

УДК 634.85-021.465:631.816.1(477.7)

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.115.9>

## ЯКІСТЬ ВИНОГРАДУ ТЕХНІЧНИХ СОРТІВ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНИХ МІКРОДОБРИВ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

**Каменева Н.В.** – к. с.-г. н., доцент кафедри технології вина та сенсорного аналізу,  
Одеська національна академія харчових технологій

У статті наведено результати досліджень щодо вивчення впливу застосування позакореневого підживлення органо-мінеральним мікродобривом GumiSil-D та GumiStat ТМ «GumiSiL» для підвищення врожаю та якості винограду технічних сортів в умовах півдня України.

Результати дослідження підтвердили позитивний вплив органо-мінерального мікродобрива GumiSil-D та GumiStat, до складу якого входять солі гумінової кислоти, фульвокислот, амінокислот, водорозчинних карбонових кислот, елементів мінерального харчування й мікроелементів.

Установлено, що обприскування виноградників у 3 терміні збільшує зростання вегетативної та біологічної мас надземної частини виноградного куща.

Урожайність у дослідних варіантах по білих сортах винограду підвищується на 18,0–27,8%, відповідно, на червоному сорті вона зростає на 7,4–17,6% більше порівняно з контрольним варіантом, тоді як накопичення цукру в соку ягід збільшується, а його кислотність знижується. Найбільший урожай з куща по білих сортах винограду отримано по сорту Ріслінг у варіанті, де застосовували мікродобрива GumiSil-D, він становив 3,02 кг, що на 0,73 кг/кущ більше контролю. Найбільший урожай з куща по сорту Каберне-Совіньон отримано у варіанті, де застосовували мікродобрива GumiSil-D концентрацією 0,006%, він становив 4,86 кг, що на 0,80 кг/кущ, або на 19,4%, більше контролю.

Застосування органо-мінеральним мікродобривом GumiSil-D та GumiStat покращило якість винограду, у тому числі і його органолептичні показники. Масова концентрація цукрів у соку ягід білих сортів винограду зросла до 19,3 та до 21,4 г/дм<sup>3</sup> більше контролю, відповідно, у сортів Шардоне й Ріслінг. У червоного сорту винограду Каберне-Совіньон масова концентрація цукрів у соку ягід змінювалася в дослідних варіантах менш суттєво, ніж у білих сортів, і зросла до 6,6 г/дм<sup>3</sup> більше контролю порівняно з контролем.

Пропонується при вирощуванні винограду білих і червоних технічних сортів для підвищення врожаю та якості застосовувати органо-мінеральні мікродобрива GumiSil-D ТМ «GumiSiL» концентрацією 0,006% у 3 терміні: за 2–3 дні до цвітіння, у фазі зростання ягід і на початку дозрівання ягід.

**Ключові слова:** виноград, Ріслінг, Шардоне, Каберне-Совіньон, органо-мінеральне мікродобрива, урожай, якість.

### **Kameneva N.V. The quality of technical grape varieties under the application of organo-mineral microfertilizers in the conditions of the south of Ukraine**

The paper presents the results of research on the impact of foliar fertilization with organo-mineral microfertilizers GumiSil-D and GumiStat ТМ "GumiSiL" to improve the yield and quality of technical varieties of grapes in the South of Ukraine.

Research results confirmed the positive effect of the organo-mineral micronutrient fertilizers GumiSil-D and GumiStat, which contain salts of humic acids, fulvic acids, amino acids, water-soluble carboxylic acids, mineral nutrition elements and microelements.

It was found that spraying of vineyards in 3 terms increases the growth of vegetative and biological masses of the aboveground part of the grape bush.

The yield in the experimental options for white grape varieties increases by 18.0-27.8%, respectively, for the red variety it grows by 7.4-17.6% more compared to the control option, while the accumulation of sugar in the juice of berries increases, and its acidity decreases. The highest yield per bush for white grape varieties was obtained for Riesling in the option where the GumiSiL-D micronutrient fertilizer was used: it was 3.02 kg, which is 0.73 kg / bush more than the control. The highest yield per bush for Cabernet-Sauvignon was obtained in the option where microfertilizers GumiSiL-D with a concentration of 0.006% were used: it was 4.86 kg, which is 0.80 kg / bush or 19.4% more than the control.

