

## ПРОДУКТИВНІСТЬ МАТОЧНИХ КУЩІВ ВІНОГРАДУ ЗА ВПЛИВУ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ І ЗМЕНШЕННЯ НАВАНТАЖЕННЯ СУЦВІТТЯМИ

**Зеленянська Наталя Миколаївна**

доктор сільськогосподарських наук  
Національний науковий центр «Інститут виноградарства і виноробства  
імені В.Є. Таїрова», м. Одеса, Україна  
ORCID: 0000-0002-9303-8686  
natalyanikolaevna2019@ukr.net

**Гогулінська Олена Іванівна**

кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник  
Національний науковий центр «Інститут виноградарства і виноробства  
імені В.Є. Таїрова», м. Одеса, Україна  
ORCID: 0000-0003-3542-6143  
helena.kovb@gmail.com

**Артюх Микола Миколайович**

кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник  
Національний науковий центр «Інститут виноградарства і виноробства  
імені В.Є. Таїрова», м. Одеса, Україна  
ORCID: 0000-0002-4180-4588  
beenzin85@gmail.com

**Борун Василь Васильович**

кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник  
Національний науковий центр «Інститут виноградарства і виноробства  
імені В.Є. Таїрова», м. Одеса, Україна  
ORCID: 0000-0002-3431-5612  
borunv@ukr.net

*На даний час в Україні мало промислових маточних насаджень прищепних сортів винограду, у зв'язку з цим складним є отримання достатньої кількості якісних чубуків та садивного матеріалу, тому актуальною є розробка агротехнічних заходів для інтенсивного ведення насаджень. Дослідження проводили на столовому сорті винограду Августин, кущі якого по-різному навантажували суцвіттями (50, 75 та 100 % від закладеної кількості), та зрошували (рівень передполивної вологості ґрунту (РПВГ) становив 70, 80 та 90 % від найменшої вологості ґрунту (НВ), варіант контроль – природнє зволоження). Проводили обліки врожаю ягід та прищепної лози винограду, а згодом – щеплених саджанців винограду. Урожай ягід з кущів винограду на зрошенні з 100 %-ним навантаженням суцвіттями перевищував контрольні показники на 22,0–28,4 %, у залежності від РПВГ. При зменшенні кількості суцвітть на кущ до 50–75 % середня маса грона зростала до 452–593 г, а цукристість та кислотність соку ягід досягали оптимальних значень у варіантах з РПВГ 70 % НВ 50 % та 75 % суцвітть. За вмістом вологи, вуглеводів та анатомічною структурою пагонів винограду виділялись варіанти на зрошенні з меншим навантаженням суцвіттями, зокрема варіант з РПВГ 70 % НВ 50 % суцвітть у якому сума вуглеводів у лозі дорівнювала 19,2 % від сухої маси. Діаметр серцевини пагонів кущів цього варіанту залишався на рівні контролю. Найбільшу кількість прищепної лози отримано у варіантах з поливом (РПВГ 70 % НВ) та навантаженням 50 % суцвітть, а одновічкових чубуків найбільше було у варіантах з поливом РПВГ 90 % НВ. Кількість виготовлених щеп була найбільшою у варіантах 80 % та 90 % НВ 50 % та 75 % суцвітть. За показниками приживлюваності щеп винограду у шкільці та виходу стандартних саджанців із шкільки найкращими були варіанти з навантаженням кущів суцвіттями 50 % та РПВГ 70 % НВ. Таким чином, на маточниках прищепних лоз столових сортів винограду півдня України рекомендовано підтримувати вологість ґрунту на рівні 70 % НВ, а на кущах залишати тільки 50 % суцвітть від потенційно закладених.*

**Ключові слова:** прищепні маточники винограду, рівень передполивної вологості ґрунту, кількість суцвітть, урожай ягід, прищепна лоза, щеплені саджанці винограду.

DOI <https://doi.org/10.32845/agrobio.2022.2.11>

**Вступ.** Маточники прищепної лози – це спеціальні насадження столових та технічних сортів винограду, урожай з яких визначають за кількістю заготовлених

чубуків, стандартних за довжиною, товщиною та іншими показниками (Дукан, 2001). На даний час в Україні дуже мало промислових маточних насаджень прищепних

сортів винограду, у зв'язку з чим отримання достатньої кількості якісних чубуків, а відповідно і садивного матеріалу цінних сортів, є складним завданням (Vlasov, 2015). Тому на маточниках винограду всі агротехнічні прийоми та заходи мають бути спрямовані на вирощування сильних кущів, що забезпечують оптимальний ріст та хороше визрівання однорічної лози. Переважна більшість досліджень стосується агротехніки та особливостей ведення маточників підщепних лоз винограду (Waite et al., 2015; Rahemi et al., 2022). Найбільший вплив на ріст та розвиток рослин проявляють обрізка та операції з зеленими частинами виноградного куща (Feitosa et al., 2018; Almanza-Merchán et al., 2014; Kumar et al., 2017), також рекомендованим є часткове або повне видалення грон на кущах, однак у останньому випадку зростають трудові затрати, ускладнюється щорічна перевірка продуктивності кущів, можливе збільшення кількості товстих жируючих пагонів з великою серцевиною, непридатних для виготовлення щеп (Ursu, 1989; Mikitenko et al., 1990). Технологічний прийом часткового видалення суцвіть на маточних кущах винограду не є таким поширеним у агротехніці маточників, але підтвердженням його застосування є відомості, що кущі, в яких у попередні 1–2 роки повністю чи частково видаляли суцвіття, краще розвивалися, ставали більш однорідними за силою росту, запасали більшу кількість пластичних речовин (Ursu, 1989). Показано, що нормування кількості суцвіть на кущ після встановлення оптимальної кількості пагонів сприяє істотному збільшенню площі листової поверхні та продуктивності куща (Kozhukhareno, 2013). Застосування часткового або повного видалення грон винограду при вирощуванні чубуків на маточниках сприяло як збільшенню виходу чубуків з гектара, так і значному підвищенню вмісту в них вуглеводів (Mikitenko et al., 1990). Прийом часткового видалення суцвіть на маточних кущах потребує детальних досліджень та є актуальним з огляду на можливість отримання більшої кількості високоякісної прищепної лози.

Оптимальний режим вологості ґрунту можна підтримувати різними способами поливу, але саме краплинне зрошення кваліфіковано як найбільш екологічнобезпечний спосіб мікрозрошення з точки зору впливу на стан та властивості ґрунтів (Romashchenko et al., 2019; Riabkov, 2021). Встановлено, що саме при краплинному зрошенні протягом вегетаційного періоду кущів підтримується оптимальний режим вологості в локальному шарі ґрунту, скорочуються витрати води, зростає врожайність винограду (Shevchenko, 2019). Підтримання оптимального діапазону вологості у шарі ґрунту, де розміщується основна частина кореневої системи рослин є основою формування режиму зрошення виноградників. Національним стандартом України визначені режими зрошення промислових насаджень столових та технічних сортів винограду, згідно з якими рівень передполивної вологості кореневого шару ґрунту (РПВГ) залежно від фази розвитку та водно-фізичних властивостей ґрунтів повинен становити 70-80 % найменшої вологоємності (НВ) для столових сортів винограду та 65-75 % НВ для технічних сортів. За період вегетації технічних сортів рекомендовано проводити 7-12 поливів,

за період вегетації столових сортів – 10-15 поливів (DSTU 7595:2014, 2015).

