем объемной доли этилового спирта 12,9 % об., что подтверждает тот факт, что дрожжи рода *Torulaspora delbrueckii* не спиртоустойчивы и это для них характерно.

Полученные белые вина обладают умеренной титруемой и низкой летучей кислотностью в интервале от 7,7 до 8,2 г/дм<sup>3</sup> и от 0,13 до 0,20 г/дм<sup>3</sup> соответственно, а также низким показателем pH.

Из литературных источников известно, что последовательное брожение сусла с использованием дрожжей *Saccharomyces* и *Torulaspora delbrueckii* способствует снижению содержания уксусной кислоты, что и отразилось в нашем случае на показателе массовой концентрации летучих кислот.

Массовое содержание остаточных сахаров не превышает допустимые нормы для данной категории вин. Исключением является вино, полученное с использованием дрожжей *Torulaspora delbrueckii*, где массовое содержание остаточных сахаров составило 7,6 г/л.

Органолептическая оценка вин показала, что последовательное брожение сусла с внесением дрожжей рода *Saccharomyces* при достижении содержания этилового спирта около 3% способствует улучшению качества вина и придает ему необычный сложный аромат и пикантный вкус, что подтверждено их высокой оценкой в 7,95 баллов (*Torulaspora delbrueckii* + Nr. 86/30/САД).



**Физико-химические показатели белых сухих вин, полученных путем последовательного сбраживания дрожжами *Non-Saccharomyces* и *Saccharomyces* в условиях микровиноделия (НПИСВПТ, 2016 год)**

Название	Название дрожжей	Содержание спирта, % об.	Массовая концентрация:		рН	Массовая концентрация остаточных сахаров, г/л	Массовая концентрация приведенного экстракта, г/л	Органолептическая оценка, баллы
			титруемых кислот, г/л	летучих кислот, г/л				
Шардоне	САД (контроль)	13,0	7,7	0,20	3,12	1,6	19,5	7,90
	№г. 86 (контроль)	12,9	7,9	0,20	3,15	2,4	18,8	7,90
	№г.30 (контроль)	12,9	8,0	0,20	3,15	2,1	19,2	7,90
	<i>Torulaspora delbrueckii</i> (контроль)	12,0	8,0	0,13	3,13	7,6	15,6	7,85
	TD+№г.86 (3 об. %)	12,9	8,0	0,13	3,12	3,4	18,1	7,95
	TD+№г.30 (3 об.%)	12,9	8,2	0,13	3,15	3,3	18,0	7,95
	TD+САД (3 об.%)	12,9	7,9	0,13	3,14	3,6	17,8	7,95
	TD+САД (6 об.%)	12,8	8,0	0,13	3,13	3,9	17,9	7,85

*Примечание: TD - Torulaspora delbrueckii; САД - сухие активные дрожжи*

Последовательное внесение дрожжей при достижении в бродящем сусле содержания этилового спирта около 6% не влияет значительно на органолептические показатели вина по сравнению с контрольными образцами, однако уступает вышеупомянутым винам.

**Оценка использования дрожжей *Non-Saccharomyces* и *Saccharomyces* в условиях производства АО «Крикова»**

Для подтверждения полученных данных в условиях микровиноделия (НПИСВПТ) параллельно были проведены эксперименты с последовательным использованием дрожжей *Non-Saccharomyces* и *Saccharomyces* в условиях производства на АО «Крикова». В качестве объекта исследования было использовано охлажденное и осветленное сусло сорта Шардоне.

Результаты полученных данных представлены в таблице 2.

Анализ результатов показал, что белое сухое вино Шардоне, полученное с использованием только дрожжей *Torulaspora delbrueckii*, характеризуется более низким содержанием этилового спирта (12,1 об.%), а последовательное внесение дрожжей способствует более полному сбраживанию сахаров и получению вин с более высоким содержанием этилового спирта (12,8 об.%), что подтверждают наши ранние исследования.

Массовая концентрация титруемых кислот в винах, полученных на АО «Крикова» незначительно разнятся в пределах от 5,7 г/л до 6,0 г/л.

Показатель рН в полученных образцах существенно не различается и находится в пределах от 3,27 до 3,32.

Массовая концентрация летучих кислот в полученных винах находится в узком интервале от 0,33 г/л до 0,36 г/л, что характерно для данной категории вин.

Массовое содержание остаточных сахаров не превышает допустимые нормы для данной категории вин. Исключением является вино, полученное с использованием только дрожжей *Torulaspora delbrueckii*, где их концентрация составила 9,0 г/л.

**Сравнительная оценка последовательного использования дрожжей  
Non-Saccharomyces и Saccharomyces для получения белых сухих вин в условиях  
производства АО «Крикова» (Шардоне, год урожая - 2016)**

Название	Название дрожжей	Содержание спирта, % об.	Массовая концентрация:		pH	Массовая концентрация остаточных сахаров, г/л	Органолептическая оценка, баллы
			титруемых кислот, г/л	летучих кислот, г/л			
Шардоне	Torulasporea delbrueckii (контроль)	12,1	5,7	0,38	3,28	9,0	7,80
	САД "Аroma White" (контроль)	12,8	5,8	0,36	3,27	4,0	7,90
	TD+САД (3 об. %)	12,8	6,0	0,33	3,30	3,0	7,95
	TD+САД (6 об. %)	12,7	6,0	0,36	3,32	3,3	7,90

*Примечание: TD - Torulasporea delbrueckii; САД - сухие активные дрожжи*

Органолептический анализ полученных белых сухих вин показал, что последовательное брожение с внесением дрожжей рода *Saccharomyces* при достижении содержания этилового спирта около 3% улучшает качественные показатели вина и это повлияло на высокую оценку в 7,95 балла (*Torulasporea delbrueckii* + САД).

Последовательное брожение сусле с внесением дрожжей рода *Saccharomyces* при достижении этилового спирта в среде около 6% не повлияло значительно на органолептическую оценку полученных вин по сравнению с контрольными образцами, однако уступает винам с последовательным внесением дрожжей рода *Saccharomyces* при достижении содержания этилового спирта в 3%.

Для более глубокого изучения влияния взаимодействия дрожжей рода *Saccharomyces* и рода *Torulasporea delbrueckii* в полученных образцах вин после 6 месяцев хранения были определены массовые концентрации органических кислот.

В результате метаболизма углеводов и азотосодержащих соединений, дрожжами в процессе брожения образуется целый ряд веществ, которые влияют на органолептические показатели конечного продукта, одними из таких являются органические кислоты.

В результате исследований было установлено, что влияние дрожжей на содержание органических кислот в винах является очень важным. Полученные данные представлены в табл. 3.

Анализ результатов показал, что дрожжи имеют различное влияние на содержание органических кислот, в особенности на янтарную кислоту, которая образуется непосредственно в процессе брожения.

Массовая концентрация янтарной кислоты в винах обычно бывает в пределах 0,4-0,8 г/л и эта кислота образуется за счет присутствия в сусле всех микроорганизмов, которые участвуют в липидном метаболизме и цикле Кребса. Янтарная кислота обладает горько-соленым вкусом, который провоцирует слюноотделение и усиливает аромат и характер вина.

**Концентрация органических кислот в винах, полученных с использованием различных дрожжей (АО «Крикова»)**

№	Название дрожжей	Винная кислота, г/л	Яблочная кислота, г/л	Молочная кислота, г/л	Лимонная кислота, г/л	Янтарная кислота, г/л	Титруемая кислота, г/л
1	<i>Torulaspora delbrueckii</i> (контроль)	1,5	1,9	0,2	0,3	0,6	5,1
2	САД "Аroma White" (контроль)	1,4	2,0	0,2	0,3	0,5	5,0
3	TD+САД (3 % об.)	1,3	1,9	0,1	0,2	0,9	5,2
4	TD+САД (6 % об.)	1,4	2,0	0,1	0,2	0,6	5,2

*Примечание: TD - Torulaspora delbrueckii; САД - сухие активные дрожжи*

Использование последовательного брожения сула с применением дрожжей *Torulaspora delbrueckii* увеличивает содержание янтарной кислоты в белых сухих винах и способствует повышению их качества

### **Выводы**

Сравнительная характеристика использования дрожжей рода *Saccharomyces* и рода *Torulaspora delbrueckii* для получения белых сухих вин позволила установить наиболее оптимальное время их инокуляции. Опытным путем было установлено, что внесение дрожжей рода *Saccharomyces* при достижении содержания этилового спирта в пределах 3% позволяет получить высококачественные вина с высокой органолептической оценкой. Полученные результаты показали, что дрожжи, которые использовали в исследовании, имеют существенное влияние на содержание органических кислот в вине.

### **Список использованных источников**

1. Jolly N. P. Not your ordinary yeast: non-Saccharomyces yeasts in wine production uncovered / N. P. Jolly, C. Varela, I. S. Pretorius // FEMS Yeast Research. – 2014. – № 14. – P. 215-237.
2. Ciani M. Yeast interactions in multi-starter wine fermentation. Curr. Opin / M. Ciani, F. Comitini // Food Sci. – 2015. – № 1. – P. 1-6.
3. Effect of mixed culture fermentations on yeast populations and aroma profile / I. Andorrà, M. Berradre, A. Mas [et al.] // Food Sci. Technol. – 2012. – № 49. – P. 8-13.
4. Fleet G. H. Yeast interactions and wine flavour. Int / G. H. Fleet // J. Food Microbiol. – 2003. – № 86. – P. 11-22.
5. Nissen P. The relative glucose uptake abilities of non-Saccharomyces yeasts play a role in their coexistence with *Saccharomyces cerevisiae* in mixed cultures. Appl. / P. Nissen, D. Nielsen, N. Arneborg // Microbiol. Biotechnol. – 2004. – № 64. – P. 543-550.
6. Williams K. M. Evolution of ecological dominance of yeast species in high-sugar environments / K. M. Williams, P. Liu, Williams, J. C. Fay // Evolution. – 2015. – № 69. – P. 2079-2093.

### **Reference**

1. Jolly, N. P., Varela, C. & Pretorius, I. S. (2014). Not your ordinary yeast: non-Saccharomyces yeasts in wine production uncovered. FEMS Yeast Research, No 14, pp. 215-237 [in English].

2. Ciani, M. & Comitini, F. (2015). Yeast interactions in multi-starter wine fermentation. *Curr. Opin. Food Sci*, No 1, pp.1-6 [in English].
3. Andorrà, I., Berradre, M., Mas, A., Esteve-Zarzoso, B. & Guillamón, J.M. (2012). Effect of mixed culture fermentations on yeast populations and aroma profile. *Food Sci. Technol.*, No 49, pp. 8-13 [in English].
4. Fleet, G.H. Yeast interactions and wine flavour. *Int J. Food Microbiol.*, 2003. Vol. 86, pp.11-22 [in English].
5. Nissen, P., Nielsen, D. & Arneborg, N. (2014). The relative glucose uptake abilities of non-Saccharomyces yeasts play a role in their coexistence with Saccharomyces cerevisiae in mixed cultures. *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, No 64, pp. 543-550 [in English].
6. Williams, K.M., Liu, P. & Fay, J.C. (2015). Evolution of ecological dominance of yeast species in high-sugar environments. *Evolution*. No 69, pp.2079-2093 [in English].