*Application of organo-mineral micronutrient fertilizers GumiSil-D and GumiStat improved the quality of grapes, including its organoleptic characteristics. The mass concentration of sugars in the juice of berries of white grape varieties increased to 19.3 and to 21.4 g / dm<sup>3</sup> more than the control, respectively, in Chardonnay and Riesling varieties. In the red grape variety Cabernet-Sauvignon, the mass concentration of sugars in the juice of berries changes in the experimental options less significantly than in the white varieties and increased to 6.6 g / dm<sup>3</sup> more than in the control.*

*It is proposed to use organo-mineral micronutrient fertilizers GumiSil-D TM "GumiSiL" with a concentration of 0.006% for growing grapes of white and red technical varieties to increase the yield and quality in 3 periods: 2-3 days before flowering, in the growth phase of berries and at the beginning of ripening of berries.*

**Key words:** grapes, Riesling, Chardonnay, Cabernet-Sauvignon, organo-mineral microfertilizers, yield, quality.

**Постановка проблеми.** Особливості культури винограду накладають відбиток на використання препаратів із біологічною активністю. Багатство ґрунту поживними речовинами далеко не завжди буває рівномірно виражено щодо всіх поживних речовин, необхідних рослинам. Рослини поглинають елементи мінерального живлення в кількісних відношеннях, що відповідає їх біологічним потребам. Тим не менше порушення фізіологічного стану рослин за рахунок стресів (температурних, хімічних тощо) навіть при застосуванні фізіологічно збалансованих розчинів може викликати брак або надлишок елементів мінерального живлення. Застосування мікроелементів у визначені фенофази винограду здатне прискорити його ріст, плодоношення, дозрівання ягід, підвищити стійкість до хвороб. Мікроелементи можуть змінити в кращий бік протікання низки біохімічних процесів, в основному окисно-відновних, підвищити активність ферментів, що призводить до підвищення кількості цукру й вітамінів у ягодах, до зниження кислотності й загального підвищення врожайності.

Упровадження промислових технологій вирощування сільськогосподарських культур неможливо без застосування мінеральних добрив, гербіцидів, інсектицидів, фунгіцидів та інших пестицидів, звільнюючи людину від малопродуктивної ручної праці. Мінеральні добрива, які вміщують макро- й мікроелементи, поряд з іншими факторами життєзабезпечення рослин дають змогу одержувати високі врожаї, підвищити ефективність використання землі.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Нестача мікроелементів у ґрунті є причиною зниження швидкості й узгодженості протікання процесів, відповідальних за розвиток організму. У кінцевому підсумку рослини частково реалізують свій потенціал і формують низький і не завжди якісний урожай, а іноді й гинуть. Мікроелементи не можуть бути замінені іншими речовинами, їх нестача обов'язково має бути заповнена з урахуванням форми, у якій вони будуть знаходитися в ґрунті. Рослини можуть використовувати мікроелементи тільки у водорозчинній формі (рухомий формі мікроелемента), а нерухома форма може бути використана рослиною після протікання складних біохімічних процесів за участю гумінових кислот ґрунту. У більшості випадків ці процеси проходять дуже повільно, а при різьному зрошуванні ґрунту значна частина утворених рухомих форм мікроелементів вимивається. Усе мікроелементи корму, бору входять до складу тих чи інших ферментів. Бор не входить до складу ферментів, а локалізується в субстраті й бере участь у переміщенні цукрів через мембрани завдяки утворенню вуглеводно-боратного комплексу [1]

Основна роль мікроелементів у підвищенні якості й кількості врожаю полягає в такому: при наявності необхідної кількості мікроелементів рослини мають можливість синтезувати повний спектр ферментів, які дадуть змогу більш інтенсивно

використовувати енергію, воду й харчування (N, P, K), відповідно, отримати більш високий урожай; мікроелементи й ферменти на їх основі підсилюють відновлювальну активність тканин і перешкоджають захворюванню астеній; мікроелементи є одними з тих небагатьох речовин, які підвищують імунітет рослин; при їх нестачі створюється стан фізіологічної депресії й загальної сприйнятливості рослин до паразитних хвороб; більшість мікроелементів є активними каталізаторами, які прискорюють низку біохімічних реакцій; спільний вплив мікроелементів значно посилює їх каталітичні властивості. У низці випадків тільки композиції мікроелементів можуть відновити нормальний розвиток рослин [2]

Біологічно обґрунтовані дози активних мікроелементів, що вносяться незалежно від складу ґрунту, не впливають на загальний уміст мікроелементів у ґрунті, але чинять сприятливий вплив на стан рослин. При використанні їх виключається стан фізіологічної депресії в рослин, що призводить до підвищення їх стійкості до різних захворювань, що загалом позначиться на підвищенні кількості та якості врожаю.