Для маточників прищепної лози винограду таких розробок щодо режиму зрошення немає, є окремі відомості, що маточники як прищепної так і підщепної лози слід культивувати на зрошенні. Наприклад, застосування крапельного поливу для підтримання вологості ґрунту в межах 70–100 % НВ (3–6 поливів нормами 100–120 м<sup>3</sup>/га, зрошувальна норма включно з вологозарядковими поливами становить в середньому 630–800 м<sup>3</sup>/га на рік) є достатнім для маточних кущів винограду (Mikitenko et al., 1990). Таким чином, оптимальні режими краплинного зрошення на маточниках прищепних лоз не визначені та потребують подальших досліджень.

Сумарне водоспоживання виноградника, як у цілому за вегетаційний період, так і за окремі його фенологічні фази, суттєво залежить від метеорологічних умов, режиму краплинного зрошення, біологічних властивостей виноградної рослини, є динамічною величиною та істотно впливає на врожайність винограду (Susaj et al., 2016).

Найкращі умови для росту, розвитку і формування високої врожайності молодих виноградників столових сортів забезпечує режим краплинного зрошення за підтримання РПВГ на рівні 80 % НВ у шарі 20–80 см. Залежно від фази розвитку поливи столового винограду слід проводити нормою 90 м<sup>3</sup>/га (фаза розпускання бруньок – цвітіння), 120–130 м<sup>3</sup>/га (фаза ріст ягід – досягання), 150 м<sup>3</sup>/га (період найбільшого приросту біомаси) (Teťorkina, 2011).

На зрошуваних насадженнях винограду сорту Шардоне встановлено, що кількість плодоносних пагонів, площа листової поверхні та врожай ягід значною мірою зростала в роки зі сприятливими погодними умовами та при проведенні вегетаційних поливів краплинним зрошенням за ресурсоощадною та біологічно оптимальною схемою (Vozhegov et al., 2021).

Зростаючий попит на зрошення виноградників вимагає підвищення ефективності використання води. Зрошення з обмеженими нормами поливу (дефіцитне зрошення) з'явилося досить давно як потенційна стратегія, яка дозволяє культурам протистояти слабкому водному стресу з незначним зменшенням врожаю або без цього, а також позитивно впливає на якість плодів (Chaves et al., 2010; Temnani et al., 2021). При дефіцитному зрошенні технічного сорту винограду Бобаль при нормах поливу, що замінювали лише 35% оціненої евапотранспірації врожаю, відмічено зменшення продуктивності рослин, а у ягодах визначено вищі концентрації сухої речовини та фенольних сполук, а також нижчий показник рН (Pérez-Álvarez et al., 2021). У результаті зменшення кількості поливної води у період між цвітінням та досяганням ягід винограду технічного сорту Конкорд на 25 %, 33 % та 45 % знижувався врожай ягід, особливо істотно у варіанті – 45 %, однак урожайність кущів відновлювалася в наступні сезони (Stout et al., 2017).

У наступному дослідженні розглядалася можливість застосування зрошення з регульованим дефіцитом вологи під час та після збирання врожаю винограду

сорту Шардоне. Окрім змін характеристик соку ягід, важливих для виробництва шампанських вин, також відмітили зниження вмісту крохмалю в тканинах коренів, що може впливати на вегетативний ріст і врожайність у наступному вегетаційному періоді (Prats-Llinàs et al., 2019). При зрошенні з регульованим дефіцитом винограду столового сорту Мускат олександрійський у сокові ягід визначили більший вміст сухої речовини, фруктози та амінокислот, меншу кількість яблучної кислоти, також зменшувався розмір ягід (El-Ansary & Okamoto, 2008).

При застосуванні системи прямого зрошення кореневої зони визначили, що збільшення глибини поливу від 30 см до 90 см не мало істотного впливу на врожайність винограду та ефективність використання води; однак призводило до зменшення кількості та довжини коренів на 46–59 % у верхньому профілі ґрунту (0–60 см). Помірні норми зрошення (на 35 % менше середнього використання води) призводили до підвищення ефективності використання води кущами на 14–23 % і лише в окремих випадках до зниження врожайності винограду на 15–18 %. (Ma et al., 2019). У іншому дослідженні оцінювали різні системи крапельного зрошення при культивуванні винограду сорту Каберне Совіньйон – одну поверхневу та дві підземні системи крапельного зрошення, причому лінія крапельного зрошення була розташована на різній відстані від штамбу. Встановлення лінії поливу біля штамбу позитивно впливало на ріст стовбура та коренів, а встановлення лінії поливу на відстані 1,20 м від стовбура підвищувало врожайність (Pisciotta et al., 2018).

Метою нашої роботи було на основі кількісних і якісних показників урожаю ягід, лози кущів винограду розробити ефективні режими краплинного зрошення та встановити оптимальне навантаження пагонів суцвіттями для одержання прищепної лози винограду.

**Матеріали і методи досліджень.** Роботу виконували у відділі розсадництва і розмноження винограду ННЦ «ІВІВ ім. В. Є. Таїрова» протягом 2016–2020 рр. Дослідження проводили на столовому сорті винограду Августин раннього строку дозрівання, кущі якого було висаджено за схемою 2,5×2,0 м навесні 2010 р. Формування кущів – горизонтальний двоштамбовий кордон з висотою штамбу 70 см, навантаження пагонами – 26–28 шт. на кущ. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем південний середньосуглинковий.

Дослідження проводили за схемою:

*Варіант 1 – РПВГ 90% НВ протягом усього періоду вегетації рослин*

Варіант 1.1. – 100% навантаження кущів суцвіттями (30–33 шт./кущ);

Варіант 1.2. – 75% навантаження кущів суцвіттями (24–25 шт./кущ);

Варіант 1.3. – 50% навантаження кущів суцвіттями (15–16 шт./кущ);

*Варіант 2 – РПВГ 80% НВ протягом усього періоду вегетації рослин*

Варіант 2.1. – 100% навантаження кущів суцвіттями;

Варіант 2.2. – 75% навантаження кущів суцвіттями;

Варіант 2.3. – 50% навантаження кущів суцвіттями;

*Варіант 3 – РПВГ 70% НВ протягом усього періоду вегетації рослин*

Варіант 3.1. – 100% навантаження кущів суцвіттями;

Варіант 3.2. – 75% навантаження кущів суцвіттями;

Варіант 3.3. – 50% навантаження кущів суцвіттями;

*Варіант 4 – Контроль (без поливу)*

Варіант 4.1. – 100% навантаження кущів суцвіттями;

Варіант 4.2. – 75% навантаження кущів суцвіттями;

Варіант 4.3. – 50% навантаження кущів суцвіттями.

