



**ВІСНИК
ВИНОГРАДАРСТВА І
ВИНОРОБСТВА**

ВИПУСК 3



НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР
«ІНСТИТУТ ВІНОГРАДАРСТВА І ВІНОРОБСТВА ІМЕНІ ВАСИЛЯ ЄГОРОВИЧА
ТАЇРОВА»

NATIONAL ACADEMY OF AGRARIAN SCIENCES OF UKRAINE
NATIONAL SCIENTIFIC CENTER
“V.Ye.TAIROV INSTITUTE OF VITICULTURE AND WINEMAKING”

ВІСНИК ВІНОГРАДАРСТВА І ВІНОРОБСТВА

HERALD OF VITICULTURE AND WINEMAKING

Міжвідомчий тематичний науковий збірник

Interdepartmental thematic scientific collection

3

ISSN 0372 – 5847

Одеса
2024

Друкується за рішенням вченої ради ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова (протокол № 8 від 28.06.2024 р.)».

Вісник виноградарства і виноробства : міжвідомчий тематичний науковий збірник / НААН, ННЦ «Інститут виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова». Одеса : ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2024. Вип. 3. 114 с.

У 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 й покращення якості виноградарсько-виноробної продукції, представлено сучасні ресурсощадні технології ґрунтообробітку виноградників.

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

Редакційна колегія:

Головний редактор:

Ковальова І.А., д-р с.-г. наук, член-кореспондент НААН України (с-ще Таїрове, Україна)

Заступник головного редактора:

Мулюкіна Н.А., д-р с.-г. наук, член-кореспондент НААН (с-ще Таїрове, Україна)

Відповідальний секретар:

Запорожан О.С. (с-ще Таїрове, Україна)

Члени редакційної колегії:

Власов В.В., д-р с.-г. наук, академік НААН України, Заслужений працівник с.-г. України (с-ще Таїрове, Україна)

Зеленянська Н.М., д-р с.-г. наук (с-ще Таїрове, Україна)

Ляшенко Г.В., д-р геогр. наук, професор (с-ще Таїрове, Україна)

Герус Л.В., д-р с.-г. наук (с-ще Таїрове, Україна)

Конуп Л.О., д-р с.-г. наук (с-ще Таїрове, Україна)

Білько М.В., д-р техн. наук, професор (м. Київ, Україна)

Іщенко І.О., канд. с.-г. наук (с-ще Таїрове, Україна)

Штірбу А.В., канд. біол. наук (с-ще Таїрове, Україна)

Конуп А.І., канд. біол. наук (с-ще Таїрове, Україна)

Яковенко Р.В., д-р с.-г. наук, професор (м. Умань, Україна)

Кара С.Н., д-р с.-г. наук (АТО Гагаузія, Республіка Молдова)

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

It is printed according to the decision of the academic council of NSC "V.Ye. Tairov IVW" (protocol No. 8 dated 28.06.2024).

Herald of viticulture and winemaking: interdepartmental thematic scientific collection / NAAS, NSC "V.Ye. Tairov Institute of Viticulture and Winemaking". Odesa: NSC "V.Ye. Tairov IVW", 2024. Issue 3. 114 p.

The collection highlights the innovative, organizational and methodological aspects of the modern science of grapes and wine, defines the theoretical foundations and practical recommendations for the scientific support of breeding and varietal research, the results of new promising grape varieties study, their adaptation to changing environmental conditions in order to increase yield and improve the quality of grapes – wine production, modern resource-saving technologies vineyards soil cultivation are presented.

The materials of the collection are addressed to researchers, post-graduate students, master's students and students of agricultural universities, specialists of viticulture farms of the agro-industrial complex.

Editorial board:

Editor in Chief:

Kovalova I.A., Dr. Agr. Sci., Corresponding Member of NAAS (Tairove, Ukraine)

Deputy editor:

Muliukina N.A., Dr. Agr. Sci., Corresponding Member of NAAS (Tairove, Ukraine)

Responsible secretary:

Zaporozhian O.S. (Tairove, Ukraine)

Members of the editorial board:

Vlasov V.V., Dr. Agr. Sci., Academician of NAAS, Honored Worker of the Agriculture of Ukraine (Tairove, Ukraine)

Zelenyanska N.M., Dr. Agr. Sci. (Tairove, Ukraine)

Liashenko G.V., Dr. Geogr. Sci., Prof. (Tairove, Ukraine)

Gerus L.V., Dr. Agr. Sci. (Tairove, Ukraine)

Konup L.O., Dr. Agr. Sci. (Tairove, Ukraine)

Bilko M.S., Dr. Tech. Sci., Prof. (Kyiv, Ukraine)

Ishchenko I.O., PhD in Agriculture (Tairove, Ukraine)

Shtirbu A.V., PhD in Biology (Tairove, Ukraine)

Konup A.I., PhD in Biology (Tairove, Ukraine)

Yakovenko R.V., Dr. Agr. Sci., Prof. (Uman, Ukraine)

Kara S.N., Dr. Agr. Sci (ATU Gagauzia, Republic of Moldova)

Responsible for the release – Dr. Agr. Sci., Honoured worker of science and technology of Ukraine **Muliukina N.A.**

ПРОФЕСОР В. Є. ТАЇРОВ (1859–1938) – ВЧЕНИЙ ТА ОРГАНІЗАТОР ДОСЛІДНОЇ СПРАВИ У ВИНОГРАДАРСТВІ УКРАЇНИ

За сучасних умов державотворення в Україні важливим є перегляд її культурно-просвітницької спадщини, в тому числі критичне переосмислення напрацювань вчених для визначення подальших шляхів її розвитку. Сьогодні в умовах євроінтеграції особливо актуальним постає вивчення попередніх етапів еволюції галузевої наукової думки, що є цінним для ефективного функціонування аграрного комплексу країни.

Створення наукового підґрунтя становлення виноградарства і виноробства пов'язано з іменем видатного вченого, організатора сільськогосподарської дослідної справи у виноградарстві України у другій половині ХІХ – 30-ті роки ХХ ст., доктора сільськогосподарських наук, професора, віце-президента Постійної Міжнародної комісії з виноградарства в Парижі (1903-1938 рр.), засновника першої Виноробної станції Василя (Васила) Єгоровича (Геворковича) Таїрова (Таїряна) (1859-1938).

В.Є. Таїров народився 2 листопада 1859 р. в с. Великий Каракліс Еріванської губернії. Науковий поступ майбутнього організатора дослідної справи у виноградарстві в Україні базувався на накопичених знаннях на всіх етапах його навчальної та професійної діяльності. Навчання в Петровсько-Разумовській землеробській і лісовій академії (1880-1884) сформувало прагнення майбутнього науковця до агрономічних наук, а спілкування із провідними вченими у галузі сільського господарства – К.А. Тимірязєвим, І.О. Стебутом, Г.Г. Густавсоном, М.К. Турським, визначило його інтерес до наукових досліджень у галузі агробіології.

Упродовж 1885-1887 рр. В.Є. Таїров навчався за кордоном у виноградарських країнах Європи (Австрія, Німеччина, Франція, Швейцарія, Італія). За три роки перебування у провідних навчальних закладах з виноградарства і виноробства, науково-дослідних установах і господарствах Західної Європи Василь Єгорович поглибив і збагатив коло своїх знань в галузі виноградарства і виноробства. Саме тут він вперше провів серію детальних аналізів натуральних еріванських і кахетинських вин, встановив найтісніші ділові і дружні зв'язки з відомими вченими та фахівцями-практиками галузі, такими як А. Бабо, Е. Мах, Р. Фрезеніус, Г. Фоекс та ін., які підтримував до кінця свого життя. Доцільно зазначити, що пізніше на сторінках журналу «Вісник виноробства», іноземні вчені публікували результати своїх досліджень, що забезпечувало вітчизняним виноградарям і виноробам доступ до усіх сучасних європейських технологічних надбань, застосування яких сприяло розвитку виноградарства і виноробства країни. Вивчення передового закордонного досвіду в галузі виноградарства і виноробства вплинуло на формування наукових інтересів В.Є. Таїрова. Природна працьовитість і старанність молодого вченого у засвоєнні знань сприяли остаточному становленню особистості науковця та дослідника.

Після повернення із закордону, у 1887 р. Василь Єгорович був зарахований до Вченого Комітету Міністерства державного майна, брав активну участь у розробці різноманітних проблемних питань галузі. Він плідно працював у комісіях по боротьбі з фальсифікацією вина (1888), по оподаткуванню виноградного вина акцизом, утворених Департаментом землеробства при Міністерстві, що дозволило йому визначити чинники, що гальмують розвиток галузі.

У 1895 р. В.Є. Таїров переїжджає на постійне місце проживання до м. Одеса – у найбільший виноградарський регіон країни, а також потужний культурний та економічний центр.

Значну роль у виборі активної позиції В.Є. Таїрова, як захисника інтересів дрібних виноробів та провідника європейських ідей у галузі виноградарства і виноробства, відіграє його діяльність в Комітеті виноградарства Імператорського товариства сільського господарства південної Росії, що був створений у 1898 р. в Одесі з метою сприяння успішному розвитку галузі на наукових засадах, а також врегулювання проблемних питань виноградарства і виноробства південних регіонів. Дослідження джерел того періоду дозволяє узагальнити результати спільної праці В.Є. Таїрова та Комітету як обговорення проблемних питань галузі й донесення передових технологічних і законодавчих знань до широкого загалу виробників через професійні з'їзди та наради. Аналіз архівних документів демонструє тісний зв'язок В.Є. Таїрова із Комітетом виноградарства в період з 1898-го р. по 1910 р. та спільність завдань науковця і громадської організації щодо покращення стану виноградарсько-виноробної галузі. Проте вплив бюрократії та монополістів-виновиробників на діяльність Комітету призвів до низької ефективності роботи останнього, а через це – до розриву стосунків і переходу В.Є. Таїрова до активних дій поза його межами.

У період 1889-1926 рр. В.Є. Таїров взяв участь у 16 вітчизняних галузевих з'їздах і нарадах, на яких активно виступав з питань боротьби з філоксерою, фальсифікації виноградного вина тощо. На підставі аналізу робіт ученого також з'ясовано, що окрім вітчизняних з'їздів виноградарів і виноробів він брав участь у роботі 9-ти міжнародних з'їздів і конгресів, результати яких потім висвітлював на сторінках журналу «Вісник виноробства» для широкого загалу вітчизняних виробників.

У 1901 р. В.Є. Таїрова було обрано членом, а з травня 1903 р. – віце-президентом Постійної міжнародної комісії з виноградарства в Парижі (нині – Міжнародна організація винограду і вина), що свідчить про високу фахову компетентність і великий авторитет ученого у міжнародній науковій спільноті.

На підставі аналізу архівних документів та матеріалів статей вченого можна зробити висновок про високу ефективність використання В.Є. Таїровим можливостей громадських, наукових і фахових об'єднань та заходів, насамперед з'їздів виноградарів і виноробів, з метою покращення стану галузі (її наукового підґрунтя, практичної освіченості дрібних виробників винограду і вина та законодавчо-нормативної бази).

Наприкінці XIX ст., незважаючи на певні недоречності законодавчого та бюджетного характеру, галузь виноградарства стала важливою складовою економіки із потенціалом подальшого розвитку, хоча обсяги виробництва вина були приблизно в 10 разів меншими, ніж в Італії та Франції (20 - 30 млн відер вина проти 220 - 250 млн відер щороку відповідно). Водночас проаналізовані джерела свідчать, що відсутність контролю і той факт, що населення віддавало перевагу споживанню відомих іноземних марок вина, призводили до багатьох фальсифікацій, що зменшували доходи виноградарів, обмежували розширення споживання вина й негативно позначалися на здоров'ї населення.

Висвітлення діяльності В.Є. Таїрова на цьому тлі переконує, що постійним напрямом науково-практичних пошуків ученого була проблема боротьби із фальсифікацією харчових продуктів і створення законодавчого простору контролю якості вина, вирішення якої він досягає шляхом:

- створення при редакції журналу «Вісник виноробства» у 1900 р. Комісії з фахівців, діяльність якої спрямовувалася на розробку законопроекту «Про виноградне вино»;
- пропонування офіційного визначення терміна «натуральне виноградне вино», дозволених для його виробництва технологічних прийомів, показників якості, комбінації заходів попередження та покарання за фальсифікацію, реєстрації врожаїв і контроль на місцях виробництва та збуту винопродукції; створення контролюючого органу якості та підпорядкованих йому лабораторій.

Діяльність В.Є. Таїрова та його однодумців зі створення закону «Про виноградне вино» сприяла розробці ще одного документу. Разом із законом та фінансуванням системи контролю затверджуються вперше в історії вітчизняного виноробства «Правила щодо вироблення, зберігання і продажу виноградного вина», які чітко фіксують дозволені

технологічні прийоми виготовлення вина та показники його якості, що визначає виробничу політику в галузі щодо запобігання фальсифікації винопродукції на подальші десятиріччя. Тим самим В.Є. Таїров започатковує систему охорони прав споживача у відношенні до харчових продуктів.

5 лютого 1905 р. В.Є. Таїровим була заснована Виноробна станція на Новому базарі в Одесі, яка розпочала свою діяльність з обмеженою площею приміщень, недосконалим лабораторним обладнанням та мінімальним штатом співробітників. Проте вже у перші роки свого існування Станція проводить системні дослідження з питань мікробіології бродіння вина, збирає аналітичні дані про склад вітчизняних вин і розгортає всебічну боротьбу з фальсифікацією виноградних вин. У 1908 р. В.Є. Таїров організував виноградарсько-винну статистику всіх виноробних районів країни, що, безумовно, було прогресивним кроком для того часу. Поступове збільшення площі приміщень дає можливість організувати дослідний підвал, хімічну та дріжджову лабораторії, до роботи залучаються провідні вітчизняні та закордонні фахівці у зазначених галузях.

У 1909 р. Виноробна станція розширює свою діяльність шляхом закладання дослідних ділянок на березі Сухого лиману та спорудження експериментального винпідвалу, будівництва щеплювальної майстерні, оновлює обладнання хімічної та мікробіологічної лабораторій, організовує вищі курси виноградарства і виноробства. Польові дослідження включають сортовипробування європейських і підщепних сортів, а також гібридів прямих плідників та вивчення способів формування кущів і передпосадкового обробітку ґрунту. Закладаються ампелографічна колекція та шкілка виноградних саджанців, створюються відділ фітопатології з мікологією і відділ ентомології, що дає змогу вивчати хвороби та шкідників винограду.

У часи Української революції діяльність Виноробної станції починає занепадати; ситуація покращується лише у 1921 р. Вона розширюється й отримує статус всесоюзної із назвою «Центральна науково-дослідна виноробна станція» та з 1924 р. має ім'я В.Є. Таїрова на знак визнання його заслуг.

З'ясовано, що наприкінці 1928 р. у Виноробній станції були організовані нові відділи – генетики, селекції, фізіології, економіки і організації, а потім і відділи агрохімії та безалкогольної переробки винограду. Розширення напрямів діяльності установи стало підставою для її перетворення у 1931 р. на Український науково-дослідний інститут виноградарства із 5 опорними пунктами, що функціонує в системі Всеукраїнської академії сільськогосподарських наук (нині – Національна академія аграрних наук України).

Науково-практична діяльність В.Є. Таїрова також тісно була пов'язана з поширенням філоксери в Європі й на теренах колишньої Російської імперії. Існуючі радикальні методи боротьби з філоксерою вели до значних економічних збитків та були екологічно небезпечними, водночас не гарантуючи повного винищення шкідника. В.Є. Таїров обґрунтував доцільність та ефективність культурального методу боротьби із філоксерою, який включав: агробіологічну та екологічну оцінку придатності до вітчизняних умов і впровадження у виноградне розсадництво американських підщепних лоз та гібридів, стійких до філоксери, створення мережі розсадників американських лоз та застосування жорстких карантинних заходів для знищення філоксери в первинних осередках ураження. У результаті, після тривалих років наполегливої праці, роз'яснень і пропагування культурального методу боротьби з філоксерою вченому вдалося довести практичну ефективність і раціональність переведення виноградників на щеплену культуру як основного методу боротьби з філоксерою.

Загальна кількість робіт В.Є. Таїрова, які відображують проблематику філоксерної інвазії та становлення щепленого виноградного розсадництва, складає 38 одиниць і є чи не найбільшою часткою його наукового доробку взагалі. Серед них варто виділити найважливіші: серія статей «До питання про заходи проти філоксери в Росії» (1889), «Правда академіка Ковалевського про американську виноградну лозу» (1892), «Як нам боротися с філоксерою і як забезпечити майбутнє нашого виноградарства» (1895) та ін. Починаючи від

опису проблеми та моніторингу поширення шкідника, вчений переходить поступово до оцінки методів боротьби із чинником занепаду виноградарства країни та зупиняється на головному методі консервативного запобігання філоксері – використанні підщепних сортів винограду і переходу вітчизняного виноградарства на щеплене виноградне розсадництво. Теоретико-методологічні розробки та організаційна діяльність професора В.Є. Таїрова дозволили створити наукові основи щепленого виноградного розсадництва та закласти фундамент розсадницької бази, що в майбутньому сприяло не тільки виведенню галузі з філоксерної кризи в країні, а й розвитку селекції нових високопродуктивних сортів стійких до філоксери та до інших захворювань винограду.

На підставі дослідження творчого доробку В.Є. Таїрова виявлено, що започатковані ним агробіологічні дослідження включали оцінку нових для виноградарства північного Причорномор'я сортів *Vitis vinifera*, підщепних сортів, отриманих на основі американських видів *Vitis* у напрямку встановлення продуктивності їх у місцевих ґрунтово-кліматичних умовах, визначення способів формування кущів і видів передпосадкового обробітку ґрунту. На дослідних ділянках Виноробної станції була зібрана колекція кращих сортів винограду з різних виноградарських районів, на той час – єдина у всій країні, у кількості 128 сортів. Виявлено, що за результатами досліджень була виділена низка сортів як для вивчення на сортовипробувальних ділянках Станції, так і для виділення асортименту в північних районах виноградарства. Зазначені дослідження ввели до асортименту виноградних підщеп сорти (Берландієрі х Ріпарія СО4 та Берландієрі х Ріпарія Кобер 5 ББ), що й досі використовуються у виноградному розсадництві України.

Важливе місце в діяльності вченого займали дослідження з фітопатології. У 1908 р. В.Є. Таїровим було створено Патологічне бюро і за участі провідних вітчизняних та європейських фітопатологів велися наукові дослідження з масштабного фітосанітарного моніторингу виноградників, надавалися науково обґрунтовані консультації виноградарям щодо видового складу хвороб і шкідників та методів і засобів захисту.

Для усіх регіонів виноробства шляхом багаторічного моніторингу на виноградниках та опитувань було виявлено: збудників мільдю (*Plasmopara viticola*) та оїдіуму (*Oidium tuckeri* berk), антракноз (*Alternaria vitis*), білу (*Coniothyrium diplodiella*) та чорну (*Phyllosticta ampellicida*) гнилі, сіру гниль (*Botritis cinerea*), а також збудника хвороби багаторічної деревини винограду – чорної плямистості (*Phomopsis viticola*); небезпечних шкідників винограду, в тому числі дволітню листокрутку (*Cochylis ambiguella*), гронову листокрутку (*Eudemis botrana*), скосар (*Otiornychus asphaltinus*) та мармурового хруща (*Polyphylla fullo*); збудник бактеріальної хвороби – бактеріального некрозу винограду. Були запропоновані перші технології захисту насаджень від грибних патогенів і шкідників.

На підставі аналізу «Звітів» Виноробної станції за науковою редакцією В.Є. Таїрова можна дійти висновку, що важливим напрямом досліджень вченого був аналіз вин різних виноробних районів для встановлення особливостей та типовості їх складу. Енохімічними дослідженнями співробітниками Станції було випробувано близько 400 зразків вітчизняних типів вин, що дозволило оцінити типовість місцевих вин, було досліджено до 500 зразків фальсифікованих вин та складена їх колекція, як приклад методів фальсифікації. З 1913 р. аналізи вин були доповнені цілком новими для того часу визначеннями: 1) дубильних речовин; 2) хлору; 3) сульфатної кислоти; 4) силікатних кислот; 5) заліза та алюмінію; 6) окису кальцію; 7) окису магнію.

Другим аспектом дослідження вин у регіональному розрізі, які започаткував учений, було питання про кордони виноробних районів у колишній Російській імперії, які станом на 1916 р. не були офіційно встановлені.

З'ясовано, що В.Є. Таїров запровадив технологічні дослідження винних дріжджів та їх використання у галузі. Основою колекції штамів винних дріжджів на Станції стали отримані закордонні зразки, а розвиток колекції був продовжений за рахунок зразків, які надсилалися виробниками вітчизняних вин. Дослідження вин, отриманих з використанням чистих культур, показали в ряді випадків технологічні переваги та кращі результати. Так, було

доведено, що використання чистих культур дає набагато кращий букет вина, ніж за умов спонтанного бродіння (на природних, тобто диких штаммах). У результаті тривалих дослідів під керівництвом В.Є. Таїрова уся колекція окремих рас дріжджів Станції була розділена на 5 найголовніших груп, характерних у технічному відношенні, на підставі швидкості їх розмноження та чутливості до вмісту спирту в середовищі, що дозволяє обрати потрібний штам для виробництва різних типів вин.

З публікацій В.Є. Таїрова «Холера і вино» (1905), «Алкоголізм і значення виноградного вина в боротьбі з ним» (1914), «Виноградне вино і алкоголізм» (1915) та ін. виявлено, що вчений фактично був розробником наукових основ лікування виноградним вином на вітчизняному просторі. Йому вдалося обґрунтувати потенційні біохімічні механізми позитивного впливу виноградного вина на організм людини, проаналізувати напрями впливу вина на патогенні бактерії як антисептичної композиції, визначити, що натуральне виноградне вино є важливим чинником запобігання розвитку алкоголізму населення. Тим самим В.Є. Таїров зробив значний внесок у розвиток наукових засад енотерапії, практичне поширення практики енотерапії, у питання безпеки цього методу стосовно потенційного розвитку алкоголізму.

Науковий доробок В.Є. Таїрова з теорії та практики виноробства відображений у «Звітах» Виноробної станції та містить відомості переважно з аналітичної роботи в галузі енохімії й дослідження винних дріжджів. Поряд із цим надаються поради щодо впливу на хімічний, біохімічний склад вина, порушують питання поліпшення його якості за рахунок контролю бродіння та в цілому є основою переходу галузі на науково обґрунтовані технології виноробства.

За результатами дослідження наукових праць професора В.Є. Таїрова з питань освоєння піщаних ґрунтів встановлено, що способи зміцнення сипучих пісків, які застосовувалися на той час, не давали змоги повністю використовувати переваги таких ґрунтів і тому не гарантували отримання значних прибутків. Творчий доробок ученого знайшов відображення у публікаціях «Зміцнення і використання пісків у зв'язку з культурою винограду» (1923), «Проблема культури винограду в північних зонах СРСР» (1936) та «Піски у зв'язку з культурою винограду» (1936). Розробка В.Є. Таїровим теми використання піщаних ґрунтів у виноградарстві привела до визначення:

- доцільності вирощування на пісках посухостійких культур, насамперед, винограду та закріплення пісків за допомогою трав'янистих рослин або виноградної лози;
- неоднорідності пісків за їх поживними властивостями для рослин та рекомендації щодо низки прийомів з підвищення родючості для піщаних ґрунтів;
- переваг пісків для культури винограду (відсутність філоксери);
- недоліків піщаних ґрунтів – наявність мармурового хруща, боротьба з яким є істотним елементом технології виноградарства на пісках.

В організаційному плані В.Є. Таїров розробив оптимальну структуру дослідної станції на пісках та визначив основні напрями її дослідно-практичної роботи, порушив питання про створення на базі Олешківського виноградного розсадника науково-дослідницької виноградарсько-сільськогосподарської станції і запропонував основні шляхи розвитку цієї установи.

Творча спадщина В.Є. Таїрова охоплює різні напрями науки про виноград і вино, є добре впровадженою у теорію і практику та не втратила актуальності й дотепер. Загальна кількість друкованих праць ученого, включаючи газетні статті та повідомлення становить майже 500 (систематизовані на основі контент-аналізу, рис. 1), у тому числі 26 статей видрукованих у виданнях за кордоном (Німеччина, Австрія, Франція). Серед статей ученого: власне наукових з проблем виноградарства і виноробства близько 50, приблизно 300 – науково-популярні та статті, присвячені проблемам галузі; 86 статей в Енциклопедичному словнику видавництва Брокгауза і Ефрона; огляди конгресів, конференцій, новини преси, звіти тощо – близько 50.

Контент-аналіз наукових і науково-практичних праць В.Є. Таїрова за напрямками діяльності

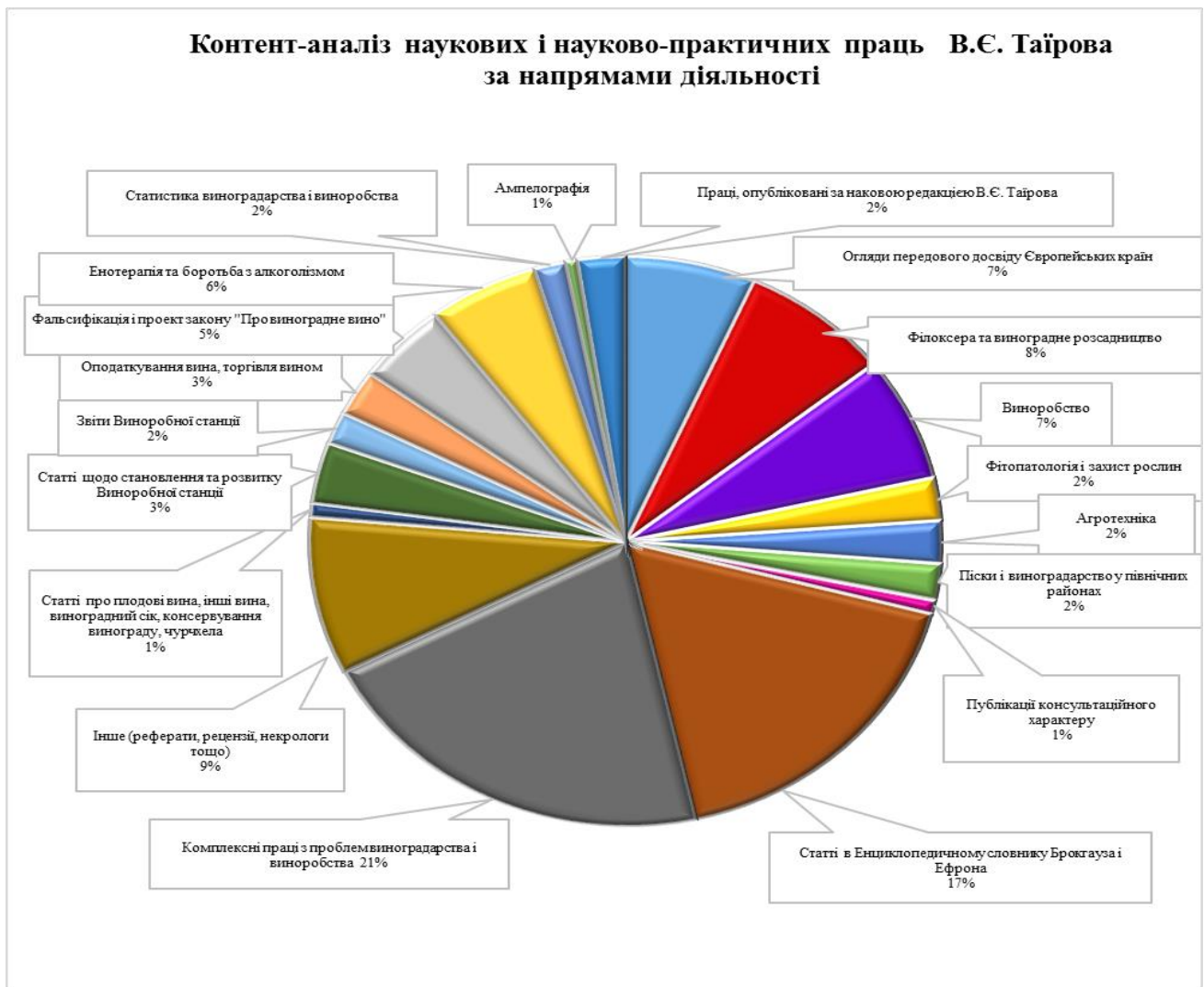


Рис. 1. Контент-аналіз наукових і науково-практичних праць В.Є. Таїрова за напрямками діяльності

Науково-організаційна діяльність професора Таїрова мала значний вплив на підвищення продуктивності вітчизняної галузі виноградарства і виноробства та сільського господарства в цілому. Учений залишив у спадок чимало наукових праць, які й досі не втратили своєї актуальності та практичної цінності і продовжують залишатися теоретичною базою для сучасної науки про виноград і вино.

*E.G. Alexandrov*¹, doctor habilitat în biological sciences,
*A.T. Sandu*²

¹Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection of the USM,
²SRL "Miscanthus"

Chisinau, Republic of Moldova

e-mail: alexandrov.eugeniu@gmail.com

MITIGATION OF THE CHANGE OF CLIMATIC FACTORS IN THE PROCESS OF GRAPEVINE GROWING

Evaluating the climatic factors within the limits of the sector, where the respective researches were carried out, their tendency to change, towards the creation of arid conditions, was found. The change of climatic factors imposes the need to review the cultivation technologies of agricultural plants. An element of the technological cultivation process was used mulch from plant residues, Miscanthus sp. The experiment was carried out with the laying of mulch with a layer thickness of about 5 cm, the width of the strip about 50 cm and the length in a row of 15 meters. In order to measure the parameters, sensors were fixed in the soil, which determine, in the layer of 10-15 cm: the temperature in the soil, the temperature at the surface of the soil, the humidity of the soil, the electrical conductivity of the soil, as well as the amount of sunlight that falls on the surface of the soil. The respective sensors were placed both in the mulched and non-mulched area. At the time of initiation of the experiment, the soil moisture in the layer of 10-15 cm from the surface was about 20.48%. After covering the soil with mulch throughout the vegetation period, it was found that the soil moisture, in the case with mulch, is practically twice as high as in the case without mulch. The layer of mulch from plant residues contributes to: maintaining moisture in the soil, regulating the thermal regime of the soil, preventing erosion processes, stopping the development of weeds, enriching the soil with mineral nutrients, etc. Also, the use of mulch contributes to reducing the financial and human resources for maintaining plantations by about 25%. The productivity of the plants was about 25.5–29.5% compared to the control, the amount of sugars is about 2-3% higher compared to the case without mulch.

Keywords: electrical conductivity, mulch, temperature, vines, moisture.

INTRODUCTION

Agriculture is highly vulnerable to the ever-increasing variability of extreme climate factors and phenomena. The change in climatic factors will affect the productivity of agricultural crops, in the sense of reducing it. In order to improve the situation, it is necessary to use resources efficiently and motivate the use of technologies to increase the productivity of agricultural crops [1, 3]. Based on the situation created, it is necessary to promote a green economy policy by motivating, stimulating through various aspects (economic-financial, technologies, products, etc.) those who, as a result of the economic activity, cause an impact on the environment. The co-interest of economic agents is required in order to carry out a sustainable activity, both from an economic point of view and the impact on the environment and be minimal. Otherwise, without the promotion of such a policy, the expected results will be minimal and the state of natural resources and the environment will continue to degrade [2, 5]. The aim of the present study was to use mulch from plant residues (*Miscanthus* sp.) in grapevine cultivation. Mulching is an agricultural procedure, which consists in covering the soil surface under the plants with various materials to improve the conditions for the development and productivity of the plants [1-4]. Two main types of mulches are known - inorganic and organic. Inorganic mulch consists of various types and sizes of stone, gravel, geotextile fabric, etc. These materials do not decompose, they do not contribute to the improvement of the soil structure, so it is necessary to administer organic matter. However, inorganic mulch due to the light

spectrum can influence plant development and productivity. For example, potato (*Solanum tuberosum* L.), sweet pepper (*Capsicum* sp.) demonstrate increased productivity in the case of white mulch, tomatoes (*Solanum lycopersicum*) preferred mulch, etc. [3]. Organic mulch, in general, represents remains of plant origin. Depending on the material and climatic factors it breaks down, therefore it requires regular renewal [3, 6].

MATERIALS AND METHODS

Five varieties of grapevines served as the study object. Planting scheme 3 meters between rows and 1.5 meters between plants in a row. Sawdust from the vegetable mass of *Miscanthus* sp. served as mulch. The thickness of the mulch layer was about 10 cm, the width of the strip about 50 cm and the length in a row 15-20 meters. In order to measure the parameters, sensors were fixed in the soil, which determine, in the 10-15 cm layer: the temperature in the soil, the temperature at the surface of the soil, the humidity of the soil, the electroconductivity of the soil, as well as the amount of sunlight that falls on the surface of the soil. With the help of the weather station, the amount of precipitation, relative air humidity, air temperature was determined: average, minimum and maximum [1 - 4, 6, 8, 10].

RESULTS AND DISCUSSIONS

In the conditions of the change of climatic factors, it is necessary to review the cultivation technologies of agricultural crops. Evaluating the climatic factors within the limits of the sector, where the respective researches were carried out, their tendency to change, towards the creation of arid conditions, was found [1, 5, 6, 11, 12]. The average monthly temperature ($^{\circ}\text{C}$), period 2014-2021 (Chisinau) is shown in Fig. 1.

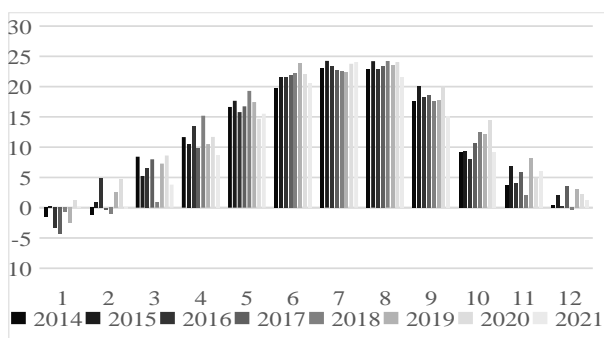


Fig. 1. Average monthly temperature ($^{\circ}\text{C}$), period 2014-2021 (Chisinau)

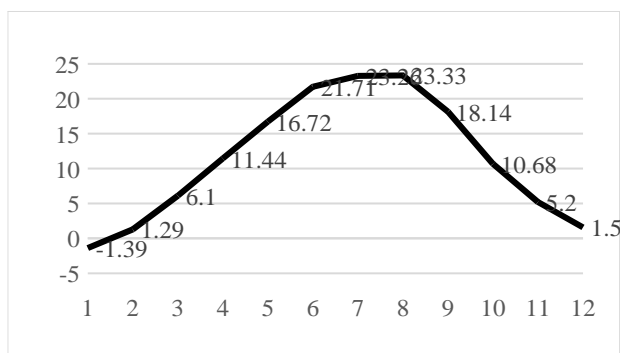


Fig. 2. The trend of the average monthly temperature ($^{\circ}\text{C}$) in the period 2014-2021 (Chisinau)

The monthly and annual temperature indices during the years 2014-2021, registered an increasing trend of these indicators (Fig. 2 and Fig. 3).

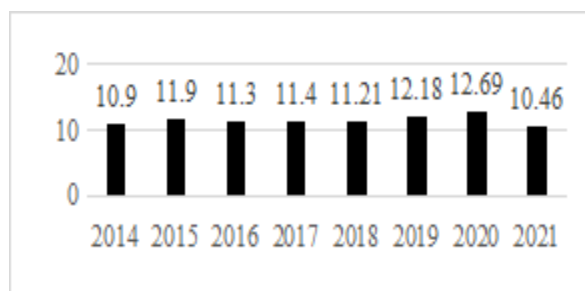


Fig. 3. Average annual temperature ($^{\circ}\text{C}$), period 2014-2021 (Chisinau)

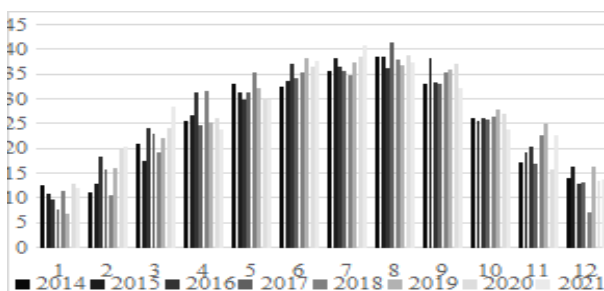


Fig. 4. Monthly maximum temperature ($^{\circ}\text{C}$), period 2014-2021 (Chisinau)

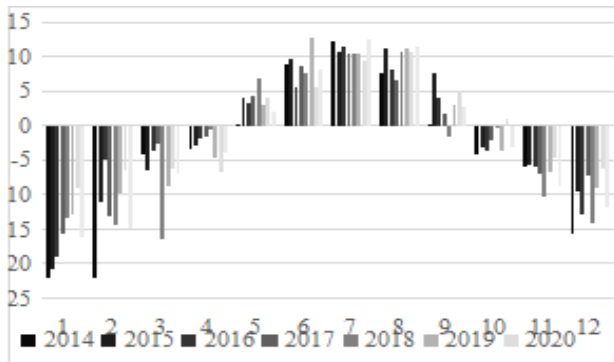


Fig. 5. Minimum temperature ($^{\circ}\text{C}$) monthly, period 2014-2021 (Chisinau)

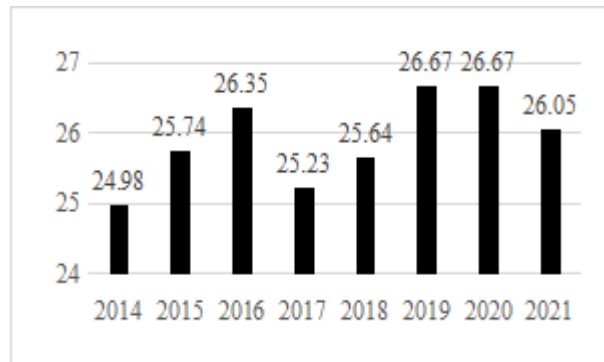


Fig. 6. Maximum temperature trend, (annual average), period 2014-2021 (Chisinau)

Maximum and minimum temperature (annual average) during the period 2014-2021 it was observed that in 2014, the maximum annual average was 24.9 $^{\circ}\text{C}$, and the minimum annual average was -4.04 $^{\circ}\text{C}$, while in 2021, the maximum annual average was 26.5 $^{\circ}\text{C}$, and the minimum annual average was -2.38 $^{\circ}\text{C}$ (Fig. 6). So, the trend of maximum and minimum temperature for the period 2014-2021 is increasing (Fig. 7.).

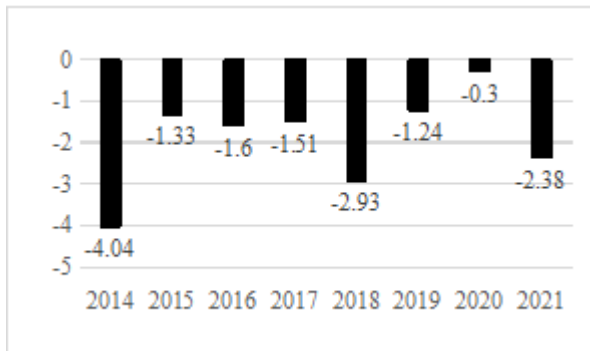


Fig. 7. Minimum temperature trend, (annual average), period 2014-2021 (Chisinau)

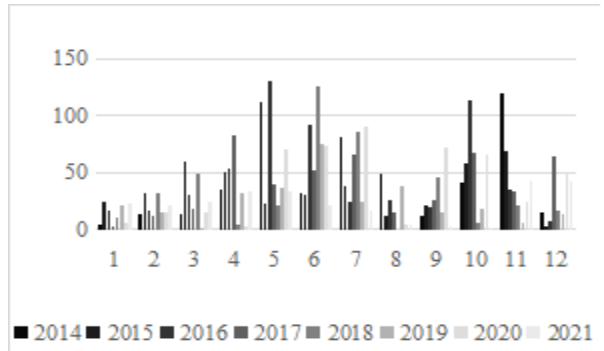


Fig. 8. Monthly amount (mm) of precipitation, period 2014-2021 (Chisinau)

Analyzing the amount of atmospheric precipitations that fell between 2014 and 2021, it was found that the maximum was 566.8 mm in 2016, and the minimum was 268.4 mm in 2021. Based on the indicators of the precipitation trend for this period, we come to the conclusion that the precipitation trend is decreasing (Fig. 8., Fig. 9. and Fig. 10).

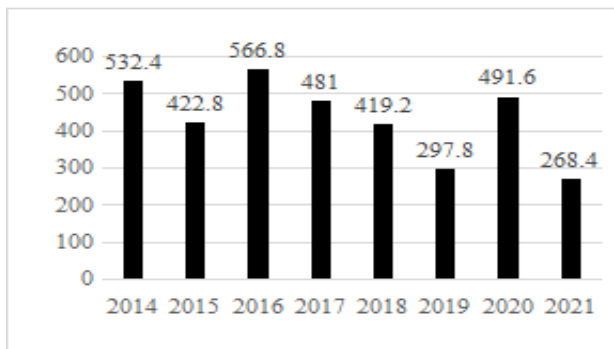


Fig. 9. Annual quantity (mm) of precipitation, period 2014-2021 (Chisinau)

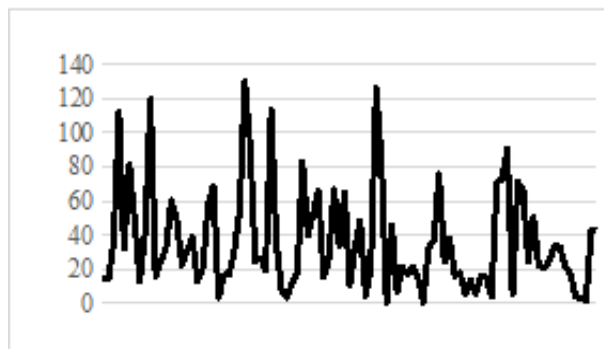


Fig. 10. Precipitation trend (mm), period 2014-2021 (Chisinau)

The amount of annual precipitation has a diverse character. In the future this diversification will be quite accentuated. Calculating the total amount of annual precipitations, we arrive at the fact that we have the annual precipitation norm. If we distribute this amount of precipitation over a certain period (days, weeks, months), we find that in a long period of time (4-6 months) there is no atmospheric precipitation, but in a very short time an amount of abundant precipitation (rain showers), far exceeding the norm for that period. Based on the fact that atmospheric precipitation has a diverse character and in the future it will intensify even more, actions are required to suppress the process of water evaporation and its preservation in the soil. Soil mulching contributes to reducing the evaporation process and maintaining moisture in the soil, suppresses the growth of grasses, stops surface runoff and accelerates the penetration of rainwater into the soil, thus preventing the erosion process. However, the mulch helps to improve the soil structure, ensures the development of the activity of microorganisms and the root system, etc. Ultimately, all this leads to good plant growth and productive development.

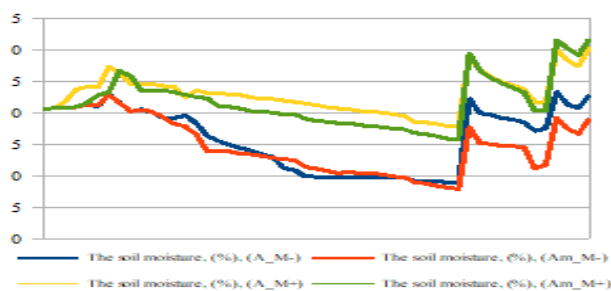


Fig. 11. The soil humidity (10-15 cm layer). (A_M- - without mulch; A_M+ - with mulch)

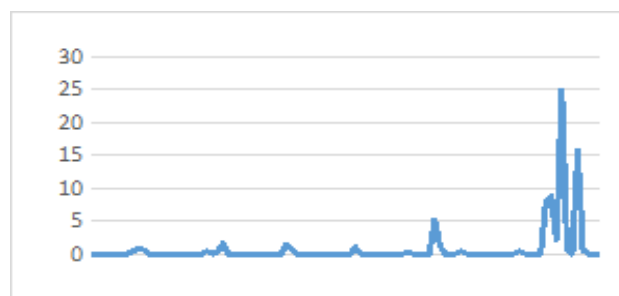


Fig. 12. The amount of precipitation.

At the time of setting up the experiment, the soil moisture in the 10-15 cm layer from the surface was about 20.48%. After covering the soil with mulch throughout the vegetation period, it was found that the soil moisture, in the case with mulch, is practically twice as high as in the case without mulch (Fig. 11.).

During the period May - August 2022 atmospheric precipitation was insignificant. In January there were 14.6 mm of precipitation, February and March 5.0 mm and 6.0 mm respectively, April – 40.8 mm, May and June each 4.4 mm and 3.0 mm, July – 26.2 mm and in August 87.0 mm (Fig. 12.). The soil structure of lands with insufficient water, as a rule, differs essentially compared to the soil structure of lands with abundant water. The water holding capacity is easily determined due to the electrical conductivity of the soil. The average level of electrical conductivity indicates that the soil has an average structure and, consequently, has an average drainage capacity. Such soils are the most fertile. Because water holding capacity has a major impact on cereal crop productivity [5, 12].

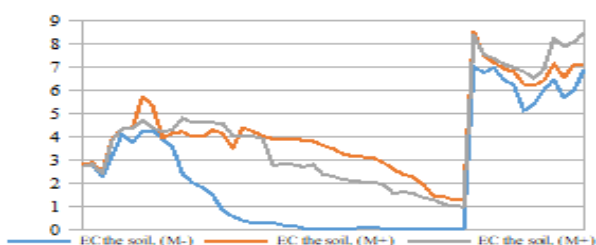


Fig. 13. The electrical conductivity of the soil. (M- - without mulch; M+ - with mulch)

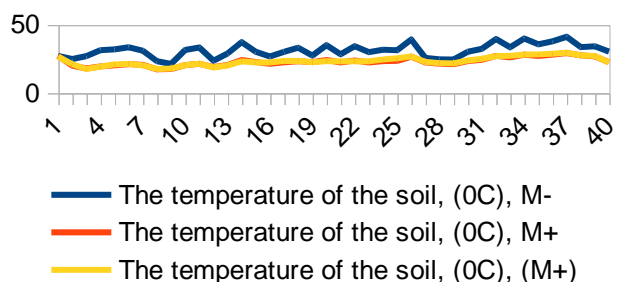


Fig. 14. The temperature of the soil. (M- - without mulch; M+ - with mulch)

Electroconductivity is a method of determining soil fertility (granulometric and mineralogical, pH, humidity, absorption capacity, etc.), which allows to determine the need and the necessary quantity of introducing fertilizers into the soil. Using electroconductivity techniques allows not only determining the potential of soil fertility, but also ensuring the development of sustainable agriculture, determining the ability to provide plants with mineral substances necessary for the development and maintenance of vital processes, determining the level of soil pollution with toxic substances, assessing the cultivation capacity of certain crops on different types of soil, etc. As a result of the mounted experiences, it was found that the electroconductivity of the soil in the case with mulch demonstrates much higher indices than in the case without mulch (Fig. 13). The soil temperature in the 10-15 cm layer in the case with mulch is about 10 degrees Celsius lower than in the case without mulch (Fig. 14.). Thus, by improving soil conditions, mulch has a positive effect on plant development and productivity. So, if the soil was covered with mulch, the annual shoot growth was 12-20% higher and the plant productivity was 25.5-29.5% compared to the control. Also, the content of sugars, in the case with mulch, is 2-3% higher compared to the case without mulch. The financial resources needed to carry out agrotechnical works, related to soil processing, are reduced by approx. 25-35%. During the course of the experience, it was found that in the case of covering a respective layer with mulch, the growth of grasses is stopped one by one and the process of soil erosion is prevented [8, 9].