Унесення мікродобрив по вегетуючих рослинах є одним із прийомів їх застосування. Потрапляючи на поверхню листа, мікроелементи проникають у його тканини та включаються в біохімічні реакції обміну в рослині. Цей прийом дає змогу значно підвищити коефіцієнт використання мікроелементів і забезпечити рослини необхідним набором мікроелементів у період формування репродуктивних органів. Різні мікроелементи можуть бути причиною накопичення виноградною ягодою ароматичних і смакових речовин.

Протягом усього вегетаційного періоду рослини відчувають потребу в основних мікроелементах, а деякі не реутилізуються, тобто не використовуються повторно в рослинах. Вони не пересуваються зі старих органів у молодші. Мікроелементи в біологічно активній формі сьогодні не мають собі рівних при позакореневій підгодівлі, які особливо ефективні при використанні їх у поєднанні з макроелементами. При кореневому живленні рослин спостерігається апронетальний градієнт концентрації, особливо бору й цинку. Концентрація цих речовин у рослині зменшується знизу вгору [2].

Наявні численні роботи з позакореневого внесення мікродобрив однозначно говорять про позитивний вплив цього прийому на врожайність і якість винограду [3–20].

Необхідно особливо відзначити, що мікроелементи в хелатній формі виявляють свій позитивний вплив на продуктивність, ріст і розвиток рослин, обмін речовин тільки при внесенні їх суворо визначеними нормами в найбільш оптимальні строки.

**Постановка завдання.** Метою було встановити вплив органо-мінерального мікродобрива ТМ «GumiSiL» на урожай і якість винограду технічних білих сортів Шардоне, Рислінг і червоного сорту Каберне-Совіньон. Досліди проводили на виноградниках АФ «Шабо» Білгород-Дністровського району Одеської області у 2017–2018 роках.

Об'єктом досліджень є органо-мінеральні мікродобрива GumiStat і GumiSiL D, які входять до переліку допоміжних продуктів, дозволених для використання в органічному сільськогосподарському виробництві у 2017 році, згідно з вимогами стандарту МАОС з органічного виробництва й переробки, що еквівалентний Постановам (ЄС) № 834/2007 і № 889/2008. Виробник – АПЦ «Гарант», м. Черкаси, Україна.

Матеріали досліджень: технічні сорти винограду Шардоне, Рислінг, Каберне-Совіньон.

Насадження винограду сортів:

- Шардоне – 2008 року посадки, щеплені на підщепу 101–14. Площа живлення кущів – 2,6 x 1 м. Кущі сформовані за типом одноплечі горизонтального кордону. Навантаження кущів елементами плодоносіння здійснюється за допомогою короткої обрізки на 4–5 сучків по 2–3 вічка.

- Рислінг – 2008 року посадки, щеплені на підщепу 101–14. Площа харчування кущів – 2,6 x 1 м. Кущі сформовані за типом одноплечі горизонтального кордону. Навантаження кущів елементами плодоносіння здійснюється за допомогою короткої обрізки на 4–5 сучків по 2–3 вічка.

- Каберне-Совіньон – 2008 року посадки. Площа харчування кущів – 3,0 x 1,25 м. Кущі сформовані за типом одноплечі горизонтального кордону. Навантаження кущів елементами плодоношення здійснюється за допомогою обрізки на 8–9 сучків по 2–3 вічка.

Нормування числа пагонів проводилися до початку цвітіння, після чого визначається фактичне навантаження кущів пагонами. Навантаження кущів гронами встановлюється після утворення ягід. Польові досліді закладені за методом рендомізованих повторень у трьох повторюваннях. Число облікових кущів по кожному варіанту досліді – 15.