У кожному варіанті було по 5 облікових кущів у 4-х повторностях.

Для поливу виноградних насаджень використовували крапельні трубки діаметром 16 мм з інтегрованими водовипусками через кожні 45 см і витратою води 1,5 дм<sup>3</sup>/год, які підвішували до шпалерного дроту. Вологість ґрунту контролювали термостатно-ваговим методом один раз на тиждень у прошарку ґрунту 0 – 80 см. Строки проведення поливів і тривалість міжполивного періоду визначали на основі динаміки вологозапасів кореневмісного шару ґрунту та розподілу опадів. Основою для підтримання РПВГ 90% НВ, 80% НВ, 70% НВ була найменша вологемікість ґрунту, яку визначили у непорушеному ґрунті методом заливних майданчиків. Величину норми поливу розраховували за формулою О. М. Костякова. Встановлено, що у шарі 0–80 см НВ дорівнює 27,03 % від маси сухого ґрунту.

У середньому за роки досліджень у досліді 1, де РПВГ підтримували на рівні 90 % НВ було проведено 5,3 поливи (від 4 до 8 поливів за сезон), поливна норма дорівнювала 81,9 м<sup>3</sup>/га, зрошувана норма – 504,0 м<sup>3</sup>/га. У досліді 2 з РПВГ 80 % НВ в середньому кількість поливів була 3,7 (від 2 до 5 поливів на сезон) з поливною нормою 91,3 м<sup>3</sup>/га, зрошувана норма дорівнювала 414,0 м<sup>3</sup>/га. У досліді 3 з РПВГ 70 % НВ у середньому було проведено 2 поливи (від 1 до 4 поливів за сезон), поливна норма дорівнювала 99,2 м<sup>3</sup>/га, а зрошувана норма – 157,5 м<sup>3</sup>/га. У контролі зволоження ґрунту було природнім.

У серпні-вересні проводили обліки врожаю ягід, визначали основні показники його якості (Sherer & Zelenyanskaya, 2011). Після закінчення вегетаційного періоду у грудні з маточних кущів кожного варіанту заготовлювали прищепну лозу і закладали на зберігання на зиму. У тканинах лози визначали вміст вологи термостатно-ваговим методом, кількість вуглеводів та вміст крохмалю, вивчали анатомічну будову пагонів (Pochinok, 1976).

Навесні наступного року прищепну лозу нарізали на одновічкові чубуки та використовували для виготовлення щеплених саджанців винограду на підщепі Р×Р. 101–14. Процес щеплення механізований, з використанням машин типу «Омега Стар» з омегоподібним вирізом на компонентах щеплення. Перед висаджуванням щепи сортували, вибраковуючи ті, що не мали кругового калюсу та живого вічка. Щепи висаджували у зрошувану шкільку відкритого ґрунту у першій декаді травня, розташовуючи їх на поверхні ґрунтових «горбиків» під чорною поліетиленовою плівкою.

Підготовка ґрунту для садіння щеп винограду, операції з зеленими частинами рослин, обробка від шкідників і хвороб відповідали загальноприйнятій технології.

Ширина міжрядь у шкільці становила 1,4 м, середня відстань між щепами у ряду 7–10 см.

Отримані результати оброблені за допомогою програми ANOVA та прикладного пакету програм Microsoft Excel.

**Результати.** Щоб отримати високоякісну прищепну лозу винограду, необхідно забезпечити гарний розвиток приросту та своєчасне визрівання пагонів стандартного діаметру на материнських кущах. У попередніх дослідженнях ми встановили, що зрошення кущів та зменшення навантаження суцвіттями позитивно впливали на фізіологічні, біохімічні, агробіологічні показники маточних кущів винограду, зокрема, сприяли росту середніх та сильних повноцінних пагонів (довжиною більше 150 см), які є більш продуктивними (Zelenuanska et al., 2021).

На маточниках інтенсивного типу зазвичай вирощують помірний врожай ягід для щорічного контролю продуктивності кущів. Оскільки в багатьох випадках виноградари не мають змоги виділити ділянку для культивування маточних кущів винограду винятково для отримання прищепної лози, то є актуальним питання одночасного отримання помірного якісного врожаю ягід винограду та лози винограду з високими показниками якості. З огляду на це ми проаналізували урожай ягід на маточних кущах, а після завершення вегетаційного періоду – вихід стандартних прищепних чубуків винограду.

Зрошення кущів винограду, безумовно, позитивно впливало на масу урожаю ягід. Так, визначили, що при навантаженні 100 % суцвітть маса урожаю з куща була найбільшою у варіантах з РПВГ 90 % НВ – 14,0 кг/кущ, дещо менше у варіантах 70 та 80 % НВ – 13,3–13,4 кг/кущ, що на 22,0–28,4 % перевищувало контрольні значення; середня маса грона у вказаних варіантах становила 408,3–437,9 г, що більше контролю на 19,4–28,0 % (табл. 1). У варіантах з меншим навантаженням суцвіттями 75 та 50 % спостерігали аналогічну тенденцію

відносно контрольних кущів з таким же навантаженням суцвіттями. Також, у кожному з варіантів поливу – 90, 80, 70 % НВ – є пряма залежність кількості суцвітть і маси врожаю (зі зменшенням кількості суцвітть маса врожаю ягід з куща зменшувалась) та зворотна залежність з масою одного грона (при зменшенні кількості суцвітть на кущ маса одного грона зростала).

Важливими якісними показниками для урожаю ягід столових сортів винограду є зовнішній вигляд грон, колір, смак та запах, а також масова концентрація у ягодах цукрів (не менше 120 г/дм<sup>3</sup>) та ін. (DSTU 2438:2014, 2015). Всі зібрані грона мали характерні для даного сорту винограду ампелографічні ознаки, за зовнішнім виглядом їх віднесли до першого товарного сорту. Встановлено, що за краплинного зрошення була незначна тенденція до зниження вмісту цукрів та підвищення кислотності соку ягід порівняно з контролем. Найбільше накопичення в ягодах винограду цукрів спостерігали у варіантах без зрошення (192,4–197,1 г/дм<sup>3</sup>) та на поливі за РПВГ 70 % НВ (192,1–194,3 г/дм<sup>3</sup>), а найменше – у варіантах з максимальним поливом 90 % НВ (178,2–180,4 г/дм<sup>3</sup>). Проте зменшення кількості суцвітть на кущах до 50–75 % сприяло більшому накопиченню цукрів у ягодах.

