УДК 663.252.1:57.042.5+57.084.2

ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНІ МІКРОДОБРИВА ТА ЯКІСТЬ ВИНОГРАДУ СОРТА РИСЛІНГ ORGANIC-MINERAL FERTILIZERS AND QUALITY OF RIESLING VINE

Каменева Н.В., канд. с.-госп. наук, доцент, Ткаченко О.Б., д-р техн. наук, доцент,
Тітлова О.О., канд. техн. наук, доцент, Іукурідзе Е.Ж., канд. техн. наук, доцент,
Сугаченко Т.С., канд. техн. наук, ст. викладач
Одеська національна академія харчових технологій
N. Kameneva, O. Tkachenko, O. Titlova, E. Iukuridze, T. Suhachenko
Odessa National Academy of Food Technologies

Copyring © 2019 by author and the journal «Scientific Works»

This work is licensed under Vthe Creative Commons Attribution International License (CC By).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0> DOI <https://doi.org/10.15673/swonaft.v2i83.1538>

Анотація. Вивчено вплив препаратів органо-мінеральних мікродобрив GumiStat та GumiSiL-D вирощування України при позакореновому обприскуванні винограду білого технічного сорту Рислінг. В ході досліджень було встановлено позитивний вплив органо-мінеральних мікродобрив на розвиток біометричних показників винограду сорту Рислінг. Збільшення сили росту кущів, яке визначається розвитком однорічного приросту та листової поверхні, надало можливість одержання високого і кондиційного врожаю винограду сорту Рислінг у поточному році. Найбільша площа листової поверхні куща спостерігалась у варіанті, де застосовували мікродобрива GumiSiL-D, яка складала 6,70 м², що на 2,53 м² більше контролю. При застосуванні позакоренового підживлення мікродобрива GumiStat площа листової поверхні куща збільшилась у порівнянні з контролем на 2,17 м² або на 52,0 %. При застосуванні мікродобрива GumiSiL-D об'єм однорічного приросту куща був найбільший, він збільшився на 481,4 см³ або на 55,8 % більше контролю. При застосуванні позакоренового підживлення винограду мікродобривом GumiStat об'єм однорічного приросту збільшився на 465,1 см³ або на 53,9 % більше за контроль.

У перший рік збільшення врожаю відбувається тільки за рахунок збільшення маси грона. Проведені по кущам обліки врожайності за варіантами дослідження показали, що кількість грон змінюється незначно, однак, маса грона у дослідних варіантах під впливом застосування мікродобрив, які вивчалися змінювалась суттєво. При застосуванні мікродобрива GumiStat маса грона збільшилась 25,1 г більше у порівнянні з контролем, при застосуванні мікро-добрива GumiSiL-D маса грона була найбільшою, вона складала 175,6 г, що на 36,0 г більше контролю. Різниця за варіантами дослідження математично доведена НСР₀₅ = 16,2 г. Відповідно, урожайність при застосуванні мікродобрива GumiSiL-D зросла на 2,8 т/га або на 31,8 % більше у порівнянні з контролем. При застосуванні мікродобрива GumiStat урожай з куща отримали у кількості 2,90 кг/кущ, що на 0,61 кг/кущ більше контролю, у перерахунок на гектар виноградних насаджень урожайність у цьому варіанті збільшилась на 2,2 т/га або на 25,0 % більше у порівнянні з контролем. Найбільша масова концентрація цукрів відмічена при застосуванні мікродобрива GumiStat, вона складала 186,3 г/дм³, що на 21,4 г/дм³ більше контролю. При застосуванні мікродобрива GumiSiL-D масова концентрація цукрів у соці ягід збільшилась на 15,7 г/дм³ більше контролю. Різниця за цим варіантом дослідження математично не доведена НСР₀₅ = 5,6 г/дм³.

Обробку органо-мінеральними мікродобривами GumiStat та GumiSiL-D слід проводити у три строки: за 2...3 дні до цвітіння, в фазі зростання ягід і на початку дозрівання ягід концентрацією 0,006 %.