Схема досліді (позакореневе підживлення):

Варіант 1 – контроль (вода);

Варіант 2 – препаратом GumiStat концентрацією 0,004%;

Варіант 3 – препаратом GumiStat концентрацією 0,006%;

Варіант 4 – препаратом GumiSiL D. концентрацією 0,004%;

Варіант 5 – препаратом GumiSiL D концентрацією 0,006%.

Терміни обробок виноградних кущів: за 2–3 дні до цвітіння – I термін, у фазі зростання ягід – II термін, на початку дозрівання ягід – III термін.

«GumiStat», «GumiSiL-D» – це комплексне екологічно чисте органічне мінеральне добриво на основі гумату калію з природної сировини (низинного торфу). Основними діючими речовинами препарату «ГуміСтат» є гумінові та фульвокислоти, грибки бактерії Триходерма, N-P-K і мікроелементи. До складу препарату входять амінокислоти (треонін, метіонін, лізин, цистин тощо); вітаміни B1, B2, B3, B6, B12, C, D, E, PP, провітамін А – каротиноди, фолієва кислота тощо; ферменти, що каталізують окислювальні реакції (каталізу й пероксидаза) і реакції гідролізу (амілаза й уреаса); білки, моно- й полісахариди, пектини, меланоїдини, фітогормони.

«GumiStat» – це комплексне екологічно чисте органічне мінеральне добриво на основі гумату калію з природної сировини (низинного торфу). Основними діючими речовинами препарату GumiStat є гумінові та фульвокислоти, грибки бактерії Триходерма, N-P-K і мікроелементи. До складу препарату входять амінокислоти (треонін, метіонін, лізин, цистин тощо); вітаміни B1, B2, B3, B6, B12, C, D, E, PP, провітамін А – каротиноди, фолієва кислота тощо; ферменти, що каталізують окислювальні реакції (каталізу й пероксидази) і реакції гідролізу (амілаза й уреаса); білки, моно- та полісахариди, пектини, меланоїдини, фітогормони. У результаті застосування GumiStata поліпшується засвоєння основних добрив; підвищується стійкість до посухи, заморозків, хвороб, стресів (імунітет рослини); знімається стрес від впливом засобів захисту рослин; поліпшується структура ґрунту, зміцнюється її стійкість до ерозії, відбувається екологічна очистка, збільшується кількості гумусу й органічних речовин.

У склад GumiSil D входять солі гумінових кислот, фульвокислоти, амінокислоти, водорозчинні карбонові кислоти, елементи мінерального харчування та мікроелементи. У результаті застосування цього препарату стимулюється розвиток кореневої системи, покращується стійкість до хвороб, зниження норм унесення мінеральних добрив і пестицидів, зниження стресів після пестицидів, збільшення вегетативної маси, поліпшення визрівання пагонів, збільшення маси грона, збільшення вмісту цукру, поліпшення смакових якостей.

Протягом вегетаційного періоду на досліджуваних ділянках проводилися фенологічні спостереження, після зупинки вегетативного росту кущів проводилося визначення листової поверхні, однорічного приросту, ступінь визрівання пагонів. Терміни збору врожаю встановлювалися, виходячи з динаміки показників масової концентрації цукрів, титрованих кислот, рН, сенсорних властивостей винограду. При зборі врожаю враховувалася його кількість і середня вага грона.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** У ході дослідження встановлено позитивний вплив органо-мінеральних мікродобрив на розвиток біометричних показників порівняно з контрольним варіантом, однак варто відмітити, що різниця між дослідними варіантами не суттєва. У дослідних варіантах спостерігалось збільшення діаметра листка, кількості листків, довжини та діаметра пагонів. При застосуванні мікродобрива GumiSil-D та GumiStat об'єм однорічного приросту куща збільшився на 50–55%. Збільшення сили росту кущів, яка визначається розвитком однорічного приросту та листової поверхні, дає можливість одержання високого й кондиційного врожаю в поточному році.