Вміст органічних кислот у ягодах винограду незначний, але вони істотно впливають на його смакові якості. Найвищий показник кислотності був у варіантах з 50 та 75 % суцвітть з РПВГ 80 % НВ – 8,2–8,3 г/дм<sup>3</sup>, у решти варіантах та контролі кількість кислот була на рівні 7,8–8,1 г/дм<sup>3</sup>.

Смак ягід винограду визначають за співвідношенням цукрів та кислот, що виражається у глюкоцидометричному показнику (ГАП). Для столових сортів ГАП має знаходитися на рівні 25, що вказує на гармонійність смаку ягід. Визначили, що у всіх варіантах ГАП коливався від 22,4 до 24,7.

Таблиця 1

**Основні показники кількості та якості врожаю ягід винограду сорту Августин за впливу РПВГ та навантаження кущів суцвіттями (середнє за 2016–2020 рр.)**

Варіанти досліджу	Маса одного грона, г	Маса урожаю з куща, кг	Урожайність, т/га (розрахункова)	Цукристість соку ягід, г/дм <sup>3</sup>	Кислотність соку ягід, г/дм <sup>3</sup>	ГАП
90 % НВ						
1.1.	437,9	14,0	28,0	178,2	7,8	22,8
1.2.	476,9	11,6	23,4	180,1	8,0	22,5
1.3.	593,7	9,5	19,0	180,4	8,0	22,6
80 % НВ						
2.1.	408,3	13,3	26,5	184,2	7,9	23,3
2.2.	471,6	11,8	23,6	186,0	8,3	22,4
2.3.	484,3	7,3	14,5	186,3	8,2	22,7
70 % НВ						
3.1.	426,6	13,4	26,9	192,4	8,0	24,1
3.2.	451,6	10,8	21,7	192,5	7,8	24,7
3.3.	488,0	7,3	14,6	194,3	8,1	24,0
Контроль						
4.1.	342,1	10,9	21,9	197,1	8,0	24,6
4.2.	359,7	8,8	17,7	195,6	8,0	24,5
4.3.	385,8	6,1	12,3	192,4	8,1	23,8

Як відомо, головними факторами високої регенерації чубуків винограду є хороше визрівання пагонів, накопичення в них поживних речовин, формування вічок, оптимальний вміст вологи (DSTU 4390:2005, 2005). Згідно з Національним стандартом ці показники у здрев'янілих чубуках та саджанцях повинні дорівнювати – вміст вологи не менше 46 % від повітряно-сухої маси, а вміст вуглеводів не менше 12 %. Встановлено, що вміст води у тканинах пагонів був у межах 49,1–50,8 %, лише у варіантах зі зрошенням РПВГ 80 % НВ та 90 % НВ при навантаженні 50 % суцвіть була достовірною різниця з контролем (більше на 3,9–4,5 %).

Після закінчення вегетації вуглеводи становлять основну частину запасів поживних речовин у багаторічних органах виноградної рослини (Perstnev, 2001). Визначено, що загальна кількість вуглеводів перевищувала стандартні показники в усіх дослідних і контрольних варіантах (рис. 1). Так, кількість цукрів була на рівні 7,8–10,6 % сухої маси, а вміст крохмалю – 5,9–9,4 %, сума вуглеводів становила таким чином 14,2–19,2 %. Загалом, найбільша кількість цукрів була у варіанті 80 % НВ з різним навантаженням суцвіттями, що на 15,5–18,2 % більше, ніж у контролі, а найменший вміст цукрів зафіксували

у варіанті 90 % НВ 75–100 % суцвіть – в у контрольному та всіх дослідних варіантах з навантаженням 100 % суцвіть та становила 5,9–7,2 % сухої маси. Сума вуглеводів зростала у варіантах з меншим навантаженням суцвіттями, досягаючи найбільших значень у варіанті 70 % НВ 50 % суцвіть, де перевищувала контроль на 8,8 %.

Анатомічна будова пагонів винограду також значно впливає на якість лози для щеплення. Важливими показниками є співвідношення серцевини до діаметра чубука, кількість шарів твердого лубу. Визначили, що у пагонах контрольних кущів винограду з різним навантаженням суцвіттями товщина ксилеми становила 1,19–1,24 мм, товщина флоєми – 0,61–0,66 мм, діаметр серцевини – 1,67–1,84 мм (рис. 2, 3). У рослин на зрошенні 80 %, 90 % НВ 75 % та 50 % суцвіть зафіксували товстіший шар ксилеми – на 0,32–0,55 мм. Шар флоєми був найбільшим у варіанті 90 % НВ 100 % суцвіть – на 0,29 мм порівняно з контролем, а у варіантах 90 % НВ 75, 50 % суцвіть та в усіх варіантах 80 % НВ – на 0,12–0,26 мм менше, ніж у контролі. Діаметр серцевини пагонів у варіантах 80 % та 90 % НВ був у 1,3–1,7 разів більшим, ніж у незрошуваних рослин з таким же навантаженням суцвіттями. У варіанті 70 % НВ у кущів з різним навантаженням

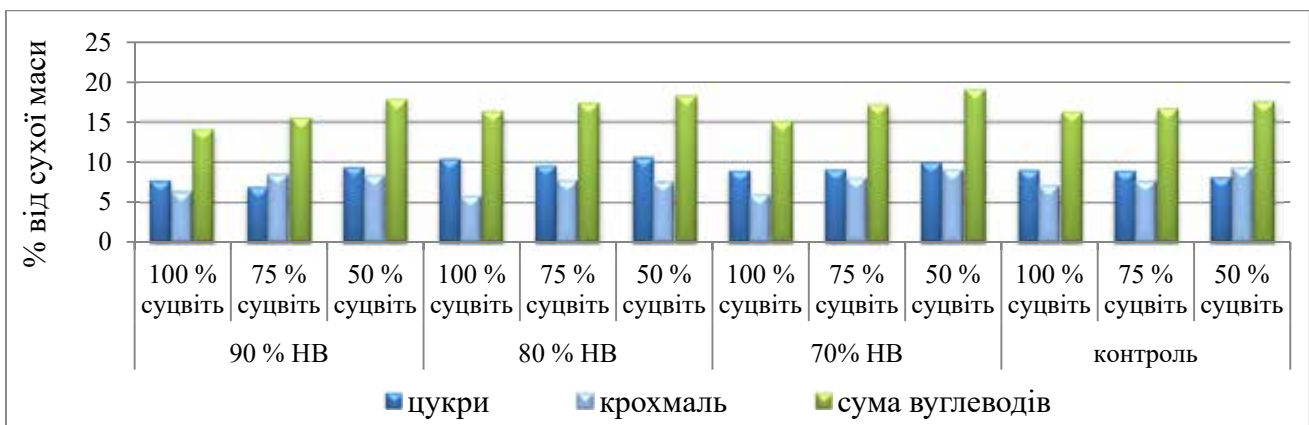


Рис. 1. Вміст вуглеводів у прищепній лозі винограду сорту Августин за впливу РПВГ та навантаження суцвіттями (середнє за 2016–2020 рр.)