Abstract. It was observed the influence of the domestic organically-mineral fertilizers GumiStat and GumiSiL-D with the nonroot feeding of the grapes of the white technical sort Riesling. During these reserches it was set the positive influence of the organically-mineral fertilizers on the development of the biometrical indices of the grapes Reisling sort. The increase of the bushes growth power which is determined by the increase of monocyclic growth and the leaf surface, gave the opportunity to obtain high and conditioned harvest of the grapes Reisling sort in a current year. The biggerst leaf surface was observed in variation, where they used

GumiSil-D, which was $6,70 \text{ m}^2$, the result is $2,53 \text{ m}^2$ higher than in the control variation. With the use of the non-root feeding by GumiStat fertilizer the surface of the bush leaf square was increased on $2,17 \text{ m}^2$ or on 52 % comparing with the control one. With the use of GimiSil - D the volume of the monocyclic bush growth was the highest and it was increased on $481,4 \text{ cm}^3$ or 55,8 % than in control variation. With the use of the nonroot feeding by GumiStat fertilizer the volume of the monocyclic bush growth was increased on $465,1 \text{ cm}^3$ or 53,9 % than in the control one.

In the first year the increase of the yield is done due to growth of grapes bunches mass. The conducted records of the bushes yield with variation of researches showed that the quantity of the bushes bunches is not changed significantly, however, the mass of the bushes bunches in researched variations was increased under influence of the above mentioned fertilizers noticeably. With the use of the fertilizer GumiStat the weight of the bunch was increased on 25,1 g which is higher comparing with the control variation, with the use of the fertilizer GumiSil -D the weight of the bunches was the highest and it was 175,6 g which is on 36 g bigger than the control variation. The difference between variations of the research was done mathematically $HCP_{05}=16,2 \text{ g}$. Thusly, the yield with the use of the fertilizer GumiSil-D was increased on 2,8 t/ha or 31,8% higher comparing with the control variation. With the use of the fertilizer GumiStat the yield from the bush was obtained in the amount of 2,90 kg/bush which is 0,61 kg/bush higher than in the control one; in recalculation on one hectare of the grapes planting the yield in this variation was increased on 2,2 t/ha or 25,0 % higher than in the control variation. The highest mass sugar concentration was noticed with the use of the fertilizer GumiStat, it was $186,3 \text{ g/dm}^3$ which is $21,4 \text{ g/dm}^3$ higher than the control one. With the use of the fertilizer GumiSil-D, mass sugar concentration in the berries juice was increased on $15,7 \text{ g/dm}^3$ comparing with the control variation. The difference in this variations of the research was not done mathematically $HCP_{05}=5,6 \text{ g/dm}^3$.

The treatment with organically-mineral fertilizers GumiStat and GumiSil-D has to be done in three terms: 2...3 days ahead of blossom, in the phase of berries growth and in the beginning of the berries ripening with the concentration of 0,006 %.

Ключові слова: виноград, Рислінг, органо-мінеральне мікродобрива, GumiStat, GumiSiL-D, врожай, якість

Key words: grapes, Riesling, organically-mineral fertilizers, GumiStat, GumiSil-D, yields, quality

Для збільшення виробництва сільськогосподарської продукції велику роль відіграє використання мінеральних добрив і хімічних засобів захисту рослин, яке приводить не тільки до позитивних ефектів, але і до таких негативних явищ, як забруднення навколишнього середовища, негативний вплив на ґрунтову мікрофлору, накопичення полутантів у ґрунті, рослинах і в продукції. У господарствах, які вирощують виноград, рослини піддаються багаторазовій хімічній обробці протягом усього вегетаційного періоду препаратами, які містять мідь, сірку, фосфор і ін. Необхідність одержання екологічно безпечної продукції, а також здійснення заходів щодо охорони навколишнього середовища, що припускають зниження кількості всіляких хімічних обробок виноградників, вимагає пошуків альтернативних методів з аналогічним ефектом. Впливаючи на природне середовище через обробку ґрунту, внесення добрив та інших засобів хімізації, можна змінити природну рослинність і режим ґрунту.