*Н. Г. Таран, Є. В. Солдатенко, О. В. Солдатенко*

**ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВИКОРИСТАННЯ ДРІЖДЖІВ РОДУ  
SACCHAROMYCES І NON-SACCHAROMYCES ДЛЯ ОТРИМАННЯ  
БІЛИХ СУХИХ ВИН**

*Дріжджі роду Torulaspora delbrueckii здатні утворювати в процесі бродіння цікаві ароматичні профілі, що дуже важливо для органолептичної оцінки вина, і традиційно використовуються в послідовному бродінні разом з Saccharomyces-дріжджами, які забезпечують кінець спиртового бродіння в оптимальні терміни. У даній роботі було встановлено оптимальний час для послідовного внесення дріжджів Saccharomyces при досягненні вмісту етилового спирту в бродячому суслі в межах 3%. Вина, отримані в результаті такого бродіння, мають високі фізико-хімічні та органолептичні показники.*

**Ключові слова:** Saccharomyces, Non-Saccharomyces, бродіння, біле вино.

*N. G. Taran, E. V. Soldatenco, O. V. Soldatenco*

**COMPARATIVE ANALYSIS OF THE USE OF SACCHAROMYCES AND  
NON-SACCHAROMYCES YEASTS FOR OBTAINING DRY WHITE WINES**

*Yeasts of the genus Torulaspora delbrueckii are able to form interesting aromatic profiles during fermentation, which is very important for the sensory evaluation of wine and is traditionally used in sequential fermentation together with Saccharomyces-yeast, which provide the end of alcohol fermentation at the optimum time. In this paper, the optimal time for the sequential inoculation of the Saccharomyces yeast when the content of ethyl alcohol in the fermenting wort reached within 3%. was established. Wines obtained as a result of such fermentation have high physicochemical and organoleptic characteristics.*

**Keywords:** Saccharomyces, Non-Saccharomyces, fermentation, white wines.

*Н. Г. Таран, д-р хабилитат техн. наук, профессор,  
О. П. Христева, докторант*

Научно-Практический Институт Садоводства,  
Виноградарства и Пищевых Технологий,  
Республика Молдова

## **ИЗУЧЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА БЕЛЫХ СУХИХ ВИН НА ОСНОВЕ МИКРОЗОНЫ «CRICOVA»**

*В статье приводятся результаты исследований влияния ампелозоологических условий на культуру винограда, а также на физико-химические показатели и стабильность вин к различным видам помутнений в белых сухих винах Шардоне микрозоны «Cricova», Республика Молдова. В результате проведенной работы было установлено, что сумма активных температур влияет на технологическую зрелость и начало уборки винограда. При этом одним из решающих климатических факторов является абсолютная минимальная температура, которая определяет развитие культуры винограда и его урожайность.*

**Ключевые слова:** ампелозоология, климат, сумма активных температур, годовая сумма осадков, годовая максимальная температура, годовая минимальная температура, урожайность, дата сбора винограда, бентонит, белые вина.

### **Введение**

Изменение климатических условий выращивания винограда, в том числе глобальное потепление, оказывает влияние на сроки созревания винограда, время сбора, а также на физико-химический состав исходного сырья, идущего на дальнейшую переработку. Большой научный и практический вклад в решение данной проблемы внесли видные молдавские ученые П. Н. Унгурян, Л. В. Колесник, В. Г. Унгурян, Я. Д. Ханин, М. С. Гнатышин, Я. М. Годельман, М. Ф. Кисиль, М. П. Рапча и многие другие [4]. Климат оказывает воздействие на динамику накопления сахаров и кислот в ягодах и на их окончательное соотношение. В свою очередь, содержание сахаров и кислот обуславливает направление использования и качество вырабатываемых виноматериалов [4].

Исходя из этого, исследование по изучению влияния ампелозоологических условий на культуру винограда, а также на физико-химические показатели и стабильность вин к различным видам помутнений в белых сухих винах являются актуальными. Основной целью являлось изучение влияния климатических факторов выращивания винограда на урожайность, накопление сахаров и кислот, а также на физико-химические показатели и стабильность белых сухих виноматериалов Шардоне. Для изучения влияния взаимозависимости и взаимодействия между виноградным растением и факторами среды его обитания, а также на физико-химические показатели и стабильность в белых сухих виноматериалах, в течение 2012-2016 годов на комбинате «CRICOVA» SA проводилось исследование белых сухих виноматериалов, приготовленных из винограда сорта Шардоне, выращенного в микрозоне «Cricova».

### **Материалы и методы исследований**

Для оценки влияния ампелозоологических факторов на физико-химические показатели винограда, а также на физико-химические показатели и стабильность к различным помутнениям в белых сухих виноматериалах, приготовленных из исследуемого винограда сорта Шардоне, были использованы статистические данные, предоставленные Государственной Гидрометеорологической службой Республики Молдова в период с 2012-2016 годы.

Для исследований были выбраны виноградные плантации сорта винограда Шардоне, которые были посажены в микрозоне «Сгісова» в 2002-2003 годах. Общая площадь виноградников составляет 82,29 га, на которой были посажены 274,27 тыс. саженцев по схеме 2,5 x 1,2, что составляет 3300 шт./га.

В качестве посадочного материала были использованы клоны VCRR8 и VCR-10 (Италия), предназначенные для высококачественных сухих и, соответственно, белых игристых вин.

### Результаты исследований и их обсуждение

Территория исследуемого виноградника относится к центральной виноградарской зоне Р. Молдова и входит в ассоциацию производителей вин с географическим наименованием «Codru». Особенностью этой микрозоны является то, что с восточной стороны ее ограничивает река Днестр, а с западной – Центральные Кодры.

Виноградные насаждения «CRICOVA» SA характеризуются равнинно-волнистым рельефом с абсолютными высотами 120-180 м, широкими водораздельными пластообразующими пространствами. Наиболее распространенными почвами являются типичные черноземы, обыкновенные и карбонатные черноземы [1].

По гранулометрическому составу преобладают тяжелосуглинистые почвы. Но значительные распространения имеют и среднесуглинистые почвы. Виноградные насаждения хорошо обеспечены теплом, а сумма активных температур на склонах южной экспозиции достигает 3300-3400 °С, на северных -2810 °С, восточных и западных - 3180 °С [8].

Согласно данным Чебан Г. А. (2002 г.) тепловой режим данного района имеет следующие показатели: средняя годовая температура воздуха: 9,0-9,6 °С, средняя температура января: -3,2...-3,8 °С, средняя температура июля: +21...+21,6 °С, средняя из абсолютных годовых минимумов: -21...-22 °С, абсолютный минимум -31...-32 °С, максимальные температуры достигают: +39...+40 °С. Продолжительность безморозного периода составляет 178-189 дней, сумма активных температур 3000-3250 °С, а количество дней со среднесуточной температурой воздуха выше 10 °С составляет 181-182. Абсолютный минимум температуры почвы (снега) -35...-36 °С, при этом абсолютный максимум почвы достигает +65... +67 °С [1].

Количество атмосферных осадков составляет за год 503-541 мм, за теплый период (IV-XI мес.) - 362-412 мм, за холодный период (XII-III мес.) - 129-141 мм, а за период со среднесуточной температурой  $\geq 10$  °С составляет 281-326 мм [1].

Относительная влажность воздуха за год в данном регионе составляет 70-72%, за теплый период 65%, при этом число дней с суховеями составляет 32-35 дней [8].

В табл. 1 приведены статистические данные о климатических условиях микрозоны «Сгісова», предоставленные Государственной Гидрометеорологической службой Республики Молдова за период с 2012-2016 годы.

Таблица 1

### Характеристика климатических условий микрозоны «Сгісова» и уровень урожайности винограда

Годы	Сумма активных температур, °С	Годовая сумма осадков, мм	Сумма осадков апрель-ноябрь, мм	Абсолютная максимальная температура, °С	Абсолютная минимальная температура, °С	Урожайность, т/га
2012	4005	488	300	39,6	-24,7	4,571
2013	3687	557	439	34,2	-14,8	8,835
2014	3443	534	300	37,2	-26,8	1,824
2015	3420	395	205	37,4	-21,8	10,009
2016	3526	521	378	35,8	-21,7	4,718

Результаты статистических данных о климатических условиях, представленных в табл. 1, показывают, что за последние 5 лет, в течение которых проводилось исследование, сумма активных температур на 320-905 °С выше указанных в литературе (М. Ф. Кисиль, 2005, И. А. Прида, 2017). Как известно, сорт винограда Шардоне относится к группе среднего срока созревания, для которой требуется сумма активных температур в пределах 2500-2800 °С [4]. Таким образом, из-за реальных высоких значений сумм активных температур (3500-4000 °С) сорт винограда Шардоне оказался в несвойственной климатической зоне, что отрицательно сказывается на физико-химическом составе виноматериалов.

Одновременно сумма осадков в период вегетации в 2015 году оказалась на 45 мм ниже нормы, так как было засушливое и жаркое лето. Морозы января и февраля 2014, абсолютный минимум которых составил -26,8 °С, также сказались отрицательно на урожайность, которая снизилась до 1,824 т/га.

На основе наблюдений М. Ф. Кисилья за период с 1982-1986 годы и статистических данных климатических условий, предоставленных Государственной Гидрометеорологической службой Республики Молдова за период с 2012-2016 годы, была проведена сравнительная характеристика климатических условий центральной зоны Республики Молдова в течение 30 лет. Полученные результаты представлены в табл. 2.

Таблица 2

**Сравнительная характеристика климатических условий центральной зоны Республики Молдова**

Годы	Сумма активных температур, °С	Сумма осадков за период вегетации, мм	Абсолютная минимальная температура, °С	Годы	Сумма активных температур, °С	Сумма осадков за период вегетации, мм	Абсолютная минимальная температура, °С
1982	3083	286	-13,6	2012	4005	300	-24,7
1983	3474	480	-12,0	2013	3687	439	-14,8
1984	3102	301	-13,3	2014	3443	300	-26,8
1985	3290	464	-18,7	2015	3420	205	-21,8
1986	3472	246	-19,4	2016	3526	378	-21,7

В табл. 3 приведены данные о влиянии суммы активных температур на время уборки винограда, а также на накопление сахаров и титруемых кислот в сусле сорта Шардоне, выращенного в микрозоне «Cricova» в течение 2012-2016 годов.

Таблица 3

**Влияние суммы активных температур и даты уборки винограда на физико-химические характеристики винограда сорта Шардоне, выращенного в микрозоне «Cricova», Молдова**

Годы	Сумма активных температур, °С	Дата уборки винограда	Массовая концентрация сахаров, г/дм <sup>3</sup>	Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм <sup>3</sup>	pH
2012	4005	22.08	204	6,4	3,48
2013	3687	27.08	187	7,2	3,39
2014	3443	03.09	207	8,8	3,29
2015	3420	28.08	189	8,8	3,31
2016	3526	18.09	250	5,4	3,57

При сравнительной оценке данных, представленных в табл. 2 видно, что за последние 30 лет значительно изменилась сумма активных температур, увеличившись более чем на 300 °С. Согласно мнению ученых Рапча М. и Недялков М., изменение суммы активных температур более чем на 100 °С уже аргументирует существенную важность и актуальность проблемы взаимосвязи между изменением климатических условий и выращиванием винограда на территории Республики Молдова [7].

В целом суммы атмосферных осадков за период вегетации винограда соответствуют для выращивания сорта Шардоне, исключение составляет только 2015 год. Однако сравнительная оценка абсолютных минимальных температур в зимний период указывает на тенденцию к более суровым зимам, что повышает опасность повреждения виноградных кустов.

Таким образом, на основе анализа климатических условий в течение 1982-2016 годов достаточно наглядно видно, что наряду с жарким и засушливым летним периодом наблюдаются суровые зимы (до -24,7 °С), которые оказывают влияние как на виноградное растение, так на уровень и качество урожая.

Как следует из данных, представленных в табл. 3, чем выше сумма активных температур, тем раньше дата уборки винограда, при этом физико-химические характеристики винограда соответствуют технологической зрелости. Однако исследования 2016 года показали, что более поздний сбор винограда сорта Шардоне привел к существенным изменениям физико-химического состава винограда, а именно увеличилась массовая концентрация сахаров в среднем на 53 г/дм<sup>3</sup> и составила в 2016 году 250 г/дм<sup>3</sup>, в то же время массовая концентрация титруемых кислот уменьшилась в среднем на 2,4 г/дм<sup>3</sup> и в 2016 году составила 5,4 г/дм<sup>3</sup>, что в свою очередь отразилось отрицательно на показателе рН суслу (3,57). Высокий показатель активной кислотности в дальнейшем затрудняет выпадение коллоидных веществ, то есть вина с более высоким рН обрабатываются хуже [5].