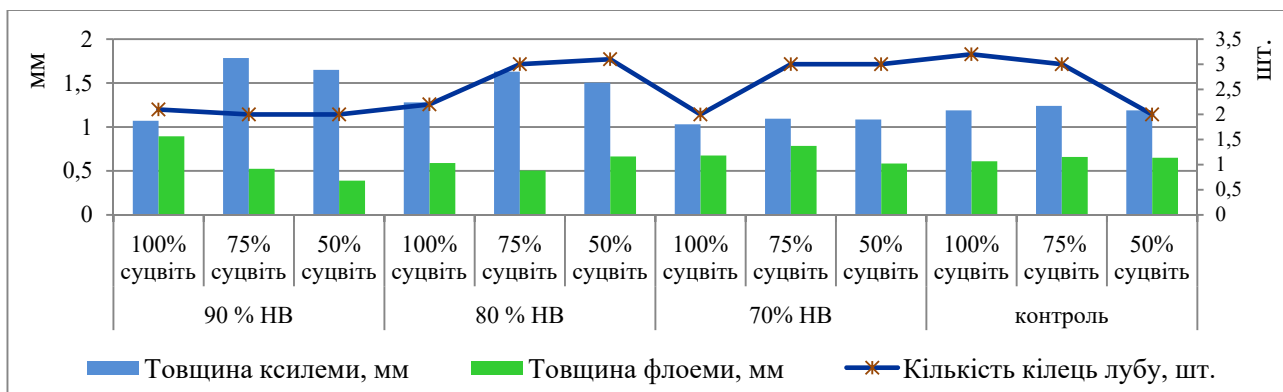
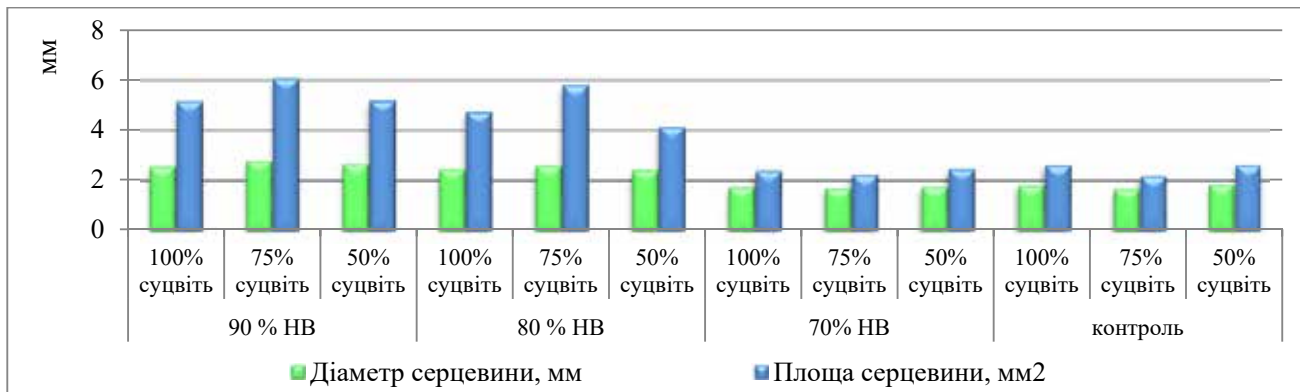


Рис. 2. Анатомічні показники розвитку провідної системи у прищепній лозі винограду сорту Августин за впливу різних РПВГ та навантаження кущів суцвіттями (середнє за 2016–2020 рр.)



**Рис. 3. Анатомічні показники серцевини пагонів у прищепній лозі винограду сорту Августин за впливу різних РПВГ та навантаження куців суцвіттями (середнє за 2016–2020 рр.)**

суцвіттями товщина шару ксилеми, флоєми та діаметр серцевини були на рівні контролю. Кількість кілець лубу була найбільшою у пагонах контрольних куців з навантаженням 75–100 % суцвітть – 3,2 та 3 шт. відповідно, а у варіанті 50 % суцвітть – до 2 шт. У куців на зрошенні відмічено меншу кількість кілець лубу – до 2–3 шт. на зрізі. Таким чином, пагони куців на зрошенні 80 % та 90 % НВ переважно характеризувались менш диференційованою будовою, ніж у контролі та варіантах з РПВГ 70 % НВ.

Після заготовки прищепної лози з куців винограду проаналізували її кількість по варіантах. Визначили, що найбільшу кількість лоз отримали у таких варіантах – 90 % НВ 50 % суцвітть, 80 % НВ 50 % суцвітть, 70 % НВ 50 % суцвітть – 100–115 шт., що на 19–34 шт. більше порівняно з контролем (табл. 2).

Після підрахунку стандартних одиничкових чубуків встановили, що найбільша їх кількість була у варіан-

тах 90 % НВ 75 % та 50 % суцвітть (1032–1340 шт.), що в 1,6–1,7 рази більше, ніж у контролі, 80 % НВ 75 % та 50 % суцвітть (839–889 шт.), що в 1,1–1,3 рази більше контролю, 70 % НВ 75 % та 50 % суцвітть (709–937 шт.), що в 1,1–1,2 рази більше контролю. Значно меншу кількість одиничкових чубуків на заготовлених пагонах вдалося отримати у варіантах з 100 % ним навантаженням суцвіттями – 499 шт. у контрольному варіанті (можливо, через невеликий приріст пагонів) та 501 шт. у варіанті 90 % НВ (ймовірно, це пов'язане з поганим визріванням пагонів). У заготовленій лозі, отриманій з куців на зрошенні 70 % та 80 % НВ з навантаженням 100 % суцвітть, нарахували в середньому 722–934 одиничкових чубуки.

Кількість виготовлених щеп була найбільшою у варіантах 90 % НВ 50 % та 75 % суцвітть – 520,5 та 516,5 шт. відповідно, що в 1,6–2,0 рази більше, ніж у контролі, а також у варіантах 80 % НВ 50 %, 75 % та 100 % суцвітть – 370,0–452,5 шт., що

Таблиця 2

**Вихід прищепної лози, отриманої з куців винограду, за впливу різних РПВГ та навантаження куців суцвіттями (середнє за 2016–2020 рр.)**

Варіанти досліджу	Кількість лоз, шт.		Кількість одиничкових чубуків, шт.		Кількість одиничкових чубуків на га, тис. шт. (розрахункова)
	на варіант	на куц	на варіант	на куц	
90 % НВ					
1.1.	70	14,0	501	100,2	200,4
1.2.	87	17,4	1032	206,4	412,8
1.3.	100	20,0	1340	268,0	536,4
80 % НВ					
2.1.	71	14,2	722	144,4	288,8
2.2.	82	16,4	839	167,8	335,6
2.3.	112	22,4	889	177,8	355,6
70 % НВ					
3.1.	87	17,4	934	186,8	373,6
3.2.	90	18,0	709	141,8	283,6
3.3.	115	23,0	937	187,4	374,8
Контроль					
4.1.	50	10,0	499	99,8	199,6
4.2.	75	15,0	642	128,4	256,6
4.3.	81	16,2	780	156,0	312,0

у 1,4–1,5 рази більше порівняно з контролем (табл. 3). Кількість щеп, виготовлених з лози маточних куців на зрошенні з РПВГ 70 % НВ, незалежно від навантаження суцвіттями становила 316,5–358,0 шт., ці показники перевищують контрольні значення в 1,1–1,4 рази. Найменшу кількість щеп вдалося виготовити з лози варіантів контроль 100 %, 75 % суцвітть, 90 % НВ 100 % суцвітть (246,5–264,5 шт.) – у зв'язку з невеликою кількістю заготовленої лози у цих варіантах.