CONCLUSIONS

Use of the *Miscanthus* sp. mulch layer: - maintains soil moisture; - stops the growth of grassy plants; - contributes to the restoration of the fertile layer; - reduces soil temperature; - prevents soil erosion; - reduces the financial and human resources for maintaining the plantations by about 25%; - plant productivity increases by 25-29%.

REFERENCES

1. Alexandrov E. Genotipurile de viță-de-vie în contextul schimbării factorilor climatici. Chișinău, 2023a. 131 p.
2. Alexandrov E. A way of mitigation and adaptation to climate change. *Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*. 2023b. Vol. 23(1). P. 39-42.
3. Alexandrov E. Organic viticulture. Real opportunities for implementation. *Scientific Papers. Series "Management, Economic Engineering in Agriculture and rural development"*. 2019. Vol. 19(1). P. 25-30.
4. Alexandrov E., Botnari V., Gaina B. Soiuri interspecifice rizogene de viță-de-vie. *Particularități de cultivare*. Chisinau, 2020. 95 p.
5. Schimbările climatice și starea actuală a peisajelor. Atlas. Chișinău, 2021. 100 p.
6. David L., Andreu M., Miguel P., María de Toro Jordi T., Alicia P. Organic mulches in grapevine shape bacterial communities in specific vintage and location. *In: Applied Soil Ecology*. 2024. 201 p.
7. Dobrei A., Dobrei A. Viticultura: bazele biologice și tehnologice (Viticulture: biological and technological bases). Timișoara, 2011. 210 p.
8. Gaina B., Alexandrov E. Determination of the spectrum of volatile chemical compounds in the berry juice of interspecific rhizogenic grapevine genotypes. *Romanian journal of horticulture*. 2023. Vol. 4. P. 141-146.
9. Georgescu M., Dejeu L., Ionescu P. Ecofiziologia viței-de-vie. București, 1991. 136 p.
10. Nan R., Dobrei A., Alexandrov E., Nistor E., Nan Al., Dobrei A. The influence of different soil management and fertilization methods on the grapevine production costs and profitability. *In: Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology*. 2021. Vol. 25(3). P. 1-7.
11. Șișcanu Gh. Fotosinteza și funcționalitatea sistemului donator-acceptor la plantele pomicole. Chișinău. 2018. 316 p.
12. Vizitiu D. E., Dinca L., Donici A., Enache. The management of soils from viticultural

Є.Г. Александров¹, д-р біол. наук, А.Т. Санду²

¹Інститут генетики, фізіології та захисту рослин УААН,

²ООО «Міскантус»

м. Кишинів, Республіка Молдова

ПОМ'ЯКШЕННЯ ВПЛИВУ ЗМІНИ КЛІМАТИЧНИХ ФАКТОРІВ НА ПРОЦЕС ВИРОЩУВАННЯ ВИНОГРАДУ

Оцінюючи кліматичні фактори в межах ділянки, де проводились відповідні дослідження, було виявлено їх тенденцію до зміни в бік створення посушливих умов. Зміна кліматичних факторів зумовлює необхідність перегляду технологій вирощування сільськогосподарських рослин. Елементом технологічного процесу вирощування була використана мульча з рослинних решток *Miscanthus sp.* Експеримент проводився з укладанням мульчі з товщиною шару близько 5 см, шириною смуги близько 50 см і довжиною в ряду 15 метрів. Для вимірювання параметрів в ґрунті були закріплені датчики, які в шарі 10-15 см визначають: температуру в ґрунті, температуру на поверхні ґрунту, вологість ґрунту, електропровідність ґрунту, а також кількість сонячного світла, яке падає на поверхню ґрунту. Відповідні датчики були розміщені як на замульчованій, так і на замульчованій ділянці. На момент початку експерименту вологість ґрунту в шарі 10-15 см від поверхні становила близько 20,48%. Після покриття ґрунту мульчею протягом усього періоду вегетації було виявлено, що вологість ґрунту у випадку з мульчею практично вдвічі вища, ніж у випадку без мульчі. Шар мульчі з рослинних решток сприяє: збереженню вологи в ґрунті, регулюванню теплового режиму ґрунту, запобіганню ерозійних процесів, припиненню розвитку бур'янів, збагаченню ґрунту мінеральними поживними речовинами тощо. Також використання мульчі сприяє скороченню фінансових та людських ресурсів на догляд за насадженнями приблизно на 25%. Продуктивність рослин становила близько 25,5-29,5% порівняно з контролем, кількість цукрів приблизно на 2-3% вища порівняно з варіантом без мульчі.

Ключові слова: електропровідність, мульча, температура, виноградна лоза, волога.

*Є.В. Бабенко, канд. с.-г. наук,
О.В. Ковирьова, канд. техн. наук,
І.Б. Галелюка, канд. техн. наук,
Г.В. Антонова, мол. наук. спів.
А.В. Кедич, мол. наук. спів.
О.В. Вороненко, мол. наук. спів.*

Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України

e-mail: sarakhan2006@ukr.net

СУЧАСНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ У ВИНОРОБСТВІ, ЇХ УНІФІКАЦІЯ В УМОВАХ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ

У статті розглядаються хімічні та біохімічні методи аналізу, які використовуються у виноробстві, з акцентом на їх уніфікацію в умовах євроінтеграції. Застосування сучасних методів аналізу, таких як газова хроматографія, титрування та біосенсори, забезпечує високу точність і швидкість оцінки якості виноматеріалів. Особливу увагу приділено перевагам впровадження біосенсорних технологій, що дають змогу малим виробникам зменшити витрати та покращити конкурентоспроможність продукції. Уніфікація стандартів хімічного та біохімічного аналізу сприяє підвищенню якості виноробної продукції та її відповідності міжнародним нормам. Результати дослідження підтверджують важливість впровадження єдиних стандартів для забезпечення якості вин у контексті інтеграції до європейського ринку.

Ключові слова: біосенсори, методи аналізу, виноробство, землеробство, євроінтеграція.

Вступ. У сучасному виноробстві контроль якості продукції є важливою складовою, що забезпечує відповідність міжнародним стандартам. Хімічні та біохімічні методи аналізу є основними інструментами для оцінки якості вина. Ці методи дають змогу визначити вміст етанолу, кислот, цукрів, а також виявити органічні та неорганічні компоненти, що впливають на смакові якості продукції.

Методи аналізу. У сучасному виноробстві впроваджуються інноваційні технології для покращення якості та точності аналізу продукції. Серед основних інструментів хімічного та біохімічного аналізу особливе місце займають такі методи, як газова хроматографія, рефрактометрія, ферментативний аналіз і біосенсори.

Хімічні методи:

- Визначення вмісту етанолу за допомогою газової хроматографії.
- Аналіз кислотності вина через титрування.
- Визначення вмісту цукрів за допомогою рефрактометрії.

Біохімічні методи:

- Використання біосенсорів для визначення рівня органічних кислот і фенолів.
- Методики, що базуються на ферментативних реакціях для виявлення специфічних сполук.

Газова хроматографія – один із ключових методів для визначення складу легких сполук, таких як етанол та інші ароматичні компоненти. Ця технологія дає змогу з високою точністю ідентифікувати та кількісно визначати різноманітні хімічні речовини, що безпосередньо впливають на якість вина.

Біосенсори – сучасний інструмент для швидкого і точного визначення концентрації специфічних хімічних сполук у вині. Вони дають змогу вимірювати рівень органічних

кислот, фенолів, амінокислот та інших важливих компонентів. Біосенсори використовують біомолекули, такі як ферменти або антитіла, які взаємодіють зі специфічними речовинами у вині, забезпечуючи високоточний аналіз.

Ферментативний аналіз – цей метод ґрунтується на використанні ферментів для виявлення та кількісного визначення цукрів, кислот та інших органічних речовин у вині. Ферментативні реакції дають змогу точно визначити хімічний склад продукту, що робить цей метод незамінним у контролі якості.

Рефрактометрія – метод, який використовується для вимірювання концентрації цукрів у винограді та вині. Рефрактометри використовують показник заломлення світла для визначення кількості розчинених твердих речовин, таких як цукор, що допомагає оцінити зрілість винограду і кінцеву солодкість вина.

Ці технології забезпечують високу точність і надійність аналізу, що сприяє підвищенню якості виноробної продукції. Їхня уніфікація в умовах євроінтеграції допоможе гармонізувати процеси контролю якості вина та зробить українську виноробну продукцію більш конкурентоспроможною на міжнародних ринках.

Переваги нової технології. Впровадження біосенсорних технологій в аналіз вина має суттєві переваги. Вони забезпечують швидкий і точний контроль якості, що є особливо важливим для малих виноробень, які прагнуть зберегти свою конкурентоспроможність на ринку. Ці технології дозволяють проводити аналізи без значних витрат на дороге обладнання, що робить їх доступними для широкого кола виробників.

Найважливіші характерні ознаки біосенсорів – високі чутливість і селективність, простота використання, швидкість аналізу, широкий діапазон речовин, які можна детектувати. Це визначає можливість, а швидше необхідність їх застосування практично в усіх галузях людської діяльності, включно з медициною, фармацевтичною, харчовою, біотехнологічною та хімічною промисловістю, сільським господарством, охороною довкілля тощо. Порівняно з наявними аналітичними методами біосенсори здатні забезпечувати швидкий, надійний, чутливий і дешевий аналіз різноманітних сполук. Біосенсор завжди складається з двох основних частин – біоселективного елемента, що відповідає за розпізнавання та трансляцію інформації з біологічного домену в хімічний або фізичний вихідний сигнал з впевною чутливістю, та перетворювача, який відповідає за трансляцію цього сигналу до електричного домену та його перетворення на аналітично доступну інформацію.

Електрохімічні перетворювачі поділяють на амперометричні, потенціометричні та кондуктометричні. Слід зазначити, що глюкозу можна визначити за допомогою усіх трьох перетворювачів. А для аналізу етанолу придатний лише амперметричний біосенсор. Амперометричний метод ґрунтується на вимірюванні густини чи сили струму, що проходить через електрохімічний осередок із постійним потенціалом. Амперометрична система найчастіше складається з трьох електродів, також існують двоелектродні системи [1]. Амперометрія належить до групи електрохімічних методів досліджень. Більш загальна назва даного метода – вольтамперометрія, що полягає в контролі двох параметрів: потенціалу робочого електрода і струму, що протікає через нього.

Матеріали для виготовлення амперометричних перетворювачів. Більшість із них складається з робочого електрода та матеріалу підкладки. Матеріали електродів – благородні метали: золото, платина і різні форми вуглецю, такі як графіт, активований вуглець, вуглецеве волокно. Як підкладку застосовують кераміку, ситалл, скло, кремній, полістирол, полівінілхлорид.

Технології виготовлення амперометричних сенсорів: трафаретний друк, хімічне нанесення, полімеризація, плазмова полімеризація (вакуумне напылення) мікролітографія. При створенні амперметричних біосенсорів часто використовують клас оксидаз, основні з яких це – глюкозоксидаза, лактатооксидаза, холіноксидаза, алкогольоксидаза. Також у безмедіаторних амперометричних сенсорах використовують другий клас ферментів: альдегіддегідрогіназа, алкогольдегідрогіназа, лактатдегідрогіназа, глутаматдегідрогіназа,

глюкозодегідрогіназа, гліцеролдегідрогіназа. Такі ферменти, як алкогольдегідрогеназа (АДН) і алкогольоксітаза (АО) використовуються для виявлення етанолу. Час відгуку молекули АДН одна, дві хвилини. Переваги АДН – це висока стабільність і точність вимірювань, недоліком при кількісному визначенні є розчинність ферменту, який додається НАД⁺. Проблема вирішується додаванням метиленового зеленого.

Для посилення стабільності АО в етаноловому сенсорі було використано гідрофобну напівтверду матрицю, ферментні реактори, комплекси на скловуглецевому електроді з додаванням лактіту та позитивно зарядженого похідного декстрану. Для визначення поліфенолів, у вині можна використовувати амперметричний біосенсор з ферментом тирозиназою, який є каталізатором окислення фенолів до хінонової форми. Реакція відновлення відбувається на поверхні графіту, поляризованої при – 200 мВ, порівнянно з контрольним електродом Ag/AgCl. Оскільки багато мікроорганізмів можуть використовувати етанол або метанол як джерело вуглецю та енергії, стає можливим встановити засвоєння алкоголю, використовуючи дихальну активність мікроорганізмів. Їхню дихальну активність безпосередньо може бути виміряно кисневим електродом.

Таким чином, можливе створення мікробного біосенсора для аналізу вмісту спиртів з використанням іммобілізованих мікроорганізмів і кисневого електрода. Це може бути мікробний електрод з іммобілізованої культури дріжджів або бактерій на тефлоновій мембрані, яка здатна пропускати CO₂, і кисневий електрод, підготовлений для вимірювання етанолу або метанолу. Метод дає можливість безперервного визначення вмісту спирту в середовищі, надійність методу перевірена методом газової хроматографії.

Потенційні компоненти, які можуть бути досліджені за допомогою біосенсорів, можна розділити на групи: спирти, феноли (етанол, метанол, ацетальдегід, фенол, складні ефіри гліцерину, катехін); органічні речовини та кислоти (оцтова, мурашина, глюконова, ізоцітронова, аскорбінова, молочна, яблучна, щавелевооцтова, піровиноградна, бурштинова або нітріоцетова кислота, амінокислоти, аміни, амід, цукри, кофактори, гази, важкі метали, мутагени, вітаміни, антибіотики); неорганічні кислоти (сульфати та сульфід) [2].

Технічні показники біосенсорів. У "розумних" біосенсорах, як модуль бездротового обміну даними, використано систему на кристалі nRF82540 виробництва компанії Nordic Semiconductor з підтримкою кількох протоколів бездротового зв'язку, зокрема: Bluetooth 5, Bluetooth Mesh, Thread, Zigbee, 802.15.4, ANT. Система на кристалі містить мікропроцесор з архітектурою ARM і ядром Cortex-M4 з максимальною тактовою частотою в 64 МГц, модулем підтримки операцій з плаваючою крапкою і набором 32-бітних інструкцій. Для можливості інтеграцій у різні пристрої або підключення додаткових модулів передбачено кілька стандартних інтерфейсів, серед яких USB, QSPI, SPI, TWI, I2S та ряд інших. Серед аналогових входів передбачено 8-канальний блок 12-бітних АЦП з програмованим коефіцієнтом підсилення, 4-канальний контролер ШІМ, вхід аудіо-сигналу, 48 входів/виходів загального призначення. Також в модулі nRF82540 наявні 2 порти UART з підтримкою EasyDMA. Оперативна пам'ять складає 256 Мб, а флеш-пам'ять – 1 Мб. Для досягнення найкращих показників споживання енергії в системі на кристалі реалізовано кілька енергоефективних технологій, зокрема апаратне ділення, технологія SIMD на базі 8- і 16-бітних інструкцій та ряд інших. Для захисту даних у систему-на-кристалі інтегровано співпроцесор для підтримки технології шифрування AES та кількох супутніх технологій.

Для нашої прикладної задачі, в якій ключовими критеріями є енергоефективність біосенсорів, довгий час автономної роботи, надійність і стабільність бездротового каналу передавання даних, досить оптимально підходить технологія бездротового обміну даними Bluetooth. У запропонованій системі-на-кристалі nRF82540, як було зазначено вище, реалізовано підтримку протоколу Bluetooth. Для реалізації операцій бездротового обміну даними "розумних" біосенсорів та створення бездротової мережі на базі цих біосенсорів [3- 6] обрано протокол Bluetooth 5, який має кілька позитивних особливостей у

сукупності з апаратними засобами системи-на-кристалі. Слід зазначити, що в модулі nRF82540 реалізовано підтримку Bluetooth Mesh, що надалі дасть можливість вивести мережу бездротових "розумних" біосенсорів на дещо вищий рівень мережевої взаємодії.

Уніфікація стандартів. Уніфікація методів аналізу є критично важливою в умовах євроінтеграції, адже вона сприяє забезпеченню високої якості винної продукції та її відповідності міжнародним стандартам. Запровадження єдиних стандартів для хімічних і біохімічних методів аналізу допоможе не лише великим виробникам, а й малим виноробням підвищити конкурентоспроможність своєї продукції на світовому ринку.

В умовах євроінтеграції питання уніфікації стандартів хімічного та біохімічного аналізу у виноробстві набуває особливого значення. З огляду на зростаючі вимоги до якості продукції на міжнародних ринках, особливо в країнах Європейського Союзу, українським виробникам необхідно адаптувати свої методи аналізу та контролю до загальноєвропейських стандартів. Це не лише забезпечить відповідність продукції міжнародним вимогам, а й відкриє нові можливості для українських вин на європейському ринку.

Стандарти якості ЄС. В ЄС виноробна продукція підлягає суворим регулюванням якості, які стосуються хімічного складу, використання добавок та процедур виробництва. Уніфікація методів аналізу, таких як вимірювання рівня алкоголю, кислотності, цукристості та інших ключових параметрів, є важливим кроком для забезпечення конкурентоспроможності українських виробників. Зокрема, міжнародні стандарти вимагають точного вимірювання складу летких кислот, рівня сульфідів, залишків пестицидів та інших хімічних сполук. Усі ці параметри мають відповідати регламентам Європейської комісії, таких як Регламент ЄС № 1308/2013, що визначає основні вимоги до якості та безпеки вина на ринку ЄС.

Гармонізація технологій та методів аналізу. Одним із ключових аспектів уніфікації є гармонізація методів, що використовуються для оцінки хімічного та біохімічного складу винної продукції. Використання сучасних біосенсорів та газової хроматографії не лише дозволяє підвищити точність вимірювань, а й знизити витрати часу на проведення аналізів. Це особливо важливо для малих виробників, які прагнуть відповідати високим стандартам якості, але мають обмежені ресурси для великих лабораторних досліджень. Запровадження єдиних стандартів дасть змогу гармонізувати процеси аналізу продукції між різними країнами та підвищити рівень довіри до української виноробної продукції. Для цього необхідна тісна співпраця між науковими установами, контролюючими органами та виробниками вина з метою розроблення спільних методологій та тестових процедур.

Переваги для українських виробників. Уніфікація стандартів також відкриває додаткові можливості для експорту української продукції на європейські ринки. Крім того, гармонізація стандартів сприяє підвищенню якості продукції, що зміцнює позиції українських виробників у глобальній конкурентній боротьбі. Виробники, які впроваджують сучасні методи аналізу відповідно до європейських стандартів, зможуть знизити ризик невідповідності продукції вимогам ринку та отримати доступ до нових торгових можливостей.

Таким чином, уніфікація стандартів хімічного та біохімічного аналізу у виноробстві є важливим фактором для розвитку галузі в умовах євроінтеграції. Вона сприяє поліпшенню якості продукції, підвищенню її конкурентоспроможності на європейському ринку та розширенню експортних можливостей українських виноробів.

Висновки. Застосування хімічних та біохімічних методів аналізу в виноробстві, разом з їх уніфікацією, відіграє важливу роль у контролі якості та відповідності продукції міжнародним стандартам. Впровадження новітніх технологій, таких як біосенсори, відкриває нові можливості для українських виноробів у забезпеченні високої якості та конкурентоспроможності на європейському ринку.

Список використаних джерел

1. Антонова Г. В., Бабенко Є. В., Вороненко О. В., Галелюка І. Б., Кедич А. В., Ковирьова О. В. Біосенсорні прилади у виробництві алкогольних і безалкогольних напоїв. *Cybernetics and Computer Technologies*. 2021. Vol. 3. С. 103–114. <https://doi.org/10.34229/2707-451X.21.3.9>.
2. Дзядевич С. В., Солдаткін О. П. Наукові та технологічні засади створення мініатюрних електрохімічних біосенсорів. К.: Наукова думка, 2006. 256 с.
3. Romanov V., Galelyuka I., Voronenko O., Kovyrova O., Dzyadevych S., Shkotova L. Wireless smart multisensor networks for winemaking process control. *Information theories and applications*. Sofia, Bulgaria, 2019. Vol. 26, N. 2. P. 165-177.
4. Romanov V., Galelyuka I., Voronenko O., Kovyrova O., Dzyadevych S., Shkotova L. Smart Sensors and Computer Devices for Agriculture, Food Production Process Control and Medicine. *Proceeding of the 29th International Conference on Computer Theory and Applications*. Alexandria, Egypt, October 29–31, 2019. P. 9-13.
5. Романов В. А., Вороненко А. В., Галелюка І. Б. Применение беспроводных сенсорных сетей в пищевой промышленности. Комп'ютерні засоби, мережі та системи. 2019. № 18.
6. Патент України на корисну модель № 141975. Пристрій визначення стану нативного хлорофілу. Вороненко О.В., Галелюка І.Б., Романов В.О. Бюл. № 9 від 12.05.2020.

*Ye Babenko, Ph.D. of Agr. Scs, O. Kovyrova, PhD. of Tech. Scs,
I. Galelyuka., PhD. of Tech. Scs, H. Antonova, Junior Researcher,
A. Kedych, Junior Researcher, O. Voronenko, Junior Researcher*

V.M. Glushkov Institute of Cybernetics National Academy of Sciences of Ukraine

MODERN ANALYSIS METHODS IN WINEMAKING AND THEIR UNIFICATION IN THE CONTEXT OF EUROPEAN INTEGRATION

This article examines the chemical and biochemical analysis methods used in winemaking, with a focus on their unification in the context of European integration. The use of modern analysis methods, such as gas chromatography, titration, and biosensors, ensures high accuracy and speed in evaluating the quality of wine materials. Special attention is given to the advantages of implementing biosensor technologies, which allow small producers to reduce costs and improve product competitiveness. The unification of chemical and biochemical analysis standards helps to enhance the quality of wine products and ensure their compliance with international regulations. The results of the study confirm the importance of establishing unified standards to maintain wine quality in the context of integration into the European market.

Keywords: biosensors, methods of analysis, winemaking, agriculture, European integration.

Л. В. Герус, д-р с.-г. наук,
І. А. Ковальова, д-р с.-г. наук,
О.В. Салій, канд. с.-г. наук,
М.Г. Федоренко, канд. с.-г. наук,
В. В. Скрипник, д-р філософії

Національний науковий центр
«Інститут виноградарства і виноробства імені В.Є Таїрова» НААН
e-mail: lg0377_77@ukr.net

ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИЧНИХ АСПЕКТІВ ОРГАНОЛЕПТИЧНОГО ОЦІНЮВАННЯ СТОЛОВИХ СОРТІВ ВІНОГРАДУ

У даній статті розглядається вдосконалена методика дегустаційної оцінки столових сортів винограду, переведена в 100-бальну систему оцінювання. Смакові та споживчі характеристики столового винограду є однією з основних ознак, що визначають перспективність сорту чи форми. Дана оцінка є комплексною, включає ряд характеристик: смак, нарядність, споживчі властивості шкірки, транспортабельність тощо. Порівняно з 10-ти бальною запропонована 100-бальна система дозволяє дегустатору точніше оцінити рівень прояву ознак якості, як кожен окремо, так і загалом сорт або форму. Запропоновано градацію за смаковими властивостями, зокрема окремо буде оцінюватись простий, мускатний та лабрусовий смак. Додано можливість оцінки ураження грон та ягід патогенами, що також може значно вплинути на оцінку перспективності сорту чи форми.

Ключові слова: виноград, селекція, столові сорти, смакові властивості, нарядність грона та ягоди, характеристика м'якоті.

Селекція сортів сільськогосподарських культур – процес перманентний і неперервний. Мінливі вимоги споживачів та виробників сільськогосподарської продукції спонукають до створення сортів з високим рівнем прояву ознак адаптивності, продуктивності та якості продукції. У повній мірі це відноситься і до галузі виноградарства. Професіоналами та аматорами створюються сотні сортів з різноманітними імунологічними, морфологічними та технологічними характеристиками. У всіх розвинутих виноградарських країнах розроблюються селекційні програми, спрямовані на поповнення сортименту винограду сортами з поєднанням високої продуктивності, стійкості до стресорів та ексклюзивними ознаками якості.

Наприклад, у Туреччині проводять дослідження ефективності створення безнасінних генотипів столового винограду на основі використання батьківських компонентів різних видів *Vitis* [1]. У південних районах Туреччини (Денізлі) вчені-виноградари досліджують можливість створення високоадаптивного гібрида на основі використання високостійкого батьківського компонента [2]. Створенням високоадаптивних та високоякісних столових сортів займаються і у Китайській народній республіці (Академія сільськогосподарських наук Хейлунцзяна). Пріоритетом є створення саме зимостійких та морозостійких сортів для північних регіонів виноградарства [3].

Незважаючи на те, що на світових ринках існує попит на столовий виноград з різними характеристиками, попит на сорти без кісточок, з великими ягодами та стійкими до хвороб або стійкими сортами є набагато вищим. Дослідження селекції столового винограду без кісточок все ще тривають у багатьох країнах, таких як США, Італія, Іспанія, Чилі, Японія, Корея, Китай і Туреччина [4, 5]. В Узбекистані продовжують поповнення сортименту безнасінних сортів винограду [6]. Для створення та дослідження нових генотипів винограду використовуються різні методи, в тому числі відбір за допомогою маркерів (MAS), що дасть змогу прискорити процес із подальшою економією ресурсів [7].

Отже, світовий сортимент постійно поповнюється різноманітними сортами винограду з величезним набором ознак та властивостей. Основною ознакою для столового сорту винограду є все ж таки смако-ароматичний комплекс. Адже сорт навіть з найвищим рівнем адаптивності не буде визнано перспективним без наявності високих смакових характеристик.

Дегустаційна оцінка столового винограду – комплексна оцінка, яка включає оцінку зовнішнього вигляду грона та ягоди, технологічну характеристику ягоди, смакові та споживчі характеристики сорту.

Складність походження нових столових генотипів винограду виражається, зокрема, і в різноманітності споживчих характеристик. Саме тому виникла необхідність у деяких уточненнях, пов'язаних з повнішою характеристикою якісних показників столових сортів та форм. Одним із завдань селекційної програми «Екологічний виноград», яка на сьогодні розробляється в Інституті Таїрова, є створення сортів з інтенсивними ароматами у смако-ароматичному комплексі, наприклад мускату чи лабрускового. Саме тому показник «смак» було поділено на підкатегорії – простий, мускатний та лабрусковий. Ще одним доповненням до дегустаційної оцінки стало введення оцінки ураження грон хворобами, оскільки вони сильно впливають на споживчі характеристики сорту (рис.).

Органолептична оцінка якості урожаю сортів та форм столового винограду																
Дегустатор, місце роботи, посада																
№ з/п	Назва сорту чи форми	дата	гроно			ягода					смак		ураження ягід та гребеня патогенами	загальний бал	примітки	
			нарядність	розмір	щільність	розмір	однорідність	транспортність	консистенція м'якоти	характер шкірки	відокремлюваність, кількість та величина насіння	простий				мускат
			0-15	0-5	5-10	0-5	5-10	5-10	0-5	0-5	0-5	0-30		- 30-0	15-100	

Рис. Оновлений дегустаційний лист органолептичної оцінки столових сортів винограду

Нарядність. Для визначення рівня нарядності грона підіймають за ніжку гребеня. Оцінюють розмір та форму грона і ягоди, забарвлення ягід та інші параметри.

0-3 бали – гроно малого розміру, знижують оцінку за нарядність, неестетичні плями так званої "засмаги". Гроно може бути дуже щільне, або занадто нещільне. Низьку нарядність визначає також неприємний колір шкірки – брудно-жовтий, сіро-рожевий, зелено-фіолетовий тощо. Значна (більше 20%) частка горохоподібних ягід. Вирівняність ягід за розміром та забарвленням – менше 25%.

4-6 балів – гроно малого чи середнього розміру, щільне, або надто нещільне, з незначними плямами "засмаги". Колір ягоди непривабливий. Може бути значна частка (10-15%) горохоподібних ягід. Половина ягід вирівняні за розміром та забарвленням.

7-9 балів – гроно доволі щільне, або дуже нещільне. Дві третини ягід вирівняні за забарвленням та розміром. Забарвлення без особливостей.

10-12 балів – гроно середнього чи великого розміру, без плям "засмаги", ягоди вирівняні за формою, дещо різняться за розміром. Забарвлення ягоди приємне.

13-15 балів – гроно більше середнього та великого розміру, без плям "засмаги", з вирівняним пруйном, вирівняними за розміром та забарвленням ягодами. Гроно середньої щільності. Забарвлення дуже приємне, незвичне, може бути градуйованим. Максимальні бали за нарядність отримують сорти та форми з нарядною незвичною формою ягід, дуже великими ягодами та ін.

Розмір грона. Важливий показник, який характеризує саме столові сорти та є пріоритетною ознакою селекційного інтересу. Для визначення рівня даного показника

користуються приблизною вагою грона.

0 - 1 бал – грона дуже маленьке, масою до 200 г;

1.1 - 2 бали – грона маленьке, маса – 200-350 г;

2.1 - 3 бали – середнє грона, масою 350-450 г;

3.1 - 4 бали – велике грона, маса – 450-600 г;

4.1 - 5 балів – дуже велике грона, маса понад 600 г.

Щільність грона. Один з показників нарядності. Визначається відстанню між ягодами в гроні. Ягоди можуть дуже щільно прилягати одна до одної, аж до деформації. Оптимально, коли ягоди торкаються одна одної, але зберігається їхня рухливість у гроні.

5 - 6 балів – ягоди в гроні дуже щільно прилягають одна до одної, їх рухливість обмежена здавлюванням іншими ягодами, грона має вигляд монолітного під час піднімання з тарілки. Може бути навпаки – сусідні ягоди у гроні мають занадто великі проміжки між собою, аж до відсутності контакту між ними.

6.1 - 7 балів – ягоди в гроні щільно прилягають одна до одної без деформації. При підніманні грона ягоди не рухаються. Або проміжки між ягодами занадто великі, тільки частина ягід прилягають одна до одної.

7.1 - 8 балів – ягоди у гроні щільно прилягають одна до одної, без деформації. При піднятті грона частина ягід рухлива. Або великі проміжки зберігаються у половини ягід у гроні.

8.1 - 9 балів – частина ягід прилягає одна до одної, при піднятті ягід більша частина ягід зберігає рухливість.

9.1- 10 балів – ягоди вільно розміщені в гроні, прилягають одна до одної, але при піднятті зберігають рухливість.

Розмір ягоди. Також є пріоритетною ознакою селекційного інтересу для столового сорту винограду. Ціннішим буде грона середнього розміру з великими ягодами, ніж велике грона з ягодами малого розміру.

0 - 1 бал – ягода дуже дрібна, майже горохоподібна; масою до одного грама;

1,1 - 2 бали – ягода дрібна, масою 1-2 г;

2,1 - 3 бали – ягода середнього розміру, масою 2,1-4 г;

3,1 - 4 бали – ягода велика, масою 4,1-7 г;

4,1 - 5 балів – ягода дуже велика, маса перевищує 7 г;

Однорідність ягід. Ягоди у гроні мають бути однаковими за розміром, формою та забарвленням. Визначається візуально.

0 - 1 бал – всі ягоди у гроні різні за розміром та формою, більше чверті ягід горохоподібні.

1.1 - 2 бали – вирівняні не більше третини ягід у гроні, значна частка горохоподібних ягід.

2.1 - 3 бали – половина ягід вирівняні за розміром та формою, горохоподібних ягід не більше 15%.

3.1 - 4 бали – три чверті ягід вирівняні за формою та розміром, горохоподібних ягід не більше 5%.

4.1 - 5 балів – усі ягоди в гроні вирівняні за розміром та формою.

Транспортабельність. Важливий для столового сорту показник. Показує здатність грона без осипання ягід переносити збір, сортування та пакування. Визначається зусиллям, яке потрібно докласти, щоб відірвати ягуду від плодоніжки. Фактично дегустатор намагається підняти грона за ягуду. Чим довше тримається ягода, чим вище над столом можна підняти грона, тим більше зусилля на відрив, а відповідно і транспортабельність.

5 - 6 балів – ягоди осипаються від найменшого впливу на грона.

6.1 - 7 балів – ягода відділяється від плодоніжки практично без зусилля.

7.1 - 8 балів – ягода відділяється без значного зусилля, грона не можна відірвати від поверхні за ягуду.

8.1 - 9 балів – ягода відділяється від плодоніжки після підняття грона над тарілкою,

без відриву грона від поверхні.

9.1 - 10 балів – грона можна підняти за ягоду, відірвати його від поверхні і протримати не менше секунди.

Консистенція м'якоті. Важливий для столового сорту показник. М'якоть не повинна бути слизовою. Цінними будуть сорти із щільною м'якоттю, що розкушується, або дуже ніжною, що тане. Визначається у процесі споживання ягоди.

5 - 6 балів – м'якоть слизова, насіння та м'якоть не розділяються, утворюючи суцільну грудку.

6.1 - 7 балів – м'якоть слизова, насіння відділяється.

7.1 - 8 балів – м'якоть дуже ніжна зі слизовими включеннями.

8.1 - 9 балів – м'якоть доволі щільна, без зайвих включень, або ніжна, тануча.

9.1 - 10 балів – м'якоть щільна, добре розкушується.

Характер шкірки. Показник має значний вплив на загальне сприйняття смаку ягоди. Наприклад, якщо шкірка дуже щільна та не розжовується, виникає відчуття чогось неістинного при споживанні ягоди. Навпаки, навіть якщо шкірка добре розвинута, але добре розжовується, може додати певної насиченості смаку. Дуже цінним є зразок із тонкою міцною шкіркою та щільною м'якоттю, що створює відчуття хрумкості ягоди. Або товста шкірка, що добре розкушується, у поєднанні зі щільною м'якоттю дозволяє відкушувати частини ягоди, що також є ознакою високої споживчої якості.

0 - 1 бал – шкірка дуже міцна, практично не розжовується. При споживанні ягоди виникає відчуття, що намагаєшся пережувати тонкий шар пластику.

1.1 - 2 бали – шкірка міцна, розкушується на частини, але не розжовується.

2.1 - 3 бали – шкірка середньої міцності, розжовується не повністю.

3.1 - 4 бали – шкірка майже не відчутна при споживанні ягоди, розжовується практично повністю.

4.1 - 5 балів – шкірка не відчутна під час споживання ягоди.

Відокремлюваність, кількість та величина насіння.

Насіння – частина ягоди, яка є неістинною. Тому їх кількість та відокремлюваність від м'якоті є важливим показником споживчої цінності винограду. Визначається у процесі споживання ягоди.

0 - 1 бал – насіння крупне, 4-6 штук у ягоді. Займає більше половини об'єму ягоди. Може з м'якоттю складати одну суцільну грудку.

1.1 - 2 бали – насіння крупне, до 4 шт. у ягоді, займає третину об'єму ягоди. Може бути частково з'єднане з м'якоттю.

2.1 - 3 бали – насіння крупне, 2-3 шт., або дрібне 4-6 шт. Від м'якоті відокремлюється.

3.1 - 4 бали – насіння крупне, 1-2 шт., або 3-4 дрібного. Добре відділяється від м'якоті.

Може бути 2-3 добре розвинених м'яких рудиментів.

4.1 - 4.9 балів – є рудименти, дрібні та майже невіддільні (II - III клас безнасінності).

5 балів – насіння та рудименти відсутні (I клас безнасінності).

Смак (простий). Смакові властивості – один з основних показників органолептичної оцінки сорту. За особливостями смако-ароматичного комплексу розрізняють простий смак – без особливостей, мускат – з мускатними чи цитронними тонами та лабрусовий – специфічний аромат, що нагадує полуницю або полуничне варення. Навіть так званий простий смак може складатися з ряду фруктових, квіткових чи пряних ароматів. Визначається при споживанні ягоди.

0 - 5 балів – смак неприємний, подразливий з неприємним післясмаком. Може бути негармонійний смак зі значною кислотністю.

5.1 - 10 балів – смак не подразливий, але дуже слабкий, невиразний, аж до водянистого. Можуть бути слабко виражені, але неприємні післясмаки.

10.1 - 20 балів – смак простий, без особливостей. Може бути незбалансоване співвідношення цукрів та кислот.

20.1 - 25 балів – смак без особливостей, ближче до гармонійного. Післясмак

приємний, без особливостей.

25.1 - 30 балів – смак насичений, гармонійний. Гармонійне співвідношення цукрів-кислот, насичений післясмак з тонами ягід, фруктів та плодів.

Смак (мускат). Мускатний смак – одна з важливих ознак селекційного інтересу. Обумовлюється десятками ароматичних речовин, вміст та поєднання яких і визначає смако-ароматичний комплекс. Визначається в процесі споживання ягоди.

0 - 5 балів – смак неприємний, подразливий із неприємним післясмаком. Може бути надто насичений «парфюмерний» мускат, може бути неприємний так званий «котячий» тон. Може бути дуже розбалансований, зі значною кислотністю. Післясмак тривалий, неприємний.

5.1 - 10 балів – смак неприємний без подразливості, розбалансований, післясмак неприємний.

10.1 - 15 балів – смак неприємний, післясмак невиражений, але без сторонніх неприємних тонів. Може бути тон «зеленого мускату», що дещо нагадує аромат гребеня, сильний аромат листа смородини тощо. Може бути надто насичений аромат, але не подразливий.

15.1 - 20 балів – смак приємний, легкий мускат. Загалом без особливостей. Післясмак приємний, але не надто виражений.

20.1 - 25 – смак приємний, гармонійний. Добре виражений мускат – від легкого до інтенсивного. Післясмак приємний, добре виражений, але нетривалий.

25.1 - 30 балів – Смак приємний, гармонійний. Мускат добре відчутний – від легкого до інтенсивного. Ближче до класичного мускату – аромат чайної троянди. Можуть бути тонкі ноти фруктів та ягід – малини, лічі, айви та ін. Післясмак приємний та тривалий.

Смак (лабрусовий). Створення міжвидових гібридів на основі *Vitis labruska* дало змогу отримати стійкі високоадаптивні генотипи. Однак, даний вид передав свій інтенсивний аромат потомкам. Насичуючі схрещування з *Vitis vinifera* дозволили пом'якшити інтенсивність аромату та отримати сорти з різноманітним проявом смако-ароматичного комплексу. Оцінюється у процесі споживання ягоди.

0 - 5 балів – смак лабрусовий, неприємний, подразливий, переходить у «лисячий» тон. Післясмак лабрусовий тривалий та неприємний.

5.1 - 10 балів – смак неприємний, надто насичений. Часто відчувається на відстані від грона. Післясмак лабрусовий, тривалий, дуже інтенсивний. Може переходити в легкий «лисячий» тон.

10.1 - 15 балів – смак приємний, але надто насичений, часто відчувається на відстані. Може проявлятися нота гребеня. Післясмак лабрусовий, інтенсивний, тривалий.

15.1 - 20 балів – смак приємний, але інтенсивний. Може нівелюватися тонами мускату, ягід або фруктів. Післясмак інтенсивний, лабрусовий, нагадує полуничний джем.

20.1 - 25 балів – смак приємний, ближче до мускатного з вираженим лабрусовим тоном. Післясмак інтенсивний, з тонким легким лабрусовим тоном.

25.1 - 30 балів – смак дуже приємний, гармонійний. Тонкий лабрусовий тон доповнений приємними легкими нотами карамелі, стиглої полуниці, екзотичних фруктів тощо. Післясмак фруктовий або ягідний, дуже приємний та тривалий.

Ураження грон патогенами. Ураженість ягід та гребенів патогенами значно знижує товарність, лежкість, споживчі характеристики та транспортабельність. Визначається візуально, а також органолептично, під час споживання ягоди відчувається специфічний аромат та смак. Під час дегустаційної оцінки ураження хворобами оцінюється з точки зору впливу на споживчі характеристики ягід – 0 балів – ураження відсутнє, або незначне, впливу немає, мінус 5 балів – дуже сильне ураження, що відповідно впливає на аромат, смак та вигляд ягоди.

0 балів – грона без видимого ураження патогенами, з характерним для сорту чи форми виглядом, смаком та ароматом.

Мінус 1 - 5 бали – грона без помітного ураження, є точкові осередки;

Мінус 6 - 15 бали – грона з помітними осередками ураження, товарність зберігається.

Мінус 16 - 20 бали грона з помітним ураженням – частина гребеня та до чверті ягід. Є негативний вплив на смак та аромат.

Мінус 21 - 30 балів – грона уражене повністю – весь гребінь та всі ягоди. Відчутний неприємний аромат та специфічний смак.

Отже, градація дегустаційної оцінки складає від 15 до 100 балів. Сорти та форми, що набрали менше ніж 60 балів будуть забраковані, від 61 до 74 – перспективні генотипи, які потребують перевірки, від 75 до 84 – високо перспективні, та від 85 до 100 – дуже перспективні.

Список використаних джерел

1. Atak, Arif & Şen, Abdulkaki. A grape breeding programme using different *Vitis* species. *Plant Breeding*. 2021. Vol. 140. P. 1136-1149. 10.1111/pbr.12970.
2. Uzun I., Nuray Özer, N., Akkurt, M., Özer, C., Aydın, S. & Aktürk, B. Crossing of Alphonse Lavallee and regent grape cultivars for downy mildew resistant genotypes. 1. Seed germination and seedling growth. *YYU Journal of Agricultural Science / Special Issue*. 2019. Vol. 29. P. 72–79. <https://doi.org/10.29133/yyutbd.464036>
3. Lei Zhu, Shanshan Lv, Xin Wu et al. Establishment and application of an evaluation model for table grape quality in cold region, 19 March 2024. *PREPRINT (Version 1) available at Research Square*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-4093145/v1>.
4. Atak, Arif. Table grape breeding programs and new cultivars. *Acta Horticulturae*. 9-18. 10.17660. *Acta Hortic*. 2024. Pp. 1385.2.
5. Suresh, Divya & Zhang, Yinjia & Cao, Yuqiu & Shaw, Rajib. Climate Change Adaptation Strategies for Grape Cultivation in Yamanashi Prefecture of Japan. *Rural and Regional Development*. 2. 2024. Pp. 10001-10001. 10.35534/rrd.2024.10001.
6. Abdullaev, Sadulla & Nazirov, Mukhammad Latif & Bolqiev, Abduvokhid & Sultonova, Shakhnoza & Ubaydullaeva, Khurshida & Buriev, Zabardast & Abdurakhmonov, Ibrokhim. The breeding program of seedless grapes, the existing problems in republic and a prospects of introducing the gen technologies. *EPRA International Journal of Research & Development (IJRD)*. 2020. Pp. 176-181. 10.36713/epra3957.
7. Vargas, A.M. & Fernández-Pastor, Marta & Castro, Francisco & Martínez, María & Gómez-Cifuentes, Ana & Espinosa-Roldán, Francisco & Cabello, Félix & Muñoz-Organero, Gregorio & deAndrés, María. Strategy to minimize phenotyping in the selection of new table grape varieties. *BIO Web of Conferences*. 2023. Pp. 56. 10.1051/bioconf/20235601030.

*L. Herus, Dr of Agr. Scs, I. Kovaleva, Dr of Agr. Scs, M. Fedorenko, PhD of Agr. Scs
O. Salii, PhD of Agr. Scs, V. Skrypnyk, PhD*

National Scientific Center "V. Ye. Tairov Institute of Viticulture and Winemaking"

IMPROVEMENT OF METHODOLOGICAL ASPECTS OF ORGANOLEPTIC EVALUATION OF TABLE GRAPE VARIETIES

This article examines the improved method of tasting evaluation of table grape varieties, translated into a 100-point evaluation system. The taste and consumer characteristics of table grapes are one of the main features that determine the prospects of a variety or form. This assessment is comprehensive and includes a number of characteristics: taste, elegance, consumer properties of the skin, transportability, etc. Compared to the 10-point system, the proposed 100-point system allows the taster to more accurately assess the level of manifestation of quality signs, both individually, and in general, the variety or form. The proposed gradation by taste properties, in particular, simple, muscat and labrus taste will be evaluated separately. The ability to assess damage to grapes and berries by pathogens has been added, which can also significantly affect the assessment of the prospects of a variety or form.

Keywords: grapes, selection, table varieties, taste properties, bunch and berry decoration, pulp characteristics.

ОСОБЛИВОСТІ АДСОРБЦІЙНОЇ ЗДАТНОСТІ АКТИВОВАНОГО ВУГІЛЛЯ У ВИДАЛЕННІ АРОМАТІВ

Питання корекції виноматеріалів завжди залишається актуальним і своєчасним, тому нами було проведено дослідження абсорбційної активності стосовно аромату виноматеріалів і кольору із застосуванням активованого вугілля різних виробників за допомогою органолептичного і спектрофотометричного аналізів, в результаті чого було виявлено найбільш перспективні з них для використання в харчовій промисловості.

Ключові слова: активоване вугілля, абсорбція, активність, аромат, колір, органолептична оцінка, бали.

В процесі приготування виноматеріалів часто виникають ситуації, коли необхідно підкорегувати кінцевий продукт, який в процесі зберігання набув неприємного аромату, кольору чи смаку по тій чи іншій причині. Для виправлення таких помилок при зберіганні у винороба зараз існує великий арсенал препаратів різного складу, але основним з них все ж залишається активоване вугілля. Перші згадки про нього можливо підчерпнути у історичних рукописах Стародавньої Індії [1]. Активоване вугілля відомо людству з давніх-давен, однак промислове виробництво активованого вугілля почалося на початку ХХ століття, коли в 1909 р. в Європі була випущена перша партія порошкового вугілля. З того часу активоване вугілля займає провідне місце серед фільтруючих матеріалів.

На даний час область застосування активованого вугілля сильно розширилася. Активоване вугілля грає важливу роль як у захисті навколишнього середовища, так і в різнобічних процесах у промисловості, в тому числі і у виноробстві. Питання застосування активованого вугілля на вин-підприємствах завжди залишається актуальним. Сьогодні, наприклад, його пропонують застосовувати як препарат для видалення поліфенолів, щоб таким чином зупинити процес окиснення сула та вина [2]. Також це стосується і актуальної проблеми у виноробстві, це – виникнення «pinking» у готових виноматеріалах, де активоване вугілля використовується у складі комплексних препаратів [3]. Вугілля активоване широко застосовується для видалення з виноматеріалів небажаних відтінків кольору та ароматів, що значно покращує їх якість.

З метою підбору найбільш ефективного активованого вугілля для видалення небажаних ароматів, що пропонують нашим виробникам на ринку України, на базі лабораторії ІВіВ ім В.Є.Таїрова 29-31 березня 2023 року було проведено тестування (рис. 1) активованого вугілля на виноматеріалах 2022 року із сорту винограду Ізабелла з ємкостей № 16 та № 23, представлених підприємством ПП «Діоніс». Вибір даного виноматеріалу було зроблено свідомо, оскільки аромат даного сорту винограду вирізняється стійкістю до зовнішніх впливів видалення.