Из табл. 3 следует, что увеличение суммы активных температур приводит к необходимости более раннего сбора винограда, к высокому накоплению сахаров, а также к высоким показателям рН суслу, что не всегда способствует повышению качества и стабильности исходных сухих белых виноматериалов.

Учитывая с начала текущего года сумму активных температур до августа месяца, можно прогнозировать оптимальный период для сбора винограда.

Для выявления взаимосвязи между климатическими условиями выращивания винограда и физико-химическими показателями и стабильностью исходных виноматериалов, нами были проведены исследования в этом направлении.

В табл. 4 представлены основные физико-химические показатели и дозы вспомогательных веществ, необходимые для стабилизации вин против коллоидных и белковых помутнений на примере белых сухих виноматериалов Шардоне, выработанных на комбинате «CRICOVA» SA из винограда, выращенного в микроне «Cricova», Молдова.

Из табл. 4 видно, что усредненные физико-химические показатели белых сухих виноматериалов Шардоне, приготовленных в 2012-2015 годах, характеризуются различным уровнем содержания этилового спирта, титруемых кислот и приведенного экстракта. Значение рН для исследованных белых сухих вин находится в пределах 3,32-3,48, что характеризует их как микробиологически стабильные и здоровые виноматериалы. Дозы бентонита, необходимые для стабилизации против коллоидных и белковых помутнений в белых сухих виноматериалах Шардоне, выработанных в 2012-2015 годах, составили 1,8-2,3 г/дм<sup>3</sup>.

Белый сухой виноматериал Шардоне, урожая 2016 года, характеризуется более высокой спиртуозностью, низким содержанием титруемых кислот (5,4 г/дм<sup>3</sup>), а также более высокой концентрацией приведенного экстракта (20,1 г/дм<sup>3</sup>). При этом показатель рН в данном вине составил 3,68.



**Усредненные физико-химические характеристики и дозы вспомогательных веществ, необходимые для стабилизации против коллоидных и белковых помутнений в белых сухих виноматериалах Шардоне**

Наименование показателя	Единица измерения	Годы				
		2012	2013	2014	2015	2016
Объемная доля этилового спирта	%	12,1	11,1	12,2	11,3	14,7
Массовые концентрации:						
сахаров	г/дм <sup>3</sup>	2,5	2,6	1,8	1,8	1,9
титруемых кислот	г/дм <sup>3</sup>	6,3	6,2	6,4	6,7	5,4
летучих кислот	г/дм <sup>3</sup>	0,42	0,36	0,43	0,46	0,48
сернистого ангидрида общего	мг/дм <sup>3</sup>	123	110	133	128	156
железа	мг/дм <sup>3</sup>	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
рН	-	3,48	3,42	3,32	3,32	3,68
приведенного экстракта	г/дм <sup>3</sup>	18,5	17,9	18,3	18,0	20,1
Дозы вспомогательных веществ, необходимые для стабилизации против коллоидных и белковых помутнений						
бентонит	г/дм <sup>3</sup>	2,3	1,8	2,2	2,0	3,0

Повышенное значение показателя рН вина (3,68) способствовало значительному увеличению необходимых дозировок бентонита (до 3,0 г/дм<sup>3</sup>) для стабилизации сухого вина Шардоне (урожая 2016 г.) против коллоидных и белковых помутнений.

#### **Выводы**

Таким образом, изучение влияния климатических факторов выращивания винограда на урожайность, накопление сахаров и кислот, а также на физико-химические показатели белых сухих виноматериалов Шардоне, показало, что сумма активных температур влияет на технологическую зрелость и начало уборки винограда. При этом одним из решающих климатических факторов является абсолютная минимальная температура, которая определяет развитие культуры винограда и его урожайность.

В результате проведенных исследований, было установлено, что более поздний срок уборки винограда сорта Шардоне приводит к изменению физико-химических показателей виноматериалов, что способствует существенному увеличению дозы бентонита на 0,7-1,2 г/дм<sup>3</sup> по сравнению с 2012-2015 годами, необходимой для стабилизации против коллоидных и белковых помутнений белых сухих вин.

#### **Список использованных источников**

1. Гержикова В. Г. Методы технического контроля в виноделии / В. Г. Гержикова. – Симферополь : Таврида, 2009. – 304 с.
2. Земшана Я. Почва, климат, виноград / Я. Земшана, М. Гнатышин, С. Команюка. – Кишинев, 2000. – 240 с.
3. Кисиль Ф. М. Основы ампелологии / Ф. М. Кисиль. – Кишинев : Tipogr. AŞM, 2005. – 336 с.
4. Перстнев Н. Д. Виноградарство: учебник для ВУЗОВ и колледжей / Н. Д. Перстнев, Ю. Н. Новосадык. – Кишинев : Изд. «Continental grup» SRL, 2011. – 428 с.
5. Влияние температуры и спиртуозности вина на процесс стабилизации к белковым помутнениям в белом сухом виноматериале Мускат / Н. Таран, Е. Солдатенко, О. Христева, С. Васюкович // Proceedings of International Conference Modern Technologies in the Food Industry”, MTFI, 20-22 Octombrie 2016. – Chişinău, 2016. – P. 308-313. ISBN 978-9975-87-138-9.

6. Prida I. Caiet de sarcini la fabricarea vinurilor cu indicatia geografica protejata "CODRU" / I. Prida. – Chisinau, 2017.
7. Rapcea M. Fundamentarea dezvoltarii durabile a viticulturii in dependent de clima / M. Rapcea, M. Neddealco. – Chisinau , 2014. – P. 212.
8. Fundamentarea ampeloecologica a dezvoltarii durabilea viticulturii in Republica Moldova / N. Taran, V. Ungureanu, M. Chisili [et al.]. – Chisinau , 2004. – 60 p.

### Reference

1. Gerzhikova, V.G. (2009). *Metodyi tehniceskogo kontrolya v vinodelii* [Methods of technical control in winemaking]. Simferopol: Tavrida [in Russian].
2. Zemshana, Ya., Gnatyishin, M. & Komanyuka, S. (2000). *Pochva, klimat, vinograd* [Soil, climate, grapes] Kishinev [in Russian].
3. Kisil, F.M. (2005). *Osnovy ampeloekologii*. [Fundamentals of ampeloecology]– Kishinev: Tipogr. ASM [in Russian].
4. Perstnev, N.D. & Novosadyuk, Yu.N. (2011). *Vinogradarstvo. Uchebnik dlya VUZOV i Kolledzhey* [Viticulture. Textbook for Universities and Colleges]. Kishinev: «Continental gtup», SRL. [in Russian].
5. Taran, N., Soldatenko, E., Hristeva, O. & Vasyukovich, S. (2016). Vliyanie temperatury i spirtuoznosti vina na protsess stabilizatsii k belkovym pomutneniyam v belom suhom vinomateriale Muskat. [Effect of temperature and alcohol alcoholity on the process of stabilization to protein opacities in white dry wine material Muscat]. Proceedings of *International Conference Modern Technologies in the Food Industry*, (Moldova, Chisinau, Octombrie, 20-22, 2016) [in Russian].
6. Prida, I. (2017). *Kayet de sarchini la fabrikarya vinurilor ku indikatiya dzhografika protezhata "KODRU" Chisinau* [Terms of reference for the manufacture of wines with the protected geographical indication "CODRU"]. Chisinau [in Moldovan].
7. Rapcea, M. & Neddealco, M. (2014). *Fundamentarya dezvoltari durabile a vitikulturi in dependent de klima* [The foundation of the sustainable development of viticulture in climate-dependent]. Chisinau. ISBN 978-9975-62-378-0 [in Moldovan].
8. Taran, N., Ungureanu, V., Chisili, M., Rapcea, M. & Cuharschii M. (2004). *Fundamentarya ampeloekolodzika a dezvoltari durabile a vitikulturi in Republika Moldova* [The ampeloecological foundation of the sustainable development of viticulture in the Republic of Moldova], Chisinau. ISBN 9975-911-40-4 [in Moldovan].

***H. G. Taran, O. P. Hristeva***

### **ВИВЧЕННЯ ЗМІН КЛІМАТИЧНИХ УМОВ НА ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ БІЛИХ СУХИХ ВИН НА ОСНОВІ МІКРОЗОНИ «CRICOVA»**

*У статті наведено результати досліджень впливу ампелоекологічних умов на культуру винограду, а також на фізико-хімічні показники і стабільність вин до різних видів помутнінь в білих сухих винах Шардоне мікрозони «Cricova», Республіка Молдова. В результаті проведеної роботи було встановлено, що сума активних температур впливає на технологічну зрілість і початок збирання винограду. При цьому одним з вирішальних кліматичних факторів є абсолютна мінімальна температура, яка визначає розвиток культури винограду і його врожайність.*

**Ключові слова:** ампелоекологія, клімат, сума активних температур, річна сума опадів, річна максимальна температура, річна мінімальна температура, врожайність, дата збору винограду, бентоніт, білі вина.

*N. G. Taran, O. P. Hristeva*

**STADY OF CHANGES OF CLIMATIC CONDITIONS ON INDICATORS OF QUALITY OF WHITE DRY WINES BASED ON MICROSOON "CRICOVA"**

*This article includes the results regarding the influence of climatic factors of grapes cultivation on yield, accumulation of sugars and acids, as well as on the physicochemical parameters and stability of white dry wine materials Chardonnay. It was established that the sum of active temperatures affects the technological maturity and the beginning of harvesting of grapes. Moreover, one of the decisive climatic factors is the absolute minimum temperature, which determines the development of the grape culture and its yield.*

**Keywords:** ampeloecology, climate, sums of active temperatures, annual amount of precipitation, annual maximum temperature, annual minimum temperature, productivity, dates of harvesting of grapes, bentonite, white wine.

*М. Г. Федоренко, аспірант,  
Л. В. Герус, канд. с.-г. наук,  
І. А. Ковальова, канд. с.-г. наук, докторант,  
Н. Є. Бургеля, лаборант*

Національний науковий центр  
«Інститут виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова»

## **ВДОСКОНАЛЕННЯ СОРТИМЕНТУ СТОЛОВИХ СОРТІВ ВІНОГРАДУ ДЛЯ ПІВНІЧНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я**

*В статті проведено порівняльний аналіз рівня прояву основних господарських показників нових форм з контрольними варіантами Восторг та Оригінал. Визначено доцільність збагачення українського сортименту столових сортів новими перспективними сортами як економічно важливим засобом виробництва і страховим фондом господарства.*

**Ключові слова:** виноград, сортимент, селекція, адаптивність, продуктивність, товарність грон, смакові властивості

**Вступ.** Сучасне селекційне і природне генетичне різноманіття по відношенню до стрес-факторів дозволяє розробити успішні стратегії відбору і розмноження найбільш пристосованих до конкретних умов культивування сортів винограду [1]. Основні критерії, за якими здійснюється підбір сортів і перспективних форм – генетично обумовлений високий рівень стійкості проти абіотичних та біотичних факторів середовища, що лімітують вирощування винограду, стабільна продуктивність, висока якість продукції, традиції регіону та ін. Сорти з оптимальним набором біологічних та господарсько-цінних властивостей є економічно важливим засобом виробництва і страховим фондом господарства.

**Об'єктом досліджень** були нові перспективні столові форми Персей, Таїрян, Каліпсо, Фонтан та два контрольні сорти Восторг та Оригінал.

**Методи досліджень.** На всіх етапах вивчення враховуються агробіологічні показники (Лазаревський М. А., 1963, Панасевич К. О., 1972) та ступінь високої адаптивності генотипів, виражені в стабільних показниках продуктивності та інших господарчо-цінних ознак.