Приживлюваність щеп винограду у шкілці була найбільшою у варіантах 70 % НВ 75 % та 50 % суцвітть – 63,6–66,9 %, 80 % НВ 100 %, 75 % та 50 % суцвітть – 63,6–67,7 %, 90 % НВ 75 % та 50 % суцвітть – 60,0–62,1 %. Нижчі показники приживлюваності щеп відмічено у контрольних варіантах – на рівні 50,2–52,2 % від виготовленої їх кількості.

Після викопування зі шкілки та сортування підраховували кількість стандартних саджанців та визначали їх вихід (у відсотках від кількості виготовлених щеп). Найбільшу кількість саджанців отримали у варіантах 90 % НВ 75 % та 50 % суцвітть – 268,6–295,6 шт., їх вихід зі шкілки складав 52,0–56,8 %. Менша кількість саджанців була у варіанті 80 % НВ 50 % суцвітть – 267 шт., що становило 59,0 % від висаджених щеп. У варіантах 70 % НВ 100 % суцвітть, 80 % НВ 75 % суцвітть кількість саджанців була на рівні 194–208,2 шт., а вихід саджанців зі шкілки становив 55,0 %. Високим був вихід саджанців зі шкілки у варіантах 70 % НВ 75 % та 50 % суцвітть – 59,2–60,9 %, однак кількість отриманих саджанців була меншою – 187,4–218,0 шт. Найменшу кількість саджанців, як і вихід зі шкілки, показали контрольні варіанти 75 %, 100 % суцвітть та 90 % НВ 100 % суцвітть – 105,7–134,9 шт. та 43,8–51,0 % відповідно.

**Обговорення.** Дослідженнями багатьох авторів підтверджено, що урожайність ягід з куца винограду змінюється у широкому діапазоні залежно від режимів кра-

плинного зрошення та погодних умов (Pérez-Álvarez et al., 2021; Susaj et al., 2016; Shevchenko, 2019). Наприклад, використання краплинного зрошення за ресурсоощадної та біологічно оптимальною схемою забезпечувало підвищення урожаю ягід винограду сорту Шардоне на 16,8–28,3 % – до 7,9–9,2 т/га. (Vozhegov et al., 2021). За умови обмеженого зрошення якість ягід винограду залишалася високою, зокрема, накопичення цукрів, кислотність соку ягід, накопичення антоціанів, ароматичних речовин була на високому рівні як для столових, так і технічних сортів (Prats-Llinàs et al., 2019; El-Ansary & Okamoto, 2008).

На насадженнях маточних куців винограду отримують і іншу продукцію – прищепну лозу, яку в подальшому використовують для виготовлення щеплених саджанців. Зрошення позитивно впливає на розвиток пагонів. Наприклад, в залежності від довжини обрізки плодкових стрілок та навантаження куців пагонами з насаджень маточних куців винограду столового сорту Ранній Магарача отримували до 314,4 тис. одновічкових чубуків з гектара. Вміст вуглеводів у тканинах прищеплених пагонів винограду за таких умов становив 13,7–15,7 % від сухої маси тканин (Mikitenko et al., 1990). Однак надмірне зволоження здатне сповільнювати визрівання пагонів та відповідно вихід прищепної лози з куца (Zelenyanska et al., 2021). За умови часткового або ж повного видалення суцвітть з маточних куців винограду відмічено кращий розвиток та визрівання пагонів, збільшення площі листової поверхні, а також збільшення виходу прищеплених чубуків (до 16–18 шт./куц для сорту Аліготе та 17–21 шт./куц для сорту Піно нуар), причому ефект від видалення суцвітть у наступні роки посилювався (Ursu, 1989).

**Висновки.** Для створення оптимальних умов росту, розвитку і формування високої врожайності маточних прищеплених куців винограду слід проводити краплинне

Таблиця 3

**Вихід щеп та саджанців винограду сорту Августин, виготовлених з лози куців, які культивували за впливу різних РПВГ та навантаження суцвіттями (середнє за 2016–2020 рр.)**

Варіанти досліджу	Кількість виготовлених щеп, шт.	Приживлювання щеп у шкілці, %	Вихід саджанців зі шкілки	
			шт.	%
90 % НВ				
1.1.	264,5	58,6	134,9	51,0
1.2.	516,5	60,0	268,6	52,0
1.3.	520,5	62,1	295,6	56,8
80 % НВ				
2.1.	370,0	63,6	192,4	52,0
2.2.	378,5	65,4	208,2	55,0
2.3.	452,5	67,7	267,0	59,0
70 % НВ				
3.1.	354,0	60,0	194,7	55,0
3.2.	316,5	63,6	187,4	59,2
3.3.	358,0	66,9	218,0	60,9
Контроль				
4.1.	246,5	51,9	108,0	43,8
4.2.	260,0	50,2	116,7	44,9
4.3.	331,0	52,2	162,9	49,2

зрошення насаджень та зменшувати навантаження кущів генеративними органами. Встановили, що урожай ягід кущів винограду на зрошенні з 100%-ним навантаженням суцвіттями перевищував контрольні показники на 22,0–28,4 %, у залежності від РПВГ. При зменшенні кількості суцвітть на кущ до 50-75 % незважаючи на значне зменшення урожаю ягід з куща середня маса грона зростала до 452-593 г, а цукристість та кислотність соку ягід досягали оптимальних значень у варіантах з РПВГ 70 % НВ 50 % та 75 % суцвітть. За якісними показниками прищепної лози – вмістом вологи, вуглеводів та анатомічною структурою пагонів винограду – виділялись варіанти на зрошенні з меншим навантаженням суцвіттями, зокрема варіант з РПВГ 70 % НВ 50 % суцвітть. Сума вуглеводів у лозі була найбільшою і дорівнювала 19,2 % від сухої маси, діаметр серцевини пагонів зменшувався у середньому на 27,9–34,4 % порівняно з варіантами

з РПВГ 80 та 90 % НВ, а площа провідної системи, навпаки, залишалась на рівні контролю. Найбільшу кількість прищепної лози отримано у варіантах з поливом (РПВГ 70 % НВ) та навантаженням 50 % суцвітть, а одновічкових чубуків найбільше було у варіантах з поливом РПВГ 90 % НВ. Кількість виготовлених щеп була найбільшою у варіантах 80 % та 90 % НВ 50 % та 75 % суцвітть. Однак, за показниками приживлюваності щеп винограду у шкільці та виходу стандартних саджанців із шкільки найкращими були варіанти з навантаженням кущів суцвіттями 50 % та за підтримання РПВГ 70 % НВ: приживлюваність щеп дорівнювала 66,9-67,7 %, вихід стандартних саджанців із шкільки становив 59,2–60,9 %. Таким чином, на маточниках прищепних лоз столових сортів винограду півдня України рекомендовано підтримувати вологість ґрунту на рівні 70 % НВ, а на кущах залишати тільки 50 % суцвітть від потенційно закладених.