Оскільки виноматеріали з наданих ємкостей за інтенсивністю аромату та кольору суттєво відрізняються між собою, то було прийняте рішення провести тестування в два етапи. На першому етапі тестування проводилось на виноматеріалі з ємкості № 23, який відзначається меншою інтенсивністю аромату та кольору. Для тестування було взято активоване вугілля різних виробників (рис. 2). Оцінку інтенсивності аромату здійснювали органолептично по десятибальній шкалі, при умові, що аромат контролю (початковий виноматеріал) має інтенсивність аромату 10 балів.



Рис. 1. Тестування активованого вугілля

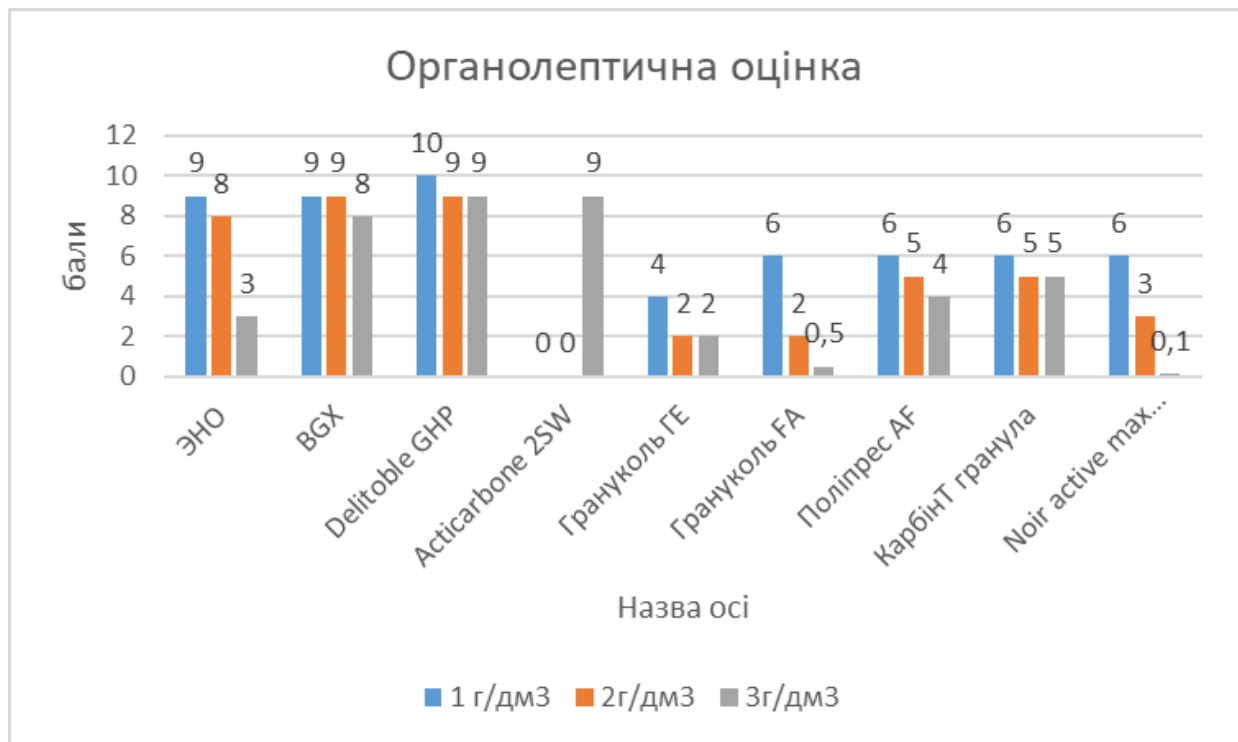


Рис. 2. Органолептическая оценка интенсивности аромату виноматериалів після застосування активованого вугілля

В результаті аналізу отриманих результатів був зроблений проміжний висновок. Такі препарати, як Эно, BGX, Delitoble GHP, Грануколь GE, Полипрес AF, Карбин Т гранула не дозволили повністю або хоча б задовільно, навіть при великому дозуванні препаратів, прибрати ароматичний комплекс в дослідному виноматеріалі. Препарат EVF Free взагалі викликав появу сторонніх тонів у виноматеріалі і, як наслідок, був знятий з дегустації. Тому подальше тестування даних препаратів було визнано недоцільним.

Найбільш перспективні препарати: Acticarbone 2SW, Грануколь FA та Noir active max granule проявили себе добре, і були допущені до другого етапу досліджень.

На другому етапі було проведено тестування на виноматеріалі із ємкості № 16, що відзначався доволі інтенсивним ароматом і кольором. Результати відображені на рис. 3.

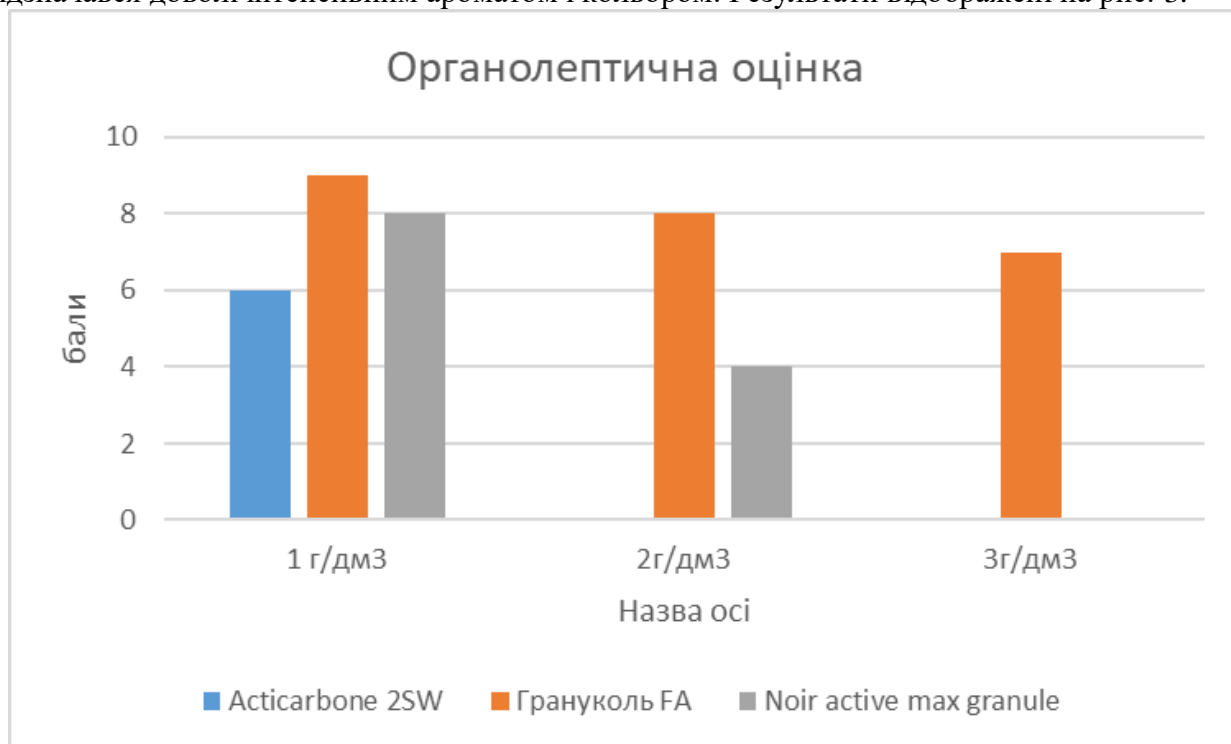


Рис. 3. Органолептична оцінка інтенсивності аромату виноматеріалів за допомогою перспективних зразків активованого вугілля

Також, з метою перевірки виділених зразків на предмет їхнього впливу на колір виноматеріалу методом спектрофотометрії було проведено дослідження кількості антоціанів (табл. 4).

Таблиця 4

Абсорбційна активність активованого вугілля на колір виноматеріалів

Назва препарату	Вміст антоціанів мг/дм ³		
	1 вар. (1г/дм ³)	2 вар. (2 г/дм ³)	3 вар. (3 г/дм ³)
Acticarbone 2SW	399.4	300.1	291.6
Грануколь FA	352.9	73.9	47.6
Noir active max granule	77.1	65.5	59.2

Аналізуючи отримані результати, слід зазначити, що найкращою здатністю абсорбувати аромати відзначився препарат Acticarbone 2SW, який навіть за дозування 2 г/дм³ зміг практично знівелювати майже весь ароматичний комплекс виноматеріалу. Щодо вмісту антоціанів, то найкращою результативністю відзначився зразок активованого вугілля Грануколь FA, який при максимальному дозуванні препарату 3 г/дм³ показав найкращу здатність у видаленні антоціанів.

Висновок

Таким чином, результати тестів дали змогу відзначити, що активоване вугілля Acticarbone 2SW виробника СЕСА, Франція, є найкращим для видалення ароматичних

складових виноматеріалів. У разі, коли необхідно видалити колір, кращим варіантом є застосування вугілля Грануколь FA. Однак, якщо ж судити за комплексною абсорбційною активністю вугілля на складові виноматеріалів (колір, аромат), то беззаперечним лідером є активоване вугілля Noir active max granule виробника MARTIN VIALATTE, Франція.

Список використаних джерел

1. Історична довідка про активоване вугілля.
<https://activcarbon.com.ua/uk/2021/03/09/istoricheskaya-spravka-ob-aktivirovannom-ugle/>
2. Чи існує альтернатива масовому використанню SO₂?. Напої. Технології Та Інновації
<https://techdrinks.info/chy-isnuye-alternatyva-masovomu-vykorystannyu-so2/>
3. «Pinking» у білих винах: причини появи та способи усунення. Технології Та Інновації.
<https://techdrinks.info/pinking-u-bilyh-vynah-prychyny-poyavy-ta-sposoby-usunennya/>

A. Grigoryshen, Ph.D. of Tech, O. Ivashko, senior research

National Scientific Center "V. Ye. Tairov Institute of Viticulture and Winemaking"

FEATURES OF THE ADSORPTION CAPACITY OF ACTIVATED CARBON IN REMOVING FLAVORS

The issue of wine materials correction always remains relevant and timely, so we have studied the adsorption activity of wine materials using activated carbons from different manufacturers using organoleptic analysis, which revealed the most promising ones (Acticarbone 2SW, Noir active max granule) for use in the food industry.

Keywords: activated carbon, activity, organoleptic evaluation, scores.

*Н.М. Зеленянська, д-р с.-г. наук,
М.М. Артюх, канд. с.-г. наук,
О.І. Гоголінська, канд. с.-г. наук,
В.В. Борун, канд. с.-г. наук*

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

e-mail: natalyanikolaevna2019@ukr.net

ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ОКРЕМИХ ФАКТОРІВ, ЩО ОБУМОВЛЮЮТЬ ОДЕРЖАННЯ ЯКІСНОГО САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ ВІНОГРАДУ

В статті наведено результати досліджень щодо визначення впливу окремих технологічних факторів на вихід щеплених саджанців винограду зі шкілки та їхню якість. Шляхом застосування багатофакторного дисперсійного, кореляційно-регресійного аналізу встановлено частку впливу факторів – сорт винограду, схема садіння щеп і РПВГ на вихід щеплених саджанців зі шкілки, вміст вуглеводів у тканинах пагонів, коренів та приживлюваність рослин на постійному місці. Найбільший вплив на зазначені показники мав фактор РПВГ шкілки та сорт винограду. Всі інші фактори, що вивчали, були несуттєвими.

Ключові слова: вихід щеплених саджанців, краплинне зрошення, рівні передполивної вологості ґрунту, схема садіння щеп, сорт, багатофакторний дисперсійний аналіз.

Вступ. Для покращення стану галузі виноградарства необхідно закладати нові високопродуктивні виноградники сортами нової селекції, виключно вітчизняного виробництва та високих біологічних категорій якості. Якісний садивний матеріал можливо вирощувати в необхідних обсягах за умови відновлення матеріально-технічної бази розсадницьких господарств і, що найголовніше, впроваджувати прогресивні, інноваційні технологічні прийоми вирощування щеплених саджанців винограду, як на етапі виготовлення щеп, так і на етапі вирощування саджанців у шкілці відкритого ґрунту [1].

Високий вихід щеплених саджанців винограду зі шкілки та їх якість залежать від багатьох факторів: від якості компонентів та виготовлених щеп, умов проведення стратифікації, загартування щеп, використання біологічно активних препаратів, агротехнічного догляду за вирощуванням щеп і саджанців у шкілці [2, 3].

Для отримання високого виходу стандартних щеплених саджанців зі шкілки ряд науковців та розсадниководів-практиків вказують на необхідність розробки ефективного режиму краплинного зрошення [4, 5]. Саджанці винограду потребують великої кількості вологи для росту, але також потрібно уникати перезволоження, оскільки це може спричинити загнивання коренів та призвести до проблем із ростом. Встановлення правильного режиму зрошення забезпечує підтримання необхідного рівня вологості, яка потрапляє безпосередньо до кореневої зони рослин [1].

Tsvetanov та Velberova (Болгарія, м. Плевен) проводили дослідження з визначення впливу різних режимів зрошення на інтенсивність розвитку молодих пагонів щеп винограду сорту Мускат Кайлашки у шкілці. Отримані результати не показали прямої залежності між розвитком бруньок пагонів та режимами зрошення – 50%, 75%, 100% та 125% (у розрахунку від оптимальних норм поливу). Зменшена подача води у варіантах з 75% та 50% розрахункової норми поливу не мала негативного впливу на розвиток пагонів щеп [6, 7].

Yu Kun та ін. (Китай) досліджували вплив часткового краплинного зрошення кореневої зони на ріст коренів і пагонів саджанців винограду Каберне Совін'йон. У роботі використовували звичайне та підґрунтове краплинне зрошення, а також їх комбінації. Вони встановили, що часткове краплинне зрошення сприяло глибшому проникненню коренів та

збільшенню їх активності на глибині 20-60 см, що покращило розподіл коренів та підвищило їхню ефективність. Співвідношення коренів та пагонів перебувало на оптимальному рівні. При звичайному зрошенні співвідношення коренів і пагонів збільшувалося, рослини зазнавали інтенсивніший стрес від посухи, а накопичення біомаси пагонів було меншим [8].

Zhang H. та ін. (Китай) вивчали вплив аерованого краплинного зрошення в теплицях на саджанцях винограду сорту Ред Глоуб. Результати цього дослідження показали, що аероване краплинне зрошення мало значний позитивний вплив на розвиток кореневої системи (особливо на масу коренів) та загальну біомасу саджанців винограду. Вони довели, що значно збільшилась довжина коренів, площа поверхні коренів, об'єм коренів та кількість кореневих волосків у шарі ґрунту 0-40 см [9].

Markus Keller, Lynn J. Mills. вказують, що вихід щеплених саджанців зі шкілки, їх якість, будуть залежати також від сорту та площі живлення щеп [10]. Важливо дотримуватися рекомендацій щодо відстані між саджанцями, щоб забезпечити належний розвиток і доступ до світла та води. Помірна густина садіння може сприяти розвитку кореневої системи, оскільки менша конкуренція між рослинами дозволяє краще розгалужуватися кореням. Також забезпечується краща циркуляція повітря, що зменшує ураження хворобами.

Adilov H.A., Ochildiev U. O. проводили дослідження з вибору оптимальної схеми розміщення кореневласних саджанців винограду при вирощуванні на штучному субстраті. Рослини висаджували за наступними схемами садіння 15x15, 15x10 і 15x5 см. На основі отриманих результатів вони дійшли до висновку, що оптимальною є схема 15x5 см, яка забезпечує максимальний вихід садивного матеріалу на одиницю площі [11].

Для вирощування кореневласних саджанців винограду оптимальною вважається схема садіння чубуків у виноградній шкілці: міжряддя 0,9 м, відстань між рослинами в ряду 0,1 м, а глибина садіння – 10 см [12].

Про важливість дотримуватися оптимальної площі живлення при культивуванні щеп винограду у шкілці вказує Bernd Maier. Він зазначає, що чубуки в розсаднику слід висаджувати в підготовлений ґрунт рядами, які мають бути розташовані на достатній відстані один від одного, щоб їх можна було легко обробляти. Чубуки у рядках (одна стрічка) слід розміщувати на відстані близько 4 дюймів (або 9 см) один від одного [13].

Bernadine Strik (США, Oregon State University) рекомендує висаджувати чубуки столових сортів винограду у шкілці на відстані 14 см один від одного, розміщуючи їх у рядках, при цьому ширина міжрядь не повинна бути меншою за 60 см. Автор рекомендує підтримувати її у межах 60-120 см [14].

Шерер В. О., Зеленянська Н. М. (ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова») вказують на те, що вихід стандартних саджанців зі шкілки зумовлений багатьма факторами, зокрема й спорідненістю щеплених компонентів – афінітетом. Тому в практиці виноградного розсадництва необхідно велику увагу приділяти підбору підщепи та прищепи. Залежно від підщепи змінюється тривалість життя кущів, але вирішальне значення все ж належить сорту прищепи [15].

Waite H. та ін. досліджуючи та розробляючи практичні рекомендації щодо виробництва сертифікованого садивного матеріалу винограду вказують на пряму залежність отримання якісного садивного матеріалу від генотипу винограду, тобто сорту (у т. ч. і підщепного) [16].

Voeno та Zuffellato-Ribas (Бразилія) у процесі оцінки факторів, що впливають на укорінення підщеп виноградної лози (*Vitis vinifera* L.) встановили, що саме від сорту підщепи буде залежати укорінення щеп, енергія їх росту, довговічність кущів на постійному місці [17].

Отже, проведений аналіз показав, що такі технологічні чинники, як РПВГ, сорт підщепи та прищепи, які використовують для виготовлення щеп, схема висаджування щеп у шкілці або площа їх живлення мають важливе значення підвищення виходу стандартних саджанців зі шкілки. Проте наукових праць, які б показували частку впливу цих та інших факторів на зазначений показник, на даний час немає.

Тому **метою роботи** було визначити частку впливу окремих технологічних факторів вирощування щеп винограду на вихід стандартних саджанців зі шкільки та їх якість.

Матеріали і методи досліджень. Робота виконувалась протягом 2015-2021 рр. у відділі розсадництва, розмноження і біотехнології винограду Національного наукового центру «Інститут виноградарства і виноробства імені В. Є. Таїрова», НААН України.

Матеріалом для досліджень були щепи та щеплені саджанці технічного сорту винограду Каберне Совіньйон та столового сорту Аркадія, які виготовляли на підщепі Ріпарія х Рупестріс 101-14. Підщепну і прищепну лозу винограду заготовляли, зберігали, підготовляли до проведення щеплення за загальноприйнятою технологією відповідно до ДСТУ 4390:2005 [18]. Загальний агротехнічний стан підтримували відповідно до рекомендацій з догляду за виноградною шкількою.

Згідно зі схемою досліджень РПВГ шкільки підтримували на рівні 100-90% НВ, 100-80% НВ, 100-90-80% НВ та 100-80-70% НВ.

Щепи винограду висаджували у шкільці стрічкою в один та два рядки. Ширина міжрядь становила 1,4 м, відстань між щепами у рядку 7,0-8,5 см (залежно від схеми садіння щеп), відстань між рядками щеп у стрічці 15 см, глибина садіння щеп – 20-25 см.

Порівняння показників дослідних варіантів проводили відносно двох контролів – контроль 1 (зрошувана норма – 3000 м³/га) та контроль 2 (зрошувана норма – 350 м³/га).

Статистичну обробку одержаних експериментальних даних проводили з застосуванням дисперсійного, регресійно-кореляційного аналізу на 95% рівні вірогідності з використанням комп'ютерних програм Statistica. Основними факторами впливу були: сорт винограду, схема садіння щеп і РПВГ виноградної шкільки.

Результати досліджень. До показників, які характеризують ефективність будь-якого технологічного прийому у виноградному розсадництві, відносять вихід стандартних саджанців зі шкільки.

На основі отриманих результатів було встановлено, що за показником виходу стандартних саджанців зі шкільки слід відмітити варіанти, у яких РПВГ шкільки дорівнювали 100-90, 100-90-80 та 100-80% НВ, а щепи висаджували в один або два рядки. Вихід стандартних саджанців зі шкільки для цих варіантів знаходився у межах від 52,7 до 54,8% (53833-54833 шт./га – (щепи висаджені в шкільці стрічкою в один рядок) та 90587-94256 шт./га (щепи висаджені в шкільці стрічкою у два рядки)) для сорту Каберне Совіньйон та 50,5-52,8% (51676-52667 шт./га (щепи висаджені в шкільці стрічкою в один рядок) та 74375-90931 шт./га (щепи висаджені в шкільці стрічкою у два рядки)) для сорту Аркадія (рис. 1).

Контроль 1 поступався кращим варіантам за виходом саджанців для обох сортів, у середньому на 2,5-2,7%; вихід щеплених саджанців зі шкільки у цих варіантах знаходився у межах 49,5-51,8%.

Достовірність отриманих результатів і виявлених відмінностей підтверджена математично. Отримані величини критерію Фішера свідчать, що тільки для факторів РПВГ та сорт винограду їх фактичні значення були більші за табличні величини. Для фактора сорт винограду $F_{\text{факт.}} = 193,48$, $F_{\text{теор.}} = 4,04$, для фактора РПВГ – $F_{\text{факт.}} = 4153,748$, $F_{\text{теор.}} = 2,40$. Для фактора схема садіння щеп винограду у шкільці та взаємодії основних факторів $F_{\text{факт.}}$ було меншим $F_{\text{теор.}}$, що свідчить про несуттєвий їх вплив.

Встановлення частки впливу кожного фактору окремо та їх взаємодії також показали високий вплив фактору РПВГ – 88,3%. Вплив фактору сорт оцінювався тільки в 1,0%. Частка неврахованих факторів становила 9,5%. Результати статистичного аналізу отриманих результатів наведені у таблиці 1.

Накопичення вуглеводів у тканинах пагонів та коренів щеплених саджанців винограду є одним із показників, які визначають їх якість, ступінь визрівання, стійкість при зберіганні в осінньо-зимовий період та (що найголовніше) високу приживлюваність на постійному місці (промисловий виноградник). Вміст вуглеводів у садивному матеріалі винограду нормується ДСТУ 4390:2005, згідно з яким він не повинен бути меншим за 12,0% у перерахунку на суху масу [18].

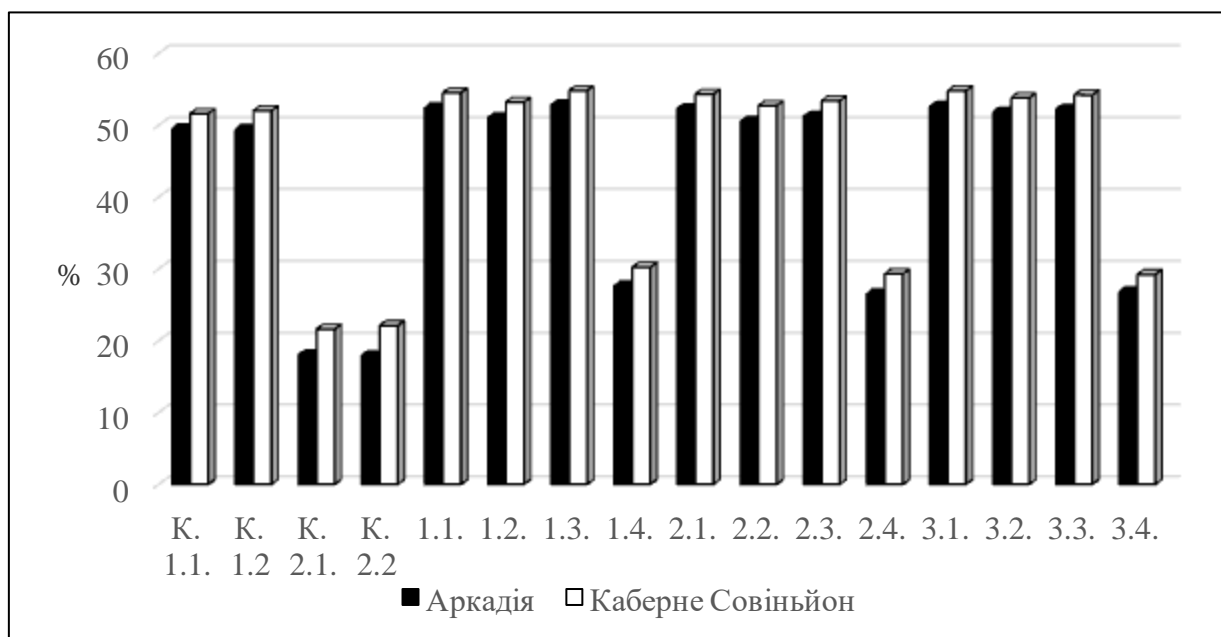


Рис. 1. Вихід щеплених саджанців винограду зі шкільки залежно від РПВГ та схем садіння щеп у шкільці

Таблиця 1

Результати дисперсійного аналізу впливу різних факторів на вихід щеплених саджанців винограду

Джерело варіації	Сума квадратів	Ступені свободи	Дисперсія	F _{факт.}	p-знач.	Вплив факторів, %
Сорт винограду	124,56	1	124,557	193,486	0,000	1,0
Схема садіння щеп	100,04	1	0,040	0,062	0,803	0,8
РПВГ	10369,88	5	2673,976	4153,748	0,000	88,3
Сорт винограду*Схема садіння щеп	0,82	1	0,823	1,279	0,263	0,1
Сорт винограду*РПВГ	7,36	5	1,471	2,285	0,060	0,1
Схема садіння щеп*РПВГ	6,45	5	1,290	2,004	0,095	0,1
Сорт винограду*Схема садіння щеп*РПВГ	0,57	5	0,113	0,176	0,970	0,1
Похибка	1130,90	48	0,644			9,5

Отримані результати свідчать, що різна площа живлення щеп і саджанців винограду у шкільці, достатнє зволоження кореневмісного шару ґрунту загалом сприяли покращенню якісних показників щеплених саджанців винограду. Визначення вмісту вуглеводів у тканинах пагонів щеплених саджанців винограду сорту Каберне Совіньйон показало, що найбільше їх синтезувалося у рослин варіантів, де щепи висаджували в шкільці стрічкою в один чи два рядки, а РПВГ підтримували у межах 100-90% НВ, 100-90-80% НВ та 100-80%

НВ. У пагонах саджанців цих варіантів синтезувалося 13,6-14,8% вуглеводів. З них 7,0-7,5% припадало на крохмаль і 6,3-7,3% – на цукри. Слід зазначити, що різниця, яка була виявлена в абсолютних одиницях між цими дослідними варіантами, знаходилась у межах похибки. У пагонах саджанців, які висаджували в один або два рядки, а РПВГ підтримували в межах 100-80-70% НВ вміст вуглеводів був меншим і дорівнював 11,1-11,8% (5,9-6,3% крохмаль та 5,2-5,4% цукри). У порівнянні з вищенаведеними дослідними варіантами різниця була статистично значимою при р-знач. < 0,05.

Для статистичної оцінки результатів експерименту був проведений множинний дисперсійний аналіз. Отримані результати показали, що найбільший вплив на синтез та накопичення вуглеводів щеплених саджанців винограду мали РПВГ – 91,8% (корені) та 96,79% (пагони), всі інші фактори були несуттєвими (табл. 2). Вірогідність впливу оцінювали за розрахованими значеннями критерію Фішера, для всіх факторів він був більший за його табличні значення.

Таблиця 2

Результати дисперсійного аналізу впливу різних факторів на вміст вуглеводів у тканинах пагонів

Джерело варіації	Сума квадратів	Ступені свободи	Дисперсія	F _{факт.}	р-знач.	Вплив факторів, %
Пагони						
Сорт винограду	4,00	1	4,00	533	0,0000	1,4
Схема садіння щеп	0,02	1	0,02	3	0,0987	0,1
РПВГ	275,60	5	55,12	7353	0,0000	96,8
Сорт винограду*Схема садіння щеп	0,05	1	0,05	7	0,0118	0,02
Сорт винограду*РПВГ	2,58	5	0,52	69	0,0000	0,9
Схема садіння щеп*РПВГ	1,83	5	0,37	49	0,0000	0,6
Сорт винограду*Схема садіння щеп*РПВГ	0,28	5	0,06	8	0,0001	0,1
Похибка	0,36	48	0,01			0,1
Корені						
Сорт винограду	19,79	1	19,79	1634	0,0000	4,6
Схема садіння щеп	4,90	1	4,90	404	0,0000	1,1
РПВГ	394,24	5	78,84	6508	0,0000	91,8
Сорт винограду*Схема садіння щеп	0,12	1	0,12	10	0,0025	0,1
Сорт винограду*РПВГ	6,68	5	1,33	110	0,0000	1,5
Схема садіння щеп*РПВГ	2,73	5	0,54	45	0,0000	0,6
Сорт винограду*Схема садіння щеп*РПВГ	0,45	5	0,09	7,5	0,0000	0,2
Похибка	0,58	48	0,01			0,1

Для встановлення залежності приживлюваності щеплених саджанців винограду на постійному місці від біохімічного стану рослин (вміст цукрів і крохмалю в тканинах пагонів та коренів) було проведено множинний кореляційно-регресійний аналіз. Він показав високу позитивну залежність приживлюваності рослин на постійному місці від вмісту вуглеводів у тканинах пагонів $r = 0,84$ і коренів $r = 0,89$. У всіх випадках $F_{\text{факт.}}$ було більше за $F_{\text{теор.}}$ на 5%-му рівні значущості. З використанням покрокової регресії ми визначили найбільш важливі предиктори, які суттєво впливали на приживлюваність саджанців винограду. Такий вплив оцінювали за допомогою стандартизованого регресійного коефіцієнта β . Він дає змогу порівнювати відносний вклад кожної незалежної змінної в прогнозування залежної змінної. Як свідчать отримані дані, предиктори вміст цукрів та крохмалю є статистично значущими та важливими, особливо для розвитку коренів β (вміст цукрів у коренях) = 0,91, β (вміст крохмалю у коренях) = 0,80; β (вміст цукрів у пагонах) = 0,70, β (вміст крохмалю у пагонах) = 0,46.

Висновки

1. Згідно з результатами статистичного аналізу встановлено, що вихід стандартних саджанців винограду зі шкілки залежав від РПВГ та сорту винограду. Частка впливу фактору РПВГ дорівнювала – 88,3%, частка впливу фактору сорт винограду – 1,0 (але цей фактор мав суттєвий вплив на 5%-му рівні значущості). Частка неврахованих факторів становила 9,5%.
2. Найбільший вплив на синтез і накопичення вуглеводів у пагонах та коренях щеплених саджанців винограду мали РПВГ – частка впливу цього фактора дорівнювала 91,8% (корені), 96,79% (пагони), частка впливу фактора сорт винограду дорівнювала 1,4% (пагони) та 4,6% (корені).
3. Результати множинного кореляційно-регресійного аналізу показали позитивну залежність приживлюваності щеплених саджанців винограду на постійному місці (промислові насадження) від вмісту вуглеводів у тканинах пагонів ($r = 0,84$) і коренів ($r = 0,89$). Предиктори вміст цукрів та крохмалю були статистично значимі та важливі, особливо для розвитку коренів. β (вміст цукрів у коренях) = 0,91, β (вміст крохмалю у коренях) = 0,80; β (вміст цукрів у пагонах) = 0,70, β (вміст крохмалю у пагонах) = 0,46.

Список використаних джерел

1. Зеленянська Н. М., Борун В. В. Режими краплинного зрошення виноградної шкілки в умовах півдня України. *Аграрні інновації*. 2021. № 8. С. 35-40. <https://doi.org/10.32848/agr.ar.innov.2021.8.5>.
2. Zelenyanska N., Gogulinska O., & Podust N. Effect of drip irrigation and the load of inflorescences on the growth and development of parent vines. *Plant and Soil Science*. 2021. 12(4). С. 126-137. <https://doi.org/10.31548/agr2021.04.0126>.
3. Zelenianska N., Ishchenko I., Kundilovska T., & Mandych O. The effect of live chlorella suspension on the growth and development of grafted seedlings of Cabernet Sauvignon grapes. *Scientific Horizons*. 2023. Vol. 26(12). P. 32-41. <https://doi.org/10.48077/scihor12.2023.32>
4. Tsvetanov E., Koumanov K. Improving the irrigation regime of grape rootstock taking into account changes in the depth of the active soil layer during the growing season. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*. 2010. Vol. 13. N. 4. P. 985-997.
5. Tsvetanov E., Koumanov K. Improving the grapevine nursery irrigation regime: a model of root zone enlargement. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*. 2011. Vol. 14(5). P. 1099–1110.
6. Tsvetanov Emil. Irrigation Regime Optimization in Vine Nursery with Drip Irrigation in Combination with Micro-Spraying and Increasing Depth of the Active Soil. 2015. N. 4. P. 15-20.
7. Tsvetanov E., Belberova Y. The irrigation regime effect in the vine nursery on the total length of the mature part of shoots of grafted rooted vines. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*. 2016. Vol. 19(1). P. 183-192.

8. Yu Kun, Yu Songlin, Liu Huaifeng, Wang Wenjing, Bai Zechen & Sun Junli. Effects of alternate partial root-zone drip irrigation on growth of root and shoot of Cabernet Sauvignon grape seedlings. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering*. 2015. Vol. 31. 10.3969/j.issn.1002-6819.2015.04.017.
9. Zhang H, Xi J, Lv Q, Wang J, Yu K, Zhao F. Effect of Aerated Irrigation on the Growth and Rhizosphere Soil Fungal Community Structure of Greenhouse Grape Seedlings. *Sustainability*. 2022. Vol. 14(19). P. 12719.
<https://doi.org/10.3390/su141912719>
10. Markus Keller, Lynn J. Mills. High Planting Density Reduces Productivity and Quality of Mechanized Concord Juice Grapes. *Am J Enol Vitic*. 2021. Vol. 72. P. 358-370;
<https://doi.org/10.5344/ajev.2021.21014>
11. Adilov Hikmatilla Abudkhalilovich, & Ochildiev Utkir Ollanazarovich. The Quality of Grape Seedlings Development, Depending on The Scheme of Planting Cuttings in The Substrate. *European Journal of Agricultural and Rural Education*. 2021. Vol. 2(11) P. 15-16.
<https://scholarzest.com/index.php/ejare/article/view/1415>
12. Розмноження винограду чубуками: веб-сайт. URL: <https://www.profihort.com/2020/05/rozmnozheniya-vinogradu-chubukami/> (дата звернення 26.09.2024).
13. Bernd Maier. Propagation of Grape Vine Cuttings: A Practical Guide: веб-сайт. URL: <https://pubs.nmsu.edu/h/H322/index.html> (дата звернення 26.09.2024).
14. Bernadine Strik. Growing Table Grapes: веб-сайт. URL: <https://extension.oregonstate.edu/pub/ec-1639> (дата звернення 26.09.2024).
15. Шерер В. А., Зеленьянська Н. Н. Выращивание виноградных саженцев. Одесса : ННЦ «ИВиВ им. В. Е. Таирова», 2010. 96 с.
16. Waite H., Whitelaw-Weckert M., & Torley P. Grapevine propagation: principles and methods for the production of high-quality grapevine planting material. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*. 2014. Vol. 43(2). P. 144–161.
<https://doi.org/10.1080/01140671.2014.978340>
17. Daniel Boeno, Katia Christina Zuffellato-Ribas. A quantitative assessment of factors affecting the rooting of grapevine rootstocks (*Vitis vinifera* L.). *Acta Scientiarum. Agronomy*. 2023. Vol. 45. e57987, DOI: <https://doi.org/10.4025/actasciagron.v45i1.57987>
18. ДСТУ 4390:2005. Саджанці винограду та чубуки виноградної лози. Технічні умови. [Чинний від 01.04.2006]. Київ : Держспоживстандарт України, 2005. 14 с.

*N. Zelenyanska, Dr of Agr. Scs, V. Borun, PhD of Agr. Scs,
M. Artiukh, PhD of Agr. Scs, O. Gogulinska, PhD of Agr. Scs*

National Scientific Center "V. Ye. Tairov Institute of Viticulture and Winemaking"

DETERMINATION OF THE INFLUENCE OF CERTAIN FACTORS WHICH CAUSE THE OBTAINMENT OF QUALITY GRAPE PLANTATION MATERIAL

The article presents the results of research on determining the influence of certain technological factors on the yield of grafted grape seedlings from the nursery and their quality. By using multivariate dispersion, correlation-regression analysis, the proportion of influence of factors - grape variety, graft planting scheme and LPSM on the exit of grafted seedlings from the nursery, the content of carbohydrates in the tissues of shoots, roots and the establishment of plants in a permanent place was determined. The greatest impact on the indicated indicators was the factor of the nursery LPSM and the grape variety. All other factors studied were insignificant.

Keywords: yield of grafted seedlings, drip irrigation, levels of pre-irrigation soil moisture, graft planting scheme, variety, multifactorial dispersion analysis.

*І.А. Ковальова, д-р с.-х. наук,
Л.В. Герус, д-р с.-х. наук,
О.В. Салій, канд. с.-х. наук,
О.Г. Івашко, в.о. зав. лабораторії*

Національний науковий центр
«Інститут виноградарства та виноробства ім. В.Є. Таїрова»
e-mail: helena_saliy@ukr.net

ОСНОВНІ ГОСПОДАРСЬКІ ХАРАКТЕРИСТИКИ СОРТУ СУХОЛИМАНСЬКИЙ БІЛИЙ ТА ЙОГО КЛОНІВ В УМОВАХ ПІВДНЯ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

У статті представлено результати багаторічного вивчення клонів сорту Сухолиманський білий. Клони виділені в Херсонській області методом індивідуального відбору та досліджувалися в умовах півдня Одещини.

За результатами вивчення 13 клонів сорту Сухолиманський білий виділено чотири високопродуктивних та високоякісних клонів 89162, 81123, 80121, 41111.

Ключові слова: виноград, клонова селекція, клон, продуктивність, якість.

Вступ. Сорт Сухолиманський білий у наш час заслуговує на особливу увагу. Сорт створений співробітниками «Інституту виноградарства та виноробства імені В.Є. Таїрова» ще у 1949 році. Цей український сорт має право на таку ж перспективу поширення, як і Одеський чорний. Сорт Сухолиманський білий, *V. Vinifera L.*, внутрішньовидового походження, що зумовлює високий рівень прояву ознак якості. Разом з тим цей сорт проявляє підвищений, порівняно з європейськими сортами, адаптаційний потенціал в умовах південних областей України. В Одеської області дозрівання сорту Сухолиманський білий настає наприкінці другої – на початку третьої декади вересня. Грона середні циліндро-конічні, зазвичай з крилом, ягода середньої величини, кругла, зеленувато-жовта, покрита слабким пруйном. Шкірочка тонка, але міцна, м'якоть соковита, а смак гармонійний з оригінальним сортовим ароматом. Цукристість ягід під час збору становить у середньому 180-200 г/дм³, а кислотність від 8 г/дм³. Урожайність сорту – 10-12 т/га. Сорт Сухолиманський білий використовується для приготування легких столових та напівсолодких купажних вин, а також шампанських виноматеріалів з незвичайним оригінальним букетом. Біле столове вино, вироблене з сорту Сухолиманський білий відрізняється світло-солом'яним забарвленням, яскравим сортовим букетом з квітковими тонами та легким свіжим смаком.

Перші виділення з клонового відбору сорту Сухолиманський білий почали проводити в 1970 році [1]. Багаторічна селекційна робота співробітників ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова» підтверджена виділенням із промислових насаджень Одеської області, у ДП «ДГ «Таїровське», трьох клонів сорту: Сухолиманський білий 1632, Сухолиманський білий 244 та Сухолиманський білий 5110 [2]. Усі відібрані клони відрізняються від базового сорту не тільки високою та стабільною врожайністю, а й характеристикою своїх винних профілів. Кущі клонів однорідні, сильнорослі, вирівняні за продуктивністю. Грона циліндричної форми з крилом, містять незначне горошіння, ягода зеленувато-жовта. Ароматичні профілі клонів сорту Сухолиманський білий мають різні характеристики. Так клон 1632 має квітково-медові тони в ароматі, клон 244 – квітково-духмяний аромат, а клон 5110 багатий квітково-ванільним ароматом.

Мета, методика та матеріали

Індивідуальний відбір клонів проводився з метою виділення нових перспективних клонів сорту Сухолиманський білий, стабільних за продуктивністю та стійких до стресових факторів зовнішнього середовища з високою врожайністю та багатограним профілем виноматеріалів, що виготовлені з них.

Дослідження з клонової селекції технічних сортів винограду виконувалися відповідно до розробленої методики проведення НДР, з використанням методичних підходів, визнаних у міжнародній практиці, методики прийнятих у виноградарстві та методики клонової селекції ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова» (Ялта, 2004). Проведення відбору відбувалося згідно з методичними рекомендаціями Лазаревського М.А. з клонової селекції з доповненням Комарової О.С. та Панасевич К.О. [3-6].

Робота з 2007 року з фітосанітарної та клонової селекції сорту Сухолиманський білий була проведена на промислових насадженнях АФ «Білозерський» Херсонської області, вона дала можливість виділити понад 100 клонів сорту, з яких розмножені та пройшли повне випробування 13 клонів другого вегетативного покоління. Закладка насаджень відбулася в 2012 році за схемою посадки 3x1,5 м. Підщепа Рипарія x Рупестріс 101-14, клон 4923. Формування – двоплечий горизонтальний кордон висотою 80 см.

Результати досліджень

Вивчення клонів сорту Сухолиманський білий у середньому за 2021-2024 рр. показали, що перебіг фенологічних фаз не мав суттєвих відмінностей. За показниками продуктивності більшість клонів між собою мали достовірні відмінності (табл. 1).

Таблиця 1

Агробіологічна характеристика клонів сорту Сухолиманський білий П₁, другого вегетативного покоління, середнє за 2021-2024 роки досліджень

№ п/п	Сорт	Навантаження								
		вічками			пагонами			суцвіттями		
		всього, шт.	розвинених, шт.	% розвинених	всього, шт.	плодовими, шт.	% плодкових	кількість, шт.	K1	K2
1	Сухолиманський білий, 80121	42,5	29,0	67,5	30,5	20,0	53,2	36,3	1,3	1,6
2	Сухолиманський білий, 81123	56,8	39,6	69,7	40,7	24,7	48,2	32,9	1,0	1,5
3	Сухолиманський білий, 89162	40,0	31,2	79,0	32,5	23,4	64,8	40,8	1,4	1,8
4	Сухолиманський білий, 40151	42,3	31,4	74,1	32,7	20,3	55,1	34,1	1,0	1,6
5	Сухолиманський білий, 4871	51,4	35,1	68,6	36,1	21,6	50,1	33,3	0,9	1,5
6	Сухолиманський білий, 29141	46,8	31,2	66,7	28,3	17,8	42,0	27,9	1,0	1,5
7	Сухолиманський білий, 55221	58,3	36,2	62,0	37,5	28,0	60,8	51,7	1,2	1,6
8	Сухолиманський білий, 41111	47,1	32,5	69,8	31,7	20,1	61,9	40,5	1,0	1,6
9	Сухолиманський білий, 55213	49,2	33,3	68,2	33,3	21,6	53,9	33,6	1,0	1,6
10	Сухолиманський білий, 41163	50,6	33,6	67,1	33,4	21,8	53,7	34,5	1,0	1,5
11	Сухолиманський білий, 55151	37,4	25,8	68,8	25,8	16,3	50,9	27,5	1,0	1,7
12	Сухолиманський білий, 54182	38,3	25,4	66,3	26,3	17,4	53,7	28,1	1,0	1,6
13	Сухолиманський білий, 3641	44,7	31,0	68,5	32,0	19,8	51,7	31,6	1,0	1,5
	Середнє по 13 клонах	46,6	31,9	69,0	32,2	21,0	53,8	34,8	1,0	1,6
	НСР₀₅				5,6			12,7		

На дослідних кущах розпустилося від 25,8 до 40,7 пагонів, з яких плодів становили від 42,0 до 64,8%. Кількість суцвіть складала 33,5 до 57,4 у середньому на кущ.

Коефіцієнт плодоношення знаходився у межах від 0,9 до 1,4, а коефіцієнт плодоносності від 1,5 до 1,8, що підтверджує високу потенційну продуктивність клонів.

За середньою масою грона виділилися клони 89162 (208,0 г) та 54182 (170,3 г) (табл. 2).
За масою 100 ягід – клони 80121 (236 г) і 54182 (214 г).

Таблиця 2

**Характеристика урожаю, клонів сорту Сухолиманський білий П₁,
другого вегетативного покоління, середнє за 2021-2024 роки досліджень**

№ п/ п	Сорт, клон	Характеристика урожаю					Якість грона, % ураження		Якість соку	
		грон з куща, шт.	Маса урожаю з куща, кг.	типовість, %	середня маса грона, г.	середня маса 100 ягід, г	горішнія	гниль ягід	цукри, г/дм ³	кислоти, г/дм ³
1	Сухолиманський білий, 80121	35,2	5,4	86,0	157,3	236,0	3,1	5,0	174,0	7,2
2	Сухолиманський білий, 81123	36,0	5,5	90,4	168,5	202,0	1,9	4,8	186,0	7,3
3	Сухолиманський білий, 89162	37,3	7,7	97,4	208,0	203,7	1,4	1,0	186,0	7,4
4	Сухолиманський білий, 40151	28,5	4,4	94,1	162,2	191,7	1,3	4,9	191,0	6,5
5	Сухолиманський білий, 4871	27,3	4,4	86,0	169,8	200,7	1,3	2,5	183,0	6,8
6	Сухолиманський білий, 29141	29,7	4,0	88,5	136,2	172,7	2,5	4,7	181,0	6,0
7	Сухолиманський білий, 55221	33,5	4,5	85,6	136,0	183,5	1,8	5,5	182,0	6,4
8	Сухолиманський білий, 41111	30,5	5,0	93,1	159,1	201,0	1,3	1,8	189,0	6,3
9	Сухолиманський білий, 55213	29,9	4,5	89,5	152,7	189,9	1,6	3,9	185,2	6,4
10	Сухолиманський білий, 41163	30,2	4,5	88,6	150,7	189,5	1,7	3,7	184,0	6,4
11	Сухолиманський білий, 55151	25,5	4,1	90,0	162,2	188,8	2,0	5,8	191,7	6,4
12	Сухолиманський білий, 54182	24,5	3,8	85,9	170,3	214,3	1,4	1,8	196,5	6,0
13	Сухолиманський білий, 3641	27,8	3,9	92,9	153,9	204,3	2,0	1,7	190,0	6,3
	Середнє по 13 клонах	30,0	4,6	90,2	158,0	198,3	1,8	3,6	188,9	6,6
	НСР₀₅		1,2		27,1				13,3	

Урожайність клонів сорту Сухолиманський білий за схемою посадки 3x1,5 м у середньому за чотири роки становила від 3,8 до 7,7 кілограмів з куща. При цьому виділилися клони 89162 (7,7), 81123 (5,5), 80121 (5,4), 41111 (5,0). Найбільшою стабільністю за роками характеризувався клон 89162.