Показники продуктивності оцінюються шляхом покущових обліків з врахуванням проходження фаз річного біологічного циклу та співвідношення тепла і вологозабезпеченості за вегетаційний період (Амірджанов А. Т., 1992; Жученко А. А., 1990).

Визначення морозо- та зимостійкості, посухо- та жаростійкості, хлорозостійкості та солевитривалості генотипів проводиться на основі загальноновизнаних методичних розробок (Мишуренко О. Г., 1974; Кушніренко М. Д., 1984; Сергеев Л. І., Сергеева К. А., 1961; Гольцберг І. А., 1973, 1983; Чорноморець М. В., 1987; Кондо У. Н., 1970; Методичних вказівок по селекції винограду, Єреван 1974; Рифф І. І., Нілова Н. Т., 1999 та ін.). Структурні елементи сортів винограду вивчаються за методикою Простосердова М. М., 1963.

Стійкість генетичних ресурсів проти грибних хвороб оцінюється за 9-ти бальними шкалами на природному інфекційному фоні (при знижених в 2-3 рази пестицидних навантаженнях і з обов'язковим охопленням років з епіфітотійним розвитком патогенів), та на штучних лабораторних і польових провокаційних фонах (Банковська М. Г., та ін., 1974, 1993, 1999, 2001, 2002); Недов П. Н., 1985; Авідзба А. М., 2004.

Органолептична оцінка дослідних зразків вин здійснюється за 8-ми бальною шкалою (Валуйко Г. Г. та ін., 1983), хімічні аналізи виноматеріалів за ГОСТами 13192-73, 14252-73, 27198-87, 28561-90. Органолептична оцінка свіжого винограду проводиться за 10-ти бальною шкалою, згідно з методикою Голодриги П. Я. (1963).

**Результати досліджень.** Зважаючи на різноманіття столових сортів, в тому числі й власної селекції, виникає питання доцільності розширення їх сортименту. Однак мінливі соціально-економічні, кліматичні та фітосанітарні умови сьогодення вимагають створення генотипів з однієї сторони різноманітних за формою та забарвленням ягоди, термінами досягання, смаковими характеристиками і т. д., а з іншого – стабільних за рівнем прояву ознак адаптивності та продуктивності. Однією зі складових собівартості столового винограду є вартість внесених пестицидів (фунгіциди, інсектициди тощо). Класична схема захисту виноградних насаджень передбачає 10-12 обприскувань, тоді як новітні сорти 5-6 покоління не потребують більше п'яти (в епіфітотійні роки семи) обробіток, що суттєво знижує їх собівартість. Тобто впровадження нових столових сортів дозволить забезпечити споживачів доступною, екологічно чистою місцевою продукцією з ексклюзивними смаком та виглядом [2].

Багаторічною селекційною практикою доведено, що високоадаптивні та високопродуктивні сорти можна отримати з допомогою складних схрещувань з використанням генетично та географічно віддалених батьківських компонентів [3].

Так, перспективні форми Каліпсо та Таїрян походять від автохтонної гібридної форми 45-35-31 (Кобзар х Оригінал) та зимостійкого російського сорту Восторг. Форми Персей та Фонтан – результат багаторічної роботи селекціонерів ННЦ «ІВіВ ім. В. С. Таїрова» з власними адаптованими до даних умов сортами Заграва та Кардишах.

Розрахункова генетична формула форми Каліпсо представлена співвідношенням 75% виду *Vitis vinifera* (успадкування якісних характеристик) до 25% стійкого виду *Vitis rupestris* та морозовитривалого *Vitis amurensis*. Практично, це оптимальне співвідношення видів *Vinifera* у вищеназваному генотипі, що виділений в якості перспективного в рамках селекційного завдання «стійкість + якість». У розрахунковій генетичній формулі форми Персей вид *Vitis vinifera* у відсотковому відношенні займає майже 88%, в той час зменшується відсоткова частка стійких видів винограду [4]. Рівень даних показників дозволяє говорити про придатність форми для адаптивного виноградарства України.

В умовах зимового періоду 2016-2017 року, що не були екстремальними для виноградної рослини, у контрольного сорту Оригінал виявлено на 3-7% менше живих вічок, ніж у перспективних форми Таїрян, Персей, Фонтан та Каліпсо. Зимостійкість форми Каліпсо була нарівні стійкого сорту Восторг – 90% живих вічок. У перспективній формі Персей відмічено високу здатність до відновлення після зимових пошкоджень (рис. 1).

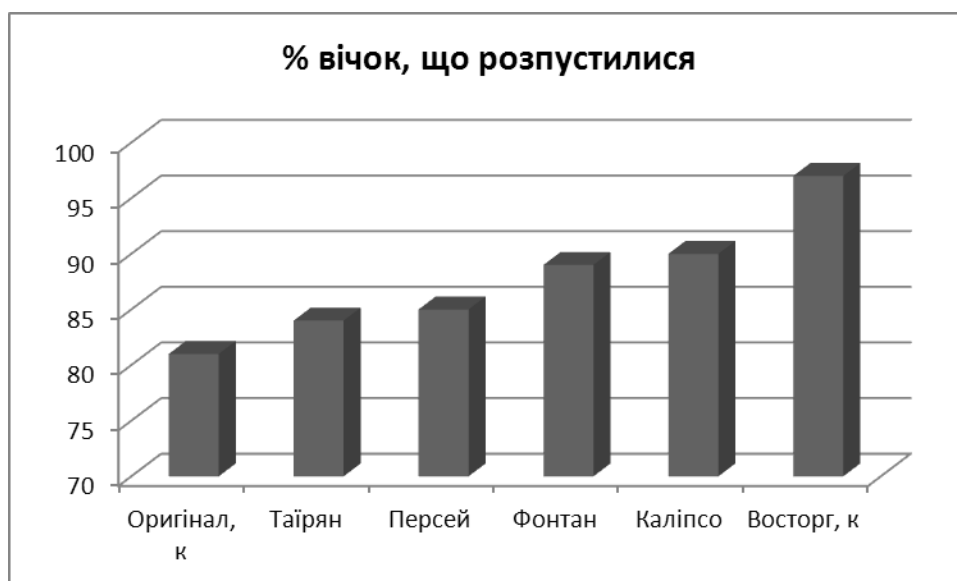


Рис. Зимостійкість перспективних столових форм у порівнянні з контрольними варіантами, 2017 рік

В умовах вегетаційного періоду 2017 року значного пошкодження патогенами вегетативних та генеративних органів рослин перспективних форм відмічено не було, що позитивно вплинуло на показники урожайності та товарності грон (табл. 1). Так, високою урожайністю відзначились контрольний сорт Оригінал та форми Персей і Фонтан. Як і у контрольному варіанті, у форми Персей було отримано близько 90% товарних грон. Дещо нижча урожайність форм Таїрян та Каліпсо компенсується високими – понад 75% показниками товарності грон та розміром грона. У середньому грона перспективних столових форм Таїрян та Фонтан були вагою 452 та 459 грамів, що відповідає рівню контрольного сорту Восторг (446 г). На 47 грамів перевершує рівень контрольного сорту Оригінал (593 г) за показником «середнє гроно» форма Каліпсо. Невелике гроно у перспективної форми Персей сповна компенсується показниками товарності, урожайності, вирівняності грон на кущі, їх нарядністю та смаковими якістьми ягід. За потенційною крупноплідністю виділяються наряду з контрольним сортом Оригінал форми Каліпсо та Таїрян.

За дегустаційною оцінкою перспективні форми перевершили показники контролю Восторг, та були на рівні високоякісного контрольного сорту Оригінал. Високо оцінена нарядність грона форм Персей, Фонтан та Каліпсо. За смаковими якістьми виділено форми Таїрян (хрумка м'якоть, гармонійне поєднання цукру та кислот), Персей (м'якоть, що тане, яскраво виражений смак шовковиці) та Каліпсо (тонка шкірка, гармонійний приємний смак).

Таблиця 1

**Продуктивність перспективних столових форм, 2017 р.**

Сорт	Урожайність, т/га	Товарність грон, %	Середнє гроно, г	Потенційна великоплідність, г
Оригінал (к)	3,62	91	593	1000
Таїрян	1,29	76	452	780
Персей	2,11	89	275	400
Фонтан	3,14	79	459	740
Каліпсо	1,38	89	640	1000
Восторг (к)	1,43	55	446	640

Форму Персей було відмічено за високу технологічність - здатність до одночасного дозрівання грон. Це дозволяє збирати урожай максимально в два етапи, на відміну від розповсюдженого сорту Аркадія, урожай якого збирають за 3-4 прийоми. В подальшому завдяки цій властивості сорт Персей займатиме гідне місце в виробничих господарствах.

**Висновки.** Форми Каліпсо, Персей, Таїрян та Фонтан в умовах 2017 року відзначилась високими показниками урожайності та товарності грон. Відмічено високі смакові якості ягід та великоплідність на рівні або вище контрольних сортів Восторг та Оригінал. Надалі буде досліджено стабільність та генетичну обумовленість рівня основних господарських показників для поповнення регіональних сортиментів та визначення придатності перспективних форм для адаптивного виноградарства і внесення нових генотипів до Державного реєстру сортів придатних для поширення в Україні.

**Список використаних джерел**

1. Grapevine Breeding Programs for the Wine Industri // Edited by Andrea Reynolds. – 2015. – P. 273-304.
2. Сучасна селекція винограду / І. А.Ковалева, Л. В. Герус, Н. А. Мулюкіна, В. С. Чисніков та ін. // Пропозиція. Прибуткове виноградарство України. – 2014. – № 5. – С. 12-17.
3. Результаты ступенчатой селекции на генетическую обусловленность высокого уровня проявления хозяйственно-ценных признаков сортов винограда селекции НИЦ «ИВиВ

им. В. Е. Таирова» / Л. В. Герус, И. А. Ковалева, Е. В. Салий, и др. // *Виноградарство і виноробство : міжвід. темат. наук. зб.* – Одеса : ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2015. – Вип. 52. – С. 54-60.

4. Gerus L. V. The results of the step selection of genetically determined high-level demonstration of agronomic-valued features of grapes selections NSC «IviW n. a. V. E. Tairov» / L. V. Gerus, L. A. Kovaleva, N. A. Mulykina // *Oxford Journal of Scientific Research*, 2015. – № 1. (9) (January-June). Volume III. «Oxford University Press», 2015. – P. 280-292.

#### References

1. Reynolds, A. (Ed.). (2015). *Grapevine Breeding Programs for the Wine Industry*. pp. 273-304 [in English].
2. Kovalova, I.A., Gerus, L.V., Mulyukina, N.A., Chisnikov, V.S., Fedorenko, M.G. & Saliy, O.V. et al. Suchasna ukrayins'ka selektsiya vynohradu [Modern Ukrainian selection of grapes] *Propozytsiya. Prybutkove vynohradarstvo Ukrayiny. – Proposal. Profitable wine-growing in Ukraine*, 5, 12-17. [in Ukraine].
3. Gerus, L.V., Kovalova, I.A., Saliy, E.V., Fedorenko, M.G., Mulyukina N.A. & Karastan O.M. [et al.]. (2015). Rezultaty stupenchatoy selektsii na geneticheskuyu obuslovlennost vyisokogo urovnya proyavleniya hozyaystvenno-tsennyih priznakov sortov vinograda selektsii NNTs «IViV im. V.E.Tairova» [Results of stepwise selection for genetic conditioning of a high level of manifestation of economically valuable characteristics of varieties of grapes of selection of the National Scientific Center «IViW named after V. E. Tairova»] *Vinogradarstvo i vinorobstvo - Viticulture and winemaking*, 52, 54-60. [in Russian].
4. Gerus, L.V., Kovaleva, I.A. & Mulykina, N.A. (2015). The results of the step selection of genetically determined high-level demonstration of agronomic-valued features of grapes selections NSC «IviW n. a. V. E. Tairov». *Oxford Journal of Scientific Research*, No 1. (9) (January-June), Vol.III. Oxford University Press. pp. 280-292 [in English].