#### **Бібліографічні посилання:**

1. Almanza-Merchán, P. J., Serrano-Cely, P. A. & Forero-Ulloa, F. E. (2014) Pruning affects the vegetative balance of the wine grape (*Vitis vinifera* L.). *Agronomía Colombiana*, 32, 180–187. doi: 10.15446/agron.colomb.v32n2.43359
2. Chaves, M. M., Zarrouk, O., & Francisco, R., Costa, J. M., Santos, T., Regalado, A. P., Rodrigues, M. L. & Lopes, C. M. (2010). Grapevine under deficit irrigation: hints from physiological and molecular data. *Ann Bot.*, 105, 5, 661–676. doi: 10.1093/aob/mcq030
3. DSTU 2438:2014. (2015). *Vynohrad svizhyy stolovyy. Tekhnichni umovy [Fresh table grapes. Specifications]*. Kyiv. Ministry of Economic Development of Ukraine (National standard of Ukraine) (in Ukrainian).
4. DSTU 4390:2005. (2005). *Sadzhantsi vynohradu ta chubuky vynohradnoyi lozy. Tekhnichni umovy [Grape seedlings and vines. Specifications]*. Kyiv. Derzhspozhyvstandart Ukrainy (National standard of Ukraine) (in Ukrainian).
5. DSTU 7595:2014. (2015). *Mikrozroshennya. Kraplinne zroshenya vinogradnikiv. Zagal'ni vimogi ta metody kontrolyuvannya. [Microirrigation. Drip irrigation of vineyards. General requirements and control methods]*. Kyiv. Ministry of Economic Development of Ukraine. (National standard of Ukraine) (in Ukrainian).
6. Dykan, A. P. (2001) *Vinogradarstvo Kryma [Crimean viticulture]*. *Biznes Inform. Simferopol'* (in Russian).
7. El-Ansary D. O. & Okamoto G. (2008) Improving Table Grape Quality With Less Irrigation Water In Japan: Partial Root-Zone Drying Versus Regulated Deficit Irrigation. *Acta Hortic.*, 792, 265-271. doi: 10.17660/Acta Hortic. 2008. 792.
8. Feitosa, C., Mesquita, A., Pavesi, A. (2018) Bud load management on table grape yield and quality – cv. SUGRATHIRTEEN (midnight beauty®) *Bragantia*, 77, 4, 577–589. doi: 10.1590/1678-4499.2017332
9. Kozhukharenko, V. A. (2013) Vliyaniye nagruzki sotsvetiyami i chekanki na fone vnutripochvennogo kapel'nogo oroshennya na produktivnost' stolovikh sortov vinograda [Influence of shoot load and chasing on the background of intrasoil drip irrigation on the productivity of table grapes]. *Vinogradarstvo i vinorobstvo. Odesa : NNTs "IViV im. V. E. Tairova"*, 50, 123–126. (in Russian)
10. Kumar, A. R., Parthiban, S., Subbiah, A., Sangeetha, V. (2017) Effect of pruning severity and season for yield in grapes (*Vitis vinifera* L.) Variety Muscat Hamburg. *Int. J. Curr. Microbiol. Appl. Sci.*, 6, 1814–1826. doi: 10.20546/ijc-mas.2017.603.207
11. Ma, X., Sanguinet, K. A. & Jacoby, P. W. (2019) Performance of direct root-zone deficit irrigation on *Vitis vinifera* L. cv. Cabernet Sauvignon production and water use efficiency in semi-arid southcentral Washington. *Agricultural Water Management*, 221, 5. 47–57. doi:10.1016/j.agwat.2019.04.023.
12. Mikitenko, S. V., Polyakov, V. I., Yakimenko, V. I. (1990) Vliyaniye priyemov agrotekhniki na produktivnost' oroshayemykh matochnikov privoynnykh loz [The influence of agricultural techniques on the productivity of irrigated mother plants of graft vines]. *Vinogradarstvo i vinodeliye: respublikanskiy mezhvedomstvennyy tematicheskiy nauchnyy sbornik. Kiyev : Urozhay*. 33, 11–13. (in Russian).
13. Pérez-Álvarez, E. P., Molinaab, D. S., Vivaldic, G. A., García-Esparzad, M. J., Lizamad, V. & Álvarez, I. (2021) Effects of the irrigation regimes on grapevine cv. Bobal in a Mediterranean climate: I. Water relations, vine performance and grape composition. *Agricultural Water Management*, 248(1), 106–127. doi: 10.1016/j.agwat.2021.106772
14. Perstnev, N. D. (2001) *Vinogradarstvo [Viticulture]*. Kishinev. (in Russian). ISBN 9975-78-091-1
15. Pisciotta, A., Lorenzo, R. D., Santalucia, G. & Barbagallo M. G. (2018) Response of grapevine (Cabernet Sauvignon cv) to above ground and subsurface drip irrigation under arid conditions. *Agricultural Water Management*, 197, 122–131. doi: 10.1016/j.agwat.2017.11.013
16. Pochinok, KH. N. (1976) *Metody biokhimeskogo analiza rasteniy [Methods of biochemical analysis of plants]*. Kiyev : «Naukova dumka». (in Russian)
17. Prats-Llinàs M. T. Bellvert, J., Mata, M. & Marsal, J. (2019) Post-Harvest Regulated Deficit Irrigation in Chardonnay Did Not Reduce Yield but at Long-Term, It Could Affect Berry Composition. *Agronomy*, 9(6), 328. doi: 10.3390/agronomy9060328