Пошкодження грон гниллю ягід у гроні становило від 1 до 5,8%. Найнижчий рівень ураження спостерігався у клонів 89162, що й вплинуло на збереження високої врожайності та якості.

Якісні показники більшості клонів сорту Сухолиманський білий відповідали вимогам для приготування білих сухих вин і знаходилися на рівні 174,0-196,5 г/дм³ загальних цукрів та 6,0 до 7,2 г/дм³ титрованих кислот.

Найвищий бал за результатами оцінювання за 8-бальною шкалою на дегустації одержав клон Сухолиманський білий 81123 – 7,85 бала. Дегустаційна оцінка виділила ще п'ять зразків – 86162, 80121, 41111, 40151, 54182, які отримали 7,8 бала на рівні з промисловою партією вина, виготовленого з сорту Сухолиманський білий, клон 244. При цьому за описом органолептичного профілю виноматеріалу 13 зразків характеризувалися як типові для сорту Сухолиманський білий, однак мали суттєві відмінності в ароматичному профілі та смаку.

Клон 81123 – колір зразка світло-солом'яний. Аромат квітково-плодовий приємний з медовими нотками, відчувається яскрава нота дюшесу. Смак середньої повноти з легкою мінеральністю. У клона 89162 відмічений світло-солом'яний колір вина, аромат літніх степових квітів з легким фруктовим шлейфом. Смак середньої повноти, свіжий. Клон 80121 – зразок світло-солом'яного кольору, аромат повний, з квітково-медовим ароматом. Клон 41111 сорту характеризувався світло-солом'яним кольором із золотистим відтінком з ароматом степових квітів та фруктовими нотками з ледь відчутним ароматом вошини.



Рис. 1. Сухолиманський білий, клон 89162 (Ссылка на рис?)

Висновки

1. Перенесення клонів сорту Сухолиманський білий з Херсонської області та вивчення їх П₁ в умовах Одеської області завершено успішно.
2. У результаті випробування клонів були відмічені відмінності сили росту кущів, розміру та маси грона, величини урожаю і стійкості до хвороб.
3. Органолептичні профілі вина з клонів сорту Сухолиманський білий мали значні відмінності, що зберігалися у межах клону по роках та були типовими для сорту.
4. Багаторічні дослідження з вивчення клонів сорту Сухолиманський білий завершилися виділенням чотирьох клонів найкращих за показниками врожайності та якості виноматеріалу (89162, 81123, 80121, 41111).
5. У наступні роки планується закладка другого покоління (П₂) перспективних клонів сорту Сухолиманський білий.

Список використаних джерел

1. Самборская А. К. Улучшающий отбор сорта Сухолиманский белый. *Виноградарство і виноробство: міжвід. темат. наук. зб. К. : Урожай, 1976. Вип. 19.*

2. Високоякісні вина України, перспективні клони сорту Сухолиманський білий. Ковальова І. А., Чисніков В. С., Мазуренко Л. С. та ін. *Виноградарство і виноробство: міжв. темат. наук. зб.* Одеса, 2013. Вип. 50. С. 119-122.
3. Лазаревский М. А. Изучение сортов винограда. Ростов : Всер. ИВиВ, 1962.
4. Лазаревский М. А. О методах клоновой селекции винограда. *Виноградарство и виноделие СССР*. 1956. № 8
5. Комарова Е. С., Панасевич Е. А., Кондрацкий А. А. Результаты сортоизучения винограда на Украине. К., 1962.
6. Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины / под ред. А.М. Авидзбы. Ялта, 2004.

*I. Kovalova, Dr of Agr. Scs, L. Herus, Dr of Agr. Scs,
O. Salii, PhD of Agr. Scs, O. Ivashko, acting head of the laboratory*

National Scientific Center "V. Ye. Tairov Institute of Viticulture and Winemaking"

MAIN VALUABLE CHARACTERISTICS OF THE SUKHOLIMANSKII BELYI VARIETY AND ITS CLONES CULTIVATED IN THE SOUTH OF ODESSA REGION

This article presents the results of long-term research on clones of Sukholimanskii belyi. These clones were chosen via individual selection in Kherson region and studied in the climate conditions of the south of Odessa region.

According to the results of this study, four highly productive and high-quality clones 89162, 81123, 80121, and 41111 were selected out of 13 clones.

Keywords: grapes, clonal selection, clone, productivity, quality.

*І.А. Ковальова, д-р с.-г. наук,
Л.В. Герус, д-р с.-г. наук,
О.В. Салій, канд. с.-г. наук,
М.Г. Федоренко, канд. с.-г. наук,
О.С. Папіна, наук. співр.,
М.О. Власов, аспірант*

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

e-mail: helena_saliy@ukr.net

СОРТ ЗАГРЕЙ, ЯК ДОНОР СТІЙКОСТІ ТА ЯКОСТІ ФОРМ РІЗНИХ ГІБРИДНИХ КОМБІНАЦІЙ

У статті описано селекційні форми складного генетичного походження, які є похідними від нового сорту Загрей, що виступає материнською формою в гібридних комбінаціях. Продуктивність гібридних комбінацій дала можливість виділити вісім гібридних форм, які надалі проходять випробування в селекційному розсаднику.

Вивчення селекційних форм показало значний вплив материнського сорту на такі господарсько цінні показники, як стійкість до хвороб і шкідників, урожайність та якість продукції.

Ключові слова: виноград, селекція, гібридні форми, успадкування, варіабельність.

Вступ

Сорт Загрей створений наприкінці минулого століття шляхом схрещування класичного європейського сорту Аліготе та міжвидового сорту Овідіопольський селекції ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова». Вміст генетичного матеріалу *Vitis vinifera L.* у цього сорту складає 75%. З 2006 року є реєстровим сортом, дозволеним до поширення на території України.

Успадкувавши від батьківської пари найкращі характеристики, сорт Загрей має високу стійкість проти стресових факторів зовнішнього середовища і, внаслідок цього, стабільну урожайність та якість продукції.

Від материнського сорту Аліготе сорт Загрей успадкував пластичність до умов вирощування, завдяки чому добре почуватися як у північних, так і в південних виноградарських регіонах України. Він не потребує купажування, як його батьківські сорти, і має свій особливий профіль вина, основою букета якого є квітково-медова нота, що доповнюється екзотичними тонами, зокрема бананом та легкими свіжими нотками дюшесу.

Сорт середньопізнього строку дозрівання. Ріст кущів середній, визрівання пагонів добре. Загрей має високу стійкість до мільдю, оїдіуму, гнилі ягід та чорної плямистості, а також є зимо- та морозостійким сортом (-28 °C). Грона сорту Загрей середні, циліндро-конічні, середньої щільності, іноді з крилом, при цьому максимальна вага грона досягає 450 г. Ягода середня, округла біла з сіруватим від пружину відтінком, соковита з простим смаком, який у процесі бродіння трансформується у неперевершений аромат. Збір в Одеській області проводиться у вересні при накопиченні сортом 180-200 г/дм³ цукрів та титрованої кислотності 7-8 г/ дм³. Саме за таких кондицій повністю розкривається гармонійний багатий квітковий букет з яскравим шлейфом.

Урожайність становить 12-15 тонн з гектара [1].

Мета, методика та матеріали

Селекційний відбір проводився з метою виділення нових перспективних гібридних форм, стабільних за продуктивністю та стійких до стресових факторів зовнішнього

середовища. Таким чином із різних гібридних комбінацій виділено і розмножено вісім форм, які виступають об'єктом вивчення.

Дослідження селекційних форм винограду виконувалися відповідно до розробленої методики проведення НДР з використанням методичних підходів, визнаних у міжнародній практиці, методик, прийнятих у виноградарстві. Проведення відбору відбувалося відповідно до методичних рекомендацій Лазаревського М.А. з селекції з доповненням Комарової О.С. та Панасевич К.О. [2-4].

Насадження закладалися за схемою садіння 3 x 1,5 м. Підщепа – Рипарія x Рупестріс 101-14. Формування горизонтальний кордон висотою 80 см із двома рукавами.

Результати досліджень

Новий сорт Загрей на початку цього століття використаний селекціонерами інституту, як донор стійкості та якості у вигляді материнської форми. Батьківським компонентом виступили сорти внутрішньовидового (Гечаї Заматош), міжвидового (Віоріка, 34-61-63) та не ідентифікованого походження (Кам'янський) (табл. 1), що виділялися ампелографами в умовах півдня Одещини (сmt Таїрове) за кількісними та якісними показниками.

У результаті отримали від 2788 до 448 штук гібридних насінин. Одержане насіння висівали наступного року. Найбільш продуктивною за кількістю одержаних сходів і сіянців була гібридна комбінація Загрей x Каменський (2788 насінин). Хорошу життєздатність мала також гібридна комбінація Загрей x 34-61-63 (9% одержаних саджанців у гібридному розсаднику). З 2007 по 2014 роки виділено понад 10 сіянців, які пересажені в селекційний розсадник. Протягом трьох-п'яти років повного плодоношення вісім кращих із них вивчали за показниками урожайності, смаковими властивостями та силою росту кущів та іншими господарсько-цінними показниками.

Таблиця 1

Результативність гібридних комбінацій

Гібридна комбінація		Рік гібридизації	Насіння, шт.	Всходів, шт.	Сіянців, шт.	Рік виділення	Виділена селекційна форма
Материнський компонент	Батьківський компонент						
ЗАГРЕЙ	Гечаї Заматош	2008	1221	128	84	2011-2014	62-17-71
							62-17-86
	34-61-63 (Горуплі Мцване x Овідіопольський)	2001	448	72	41	2007 - 2010	56-59-58
	Віоріка	2008	1086	153	138	2011-2014	62-16-40
							62-16-32
	Кам'янський	2003	2788	595	186	2009-2011	58-28-14
							58-28-65
							58-12-6

Генетичний матеріал сіянців різнився за співвідношенням вмісту в них *Vitis vinifera L.*, але загалом містив від 87,5 до 75,0% частки європейських класичних сортів (табл. 2). Інші види становили відповідно від 12,5 до 25,0%, що відповідало за підвищення стійкості нових селекційних форм до несприятливих факторів зовнішнього середовища. Генетичний матеріал у більшості випадків набув комплексної стійкості до МОГЧ (загальна оцінка стійкості до патогенів) сумарна багаторічна: мільдю (М), оїдіум (О), гниль ягід (Г) та чорна плямистість (Ч). Це забезпечує високу життєздатність та урожайність у несприятливі епіфітотійні роки. Гібридні форми в роки зі сприятливими умовами для розвитку мільдю та оїдіумом дають стабільний урожай при мінімальній кількості обробок засобами захисту рослин. У той час, коли внутрішньовидові класичні сорти, генетично близько споріднені з сортом Загрей, такі, як Аліготе та Шардоне, втрачають за такої самої кількості обробок до 50-70% урожаю. Однак, спорідненість із класичними європейськими сортами, що використовуються у виноробстві вин високої якості, надалі дала змогу виділити гібридні форми за якісними характеристиками.

Таблиця 2

Генетичне походження селекційних форм

Гібридна комбінація		Селекційна форма	Частка успадкування <i>V. vinifera L.</i> , %	Розрахункова доля інших видів, %
Материнська форма	Батьківська форма			
ЗАГРЕЙ	Гечаї Заматош	62-17-71	87,5	12,5
		62-17-86	87,5	12,5
	34-61-63 (Горуплі Мцване х Овідіопольський)	56-59-58	81,3	18,7
	Віоріка	62-16-40	75,0	25,0
		62-16-32	75,0	25,0
	Кам'янський	58-28-14	від 75,0 до 87,5	від 25,0 до 12,5
		58-28-65	від 75,0 до 87,5	від 25,0 до 12,5
		58-12-6	від 75,0 до 87,5	від 25,0 до 12,5

Селекційні форми щеплено на підщепу Рипарія Рупестріс 101-14 та перенесено до селекційного розсадника, де надалі продовжилося вивчення їх агробіологічних показників. Однією з основних ознак вважається урожайність сорту (табл. 3). Селекційні форми з гібридної комбінації Загрей х Гечаї Заматош характеризувалися вищою врожайністю ніж контрольний сорт Загрей. Високою врожайністю вирізнялася селекційна форма 58-28-14 із гібридної комбінації Загрей х Кам'янський, проте смакові характеристики форми не підтвердили її перспективність.

Елементи плодоносності сорту Загрей та селекційних форм

Гібридна комбінація		Селекційна форма	Фактична урожайність з куща, кг	Розрахункова урожайність з 1 гектара, т
Материнська форма	Батьківська форма			
ЗАГРЕЙ	Гечаї Заматош	62-17-71	6,5	14,4
		62-17-86	8,6	19,2
	Віоріка	62-16-40	5,3	11,9
		62-16-32	5,2	11,5
	34-61-63 (Горупі Мцване х Овідіопольський)	56-59-58	4,0	8,8
	Кам'янський	58-28-14	6,1	13,6
		58-28-65	3,8	8,5
		58-12-6	4,0	8,8
	Загрей, контроль			5,7

Оцінка селекційних форм за стійкістю до хвороб зазначила, що всі вони не схильні до ураження чорною плямистістю (табл. 4).

Висока стійкість до мільдю та оїдіуму була характерна для контрольного сорту Загрей та форм 62-17-71, 56-59-58, 58-28-65. Найнижчу оцінку за стійкістю до гнилі отримала форма 62-17-86, що надалі вплинуло на характеристику її якості, а найвищим балом 7,6 (МОГЧ) відзначено форму 58-28-65.

Гарним станом кущів, а отже й адаптивністю, виділилися селекційні форми 58-28-65, 56-59-58, 62-17-71 та сорт Загрей. Усі форми за силою росту були середньорослі.

Стійкість до хвороб та оцінка стану кущів селекційних форм

Гібридна комбінація		Селекційна форма	Стійкість до хвороб, загальна МОГЧ	Стан куща, бал
Материнська форма	Батьківська форма			
ЗАГРЕЙ	Гечаї Заматош	62-17-71	7,4	3,0
		62-17-86	7,3	2,0
	Віоріка	62-16-40	7,3	2,0
		62-16-32	7,2	2,0

	34-61-63 (Горулі Мцване х Овідіопольський)	56-59-58	7,4	2,5
	Кам'янський	58-28-14	7,3	2,5
		58-28-65	7,6	3,0
		58-12-6	7,1	2,0
Загрей, контроль			7,4	3,0

Значна варіабельність селекційних форм спостерігалася за ознаками розмір, вага та кількість грон з куща (рис.).



Рис. Відмінності гібридних форм за розміром та формою грона

Дослідження селекційних форм показало значні відмінності в строках збору. Більшість сортів збиралися одночасно з сортом Загрей. Але форма 62-17-71, робоча назва Мерунка, мала коротший період вегетації, і за термінами наближалася до сорту Аліготе. Дві форми з гібридної комбінації Загрей х Віоріка характеризувалися пізнім терміном збору на рівні сорту Овідіопольський.

При рефрактометричному аналізі значні відмінності від вихідного сорту Загрей становили показники цукронакопичення. Найбільше загальних цукрів – 260 г/дм² накопичувала селекційна форма 56-59-58.

Дослідження якісних показників нових форм при вивченні протягом трьох років показало вплив на їхній ароматичний профіль батьківського компонента. Відмінності між смаковими дескрипторами ягоди та молодого виноматеріалу, виготовленого з форм нової селекції, були суттєвими та ексклюзивними. При цьому смакові властивості ягоди та винного профілю відрізнялися від обох батьківських компонентів і займали проміжне положення.

Висновки

1. Під час вивчення виявилось, що більшість селекційних форм винограду характеризуються своїми відмінностями від вихідного сорту Загрей та мають схожість із батьківськими компонентами цього сорту – Аліготе та Овідіопольським.

2. За патогеностійкістю форми знаходилися на рівні сорту Загрей, і тільки одна з них – 58-28-65 незначною мірою перевищувала рівень стійкості контрольного сорту.

3. Вивчення селекційних форм визначило варіабельність у розмірах, вазі та кількості грон з куща.

4. При дослідженні якісних ознак було виявлено відмінності між смаковими властивостями ягоди та молодого вина, виготовленого з форм нової селекції.
5. Дослідження показало, що з восьми форм за комплексом кількісних та якісних ознак виділяються селекційні форми 62-17-71 та 58-28-65. Подальші дослідження цих форм визначають їх перспективу та доцільність переведення у статус сортів.

Список використаних джерел

1. Ампелографічний атлас сортів і форм винограду селекції Національного наукового центру «Інститут виноградарства та виноробства імені В.Є. Таїрова» / Ковальова І.А. та ін. – К. : Аграрна наука. 2022, 160с.
2. Лазаревский М. Н. Изучение сортов винограда / М. Н. Лазаревский. Ростов-на-Дону: Изд. Ростовского университета, 1963. 152 с.
3. Комарова Е.С. Результаты сортоизучения винограда на Украине. Е.С. Комарова, Е.А. Панасевич, А.А. Кондрацкий. – К. 1962.
4. Банковська М. Г. Оцінка стійкості генотипів винограду проти грибних хвороб / М. Г. Банковська / Виноградарство і виноробство: міжв. тем. наук. зб. Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2007. Вип. 45 (1). С. 20-25.

*I. Kovalova, Dr of Agr. Scs, L. Herus, Dr of Agr. Scs, O. Sali, PhD of Agr. Scs,
M. Fedorenko, PhD of Agr. Scs, O. Papina, Researcher,
M. Vlasov, Postgraduate student*

National Scientific Center "V. Ye. Tairov Institute of Viticulture and Winemaking"

ZAGREY VARIETY AS A DONOR OF RESISTANCE AND QUALITY CHARACTERISTICS IN DIFFERENT HYBRID FORMS

This article describes hybrid forms with a complex genetic origin. They derived from the new Zagrey cultivar, which was a maternal variety in hybrid combinations. Eight hybrid forms were selected and subsequently tested in the breeding nursery.

The study of these forms showed a significant influence of the mother variety on such valuable characteristics as resistance to diseases and pests, productivity and product quality.

Keywords: grapes, breeding, hybrid forms, inheritance, variability.

*А. О. Кувшинов, канд. техн. наук, доцент,
М. О. Савін, канд. техн. наук*

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

e-mail: andrey6810@ukr.net

РОБИМО ЩЕПЛЕННЯ ВИНОГРАДУ ТА ВОЛОСЬКОГО ГОРІХА БЕЗ ПЕРЕНАЛАШТУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ

Розроблено комп'ютерну модель та на її основі виготовлено пристрій для щеплення винограду та волоського горіха без переналаштування обладнання.

Ключові слова: пристрій щеплювальний, волоський горіх, прищепа, підщепа.

Постановка проблеми. Для здійснення такої операції, як щеплення, існує низка машин, пристроїв і різного роду пристосувань. Існуюча конструкція напівавтоматичної щеплювальної машинки з педальним приводом за типом з'єднання підщепи з прищепою «омега» добре себе зарекомендувала на виноградній культурі. Існуючі потреби в саджанцях винограду, плодкових культур, зокрема волоського горіха, спонукали до необхідності розроблення конструкції щеплювальної машинки, яка б працювала в широкому діапазоні щодо щеплення різних культур. Вітчизняне розсадництво у виноградарстві та садівництві в основному базується на використанні зимового щеплення різноманітними пристроями з лезами та іншими робочими органами. Беручи до уваги схожі біологічні основи щеплення винограду та деяких плодкових культур, доцільно провести дослідження та розробити конструкцію вітчизняного універсального щеплювального пристрою, потенційно дешевшого порівняно із зарубіжними аналогами.

Матеріали та методи досліджень. Конструкція має забезпечити:

- підвищену якість копуляційних зрізів;
- щільне прилягання підщепи до прищепи;
- зменшення ймовірності окислення місця щеплення;
- підвищення робочого ресурсу прищеплювального ножа;
- підвищення надійності та продуктивності конструкції.

Таким чином, універсальний пристрій дасть змогу розширити діапазон культур, що прищеплюються, таких як виноград, волоський горіх та інші плодкові культури без переналаштування обладнання.

Багаторічний досвід щеплення винограду показав доцільність використання лезових робочих органів, які забезпечують мінімальне травмування тканин компонентів, що прищеплюються, що є одним із вагомих чинників подальшого якісного зрощування прищепи з підщепою. Найбільш вдалим лезовим робочим органом щеплювального пристрою для виноградної лози є омегоподібний ніж, який забезпечує за умови необхідної гостроти леза мінімальне травмування тканин, а омегоподібна форма сприяє достатній щільності з'єднання прищепи з підщепою. Спроби використання цих щеплювальних пристроїв у технології зимового щеплення інших плодкових культур визначили необхідність їхнього удосконалення в напрямі забезпечення різання значно твердіших за виноградну лозу і більших за діаметром прищеп і підщеп плодкових культур.

Зберігаючи принципову схему пристрою для щеплення плодкових культур, доцільно визначити конструктивні параметри омегоподібного ножа, виходячи з геометричних розмірів прищеп та підщеп. Для забезпечення різання твердих щеплюваних компонентів плодкових культур необхідно вдосконалити фіксацію омегоподібного ножа на супорті пристрою з

метою зменшення його деформації під час різання компонентів, що призводить до його виходу з ладу.

У ННЦ «ІВІВ ім. В.Є. Таїрова» розроблено комп'ютерну модель конструкції універсального напівавтоматичного пристрою для щеплення винограду та інших плодових культур (рис. 1) та розроблено ескізну документацію і виготовлено експериментальний зразок щеплювального пристрою (рис. 2).

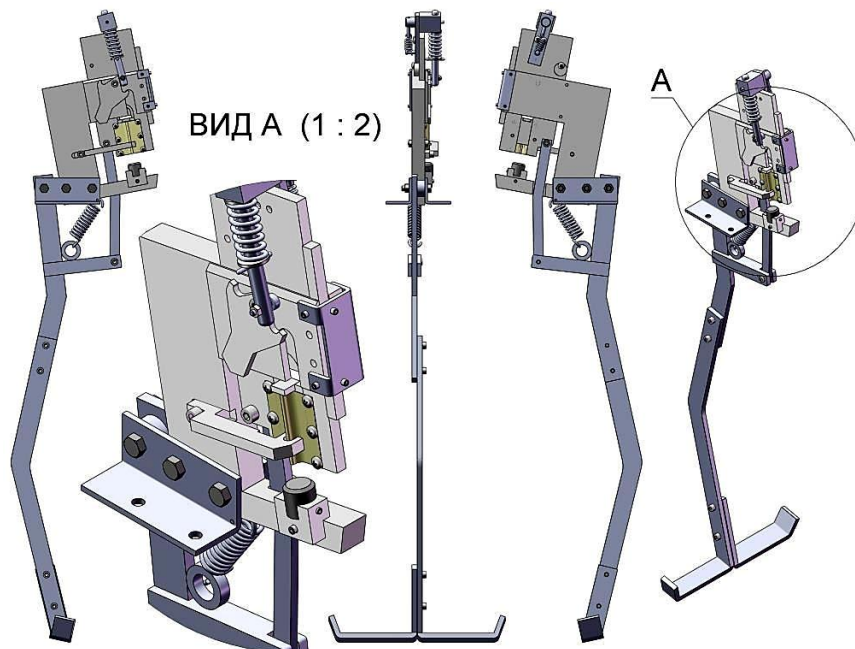


Рис. 1. Комп'ютерна модель універсального щеплювального пристрою

За принциповою схемою розроблений пристрій, аналогічний відомій щеплювальній машинці «Омега», яка масово застосовується на щепленні винограду. З огляду на виготовлення плодових щеп внесені конструктивні зміни:

- збільшено висоту та робочий хід ножа;
- посилено фіксацію ножа на рухомому супорті для зменшення його деформації при різанні товстих чубуків плодових культур;
- закладено можливість регулювання зусилля на педальному приводі.

Беручи до уваги розміри вихідних чубуків плодових культур, переглянуто послідовність виконання операцій щеплення. Якщо при щепленні винограду першим на протиріз встановлюється прищепний чубук і після перерізання його частина з вічком і омего-подібним шипом залишається в ножі, то на плодових культурах першим обробляється підщепний чубук, який зі сформованим шипом залишається в ножі. Далі на прищепному плодovому чубуку формується відповідної форми паз і компоненти автоматично з'єднуються в готову щепу.

Універсальність розробленого пристрою, зокрема, полягає в тому, що перехід зі щеплення винограду на щеплення плодових культур здійснюється без будь-якого переналаштування. Однак слід пам'ятати, що на початку виготовлення виноградної чи плодової щепи маятниковий упор пристрою (рис. 2) має бути відхиленим у бік оператора. За недотримання цієї вимоги чубуки будуть тільки перерізатися і в такому вигляді зіштовхуватись з ножа.

Загальний вигляд виноградної щепи показано на рис. 3, а плодової щепи – на рис. 4.

Результати досліджень з виробництва виноградних щеп і щеп волоського горіха за допомогою експериментального щеплювального пристрою наведені в таблиці 1, 2.

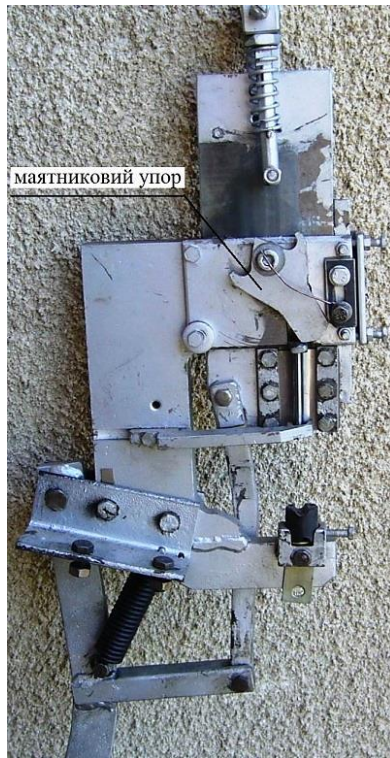


Рис. 2. Експериментальний діючий зразок універсального пристрою для щеплення винограду та інших плодових культур



Рис. 3. Схема омега-подібного з'єднання прищепи і підщепи винограду

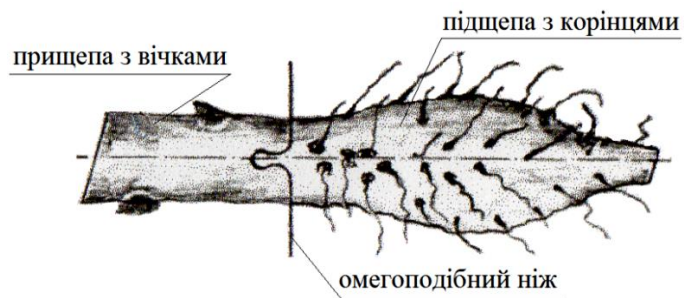


Рис. 4. Схема омега-подібного з'єднання прищепи і підщепи плодових культур

Результати виробничих випробувань експериментального зразка універсального щеплювального пристрою на виробництві виноградних щеп

Рік випробувань	Сорт, варіант	Кількість виготовлених щеп, шт.	Кількість висаджених щеп		Приживлюваність щеп (від висаджених)		Вихід саджанців (від виготовлених щеп)	
			шт.	%	шт.	%	шт.	%
2019 р.	Дунав (дослід)	150	125	83,33	113	90,40	99	66,0
2019 р.	Дунав (контроль)	1363	1223	89,73	187	88,88	934	68,53
2019 р.	Кишмиш лучистий (дослід)	190	164	86,32	139	84,76	125	65,79
2019 р.	Кишмиш лучистий (контроль)	710	585	82,39	494	84,44	445	62,68
2020 р.	Дунав (дослід)	500	476	95,2	295	61,97	500	26,6
2020 р.	Дунав (контроль)	810	85	98,12	564	71,85	810	23,5
2020 р.	Оригінал (дослід)	500	480	96,0	309	64,37	500	16,4
2020 р.	Оригінал (контроль)	360	355	98,61	171	48,17	360	17,8
2020 р.	Персей (дослід)	500	483	96,6	318	65,84	200	8,5
2020 р.	Персей (контроль)	200	181	90,5	113	62,43	500	29,2

Виробничі випробування експериментального зразка на виробництві плодкових щеп волоського горіха (табл. 2) проводили в умовах приватного підприємства «Науково-дослідного виробничого бізнес центру інноваційних технологій «Еко органік» (м. Чернівці). Контролем для дослідження напівавтоматичного щеплення волоського горіха використали щепи, виготовлені вручну висококваліфікованим фахівцем.

Продуктивність праці на виготовленні щеп на розробленому пристрої становила 500-750 шт. за семигодинну робочу зміну, в той час, коли вручну кваліфікований робітник в середньому робить близько 250 щеплень горіха. Якщо при щепленні вручну на косий зріз міцність з'єднання прищепи з підщепою забезпечується гумовою стрічкою, то за механізованого щеплення міцність щепи обумовлюється конфігурацією популяційного омегаподібного зрізу. Відмова від обмотування щеп стрічкою є певним резервом підвищення продуктивності пристрою.

**Результати виробничих випробувань експериментального зразка
універсального щеплювального пристрою на виробництві щеп волоського горіха**

Рік випробу- вань	Сорт, варіант	Кількість виробле- них щеп, шт.	Кількість висаджених щеп, шт.		Приживлюваність щеп (від висаджених)		Вихід саджанців (від виготовлених щеп)	
			шт.	%	шт.	%	шт.	%
2020 р.	Черновицький 1 (дослід)	1212	1103	91,01	610	55,31	582	48,02
2020 р.	Черновицький 2 (дослід)	1208	1095	90,65	575	52,53	561	46,44
2020 р.	Буковинський 1 (дослід)	1226	1108	90,36	546	49,24	532	43,39
2020 р.	Буковинський 2 (дослід)	1217	1120	92,03	578	51,62	553	45,44
2020 р.	Черновицький 1 (контроль)	1230	1180	95,93	815	69,14	658	53,05
2020 р.	Черновицький 2 (контроль)	1242	1126	90,66	856	76,43	705	56,76
2020 р.	Буковинський 1 (контроль)	1217	1129	92,77	860	76,22	647	53,16
2020 р.	Буковинський 2 (контроль)	1225	1174	95,84	847	76,17	622	50,78

Висновки

1. За невеликих обсягів виробництва виноградних або плодкових щеп виправдано використовувати напівавтоматичні щеплювальні машинки з омегоподібною формою елементів з'єднання.

2. З огляду на змінний попит у виноградних чи плодкових саджанцях доцільно використовувати універсальні щеплювальні машинки, на яких можна без переналаштування виготовляти як виноградні, так і плодкові щепи.

3. Низький вихід стандартних саджанців на сортах винограду Оригінал та Персей пояснюється, в першу чергу, якістю вихідного матеріалу як підщепи, так і прищепи.

Список використаних джерел

1. Боровиков Г. А. Анатомия и физиология прививки у виноградной лозы. *Труды Украинского НИИ виноградарства и виноделия им. К.А. Тимирязева*. Харьков : Держсільгоспвидав, 1935. Вып. 1.

2. Зотов В. В. и др. Повреждение тканей на копуляционных срезах и срастание компонентов при различных способах прививки винограда. *Виноградарство и виноделие* : республ. межвед. темат. науч. сб. Киев : Урожай, 1979. Вып. 22. С. 56-61.

3. Бронштейн И. Н., Семендяев К. А. Справочник по математике для инженеров и учащихся ВТУЗов. Москва : Наука, 1967. С. 608.

4. Бирюков Ю. В. Исследование и обоснование рациональных геометрических и режимных параметров рабочих органов прививочных машин фрезерного типа : дисс. на соиск. ученой степени канд. техн. наук. Одесса, 1966. С. 196.

5. Зотов В. В. и др. Повреждение тканей на копуляционных срезах и срастание прививаемых компонентов при различных способах прививки винограда. *Виноградарство и виноделие*: республ. межвед. темат. науч. сб. Киев: Урожай, 1979. Вып. 22. С.56-61.

6. Савін М. О., Кувшинов А. О., Сапожніков А. М. До питання формування копуляційних зрізів при щепленні рослин. *Виноградарство і виноробство*: межвід. темат. наук. зб. Одеса : ІВіВ ім. В.С. Таїрова, 2018. Вип. 55. С. 122-126.

7. Савін М. О., Сапожніков А. М., Улько В. М. Машини і знаряддя для механізації виноградарства і розсадництва. Одеса : Optimum, 2005. С. 57.

A. Kuvshinov, Ph.D. of Tech. Assoc. Prof., M. Savin, Ph.D. of Tech

National Scientific Center "V. Ye. Tairov Institute of Viticulture and Winemaking"

MAKING GRAFTING OF GRAPES AND WALNUTS WITHOUT RECONFIGURING THE EQUIPMENT

A computer model was developed and on its basis a device for grafting grapes and walnuts without readjusting the equipment was manufacture.

Keywords: grafting device, walnut, graft, rootstock.

*А. О. Кувшинов, канд. техн. наук, доцент,
М. О. Савін, канд. техн. наук*

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

e-mail: andrey6810@ukr.net

ДО ПИТАННЯ РОЗРОБКИ ПРИСТРОЮ ДЛЯ ЩЕПЛЕННЯ РОСЛИН

На підставі обґрунтування напряду удосконалення технології виготовлення омегоподібних ножів для щеплювальних пристроїв запропоновано ножі з тонкопрофільної смуги і нержавіючої сталі товщиною 0,3 мм.

Ключові слова: омегоподібний шип, копуляційний зріз, виноградна щепка, омегоподібний ніж, прищепка, підщепка.

Вступ. Більш ніж півтора століття вчені та практики розробляють та вдосконалюють різні способи з'єднання прищепи з підщепою. Найбільш відомі на сьогодні способи з'єднання компонентів виноградної щепи наведено на рис. 1. Вони відрізняються як формою, так і технологією їх виготовлення. Так шипова форма (рис. 1, в) елементів з'єднання формується фрезерними робочими органами, в яких швидкість різання становить близько 30 м/с та присутні елементи нагріву тканин чубуків. Сумарна товщина травмованих клітин живої тканини сягає до 0,6 мм.

Міцність з'єднання прищепи з підщепою до 5-7 кг на осьовий розрив досягається за рахунок натягу, коли шип дещо товщий за паз. У даному випадку поверхні як шипа, так і паза стискаються і це пригнічує регенераційні процеси під час стратифікації щеп.

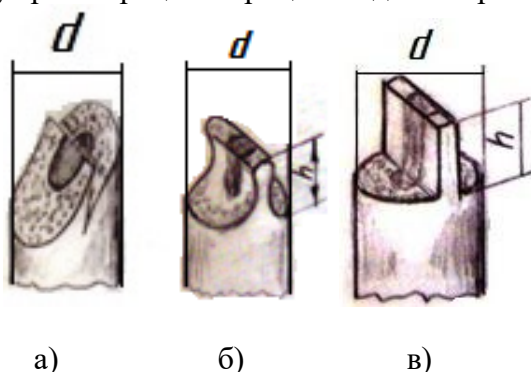


Рис. 1. Схема для розрахунку периметра зрізу чубуків:
а – коса копуліровка; б - омегоподібний шип; в - призматичний шип

Основний у минулому спосіб з'єднання на косий зріз із язичком виконується плоским лезом (рис.1, а). Клинові язички з натягом входять у надрізи, при цьому міцність з'єднання компонентів недостатня і це основний недолік такого способу щеплення.

Постановка проблеми. Омегоподібний спосіб з'єднання компонентів (рис. 1, б) відрізняється від розглянутих тим, що копуляційні поверхні шипа і паза не спричиняють тиску одна на одну, тобто цей фактор пригнічення процесу регенерації перерізанних тканин відсутній.

Механічна міцність щепи на осьовий розрив досягається за рахунок форми – діаметр голівки шипа більший за розмір його шийки. Задля цього волокна і судини шипа та паза вимушені трічі перерізатися, що серйозно ускладнює пересування поживних речовин до травмованих клітин копуляційного зрізу. До того ж це єдиний спосіб, який вимагає

з'єднувати прищепу з підщепою бічним рухом, а не осьовим, як всі інші способи щеплення.

Задача, таким чином, зводиться до обґрунтування таких геометричних параметрів омегоподібних елементів з'єднання, за яких ранева поверхня та периметр зрощування компонентів будуть мінімальними при достатній механічній міцності щеп. Окрім цього, конструкція ножа для формування омегоподібних зрізів має бути технологічною у виготовленні, а за робочим ресурсом не поступатися кращим зарубіжним аналогам.

Результати дослідження. Виготовлення виноградних щеп є складною й дуже відповідальною операцією, оскільки йдеться про хірургічну операцію на рослині. Живе вічко з частиною лози необхідно прищепити до живої підщепної лози так, щоб вони надалі зрослися і стали єдиною рослиною. Говорячи сучасною мовою треба пересадити життєво важливі органи однієї рослини на іншу рослину.

Серед багатьох обов'язкових умов успішності щеплення утворення якісного копуляційного зрізу є однією з найскладніших операцій. Копуляційний зріз має бути виконаним таким ріжучим інструментом, щоб травмування живих клітин було якнайменшим. Копуляція – це з'єднання, тобто копуляційний зріз повинен забезпечити надійне з'єднання компонентів у щепі з одного боку, а з іншого боку – дозволяти компонентам дещо розсуватися калюсом, щоб у просвітку, який утвориться, змогли формуватися сумісні з'єднувальні тканини для прищепи і підщепи.

Важливо, щоб копуляційний зріз мав, за можливості, мінімальну раневу поверхню, щоб на своє загоювання потребувало небагато часу та поживних речовин, що накопичилися у чубуках.

Багатьма, зокрема й нашими дослідженнями встановлено, що мінімальне травмування живих клітин чубуків забезпечують лезові робочі органи. Товщина шару травмованих клітин у них у 2,5 рази менша, ніж у фрезерних робочих органів.

Окрім того, під час роботи леза не повинно бути термічного (за рахунок нагріву) та хімічного (за рахунок хімічної взаємодії) пригнічення живих клітин. Таким чином визначаємо:

1. Ріжучі робочі органи мають бути лезовими з мінімально можливим радіусом заокруглення жала леза, тобто максимально гострі.

2. Швидкість різання чубуків має бути невисокою і не супроводжуватись нагріванням.

3. Матеріал леза має бути нейтральним до тканин чубука і не взаємодіяти з ними.

Усі вищенаведені аргументи сприяли тому, що в розвинених виноградарських країнах у розсадництві розповсюджені щеплювальні пристрої з омегоподібними лезами та ножним приводом. Аналогічні щеплювальні машини, розроблені в Україні, і сьогодні використовують практично в усіх розсадницьких господарствах. Проте, обґрунтування оптимальних параметрів омегоподібних ножів та розробка оснащення для їх виготовлення залишається актуальною проблемою.

Беручи до уваги, що зрощування компонентів відбувається не по всій площині копуляційного зрізу, а по периметру, під час аналізу форм з'єднання будемо розглядати останній.

Косе копулювання виконується під кутом $30^0 - 40^0$ до осі чубука і периметр зрощування становить:

$$c_1 = \pi \left[1,5 \left(\frac{d}{2} + \frac{1,5d}{2} \right) - \sqrt{\frac{d}{2} \times \frac{1,5d}{2}} \right] + 4d \approx 8d ,$$

де: c_1 – довжина периметра зрощування, мм;

d – діаметр чубука, мм;

π – відношення довжини кола до діаметра.

У цьому виразі перший доданок являє собою периметр еліпса, а другий доданок – збільшення периметра за рахунок зарізання язичків.

У разі шипового з'єднання периметр зрізу обчислюється з виразу:

$$c_2 = \pi d + nh,$$

де: c_2 – периметр зрощування шипового з'єднання, мм;

n – кількість поздовжніх зрізів шипів-пазів;

h – висота шипів-пазів, мм.

Омегоподібну форму з'єднання можна розглядати як одношипову з незначним зменшенням периметра за рахунок округлих голівки та заплечиків.

Для наочності розглянемо графік залежності довжини периметра зрізу від величини діаметра чубуків наведених способів з'єднання (рис. 2).

Найбільший периметр зрощування має коса копуліровка (пряма 1), а найменший периметр – одношипове омегоподібне з'єднання (пряма 3).

Важливо зазначити, що збільшення периметра зрізу відбувається більш стрімко в разі косої копуліровки і це негативна ознака. Одношипове і омегоподібне з'єднання характеризується плавним наростанням периметра.

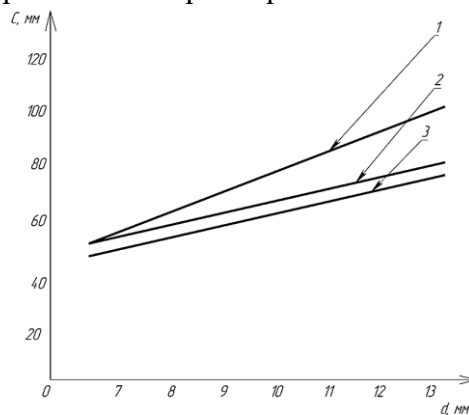


Рис. 2. Графік залежності периметра зрізу C від діаметра чубуків d при різній формі елементів з'єднання

- 1 – косе копулювання;
- 2 – призматичний шип;
- 3 – омегаподібний шип

Розглянемо омегоподібне з'єднання з погляду механічної міцності щепи. Руйнівною буде сила P , яка приводить паз підщепи до розколювання (рис. 3).

Щодо паза підщепи нам важливо знати величину моменту на вершині заплічка в точці B . Він буде меншим в l/h разів, а в точці ймовірного розколу A дорівнюватиме нулю. З цих міркувань бажано, щоб висота h омегаподібних шипа та паза були якомога меншими. У такому разі сила P викликати не розколювання паза, а висмикування шипа з паза, чому перешкоджатиме голівка шипа, діаметр якої більший за розмір його шийки.

Як було зазначено вище, основною вимогою до копуляційного зрізу є його здатність до зрощування компонентів. Конкретизуючи цю вимогу, зазначимо, що копуляційні поверхні не повинні стискуватись – це пригнічує регенерацію тканин.

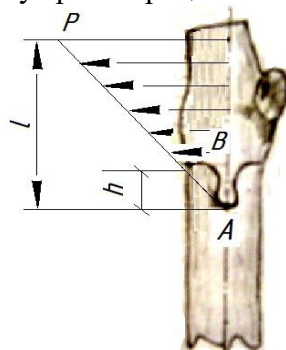


Рис. 3. Характер зміни епюри згинаючого моменту сили P

Якщо сила P прикладена до верхівки прищепи на відстані l від точки розколу A , то момент цієї сили складатиме:

$$M = P \times l$$

де: M – момент руйнівної сили;
 P – руйнівна сила;
 l – плече дії сили руйнації.

З'єднання компонентів має бути без просвіту, або з мінімально можливим просвітом.

Беручи до уваги, що зусилля різання товстих чубуків (до 14 мм) твердих за деревиною сортів сягає 75-80 кг, то товщина ножа для забезпечення достатнього робочого ресурсу має бути не менше 0,3 мм. Радіус згинання такого за товщиною металу без утворення мікротріщин має становити не менше 1,5 мм. З огляду на цю обставину діаметр голівки омегоподібного ножа дорівнюватиме 3 мм, а радіус закруглення заплечиків з міркувань технологічності виготовлення також дорівнюватиме 3 мм. Спряженість цих елементів обумовлюють мінімальну висоту шипа у 7 мм (рис. 4.1).

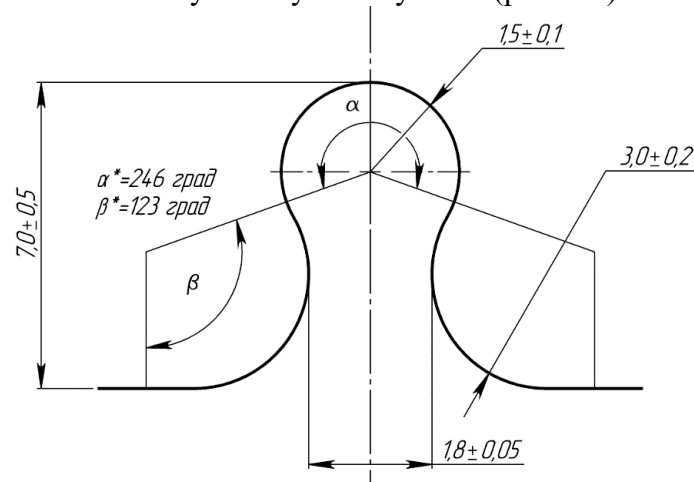


Рис. 4.1. Геометричні параметри омегоподібного ножа

* – довідкові параметри

Таким чином, отримуємо основні геометричні параметри омегоподібного ножа:

- висота шипа – 7 мм;
- діаметр голівки шипа – 3 мм;
- радіус заокруглення заплечиків – 3 мм;
- розмір шийки шипа – 1,8...2,0 мм.

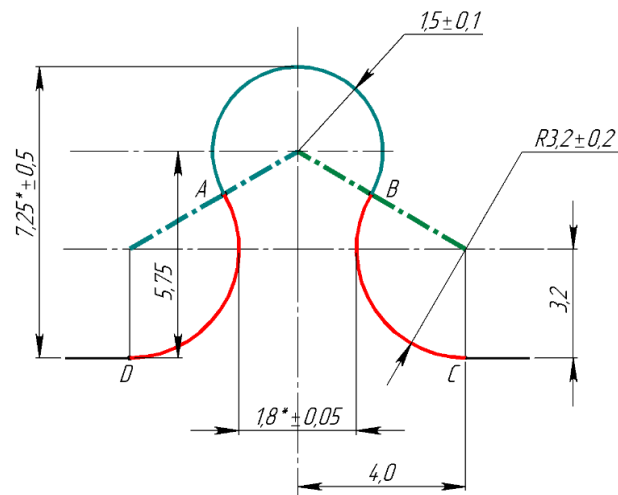


Рис. 4.2. Геометричні параметри омегоподібного ножа

* – довідкові параметри

Довжина омегоподібної лінії різання складається з:

- довжини дуги AB , що утворює головку шипа;
- двох дуг AD і BC , що утворюють шийку та заплечики шипа;
- двох прямолінійних ділянок лівіше D і правіше C , коли діаметр держака більший за відстань DC (рис. 4.2).

При розробці обладнання необхідно виходити саме з цих параметрів. Беручи до уваги діапазон діаметрів чубуків, придатних для щеплення, який становив від 7 до 14 мм, доцільно виготовляти три типи розмірів ножів:

№ 1 – для тонких чубуків діаметром 7...8 мм;

№ 2 – для середніх за товщиною чубуків діаметром 9...12 мм;

№ 3 – для товстих чубуків товщиною понад 12 мм.

Слід також зауважити, що велике зусилля перерізування чубуків і мала товщина металу (0,3 мм) призводять до певної деформації ножів у роботі, особливо на товстих чубуках, що згодом причинає їхнє руйнування.

Зменшити деформацію ножа можна, наприклад, шляхом надання йому конічної форми, яка суттєво збільшує просторову жорсткість ножа, а отже і його робочий ресурс.

До того ж конічна форма унеможливує затискання омегоподібного шипа в ножі, тобто останній не розклинається. У підсумку викладені фактори сприятимуть підвищенню якості копуляційного зрізу та збільшенню робочого ресурсу омегоподібних ножів.