*М. Г. Федоренко, Л. В. Герус, И. А. Ковалёва, Н. Е. Бургеля*

#### СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СОРТИМЕНТА СТОЛОВЫХ СОРТОВ ДЛЯ СЕВЕРНОГО ПРИЧЕРНОМОРЬЯ

*В статье проведен сравнительный анализ уровня проявления основных хозяйственных показателей новых столовых форм винограда с контрольными вариантами Восторг и Оригинал. Определена целесообразность совершенствования украинского сортимента столового винограда новыми перспективными сортами как экономически важным средством производства и страховым фондом хозяйства.*

**Ключевые слова:** виноград, сортимент, селекция, адаптивность, производительность, товарность гроздей, вкусовые свойства.

*M. G. Fedorenko, L. V. Gerus, I. A. Kovalyova, N. E. Burgelya*

#### IMPROVEMENT OF TABLE VARIETIES ASSORTMENT FOR THE NORTHERN BLACK SEA REGION

*The article compares the level of manifestation of the main economic indicators of new table forms of grapes with control versions of Vostorg and Original. The expediency of improving the Ukrainian assortment of table grapes with new promising varieties is determined as an economically important means of production and the insurance fund of the economy.*

**Keywords:** grapes, assortment, selection, adaptability, productivity, marketability of grapes, flavoring properties.

*В. А. Чебану, д-р с.-х. наук,  
М. С. Кухарский, д-р хабилитат с.-х. наук,  
В. Н. Дегтярь, д-р с.-х. наук,  
Е. А. Кябуру, д-р биол. наук,  
Д. Д. Тертяк, д-р биол. наук,  
А. И. Мидарь, науч. сотр.,  
С. А. Армашу, науч. сотр.,  
И. К. Вэтэман, науч. сотр.*

Научно-Практический Институт Садоводства,  
Виноградарства и Пищевых Технологий,  
Республика Молдова

## **ОСОБЕННОСТИ ЗАЩИТЫ ТОЛЕРАНТНЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА ОТ ГРИБКОВЫХ БОЛЕЗНЕЙ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА**

*В статье даны рекомендации по защите от болезней толерантных сортов винограда с учетом их устойчивости к патогенам, фаз развития растений, фитосанитарного состояния и метеорологических условий.*

**Ключевые слова:** виноград, толерантные сорта, болезни, фазы развития, фитосанитарное состояние, метеорологические условия.

Защита толерантных сортов винограда, разработанная в отделе защиты растений НПИСВиПТ Республики Молдова, представляет собой проведение ряда мероприятий, учитывающих степень устойчивости сорта к основным болезням, биологические особенности культуры винограда (фазы развития), особенности применяемых пестицидов, метеорологические условия и фитосанитарное состояние, складывающиеся в конкретных условиях местности.

Новые сорта - межвидовые гибриды - Виорика, Мускат де Яловень, Флоричика, Легенда, Ритон, Луминица, Алб де Оницкань, Негру де Яловень и другие обладают относительной устойчивостью к милдью, оидиуму, серой гнили (2,5-3 балла). Однако в годы с дождливой весной толерантные к милдью сорта сильно поражаются антракнозом и краснухой. Это приводит к значительному ослаблению физиологического состояния куста и существенному снижению качества урожая.

В условиях дождливой весны (частые дожди в период распускания почек и интенсивного роста побегов винограда) в борьбе с антракнозом и краснухой на толерантных сортах (в фазе образования третьего листа) проводится обработка медьсодержащими препаратами на основе меди (сульфат меди, гидроксид меди, трех основной сульфат меди, хлор окиси меди и др.). Если условия продолжают быть опасными (дожди в период интенсивного роста побегов), проводится еще одна обработка медными препаратами против этих болезней при достижении длины побегов 25-30 см.

Оптимальный расход рабочего раствора жидкости при использовании медных препаратов в этих фазах развития составляет 400 л/га (Чебану В., Дегтярь В., 2006). Следует отметить, что медные препараты, примененные в начале вегетации винограда (благодаря широкому спектру действия), играют важную роль в профилактике таких заболеваний, как черная пятнистость винограда (*Phomopsis viticola* Sacc.) и эutipиоз (*Eutipira armeniaseae* Hansf.), вызывающие отмирание побегов и рукавов. По данным Чебану В., Дегтярь В., 2007, использование в первой обработке препаратов на основе меди, оказывает сдерживающее влияние на развитие оидиума.



В засушливые годы, при отсутствии условий для развития антракноза и краснухи, обработки в фазе роста побегов винограда на толерантных сортах не проводятся.

Первая обязательная профилактическая обработка в борьбе с милдью винограда на толерантных межвидовых гибридах проводится в фазе разрыхления соцветий. Обработка проводится в обязательном порядке медьсодержащими препаратами контактного действия, отмеченными выше. Эта обработка эффективна также и в борьбе с антракнозом и краснухой, при этом оптимальный расход рабочего раствора составляет 600 л/га. Следует отметить, что во всех случаях изменения расхода рабочей жидкости в зависимости от особенностей применяемых пестицидов и фазы развития культуры, рекомендованные дозы использования препаратов не меняются.

Обработки против оидиума в этой фазе развития на толерантных сортах обычно не проводятся. В исключительных случаях, когда существует угроза заражения оидиумом (наблюдалось развитие болезни на участке в прошлом году; складываются условия, благоприятствующие распространению заболевания - мелкие дожди, чередующиеся с высокой температурой – 27-28 °С), принимается решение о проведении химической защиты.

Вторая обязательная обработка в борьбе с милдью и оидиумом винограда на толерантных сортах проводится сразу после цветения. Обработка проводится медьсодержащими препаратами (указанные выше) в смеси с Серой: - Thiovit Jet 80 WG 3,0 – 4,0 кг/га, Microthiol Special Disperss 3,0-4,0 кг/га, Kumulus DF 3,0-6,0 кг/га, Sulfet, WG (sulf) – 3,0-6,0 кг/га, Sulfomat 80 PU (сера) – 3,0 кг/га, Cosavet 80 WDG / 3,0 кг/га с нормой расхода жидкости 600 л/га.

В условиях, исключительно благоприятных для развития милдью (частые дожди, на восприимчивых сортах наблюдается эпифитотийное развитие милдью) на толерантных сортах рекомендуется применение одного из высокоэффективных системных и системно-контактных препаратов на основе металаксила, фосэтил алюминия, ипроваликарба, мефенохама, цимоксанила, мандипропанида и др., при оптимальной норме расхода рабочей жидкости — 800-1000 л/га.

Если в предыдущем году наблюдали значительное поражение ягод и гребней оидиумом (к началу уборки урожая), в фазе «после цветения» винограда на толерантных сортах в борьбе с болезнью рекомендуется применение препаратов системного действия с более высокой биологической эффективностью в подавлении возбудителя на основе метрафенона, пенконазола, крезоксим-метила, трифлуксостробина, азоксистробина, азоксистробин + ципроконазол и др.

В фазе «роста ягод» обработки против милдью на толерантных сортах проводят в исключительных случаях (только при наличии условий для эпифитотийного развития болезни). При этом следует учитывать продолжительность защитного действия системных и контактно-системных препаратов, которая обычно не превышает 12-14 дней, а в условиях, особо благоприятных для развития милдью, не более 10 дней. Препараты контактного действия обеспечивают защиту виноградного куста в течение 7-10 дней в зависимости от сложившихся климатических условий. Расход рабочей жидкости в период роста ягод при использовании контактных фунгицидов составляет 600 л/га, а в случае применения системных или системно-контактных препаратов - 800-1000 л/га.

При достижении ягод фазы «величины горошины» на толерантных сортах в борьбе с оидиумом проводится вторая обязательная обработка. В зависимости от складывающихся метеорологических условий в борьбе с оидиумом рекомендуются два варианта защиты:

1. В засушливых условиях при температуре не выше 26 градусов и на участках, где в предыдущие годы не отмечалось сильного развития болезни, обработки проводятся контактными фунгицидами на основе серы, указанными выше.
2. В условиях засухи, при температурах, превышающих 26 градусов по Цельсию, или не достигающих этих порогов при выпадении частых мелких дождей, а также на участках, где в прошлые годы наблюдалось значительное развитие оидиума, обработки проводятся системными фунгицидами.

В фазе «размягчения ягод», за 15 - 25 дней до уборки винограда, в борьбе с милдью на толерантных сортах проводится третья обязательная обработка с применением медьсодержащих препаратов. Оптимальный расход рабочей жидкости в этой фазе развития винограда составляет 600 л/га.

В целях профилактики распространения и развития серой гнили на толерантных сортах, при накоплении 12-15% сахара в ягодах, рекомендуется проведение частичной дефолиации, которая заключается в удалении 2-3 листьев от основания побегов (до первой грозди). Это мероприятие в обычные годы является удовлетворительным для профилактики заболевания (Чебану В. А., Кухарский М. С., Дегтярь В. Н., Мидарь А. И., 2010).

В случае наличия благоприятных условий для развития серой гнили (дожди, отмечены очаги развития болезни) после проведения частичной дефолиации применяют одну обработку специфическими ботритицидами с соблюдением регламентов применения препаратов. Защита от болезней толерантных сортов винограда заключается, прежде всего, в проведении всего комплекса агротехнических мероприятий (пасынкование, обломка, подвязка, борьба с сорняками), направленных на улучшение условий для проветривания и уменьшения влажности воздуха внутри куста – создавая при этом неблагоприятные условия для развития патогена.

Таким образом, эффективная защита толерантных сортов винограда от поражения основными болезнями (милдью, оидиум, серая гниль) может быть осуществлена только путем профилактического применения фунгицидов. Предупреждение и уничтожение первичной инфекции является определяющим моментом в защите винограда от вредных организмов. Особое значение в повышении эффективности защитных мероприятий имеет неукоснительное соблюдение технологии выращивания винограда с учетом экологических, почвенных и климатических условий местности. Обязательным условием в интегрированной защите винограда при использовании химического метода борьбы с болезнями является чередование фунгицидов (ротация), направленное против появления более вирулентных и резистентных к пестицидам рас вредных организмов.

Комплексная устойчивость межвидовых гибридов молдавской селекции (Виорика, Мускат де Яловень, Флоричика, Легенда, Ритон, Луминица, Алб де Оницкань, Негру де Яловень) может быть поставлена в основу экологических программ по защите от основных болезней с целью производства органического винограда и вина.

#### Список использованных источников

1. Чебану В. А. Влияние объема расхода рабочей жидкости на эффективность мероприятий борьбы с милдью винограда с учетом способа действия применяемых фунгицидов / В. А. Чебану, В. Н. Дегтярь // Новые технологии производства винограда для интенсификации отечественной виноградо-винодельческой отрасли : матер. науч.-практ. конф., посвящ. 70-лет. ВНИИВиВ им. Я. И. Потапенко. – Новочеркасск : РАСН, 2006. – С. 132-139.
2. Чебану В. А. Оптимизация сроков применения новых препаратов в борьбе с милдью винограда в зависимости от их принципа действия на патоген и определение их места в общей системе защитных мероприятий / В. А. Чебану, В. Н. Дегтярь // Захаровские чтения : «Агротехнологические и экологические аспекты развития виноградо-винодельческой области» : матер. науч.-практ. конф., посвящ. 100-лет. Е. И. Захаровой, 23-25 мая 2007 г. – Новочеркасск : РАСН, 2007. – С. 173-179.
3. Оптимизация сроков проведения частичной дефолиации виноградных кустов, как метод профилактики развития серой гнили / В. А. Чебану, М. С. Кухарский, В. Н. Дегтярь [и др.] // Виноградарство і виноробство : міжвід. темат. наук. зб. – Одеса : ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2010. – Вип. 47. – С. 194-199.