Проведені по кущах обліки врожайності за варіантами досліду показали, що кількість грон змінюється незначно, однак маса грона в дослідних варіантах під впливом застосування мікродобрив, які вивчалися, змінювалася суттєво. Найбільший урожай з куща в сорту Ріслінг отримано у варіанті, де застосовували мікродобрива GumiSil-D, він становив 3,02 кг, що на 0,73 кг/кущ більше за контроль; у перерахунку на гектар виноградних насаджень урожайність у цьому варіанті зросла на 2,8 т/га, або на 31,8% більше, порівняно з контролем. При застосуванні мікродобрива GumiStat урожай з куща отримали в кількості 2,90 кг/кущ, що на 0,61 кг/кущ більше контролю; у перерахунку на гектар виноградних насаджень урожайність у цьому варіанті збільшилася на 2,2 т/га, або на 25,0% більше, порівняно з контролем. Найбільша масова концентрація цукрів у цього сорту відмічена при застосуванні мікродобрива GumiStat, вона становила 186,3 г/дм<sup>3</sup>, що на 21,4 г/дм<sup>3</sup> більше контролю. При застосуванні мікродобрива GumiSil-D масова концентрація цукрів у соку ягід збільшилася на 15,7 г/дм<sup>3</sup> порівняно з контролем. Різниця за цим варіантом досліду математично не доведена:  $HCP_{05} = 5,6$  г/дм<sup>3</sup> (таблиця 1).

По другому дослідному білому сорту, Шардоне, найбільша масова концентрація цукрів відмічена при застосуванні мікродобрива GumiStat концентрацією 0,006%, вона становила 205,5 г/дм<sup>3</sup>, що на 19,3 г/дм<sup>3</sup> більше контролю. Більш висока маса грони зумовила збільшення врожаю з куща й загалом з гектара винограднику, найбільший урожай з куща отримано в варіанті, де застосовували мікродобрива GumiStat концентрацією 0,006%, – на 0,67 кг/кущ, або на 27,8%, більше контролю.

При застосуванні мікродобрива GumiSil-D концентрацією 0,006% урожай з куща отримали в кількості 3,02 кг/кущ, що на 0,64 кг/кущ, або на 26,8%, більше контролю. При застосуванні мікродобрива GumiSil-D концентрацією 0,006% масова концентрація цукрів у соку ягід збільшилася на 18,2 г/дм<sup>3</sup> більше контролю (таблиця 1).

Таблиця 1

**Вплив органо-мінерального мікродобрива на врожай і якість  
винограду білих технічних сортів**

Варіант	Сорт	Маса грони, г	Урожай з куща, кг	Урожайність		Цукристість соку ягід, г/дм <sup>3</sup>	Титрована кислотність г/дм <sup>3</sup>	рН
				т/га	%			
Контроль (вода)	Рислінг	139,6	2,29	8,80	100,0	164,9	11,1	3,02
	Шардоне	159,7	2,38	9,15	100,0	186,2	11,8	3,22
GumiStat, 0,004%	Рислінг	157,6	2,71	10,40	118,3	179,5	9,1	2,94
	Шардоне	208,6	2,87	11,03	120,5	197,6	10,2	3,09
GumiStat, 0,006%	Рислінг	164,7	2,90	11,00	125,0	186,3	8,9	2,92
	Шардоне	236,7	3,05	11,70	127,8	205,5	9,8	3,08
GumiSil-D, 0,004%	Рислінг	153,7	2,86	10,90	124,9	170,5	9,3	2,96
	Шардоне	198,6	2,74	10,54	115,2	192,5	10,6	3,12
GumiSil-D, 0,006%	Рислінг	175,6	3,02	11,60	131,8	180,6	9,1	2,92
	Шардоне	211,2	3,02	11,60	126,8	204,4	9,6	3,10
НСР <sub>05</sub>	Рислінг	16,2				5,6		
	Шардоне	24,6				8,3		

По червоному сорту Каберне Совіньон зміни основних показників продуктивності та якості винограду були менш суттєві порівняно з білими сортами винограду.

Таблиця 2

**Вплив органо-мінерального мікродобрива на урожай і якість  
винограду сорту Каберне-Совіньон**

Варіант	Маса грони, г	Урожай з куща, кг	Урожайність		Цукристість соку ягід, г/дм <sup>3</sup>	Титрована кислотність г/дм <sup>3</sup>	рН
			т/га	%			
Контроль (вода)	116,2	4,06	10,8	100,0	218,9	7,66	3,19
GumiStat, 0,004	123,4	4,38	11,6	107,4	222,6	7,02	3,23
GumiStat, 0,006	136,1	4,78	12,7	117,6	227,6	6,86	3,29
GumiSil-D, 0,004	127,6	4,58	12,2	113,0	220,4	7,00	3,12
GumiSil-D, 0,006	141,3	4,86	12,9	119,4	225,5	6,80	3,15
НСР <sub>05</sub>	7,0				5,3		