Зусилля різання чубуків, як уже зазначалося, безпосередньо впливає на конструкцію пристрою для щеплення і, насамперед, конструкцію привода ножа.

Більшість конструкцій мають ножний привід з шарнірно-важільним механізмом. У даному разі зусилля різання є визначальним параметром. Оскільки формування копуляційного зрізу здійснюється за один рух ножа, то нам необхідно знати максимальну довжину різання.

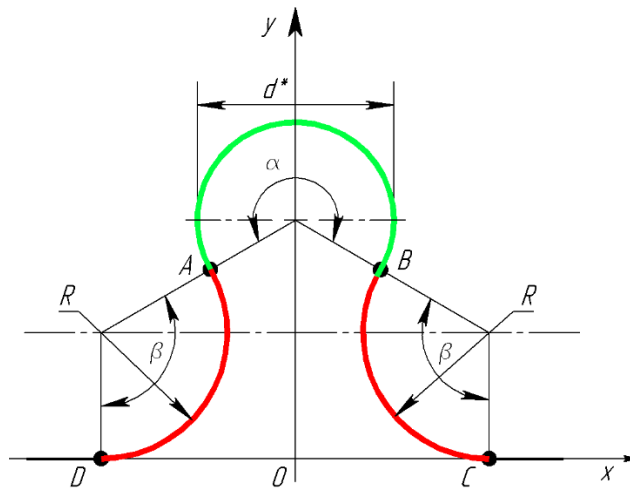


Рис. 4.3. Геометричні параметри омегоподібного ножа
* – довідкові параметри

$$a = 246^{\circ}$$

$$b = 123^{\circ}$$

Довжина дуги голівки (рис. 4.3):

$$L_{AB} = \frac{2\pi r d}{360^{\circ}} = 6,437 \text{ мм}$$

Довжина дуги заплечика:

$$L_{AD} = \frac{2\pi R \beta}{360^{\circ}} = 6,87 \text{ мм}$$

Сумарна довжина:

$$L_c = 6,437 + 6,87 \times 2 = 20,18 \text{ мм}$$

У разі найтовстішого чубука:

$$L_c = 20,18 + (14 - 8) = 26,18 \text{ мм}$$

Для визначення довжини різання слід узяти довжину власне омеги та додати її збільшення за рахунок зростання товщини чубука.

Позначимо: L – довжина омегоподібної кривої найтонкішого чубука діаметром d_{min} .

$d_{max} - d_{min}$ – збільшення довжини різання за рахунок товстішого чубука d_{max} .

У разі омегоподібного зрізу це буде довжина власне фігурної кривої, яка не залежить від товщини чубука, і її збільшення за рахунок прямолінійних ділянок.

Запишемо:

$$L_{\text{різ}} = L + d_{max} - d_{min}$$

де, $L_{\text{різ}}$ – сумарна довжина різання;

L – довжина омегоподібної кривої;

d_{max} – діаметр найтовстішого чубука;

d_{min} – діаметр найтоншого чубука.

У свою чергу:

$$L = l_{\text{гол}} + 2 \times l_{\text{зап}},$$

де,

$$l_{\text{гол}} = \frac{2\pi r\alpha}{360^\circ},$$

а

$$l_{\text{зап}} = \frac{2\pi R\beta}{360^\circ},$$

згідно з рис. 4:

r – радіус заокруглення головки;

α – центральний кут головки;

R – радіус заокруглення запличика;

β – центральний кут запличика.

Сумарна довжина лінії різання буде:

$$L_{\text{різ}} = \frac{2\pi r\alpha}{360^\circ} + 2 \frac{2\pi R\beta}{360^\circ} + d_{max} - d_{min}$$

У загальному вигляді зусилля різання обчислюється за формулою:

$$P_{\text{різ}} = q \times L_{\text{різ}}$$

де, $P_{\text{різ}}$ – зусилля різання;

q – питоме зусилля різання.

Питоме зусилля різання залежить від багатьох факторів, серед яких найвпливовішими є:

- твердість деревини чубуків;
- гострота (радіус заокруглення жала) леза;
- товщина матеріалу леза.

Експериментальним шляхом встановлено, що питоме зусилля для виноградних чубуків змінюється в межах від 15,6 до 30 кг/см.

На практиці при розробці щеплювальних пристроїв виходять з найбільших значень як питомого, так і загального зусилля різання.

Висновки

1. Встановлено геометричні параметри омегаподібного ножа, а саме: висота шипа – 7 мм; діаметр головки шипа – 3 мм; радіус заокруглення заплічків – 3 мм; розмір шийки шипа – 1,8...2,0 мм.

2. Визначено:

- довжину дуги голівки, яка становила 6,437 мм;
- довжину дуги заплічика – 6,87 мм;
- сумарна довжина склала – 20,18 мм.

3. Дослідження показали, що велике зусилля перерізування чубуків і мала товщина металу (0,3 мм) призводять до певної деформації ножів у роботі, особливо на товстих чубуках, яка згодом викликає їх руйнацію.

4. Ріжучі робочі органи мають бути лезовими з мінімально можливим радіусом закруглення жала леза, тобто максимально гострі.

5. Швидкість різання чубуків має бути невисокою і не супроводжуватись нагріванням, а матеріал леза має бути нейтральним до тканин чубука і не взаємодіяти з ними.

Список використаних джерел

1. Савін М. О., Кувшинов А. О., Сапожніков А. М. До питання формування копуляційних зрізів при щепленні рослин. *Виноградарство і виноробство*: міжвід. темат. наук. зб. Одеса : ІВіВ ім. В.Є. Таїрова, 2018. Вип. 55. С. 122-126.
2. Савін М. О., Сапожніков А. М., Кувшинов А. О. До питання настільного щеплення плодкових культур. *Виноградарство і виноробство*: міжвід. темат. наук. зб., присв. 150-річчю від дня народження В.О. Гернета / НААН, ННЦ «Інститут виноградарства і виноробства ім. В.Є. Таїрова». Одеса : ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова», 2020. С. 73-77.
3. Сапожніков А. М., Савін М. О., Кувшинов А. О. До питання розробки універсального напівавтоматичного пристрою для щеплення винограду та інших плодкових культур. *Виноградарство і виноробство*: міжвід. темат. наук. зб., присв. 150-річчю від дня народження В.О. Гернета / НААН, ННЦ «Інститут виноградарства і виноробства ім. В.Є. Таїрова». Одеса : ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова», 2020. С. 78-84.

A. Kuvshinov, Ph.D. of Tech. Assoc. Prof., M. Savin, Ph.D. of Tech

National Scientific Center "V. Ye. Tairov Institute of Viticulture and Winemaking"

ON THE QUESTION OF THE DEVELOPMENT OF A PLANT VACCINATION DEVICE

Based on the substantiation of the direction of improvement of the technology of manufacturing omega-shaped knives for grafting devices, knives made of thin-profile strip and stainless steel with a thickness of 0.3 mm are proposed.

Keywords: omega-like spike, copulation cut, grape chips, omega-like bottom, pinches, wood chips.

Г.В. Ляшенко, д-р геогр. наук
Е.Б. Мельник, канд. с-г. наук
М.Б. Бузовська, канд. с-г наук
Г.К. Попова, наук. співр.
О.М. Мандич, мол. наук. співр.

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

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОСТОРОВОГО РОЗПОДІЛУ ПОКАЗНИКІВ РЕСУРСІВ ВОЛОГИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ЯКІСТЬ ВРОЖАЮ ВІНОГРАДУ В СТЕПОВІЙ ЗОНІ УКРАЇНИ

В статті представлено результати дослідження мінливості показників ресурсів вологи, як фактора впливу клімату на якість винограду. Виконано аналіз мінливості кількості опадів, суми дефіциту насичення водяної пари в повітрі, запасів вологи в метровому шарі ґрунту на початок і кінець періоду, випаровування, біофізіологічним аналогом якого є вологоспоживання або фактична евапотранспірація, потенційного випаровування, біофізіологічним аналогом якого є вологовимогливість або потенційна евапотранспірація, а також вологозабезпеченості та гідротермічного коефіцієнта за період від наливу ягід до технічної стиглості сортів винограду Мускат одеський, Сухолиманський білий та Одеський чорний у Степовій зоні України в межах Запорізької, Миколаївської, Одеської та Херсонської областей.

Ключові слова: сорти винограду, якість врожаю, показники ресурсів вологи, Степова зона України.

Вступ. Волога є одним з основних факторів життя рослин і її функції пов'язані з фізіологічними та фізико-хімічними процесами, у т.ч. фотосинтезом, забезпеченням терморегуляції й перенесенням елементів живлення. Це зумовлює важливість оцінки умов вологозабезпеченості, яка визначається адекватністю показників вологовимогливіості окремих культур або їхніх груп і показників ресурсів вологи певної території. Безсумнівно, складність завдання зумовлена багатфакторністю досліджуваної системи. Це насамперед шар повітря, де знаходиться надземна частина рослини, звідки надходить найбільша кількість вологи, і рівень вологи в повітрі впродовж усієї вегетації.

Велике значення має тип і гранулометричний склад ґрунту, які визначають основні його властивості щодо трансформації вологи в шарі ґрунту, де розміщена підземна частина рослини. Третім фактором виступає сама рослина з властивістю перенесення і засвоювання вологи та її транспірації. У фізіології рослин розрізняють зовнішні та внутрішні фактори транспірації, які пов'язані відповідно до властивостей рослин і умов середовища та агротехніки вирощування, і відрізняються за просторово-часовою мінливістю. У польових умовах сумарні витрати вологи рослинами складаються з транспірації та випаровування з поверхні ґрунту (сумарне випаровування). За оптимального вологопостачання рослин вони не можуть збільшуватися нескінченно, оскільки цей процес пов'язаний із затратами тепла.

Вивчення впливу погодно-кліматичних умов на формування якісних характеристик врожаїв, здебільшого вмісту цукру в соку, розпочато дещо пізніше – наприкінці ХХ століття. З показників, що характеризують погоду та клімат, в основному розглядалися середні температури за період вегетації та їхні суми, кількість опадів за цей період, іноді гідротермічний коефіцієнт. Більшість статистичних моделей базувалася на визначені зв'язку між вмістом цукру в ягодах різних сортів винограду і показниками ресурсів вологи [1 - 9]. В останні двадцять років, як в Україні, так і у Франції, Іспанії, Португалії та Китаї розпочато

дослідження впливу погодно-кліматичних з використанням агрокліматичних показників, які характеризують погоду і клімат у розрізі окремих періодів розвитку винограду: цвітіння – технічна стиглість, налив ягід – технічна стиглість винограду. Крім середніх температур та їхніх сум враховують суму фотосинтетично активної радіації [10-12].

У Степовій зоні України ресурси вологи є визначальним фактором формування врожаїв усіх сільськогосподарських культур, зокрема винограду, що також пов'язано з їхньою значною мінливістю у просторі та часі. Вони також зумовлюють якість врожаю культур, тому дослідження ресурсів вологи завжди є актуальними.

Мета дослідження полягала у визначенні різних показників ресурсів вологи за період від наливу ягід до технічної стиглості сортів винограду різних строків стиглості та їхнього просторового розподілу в межах окремих областей Степової зони України.

Матеріали і методи досліджень. Вихідною інформацією були дані агрокліматичних довідників по Запорізькій, Миколаївській, Одеській і Херсонській областях та України, в яких представлено матеріали метеорологічних і агрокліматичних спостережень гідрометеорологічних станцій Департаменту з надзвичайних ситуацій України [13-18].

При виконанні досліджень застосовували методи агрокліматичних розрахунків та узагальнень. Початок настання фази наливу ягід і технічної стиглості виконувався за методом накопичення сум температур [19]. Для оцінки ресурсів вологи в період від наливу ягід до технічної стиглості винограду сортів винограду Мускат одеський, Сухолиманський білий і Одеський чорний в Степовій зоні України запропоновано розраховувати такі показники, як кількість опадів; суму дефіциту насичення водяної пари у повітрі; запаси вологи у метровому шарі ґрунту на початок і кінець періоду; випаровування, біолого-фізіологічним аналогом якого є вологоспоживання або фактична евапотранспірація; потенційне випаровування, біолого-фізіологічним аналогом якого є вологовимогливість або потенційна евапотранспірація; а також вологозабезпеченість і гідротермічний коефіцієнт.

Результати досліджень

Виконано розрахунки 8 показників ресурсів вологи за середніми даними для Запорізької, Миколаївської, Одеської та Херсонської областей. Наочно видно (рис. 1а), що мінливість суми дефіцитів насичення водяної пари в повітрі (Σd) за період від наливу ягід до технічної стиглості по областях Степової зони змінюється від 475 до 620 мм у сорту Мускат одеський, від 490 до 630 мм – у сорту Сухолиманський білий і від 405 до 515 мм – у сорту Одеський чорний. Максимальна величина цього показника відзначається у всіх сортів у Миколаївській області, а мінімальна величина – в Одеській області.

Величина вологовимогливості (E_0) змінюється від 355 до 465 мм у сорту Мускат одеський, від 370 до 475 мм – у сорту Сухолиманський білий і від 305 до 385 мм – у сорту Одеський чорний. Максимальна величина цього показника відзначається, як суми дефіцитів насичення водяної пари в повітрі, у всіх сортів у Миколаївській області, а мінімальна величина – в Одеській області.

Величина запасів вологи в метровому шарі ґрунту на початок періоду (W_p) змінюється від 64 до 68 мм у сорту Мускат одеський, від 62 до 68 мм – у сорту Сухолиманський білий і від 42 до 45 мм – у сорту Одеський чорний (рис. 1б). Максимальна величина цього показника відзначається у сортів Мускат одеський і Сухолиманський білий, а мінімальна – у сорту Одеський чорний. У всіх сортів найбільша величина запасів продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту на початок періоду відмічається в Запорізькій та Миколаївській областях, а мінімальна – в Херсонській області. Величина запасів вологи у метровому шарі ґрунту на кінець періоду (W_k) змінюється від 63 до 67 мм у сорту Мускат одеський, від 60 до 66 мм – у сорту Сухолиманський білий і від 44 до 48 мм – у сорту Одеський чорний (рис. 1б). Максимальна величина цього показника відзначається у сортів Мускат одеський і Сухолиманський білий, а мінімальна – у сорту Одеський чорний. У всіх сортів найбільша величина запасів продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту на початок періоду відмічається в Запорізькій та Миколаївській областях, а мінімальна – в Херсонській області.

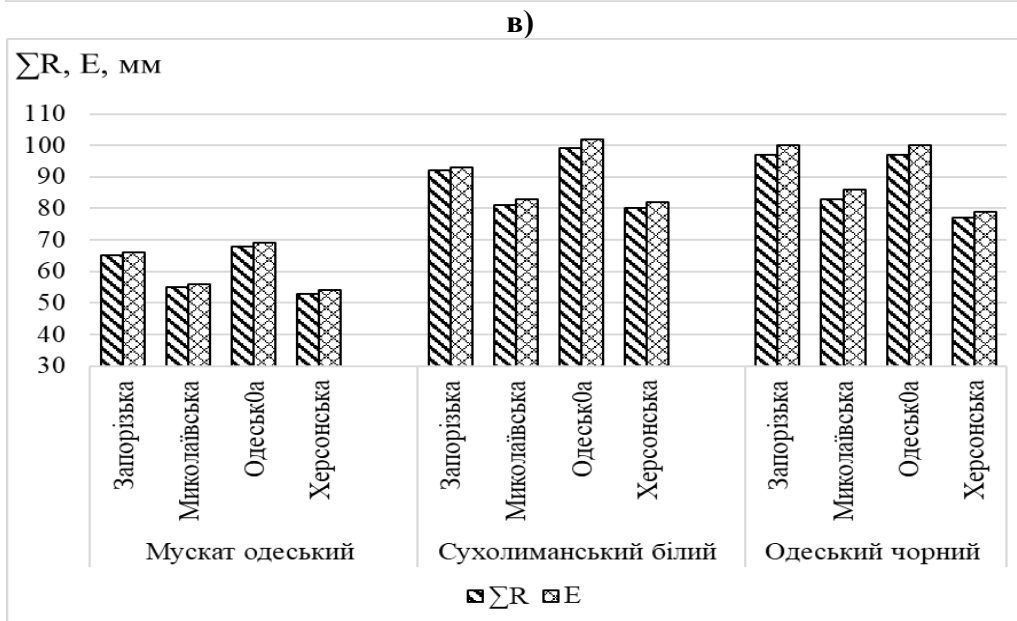
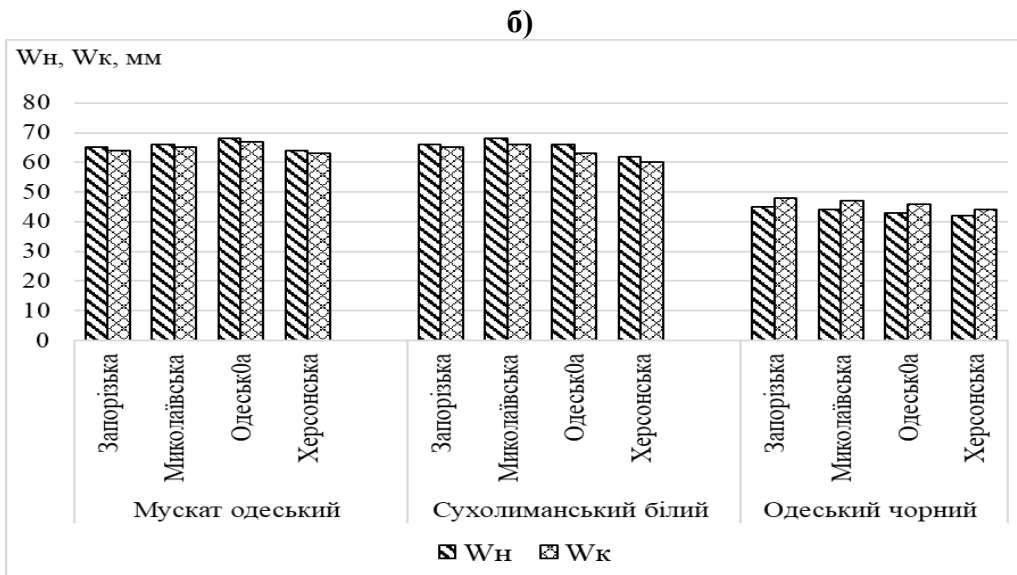
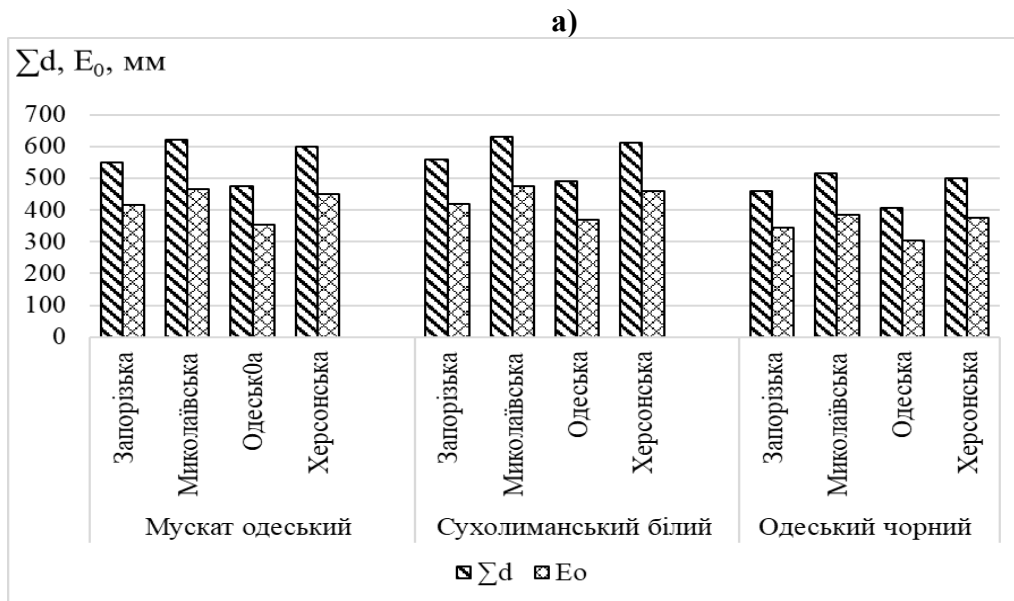


Рис. 1. Просторовий розподіл показників ресурсів води в Степовій зоні України за

період від наливу ягід винограду до технічної стиглості у сортів винограду різних термінів стиглості: а) суми дефіцитів насичення водяної пари в повітрі (Σd) та вологовимогливості (E_0); б) запасів води в метровому шарі ґрунту на початок періоду (W_p) і на кінець періоду (W_k); в) кількість опадів (ΣR) і вологоспоживання (E) за період від наливу ягід до технічної стиглості.

Кількість опадів (ΣR) за період від наливання ягід до технічної стиглості в областях Степової зони змінюється від 53 до 68 мм у сорту Мускат одеський, від 80 до 99 мм – у сорту Сухолиманський білий і від 77 до 97 мм – у сорту Одеський чорний (рис. 1в). Максимальна величина кількості опадів відзначається у всіх сортів у Запорізькій та Одеській області, а мінімальна величина – у Херсонській області.

Величина вологоспоживання (E) за період від наливу ягід до технічної стиглості в областях Степової зони змінюється від 54 до 69 мм у сорту Мускат одеський, від 82 до 102 мм – у сорту Сухолиманський білий і від 79 до 100 мм – у сорту Одеський чорний (рис. 1в). Максимальна величина вологоспоживання відзначається у сортів Сухолиманський білий та Одеський чорний, а мінімальна – у сорту Мускат одеський. В усіх сортів максимальне вологоспоживання відмічається в Запорізькій і Одеській області, а мінімальна величина – в Херсонській області.

Величина показника вологозабезпеченості (V) за період від наливання ягід до технічної стиглості по областях Степової зони змінюється від 0,12 до 0,16 або від 12 до 16% у сорту Мускат одеський, від 0,18 до 0,22 або 18 до 22% – у сорту Сухолиманський білий і від 0,21 до 0,33 або від 21 до 33% – у сорту Одеський чорний (рис. 2). Максимальна величина вологозабезпеченості відзначається у сорту Одеський чорний, а мінімальна – у сорту Мускат одеський. В усіх сортів максимальна вологозабезпеченість відмічається в Запорізькій і Одеській області, а мінімальна величина – в Херсонській області.

Величина гідротермічного коефіцієнта (ГТК) за період від наливу ягід до технічної стиглості по областях Степової зони змінюється від 0,50 до 0,66 у сорту Мускат одеський, від 0,66 до 0,83 – у сорту Сухолиманський білий і від 0,71 до 0,92 – у сорту Одеський чорний (рис. 2). Максимальна величина ГТК відзначається у сорту Одеський чорний, а мінімальна – у сорту Мускат одеський. В усіх сортів максимальний гідротермічний коефіцієнт відмічається в Запорізькій та Одеській області, а мінімальна величина – у Херсонській області.

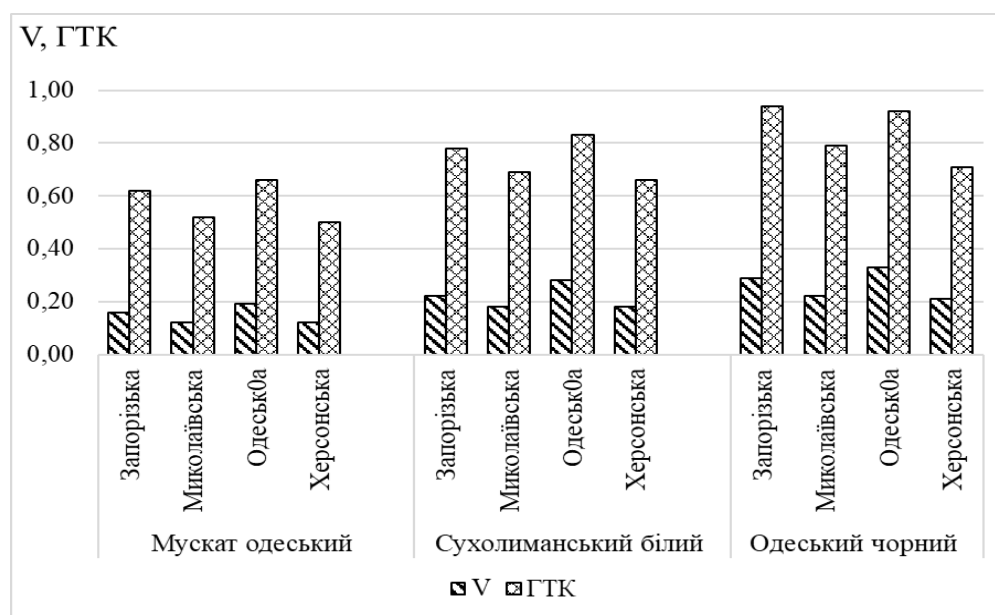


Рис. 2. Просторовий розподіл показників ресурсів води (вологозабезпеченості та гідротермічного коефіцієнта Селянінова) у Степовій зоні України за період від наливу ягід винограду до технічної стиглості у сортів винограду різних строків стиглості

Висновки. Виявлено особливості в термінах початку наливу ягід – технічної стиглості та тривалості періоду у сортів винограду Мускат одеський, Сухолиманський білий та Одеський чорний в Степовій зоні України.

Вперше для Степової зони України на прикладі Запорізької, Миколаївської, Одеської і Херсонської областей для сортів винограду Мускат одеський, Сухолиманський білий та Одеський чорний оцінено просторовий розподіл і часову мінливість таких показників ресурсів вологи, як кількість опадів, сума дефіцитів насичення водяної пари в повітрі, запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту на початок і кінець певного періоду, фактичне вологоспоживання і вологопотреба (потенційної та фактичної евапотранспірації), вологозабезпеченість і гідротермічний коефіцієнт за період від наливу ягід до технічної стиглості.

Отримані результати величин показників ресурсів вологи при подальших дослідженнях дозволять визначати зв'язок якості врожаю винограду з ними й коефіцієнти впливу цих показників на якість врожаю.

Список використаних джерел

1. Василенко О. С., Кондратенко О. Є. Якість ягід винограду в умовах Північної частини Лісостепу України. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. № 1. 2021. С. 96-101.
2. Chaves M. M., Zarrouk O., Francisco R., Costa J. M., Santos T., Regalado A. P., Rodrigues M. L., & Lopes C. M. Grapevine under deficit irrigation: hints from physiological and molecular data. *Ann. Bot.* 2010. Vol. 105(5). P. 661–676.
3. Fraga H., Costa R., Moutinho-Pereira J., Correia C. M., Dinis L. T., Gonçalves I., Silvestre J., Eiras-Dias J., & Malheiro A. C., Santos J. A. Modeling phenology, water status, and yield components of three Portuguese grapevines using the STICS crop model. *American Journal of Enology and Viticulture*. 2015. Vol. 66. P. 482-491.
4. Jones G. V., Reid R., & Vilks A. Climate, Grapes, and Wine: Structure and Suitability in a Variable and Changing Climate. In: *Dougherty P. (eds) The Geography of Wine*. Springer, Dordrecht, 2012.
5. Koufos G., Mavromatis T., Koundouras S., & Jones G. V. Response of viticulture related climatic indices and zoning to historical and future climate conditions in Greece. *International Journal of Climatology*. 2017. Vol. 38. P. 2097–2111.
6. Kun Z., Bai-hong C., Yan H., Rui Y., & Yu-an W. Effects of short-term heat stress on PSII and subsequent recovery for senescent leaves of *Vitis vinifera* L. cv. Red Globe. *J. Integr. Agric.* 2018. Vol. 17. P. 2683–2693.
7. Leolini L., Costafreda-Aumedes S., A. Santos J., Menz C., Fraga H., Molitor D., Merante P., Junk J., Kartschall T., Destrac-Irvine A., van Leeuwen C., Malheiro A., Eiras-Dias J., Silvestre J., Dibari C., Bindi M., & Moriondo M. Phenological Model Intercomparison for Estimating Grapevine Budbreak Date (*Vitis vinifera* L.) in Europe. *Appl. Sci.* 2020. Vol. 10. P. 3800.
8. Ramos M. C., Jones G. V., & Martínez-Casasnovas J. A. Structure and trends in climate parameters affecting winegrape production in northeast Spain. *Climate Research*. 2008. Vol. 38(1). P. 1-15.
9. Riou Ch., Becker N., Sotes Ruiz V., Gomez-Miguel V., Carbonneau A., Panagiotou M., Calo A., Costacurta A., Castro de R., Pinto A., Lopes C., Carneiro L., & Climaco P. Le déterminisme climatique de la maturation du raisin: application au zonage de la teneur en sucre dans la communauté européenne. Office des Publications Officielles des Communautés Européennes. Luxembourg, 1994. 322 p.
10. Ляшенко Г. В., Соборова О. М. Динаміка показників якості ягід технічних сортів винограду в період дозрівання. *Український гідрометеорологічний журнал*. 2016, №18. С. 90-96.
11. Ляшенко Г. В., Соборова О. М., Ляшенко В. О. Агроекологічна модель формування якості винограду. *Фізична географія та геоморфологія*. Київ, 2016. Вип. 2 (82). С. 110-117.
12. Ляшенко Г. В., Соборова О. М. Моделювання формування якості винограду технічних

- сортів під впливом агрометеорологічних умов в Південному Причорномор'ї. *Фізична географія та геоморфологія*. Київ, 2017. Вип. 1 (85). С. 113-121.
13. Агрокліматичний довідник по Запорізької області (1986-2005) / М-во надзвичайних ситуацій України; Одеський обласний центр з гідрометеорології; за ред. Т. І. Адаменко, І. Г. Черник. Одеса : Астропринт, 2011. 198 с.
 14. Агрокліматичний довідник по Миколаївській області (1986-2005) / М-во надзвичайних ситуацій України; Одеський обласний центр з гідрометеорології; за ред. Л. М. Дуранік, Т. І. Адаменко. Одеса : Астропринт, 2011. 198 с.
 15. Агрокліматичний довідник по Одеської області (1986-2005) / М-во надзвичайних ситуацій України; Одеський обласний центр з гідрометеорології; за ред. В. М. Ситова, Т. І. Адаменко. Одеса : Астропринт, 2011. 204 с.
 16. Агрокліматичний довідник по Херсонській області (1986-2005) / М-во надзвичайних ситуацій України; Одеський обласний центр з гідрометеорології; за ред. С. І. Мельник, Т. І. Адаменко. Одеса : Астропринт, 2011. 208 с.
 17. Агрокліматичний довідник по території України / за ред. Т. І. Адаменко, М. І. Кульбіді, А. Л. Прокопенко. Кам'янець-Подільський, 2011. 108 с.
 18. Агрокліматичні ресурси України : атлас / за ред. Т. І. Адаменко, М. І. Кульбіді, А. Л. Прокопенко. К., 2016. 90 с.
 19. Ляшенко Г. В. Практикум з агрокліматології : навчальний посібник. Одеса : ТЕС, 2014. 150 с.

G. Lyashenko, Dr of Geography, E. Melnyk, PhD of Agr. Scs,
M. Buzovska, PhD of Agr. Scs, H. Popova, Researcher, O. Mandych, Junior Researcher
 National Scientific Center "V. Ye. Tairov Institute of Viticulture and Winemaking"

CHARACTERISTICS OF THE SPATIAL DISTRIBUTION OF INDICATORS OF MOISTURE RESOURCES THAT AFFECT THE QUALITY OF GRAPE HARVEST IN THE STEPPE ZONE OF UKRAINE

The article presents the results of a study of the variability of moisture resources as a factor in the influence of climate on the quality of grapes. The analysis of such indicators as the variability of the amount of precipitation; the amount of the deficit of saturation of water vapor in the air; moisture reserves in a meter layer of soil at the beginning and end of the period; potential evaporation, the biophysiological analogue of which is moisture requirement or actual evapotranspiration; as well as moisture supply and hydrothermal coefficient for the period from filling berries to technical ripeness of grape cultivars Muscat odes`ky, Sukholimans`ky bily and Odes`ky chorny in the Steppe zone of Ukraine within the Zaporozhye, Nikolaev, Odessa and Kherson regions was performed.

Keywords: grape cultivars, quality of grape harvest, indicators of moisture resources, Steppe zone of Ukraine.

*Н.А. Мулюкіна, д-р с.-г.наук,
А.О. Лещенко, науков. співр.,
Т.М. Мезернюк, канд. с.-г. наук,
А.В. Ненартович, аспірант*

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

e-mail: tairmna2005@ukr.net

ЕФЕКТИВНІСТЬ СХЕМИ ЗАХИСТУ ВИНОГРАДНИХ НАСАДЖЕНЬ ВІД ХВОРОБ ТА ШКІДНИКІВ НА ОСНОВІ ПРЕПАРАТІВ КОМПАНІЇ SYNGENTA

Наведено результати польового виробничого дослідження з вивчення дії препаратів торговельної марки Syngenta у захисті виноградних насаджень від шкідливих організмів. Отримано високу ефективність дії досліджуваної системи.

Ключові слова: виноград, виноградні насадження, гронова листокрутка, мілдью, оїдіум, системи захисту, пестициди.

Вступ. Останніми роками через зміни кліматичних умов в Україні та з появою резистентності патогенів збудників хвороб винограду до фунгіцидів, які часто застосовуються, розширився ареал та посилилась шкідливість таких небезпечних хвороб винограду, як оїдіум та мілдью [5, 6, 7]. Через сприятливі умови осінньо-зимового періоду, зростаючу резистентність до препаратів захисту, відмічається збільшення шкодочинності та чисельності гронової листокрутки, а також різних видів цикад, трипсів та кліщів.

Тому детальне вивчення та використання препаратів на основі нових діючих речовин, а також застосування їх у найбільш оптимальні строки відповідно до особливостей біології розвитку шкідливих об'єктів у конкретних агрокліматичних умовах вирощування виноградної культури є важливими складовими сучасних систем захисту рослин.

Практичний досвід свідчить про те, що серед наявних методів боротьби зі шкідниками та хворобами винограду найбільше значення має хімічний [4]. Він відрізняється високою продуктивністю, ефективністю, економічністю та доступністю. Асортимент пестицидів, їхні препаративні форми суттєво змінилися порівняно з тими, що були поширені раніше. Сучасні препарати стали набагато краще збалансованими за багатьма показниками. Часто в їхньому складі міститься два-три компоненти діючої речовини, що розширяє спектр дії та спрощує процес приготування робочих розчинів для їхнього застосування. Сучасні препарати належать до різних класів хімічних сполук, мають різноманітні механізми дії. При цьому головним залишається питання раціонального їх використання для отримання максимального результату за мінімальних витрат засобів захисту рослин з урахуванням екологічної безпеки навколишнього середовища.

Зазначене вище визначає актуальність проведення наукових досліджень у даному напрямі з метою подальшого вдосконалення систем захисту, що є викликом на перспективу та потребує детального вивчення [1, 2, 3].

Мета роботи: вивчення дії засобів захисту виноградних насаджень від шкідливих організмів із застосуванням інноваційних препаратів компанії Syngenta.

Методики досліджень. Протягом вегетаційного сезону 2024 року співробітниками відділу фітопатології та захисту рослин ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова» на групі столових та технічних сортів було визначено дію засобів захисту виноградних насаджень від шкідливих організмів із застосуванням продуктів компанії Syngenta.

Дослідження проводили згідно з календарним планом та загальноприйнятими методиками, що застосовуються у вітчизняній та міжнародній практиках захисту рослин і виноградарства.

Варіанти досліду закладали згідно з методикою польового досліду.

Упродовж вегетаційного сезону проводилися фітосанітарні маршрутні візуальні обстеження для визначення терміну появи основних грибних хвороб, інтенсивності їхнього розвитку та поширення на виноградних насадженнях. Спостереження проводили за основними фенологічними фазами розвитку винограду.

Для вивчення динаміки поширення та розвитку хвороб упродовж вегетаційного періоду модельні виноградні рослини (етикетовані) обстежували кілька разів за постійними маршрутами, фіксуючи у польовому журналі ступінь ураження листя, пагонів, суцвіть та надалі грон в балах.

Динаміку розвитку захворювань вивчали з моменту появи перших візуальних ознак прояву хвороб й до самого збору врожаю. Ступінь ураження листя та однорічної лози оцінювали за загальноприйнятою 9-ти бальною шкалою, ступінь ураження суцвіть та грон – за 4-х бальною шкалою на тлі сучасних систем захисту виноградних насаджень.

Для вивчення біологічної ефективності запропонованих препаратів обліки за варіантами досліду проводили за добу до кожної обробки та на 7, 14, 21 добу після кожної обробки, порівнюючи з показниками розвитку збудників та поширення хвороб на еталонному варіанті.

Схема досліджень. Дослідження з вивчення біологічної ефективності препаратів компанії «Syngenta» у захисті винограду від найпоширеніших хвороб та шкідників винограду (мільдю, оїдіум, комплекс гнилей, гронова листокрутка) проводили в лабораторних та польових умовах у типових для Півдня України ґрунтово-кліматичних умовах за прийнятої агротехніки.

Схему польового виробничого досліду наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Схема польового-виробничого досліду, ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2024 рік

№ п/п	Фаза розвитку виноградної культури та дата обприскування	Шкідливі об'єкти	Назва препарату	Норма витрати на 1 га
1.	5-7 листків 11 травня	мільдю	Пергадо Р	5 кг
2.	Перед цвітінням 1-2 червня	оїдіум, гронова листокрутка	Топаз Люфокс	0,25 л 1,0 л
3.	Після цвітінням 14-15 червня	мільдю, оїдіум, сіра гниль, чорна плямистість, інфекційне засихання	Квадріс	0,8 л
4.	Змикання ягід у гроні 28-29 червня	Сіра гниль, оїдіум, мільдю, гронова листокрутка, кліщі, сисні шкідники	Міравіс Прайм Орондіс Ультра Ізабіон Карате Зеон	1,2 л 0,67 л 2,0 л 0,2 л
5.	Закінчення росту ягід 13-14 липня	оїдіум, гронова листовійка	Діналі Ізабіон Проклейм	0,7 л 2,0 л 0,4 кг
6.	Дозрівання ягід 26-27 липня	сіра гниль	Хорус	0,6 кг

Відповідно до фітосанітарної ситуації виноградних насаджень та погодних умов вегетаційного періоду в 2024 році на дослідній ділянці було зроблено 6 обприскувань. У системі захисту використовували наступні препарати: Пергадо R 270 WG, ВГ (25 г/кг Мандіпропамід+245 г/кг Оксихлориду міді); Топаз 100 ЕС, к.е. (100 г/л Пенконазол); Люфокс 105 ЕС, к.е. (75 г/л Феноксикарб+30 г/л Люфенурон); Квадріс 250 SC, к.с. (250 г/л Азоксистробін); Міравіс Прайм 400 SC, к.с. (250 г/л Флудиоксоніл+150 г/л Адепідин); Орондіс Ультра 280 SC, к.с. (30 г/л Оксатіапіпролін+250 г/л Мандіпропамід); Карате Зеон 050 CS, СК (50 г/л Лямбда-цигалотрин); Діналі 90 DC, КД (60 г/л Дифенокназол+30 г/л Цифлуфенамід); Проклейм 5 SG, р.г. (50 г/кг Емаектину бензоат); Хорус 75 WG, в.г. (750 г/кг Ципродиніл); Ізабюн, Р (625 г/л Амінокислот і пептидів).

Згідно з погодними умовами та особливостями розвитку хвороб та шкідників у поточному 2024 році на виноградних насадженнях Інституту (еталонний варіант) було зроблено 8 обробок.

Терміни проведення хімічних обробок проти шкідників та хвороб визначали, виходячи з кліматичних умов, екологічних особливостей розвитку патогенів, фенології розвитку винограду, а також термінів захисної дії препаратів, які застосовували.

Результати досліджень. Аналіз річних звітів державних фітосанітарних інспекцій Одеської, Миколаївської та Херсонської областей з моніторингу розвитку та поширення шкідників і хвороб сільськогосподарських культур переконливо свідчить про стабільне зростання чисельності шкідників і збудників хвороб виноградних насаджень України.

Співробітниками нашого Інституту також підтверджується факт збереження в країні стійкої тенденції до збільшення заселених шкідниками та заражених хворобами виноградних площ.

Протягом останніх 5 років середні показники чисельності основних шкідників вирости вдвічі та продовжують зростати з року в рік. Значно посилилася шкідливість гронової листокрутки, також розширився ареал листової форми філоксери і кліщів-фітофагів різних трофічних груп – це і павутинні кліщі, зудень, листові, брунькові та ін.

Щодо хвороб на виноградних насадженнях за останній п'ятирічний період складаються більш сприятливі умови для розвитку більшості збудників хвороб. Хвороби винограду характеризуються високим інфекційним рівнем, збільшився ступінь їх поширення та шкідливості. Найчастіше хвороби стали розвиватися за типом епіфітотій (оїдіум, мільдю, сіра гниль).

Так, останніми роками оїдіум майже щорічно розвивається за типом епіфітотії, ступінь розвитку мільдю так само зріс, збільшилася і частота епіфітотій сірої гнилі.

У сучасних умовах основу патогенного комплексу виноградних насаджень, як і раніше, становлять три основні хвороби – це мільдю, оїдіум і сіра гниль. Щорічними фітосанітарними обстеженнями виноградників півдня України підтверджується факт розширення ареалу та посилення шкідливості цих хвороб.

Моніторинг популяції **гронової листокрутки** проводили за допомогою феромонних пасток. У результаті спостережень, встановлено, що у 2024 році гронова листокрутка розвивалась у трьох повних поколіннях та відмічався літ метеликів IV покоління.

Результати спостережень за початком льоту метеликів гронової листокрутки та дані щодо строків розвитку шкідника на дослідних ділянках наведені в таблиці 2.

Дані таблиці свідчать, що виліт метеликів гронової листокрутки було зафіксовано 18 квітня. Літ покоління був інтенсивним і дуже розтягнутим та майже нашаровувався на літ метеликів другого покоління.

Початок льоту метеликів другої генерації проходив у другій декаді червня, а загальна тривалість льоту становила 42 дні. Літ був вирівняний, без особливих спадів. На дослідних ділянках значно зменшилась кількість шкідника. Максимальна кількість відловлених самців на 1 пастку за добу не перевищувала 5-7 штук.

Літ метеликів третього покоління становив 39 днів. За даними феромонного моніторингу літ метеликів розпочався у першій декаді серпня. Кількість шкідника в цей

період була незначна і не перевищувала 3 - 5 штук на пастку за добу.

У боротьбі з гроною листокруткою в поточному році використовували такі інсектициди: Люфокс, Проклейм, Карате Зеон.

Таблиця 2

**Біофенологія гронової листокрутки винограду (*Lobesia botrana* Den. et Schiff.),
ННЦ «ІВіВ ім. В.Є.Таїрова», 2024 р.**

Показники біофенології	Покоління		
	I	II	III
Початок льоту метеликів	18.04	12.06	09.08
Початок яйцекладки метеликів	21.04	15.06	12.08
Початок відродження гусені	01.05	24.06	21.08
Початок заляльковування	11.05	4.07	31.08
Тривалість льоту метеликів	54	42	39

У таблиці 3 наведено дані біологічної ефективності обробок у захисті виноградних насаджень проти гронової листокрутки.

Таблиця 3

Біологічна ефективність обробок у захисті винограду від гронової листокрутки в польовому виробничому досліді, ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2024 рік

Варіанти дослідів (в середньому по сортах)	Біологічна ефективність відносно контролю, %			Середня біологічна ефективність за вегетаційний період, %
	від першого покоління	від другого покоління	післядія від третього покоління	
1. Контроль	-	-	-	-
2. Еталон (I покоління -; II покоління -)	89,4	87,3	80,2	85,6
3. Syngenta (I покоління -; II покоління -)	95,1	96,2	97,3	96,2

Дані таблиці свідчать, що найвищу біологічну ефективність у захисті винограду від гронової листокрутки вдалося отримати в 3 варіанті (96,2%).

Метеорологічні умови сезону вегетації 2024 року були сприятливими для розвитку основних хвороб винограду, особливо оїдіуму. У поточному році погодні умови сприяли розвитку хвороби за типом епіфітотії.

Оїдіум (*Uncinula necator Burrell.*) останніми роками внаслідок змін клімату в бік підвищення температур та зменшення показників вологості повітря за рівнем ураження виноградників набуває пріоритетного значення.

У рік проведення досліджень погодні умови для розвитку збудника *Uncinula necator Burrell.* були сприятливими протягом усього сезону вегетації. Розвиток хвороби на обстежених виноградних насадженнях був досить високим. Оїдіум розвивався за типом епіфітотії.

На дослідній ділянці перші візуальні ознаки хвороби були відзначені на листках контрольного варіанту 30 травня у вигляді поодиноких блискучо-жовтуватих плям. Ознаки вторинного зараження оїдіумом (білий борошністий наліт) були відзначені на контрольному варіанті 12 червня. Надалі розвиток хвороби посилювався.

Масову появу плям вторинного зараження на листках винограду спостерігали 16 червня. Масовий прояв захворювання на гронах (наявність на ягодах сірого міцелію оїдіуму) було зафіксовано при обстеженні контрольних кущів 10 липня. Отже, початок розвитку захворювання на гронах припав на останні числа червня.

Мілдью в поточному році не мала значного розвитку. Появу перших ознак хвороби спостерігали на листках у першій декаді червня на контрольних кущах.

Мілдью (*Plasmopara viticola Berl. et Toni*) в поточному році мала депресивний характер й розвивалась за несприятливих для неї погодних умов (суха, спекотна погода в період вегетації).

Хвороба здебільшого вражала листя винограду, на гронах хвороба мала поодинокий характер ураження.

Сіра гниль (*Botrytis cinerea Pers.*) серед грибних хвороб винограду за шкодочинністю посідає одне з перших місць, але в поточному році відсутність опадів протягом періоду вегетації негативно вплинула на розвиток збудника хвороби. Погодні умови липня та серпня стримували розвиток хвороби.

Здебільшого хворобу спостерігали на контрольних рослинах, на оброблених ділянках хвороба мала поодинокий характер.

Для грон період найбільш шкідливої дії патогену настав у другій декаді серпня (у період досягання ягід винограду). Сіра гниль набула поширення тільки на кінець вегетації.

У таблиці 4 наведено дані щодо ефективності схем захисту від найпоширеніших хвороб винограду.

Таблиця 4

**Ефективність схем захисту винограду у боротьбі із хворобами,
ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2024 рік**

Варіанти досліджу	Ефективність дії фунгіцидів (середня за вегетаційний період), %			Середня по хворобах, %
	оїдіум	мілдью	сіра гниль	
1. Контроль	-	-	-	-
2. Еталон (схема)	85,4	96,5	83,1	88,3
3. Syngenta (схема)	89,2	98,7	97,3	95,1

З таблиці видно, що ефективність системи проти збудників хвороб у третьому варіанті була досить високою та перевищувала ефективність дії в еталонному варіанті. У середньому за всіма хворобами ефективність становила 95,1% проти 88,3% на еталоні.

Таким чином, експериментальні дані, отримані в результаті проведених дослідів, свідчать про високу ефективність системи захисту препаратами фірми **Syngenta** щодо

комплексу хвороб винограду на тлі екстремальних погодних умов року та епіфітотійного розвитку оїдіуму.