## Reference

1. Chebanu, V.A. & Degtyar, V.N. (2006). Vliyanie ob'ema rashoda rabochey zhidkosti na effektivnost meropriyatiy borbyi s mildyu vinograda s uchetom sposoba deystviya primenyaemyih fungitsidov [Influence of volume of the expense of a working liquid on efficiency of actions of struggle against mildew of a grape in view of a way of action of applied fungicides]. *Novyye tehnologii proizvodstva vinograda dlya intensivifikatsii otechestvennoy vinogrado-vinodelcheskoy otrasli - New technologies for grapes production for the intensification of the domestic wine and wine industry: Proceedings of the Scientific and Practical Conference dedicated to the 70<sup>th</sup> VNIIViV them. Ya. I. Potapenko*, (pp. 132-139). Novocherkassk: RASN [in Russian].
2. Chebanu, V.A. & Degtjar' V.N. (2007). Optimizacija srokov primeneniya novykh preparatov v bor'be s mild'ju vinograda v zavisimosti ot ih principa dejstvija na patogen i opredelenie ih mesta v obshhej sisteme zashhitnykh meroprijatij [Optimization of the timing of the use of new drugs in the fight against mildew of grapes, depending on their principle of action on the pathogen and determining their place in the general system of protective measures]. *Proceeding of the Zaharovskie chteniya: Agrotechnological and ecological aspects of the development of the grape-wine region - Agrotechnological and ecological aspects of the development of the vintage and wine-growing region. Proceeding of the Zaharovskie chteniya: Proceedings of the Scientific and Practical Conference dedicated to the 100<sup>th</sup> E. I. Zaharova*, (pp.173-179). Novocherkassk: RASN [in Russian].
3. Chebanu, V.A., Kuharskij, M.S., Degtjar', V.N. & Midar, A.I. (2010). Optimizacija srokov provedeniya chastichnoj defoliacii vinogradnykh kustov, kak metod profilaktiki razvitija seroj gnili [Optimization of the timing of partial defoliation of vine bushes as a method of preventing the development of gray rot]. *Vynohradarstvo i vynorobstvo - Viticulture and Winemaking*, 47, 194-199. [in Russian].

***V. A. Чебану, М. С. Кухарський, В. Н. Дегтярь, Є. А. Кабуру, Д. Д. Тертяк,  
А. І. Мидарь, С. А. Армашу, І. К. Ветеман***

### **ОСОБЛИВОСТІ ЗАХИСТУ ТОЛЕРАНТНИХ СОРТІВ ВІНОГРАДУ ВІД ГРИБНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ В УМОВАХ РЕСПУБЛІКИ МОЛДОВА**

*В статті надано рекомендації щодо захисту від хвороб толерантних сортів винограду з урахуванням їх стійкості до патогенів, фаз розвитку рослин, фітосанітарного стану та метеорологічних умов.*

**Ключові слова:** виноград, толерантні сорти, хвороби, фази розвитку, фітосанітарний стан, метеорологічні умови.

***V. A. Cebanu, M. S. Cuharschi, V. N. Degteari, E. A. Chiaburu, D. D.Terteac, A. I. Midari,  
S. A. Armashu, I. K. Veteman***

### **FEATURES OF TOLERANT GRAPE VARIETIES PROTECTION FROM FUNGAL DISEASES IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA**

*The article gives recommendations on tolerant grape varieties protection against fungal diseases, taking into account their resistance to pathogens, phases of plant development, phytosanitary condition and meteorological conditions.*

**Keywords:** grapes, tolerant varieties, diseases, phases of development, phytosanitary condition, meteorological conditions.

*В. А. Чебану, канд. с.-х. наук,  
Д. Д. Тертяк, канд. биол. наук,  
С. А. Армашу, науч. сотр.*

Научно-Практический Институт Садоводства,  
Виноградарства и Пищевых Технологий,  
Республика Молдова

## ДИАГНОСТИКА ВОЗБУДИТЕЛЕЙ УСЫХАНИЯ ВИНОГРАДА МЕТОДАМИ ЭЛЕКТРОННОЙ МИКРОСКОПИИ

*В работе приведены данные по использованию метода электронной микроскопии для диагностики заболеваний вирусной, фитоплазменной и бактериальной этиологии. Показана незначительная распространенность вирусов А- и В - винограда в составе инфекции, вызывающей усыхание кустов винограда. Выявлена фитоплазма и показан ряд патологических изменений, характерных для данного заболевания. Выявлены морфологические особенности и диагностирована бактерия *Xanthomonas ampelina*.*

**Ключевые слова:** электронная микроскопия, усыхание винограда, А и В вирусы винограда, бактерия *Xanthomonas ampelina*, фитоплазма.

Инфекционное усыхание винограда – вредоносное и широко распространенное заболевание в большинстве виноградарских регионов всего мира. Болезнь вызывается комплексом патогенов грибной, бактериальной, вирусной и фитоплазменной природы. Среди грибной микрофлоры наиболее распространенными и вредоносными являются возбудители: черного отмирания рукавов (*Sphaeropsis malorum* Berk) [6, 10, 11], эutipоза (*Eutypa armeniacae* Hansf et Carter) [7], эски (в настоящее время рассматривается как комплексное грибное заболевание, в состав которого входят: *Fomitiporia mediteranea*, *Stereum hirsutum*, *Diplodia mutila*, *Phaeoacremonium aleophilum*, *Phaeomoniella chlamidospora*) [5, 8], черной пятнистости (*Phomopsis viticola*) [4, 13].

Увядание кустов винограда с последующим усыханием вызывает и бактерия *Xanthomonas ampelina*, часто обнаруживаемая в комплексе с возбудителями грибной этиологии [12, 14]. Причиной преждевременного старения и усыхания виноградных кустов могут являться вирусы: короткоузлия и скручивания листьев винограда (особенно 1-й и 3-й серотипы), а также комплекс бороздчатости и ямчатости древесины (А-, В- и D- вирусы винограда) [9].

В последнее время большое внимание уделяется изучению усыхания винограда фитоплазменной этиологии, в частности, заболеваниям золотистого пожелтения (*Florescence dogee*) и почернения древесины (*Vois noir*), вызывающих хроническое ослабление и усыхание пораженных растений [1, 2].

В Молдове усыхающие виноградные кусты можно обнаружить повсеместно. Особенно от заболевания страдают растения старше 10 лет. Например, на плантациях Института отдельные сорта поражены на 79,9-86,6% (сорт Пино серый, клон С-152 и сорт Алиготе, клон 264, соответственно). В связи с этим, в Отделе защиты ведутся комплексные исследования по идентификации возбудителей инфекционного усыхания, выявлению их распространения в республике с целью разработки системы мероприятий по борьбе с ними.

В данной статье представлены результаты по диагностике возбудителей вирусной, фитоплазменной и бактериальной этиологии методами электронной микроскопии.

Материалом для исследований служили растения винограда сорта Совиньон с симптомами усыхания. Диагностику вирусов проводили методами негативного

контрастирования и иммуно-сорбентной электронной микроскопии (ИСЭМ). Вирусы выявляли в экстрактах из листьев и зеленых побегов, отобранных с больных растений. Образцы, в которых были обнаружены вирусы, фиксировали для исследования их методом ультратонких срезов. Диагностику фитоплазм проводили на ультратонких срезах листьев и черешков с усыхающих растений с симптомами фитоплазмозов. Бактерии, входящие в состав инфекции, выделяли в чистую культуру с образцов пораженной однолетней и многолетней древесины и затем исследовали в электронном микроскопе методом негативного контрастирования. Препараты для негативного контрастирования и ИСЭМ готовили по методике Miln и Luisoni [3]. Методом ИСЭМ диагностировали вирусы: короткоузлия винограда (GFLV); скручивания листьев винограда (GLRV-1 и GLRV-3); А- и В- вирусы винограда (GVA и GVB) с использованием антител к указанным вирусам, произведенными фирмой Bioreba (Швейцария). Фиксацию образцов для метода ультратонких срезов готовили по общепринятым методикам [15]. Полутонкие и ультратонкие срезы изготавливали на ультрамикротоме LKB III и BS-490A «Tesla». Полутонкие срезы окрашивали 1%-м метиленовым синим, а ультратонкие срезы контрастировали 2%-м уранилацетатом и цитратом свинца по Рейнольдсу. Полутонкие срезы исследовали в оптическом микроскопе NU2, а ультратонкие - в электронном микроскопе Tesla BS-500, переоборудованном для фотографирования цифровой камерой Sciencelab T-800 и фотоаппаратом Canon EOS 750D. Калибровку увеличений электронного микроскопа проводили по частицам латекса размером 400 нм с использованием пакета программ TSVIEW, прилагаемых к цифровой камере.

Методом ИСЭМ было протестировано 20 кустов винограда с симптомами усыхания на наличие вирусов короткоузлия винограда, скручивания листьев винограда (серотипы 1-й и 3-й), А- и В- вирусов винограда. Только в одном из них был выявлен комплекс вирусов А и В (рис. 1 а, б). Вирусы присутствовали в растении в латентной форме и не проявляли характерные симптомы ямчатости и бороздчатости на древесине больного куста.

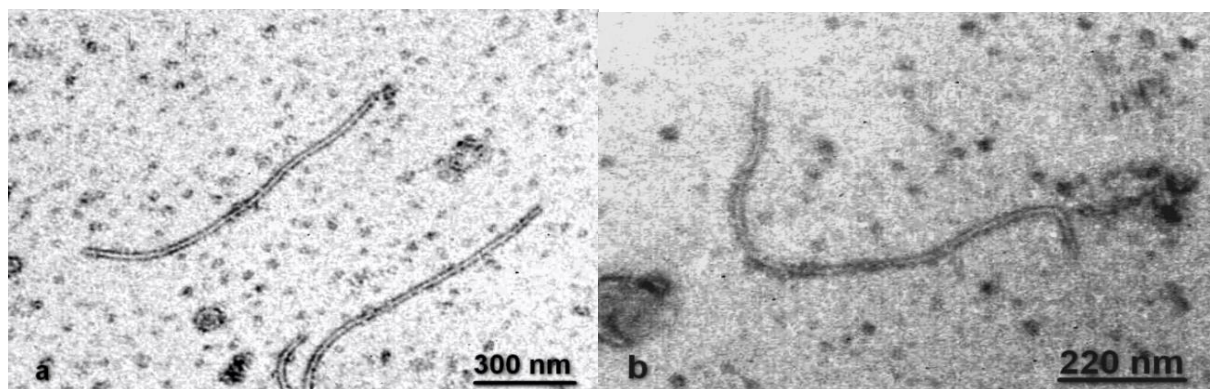


Рис. 1. Вирусные частицы, выявленные методом ИСЭМ в листьях усыхающего винограда; а – частицы А-вируса винограда; б – частица В-вируса винограда

Исследования ультратонких срезов с инфицированного растения подтвердили наличие в клетках флоэмы проводящих пучков листа вирусных включений, характерных для данных вирусов (рис. 2-а, 2-б). Вирусоподобные включения были обнаружены также и в отдельных ядрах зараженных клеток (рис. 2-в).

Для выявления и диагностики фитоплазм образцы отбирали с усыхающих растений с пожелтевшими и скрученными листьями - характерными симптомами для фитоплазмозов (рис. 3-а). На полутонких срезах больных листьев было выявлено нарушение оттока ассимилянтов (накопление в больших количествах крахмала в хлоропластах) и поражение

сосудистой системы в виде закупорки элементов флоэмы (рис. 3-б), что более наглядно представлено на полутонких срезах черешка больного листа (рис. 3-в).

На ультратонких срезах пораженных сосудистых пучков листа и черешка в клетках флоэмы были обнаружены полиморфные, в основном, сферические тельца размером от 320 до 1300 нм (рис. 4-а). В клетках обкладки пучка также встречались полиморфные тельца и крупные крахмальные зерна (рис. 4-б). Часть проводящих сосудов была полностью закупорена электронно-плотным веществом (рис. 4-в).