Найбільший урожай з куща по сорту Каберне-Совіньон отримано в варіанті, де застосовували мікродобрива GumiSil-D концентрацією 0,006%, він становив 4,86 кг, що на 0,80 кг/кущ, або на 19,4%, більше контрольно. При застосуванні мікродобрива GumiStat концентрацією 0,006% урожай з куща отримали в кількості 4,78 кг/кущ, що на 0,72 кг/кущ, або на 17,6%, більше контрольно. Найбільша масова концентрація цукрів відмічена при застосуванні мікродобрива GumiStat концентрацією 0,006%, вона становила 227,5 г/дм<sup>3</sup>, що на 8,6 г/дм<sup>3</sup> більше контрольно. При

застосуванні мікродобрива GumiSil-D концентрацією 0,006% масова концентрація цукрів у соку ягід збільшилася на 6,6 г/дм<sup>3</sup> більше контролю (таблиця 2).

**Висновки і пропозиції.** Досліди показали позитивний вплив застосування позакореневого підживлення органіно-мінеральним мікродобривом GumiSil-D та GumiStat ТМ «GumiSiL» для підвищення врожаю та якості винограду технічних сортів. Виявлено, що в умовах півдня України на білих технічних сортах винограду Рислінг і Шардоне вплив мікродобрив, які досліджувалися, є більш ефективний, ніж на червоному сорті Каберне-Совіньон.

Застосування органіно-мінеральним мікродобривом GumiSil-D та GumiStat покращило якість винограду, у тому числі його органолептичні показники. Масова концентрація цукрів у соку ягід білих сортів винограду зросла до 19,3 та 21,4 г/дм<sup>3</sup> більше контролю, відповідно, у сортів Шардоне й Рислінг. У червоного сорту винограду Каберне-Совіньон масова концентрація цукрів у соку ягід змінювалася в дослідних варіантах менш суттєво, ніж у білих сортів, і зростала до 6,6 г/дм<sup>3</sup> порівняно з контролем.

Пропонується при вирощуванні винограду білих і червоних технічних сортів для підвищення урожаю та якості застосувати органіно-мінеральні мікродобрива GumiSil-D ТМ «GumiSiL» концентрацією 0,006% у 3 терміни: за 2–3 дні до цвітіння, у фазі зростання ягід і на початку дозрівання ягід

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Іванова А.В. Екологічне обґрунтування застосування мікроелементів у сільському господарстві. *Сучасні технології у промисловому виробництві* : збірник матеріалів наук.-техн. конф. Суми : СумДУ, 2015. Ч. 2. С. 194–195.
2. Микроэлементы в сельском хозяйстве / С.Ю. Булигин и др. ; под ред. С.Ю. Булигина. Днепропетровск, 2007. 100 с.
3. Байрамбеков Ш.Б., Кумашева Б.Н. Влияние внекорневых подкормок жидкими микроудобрениями на продуктивность и качество винограда. *Садоводство и виноградарство*. 2016. № 6. С. 52–56.
4. Руссо Д.Э., Красильников А.А. Влияние режимов минерального питания на продукционный потенциал и качество винограда. *Научн. тр. ГНУ СКЗНИИСиВ*. Краснодар, 2014. Т. 5. С. 120–126.
5. Каменева Н.В., Тараненко О.Г. Застосування комплексу мікроелементів в технології вирощування винограду сорту Аліготе. *Виноградарство і виноробство*: міжвід. темат. наук. зб. Таїрова. 2013. Вип. 50. С. 104–106
6. Іщенко І.О., Тараненко О.Г., Каменева Н.В. Застосування біопрепаратів для підвищення урожаю та якості винограду сорту Ркацителі. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2019. Вип. 92. С. 18–22.
7. Каменева Н.В. Застосування регуляторів росту для підвищення врожаю білих технічних сортів винограду. *Виноградарство і виноробство* : міжвід. темат. наук. зб. Таїрова. 2016. Вип. 53. С. 105–109.
8. Чулков В.В., Привалов Д.В. Эффективность некорневой подкормки технических сортов винограда. *Виноделие и виноградарство Магарач*. 2010. № 3. С. 34–35.
9. Бейбулатов М.Р., Урденко Н.А., Ласкавый В.Н. Применение гуминовых препаратов и комплексных микроудобрений – залог качества посадочного материала и урожая винограда. *Виноградарство и виноделие Магарач*. 2010. № 2. С. 28–33.
10. Петров В.С., Красильников А.А., Руссо Д.А. Изменение ростовых процессов, продуктивности винограда и качества продукции под влиянием различных режимов минерального питания. *Плодоводство и виноградарство Юга России*. 2015. № 34 (04). С. 2–8.
11. Wagenitz L. Nischenproduktion oder Wirtschaftsfarm der Zukunft. *Lurgen Wagenitz. Dtsch. Weinmag.* 2001. № 11. P. 19–21.