Висновки. При застосуванні системи захисту з використанням препаратів фірми **Syngenta** вдалося на високому рівні захистити урожай винограду від шкідливих організмів. Препарати Люфокс, Проклейм, Карате Зеон відзначилися високою ефективністю в боротьбі із гроновою листокруткою. Фунгіциди в системі захисту також мали високу ефективність у боротьбі з оїдіумом, мілдью та сірою гниллю. Досліджена система захисту дозволила знизити загальну кількість обробок із восьми (еталон) до шести.

Список використаних джерел

1. Доспехов Б. А. Планирование полевого опыта и статистическая обработка его данных. М. : Колос, 1979. 206 с.
2. Методика випробування і застосування пестицидів / під ред. С. О. Трибеля. К.: Світ, 2001. 448 с.
3. Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины / под ред. А. М. Авидзба. Ялта, 2004. 264 с.
4. Трибель С. О. Сучасний стан хімічного методу захисту рослин / С. О. Трибель, О. О. Стригун, О. М. Гаманова. *Карантин і захист рослин*. 2014. № 1. С. 1-4.
5. Bois B., Zito S., Callonec A. Climate vs grapevine pests and diseases worldwide: the first results of a global survey. *OENO One*. 2017. Vol. 51. No 2. <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2017.51.2.1780>.
6. Puglese M., Gullino M., Garibaldi A. Effect of climate change on infection of grapevine by downy and powdery mildew under controlled environment. *Comm. Appl. Biol. Sci.* Ghent University. 2011. 76/2.
7. Salinari F., Giosue S., Rossi V., Tubiello F., Rozenzweig C., Gullino M. Downy mildew outbreaks on grapevine under climate change: Elaboration and application of an empirical-statistical model. *Bulletin OEPP/EPPO*, September 2007. DOI:10.1111/j.1365-2338.2007.01126.x.

*N. Muliukina, Dr of Agr. Scs, A. Leshchenko, Researcher,
T. Mezerniuk, PhD of Agr. Scs, A. Nenartovych, Postgraduate Student*

National Scientific Center "V. Ye. Tairov Institute of Viticulture and Winemaking"

EFFICIENCY OF THE SCHEME FOR THE PROTECTION OF VINEYARDS AGAINST DISEASES AND PESTS BASED ON 'SYNGENTA' COMPANY PRODUCTS

The results of a field experiment to study the effect of 'Syngenta' company products for vineyards protection from harmful organisms are presented. A high efficiency of the studied system was demonstrated.

Keywords: grapes, vineyards, grape berry moth, downy mildew, powdery mildew, protection systems, pesticides.

ОЦІНЕННЯ РИЗИКІВ ПОШИРЕННЯ ЕДАФІЧНОГО ХЛОРОЗУ НА ВИНОГРАДНИКАХ ПІД ДІЄЮ ПОСУШЛИВИХ УМОВ

Едафічний хлороз спричиняє зміну забарвлення листків винограду, знижує врожайність кущів та може спричинити їх загибель. Під дією посушливих умов прояву хлорозу на кущах винограду може посилюватись.

У результаті проведених досліджень було встановлено, що культивування сорту винограду Загрей на підщепі РхР 101-14 за вмістом активного вапна 11,20% сприяє прояву ознак хлорозу, в той час, як вміст активного вапна 10,10% не впливає на прояв хвороби.

Ключові слова: виноград, хлороз, виноградні кущі, ґрунт, активні карбонати, підщепа, листок.

Вступ. Хлороз винограду – це неінфекційна хвороба порушення обміну речовин, що проявляється в пригніченні росту та зміні зеленого забарвлення листків (деструкції хлорофілів), унаслідок чого листкова пластинка раптово місцями, а також повністю набуває жовтаво-зеленого кольору, згодом жовтіє та білішає, іноді трапляються опіки [10]. Надалі ріст кущів сповільнюється, листки зменшуються в розмірі та деформуються, це призводить до загибелі рослин. До основних причин, що провокують розвиток едафічного хлорозу належать: висока лужність ґрунту, несприятливі водно-фізичні властивості ґрунту (ущільнення, надмірний вміст фізичної глини), підвищений вміст гідроксиду кальцію, незбалансоване підживлення, наслідки несприятливих погодних умов [1].

На сьогодні едафічний хлороз винограду частіше поширюється на насадженнях Півдня України, що викликає зниження продуктивності рослин та їх довговічності. Пристосування кущів винограду до карбонатних ґрунтів, на яких може виникати хлороз рослин, було і залишається актуальною проблемою у галузі виноградарства. Характеристикою карбонатних ґрунтів є підвищена кількість іонів Ca^{2+} і HCO_3^{-} в ґрунтового розчині, що визначає його слабколужну реакцію. Наявність у ґрунтових розчинах великої кількості кальцію внаслідок антагонізму катіонів може ускладнити засвоєння деяких елементів живлення, створюючи таким чином умови для виникнення едафічного хлорозу кущів винограду.

Вважається, що вапно, розчинене у воді, яка насичена вуглекислим газом, осаджує солі заліза, що наявне у ґрунтового розчині. Однак у будь-якому ґрунті, де виноградні кущі страждають від хлорозу, завжди міститься достатньо заліза. Причина полягає в лужній реакції ґрунту, тобто надлишку вапна, внаслідок чого залізо переходить в нерозчинну і, таким чином, у недоступну форму. Дане явище спричиняє блокування надходження солей заліза до листків, які, як відомо, необхідні для синтезу хлорофілу.

Залізо – це елемент із двома ступенями окислення – Fe^{2+} та Fe^{3+} . Важливість заліза для цитохромів та залізо-сірчаних білків, які регулюють транспорт електронів у дихальному ланцюгу, у світловій фазі фотосинтезу, полягає у відновленні нітратів, а відтак і в азотистому обміні рослин. З огляду на це у рослин спостерігається значне зниження білкового та насамперед енергетичного обміну. Як наслідок, рослина, яка страждає від дефіциту заліза, вироблятиме менше енергії (у формі АТФ), необхідної для його метаболізму. Це призводить до затримки росту, зниження врожайності та зменшення розміру ягід. У кущів, що

страждають на хлороз, зав'язь часто осипається [13]. Іншим ефектом дефіциту заліза є вплив на синтез білково-хлорофілових комплексів, які проявляються у вигляді хлоротичного кольору листків. Більш молодші листки забарвлюються спочатку в лимонний колір, пагони лишаться недорозвиненими. З часом відмирають верхівки пагонів і листки. Після збирання врожаю це може призвести до зменшення накопичення метаболітів, особливо вуглеводів усередині коріння. Ці резервні речовини відіграють важливу роль для початку росту кущів наступного року [2].

Зміна кліматичних умов, головним чином глобального підвищення температури середовища, посилює дію несприятливих умов вегетаційного періоду. Зокрема, на тлі підвищеної температури збільшується ймовірність виникнення ґрунтової та повітряної посухи, що й спостерігається останніми роками.

Враховуючи, що культура винограду у переважній більшості випадків вирощується без зрошення, то ризик виникнення хлорозу кущів під дією посушливих умов вегетації збільшується.

Вміст карбонатів у ґрунті має вплив на появу хлорозу. При цьому розрізняють загальний вміст карбонатів та вміст активних карбонатів у ґрунті. Загальний вміст карбонатів вимірюють за допомогою приладу Шейблера, при цьому визначаються всі карбонати та бікарбонати, присутні у зразку [5]. До складу активних карбонатів, за визначенням Гале, входить весь водорозчинний кальцій, значна частина поглиненого, а також частина сольового кальцію.

Метод Друїно-Гале дозволяє встановити вміст активного кальцію в ґрунтах та прогнозувати можливість захворювання винограду та плодкових культур хлорозом, а також провести оцінку та вибір ґрунтів для закладення виноградників. Метод визначення активних карбонатів ґрунтується на обробці наважки ґрунту 0,2 н розчином оксалату амонію при співвідношенні ґрунт : розчин – 1:100 з наступним визначенням активного вапна титриметричним методом [3, 15].

Індекс Друїно-Гале (вмісту рухомого кальцію у відсотках до ґрунту) отримують із різниці титрів, що помножена на певний коефіцієнт:

$$\text{Індекс Друїно-Гале (y \%)} = (T-t) * 5.$$

Теоретично цей індекс коливається у межах 0-100, але практично для ґрунтів виноградників він не перевищує 55, до того ж всі підщепи жовтіють, коли показник перевищує 40.

На сьогодні спеціально був розроблений для культури винограду у Франції показник індексу хлорозу [18]. Показник індексу хлорозу (із фр. *indice de pouvoir chlorosant*, ІРС) надає інформацію про здатність ґрунтів спричиняти у культурних рослин хлороз. Метод визначення має значні показники лише на дуже карбонатних ґрунтах. Величина індексу надає додаткову допомогу при виборі підщепи винограду на сильно карбонатних ґрунтах.

Показник індексу хлорозу згідно Juste та Rouget визначається відношенням відсотка активних карбонатів ґрунту до легкорозчинного заліза (за допомогою оксалату амонію):

$$\frac{\text{Вміст активних карбонатів в \%} \cdot 10000}{\left(\text{Вміст заліза в } \frac{\text{mg}}{\text{kg}} \right)^2}$$

На основі багаторічних обліків та спостережень за фенологією хлорозу на виноградниках встановлені середні строки терміну його прояву (кінець першої – початок другої декади травня), наростання (кінець травня – початок липня), максимальний прояв (кінець першої та другої декади липня) потім відбувається поступовий спад. При слабкому ураженні винограду хлорозом його ознаки посилюються в період інтенсивного росту пагонів (кінець травня – початок червня). До кінця липня листя може відновити зелене забарвлення без додаткового втручання [2]. Друга хвиля пожовтіння листя може наступити у серпні. Іноді вона не спостерігається. Ступінь інтенсивності хлорозу та його поширеність у межах

виноградника змінюються за роками, але завжди тією чи іншою мірою знижують урожайність. Щороку при повторенні хлороз призводить до послаблення сили росту кущів, зниження плодоносності пагонів, погіршення якості ягід. Кущі, ослаблені внаслідок порушення мінерального живлення, стають менш стійкими до несприятливих явищ погоди (заморозки, посуха, тривале похолодання тощо), сильно уражаються інфекційними хворобами та поступово відмирають. Зростаючи за однакових умов (однакові ґрунти) різні сорти винограду по-різному поглинають макро- і мікроелементи і відповідно – неоднаково проявляється хлороз. Особливо це явище характерне для щеплених кущів. Стійкі до філоксери американські підщепи дуже чутливі до несприятливих властивостей ґрунтів, нерідко хлорозять і гинуть. Щеплена культура сприяє широкому поширенню хлорозу [6, 9].

За ступнем ураження листового апарату кущів винограду хлорозом на сьогодні існує наступна класифікація [1] (табл. 1).

Таблиця 1

Шкала оцінки ступеня ураження листя виноградного куща хлорозом

Відсоток листя уражених хлорозом	Ступінь ураження листя хлорозом масова або часткова	Оцінка в балах
До 3	не уражені	0
3 – 15	дуже слабо	1
15 – 30	слабо	2
30 – 60	середньо	3
60 – 90	сильно	4
90 – 100	дуже сильно	5

Дія хлорозу на кущі винограду може посилюватись або послаблюватись протягом тривалого часу. До основних факторів, що впливають на хлороз винограду, вчені відносять:

а) розмір часток та міцності вапняку. Друїно та Гуні довели, що фракції розмірами часток менше ніж 20 μ , тобто карбонат кальцію, що міститься в глині або пилу, є головною причиною великої рухомості кальцію в ґрунті;

б) вплив глини та кремнезему. Глина, що обволікає частинки вапна, зменшує зв'язування ним заліза. Навпаки, кремнезем у формі піску посилює дію вапна, оскільки крупинки піску, покриті тонким шаром карбонату кальцію, збільшують його активну поверхню;

в) вплив материнської породи. Високий вміст карбонату кальцію у материнській породі чинить помітний вплив на хлороз, тому тут також необхідно визначати вміст кальцію;

г) вплив вологості ґрунту. Вологість ґрунту сприяє розвитку хлорозу. Помічено, що карбонат кальцію тонких частинок ґрунту розчиняється у циркулюючій воді, яка завжди містить певну кількість вуглекислоти [15]. Висушування ґрунту негативно впливає на рослини часто не стільки через недостатнє забезпечення їх водою, скільки внаслідок мінерального голодування. В посушливі роки спостерігаються прояви другого максимуму хлорозу в середині серпня. Сповільнення хвороби з можливим відновлення забарвлення листя відмічається в другій декаді вересня;

д) вплив щільності ґрунту. Щільні ґрунти повільно підсихають, ніж легкі, тому вони сприяють появі хлорозу. Крім того, дані ґрунти сповільнюють розвиток коренів, спричиняють їх відмирання, тим самим порушуючи живлення кущів, а це своєю чергою посилює хлороз;

е) Для кожного сорту винограду на одному й тому ж ґрунті існує граничний вміст вапна у ґрунті, нижче якого кущі цього сорту ростуть добре, а з подальшим підвищенням концентрації хворіють на хлороз та гинуть. Різні сорти підщепних та прищепних сортів

винограду мають неоднакову стійкість до активних карбонатів ґрунту, тобто хлорозостійкість. З підщепних сортів найбільш чутливі гібриди на основі виду *V. riparia*, менш чутливі гібриди *V. rupestris*, і ще менше гібриди *V. berlandieri* [9]. З європейських сортів винограду порівняно стійкими вважаються Троллінгер, Португізер, Лімбергер, Мюллер-Тургау, Піно мінье, Ельблінг, Сен-Лоран і Мускатель; менш стійкі – Рислінг, Трамінер, Піно нуар, Піно грі, Шасла; чутливими є сорти Сільванер, Чорний кишмиш, Піно фран, Сапераві, Піно нуар, Трамінер, Аліготе. Важливо поряд із вибором підщепи винограду перевірити їх витривалість до вмісту карбонату кальцію у ґрунті, в який вони будуть висаджені, провівши перед цим визначення рухомого вапна.

Довготермінові дослідження (2001-2021 рр.) із використанням на сорти винограду Шардоне понад тридцяти підщепних сортів на карбонатному буроземі (вміст активних карбонатів до 3%) в умовах Австрії показали, що хлороз кущів на більшості підщеп зустрічався в обмеженій кількості або його зовсім не було. Випади кущів винограду мали місце у таких межах: 6,7% (CO₄, R 7, 99 Richter, 1616 C) та 46,7% (G 26) [19].

Мета наукових досліджень: оцінення ризиків прояву едафічного хлорозу на виноградниках на півдні України на прикладі ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова» під дією посушливих умов.

Методика проведення досліджень. Основними методами досліджень були: польовий – для визначення розповсюдження, розвитку хлорозу винограду на насадженнях ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова» Одеського району Одеської області на прикладі сорту винограду Загрей протягом 2023 - 2024 рр. В процесі виконання роботи використовували також візуальний метод спостереження – для діагностики балу ураження винограду хлорозом.

З метою встановлення причин хлорозу на сорти винограду Загрей були проведені лабораторні аналізи ґрунту, що відбиралися з-під кущів з ознаками та без ознак хлорозу:

- визначення абсолютної вологості ґрунту, %;
- визначення водневого показника за горизонтами у шарі 0 - 100 см (рН);
- визначення масової частки загальних та активних карбонатів, %.

Матеріали та методи. Спостереження проводились на кущах технічного сорту винограду Загрей (рис. 1) протягом вегетації в 2023-2024 рр. Ділянка розташована на виноградних насадженнях ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова» Одеського району Одеської області (рис. 2).

В шпалерно-рядових насадженнях площа живлення рослин складає 3x1,5 м та 2x1,25 м, формування кущів – за типом двостороннього горизонтального кордону при вертикальному веденні приросту. Сорт культивується на підщепі Рипарія x Рупестріс 101-14. Агротехніка насаджень загальноприйнята, згідно з Технологічними картами вирощування винограду в Південному Степу України [14].



Рис. 1. Кущ винограду сорту Загрей з ознаками хлорозу



Рис. 2. Карта-схема розташування ділянки виноградника під сортом Загрей
схема садіння 3x1,5 м (а) та схема садіння 2x1,25 м (б)

Для діагностики хлорозу кущів винограду та визначення ступеня його поширення і розвитку, обстеження проводили у польових умовах на виноградних насадженнях протягом вегетації.

Обстежували дві ділянки насаджень винограду сорту Загрей. На першій ділянці загальна кількість кущів була 127, на іншій – 61. За допомогою методу візуальної оцінки всіх кущів фіксували у польових журналах ступінь прояви хлорозу за спеціально розробленими шкалами. В шпалерно-рядових насадженнях площа живлення рослин складає 3x1,5 м та 2x1,25 м, формування кущів – за типом двостороннього горизонтального кордону при вертикальному веденні приросту. Сорт культивується на підщепі Рипарія х Рупестріс 101-14. Агротехніка насаджень загальноприйнята, згідно з Технологічними картами вирощування винограду в Південному Степу України [5, 8].

За результатами обліків, згідно з методичними рекомендаціями І.М. Козаря, Н.А. Якушиної, М.С. Константинової, в шпалерно-рядових насадженнях площа живлення рослин складає 3x1,5 м та 2x1,25 м, формування кущів – за типом двостороннього горизонтального кордону при вертикальному веденні приросту. Сорт культивується на підщепі Рипарія х Рупестріс 101-14. Агротехніка насаджень загальноприйнята, згідно з Технологічними картами вирощування винограду в Південному Степу України [7,11,12,13,16] розраховували:

- поширення хлорозу (кількість уражених кущів, у відсотках) визначали за формулою:

$$P = (100 \times n) / N$$

де: P – поширення хвороби, %; n – кількість уражених кущів; N – загальна кількість кущів.

- інтенсивність розвитку хлорозу розраховували за формулою:

$$R = (100 \times S_{\text{чб}}) / (N \times K)$$

де: R – інтенсивність розвитку хвороби, %; $S_{\text{чб}}$ – сума добутків кількості кущів на відповідний бал ураження; N – загальна кількість облікових кущів, K – вищий бал ураження.

Результати досліджень. За результатами обстеження у 2023 році на двох ділянках сорту винограду Загрей виявлено дещо вищий рівень розповсюдження та розвиток хлорозу на демонстраційній ділянці за схемою садіння 2x1,25 м, що склав 34,4% та 6,7% відповідно (табл. 2). Натомість у 2024 році на даній ділянці спостерігалось зниження рівня розповсюдження та розвитку хлорозу до 19,7% і 5,6%.

Рівень розповсюдження хлорозу на іншій ділянці сорту винограду Загрей у 2023 році зі схемою садіння 3x1,5 м складав 26,0%, а його розвиток – 5,6%. У 2024 році також спостерігалось зниження розповсюдження та розвитку хлорозу 26,2% та 4,7%.

Масова частка активних карбонатів є ключовим показником хлорозонебезпечності ділянки та слугує індикатором для підбору підщепи для винограду. Агрохімічний аналіз ґрунтових зразків, відібраних з під кущів хворих та здорових кущів показав наступні результати (табл. 3).

**Розповсюдження та розвиток хлорозу на виноградних насадженнях
залежно від схеми садіння**

Сорт	Всього обстежених кущів, шт.	Кількість кущів з ознаками хлорозу, шт.					Розповсюдження хвороби, %	Розвиток хвороби, %
		в тому числі по балах						
		1	2	3	4	5		
2023 рік								
Загрей, 3x1,5	127	2	8	17	6	-	26,00	5,60
Загрей, 2x1,25	61	1	7	9	3	-	34,40	6,70
2024 рік								
Загрей, 3x1,5	127	2	6	14	3	-	19,70	5,60
Загрей, 2x1,25	61	1	5	8	2	-	26,20	4,70

Вміст активних карбонатів у гумусовому горизонті (Н) тримається в діапазоні 4,4-4,8%. У верхньому перехідному горизонті (Нр/к) збільшується до 8,0-9,6%.

У нижньому перехідному горизонті (Phk) спостерігається їх максимальне скупчення. Вміст активних карбонатів дорівнює 10,0-11,2%.

У ґрунтоутворюючій породі (РК) міститься 9,2-10,4% активних карбонатів.

За результатами аналізу на дослідній ділянці під насадженням сорту винограду Загрей рівень активних карбонатів становив вище 9% з глибини 50-60 см (кущів з ознаками хлорозу) та 60 - 70 см (кущів без ознак хлорозу). Саме рівень активних карбонатів вище 9% за шкалою Гале є критичним для підщепного сорту винограду Ріпарія х Рупестріс 101-14.

Карбонатність ґрунту, ускладнена ґрунтовою посухою, порушує нормальну життєдіяльність кореневої системи виноградного куща. Це призводить до порушення фізіологічних функцій листків і ослаблення надходження поживних речовин до рослини [17]. Протягом всієї вегетації 2023 року спостерігався дефіцит вологи у ґрунті, а навесні 2024 року відбулось поповнення вологозапасів ґрунту. Так, відсоток найменшої вологості у метровому шарі ґрунту з-під кущів з ознаками хлорозу у 2023 році становив 49,5%, а без ознак – 47,6%; а в 2024 році він збільшився до 54,4% і 53,4 відповідно. Цю незначну різницю можна пов'язати меншим розвитком листової маси та недостатнім ростом пагонів кущів винограду без ознак хлорозу, а також кращім вологозабезпеченням у 2024 році.

Ґрунтовий покрив на обстежених виноградниках представлений чорноземами південними слобозмитими легко-, середньо-, важкосуглинистими. За результатами аналізів показник рН у ґрунті з-під кущів винограду з ознаками хлорозу до метрового шару зростає від 6,86 до 7,64 (табл. 3). Результати іншого розрізу ґрунту з-під кущів без ознак хлорозу засвідчили, що його рівень рН незначно відрізняється від попереднього. За показником рН аналізовані ґрунти належать до оптимальних.

Висновки. Проведені спостереження та аналізи 2023 - 2024 років на двох дослідних ділянках винограду сорту Загрей показали значне поширення хлорозу – 19,70% та 34,40%. Розвиток хлорозу становив 4,57% та 6,90% відповідно.

Агрохімічний аналіз ґрунту показує розходження за вмістом активного вапна у нижньому перехідному горизонті Phk на чорноземах південних слабогумусованих.

Культивування сорту Загрей на підщепі РхР 101-14 показує, що вміст активного вапна на рівні 11,20 % сприяє прояву ознак хлорозу, в той час, як його вміст 10,10% не впливає на прояв хвороби.

**Фізико-хімічні показники та вологість ґрунту,
відібраного біля кущів винограду сорту Загрей**

№ ділянки/ сорт/ схема садіння	Генетичний горизонт ґрунту	Шар ґрунту, см	% НВ		Водневий показник (рН)	Масова частка загальних карбонатів, %	Масова частка активних карбонатів, %
			2023 р.	2024 р.			
Аналіз ґрунту з-під кущів винограду з ознаками хлорозу: Чорнозем південний слабогумусований							
65/ Загрей / 3x1,5	Н	0-10	36,1	36,0	6,86	5,7	4,8
		10-20			7,13	6,3	4,8
		20-30	37,5	54,0	7,20	6,8	4,8
		30-40			7,27	7,3	4,8
	Нр/к	40-50	50,5	61,0	7,34	12,46	8,8
		50-60			7,47	14,06	9,6
	Phk	60-70	57,2	61,0	7,48	17,17	11,2
		70-80			7,52	19,34	11,2
	РК	80-90	66,2	60,0	7,54	15,21	10,4
		90-100			7,64	14,01	9,6
Аналіз ґрунту з-під кущів винограду без ознак хлорозу: Чорнозем південний слабогумусований							
65/ Загрей / 3x1,25	Н	0-10	39,7	37,0	6,98	4,8	4,4
		10-20			7,12	5,5	4,4
		20-30	48,7	55,0	7,25	7,1	4,6
		30-40			7,32	12,5	4,6
	Нр/к	40-50	48,0	57,0	7,36	13,6	8,0
		50-60			7,40	16,6	8,8
	Phk	60-70	49,1	59,0	7,43	17,23	10,0
		70-80			7,46	15,9	10,1
	РК	80-90	52,8	59,0	7,48	14,1	9,5
		90-100			7,48	13,5	9,2

Рекомендації. Перед закладанням промислового виноградника рекомендовано проводити детальний аналіз ґрунту з визначенням частки активних карбонатів з метою підбору відповідної підщепи (табл. 4).

Таблиця 4

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

Підщепний сорт	Максимальний вміст активного вапна в %, при якому не спостерігаються ознаки хлорозу
Віала Кліптон	4,0

Ріпарія Глуар	6,0
Ріпарія х Рупестріс 101-14	9,0
Ріпарія х Рупестріс 3306 та 3309	11,0
М х Р 1202 Телекі 54	13,0
Рупестріс дю Ло	14,0
Ріхтера 99 и 110	17,0
Берландієрі х Ріпарія Кобера 5 ББ, 420 А, 34	20,0
161-494	25,0
Шасла х Берландієрі 41 Б, 333 ЕМ	40,0

Список використаних джерел

1. Агроуказания по виноградарству / под ред. проф. А. С. Субботовича. Кишинев: Картя Молдованяске, 1989. 524 с.
2. Арутюнян А. С., Хачарян А. Л. Влияние карбонатности почв на урожай и качество винограда. *Виноделие и Виноградарство СССР*. 1965. № 1(232). С. 19-20.
3. Бюллетень Международного бюро виноделия У1 1957 г.
4. ДСТУ 4955:2008. Виноградники. Проектування. Загальні вимоги. К.: Держспоживстандарт України, 2009. 11 с.
5. ДСТУ ISO 10693-2001. Якість ґрунту. Визначання вмісту карбонатів. Об'ємний метод (ISO 10693:1995, IDT). К.: Держспоживстандарт України, 2003. 8 с.
6. Джапаридзе Л. И. Роль почвенного кислорода в питании виноградной лозы и возникновении хлороза. *Физиология виноградной лозы. Первый симпозиум Варна, Болгария 31августа-05 сентября 1971г.* Варна, 1971.
7. Якушина Н. А., Странишевская Е. П., Радионовская Я. Э. и др. Методические рекомендации по применению фитосанитарного контроля в защите промышленных виноградных насаждений юга Украины от вредителей и болезней. Симферополь: Полипресс, 2006. 24 с.
8. Оценка пригодности почв под виноградниками: методические рекомендации / сост. : А.Ф. Яхонтов, А. Ф. Скворцов, Н. А. Драган, В. Т. Зубоченко и др. Симферополь: «Укргипросад», ВНИИВ и продуктов его переработки «Магарач», УкрНИИВиВ им. В. Е. Таирова, 1990. (Оцінка придатності ґрунтів під виноградники: методичні рекомендації).
9. Подбор подвоев для восстановления виноградников на известковых почвах. *Reconstitutson su vignobie, calcaire et choix du portegreffe. Rev, Suisse Vitic. Arboric. Hortic.*, 1975. Vol. 7. P. 2.
10. Козар І. М., Березовська О. О., Волошина Н. П. та ін. Рекомендації щодо захисту виноградників від хвороб та шкідників. Одеса: ІВіВ ім. В.Є. Таїрова, 2001. 61 с
11. Рекомендации по борьбе с болезнями и вредителями плодоносящих виноградных насаждений / В. В. Власов, М. С. Константинова, Л. А. Баранец и др. Одесса: ННЦ «ИВиВ им. В.Е. Таирова», 2009. 40. С. 55.
12. Рекомендации по борьбе с болезнями и вредителями плодоносящих виноградных насаждений / В. В. Власов, М. С. Константинова, Л. М. Бурдейная и др. Одесса: ННЦ «ИВиВ им. В. Е. Таирова», 2011. 40 с.

13. Руководство по виноградарству / перевод с нем. П.В. Фоминой, под ред. Р. Т. Рябчун. М.: Колос, 1981. 288 с.
14. Технологічні карти вирощування винограду в Південному Степу України / за ред. В. В. Власова; ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова» УААН. Одеса, 2007. 82 с.
15. Шанкрен Е., Лонг Ж. Виноградарство Франции / пер. с фр. С. А. Лазариса, под ред. А. М. Негруля. М. : Сельхозгиз, 1960. 271 с.
16. Якушина Н. А., Скуридин О. А., Радионовская Я. Э. Методические рекомендации по фитосанитарному контролю заболеваний винограда – усыхание гребней на промышленных насаждениях АР Крым и проведение защитных мероприятий. Симферополь : Полипресс, 2011. 32 с.
17. Энциклопедия виноградарства : в 3т. Кишинев: Гл. ред. Молдавской Советской Энциклопедии, 1986.
18. Karl Bauer, Ferdinand Regner, Barbara Schildberger: Weinbau. 9. Auflage, av Buch im Cadmos Verlag. Wien, 2013. S. 121.
19. Martin Mehofer, Bernhard Schmuckenschlager, Karel Hanak, Norbert Vitovec, Memish Braha, Thaci Cazim, Andrzej Gorecki, Michael Schneider und Michael Winkler. Freilanduntersuchungen zum Einfluss von 31 Unterlagsrebsorten auf die generative und vegetative Leistung von `Chardonnay. *Mitteilungen Klosterneuburg*. 2022. Vol. 72. P. 185-203.

N. Sivak, PhD of Agr. Scs, O. Olefir, PhD of Agr. Scs

National Scientific Center "V. Ye. Tairov Institute of Viticulture and Winemaking"

ASSESSMENT OF THE RISKS OF THE SPREAD OF EDAFIC CHLOROSIS IN VINEYARDS UNDER THE EFFECT OF DRY CONDITIONS

Edaphic chlorosis causes a change in the color of grape leaves, reduces the productivity of the bushes and can cause their death. Under the influence of dry conditions, the manifestation of chlorosis on grape bushes can increase.

As a result of the conducted research, it was established that. Cultivation of the grape variety Zagrei on the rootstock PkhR 101-14 with a content of active lime of 11.20% contributes to the manifestation of signs of chlorosis, while the content of active lime of 10.10% does not affect the manifestation of the disease.

Keywords: grapes, chlorosis, grape bushes, soil, active carbonates, rootstock, leaf.

Nicolae Taran, PhD in Technical Sciences, University Professor,
<https://orcid.org/0000-0003-1683-0378>;

Silvia Nemțeanu, Scientific Researcher,
<https://orcid.org/0000-0002-5075-5378>;

Irina Ponomariova, Doctor of Technical Sciences,
<https://orcid.org/0000-0002-7945-400X>;

Olga Grosu, Scientific Researcher,
<https://orcid.org/0000-0003-3787-9197>;

Boris Morari, Doctor of Technical Sciences,
<https://orcid.org/0000-0002-1583-7474>;

Mariana Cibuc, Scientific Researcher,
<https://orcid.org/0000-0001-815-2487>

e-mail: oenologie_vdo@gmail.ru,

Scientific-Practical Institute of Horticulture and Food Technologies
Republic of Moldova

STUDY OF INFLUENCE OF OAK WOOD ON THE QUALITY OF DRY WHITE WINE OBTAINED FROM THE NEW SELECTION GRAPE VARIETY RITON

The influence of the contact of the must with oak wood, in the process of alcoholic fermentation, obtained under micro-winemaking conditions of Scientific-Practical Institute of Horticulture and Food Technologies, from the grape variety of the new selection varieties Riton, on the physico-chemical composition and organoleptic indicators of wine was studied. Two technological schemes for the production of dry white wines were studied: the classical scheme and the scheme providing contact of the must with oak wood (staves and chips) for 5 days. Depending on the results obtained, recommendations were given to improve the quality of dry white wines obtained from the grape variety of the new selection Riton.

Keywords: white wine, quality, oak chips, new selection varieties, staves.

INTRODUCTION

Due to climate change, in recent years, European grape varieties have been increasingly affected by various diseases, and winegrowers and winemakers are faced with damaged crops, low titratable acid mass concentrations and high mass concentrations of sugars in grapes [1]. These facts affect the quality of the product, resulting in wines that do not meet regulatory requirements, with a high alcohol concentration of ethyl alcohol and, often, with a mass concentration of residual sugars [2]. In this regard, further successful development of viticulture and winemaking in the Republic of Moldova, guaranteeing high-quality wines, can be ensured by planting vineyards refined with grape planting material of new grape varieties adapted to local biotic and abiotic factors.

In this context, studying the technological potential of new varieties and improving the quality of dry white wines through the use of these varieties is currently the main task of the viticulture industry in the Republic of Moldova [3]. Of particular interest are new varieties obtained by local researchers through interspecific hybridization of different varieties, such as Floricica, Viorica, Legenda and Riton [4].

New selected grape varieties have high biologic qualities and are available for cultivation in production on unprotected crops [4]. Newly selected varieties have increased resistance to various diseases and adverse climatic conditions, which allows them to be grown with less chemical treatment, having a fairly high potential for aromatic substances [5].

Compared with wines obtained from new selected grape varieties Floricica, Viorica and Legenda, dry white wine obtained from grapes variety Riton is characterized by a neutral aroma [3].

In this regard, to improve the organoleptic properties of wine obtained from grapes of the new selection variety Riton, the effect of contact of the must with oak wood (staves and chips) during alcoholic fermentation was studied.

MATERIALS AND METHODS

Dry white wine obtained from the grape variety of the new selection varietie Riton, harvest year 2021, was selected as object for the study. The raw material grapes were harvested from the vineyards of the "Base" category, free of viral diseases and bacterial cancer, of SPIHFT and processed under microvinification conditions. To process the grapes, 2 technological schemes for the production of dry white wines were used: the classic scheme and the scheme providing contact of the must with oak wood for 5 days (chips - 30 g/dal and staves – 0,6 pcs./hl) during fermentation of the must.

The process of crushing and de-stemming of the grapes was used with the sulphitation regime of 70-80 mg/dm³ Riton. After crushing, the must was subjected to the maceration process, with the use of pectolytic enzymes Zimopez PML (0,3 ml/dal). The obtained must was macerated for 4 h, at a temperature of 14-16 °C. Next, the must was pressed in a semi-automatic pneumatic press, followed by gravity clarification of the must for 12-14 h. The clarified must was decanted from the sediment and inoculated with the dry active yeasts Oenoferm Freddo (2-3 g/dal) with addition as feed of Actibiol (2-3 g/dal) and Ecobiol Pied de Cuve (1-2 g/dal). The fermentation temperature was 14-16 °C. At the completion of fermentation, the wines were removed from the lees and treated with Oxyless V (0,1 g/hl). After the post-fermentation process, the wines were treated and filtered.

The physico-chemical indices of the obtained wines were determined according to the standardized methods and the OIV methods, after which the wines were subjected to organoleptic evaluation by a tasting of Committee Sensory Analysis of Scientific-Practical Institute of Horticulture and Food Technologies. The research was carried out in the laboratory of "Oenology and Wine with Designation of Origin".

RESULTS AND DISCUSSION

Figure 1 shows the obtained results of the dynamics of the alcoholic fermentation process depending on the form of oak wood used (staves and chips).

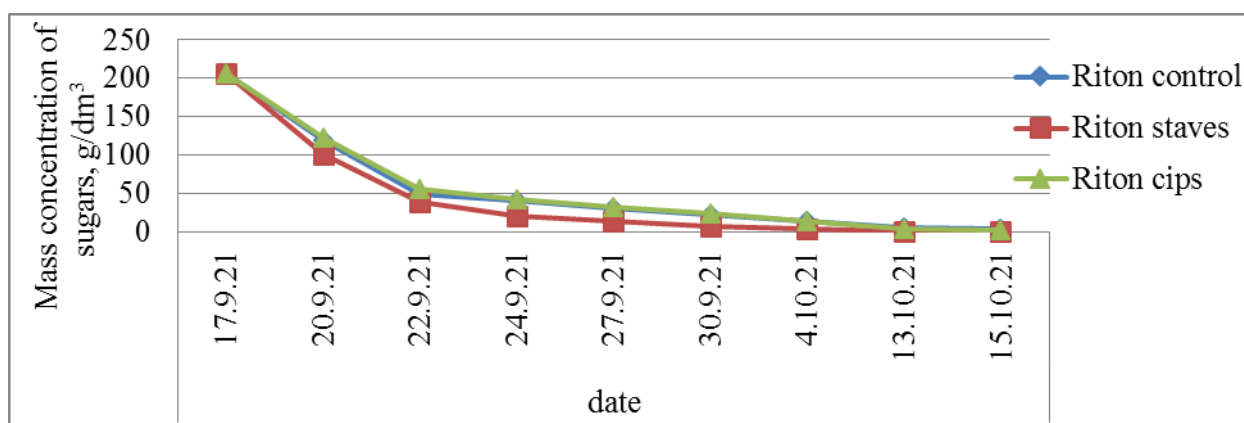


Figure 1. Dynamics of alcoholic fermentation of must obtained from the grape variety of the new selection Riton

Figure 1 shows that the addition of chips and staves does not affect the alcoholic fermentation process and about 90-96% of the total sugars are fermented during the first 13 days.

The results of the physico-chemical analyses, presented in table 1, showed that the use of oak wood in the experimental technological scheme for obtaining dry white wine obtained from the grape variety of the new selection Riton does not affect the mass concentration of titratable acids

and volatile acids. An increase in the mass concentration of the extract by 1,9 g/dm³ in the case of using oak chips and by 2,5 g/dm³ in the case of using staves is observed, compared to Riton wine obtained according to the classical scheme. Also, when using staves, the mass concentration of glycerin increased by 0,5 g/dm³ and 2,3-butylenglycol by 56 mg/dm³.

Table 1

The influence of oak wood use in the process of alcoholic fermentation on the physicochemical properties of dry white wine obtained from the grape variety of the new selection Riton

	Physico-chemical indices	Wine production scheme		
		control	cips	staves
1.	Alcoholic concentration, % vol.	12,4	12,5	12,5
	The mass concentration of:			
2.	residuals sugars, g/dm ³	3,4	3,3	3,3
3.	titratable acids, g/dm ³	8,5	8,5	8,4
4.	volatile acids, g/dm ³	0,59	0,59	0,53
5.	total/free sulfur dioxide, mg/dm ³	105/23	105/22	104/23
6.	totally soluble salts, mg/dm ³	588	600	611
7.	2,3-butylenglycol, mg/dm ³	267	295	323
8.	non-reducing dry extract, g/dm ³	20,1	22,0	22,6
9.	glycerin, g/dm ³	5,8	6,1	6,3
10.	pH	3,31	3,31	3,32
11.	Electrical conductivity, µS/cm	1175	1200	1225

The use of oak wood during must fermentation in the technological scheme for the production of dry white wine obtained from the grape variety of the new selection Riton, contributes to an increase in the mass concentration of total soluble salts and, accordingly, electrical conductivity compared to the classical scheme. Thus, the mass concentration of totally soluble salts increases by about 20 mg/dm³.

Next, the effect of using oak wood in the process of alcoholic fermentation on the organoleptic properties of dry white wine obtained from the grape variety of the new selection Riton was studied, the results are presented in table 3.

Table 3

The influence of oak wood use in the process of alcoholic fermentation on the organoleptic characteristics of dry white wines obtained from the grape variety of the new selection Riton

	scheme	Color	Clarity	Aroma	Taste	Note, points
1.	control	straw-green	clear	clean, complex, floral, with tones of melon	clean, fresh, floral	8,02
2.	cips	straw-green	clear	clean, with tones of melon, oak wood	clean, hard, excess oak	8,01
3.	staves	straw-green	clear	clean, floral, complex, with tones of melon, more expressive, fragrant	fuller, extractive, harmonious, typical	8,08

From Table 3 it is evident that the contact of the must during alcoholic fermentation with oak staves gives the resulting wine a more expressive aroma, a more extractive and harmonious taste, while the wine is rated higher than the control wine, with an average score of 8,08 points.

Compared to the use of staves, the use of chips leads to the appearance of excess tannin tones in the taste of the wine.

Thus, it can be concluded that the use of oak staves in the production of dry white wine obtained from the grape variety of the new selection Riton, contributes to the intensification of aromatic varietal characteristics, balancing and improving the taste of wine.

CONCLUSIONS

It has been established that the use of oak stevia in alcoholic fermentation increases the mass concentration of: reduced extract by 2.5 g / dm³, glycerin by 0.5 g / dm³ and 2,3-butylene glycol by 56 mg/ dm³ compared to the classical scheme and gives the resulting wine a more expressive aroma, a more extractive and harmonious taste.

BIBLIOGRAPHY

1. Taran N., Ponomariova I., Nemțeanu S., Morari B. Studiul potențialului tehnologic al soiurilor de struguri de selecție nouă în contextul schimbărilor climatice în R. Moldova. *Pomicultura, Viticultura și Vinificația*. Chișinău, 2022. Nr. 1. Pp. 42-48. ISSN 1857-3142. https://isphta.md/wp-content/uploads/2022/11/Revista-PVV-nr-1_2022.pdf
2. Taran N., Ponomariova I., Scorbanova E., Nemțeanu S., Morari B. Studiul influenței factorilor climatici asupra calității vinurilor albe seci obținute din soiuri de struguri de selecție nouă. *Pomicultura, Viticultura și Vinificația*. Chișinău, 2022. Nr. 2. Pp. 45-50. ISSN 1857-3142. https://isphta.md/wp-content/uploads/2022/11/Revista-PVV-nr-2_2022-interactiv.pdf
3. Taran N. Soiuri de struguri de selecție nouă și autohtone în vinificație. Chișinău: Print Caro, 2022. 228 p. ISBN 978-9975-164-89-4.
4. Olari T., Cogălniceanu I. Soiuri noi de viță de vie omologate în Republica Moldova. Culegere de Lucrări Științifice către jubileul de 95 de ani al INVV. Chișinău, 2005. Pp. 24-26.
5. Taran N., Soldatenco E., Soldatenco O., Roșca O. Studiul compoziției fizico-chimice a cupajelor de vinuri pentru spumante albe în baza soiurilor Viorica și Floricica. *Realizări științifice în horticultură, oenologie și tehnologii alimentare*. I.P. IȘPHTA. Chișinău, 2020. P. 131.

М. Таран, д-р хабілітат, проф., С. Немцяну, науков. співр., І. Пономарьова, д-р техн. наук, О. Гросу, науков. співр., Б. Морарь, д-р техн. наук, М. Чибук, науков. співр.

Науково-практичний інститут садівництва та харчових технологій
Республіка Молдова

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ДЕРЕВИНИ ДУБА НА ЯКІСТЬ СУХОГО БІЛОГО ВІНА, ОТРИМАНОВОГО З НОВОГО СЕЛЕКЦІЙНОГО СОРТУ ВИНОГРАДУ РИТОН

Досліджено вплив контакту суслу з деревиною дуба в процесі спиртового бродіння, отриманого в умовах мікро-виноробства Науково-практичного інституту садівництва і харчових технологій з винограду нової селекції сорту Ритон, на фізико-хімічний склад та органолептичні показники вина. Досліджено дві технологічні схеми виробництва сухих білих вин: класична схема та схема, що передбачає контакт суслу з деревиною дуба (жердиною та тріскою) протягом 5 діб. Залежно від отриманих результатів надано рекомендації щодо підвищення якості сухих білих вин, отриманих із сорту винограду нової селекції Ритон.

Ключові слова: біле вино, якість, тріска дубова, сорти нової селекції, кілки.

О.Л. Ходаков, канд. техн. наук, доц.,
Г.О. Саркісян, д-р економ. наук, проф.,
О.В. Василик, канд. техн. наук, доц.,
Т.М. Афанасьєва, канд. техн. наук, доц.,
О.М. Всеволодов, канд. техн. наук, доц.,
Л.О. Ткаченко, ст. викладач,
Я.М. Ульман, магістр
І.Г. Ковальчук, бакалавр

Одеський національний технологічний університет

e-mail: khodakov2008@gmail.com

ВПЛИВ ДРІЖДЖІВ ТА ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СЮРЛІ НА ЯКІСТЬ ВІНОМАТЕРІАЛІВ ДЛЯ РОЖЕВИХ ІГРИСТИХ ВІН ІЗ СОРТУ КАБЕРНЕ-СОВІНЬОН

У статті досліджується вплив різних штамів дріжджів та технології настоювання на тонкому осаді (сюрлі) на якість виноматеріалів для рожевих ігристих вин, виготовлених із сорту Каберне-Совіньон. У рамках експерименту використовували два комерційні штами дріжджів: CHALLENGE AROMA WHITE та CHALLENGE RED FRUIT, кожен з яких піддавався подальшому поділу на варіанти з настоюванням на дріжджовому осаді та без нього. Оцінка якості виноматеріалів здійснювалася за допомогою дегустаційної оцінки, яка включала загальну оцінку за 100-бальною шкалою та детальний аналіз ароматичних і смакових характеристик за допомогою профілограм. Результати експерименту показали, що вибір дріжджів та технологія сюрлі мають суттєвий вплив на органолептичні якості готового продукту, зокрема на ароматичний профіль, текстуру та загальну сприйнятливості вина. Стаття підкреслює важливість оптимізації технологічних аспектів у виробництві вин для задоволення вимог сучасних споживачів, які цінують високу якість та складність смакових характеристик. Висновки можуть бути корисні для виноробів, науковців та енологів, які прагнуть поліпшити якість ігристих вин та відповідати зростаючим вимогам ринку.

Ключові слова: дріжджі, виноматеріали, рожеві ігристі вина, технологія, якість, Каберне-Совіньон.

Виробництво виноматеріалів для ігристих вин є важливою частиною виноробної індустрії, яка потребує ретельного вибору технологічних підходів для забезпечення якості кінцевого продукту. У сегменті ігристих вин саме рожеві ігристі вина набувають популярності завдяки своїм специфічним органолептичним властивостям, що поєднують свіжість білих вин та структуру червоних. Сьогодні рожеві ігристі вина переживають справжній ренесанс і посідають особливе місце серед споживачів, які цінують не лише смак і аромат, а й естетичний аспект. Вони стали "в тренді" завдяки своїй універсальності, легкості та можливості поєднуватися з різними стравами. Це привертає увагу широкого кола покупців, від молодих споживачів до досвідчених винолюбів. Однак зі зростанням попиту зростають і вимоги до якості продукту. Сучасний покупець не просто шукає модний напій, а й очікує високої якості, стабільності та витонченості смакових характеристик [1]. Тому виробникам необхідно ретельно аналізувати технологічні аспекти виробництва, щоб не лише задовольнити потреби ринку, але й запропонувати продукт преміум-класу. Висока якість ігристих вин великою мірою залежить від технології отримання базових виноматеріалів, оскільки саме вони є основою для майбутнього вина [2].

Технології, такі як витримка на тонкому осаді (сюрлі), допомагають збагачувати

структуру та аромат напою, додаючи йому складності й витонченості. Крім того, використання різних видів дріжджів для первинного бродіння може впливати на ароматичний профіль, формування бульбашок і стійкість піни. Тому вивчення цих аспектів дає змогу виявити потенціал для підвищення якості кінцевого продукту, що є важливим для задоволення вибагливих споживачів і зміцнення позицій рожевих ігристих вин на світовому ринку [3].

Для рожевих ігристих вин на основі сорту Каберне-Совіньон особливо важливим є вибір технології первинного виноробства, включно з підбором дріжджів, а також технологія подальшого дозрівання виноматеріалів на тонкому дріжджовому осаді. Ці технології здатні суттєво вплинути на формування аромату, смаку, стійкості та пінних властивостей кінцевого продукту.