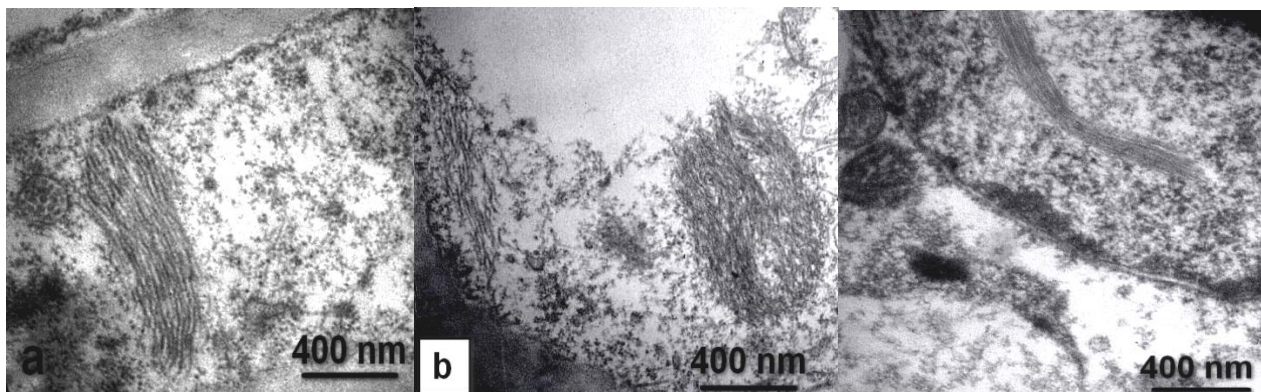


Рис.2. Вирусные включения в инфицированных клетках: а – включения вируса А-винограда; б – включения вируса В- винограда; в – вирусное включение в ядре

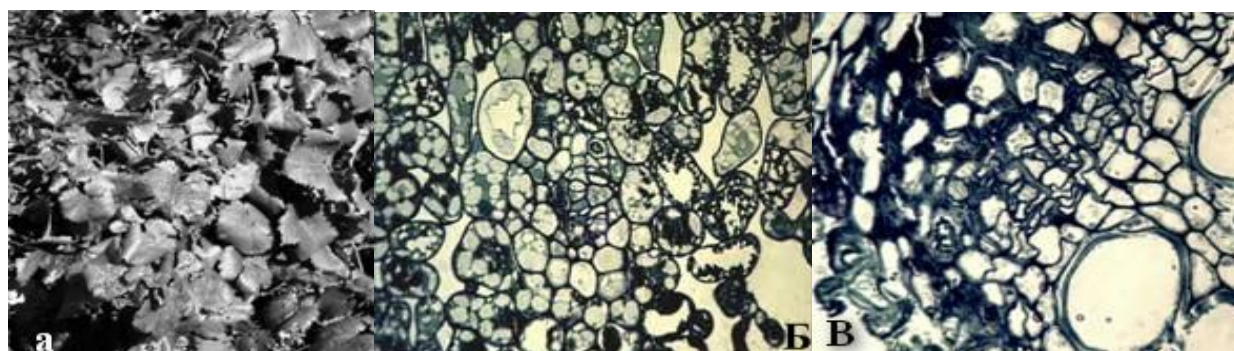


Рис. 3. Симптомы заболевания: а – на больных растениях; б – в пораженных листьях; в – в проводящей системе черешка

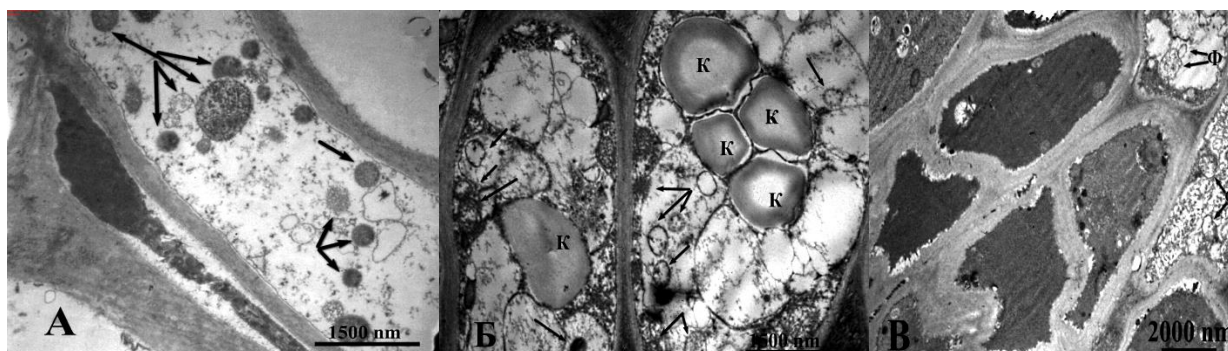


Рис. 4. Ультраструктурные изменения в клетках проводящей системы: а - фитоплазмные тельца в клетке флоэмы; б – накопления крахмала в клетках обкладки пучка; в – закупорка сосудов электронно-плотным веществом. (Стрелками указаны фитоплазмные тельца; буквой “К” – крахмальные зерна)

При выделении патогенов из образцов пораженной однолетней и многолетней древесины более чем в 10% случаев в культуре выявлялись бактерии, характеризующиеся образованием на питательных средах студенистых колоний желтого цвета (рис. 5а). Бактерии размером 1,2-1,8 x 0,6-0,7 мкм имели от одного до трех жгутиков (рис. 5б), выделялись только в смеси с грибной инфекцией. По характеру роста на питательных средах и морфологическим особенностям предварительно идентифицировали как *Xanthomonas ampelina*.

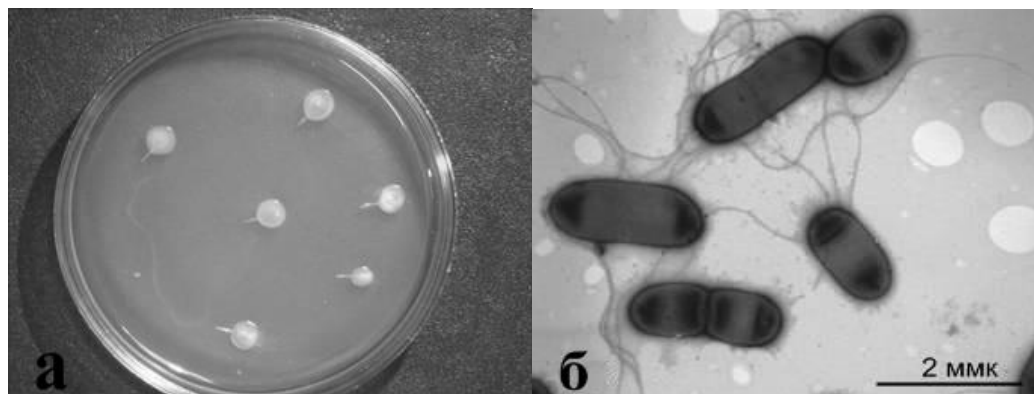


Рис. 5. Бактерия, выделяемая из древесины кустов, пораженных инфекционным усыханием: а) - колонии бактерии на питательной среде; б) - морфологические особенности выделенных бактерий

Таким образом, методы электронной микроскопии позволили:

1. Выявить наличие вирусов А- и В - винограда и установить их незначительную распространенность в составе инфекции, вызывающей усыхание кустов винограда;
2. Диагностировать фитоплазму в усыхающих кустах винограда с симптомами пожелтения и скручивания листьев и показать ряд патологических изменений, характерных для данного заболевания;
3. Выявить морфологические особенности и диагностировать бактерию *Xanthomonas ampelina*. Показать ее достаточно высокую распространенность в составе смешанной инфекции в усыхающих кустах винограда.

#### Список использованных источников

1. Boudon-Padien E. "The situation of Grapevine yellows and current research directions: distribution, diversity, vectors, diffusion and control", 14<sup>th</sup> / E. Boudon-Paden // Conference IVIG, Locorotondo, 12-14<sup>th</sup> September, 2003. – P. 47-52.
2. Maizachi C. Real-time PCR detection of Bois noir and Flavescence doree from field collected symptomatic grapevines / C. Maizachi, L. Galetto, D. Bosco // Conference IVIG, Locorotondo, 12-14<sup>th</sup> September, 2003. – P. 56-57.
3. Milne R. Rapid Immune Electron Microscopy of Virus Preparations / R. Milne, E. Luisoni // In: Methods in Virology. – 1977. – Vol. 6. – P. 265-281.
4. Mostert L. Endophytic fungi associated with shoots and leaves of *Vitis vinifera*, with specific reference to the *Phomopsis viticola* complex / L. Mostert, P.W. Crous, O. Petrini // *Sydowia*. – 2000. – Vol. 52. – P. 46-58.
5. Mugnai L. A. Esca (Black Measles) and Brown Wood-Streaking: Two Old and Elusive Diseases of Grapevines / L. A. Mugnai, A. Graniti, G. Surico // *Plant Disease*. – 1999. – Vol. 83. – №. 5. – P. 404-418.
6. Phillips A. J. Botryosphaeria species associated with diseases of grapevine in Portugal / A. J. Phillips // *Phytopathol. Mediterr.* – 2002. – Vol. 41. – P. 3-18.

7. Rolshausen P. Pathogenesis of *Eutypa lata* in grapevine: identification of virulence factors and biochemical characterization of cordon dieback / P. Rolshausen, L. Greve, J. Labavitch // *Phytopathology*. – 2008. – Vol. 98. – № 2. – P. 222-229.
8. Identification and characterization of fungi associated with esca in vineyards of the Comunidad Valenciana (Spain), Spanish / P. Sánchez-Torres, R. Hinarejos, V. González [et al.] // *Journal of Agricultural Research*. – 2008. – Vol. 6. – № 4. – P. 650-660.
9. Grapevine Viruses, Viruslike Diseases and Other Disorders In: *Virus Diseases of Plants: Grape, Potato and Wheat Image* / J. K. Uemoto, K. Jerry, G. P. Mortelli [et al.] // *Collection and Teaching Resource CD-Rom*, St. Paul. – 2009. – 51 p.
10. Identification and distribution of *Botryosphaeria* spp. associated with grapevine cankers in California / J. R. Urbez-Torres, G. M. Leavitt, T. M. Voegel [et al.] // *Plant. Dis.* – 2006. – Vol. 90. – № 12. – P. 1490-1503.
11. DNA poligeny morphology and pathogenicity of *Botryosphaeric* species on grapevine / J. M. Van Nierkerk, P. W. Crous, I. Z. Groenewald. [et. al.] // *Mycologia*. – 2004. – Vol. 96. – № 58. – P. 781-798.
12. Transfer of *Xanthomonas ampelina* Panagopoulos 1969 to a new genus, *Xylophilus* gen. nov., as *Xylophilus ampelinus* (Panagopoulos 1969) comb. Nov. Intern. / A. Willems, M. Gillis, K. Kersters [et. al.] // *Jorn. of Systematic Bacteriology*. – 1987. – Vol. 37. – № 4. – P. 422-430.
13. Пупушой И. С. Микозы виноградной лозы / И. С. Пупушой, Л. А. Маржина. – Кишинев, 1989. – 243 с.
14. Султанова О. Бактериальный некроз – новое заболевание винограда / О. Султанова, Н. Леманова // *Садоводство, виноградарство и виноделие*. – 1984. – № 4. – С. 25-28.
15. Уикли Б. Электронная микроскопия для начинающих / Б. Уикли. – М., 1976. – 328 с.