18. Rahemi, A., Peterson, J. C. & Lund, K. T. (2022) Grape Rootstocks and Related Species. Springer, Cham. doi: 10.1007/978-3-030-99407-5\_8
19. Riabkov, S. V. (2021) Vplyv udobrennya za kraplynnoho zroshennya na vrozhaynist' ta yakist' plodiv bahatorichnykh nasadzen' melioratsiya i vodne hospodarstvo. [Effect of fertilization on the yield and fruit quality of perennial plantations under drip irrigation]. Melioratsiya i vodne hospodarstv, 1, 67–74. doi: 10.31073/mivg202101-270 (in Ukrainian).
20. Romashchenko, M. I., Shatkovskiy, A. P., Vasiuta, V. V., Usatyi, S. V., Usata, L. G., Riabkov, S. V., Zhuravlov O. V., Kupiedinova, R. A., Bezruk V. V. & Cherevychnyi, Yu. O. (2019) Naukova shkola mikrozhennya: dosyahnennya ta perspektyvy rozvytku [Scientific school of microirrigation: achievements and development prospects]. Melioratsiya i vodne hospodarstvo, 2, 68–77 doi: 10.31073/mivg201902-199 (in Ukrainian).
21. Sherer, V. A. & Zelenyanskaya, N. N. (2011) Osobennosti vinogradnogo rasteniya i metody otsenki pokazately organov i tkaney [Features of a grape plant and methods for assessing indicators of organs and tissues]. NNTS «IViV im. V. Ye. Tairova», Odessa (in Russian).
22. Shevchenko, I. V. (ed.) (2019) Suchasni sistemi zroshennya vinogradnikiv [Modern vineyard irrigation systems]. Kherson: Aylant. (in Ukrainian)
23. Stout, J. E., Davenport, J. R. & Peters, R. T. (2017). Deficit Irrigation in *Vitis labruscana* Bailey 'Concord' in Central Washington. Hort Science: a publication of the American Society for Horticultural Science, 52(3), 450–456. doi: 10.21273/HORTSCI11450-16
24. Susaj, E., Susaj, L. & Belegu, M. (2016). Effect of Drip Irrigation Rate (DIR) on Grape Yield and Quality of Table Grapevine Cultivar "Italia". Online International Interdisciplinary Research Journal, {Bi-Monthly}, VI(I), Jan-Feb 2016, 1-7. ISSN 2249-9598
25. Tet'orkina, O. Ye. (2011). Rezhymy kraplynnoho zroshuvannya i produktyvnist' molodykh vynogradnykiv [Drops irrigation regimes and productivity of young vineyards]. Melioratsiya i vodne hospodarstvo, 99, 53–62. (in Ukrainian)
26. Ursu, V. A. (1989) Matochniki privoynykh loz intensivnogo tipa i uskorennoye rozmnozheniye vinograda [The mother graft grape plantings of intensive type and accelerated reproduction of grapes]. Shtiintsa. Kishinev (in Russian).
27. Vlasov, V. V. (ed.) (2015) Sistema sertifikovanogo vinogradnogo rozsadnistva Ukraini: monografiya [System of certified grape nursery of Ukraine: monograph]. KiiV: Agrarna nauka. (in Ukrainian)
28. Vozhegov, S. G., Osgchipok, O. S., Kokovikhin, S. V., Drobitko, A. V., Girlya, L. M., Kerimov, A. N., Kazanok, O. O. (2021). Vplyv rezhymiv kraplynnoho zroshennya na produktyvnist' vynohradu za vyroshchuvannya v umovakh Pivdny Ukrainy. [Influence of drip irrigation regimes on productivity of grapes for cultivation in the conditions of the South of Ukraine]. Ahrarni innovatsiyi, 5, 168–172. doi: 10.32848/ahrar.innov.2021.5.26 (in Ukrainian)
29. Waite, H., Whitelaw-Weckert, M. & Torley, P. (2015) Grapevine propagation: principles and methods for the production of high-quality grapevine planting material. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, 43(2), 144–161. doi: 10.1080/01140671.2014.978340
30. Zelenyanska, N. N., Gogulinska, O. I. & Podust, N. V. (2021). Vplyv rezhymiv kraplynnoho zroshennya ta navantazhennya na produktyvnist' matochnykh kushchiv vynohradu [The influence of drop irrigation and loading of inflorescences on the growth and development of the mother bushes of grapes]. Roslynyntstvo ta gruntoznavstvo, 12, 4, 126–137 (in Ukrainian). doi: 10.31548/agr2021.04.126

**Zelenyanska N.M.**, Doctor (Agricultural Sciences), National Science Center V. Ye. Tairov Institute of Viticulture and Winemaking, Odessa, Ukraine

**Gogulinska O.I.**, PhD (Agricultural Sciences), Senior Researcher, National Science Center V. Ye. Tairov Institute of Viticulture and Winemaking, Odessa, Ukraine

**Artiukh M.M.**, PhD (Agricultural Sciences), Senior researcher, National Science Center V. Ye. Tairov Institute of Viticulture and Winemaking, Odessa, Ukraine

**Borun V.V.**, PhD (Agricultural Sciences), Senior Researcher, National Science Center V. Ye. Tairov Institute of Viticulture and Winemaking, Odessa, Ukraine

**The productivity of the mother bushes of grapes under the influence of drip irrigation and reduction of influence load**

At present, there are few industrial mother plantations of grafted grape varieties in Ukraine, due to which it is difficult to obtain a sufficient number of quality cuttings and planting material, so it is important to develop agronomic measures for intensive planting. The research was carried out on the table grape cv. Augustine, the bushes of which were differently loaded with inflorescences (50, 75 and 100 % of the planted amount), and irrigated (the level of pre-irrigation soil moisture was 70, 80 and 90 % of the lowest moisture capacity (LMC), control option – natural hydration). The harvest of berries, grafted vines and grafted grape seedlings was recorded. The yield of berries from grape bushes under irrigation with 100 % load of inflorescences exceeded the control indicators by 22.0-28.4%. When the number of inflorescences per bush was reduced to 50-75 %, the average weight of the bunch increased to 452–593 g, and the sugar content and acidity of berry juice reached optimal values in the variants with LMC 70 % HB 50 % and 75 % inflorescences. According to the moisture content, carbohydrates and anatomical structure of grape shoots, irrigation options with a lower load of inflorescences were distinguished, in particular the variant with 70 % LMC 50 % inflorescences. The amount of carbohydrates in the shoots of this variant was equal to 19.2 % of dry weight. The diameter of the core of the shoots of this variant remained at the control level. The largest number of grafted vines was obtained in the variants with watering (70 % LMC) and a load of 50 % inflorescences, and single-bud cuttings were most in the variants with watering 90 % LMC. The number of cuttings was the largest in the variants of 80 % and 90 % LMC 50 % and 75 % of inflorescences. According to the indicators of survival

*of grape cuttings in the nursery and the yield of standard seedlings from the nursery, the best options were with a load of bushes with inflorescences of 50 % and 70 % LMC. Thus, on the graft mother planting of table grapes on the south of Ukraine it is recommended to maintain soil moisture at the level of 70 % LMC, and on bushes to leave only 50 % of inflorescences from potentially laid.*

**Key words:** *graft mother planting of grapes, level of pre-irrigation soil moisture, number of inflorescences, berry harvest, grafting vine, grafted grape seedlings.*