Сучасні дослідження показують, що вибір дріжджових культур для первинного бродіння має вирішальне значення для якості ігристих вин. Наприклад, згідно з дослідженням Хіе та співавт. (2019), застосування різних штамів дріжджів може значно впливати на такі характеристики, як склад летких компонентів та аромат виноматеріалів [4]. Це підтверджують також роботи Mangas та співавт. (2021), де особлива увага приділялась вивченню специфічного впливу *Saccharomyces cerevisiae* на розвиток складових смаку [5].

Ще одним важливим фактором у виробництві рожевих ігристих вин є технологія витримки виноматеріалів на тонкому дріжджовому осаді. Відомо, що процес автолізу дріжджів під час тривалої витримки значно збагачує смакові характеристики ігристих вин, сприяючи утворенню кремоподібної текстури та складного аромату [6]. В дослідженнях, проведених французькими та італійськими енологами, зокрема Bellini та ін. (2018), було показано, що витримка на осаді підвищує концентрацію полісахаридів та манопротейнів, які позитивно впливають на стійкість піни та відчуття повноти у вині [7].

Окрім вже згаданих досліджень, значний внесок у підвищення якості виноматеріалів для ігристих вин зробили науковці, які досліджували вплив мікрооксидації та різних методів бродіння. Зокрема, Robles та ін. (2021) підкреслили важливість контрольованої мікрооксидації в процесі первинного виноробства, що сприяє покращенню фенольної стабільності та збагаченню аромату, особливо в рожевих винах [8, 9].

Дослідження Chen та ін. (2022) зосередилось на аналізі впливу альтернативних джерел азоту на метаболізмі дріжджів і, відповідно, на органолептичні характеристики кінцевого продукту. Було встановлено, що використання біологічно активних добавок в бродильних процесах підвищує синтез ароматичних сполук, таких як складні ефіри та альдегіди, що сприяє поліпшенню якості ігристих виноматеріалів [10].

Цікавим є також дослідження He та ін. (2023), яке вивчало використання не-*Saccharomyces* дріжджів для ферментації ігристих виноматеріалів. Результати показали, що певні види, такі як *Torulaspora delbrueckii* та *Lachancea thermotolerans*, можуть підвищити складність аромату ігристих вин завдяки синтезу унікальних ароматичних сполук [11].

Також варто звернути увагу на дослідження, проведене французькими енологами Lavigne-Cruège та ін. (2020), де підкреслювався вплив витримки на осаді з використанням активації автолізу. Це підходить як альтернатива класичній витримці, що може суттєво прискорити процес дозрівання виноматеріалів, зберігаючи або навіть покращуючи якість ігристого вина [12].

Отже, впровадження сучасних технологічних рішень у процесі виробництва виноматеріалів для рожевих ігристих вин може значно підвищити якість кінцевого продукту, забезпечуючи його конкурентоспроможність на світовому ринку.

Метою нашої роботи було дослідження впливу різних штамів комерційних дріжджів на якість базового рожевого виноматеріалу із сорту Каберне-Совіньон та оцінити вплив технології настоювання на тонкому осаді (сюрлі).

Для експерименту було відібрано базовий рожевий виноматеріал із сорту Каберне-Совіньон, який був отриманий за різними технологічними схемами в сезон 2023 року в умовах міні-виноробства на кафедрі технології вина та сенсорного аналізу Одеського

національного технологічного університету.

Виноград піддавався дробленню та гребневідділенню. Далі в мезгу вносили до 100 мг/дм³ метабісульфіту калію, після чого вона направлялась в кошиковий прес для відділення суслу та пресування. Відбирали сусло з розрахунку до 60 дал з 1 тонни, після чого воно було розділено на дві рівні частини для проведення освітлення та подальшої ферментації з використанням різних дріжджів. В експерименті було використано два комерційні штами дріжджів – CHALLENGE AROMA WHITE та CHALLENGE RED FRUIT – через їхні унікальні властивості, які дають змогу досягти конкретних органолептичних характеристик у виробництві рожевих ігристих виноматеріалів. Вибір цих дріжджів зумовлений необхідністю створення різних ароматичних профілів, що може дати змогу гнучкіше керувати органолептичними якостями кінцевого продукту, забезпечуючи високу якість вина, яка відповідає очікуванням сучасних споживачів.

Після завершення первинної ферментації кожен із двох варіантів виноматеріалу (з різними дріжджами) було розділено ще на дві додаткові партії:

З настоюванням на тонкому дріжджовому осаді (сюрлі): одна частина виноматеріалу залишалася на дріжджовому осаді на період до 3 місяців. Це сприяло автолізу дріжджів, що збагачувало вино на текстурні та смакові компоненти.

Без настоювання на дріжджовому осаді: друга частина виноматеріалу була знята з осаду одразу після завершення ферментації.

Одна частина молодих рожевих ігристих виноматеріалів після освітлення та відпочинку була спрямована на пляшкову шампанізацію, а інша – на проведення фізико-хімічного та органолептичного аналізів.

Фізико-хімічний аналіз передбачав як використання загальних показників (об'ємна частка етилового спиту, масова концентрація залишкових цукрів, титруємих та летких кислот, SO₂), так й додаткових специфічних показників якості виноматеріалів для ігристих вин (максимальний об'єм піни, швидкість руйнування піни та оптичні характеристики). Значення фізико-хімічних показників виноматеріалів представлені у таблиці 1.

Таблиця 1

**Фізико-хімічні властивості рожевих виноматеріалів
Каберне-Совіньон для ігристих вин**

№	Назва виноматеріалів	Масова концентрація цукрів, г/дм ³	Об'ємна частка спирту, %	Масова концентрація титрованих кислот, г/дм ³	Максимальний об'єм піни, см ³	Швидкість руйнування піни, см ³ /с
1	CHALLENGE AROMA WHITE	2	11,9	6,6	1040	15,5
2	CHALLENGE AROMA WHITE (+настоювання на осаді)	2	11,9	6,4	1130	13,8
3	CHALLENGE RED FRUIT	1	11,9	6,5	1080	14,9
4	CHALLENGE RED FRUIT (+настоювання на осаді)	2	11,9	6,3	1190	12,9

Як видно з таблиці 1, значення всіх фізико-хімічних показників не перевищували допустимих норм відповідно до чинної нормативної документації. Масова концентрація залишкових цукрів дослідних та контрольних зразках перебувала в межах не більше 2 г/дм³.

Об'ємна частка етилового спирту в усіх зразках становила 11,9% об. Масова концентрація титрованих кислот становила від 6,3 до 6,6 г/дм³; при цьому можна відмітити деяку тенденцію до зниження показника в разі застосування технологічної операції настоювання на дріжджовому осаді, що можна пов'язувати з можливим прискоренням процесів етерифікації при цьому.

При дослідженні пінистих властивостей рожевих виноматеріалів Каберне-Совіньон для ігристих вин, технологія яких передбачала різні технологічні режими, було встановлено певні відмінності. Встановлено, що застосування технології настоювання на дріжджовому осаді завжди призводило до зростання показника максимального об'єму піни з 1040...1080 до 1130...1190 см³, тобто у середньому на 9,4%. Значення цього показника в зразках, отриманих із застосуванням різних видів дріжджів, принципово не змінювалися, хоча можна відзначити незначне збільшення величини максимального об'єму піни у разі використання дріжджів CHALLENGE RED FRUIT.

Дегустаційна оцінка виноматеріалів у рамках цього експерименту проводилася групою фахівців та передбачала два етапи. Основою для загальної оцінки слугувала 100-бальна шкала, яка дає змогу фахівцям оцінювати різні аспекти вина з урахуванням балансу, складності, тривалості смаку та аромату, інтеграції танінів, кислотності тощо. При використанні цієї шкали для молодих виноматеріалів зазвичай приймають максимальну оцінку 80 балів. Окрім загальної оцінки, детальний аналіз смаку та аромату виноматеріалів проводили за допомогою спеціальних ароматичних і смакових профілограм, що давало змогу наочно відобразити інтенсивність та різноманітність ароматичних і смакових характеристик зразків. Для цього дегустатори оцінювали інтенсивність таких ароматичних компонентів, як фруктові, квіткові, трав'яні або мінеральні ноти, а також смакові аспекти.

У результаті органолептичного аналізу зразки з використанням різних дріжджів було відзначено, що використання CHALLENGE AROMA WHITE дало змогу підкреслювати фруктові та квіткові ноти в ароматі виноматеріалів. Зазвичай ці дріжджі використовуються для білих вин, але вони також підходять для рожевих виноматеріалів, оскільки створюють легкий і витончений ароматичний профіль, що особливо важливо для сучасних споживачів, які цінують тонкі аромати в рожевих ігристих винах. CHALLENGE RED FRUIT використовується для акцентування червоних фруктових ароматів, як-от малина, вишня та полуниця, типових для сорту Каберне-Совіньон. Цей штам дав змогу підсилити інтенсивність ароматичних характеристик, зокрема фруктових нот, які очікуються від рожевого ігристого вина, забезпечуючи багатший і насиченіший смаковий профіль. Але все ж таки з погляду загального враження від складності, тонкощі, вишуканості та гармонії зразки із застосуванням дріжджів CHALLENGE AROMA WHITE отримали найвищу оцінку експертної комісії.

Технологічна операція "наставлення на тонкому осаді дріжджів" (сюрлі) також продемонструвала значний вплив на якість виноматеріалів для рожевих ігристих вин. Порівняльна оцінка показала, що застосування цієї технології дозволяє отримати складніші та м'якші вина, що характеризуються складністю смаку й аромату, поліпшенням текстури та збільшенням специфічних пінних властивостей.

Таким чином, попередні результати дозволяють рекомендувати для отримання якісних тонких, але складних яскравих та типових виноматеріалів для рожевих ігристих вин Каберне-Совіньон, використання бродіння освітленого суслу на дріжджах CHALLENGE AROMA WHITE з подальшим використанням технології сюрлі.

Список використаних джерел

1. Cravero M. C. Innovations in Sparkling Wine Production: A Review on the Sensory Aspects and the Consumer's Point of View. *Beverages*. 2023. Vol. 9(3). P. 80. <https://doi.org/10.3390/beverages9030080>.
2. Raymond Eder M. L., & Rosa A. L. Non-Conventional Grape Varieties and Yeast Starters for First and Second Fermentation in Sparkling Wine Production Using the Traditional Method. *Fermentation*. 2021. Vol. 7(4). P. 321. <https://doi.org/10.3390/fermentation7040321>.

3. Guzzon R., et al. The Role of Yeast in the Formation of Volatile Compounds During the Second Fermentation of Sparkling Wines. *Journal of Industrial Microbiology & Biotechnology*. 2020. Vol. 47(7-8). P. 539-556. <https://doi.org/10.1007/s10295-020-02303-z>.
4. Xie Y., et al. Influence of yeast strains on volatile aroma components of sparkling wine. *Food Chemistry*. 2019. Vol. 279. P. 14-21. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.04.009>
5. Mangas J., Blanco P., Sanchez I. *Saccharomyces cerevisiae* yeast impact on sensory properties of sparkling wines. *Journal of Food Science*. 2021. Vol. 86(7). P. 2347-2355. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.15773>
6. Martinez-Rodriguez A., Polo M. C., Pueyo E. Autolysis of yeast in wine: Process and applications. *Wine Research*. 2020. Vol. 32(5). P. 156-167. <https://doi.org/10.1016/j.winres.2020.03.004>
7. Bellini R., Massari A., Costa F. The role of polysaccharides and mannoproteins in foam stability of sparkling wines. *Italian Journal of Food Science*. 2018. Vol. 30(2). P. 74-81. <https://doi.org/10.14674/IJFS-935>
8. Perello M., Ruiz J., Nogales A. Technological aspects of lees aging in sparkling wines. *OENO One*. 2019. Vol. 53(3). P. 421-435. <https://doi.org/10.20870/oen-one.2019.53.3.2436>
9. Robles A., Pérez A., Llosá A. Controlled micro-oxygenation and its impact on rosé sparkling wines. *Food Bioprocess Technology*. 2021. Vol. 14(2). P. 395-407. <https://doi.org/10.1007/s11947-020-02508-9>
10. Chen Z., Xie Y., Li L. Nitrogen management in winemaking: Influence on yeast metabolism and wine quality. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2022. Vol. 70(17). P. 5563-5575. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.2c00555>
11. He X., Fan J., Wu Y. Non-*Saccharomyces* yeasts and their influence on sparkling wine aroma. *Food Microbiology*. 2023. Vol. 109. P. 104634. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2022.104634>
12. Lavigne-Cruège V., Bourguignon R., Chassagne D. Yeast autolysis activation to enhance wine aging. *International Journal of Wine Research*. 2020. Vol. 12. P. 49-61. <https://doi.org/10.2147/IJWR.S247349>

O. Khodakov, Ph.D. of Tech., Assoc. Prof., *H. Sarkisian*, Dr of Economics Scs, Prof,
O. Vasylyk, Ph.D. of Tech., Assoc. Prof., *T. Afanasieva*, Ph.D. of Tech., Assoc. Prof.,
O Vsevolodov, Ph.D. of Tech., Assoc. Prof., *L. Tkachenko*, Senior lecturer,
Y. Ulman, Master's degree, *I. Kovalchuk*, Bachelor

Odessa National University of Technology

INFLUENCE OF YEAST AND THE USE OF SURLI TECHNOLOGY ON THE QUALITY OF WINE MATERIALS FOR ROSE SPARKLING WINES FROM THE CABERNET-SAUVIGNON VARIETY

The article examines the influence of different yeast strains and the technology of infusion on fine lees (surlly) on the quality of wine materials for pink sparkling wines made from the Cabernet Sauvignon variety. As part of the experiment, two commercial yeast strains were used: CHALLENGE AROMA WHITE and CHALLENGE RED FRUIT, each of which was subjected to further division into variants with and without yeast sediment. The quality assessment of wine materials was carried out using a tasting assessment, which included a general assessment on a 100-point scale and a detailed analysis of aromatic and taste characteristics using profilograms. The results of the experiment showed that the choice of yeast and the surly technology have a significant impact on the organoleptic qualities of the finished product, in particular on the aromatic profile, texture, and general acceptability of the wine. The article emphasizes the importance of optimizing technological aspects in the production of wines to meet the requirements of modern consumers who value high quality and complexity of taste characteristics. The findings can be useful for winemakers, scientists and oenologists who seek to improve the quality of sparkling wines and meet the growing demands of the market.

Keywords: yeast, wine materials, pink sparkling wines, technology, quality, Cabernet-Sauvignon.

TERRY OR REVERSION OF BLACK CURRANT UNDER THE CONDITIONS OF THE WESTERN PART OF AZERBAIJAN

Blackcurrant (Ribes nigrum L.) is one of the most common berry crops in the western part of Azerbaijan. One of the reasons for the low yield of blackcurrant is the loss of production from viral diseases. One of the common and harmful diseases of blackcurrant of viral etiology is terry or reversion. Signs of the disease are clearly manifested in the spring. The affected bush changes its general appearance. It lags in growth, becomes denser, all changes occur according to the type of growth. Analysis of field studies indicates that in affected plants, reversion is transmitted with planting material harvested from diseased bushes. Crop losses on blackcurrant reach 50-100%.

The pathogen was identified and its pathogenicity was determined using microscopy.

It was found that in the western part of Azerbaijan, terry or reversion is the most common viral disease of blackcurrant. The pathogen was identified as BRV (Currant reversion virus). As a result of the measures taken, the spread of the disease decreased to 30%, the yield increased by 1.5 times.

Keywords: black currant, terry or reversion, virus, bush, harmfulness.

Introduction. Blackcurrant (*Ribes nigrum L.*) is one of the most valuable berry bushes. Blackcurrant (*Ribes nigrum L.*) as a crop has become especially popular since it was established that, according to its chemical composition, the berries are natural and complex concentrates of vitamins [1].

Blackcurrant (*Ribes nigrum L.*) can be called a real storehouse of vitamins. In terms of ascorbic acid (vitamin C) content, this crop occupies one of the first places. The berries of cultivated cultivars accumulate up to 200-400 mg% of ascorbic acid, and this vitamin is found not only in the fruits, but also in the buds (150-180 mg%), leaves (310-370 mg%), buds (360-450 mg%), flowers (240-270 mg%) [2, 3].

The aromatic leaves of blackcurrant (*Ribes nigrum L.*) are used as a spice for salting and pickling - the presence of phytoncides in the leaves ensures better preservation of vegetables.

In nature, the range of the species covers almost the entire territory of Europe, the forest zone of the European part of Russia, Siberia (from the Urals to the Yenisei and Lake Baikal), Kazakhstan, China and northern Mongolia. Introduced to North America. It has long been cultivated in many varieties. It grows in coastal thickets, in moist deciduous, mixed and coniferous forests on their edges, in alder groves, along the banks of rivers, lakes, on the edges of swamps and on moist floodplain meadows, singly and in small thickets. The plant prefers well-lit places, although it tolerates partial shade, but blooms less often. Prefers light, loose, well-moistened fertile loams, grows poorly on soils with high acidity [4].

A blackcurrant bush (*Ribes nigrum L.*) 1.0-1.5 m high usually consists of 15-20 zero-order branches of different ages.

Blackcurrant (*Ribes nigrum L.*) has many valuable economic and biological properties. Blackcurrant is a very early-bearing crop, it begins to bear fruit in the 2nd year, and full yields can be obtained already in the 3-4th year after planting. High productivity is maintained from 5 to 15 years [5, 6].

Blackcurrant (*Ribes nigrum L.*) is a perennial shrub with a fibrous root system. It reproduces by seeds, cuttings, layering and dividing the bush. Blackcurrant (*Ribes nigrum L.*) enters the

growing season very early, in late February or early March. It blooms in the first ten days of April. The harvest ripens, depending on the variety, from early June to August [8, 9, 10].

Usually the development of the disease increases from year to year, but sometimes its weakening and partial return to fruiting are observed, which masks the infection, which actually persists on the plants. Terry is most easily detected during the flowering of currants (Fig. 1, 2). It should be noted that currant varieties are not equally affected by terry. In recent years, the disease has been noted on black currants (*Ribes nigrum* L.), which has not been observed before.



Fig. 1, 2. Blackcurrant buds and flowers affected by reversion

Purpose and objective of the research. The purpose of our work was to study the prevalence, intensity of development and harmfulness of terry or reversion of black currants in the conditions of the western part of Azerbaijan, as well as to develop a system of measures to protect currant bushes from this disease.

Materials and methods. The article presents data on the prevalence, development and harmfulness of blackcurrant terry or reversion in the western part of Azerbaijan. The dynamics of the disease in plantations is chronic, in recent years there has been an increase in the prevalence of reversion. In the course of scientific research (2022-2024), we diagnosed blackcurrant terry or reversion. Diagnostics of blackcurrant reversion is a set of various stages and methods for determining the type of virus that causes the disease under study. The objects of the study were blackcurrant varieties "Pamyat Michurina", "Liya plodorodnaya" and "Pobeda". Each plant was carefully visually inspected, and if symptoms of terry or reversion were detected, samples (biological material) were taken and examined in the laboratory using a microscopic method for accurate identification of the phytopathogen.

The intensity of damage to blackcurrant bushes by terry was assessed using a scale:

- 0 point – no damage;
- 1 point – 1 to 10% of leaf surface is damaged;
- 2 points – 11 to 25% of leaf surface is damaged;
- 3 points – 25 to 50% of leaf surface is damaged;
- 4 points – over 50% of leaf surface is damaged.

Successful control of viroses is impossible without timely detection of the disease and correct identification of the virus species. The range of technologies used to detect and identify viruses is extremely wide. Modern diagnostic methods are improved or modified traditional phytopathological methods [14].

Viruses are non-cellular submicroscopic pathogens of plants, animals and humans that can reproduce only in the living cells of the host organism. To date, more than 600 phytopathogenic viruses have been registered; it is difficult to indicate the exact number, since some viruses are represented by many strains, sometimes described as independent species [12, 13, 14].

The harmfulness of viral diseases (viroses) is manifested mainly in a decrease in yield and deterioration in product quality. Their defeat has a negative impact on the food and feed value of products, their suitability for industrial processing. Also, under the influence of the virus, varietal purity, cold resistance, winter hardiness of plants are lost, seed germination decreases. On average, the amount of losses from the development of viral diseases is approximately 20% of the total economic damage caused by the activity of all groups of pathogens of agricultural crops [7, 12].

Diagnostic methods used to detect viruses differ in many ways from the methods used when working with fungal and bacterial pathogens. This is due to the morphological and biological characteristics of viruses: ultramicroscopic size, lack of ability to reproduce on artificial nutrient media, ability to infect plants of various botanical families, antigenic activity, etc.

Electron microscopy was used in the work. Observation and study of viral particles were carried out using an electron microscope (magnification up to 100 thousand times). Deformed leaves, flower brushes during flowering and immediately after its completion were used to diagnose reversion and its pathogen.

Research results and their discussion. Berry growing is widespread in all agricultural zones; in Azerbaijan, this industry occupies one of the leading places in obtaining high-quality, environmentally friendly products of these industries, which makes it competitive in the world market. This is one of the priority areas of agricultural development in our republic. One of the most important elements of ecological technology of berry crop cultivation is the fight against diseases, pests and weeds.

Terryness or reversion of black currant was widely observed in all surveyed farms in the western part of Azerbaijan. The spread of terryiness of black currant and the degree of its damage varied by year. Thus, the greatest distribution of reversion (*currant reversion virus*) among all observed varieties of black currant in the Goygol region was in 2024 (Table 1).

Table 1

Distribution and intensity of development of terry or reversion (*Currant reversion virus*) on blackcurrant bushes in the conditions of the western part of Azerbaijan (Goygol district, 2022-2024)

Blackcurrant cultivars	2022 year		2023 year		2024 year	
	P, %	R, %	P, %	R, %	P, %	R, %
« <i>Liya plodorodnaya</i> »	59,9	29,6	61,7	30,4	62,9	30,7
« <i>Pamyat Michurina</i> »	55,7	28,8	57,0	29,4	59,6	29,9
« <i>Pobeda</i> »	49,9	27,7	56,1	29,0	59,2	29,3

Note: **P** – prevalence of the disease, %; **R** – intensity of disease development, %

Our research has shown that agrotechnical and chemical measures give good results in the fight against viral diseases of currants.

- Regular phytosanitary inspections of plantings should be carried out, with culling of plants affected by hard-to-eradicate viral diseases;
- It is recommended to remove wilted plants with a lump of earth;
- It is necessary to grow varieties that are resistant to the most harmful viral diseases;
- Spatial isolation of commercial and mother plantings should be observed;

- Layers and cuttings should be prepared from proven healthy mother bushes free from viral diseases;
- It is necessary to carry out agrotechnical and general sanitary measures that increase plant resistance to viral diseases (increased doses of potassium-phosphorus fertilizers, immunomodulators, micronutrient fertilizing, etc.);
- Avoid unilateral application of nitrogen fertilizers;
- Plant residues should be destroyed or deeply embedded in the soil and severely affected shoots should be cut out in a timely manner;
- It is necessary to combat aphids and currant bud mites - carriers of viral infection;
- Disinfection of cutting tools is mandatory;
- Lignified cuttings can be disinfected by heating in hot water (45 °C) for 13-15 minutes;
- The plantings should be systematically treated with recommended chemicals depending on the type and degree of development of the disease;
- Early spring eradicating spraying (on dormant buds) of plants and the soil under them with 3-4% Bordeaux mixture, usually once every 3 years, is effective against a complex of diseases;
- Treatments during the growing season are usually carried out immediately after flowering, subsequent ones - after 10-15 days (stop 20 days before harvesting), the last one - after harvesting. On mother plants without restrictions. The number of treatments depends on the intensity of the disease.

In the period 2022-2024, we used burgundy liquid in early spring and when signs of infection appeared, for preventive purposes in the fight against viral diseases of currants. Our observations show that chemical control measures, although not complete, partially prevent the occurrence of viral diseases. However, the highest result for this type of currant diseases was obtained with the use of agrotechnical control measures.

Conclusion. In Azerbaijan (in the western part of the country), blackcurrant reversion has become quite widespread. The harmfulness of this disease is very high, since with strong development, the affected bush changes its general appearance. It lags behind in growth, is more dense, all changes occur according to the type of growth. The results of three-year (2022-2024) studies on the spread, intensity of development and harmfulness of blackcurrant reversion show that this disease is transmitted with planting material harvested from diseased bushes. From plant to plant, the virus is transmitted by mites and aphids living on the bushes. On blackcurrant, yield losses reached 50-100%.

In 2022-2024, during the research we conducted in the direction of studying the reversion of blackcurrant in the western part of Azerbaijan, agrotechnical measures were carried out to combat this disease. As a result of the measures taken (mainly agronomic), the spread of the disease decreased to 30%, and the yield increased by 1.5 times.

References

1. Яновський Ю. П., Воєводін В. В., Лапа О. М. та ін. Ягідництво : навчальний посібник. Київ: Колобіг, 2009. 114 с.
2. Артеменко М., Латанська Л. Ходімте в сад. Київ: Молодь, 1982. 225 с.
3. Лапа О. В., Джміль В. К., Волох П. В., Макачук В. В. Вирощування плодових і ягідних культур в зоні Степу України : навч. пос. Дніпропетровськ : Енем, 2010. 137 с.
4. Копитко П. Г. Удобрення плодових і ягідних культур : навчальний посібник. Київ : Вища школа, 2001. 175 с.
5. Гадзало Я. М. та ін. Довідник садівника. Львів : Світ, 2007. 212 с.
6. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. Львів : НВФ "Українські технології", 2002. 479 с.
7. Дмитрик П. М. Фітопатологія : курс лекцій. Івано-Франківськ : ПНУ ім. В. Стефаника, 2015. 99 с.

8. Sumedrea Dorin et al. Pomi, arbuști fructiferi, căpșun. *Ghid tehnic și economic*. Pitești, 2014. 193 p.
9. Innerhofer G. *Organic Fruit Growing*. CABI, 2003. 226 p.
10. Shakleton Becky (Ed.) *Great Fruit and Vegetable Guide*. New York: DK Publishing, 2011. 487 p.
11. Hamilton G. *Organic Gardening*. DK Publishing, Inc., 2011. 93 p.
12. Hull R. *Comparative Plant Virology*. 2 edition. Academic Press, 2009. 285 p.
13. Loebenstein Gad, Katis Nikolaos (eds.) *Control of Plant Virus Diseases: Vegetatively-Propagated Crops*. Academic Press, 2014. 193 p.
14. Mandahar C. L. *Plant Viruses: Volume II: Pathology*. CRC Pr I Llc. 2017. 222 p.
15. Agrios G. *Plant Pathology*. Elsevier, 2005. 643 p.
16. Cumagun Christian Joseph R. (ed.) *Plant Pathology*. InTech. 2012. 97 p.

Гусейнова Л.А., докторант

Науково-Дослідний Інститут Захисту рослин і Технічних культур
(м. Гянджа, Азербайджан)

МАХРОВІСТЬ АБО РЕВЕРСІЯ ЧОРНОЇ СМОРОДИНИ В УМОВАХ ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ АЗЕРБАЙДЖАНУ

Чорна смородина (Ribes nigrum L.) є однією з найпоширеніших ягідних культур у західній частині Азербайджану. Однією з причин низької врожайності чорної смородини є втрата продукції від вірусних захворювань. Одним із поширених і шкодочинних захворювань чорної смородини вірусної етіології є махровість або реверсія. Ознаки захворювання виразно проявляються навесні. Уражений кущ змінює свій загальний вигляд. Він відстає в рості, стає густішим, усі зміни відбуваються за типом росту. Аналіз польових досліджень свідчить, що в уражених рослин реверсія передається з посадковим матеріалом, заготовленим із хворих кущів. Втрати врожаю на чорній смородині сягають 50-100%. Збудник був ідентифікований і його патогенність була визначена за допомогою мікроскопії. Встановлено, що у західній частині Азербайджану махровість або реверсія є найпоширенішим вірусним захворюванням чорної смородини. Збудник був ідентифікований як BRV (вірус реверсії смородини). У результаті вжитих заходів поширення захворювання знизилося до 30%, врожайність збільшилася у 1,5 раза.

Ключові слова: чорна смородина, махровість або реверсія, вірус, кущ, шкодочинність.

ПРОГНОЗУВАННЯ ЧИСЕЛЬНОСТІ *LOBESIA BOTRANA SCHIFF.* НА ВИНОГРАДНИХ НАСАДЖЕННЯХ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Наводяться дані щодо чисельності гронової листокрутки (*Lobesia botrana Schiff.*) на виноградних насадженнях Одеської області, спостереження впливу абіотичних чинників: середньодобової температури повітря, суми опадів, відносної вологості повітря на цей показник. Постійний багаторічний моніторинг сезонної динаміки льоту шкідника дає можливість прогнозувати його чисельність у насадженнях залежно від погодних умов того чи іншого періоду. На основі отриманих даних, за допомогою кореляційно-регресійного методу, розроблено математичні моделі прогнозу розвитку фітофага, що дають змогу оптимізувати кратність і своєчасність захисних заходів у боротьбі із зазначеним шкідником.

Ключові слова: *Lobesia botrana*, моніторинг, чисельність шкідника, математична модель, прогноз.

Вступ. Інтегрований захист рослин у сучасному розумінні передбачає управління популяціями шкідливих організмів у межах конкретних агробіоценозів за допомогою застосування оптимальної для конкретних умов системи заходів. Основною передумовою інтегрованого захисту рослин є фітосанітарний моніторинг та прогнозування популяцій шкідливих організмів. Прогноз є підставою для планування та розробки сучасних систем інтегрованого захисту сільськогосподарських культур від комплексу шкідників та хвороб, розрахунку потреби в хімічних, біологічних та інших засобах захисту рослин.

Мета прогнозу полягає в тому, щоб попередити масову появу шкідників та епіфітотій хвороб, коли шкодочинність об'єкта набуває найбільшого розвитку, а захист культур потребує надзвичайно великих витрат коштів і засобів захисту рослин. Не менш важливою є відмова від застосування засобів захисту рослин у період депресії шкідливого організму. Прогноз є найважливішою складовою інтегрованого захисту рослин [1,2].

Для розробки прогнозу важливою є динаміка чисельності та видовий склад шкідників, їхнє поширення на території країни, зони, області, району, господарства. Типи коливань чисельності та принципи складання прогнозів появи шкідників сільськогосподарських культур для видів і груп шкідників різняться. Характер і динаміка чисельності листокруток полягає у складному довгостроковому прогнозуванні спалахів розмноження, які залежать від умов весни та літа. Періодичність спалахів – 3-6 років. Вид характеризується полівольтинністю та слабкомобільністю. Принципи складання прогнозів для цього виду складаються на основі аналізу сонячно-земних зв'язків та ймовірної повторюваності погодних ситуацій вегетаційних періодів. Враховують стан популяції перед виходом у зимівлю та результативність системи захисту культур, погодні умови квітня-червня. Використовують математичні моделі, номограми тощо [3].

Серед комплексу шкідників виноградних насаджень, які завдають значної шкоди врожаю протягом вегетаційного періоду, першочергове значення мають листокрутки. Серед них гронова листокрутка виділяється особливою агресивністю, щорічно завдаючи істотної шкоди культурі винограду в усьому світі. За великої чисельності поліфага та відсутності захисних заходів, втрати врожаю становлять 60-80%, а в окремих випадках шкідник може

знищити весь урожай [4-8]. На біофенологію шкідника впливають зовнішні умови середовища. Висока температура повітря та низька вологість забезпечують оптимальні умови для активності імаго шкідника, водночас дощова прохолодна погода знижує активність льоту та спарювання, що впливає на плодючість виду.

Стратегія боротьби зі шкідником базується на моніторингу популяції, чисельності та інтенсивності розмноження, що дає змогу визначити площу заселення, рівень її шкідливості та спланувати потребу в засобах захисту рослин як в окремих регіонах (областях), так і в країні загалом. На даний час в нашій країні, як і в усьому світі дедалі більшого поширення набувають сучасні методи моніторингу шкідників, що ґрунтуються на аналізі метеорологічних даних та даних феромонних пасток. Тут особливе місце посідає феромонний моніторинг, що за високої чистоти дає можливість вивчити динаміку та щільність льоту шкідника, визначити час і доцільність проведення захисних заходів.

Аналізуючи отриману інформацію за попередні роки, є можливість розробити математичні моделі прогнозу чисельності шкідника, які б давали змогу з високою достовірністю простежувати залежність динаміки чисельності шкідника від абіотичних факторів середовища, що і є основним критерієм під час їх розробки. Тому метою роботи є прогноз чисельності *Lobesia botrana* залежно від комплексу факторів навколишнього середовища та розробка математичних моделей прогнозів чисельності й розвитку генерацій за допомогою комп'ютерних технологій.

Матеріали та методи досліджень. Для розробки моделей прогнозу чисельності шкідника використовувались багаторічні дані спостережень (2016-2024 рр.). Проводили феромонний моніторинг чисельності метеликів гронової листокрутки на виноградних насадженнях Одеської області за загальноприйнятими методиками [9]. Для аналізу метеофакторів використано дані метеостанції № 33837 (широта - 46,4°, довгота – 30,8°), м. Одеса, Україна. Математичні моделі прогнозу чисельності фітофага розробляли за допомогою кореляційно-регресійного методу [10].

Результати досліджень та їх обговорення. Розробка прогностичних моделей – актуальний метод, що використовується для вдосконалення системи захисту насаджень від хвороб та шкідників. За межами України в останні роки розроблено моделі та комп'ютерні програми, що дозволяють прогнозувати розвиток сільськогосподарських культур і сигналізувати про необхідність застосування пестицидів. Створення таких програм потребує значного об'єму даних про чисельність та розвиток шкідника в окремому регіоні за довгий період. Наприклад, однією з таких комп'ютерних моделей є програма Bugoff G, розроблена в США і застосована в Німеччині; в Англії використовувався програмний комплекс PAST MAN [1, 11]. Програми та загальноєвропейські проєкти (PURE), які розробляють системи підтримки прийняття рішень, що визначають оптимальний час для проведення захисних заходів, репрезентують сучасний стан і перспективи у сфері засобів і стратегій захисту виноградних насаджень.

Тож, і в Україні назріла нагальна потреба для впровадження нових методів обробки і аналізу отриманої інформації, що мають базуватися на моделюванні досліджуваних процесів з використанням сучасних математичних методів прогнозу.

Основні предиктори для моделі вибрано з урахуванням літературних даних та власних спостережень за біологією шкідника на виноградних насадженнях Одеської області. Для розробки моделей використовувались три агроекологічні предиктори, які є агрометеорологічними чинниками: річна сума опадів, середньорічна температура повітря, середньорічна відносна вологість повітря.

У 2016-2024 роках гронова листокрутка розвивалась переважно в повних трьох поколіннях. Календарні строки льоту метеликів та його тривалість залежали насамперед від погодних умов поточного року. Пастки розміщали в другій половині квітня на висоті розташування суцвіть на відстані 25 - 30 метрів одна від одної. Обліки кількості спійманих самців проводили щоденно. У міру забруднення або псування від дощу клейових вкладок чи

пасток їх замінювали на нові. Початком льоту метеликів вважали дату, після якої метелики гронової листокрутки потрапляли в пастки щодня.

Спостерігалася висока залежність сезонної динаміки чисельності кожної генерації гронової листокрутки від погодних умов досліджуваних років (табл. 1).

Таблиця 1

Фактична та прогнозована чисельність *Lobesia botrana* Den. et Schiff., 2016 – 2024 рр.

Роки	Показники (за період проведення досліджень)											
	Кількість метеликів, екз./пастку									Серед. t повітря, °С	Кіль- кість опа- дів, (мм)	Серед. віднос- на воло- гість повіт- ря, %
	I генерація			II генерація			III генерація					
	Ф	У ₁	У-У ₁	Ф	У ₂	У-У ₂	Ф	У ₃	У-У ₃			
2016	92	83	9	83	87	-4	37	37	0	17,8	394,4	75
2017	135	120	15	75	70	5	31	30	1	17,2	277,9	69
2018	95	97	-2	79	60	10	28	28	0	17,8	348	67
2019	146	148	-2	60	49	11	25	25	0	18,1	182,6	64
2020	183	159	24	58	45	13	21	23	-2	17,5	147,8	62
2021	93	104	-11	32	47	-15	20	22	-2	16,2	333,5	61
2022	137	141	-4	40	47	-7	30	24	6	17,8	204,8	63
2023	110	135	-25	19	47	-28	23	26	-3	19,3	217,6	65
2024	111	98	13	26	19	7	19	19	0	21	328,4	59

Ф – фактична чисельність шкідника, екз./пастку

У_{1,2,3} – прогнозована чисельність шкідника, екз./пастку

Математичні моделі прогнозу чисельності *Lobesia botrana*

$$U_1 = 234,412 - 1,572 \cdot X_1 - 0,308 \cdot X_2, \quad (1)$$

$$U_2 = -86,099 - 4,425 \cdot X_1 + 3,362 \cdot X_3, \quad (2)$$

$$U_3 = -42,013 - 0,201 \cdot X_1 + 1,102 \cdot X_3, \quad (3)$$

де: U₁ – прогнозована чисельність листокрутки 1 генерації, екз./пастку;

U₂ – прогнозована чисельність листокрутки 2 генерації, екз./пастку;

U₃ – прогнозована чисельність листокрутки 3 генерації, екз./пастку;

X₁ – показник середньодобової температури повітря, °С;

X₂ – показник сума опадів, мм;

X₃ – показник відносної вологості повітря, %;

234,412, -86,099, -42,013 – вільний коефіцієнт

Згідно з моделлю (1), чисельність метеликів першої генерації *Lobesia botrana* була тісно пов'язана з середньорічною температурою повітря та кількістю опадів за досліджуваний період. Розроблена модель (2) з високою достовірністю показує залежність динаміки чисельності II генерації від середньорічної температури повітря та відносної вологості й тісний кореляційний зв'язок між цими двома предикторами при застосуванні моделі (3), розробленої для III покоління листокрутки.

Фактичну і розрахункову чисельність з високими показниками та достовірністю відображено у графіках (рис.).

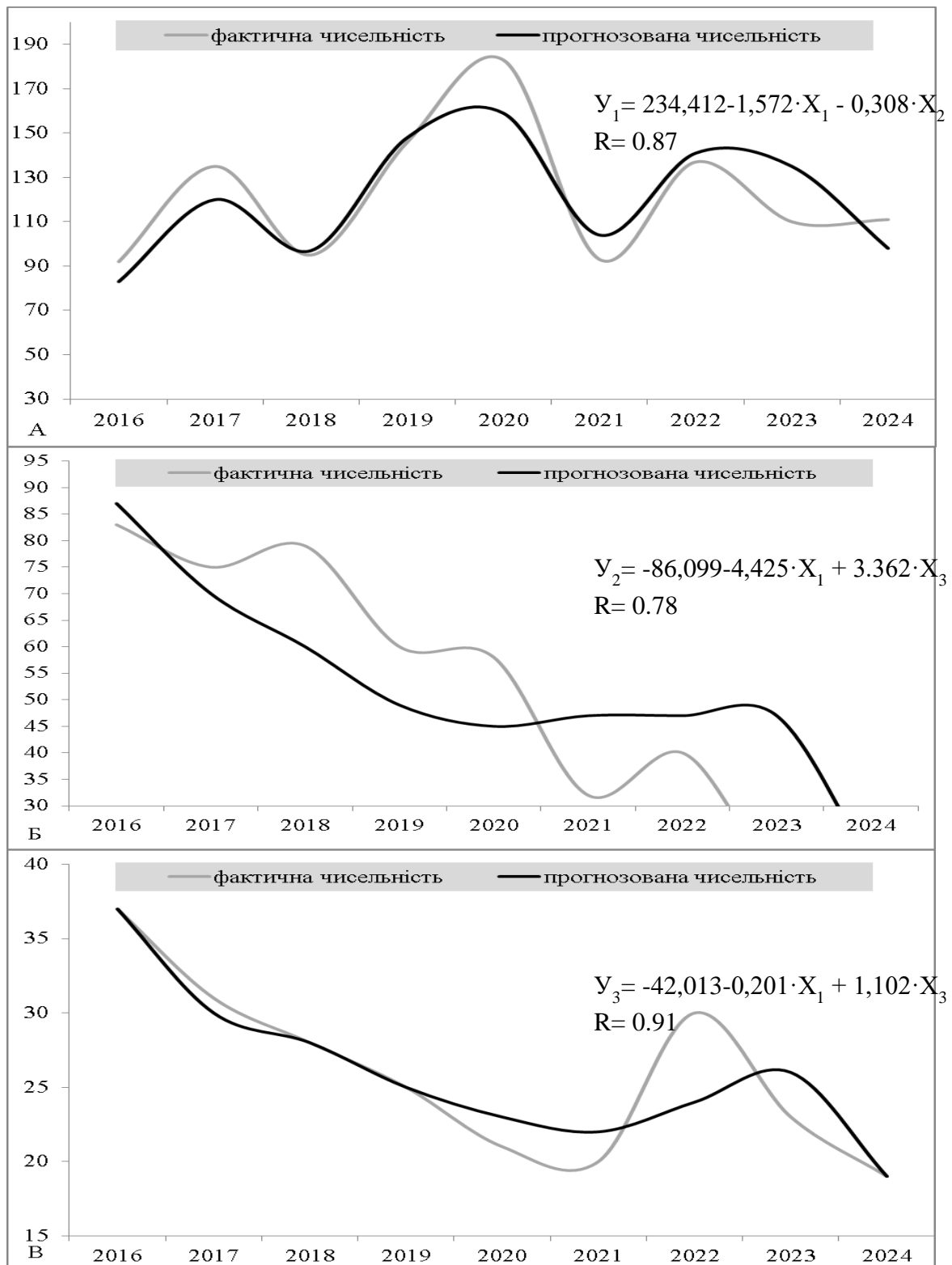


Рис. Динаміка чисельності *Lobesia botrana* в умовах Одеської області:
 А - I генерації, В - II генерації, С - III генерації (2016 - 2024 рр.)

Таким чином, розроблені моделі достовірно з коефіцієнтом множинної кореляції 0,87, 0,78, 0,91, який характеризується сильним зв'язком, дозволяють прогнозувати чисельність та розвиток трьох поколінь шкідника в умовах Одеської області.

Висновки

Біофенологія гронової листокрутки тісно пов'язана та залежить від умов навколишнього середовища. На щільність популяції впливають середньорічна температура повітря, кількість опадів та відносна вологість. Ці показники були обрані, як головні

предиктори для побудови математичних моделей прогнозу чисельності всіх генерацій шкідника.

Описані кореляційні зв'язки, а також складені математичні моделі сучасного прогнозу дозволяють прогнозувати заселення виноградних насаджень гроною листокруткою, оптимізувати кратність та своєчасність захисних заходів від неї в умовах Одеської області.

Список використаних джерел

1. Довгань С. В. Рекомендації щодо застосування моделі прогнозу розвитку та розмноження лучного метелика в Степу України. Херсон: Айлант, 2008. 12 с.
2. Лебедев С. Н. Прогноз размножения вредоносных поколений гроздовой листовертки в условиях равнинно-степного Крыма. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2012. № 1. С. 84–87.
3. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур / Й. Т. Покозій, В. М. Писаренко, С. В. Довгань та ін. Київ: Аграрна освіта, 2010. 223 с.
4. Klechkovskiy Y., Shmatkovska K. Prediction of the numbers of *Lobesia botrana* SCHIFF on vineyard plantations of southern Ukraine. "Print-Caro\" SRL. 2023. № 58. С. 458-463.
5. Lucchi A., Scaramozzino P. *Lobesia botrana* (European grapevine moth) [Електронний ресурс]. *CABI Compendium*. 2018. Режим доступу до ресурсу: <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.1079/cabicompendium.42794>.
6. Ozsemerci F., Altindisli F., Koclu T., Karsavuran Y. Egg parasitoids of *Lobesia botrana* (Den. & Schiff.) (Lepidoptera: Tortricidae) in the vineyards of Izmir and Manisa Provinces in Turkey [Електронний ресурс]. *BIO Web of Conferences*. 2016. Режим доступу до ресурсу: <https://www.researchgate.net/publication/309467050>.
7. The entomopathogenic fungus, *Metarhizium anisopliae* for the European grapevine moth, *Lobesia botrana* Den. & Schiff. (Lepidoptera:Tortricidae) and its effect to the phytopathogenic fungus, *Botrytis cinerea*. Egypt / A. Sammaritano, M. Deymié, M. Herrera at all. *J. Biol. Pest Control*. 2018. № 28. P. 1-8.
8. Fidelis E.G. Risk of the introduction of *Lobesia botrana* in suitable areas for *Vitis vinifera* / A. Rank, R. S. Ramos, R. S. da Silva at all. *Pest Sci*. 2020. № 93. P. 1167-1179.
9. Ретьман С. В. Реєстраційні випробування фунгіцидів у сільському господарстві. Київ: Колобіг, 2014. 352 с.
10. Доспехов Б. А. Планирование полевого опыта и статистическая обработка его данных. М. : Колос, 1972. 206 с.
11. Big Data and Machine Learning to Improve European Grapevine Moth (*Lobesia botrana*) Predictions / J. Balduque-Gil, F. J. Lacueva-Pérez, G. Labata-Lezaun G. at all. *Plants*. 2023. №12. P. 633.

K. Shmatkovska, PhD of Agr. Scs

Quarantine station of grape and fruit cultures of Institute of plant protection of NAAS

PREDICTION OF THE NUMBER OF *LOBESIA BOTRANA* SCHIFF. ON GRAPE PLANTATIONS IN ODESA REGION

*The article presents data on the number of European grapevine moth (*Lobesia botrana* Schiff.) in grape plantations of Odesa region, observations of the influence of abiotic factors: average daily air temperature, precipitation, relative humidity on this indicator. Continuous long-term monitoring of the seasonal dynamics of the pest's flight makes it possible to predict its number in plantations depending on the weather conditions of a particular period. On the basis of the data obtained, using the correlation-regression method, mathematical models for predicting the development of the phytophage were developed, which allow optimizing the frequency and timeliness of protective measures to combat this pest.*

Keywords: *Lobesia botrana*, monitoring, pest numbers, mathematical model, prediction.

*А.В. Штірбу, д-р філософії,
Ю.Ю. Булаєва, канд. с-г. наук*

ННЦ «Інститут виноградарства і виноробства імені В.Є. Таїрова» НААН

e-mail stirbu.a@gmail.com

РОЗРОБЛЕННЯ ПРОЄКТІВ СТВОРЕННЯ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ НАСАДЖЕНЬ ВИНОГРАДУ

Стаття містить аналіз літературних даних про наукові підходи щодо створення високопродуктивних насаджень винограду на стадії їх проектування. Показано, що до початку розроблення проекту закладки виноградників необхідним є проведення вишукувальних робіт – вибір земельної ділянки, підбір сортів та складання плану організації території з урахуванням всього комплексу природоохоронних заходів. До відповідального кроку на шляху розробки проекту належить складання завдання на проектування, на підставі якого здійснюються проектні роботи. Помилки під час складання проекту мають бути виключені, оскільки їх виправлення після перенесення в натуру способом реконструкції можуть призвести до збільшення терміну окупності капіталовкладень. Окремі помилки щодо вибору земельної ділянки, підбору сорто-підщепних комбінацій не піддаються коригуванню і можуть призвести до збитків.