### Reference

1. Boudon-Padieu, E. (2003). The situation of grapevine yellows and current research directions: Distribution, diversity, vectors, diffusion and control. Extended Abstracts 14th Meeting of the ICVG, September 12-17, Locorotondo (Bari), Italy, 47-53 [in English].
2. Maizachi, C. & Galetto, D. (2003). Real-time PCR detection of Bois noir and Flavescence doree from field collected symptomatic grapevines. Extended Abstracts 14th Meeting of the ICVG, September 12-17, Locorotondo (Bari), Italy, 56-57 [in English].
3. Milne, R. & Luisoni, E. (1977). Rapid Immune Electron Microscopy of Virus Preparations. In: Maramorosch K., Kaprowski H. (Eds.) *Methods in Virology*. Academic Press New York, Vol. 6, pp. 265-281 [in English].
4. Mostert, L., Crous, P.W. & Petrini, O. (2000). Endophytic fungi associated with shoots and leaves of *Vitis vinifera*, with specific reference to the *Phomopsis viticola* complex. *Sydowia*, Vol. 52, pp. 46-58 [in English].
5. Mugnai, L.A., Graniti, A. & Surico, G. (1999). Esca (Black Measles) and Brown Wood-Streaking: Two Old and Elusive Diseases of Grapevines. *Plant Disease*, Vol. 83, No 5, pp. 404-418 [in English].
6. Phillips, A.J. (2002). *Botryosphaeria* species associated with diseases of grapevine in Portugal. *Phytopathol. Mediterr*, Vol. 41, pp. 3-18 [in English].
7. Rolshausen, P., Greve, L. & Labavitch, J. (2008). Pathogenesis of *Eutypa lata* in grapevine: identification of virulence factors and biochemical characterization of cordon dieback. *Phytopathology*, Vol. 98, No 2, pp. 222-229 [in English].
8. Sánchez-Torres, P., Hinarejos, R. & González, V. (2008). Identification and characterization of fungi associated with esca in vineyards of the Comunidad Valenciana (Spain), *Spanish Journal of Agricultural Research*, Vol. 6, No 4, pp. 650-660 [in English].



9. Uemoto, J.K., Jerry, K., Mortelli, G.P. & Rowhani A. (2009). Grapevine Viruses, Viruslike Diseases and Other Disorders. In: Virus Diseases of Plants: Grape, Potato and Wheat Image. Collection and Teaching Resource CD-Rom, St. Paul. 51 p. [in English].
10. Urbez-Torres, J.R., Leavitt, G.M., Voegel T.M. & Gubler W.D. (2006). Identification and distribution of *Botryosphaeria* spp. associated with grapevine cankers in California Voegel. Plant. Dis., Vol. 90, No 12, pp. 1490-1503 [in English].
11. Van Nierkerk, J.M., Crous, P.W., Groenewald, I.Z., Fourie, P.H. & Hallen, F. (2004). DNA poligeny morfology and pathogenecity of *Botryosphaeric* species on grapevine. Mycologia, Vol. 96, No 58, pp. 781-798 [in English].
12. Willems, A., Gillis, M., Kersters, K., Van Der Broeske K. & De Ley. (1987). Transfer of *Xanthomonas ampelina* Panagopoulos 1969 to a new genus, *Xylophilus* gen. nov., as *Xylophilus ampelinus* (Panagopoulos 1969) comb. Nov. Intern. Journ. of Systematic Bacteriology, Vol. 37, No 4, pp. 422-430 [in English].
13. Pupushoj, I.S. & Marzhina L.A. (1989) *Mikozy vinogradnoj lozy* [Mycosis of grape-vine], Kishinev, 243 p. [in Russian].
14. Cultanova, O. & Lemanova, N. (1984). Bakterial'nyj nekroz – novoe zabolevanie vinograda [Bacterial necrosis - a new disease of grapes] *Sadovodstvo vinogradarstvo i vinodelie* [Horticulture, viticulture and winemaking], vol. 4, pp. 25-28 [in Russian].
15. Uikli, B. (1976) *Elektronnaya mikroskopiya dlya nachinayuschih* [Electronic microscopy for beginners] Moscow: Mir, 328 p. [in Russian].

*V. A. Чебану, Д. Д. Тертяк, С. А. Армашу*

#### **ДІАГНОСТИКА ЗБУДНИКІВ ВСИХАННЯ ВИНОГРАДА МЕТОДАМИ ЕЛЕКТРОННОЇ МІКРОСКОПІЇ**

*В роботі наведено дані по використанню методу електронної мікроскопії для діагностики захворювань вірусної, фітоплазмової і бактеріальної етіології. Показана незначна поширеність вірусів винограду в складі інфекції, що викликає всихання кущів винограду. Виявлено фітоплазму і показано ряд патологічних змін, характерних для даного захворювання. Виявлено морфологічні особливості та діагностовано бактерію *Xanthomonas ampelina*.*

**Ключові слова:** електронна мікроскопія, всихання винограду, А та В віруси винограду, бактерія *Xanthomonas ampelina*, фітоплазма.

*V. A. Cheban, D. D. Tertyak, S. A. Armashu*

#### **TESTING OF PATHOGENS OF GRAPES DIEBACK BY MEANS OF ELECTRON MICROSCOPY**

*The paper presents the results of testing of pathogens of viral, bacterial and phytoplasma etiology of dieback grapes by means of electron microscopy. In diseased plants revealed the A and B viruses grapes, phytoplasma and bacterium *Xanthomonas ampelina*.*

**Keywords:** electron microscopy, dieback of grapevines, A and B viruses grapes, bacterium *Xanthomonas ampelina*, phytoplasma.

## ЗМІСТ

1	<b>Шевченко І. В.</b> Лянний Олександр Дмитрович – вчений у галузі виноградарства та технології вирощування винограду .....	3
2	<b>Армашу С. А.</b> Структурные и ультраструктурные особенности строения листа у контрастных по устойчивости к антракнозу сортов винограда.....	10
3	<b>Аристова Н. И., Мельник И. В.</b> Исследование биологически активных веществ в виноматериале из красных сортов винограда южного региона .....	15
4	<b>Баранець Л. О., Мезернюк Т. М.</b> Видовий склад листогризучих шкідників виноградних насаджень півдня України .....	23
5	<b>Бондаренко С. А., Каламан О. Б.</b> Основні дисбаланси вертикально-галузевої інтеграції та напрямки розвитку виноградарства в Україні .....	30
6	<b>Власов В. В., Штірбу А. В., Олефір А. В., Сівак Н. О., Борейко О. В.</b> Особливості перезимівлі та агротехніки на виноградниках, закладених в умовах Північного Причорномор'я .....	37
7	<b>Грицук А. И., Власов В. В., Мулюкіна Н. А., Левицкий А. П.</b> Биодоступность и метаболизм пищевых полифенолов в организме .....	43
8	<b>Зеленянська Н. М., Бах Н. К.</b> Впровадження окремих елементів ЕМ-технології при вирощуванні садивного матеріалу винограду .....	50
9	<b>Зеленянська Н. М., Борун В. В.</b> Зміна окремих фізіолого-біохімічних показників листків щеп винограду за умов різних режимів зрошення .....	60
10	<b>Іщенко І. О., Хреновськов Е. І.</b> Особливості росту і плодоношення винограду технічних сортів, вирощуваних на штучно створених терасах в прибережній зоні Чорного моря .....	68
11	<b>Каменева Н. В.</b> Застосування препаратів Gumistat та Gumisil-D на виноградниках сорту Рислінг .....	73
12	<b>Ковальова І. А., Герус Л. В., Джуманазарова С. П., Скрипник В. М.</b> Поповнення ампелографічної колекції ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова» .....	80
13	<b>Konup L., Chistyakova V., Konup A., Nikolaeva N.</b> Viruses, bacterial and phytoplasmas diseases of grapes in the south of Ukraine .....	85
14	<b>Кузьменко А. С., Попова Г. К., Мороз Г. Б., Хохлакова А. І., Кузьменко Є. І.</b> Ампелоекологічна оцінка ґрунтів Болградського району Одеської області за результатами експедиційного обстеження виноградних насаджень у 2016 році ..	91
15	<b>Кучер Г. М., Нікульча Є. В., Артюх М. М.</b> Ефективність застосування біопрепарату АгроМарF на плодоносних виноградниках .....	102
16	<b>Ласкавий В. М., Кузьменко О. Р., Гетьман Н. Г., Шабурова І. І.</b> Зимостійкість та стійкість проти хвороб перспективних сортів винограду в Запорізькій області	110
17	<b>Melyan G. G., Margaryan K. S.</b> Phenotypic and molecular characterization of armenian grape cultivars for resistance to downy mildew .....	115
18	<b>Мулюкіна Н. А., Ковальова І. А., Герус Л. В., Герецький Р. В.</b> Еска винограду на підщепних сортах: особливості прояву та поширення .....	120
19	<b>Николаева О. С.</b> Корректирование денежной оценки земель виноградников ампелоекологическим коэффициентом .....	126
20	<b>Prodanova-Marinova N., Tsvetanov E.</b> Impact of the factors variety and herbicide (Dual Gold 960 EC) on the yield of grafted rooted vines .....	132
21	<b>Савін М. О., Сапожніков А. М., Кувшинов А. О.</b> Розрахунок ступеня ущільнення лози в конічній пресувальній камері .....	138

22	<b>Савчук Ю. О.</b> Післядія агротехнічних прийомів, що застосовуються при посадці, на врожайність і якість технічного сорту винограду Бастардо магарацький .....	143
23	<b>Сапожников А. М., Савін М. О., Кувшинов А. О.</b> Пристрій для безперервного пресування виноградної лози .....	147
24	<b>Скорбанова Е. А., Ходасевич М. А., Обадэ Л. И., Роговая М. В., Дегтярь Н. Ф., Рында П. Д., Тампей О. В.</b> Применение многомерного спектрометрического анализа для идентификации молдавских вин с географическим наименованием по происхождению (IGP) .....	153
25	<b>Таран Н. Г., Солдатенко Е. В., Солдатенко О. В.</b> Сравнительная характеристика использования дрожжей рода <i>Saccharomyces</i> и <i>Non-Saccharomyces</i> для получения белых сухих вин .....	159
26	<b>Таран Н. Г., Христева О. П.</b> Изучение изменений климатических условий на показатели качества белых сухих вин на основе микрозоны «Cricova» .....	165
27	<b>Федоренко М. Г., Герус Л. В., Ковальова І. А., Бургеля Н. Є.</b> Вдосконалення сортименту столових сортів винограду для Північного Причорномор'я .....	172
28	<b>Чебану В. А., Кухарский М. С., Дегтярь В. Н., Кябуру Е. А., Тертяк Д. Д., Мидарь А. И., Армашу С. А., Вэтэман И. К.</b> Особенности защиты толерантных сортов винограда от грибных болезней в условиях Республики Молдова .....	176
29	<b>Чебану В. А., Тертяк Д. Д., Армашу С. А.</b> Диагностика возбудителей усыхания винограда методами электронной микроскопии .....	180

Наукове видання

# **Виноградарство і виноробство**

**Міжвідомчий тематичний науковий збірник**

## **Випуск 54**

Збірник включено до переліку фахових видань України  
(затверджено наказом Міністерства освіти і науки України, № 1714 від 28.12.2017 р.)

українською мовою

*На обкладинці зображено фото перспективної гібридної форми Рум'яний*

Головний редактор В. В. Власов  
Відповідальний редактор Н. А. Мулюкіна  
Технічний редактор Г. О. Возняк  
Коректор О. С. Запорожан

Здано до друку 10.08.2017 р. Підписано до друку 14.11.2017 р.  
Формат 60 x 84/32. Папір офсетний. Гарнітура TimesNewRoman.  
Друк цифровий.

Наклад 300 прим. Замовлення № 120

Видавництво ННЦ „ІВіВ ім. В. Є. Таїрова”,  
65496, м. Одеса, смт. Таїрове,  
вул. 40-річчя Перемоги, 27  
тел./факс +(048) 740-36-76, 773-05-36  
E-mail: [iviv@te.net.ua](mailto:iviv@te.net.ua), [nnc@ukr.net](mailto:nnc@ukr.net)  
[www.tairov.com.ua](http://www.tairov.com.ua)

Свідоцтво ДК № 2903 від 17.07.2007 р.