12. Ostrovskij M.V. Testing HUMIN PLUS microfertilizer. *European Agrophysical Journal*. 2014. № 1 (2). P. 77–83.
13. Trolove S.N., Wheeler S., Spiers A. A comparison of three methods of magnesium application to grapes. *Agron New Zeal*. 2008. № 38. С. 69–76.
14. Dixi C.X., Gamdagin R. Effect of foliar application of zinc and iron chlorosis and yield Of Kinnow. *Pro. Horticulture Science*. 1978. № 10 (1). P. 13–19.
15. Moustafa A., Elshazly A.S.A., Eissa A.M., Zahran M.A. Effect of foliar applications of chelated Fe, Zn and Mn on leaf mineral content, yield and fruit quality of Roumi Red grape-vines. *Annals of Agricultural sciences, Ain shams university*. 1986. № 31. P. 623–635.
16. Rupp D., Fox R., Tränkle L. Foliar application of magnesium fertilizer in grapevines: Effects on wine quality. *ISHS Acta Horticulturae*. 2002. P. 149–155.
17. Senn T.L., Kingman A.R. A review of humus and humic acids. *South Carolina Agricultural Experiment Station, Clemson, SC*. 1973. № 145.
18. Tsukanov S.V., Owayski F., Zeidan I., Zeidan A., Uptis I., Apse J. et al. *Application of Organic Fertilizers Based on Sapropel and Peat in Countries of Middle East*. 2014. P. 114–23.
19. Ruhl E.H., Fuda A.P., Treeby M.T. Effect of potassium, magnesium and nitrogen supply on grape juice composition of Riesling, Chardonnay and Cabernet Sauvignon vines. *Australian Journal of Experimental Agriculture*. 1992. P. 645–649.
20. Gaiotti F., Marcuzzo P., Belfiore N., Lovat L., Fornasier F., Tomasi D. Influence of compost addition on soil properties, root growth and vine performances. *Vitis vinifera cv Cabernet sauvignon. Scientia Horticulturae*. 2017. Vol. 225. P. 88–95.

УДК 631.67

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.115.10>

## ОЦІНКА ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ПІДЗЕМНИХ ВОД ДЛЯ СИСТЕМ ІН'ЄКЦІЙНОГО МІКРОЗРОШЕННЯ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ТОМАТУ РОЗСАДНИМ СПОСОБОМ

**Ковальов М.М.** – к.с.-г.н., керівник наукових лабораторій  
промислового грибівництва та технологій захисту культивованих грибів  
і відділу гідропонного вирощування овочів у купольній теплиці,  
старший викладач кафедри загального землеробства,  
Центральноукраїнський національний технічний університет  
**Резніченко В.П.** – к.с.-г.н., доцент кафедри загального землеробства,  
Центральноукраїнський національний технічний університет

В умовах глобального потепління доцільність краплинного зрошення визначається залежно від розподілу природного зволоження як у часі, так і територіально. Цей розподіл є досить нерівномірним. Не є винятком території зони південного Лісостепу України, що опинилися в посушливих умовах. У зоні Північного Степу, де випаровування перевищує надходження вологи з опадами, визначальною ознакою є доцільність застосування систем крапельного зрошення. Загальна тривалість бездошових періодів іноді досягає 30–40 днів, що за умов високого термічного градієнта призводить до сумарного водоспоживання в агроєкосистемах до 4–6 мм/добу й більше. У природного-кліматичних умовах Криворіччя дефіцит природного водного балансу знаходиться в межах 180–240 мм. Його необхідно зменшувати шляхом застосування різноманітних систем крапельного зрошення.