Ключові слова: виноград, ґрунт, сорт, підщепа, насадження, ділянка, проектування.

Вступ. Виноградник – об'єкт основних засобів або матеріальних активів суб'єктів господарювання [1]. Створення виноградних насаджень передбачає капітальні витрати упродовж чотирьох повних років [2]. Повернення капітальних вкладень починається з п'ятого року, з настанням строку корисного використання (експлуатації) насаджень [3, 4].

Поліпшення земель сільськогосподарського призначення під виноградниками відбувається завдяки заходам зі зміни фізико-хімічних властивостей ґрунту під час передсадивної підготовки ділянки, висаджування винограду, спорудження шпалери та формування кущів. На створення штучних насаджень витрачаються матеріальні ресурси – добрива, саджанці, стовпчики, дріт, пестициди, інше; трудовитрати дорівнюють понад тисячі людино-годин в рік на один гектар площі земельної ділянки [5, 6].

Проектування виноградників відноситься до заходів щодо раціонального використання та охорони природних ресурсів та дотримання санітарних норм с-г. виробництва [7, 8, 9, 70].

В Україні роботи з проектування виноградників почалися з 50-х років минулого століття, з переходом виноградарства на промислову основу, способом реконструкції розрізнених малих ділянок та об'єднання їх у великі насадження. Перед проектним вишукуванням здійснювалася оцінка ділянок, на підставі якої складався план реконструкції насаджень [10].

За показниками розвитку рослин, продуктивності насаджень виділялись перспективні та потенційні насадження. Неперспективні насадження здебільшого були закладені в місцях, непридатних для вирощування винограду, не включались до плану реконструкції та викорчувувалися. У такий спосіб було виділено райони виноградарства та сформовано базові принципи з вибору ділянок для садіння винограду [11].

Починаючи з 1970-х років реконструкція виноградників включала повне викорчування насаджень гібридів прямих плідників та заміну їх європейськими сортами на великих площах у спеціалізованих господарствах. При цьому проектні роботи включали ґрунтові вишукування щодо вибору ділянок, підбору сорто-підщепних комбінацій, доцільної

організації території, вирішення питань комплексної механізації виробничих процесів, організаційних питань з розміщення бригадних станів, складів, пунктів по зберіганню та приготуванню розчинів пестицидів і агрохімікатів та іншого [12, 13].

За відсутності досвіду проектування промислових виноградників припускалися помилок у внутрішньогосподарському землевпорядкуванні, не враховувались морозонебезпечність та теплозабезпеченість районів, фізико-хімічні властивості ґрунту. Плантажна оранка сприяла ерозійним процесам, особливо на схилах, коли зливові опади влітку змивали весь родючий шар ґрунту, що завдавало безповоротної шкоди природі [14].

Процедуру проектування багаторічних насаджень регламентували спочатку «Тимчасові рекомендації з проектування промислових садів і виноградників для спеціалізованих господарств та міжгосподарських об'єднань», потім відомчі будівельні норми, а саме «Інструкція з проектування садів, виноградників та розсадників» [15].

На сьогодні вимоги до проектування насаджень винограду викладено в ДСТУ 4955:2008 «Виноградники. Проектування. Загальні вимоги» [16]. Практичним досвідом та науковими дослідженнями були розроблені принципи створення насаджень: методи оцінки земельних ділянок, добору порід, сортів та підщеп, організації території, складання проектно-кошторисної документації [17, 18, 19].

Мета роботи: полягає в узагальненні наявних літературних даних про наукові підходи щодо створення продуктивних виноградників із тривалим строком плодоносного використання на стадії їх проектування.

Оглядом визначено основні наукові праці, опубліковані за напрямом виноградарства, які містять доказову базу щодо сучасних та інноваційних технологій створення насаджень винограду в наближених до українських природних та економічних умов. Аналіз даних літератури представлено в порядку поетапного проведення вишукувальних та проектувальних робіт.

1. Вибір земельних ділянок під закладання насаджень. Оцінка земельних ділянок під виноград є одним з найвідповідальніших етапів створення високопродуктивних та довговічних насаджень. Помилки на цьому етапі належать до основних причин низької урожайності, зрідженості та передчасного викорчування насаджень [20, 21].

Виноградники закладаються на земельних ділянках с-г. призначення. При цьому строк тимчасового користування на умовах оренди повинен бути не менше 25 років [22]. Такий термін землекористування забезпечує повний цикл садообороту винограду: від садіння до плодоносного використання та завершення строку експлуатації насаджень [26].

Створення продуктивних виноградних насаджень значною мірою залежить від правильного науково-обґрунтованого вибору земельної ділянки за комплексом параметрів: природних і економічних умов району, типу рельєфу, експозиції схилів і їх крутизни; видів ґрунтів, ґрунтоутворювальних порід, потужності гумусового горизонту, гранулометричного складу, глибини залягання ґрунтових вод та щільних прошарків; наявності захисних лісосмуг тощо [23, 24, 25].

Відомо, що виноград добре росте на підвищених земельних ділянках, пологих південних, південно-західних схилах, крутістю до 7°. Освоєння більш крутих схилів можливе тільки з переплануванням території у спосіб терасування ділянок під виноград. Схили більш ніж 25-30° під культуру не придатні [27].

Ділянки розташовані в балках або нижніх частинах схилів, які не мають хорошого стоку холодного повітря взимку та погано вентилуються влітку, слід уникати під закладку насаджень винограду [28]. Для нормального розвитку рослин гранично допустима глибина залягання щільних порід та/або рівень ґрунтових вод не менше ніж 1,5 м [88].

На території Півдня України культура винограду найбільш ефективна на чорноземах південних слабогумусоаккумулятивних на лесових породах; чорноземах звичайних помірнослабоаккумулятивних на лесових породах. Допускається культивування на темно-каштанових низькогумусоаккумулятивних на лесових породах. Непридатні або обмежено

придатні для винограду чорноземи південні на щільних глинах або елювії щільних карбонатних порід [29, 30].

Для виноградних насаджень діють санітарні норми і правила відстаней земельної ділянки до основних інфраструктурних об'єктів і меж сусідніх ділянок. Віддаленість ділянок від населених пунктів має становити не менш як 50 м; ширина захисної смуги між багаторічними насадженнями і водоймою – 25 м за малих, 50 м і 100 м за середніх і великих водних об'єктів [31, 32]. Для ділянок, розташованих в межах населених пунктів, при закладанні непромислових насаджень необхідно дотримуватись відстані між стінами будинків і спорудами до найближчого куща 1,5 м; від межі сусідньої ділянки – 1 м [33].

Вибір земельної ділянки під виноградник оформлюється актом обстеження, який складає комісія у складі представників замовника та компетентних фахівців. Для остаточного рішення щодо придатності ділянки під виноград, а також з метою отримання необхідних даних для визначення конструкцій насаджень, підбору сортів і підщеп комісія встановлює необхідність проведення детального ґрунтового обстеження, вертикальної та/або горизонтальної зйомки, агроекономічного вишукування [34, 35]. Ґрунтовий покрив оцінюють за комплексом фізико-хімічних властивостей, наведених нижче.

Вміст гумусу. Для винограду оптимальний середній вміст органічної речовини в гумусоаккумулятивному шарі ґрунту на рівні 2-3%, високий (понад 4%) негативно впливає на якість ягід, а низький рівень (1-2%) – на урожайність насаджень [36].

Вміст елементів мінерального живлення. Нормальний ріст і розвиток виноградних рослин відбувається, коли їхня коренева система абсорбує потрібні поживні елементи з ґрунту. Залежно від рівнів забезпеченості ґрунту рухомими сполуками азоту, фосфору і калію розраховуються норми основного удобрення насаджень [37, 38].

Виноград належить до культур підвищеного виносу мікроелементів з ґрунту. Залізо, молібден, мідь, марганець, цинк та бор підвищують активність ферментів в рослинних тканинах, що позитивно впливає на ріст і розвиток кущів, а також формування якісних показників врожаю винограду [39]. Залежно від рівнів забезпечення ґрунтів мікроелементами з основним удобренням виноградників можуть застосовуватися позакореневі підживлення зелених частин кущів рухомими сполуками мікроелементів [40].

Гранулометричний склад ґрунту. Для винограду сприятливими вважаються суглинкові ґрунти із вмістом 35-45% фізичної глини або часток до 0,01 мм. Нормальний ріст і розвиток рослин зберігається до гранично допустимих рівнів вмісту фізичної глини не менше 10% (супісок) і не більше 65% (легка глина) [41]. Непридатні під культуру ґрунти важкого складу з вмістом частинок фізичної глини понад 70% або мулових частинок менше 0,001 мм \geq 40% [88].

Солонцюватість. Солонцюватими ґрунти вважаються за вмістом натрію понад 3% або 20% магнію в сумі ґрунтового-поглинаючого комплексу. Якщо вміст натрію в солонцюватому шарі перевищує 10%, то такий ґрунт не придатний для садіння винограду. Катіони здатні до обмінних реакцій, тому на солонцюватих ґрунтах із лужною реакцією внесення гіпсу або вапна на кислих ґрунтах дає змогу витіснити натрій та замінити їх кальцієм [42, 92].

Карбонатність. Для винограду вміст загальних та активних карбонатів у підґумусових шарах ґрунту оцінюється детально. Підвищений вміст активних карбонатів негативно впливає на функцію плодоношення кущів і погіршує якість врожаю, спричиняючи порушення мінерального живлення та едафічний хлороз [43].

Залежно від вмісту активних карбонатів підбирається підщепа для культурних сортів винограду. Так, за вмісту в підґрунтовому шарі до 9% активного вапна для культурних сортів європейсько-азіатського виду придатними є підщепи Р х Р 101-14, Рипарія Глуар; 9-14% – Р х Р 3306 і 3309, Телекі 5Ц, Рупестріс дю Ло; 14-17% – СО4, Солоніс 1616 (на засолених ґрунтах); 17-20% – Кобера 5ББ, Кречунел 2, Телекі 8Б; 20-25% – Шасла 41Б, 333ЕМ; 25-40% Шасла 41Б, 333 ЕМ; більше 40% – ґрунти не придатні для садіння винограду [71].

Реакція ґрунтового розчину. Оптимальний показник кислотності ґрунту для винограду становить 6,5-7 одиниць рН водного. Придатними під культуру вважаються ґрунти з показниками в межах 7,0-8,7 та 5,0-6,5 за умов відсутності інших негативних чинників [71]. На кислих ґрунтах для збільшення рН ґрунтового розчину до оптимальних значень застосовується вапнування; на лучних ґрунтах для зменшення рН – гіпсування [93].

Засолення. За наявності близького залягання ґрунтових вод або підвищеного вмісту в ґрунтоутворюючій породі легко розчинних солей тривале випаровування може призвести до накопичення у зоні розташування кореневої системи хлоридів, сульфатів і карбонатів натрію, магнію, кальцію. Також засолення спостерігається в понижених ділянках рельєфу з близьким до поверхні заляганням водоупору. Засолення ґрунтового покриву пригнічує процеси росту, а в окремих випадках може призводити до загибелі рослин. Зокрема, в таких, коли рівень осмотичного тиску ґрунтового розчину перевищує тиск клітин всисних коренів [95, 97].

2. Підбір сорто-підщепних комбінацій винограду. Сортовий склад підбирається з урахуванням районування та спеціалізації, згідно з Реєстром сортів рослин, придатних для поширення в Україні [44]. Для закладання непромислових насаджень або випробування можна підбирати нові селекційні (перспективні) сорти і форми винограду як наукових установ, так й аматорів-селекціонерів [45, 46].

Під час добору сортів доцільно враховувати досвід минулих років, що забезпечить стаке виробництво. На території Північного Причорномор'я найбільш поширені технічні сорти винограду Аліготе, Біанка, Іршаї Олівер, Каберне Совіньон, Мерло, Мускат одеський, Мускат Оттонель, Одеський чорний, Піно білий, Піно сірий, Піно чорний, Рислінг рейнський, Ркацителі, Сапераві, Совіньон, Сухолиманський білий, Трамінер рожевий, Фетяска біла, Шардоне [47, 48, 49, 50].

Перспективні сорти винограду, що вивчені в місцевих умовах у порядку виробничого випробування і рекомендовані профільними науковими установами, доцільно вносити до сортименту нових насаджень під час їх реконструкції [51].

Науковою основою сорторайонування або підбирання сортів винограду на окремих ділянках є термічний режим території, який має відповідати вимогам окремого сорту щодо тривалості та теплозабезпеченості вегетаційного періоду. Наприклад, сортам дуже ранніх за часом досягання необхідна сума активних температур 2 200-2 400 °С, а сортам дуже пізніх – 3 000 °С і більше [52, 35, 98].

Сорти підбираються також з урахуванням рельєфу та експозиції ділянок. Так, на ділянках, розташованих на південних або південно-західних схилах зі змитими ґрунтами, добре ростуть і дають врожай високої якості біло-ягідні сорти (Аліготе, Шардоне, Рислінг, Совіньон зелений, Сухолиманський білий). Врожай червоно-ягідних сортів (Каберне, Сапераві, Одеський чорний) набирає високої якості на більш родючих ґрунтах, особливо південних схилів [53].

На відведених під виноград ділянках із потужністю гумусового шару до 40 см і його запасами до 100 т на гектарі рекомендується підбирати слаборослі сорто-підщепні комбінації; 40-60 см і 100-200 т/га – середньорослі; 60-100 см і 200-300 т/га – середньо- та сильнорослі [54].

Для підібраних сортів визначається необхідність заходів захисту кущів упродовж зимового періоду за показниками морозонебезпечності території та морозо- і зимостійкості сорту [99, 55]. Неукривна культура допускається в районах з періодичністю низьких критичних температур, що спричиняє пошкодження на рівні повної втрати врожаю, не частіше одного разу на 10 років [56]. Для основних культурних сортів неукривна культура обмежується на північ від ізолінії середнього з абсолютних мінімумів температури повітря -18 °С, -20 °С залежно від морозостійкості сорту [57, 58].

Для сортів підбираються філоксеростійкі підщепи залежно як від вмісту в ґрунті активних карбонатів (активного вапна), так й сумісності з культурними сортами. Слабо-, середньо- і сильнорослі сорти доцільно щеплювати на підщепи відповідної сили росту, з

урахуванням родючості ґрунту і вмісту активного вапна. Такі сорто-підщепні комбінації дають гарні врожаї винограду високої якості [59].

3. Організація території земельних ділянок. Етап починається зі складання ескізного плану намірів організації території виноградника. На план наносяться основні складові одиниці насаджень – квартали та клітки, а також виноградо-захисні лісосмуги, ділянки будівництва зрошувальної системи та бригадного стану [60]. Визначаються розташування технологічних смуг для проїзду, розвороту техніки і механізмів [61].

Розміри та конфігурація кварталів і кліток повинні забезпечувати продуктивне використання засобів механізації та раціональне використання землі відповідно до складності рельєфу. Форма, стрімкість та протяжність схилу, гранулометричний склад ґрунту, ступінь ерозійних процесів та наявні комунікації на ділянці впливають на параметри кварталів [62].

Ділянки на схилах потребують особливої уваги щодо протиерозійної організації території. Для попередження ґрунтової ерозії запроваджуються такі заходи, як розміщення дорожньої мережі у вигляді серпантину, висаджування потікорегулюючих лісосмуг, а також будівництво водовідвідних споруд [63, 96].

За наявності значного шкідливого впливу панівних вітрів, особливо північних і східних, на ділянках слід планувати захисні насадження. Добре суміщення з виноградом показали такі породи, як мигдаль, фундук, горіх волоський, вишня, черешня та інші [64].

Виходячи зі складності земельних ділянок параметри кварталів насаджень винограду та способи освоєння їх можуть бути різні. Оптимальною конфігурацією кварталу є прямокутник зі співвідношенням сторін 2 : 1 (500 : 250 м) площею близько 10 га, з його поділом на клітки – 2-3 га [91]. Для найбільш зручного догляду за насадженнями в клітках прийнято довжину ряду близько 100 м [56].

Важливим є вибір напрямку рядів, від якого буде залежати світловий режим насаджень, рух машино-тракторних агрегатів та захист від ґрунтової ерозії. На рівнинах і пологих схилах зі стрімкістю до 3° шпалерні ряди рекомендується розміщувати з півночі на південь, що покращує світловий режим насаджень. На схилах від 3° до 7° напрямок рядів планується впоперек схилу, що зменшує водну ерозію ґрунту. На схилах складного рельєфу, різної крутості та експозиції, ряди можна розміщувати по контуру горизонталі [90, 91].

На схилах стрімкістю від 7° до 15° необхідним є будівництво терас у спосіб наорювання ґрунту плугом таким чином, щоб відвалювання пластів відбувалось вниз по схилу. На схилах стрімкістю від 15° до 25° тераси споруджуються бульдозером з шириною полотна до 6 м для дворядного садіння. Схили, крутіші за 25°, у більшості випадків непридатні під терасування [89].

Під час складання плану організації території під виноградник головним є підвищення коефіцієнта використання землі – збільшення площі під насадженнями при одночасному зменшенні площі під технологічними смугами. Ця мета може досягатися використанням для догляду за насадженнями малогабаритних тракторів та машин, спорудженням арок для винограду над дорогами [60].

4. Складання проектно-кошторисної документації. Багаторічні насадження, у тому числі й виноградники, відносяться до простих об'єктів будівництва на підставі типових проектів. При цьому, як правило, проектування здійснюється в стадію робочий проект (РП), який розробляється проектними організаціями [65, 66].

Складання проектно-кошторисної документації на створення виноградників для виноробства вимагає Закон України «Про виноград та виноградне вино» [67] та є обов'язковим для інших категорій виноградних насаджень, якщо планується грантове фінансування з державного бюджету [68].

У випадках створення нових виноградарських господарств або збільшення обсягів спеціалізації існуючих, для закладання або реконструкції виноградників може застосовуватись двостадійне проектування: перша стадія – техніко-економічне

обґрунтування (ТЕО) розвитку виноградарства; друга стадія – РП на створення виноградників.

ТЕО містить матеріали, які за змістом відображають доцільність та ефективність інвестицій в проєкт культивування винограду в окремих умовах господарювання. В матеріалах ТЕО визначається напрям розвитку виноградарства в господарстві з урахуванням попереднього досвіду та розроблених проєктів, потреба в матеріально-технічному забезпеченні, розраховується обсяг капітального вкладення, економічна ефективність, деталізуються передпроєктні рішення [69].

Розрахунок потреби в капітальних інвестиціях на створення нових або реконструкцію наявних насаджень і в цілому виноградарських господарств здійснюють комплексно за наступними видами робіт:

- створення багаторічних насаджень – проєктно-вишукувальні роботи, викорчування амортизованих та/або списаних насаджень, меліоративна та/або передсадивна підготовка ділянки, садіння і догляд за насадженнями, висаджування захисних смуг;

- інженерне забезпечення території виноградників – будівництво систем зрошення, доріг, сховищ і пунктів товарної переробки, огорожа насаджень, бригадних станів, складу пестицидів і мінеральних добрив тощо.

Розроблення проєкту створення насаджень винограду на стадії РП здійснюється на підставі завдання на проєктування, в якому зазначається назва об'єкта, місце розташування і площа земельної ділянки, підстава для проєктування, назва замовника та проєктної організації.

Проєктом визначається спосіб будівництва виноградників, який в більшості випадків господарський. Однак у практиці європейських країн високу ефективність показують проєктно-будівельні організації, які надають послуги зі створення багаторічних насаджень «під ключ». Будівництво підрядним способом має низку переваг перед господарським через наявність комплексу спеціальної техніки і механізмів для створення насаджень; дотримання ними організаційних і технологічних норм і правил [71].

У завданні встановлюються типи виноградних насаджень, формування та площа живлення кущів, зазначаються підібрані сорти та підщепи. В українському виноградарстві найбільш впроваджені шпалерно-рядні насадження; форма кущів за типом горизонтального кордону; схема посадки кущів 3×1,5 м [72, 73, 74, 75].

На підставі передового досвіду господарств у виробництві випробовуються форми кущів за типом Гюйо двоплечий, спіральний кордон на шпалері з одним ярусом дроту. Площі живлення кущів дорівнюють у середньому 3×1 м та 3×1,5 м відповідно формі. Такі насадження на окремих сортах дають змогу значно скоротити витрати на спорудження шпалери, спростити догляд за кущами і зменшити витрати ручної праці [76].

Формування кущів за типом Гюйо двоплечий, порівняно з горизонтальним кордоном, виключає необхідність формування рукавів і більшу кількість ріжків із плодовими ланками, що спрощує технологічний процес, збільшує типовість кущів і прискорює досягнення рівня проєктної урожайності насаджень [77]. Поряд із цим, формування кущів за таким типом, перенесеним із Франції, на окремих, менш плодоносних сортах, не дає можливості нормувати навантаження кущів вічками і врожаєм [78].

Формування кущів за типом спірального кордону доцільне за сильного росту кущів на сортах з підвищеною морозостійкістю, на ґрунтах підвищеної родючості. Даний тип формування дає змогу зменшити витрати на спорудження шпалери, спростити догляд за кущами [79].

Встановлюється висота, конструкція та матеріали для спорудження шпалери під певні параметри форми та щільності посадки кущів. Для винограду шпалерні конструкції дозволяють полегшити правильне формування кущів та рівномірно розподілити листковий полог у просторі, покращити фітоклімат насаджень та якість урожаю. При цьому забезпечується широке застосування механізації, проведення інших агроприймів, зокрема заходів захисту від хвороб та шкідників, збирання врожаю тощо [80].

У практиці виноградарства найбільш широко впроваджена вертикальна одноплосинна шпалера з різним числом ярусів дротів і відстанню між ними [81]. Вибір матеріалів для спорудження шпалери, а також особливості її конструкції залежить від рівня механізації, особливо для комбайнового збору врожаю. Для насаджень культурних сортів винограду, де передбачається проведення ручного збору врожаю, доцільним є влаштування шпалер із використанням залізобетонних або дерев'яних стовпів, які забезпечують високий рівень міцності та стійкості [82, 83].

У виробництві випробовуються конструкції шпалер для виноградних насаджень з парним садінням кущів і формуванням їх за типом одностороннього горизонтального кордону. Особливістю таких конструкцій є встановлення проміжних стовпів до початку садіння, вздовж рядів через кожні 2,5-3 м. Саджанці висаджують під гідробур з обох сторін стовпів, які надалі використовуються як приштамбові кілки. При спорудженні цього типу шпалери потрібна більша кількість стовпів, але при цьому збільшується механічна міцність конструкції, зменшуються витрати ручної праці на ремонт шпалери [84, 85].

На виноградниках випробовуються конструкції Y-подібної шпалери для ліровидної форми кущів. На такій шпалері лоза вільно розташовується на поверхні похилих елементах конструкції, а грона – під ними, що збільшує відсоток перехоплення сонячного світла. Виробниче випробування формування кущів за типом Ліри на зрошенні показує значне зростання урожайності до 2-х разів [65].

У завданні на проектування визначаються особливості механізації виробничих процесів та впровадження у виробництво науково-технічних досягнень. Зазначаються цільове використання продукції та основні техніко-економічні показники. Встановлюються вимоги до генерального плану організації території з урахуванням розміщення зрошувальної мережі, захисних насаджень, бригадних станів, пунктів зберігання і приготування розчинів пестицидів, доріг з покриттям, капітального планування, інших об'єктів виробничого призначення [99].

На підставі завдання на проектування складається проектно-кошторисна документація, з урахуванням ДБН А.2.2.3-2014 Склад та зміст проектною документації [86], Ресурсних елементарних кошторисних норм на будівельні роботи (Озелення. Захисні лісонасадження. Багаторічні плодові насадження. Збірник 47) [87], а також іншими діючими нормативно-правовими актами.

У натуру переносять затверджений у встановленому порядку проект посадки виноградників для виноробства, який складається з чотирьох томів: 1-й «Пояснювальна записка», 2-й «Генеральний план», 3-й «Кошторисна документація», 4-й «Паспорт проекту» [99]. Перенесення проекту здійснюється за кресленням, за яким в натурі закріплюються межі кварталів, доріг, лісосмуг тощо. У випадках створення виноградників господарським способом, з метою підвищення контролю додержання технологій закладки виноградників та догляду за насадженнями, може запроваджуватись авторський нагляд за здійсненням проекту [60].

Висновки

Створення високопродуктивних насаджень винограду відбувається на етапі вишукування та розроблення проектів. Помилки під час складання проекту мають бути виключені, оскільки їх виправлення після перенесення в натуру способом реконструкції можуть призвести до збільшення терміну окупності капіталовкладень. Окремі помилки щодо вибору земельної ділянки та підбору сорто-підщепних комбінацій не піддаються коригуванню і призводять, як правило, до збитків.

Список використаних джерел

1. Методичні рекомендації щодо застосування спеціалізованих форм первинних документів з обліку довгострокових та поточних біологічних активів в сільськогосподарських підприємствах : затв. наказом Мінагрополітики від 21.02.2008 р. № 73. Податки та

- бухгалтерський облік. 2008. (№ 67). URL: <https://i.factor.ua/ukr/journals/nibu/2008/august/issue-67/>
2. Чекотовський Е. В. Основи статистики сільського господарства : навч. посіб. Київ, 2001. 432 с.
 3. Спектор Я. С. Ефективність виробництва винограду в різних організаційно-правових формуваннях. *Економіка АПК*. 2004. № 7. С. 77-80.
 4. Штірбу А. Виноградник як об'єкт капітальних вкладень. *Садівництво і виноградарство. Технології та Інновації*. 2021. Вип. 89. № 3. С. 28-30.
 5. Технологічні карти вирощування винограду в Південному Степу України / В.В. Власов та ін. Одеса, 2006. 82 с.
 6. Штірбу А. В. Промышленные виноградники: как их создать в Украине. *Агроиндустрия*. 2017. № 8. С. 56–65.
 7. Кириляк П. А., Николаеско К. Г. Охрана окружающей среды при возделывании винограда. *Агроуказания по виноградарству*. Кишинев, 1989. С. 392-400.
 8. Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України від 25.06.1991 № 1264-ХІІ. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text> (дата звернення 01.12.2023 р.)
 9. Про пестициди і агрохімікати : Закон України від 02.03.1995 № 86/95-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/86/95-вр#Text> (дата звернення 01.12.2023 р.)
 10. Виноградарство / кол. авторів, за ред. О.Г. Мишуренка. Київ, 1970. 271 с.
 11. Китаев И. А. Виноградарство на Одессине. Одесса, 1960. 374 с.
 12. Литвинов П. И. и др. Виноградарство. Киев, 1978. 359 с.
 13. Справочник по виноградарству / под ред. Л. Т. Никифоровой. Киев, 1988. 208 с.
 14. Федотов В. С., Ноур Д. Д. Защита почв от эрозии. *Агроуказания по виноградарству*. Кишинев, 1989. С. 347-356.
 15. Пастернак В. І., Флекей З. П. Землепорядне проектування: упорядкування території багаторічних плодоягідних насаджень: навч. посіб. Львів, 2004. 120 с.
 16. ДСТУ 4955:2008. Виноградники. Проектування. Загальні вимоги. [Чинний від 2009-07-01]. Вид. офіц. Київ, 2009. 11 с. (Інформація та документація)
 17. Караев О. Г., Сушко С. Л., Ковальчук Д. М. Особливості проектування систем зрошення плодкових культур. *Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету*. 2015. № 5. Т. 2. С. 63-71.
 18. Дудич Г. М., Дудич Л. В. Землеустрій: впорядкування територій кормових угідь та багаторічних насаджень : навч. посіб. Львів, 2017. 202 с.
 19. Martyn A., Kolhanova I. On the question of the rules of work design in land management. *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель*. 2021. № 4. С. 73-93.
 20. Дикань А. П., Вильчинский В. Ф., Верновский Э. А. и др. Виноградарство Крыма. Симферополь, 2001. 408 с.
 21. Лойко В. І., Єфанова Н. В. Методика оцінки ризику при посадці багаторічних. *Агроном*. 2006. № 3. С. 15-20.
 22. Земельний кодекс України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/> (дата звернення 01.05.2023).
 23. Мищенко З. А. Учет микроклимата при размещении виноградников и садов. Кишинев, 1986. 103 с.
 24. Методические указания по ампелоэкологической классификации, систематике и картографии земель. Кишинев, 1989. 46 с.
 25. Ляшенко Г. В. Методика оценки агроклиматических ресурсов территории с учетом микроклимата. *Виноградарство і виноробство*. Одеса, 2009. 68 с.
 26. Перстнёв Н. Д. Виноградарство. Кишинёв, 2001. 603 с.
 27. Дудник М. О., Коваль М. М., Козар І. М. та ін. Виноградарство : підручник. Київ, 1999. 288 с.
 28. Годельман Я. М. Выбор земельных участков. *Агроуказания по виноградарству*. Кишинев, 1989. С. 135-148.

29. Корнійчук В. Д. Грунти виноградників Української РСР. *Виноградарство і виноробство*. 1973. С. 17-23.
30. Власова Е. Ю. Практическое применение агроэкологической классификации земель для виноградарства. *Исследования по экологии винограда в Молдавии*. Кишинев, 1986. С. 44-53.
31. Водний кодекс України від 06.06.1995 № 213/95-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-вр#Text> (дата звернення 01.12.2023 р.).
32. Про затвердження Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів : указ МОЗ України від 19.06.1996 № 173. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0379-96#Text> (дата звернення 01.12.2023 р.).
33. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування та забудова територій. [Чинний з 2019-10-01]. Вид. офіц. Київ, 2019. 177 с. (Інформація та документація).
34. Рапча М. П. Научные основы ампелоэкологической оценки и освоения виноградно-винодельческих центров Республики Молдова. Кишинев, 2002. 332 с.
35. Кисиль М. Ф. Основы ампелоэкологии. Кишинев, 2005. 334 с.
36. Унгурян В. Г. Почва и виноград. Кишинев, 1979. 212с.
37. Никифорова Л. Т., Спектор Я. С., Подгорная С. В. и др. Справочник по виноградарству. Киев, 1988. 208 с.
38. Скворцов А. Ф. Удобрение виноградников. Киев, 1980. 112 с.
39. Бондаренко С. Г., Ханин Я. Д., Григель Г. И., Волкова Д. А. Удобрение виноградников. *Агроуказания по виноградарству*. Кишинев, 1989. С. 282-291.
40. Копитко П. Г. Удобрения плодовых і ягідних культур : навч. посіб. Київ, 2001. 206 с.
41. Земшман А. Я., Бондаренко С. Г., Гузун Н. И. и др. Обобщенная экологическая оценка земель под виноградники. *Почва, климат, виноград*. Кишинев, 2000. С. 154-200.
42. Міневич С. М. Вапнування ґрунтів. Київ, 1964. 51 с.
43. Ханин Я. Д., Великсар С. Г., Мокану Е. С. Эдафический хлороз винограда. Меры борьбы и профилактики заболевания. *Агроуказания по виноградарству*. Кишинев, 1989. С. 388-391.
44. Реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні. URL: <http://www.sops.gov.ua> (дата звернення 01.01.2016).
45. Земшман А. Я., Бондаренко С. Г., Гнатышин М. С. и др. Агробиологическая оценка новых сортов винограда. *Почва, климат, виноград*. Кишинев, 2000. С. 213-232.
46. Ампелографический атлас сортов и форм винограда селекции Национального научного центра «Институт виноградарства и виноделия им. В. Е. Таирова» / В. В. Власов и др. Киев, 2014. 138 с.
47. Сортове районування винограду та спеціалізація районів виноградарства і виноробства по областях Української ССР / відп. за вип. І.П. Яковлев. Київ, 1976. 45 с.
48. Сорта винограда / Е. Н. Докучаева и др. Киев, 1986. 272 с.
49. Виноградний кадастр України / видав. Міністерство аграрної політики України. Київ, 2010. 97 с.
50. Власов В. В., Булаева Ю. Ю., Ковальова І. А. та ін. Аналіз сортименту винограду Одеської області. *Аграрний вісник Причорномор'я*. Одеса, 2014. Вип. 71. С. 13-19.
51. Земшман А. Я. Адаптационные возможности сорта и учет экологических факторов при размещении виноградников. *Почва, климат, виноград*. Кишинев, 2000. С. 20-50.
52. Унгурян В. Г., Мокану Е. С. Отношение винограда к природным условиям Молдавии. *Агроуказания по виноградарству*. Кишинев, 1989. С. 7-18.
53. Унгурян В. Г., Мокану Е. С. Экологические особенности микрорайонов возделывания высококачественных по продукции технических сортов винограда. *Агроуказания по виноградарству*. Кишинев, 1989. С. 29-36.
54. Годельман Я. М. Экология молдавского виноградарства. Кишинев, 1990. 199 с.
55. Григоровский Ю. Н., Негру П. В. Эколого-сортные особенности зимостойкости районированных и перспективных сортов. *Агроуказания по виноградарству*. Кишинев, 1989. С. 29-36.

56. Кухарский М. С., Михалаке И. Н. Технология возделывания винограда. Кишинев, 1985. 309 с.
57. Мишуренко А. Г., Шерер В. А., Овчиникова Л. Ф. Зимостойкость винограда. Киев, 1975. 176 с.
58. Негру П. В., Медведева Т. Н., Кожокару В. А. и др. Эколого-физиологические механизмы зимостойкости винограда. Кишинев, 1988. 171 с.
59. Дерендовская А., Штирбу А. Физиологические особенности привитых растений винограда : монография. Саарбрюкен, 2013. 140 с.
60. Кузнецов П. И., Гнатышин М. С. Особенности проектирования виноградников. *Агроуказания по виноградарству*. Кишинев, 1989. С. 149-154.
61. Петраш Д. Н., Ханин Я. Д. Закладка виноградников. *Агроуказания по виноградарству*. Кишинев, 1989. С. 155-161.
62. Дикань О. П., Бондаренко А. О., Заморський В. В. Виноградарство : навч. посібн. Сімферополь, 2002. 208 с.
63. Русіна Н., Люльчик В., Петрова О., Кийко Н. Протиерозійна організація території: інновації навчальної програми. *Нова педагогічна думка*. 2014. № 4. С. 99-105.
64. Дудник М. О., Коваль М. М., Козар І. М. та ін. Виноградарство: підручник. Київ, 2008. 332 с.
65. Власов В. В., Власова Е. Ю., Штирбу А. В. Проектирование виноградников. Виноград: монография. Одеса, 2018. С. 204-231.
66. Одарюк Т. С. та ін. Землевпорядне проектування : навч. посіб. Київ, 2010. 292 с.
67. Про виноград і виноградне вино : Закон України від 16.06.2005 р. № 2662-IV. Відомості Верховної Ради України. 2005. № 31. Ст. 419.
68. Деякі питання реалізації Порядку надання грантів для створення або розвитку садівництва, ягідництва та виноградарства, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 21 червня 2022 року № 738 : затв. наказом Мінагрополітики від 12.07.2022 № 44. *Офіційний вісник України*. 2022. № 55. С. 93.
69. Штирбу А. Організаційні і технологічні прийоми культивування винограду : практ. посібн. Київ, 2019. 144 с.
70. Транспортування, зберігання та застосування пестицидів у народному господарстві : Державні санітарні правила ДСП 8.8.1.2.001-98 МОЗ України від 03.08.1998 № 1. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0001282-98#Text> (дата звернення 01.12.2023 р.)
71. Гнатышин М. С., Команюк А. С. Почвенные ресурсы виноградарства Республики Молдова. *Почва, климат, виноград*. Кишинев, 2000. С. 51-110.
72. Никифорова Л. Т. Густота посадки виноградных кустов в зависимости от способа формирования. *Виноградарство и виноделие*. 1977. № 20. С. 3-8.
73. Колосовский Ж. А. Влияние площади питания и формировки на продуктивность винограда в Западной неукрывной зоне Крыма : автореф. дисс. ... канд. с-х. наук : 06.01.08. Симферополь, 1978. 21 с.
74. Борболук Т. Г. Продуктивность кустов винограда в зависимости от схем размещения, формировок и приемов обрезки при штамбовой культуре в Одесской области : автореф. дисс. ... канд. с-х. наук. Ялта, 1987. 25 с.
75. Гусейнов Ш. Н., Гусейнов М. Ш. Формы кустов винограда в Северной зоне промышленного виноградарства. *Виноделие и виноградарство*. 2002. № 4. С. 38-41.
76. Микитенко С. В., Чебан В. В. Шляхи зменшення капіталовкладень на створення виноградників та скорочення строків їх окупності. *Виноградарство і виноробство*. Одеса, 2007. Вип. 44. С. 166-170.
77. Виноградарство Северного Причерноморья / В.В. Власов и др. Одесса, 2009. 232 с.
78. Стоев К. Физиология винограда и основы его возделывания. Т. 3. София, 1984. 328 с.
79. Михайлов С. В. Оптимизация элементов формы виноградного куста для повышения продуктивности виноградников Южного берега Крыма : автореф. дисс. ... канд. с-х. наук : 06.01.08. Ялта, 2014. 22 с.

80. Кухарский М. С. Рациональное формирование кустов на новых товарных виноградниках. *Виноградарство и виноделие в Молдове*. 2007. № 2. С. 19.
81. Парфененко Л. Г., Зельце В. Я. Установка опор на виноградниках. *Агроуказания по виноградарству*. Кишинев, 1989. С. 221-231.
82. Жуков А. И. Новые способы ведения кустов винограда. *Перспективы развития виноградарства и виноделия в странах СНГ*. Ялта, 2008. С. 8-9.
83. Штирбу А. В. Особенности устройства шпалеры на виноградниках для механизированного сбора урожая. *Напої. Технології і Інновації*. 2015. Т. 51. № 10. С. 24-26.
84. Парфененко Л. Г., Кухарский М. С. Особенности технологии неукрывной высокоштамбовой культуры винограда. *Агроуказания по виноградарству*. Кишинев, 1989. С. 162-174.
85. Энергетические нормативы типовых технологических приемов закладки и выращивания виноградных насаждений, ориентированных на производство конкурентоспособной виноградо-винодельческой продукции / В.И. Иванченко и др. Ялта, 2005. 47 с.
86. ДБН А.2.2-3:2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво. Зі Змінами № 1 та № 2. [Чинний від 01.09.2022]. Вид. офіц. Київ, 2022. 47 с. (Інформація та документація)
87. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Озеленення. Захисні лісонасадження. Багаторічні плодові насадження (Збірник 47) : Наказ Мін.розвитку громад. територ. від 31.12.2021 № 374, 2021 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0374914-21#Text>.
88. Оценка пригодности почв под виноградники: метод. рекоменд. / А.Я. Яхонтов, А.Ф. Скворцов, Н.А. Драган и др. Симферополь, 1990. 42 с.
89. Пальчиков Ф. И. Организация (устройство) территории садов, ягодников и виноградников : учеб. пособие. Харьков, 1981. 59 с.
90. Cuharschi M., Sebanu V., Stashevici I. Planificarea și particularitățile înființării plantațiilor noi de viță-de-vie. *Pomicultura, Viticultura și Vinificația*. 2022. P. 12-36. DOI: 10.53082/1857-3142.22.87.03.
91. Кузнецов П., Радайкина В., Магин С., Травинский Г. Справочник по проектированию и планированию садоводства и виноградарства. Кишинев, 1984. 219 с.
92. Оптимальні дози вапняних меліорантів для підвищення продуктивності основних сільськогосподарських культур на кислих ґрунтах з урахуванням їх буферної здатності: науково-метод. реком. / Ю.Л. Цапко, А.І. Огородня, В.М. Калініченко та ін. Харків, 2020. 18 с.
93. Цапко Ю. Л., Десятник К. О., Огородня А. І. Збалансоване використання та меліорація кислих ґрунтів: монографія. Харків, 2018. 252 с.
94. Сучасна концепція хімічної меліорації кислих і солонцевих ґрунтів / С. А. Балюк, Р. С. Трускавецький, Ю. Л. Цапко та ін. Харків, 2008. 100 с.
95. Медведев В. В. Агро- и экофизика почв. Харьков, 2015. 312 с.
96. Система охорони від водної ерозії ґрунтів схилених територій степових агроландшафтів: науково-метод. посібн. / В. О. Белоліпський, М. М. Полулях, Т. М. Лактіонова. Харків, 2016. 196 с.
97. Новикова А. В. Исследования засоленных и солонцовых почв: генезис, мелиорация, экология. *Избранные труды*. Харьков, 2009. 720 с.
98. Власов В. В. Екологічне обґрунтування розміщення виноградників. *Вісник аграрної науки*. 2002. № 12. С. 60-61.
99. Кисиль М. Ф., Рапча М. П., Перстнев Н. Д. Рекомендации по научно-обоснованной оценке ампелоэкологических ресурсов территории Республики Молдова. Кишинев, 2002. 27 с.
100. ДСТУ 4951:2008 Насадження плодів. Проектування. Загальні вимоги [Чинний від 2009-01-01]. Вид. офіц. Київ, 2009. 22 с. (Інформація та документація)

A. Shtirbu PhD, Iu. Bulaieva, PhD of Agr. Scs

National Scientific Centre «V.Ye. Tairov Institute of Viticulture and Winemaking»

**DESIGN DEVELOPMENT FOR THE ESTABLISHMENT
OF HIGHLY PRODUCTIVE VINEYARDS**

The article includes the analysis of literature data on scientific approaches to the establishment of highly productive grape plantations at the stage of their design. It is shown that before designing a vineyard, it is necessary to carry out research, such as the choice of land plot and varieties, planning the organization of the territory, taking into account the entire range of environmental measures. A responsible step in the design process is the creation of a detailed specification, which is the beginning of the design work. Errors in the design should be excluded, as their correction after the transfer to the field by reconstruction can lead to an increase in the payback period of investments. Some errors in plot selection and scion-rootstock combinations cannot be corrected and may result in losses.

Keywords: grapes, soil, cultivar, rootstock, planting, plot, design.

ЗМІСТ

1	Бурлак А.В. Професор В. Є. Таїров (1859–1938) – вчений та організатор дослідної справи у виноградарстві України	3
2	Alexandrov E.G., Sandu A.T. Mitigation of the change of climatic factors in the process of grapevine growing.....	9
3	Бабенко Є.В., Ковирьова О.В., Галелюка І.Б., Антонова Г.В., Кедич А.В., Вороненко О.В. Сучасні методи аналізу у виноробстві, їх уніфікація в умовах євроінтеграції.....	15
4	Герус Л.В., Ковальова І.А., Салій О.В., Федоренко М.Г., Скрипник В.В. Вдосконалення методичних аспектів органолептичного оцінювання столових сортів винограду.....	20
5	Григоришен А.І., Івашко О.Г. Особливості адсорбційної здатності активованого вугілля у видаленні ароматів.....	26
6	Зеленянська Н.М., Артюх М.М., Гогулінська О.І., Борун В.В. Визначення впливу окремих факторів, що обумовлюють одержання якісного садивного матеріалу винограду.....	30
7	Ковальова І.А., Герус Л.В., Салій О.В., Івашко О.Г. Основні господарські характеристики сорту Сухолиманський білий та його клонів в умовах півдня Одеської області	37
8	Ковальова І.А., Герус Л.В., Салій О.В., Федоренко М.Г., Папіна О.С., Власов М.О. Сорт Загрей, як донор стійкості та якості форм різних гібридних комбінацій	42
9	Кувшинов А. О., Савін М.О. Робимо щеплення винограду та волоського горіха без переналаштування обладнання.....	48
10	Кувшинов А. О., Савін М.О. До питання розробки пристрою для щеплення рослин	54
11	Ляшенко Г. В., Мельник Е. Б., Бузовська М.Б., Попова Г.К., Мандич О.М. Характеристика просторового розподілу показників ресурсів вологи, що впливають на якість врожаю винограду в степовій зоні України	61
12	Мулюкіна Н.А., Лещенко А.О., Мезернюк Т.М., Ненартович А.В. Ефективність схеми захисту виноградних насаджень від хвороб та шкідників шкідників на основі препаратів компанії Syngenta	67
13	Сівак Н.О., Олефір О.В. Оцінення ризиків поширення едафічного хлорозу на виноградниках під дією посушливих умов	73
14	Taran N., Nemțeanu S., Ponomariova I., Grosu O., Morari B., Cibuc M. Study of influence of oak wood on the quality of dry white wine obtained from the new selection grape variety Riton	82
15	Ходаков О.Л., Саркісян Г.О., Василик О.В., Афанасьєва Т.М., Всеволодов О.М., Ткаченко Л.О., Ульянов Я.М., Ковальчук І.Г. Вплив дріжджів та використання технології сюрлі на якість виноматеріалів для рожевих ігристих вин із сорту Каберне-Совінйон	86
16	L. Huseynova Terry or reversion of black currant under the conditions of the western part of Azerbaijan	91
17	Шматковська К. А. Прогнозування чисельності <i>Lobesia Botrana Schiff.</i> на виноградних насадженнях Одеської області	96
18	Штірбу А.В., Буласєва Ю.Ю. Розроблення проєктів створення високопродуктивних насаджень винограду	101

Наукове видання
Scientific edition

Вісник виноградарства і виноробства
Herald of Viticulture and Winemaking

Міжвідомчий тематичний науковий збірник
Interdepartmental thematic scientific collection

Випуск 3
Issue 3

українською мовою
in Ukrainian

На обкладинці зображено фото сорту Сухоліманській білий
The cover shows a photo of the Sukholymans'kyi bilyi

Головний редактор І. А. Ковальова
Відповідальний редактор Н. А. Мулюкіна
Технічний редактор : Г. О. Возняк, В. М. Суховілова
Коректор О. С. Запорожан

Chief editor I. A. Kovaleva
Responsible editor N. A. Mulyukina
Technical editor: G. O. Wozniak, V. M. Suhovilova
Proofreader O. S. Zaporozhan

Здано до друку 28.06.2024 р. Підписано до друку 07.10.2024 р.
Формат 60 x 84/32. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman
Друк цифровий

Submitted for printing on 28/09/2024. Signed for printing on 07/09/2024.
Format 60 x 84/32. Offset paper. Times New Roman typeface
Digital printing

Наклад 300 прим. Замовлення № 156
Edition of 300 approx. Order No.156

Видавництво ННЦ «Інститут виноградарства та виноробства ім. В.С. Таїрова»,
65496, м. Одеса, с-ще Таїрове,
вул. Перемоги, 27

Publishing House of the NSC "V. Ye. Tairov institute of viticulture and wine making"
Peremohy str., 27, Tairove settlement, Odesa district,
Odesa region, 65496, Ukraine, тел.: +(048) 740-36-76

E-mail: iviv_ nnc@ukr.net, www.tairov.org.ua

Свідоцтво ДК № 2903 від 17.07.2007 р.
DK certificate No. 2903 dated July 17, 2007.



Національна академія аграрних наук України
Національний науковий центр
«Інститут виноградарства і виноробства
імені В.Є. Таїрова»
Україна, 65496
м. Одеса, с-ще Таїрове,
вул. Перемоги, 27

Тел/факс +38(048) 740-36-76

e-mail: iviv_nnc@ukr.net
www.tairov.org.ua