Ведення сільського господарства із застосуванням органічних технологій має на меті підтримання природної родючості ґрунту. Загальні результати землеробної діяльності відображено наступними цифрами: на 1,5 мільярдах гектарів земель біологічна продуктивність втрачена повністю. Це пустелі, тепер загальновизнано, що вони мають антропогенне походження. Ще на 5,5 мільярдах гектарів біопродуктивність помітно знижена через недбалу діяльність людини. У сумі втрати оцінюються в 50 % від поверхні суші, яка становить близько 14,7 млрд. гектарів. Вітрова і водна ерозія, яка розвинулася внаслідок зміни рослинності, придбала, через масштаби, самостійне значення і негативно позначається на стані рослинності великих просторів. В цілому культурні посіви і посадки (особливо селекційні сорти та гібриди) мають вузький діапазон пристосування до ґрунтово-кліматичних умов зростання.

Однак коливання таких важливих чинників зростання, як температура, вологість ґрунту і приземного повітря стають більш різкими, і на планеті в різних регіонах ростуть втрати врожаїв від посух, надлишку опадів, замо-розків, перегріву посівів і посадок. Паралельно зростанню середніх врожаїв у світі швидко зростає амплітуда їх коливань через зростання різкості коливань погоди. Поки обсяги виробництва продовольства у світі підтримуються зростаючим вкладенням енергії у виробництво харчових калорій. Як укла-датиметься ситуація під час «експоненціального вибуху» ніхто не береться прогнозувати [1].

Аналіз даних з використання мікроелементів в Україні показує, що використання їх в сільському господарстві що найменше недооцінюється. Забезпечення землі рухомими формами мікроелементів знаходиться на надзвичайно низькому рівні.

За даними обстежень, проведених Львівською філією ДУ «Інститут охорони родючості ґрунтів України» Мінагрополітики України, внесення мікродобрив потребує більшість ґрунтів: в борних – практично 55 %, цинкових – 80...83 %, мідних – 64...65 % [2].

Особливо різко змінилася ситуація в степу при оранці чорноземів річне надходження органічної речовини скоротилося в 13 разів; азоту в 13 разів, фосфору в 2,5 рази, калію в 4 рази, кальцію в 35 разів, магнію в 36 разів, сірки в 15 разів. Це радикально погіршило ґрунтовий кругообіг, особливо з цим урахуванням розвивається ерозія ґрунтів. Безгосподарність у землеробстві, особливо зрошуваному і на осушених землях, обертається недобором сільськогосподарських продуктів, економічними втратами, наноситься шкода природному середовищу - ґрунту, воді, повітрю, біосфері в цілому.

Застосування мінеральних добрив також пов'язано із загострення проблеми. З азоту, внесенного в ґрунт, культурні рослини використовують тільки 40...50 %. Решта вимивається і випаровується, але з дощами теж повертається у воду і служить причиною евтрофікації водоїмів. Фосфорні добрива, незважаючи на малу рухливість фосфорних сполук у ґрунті, теж збільшують через ерозію і орґанофосфатні комплекси, надходження фосфатів у водотоки і водойми і підсилюють евтрофікацію. Нині багато вчених - екологів розцінюють мінеральні добрива взагалі як тимчасовий засіб, а не як базисну міру, здатну фундаментально поліпшити ґрунт. При високих дозах мінеральних добрив відмічено зниження вмісту гумусу, а це - свідчення витрати капітальних ґрунтових ресурсів, падіння родючості [2].

Якість винограду, його врожайність прямо залежать від родючості ґрунтів та ґрунтоутворювальної породи. Так, німецькі вчені [3], досліджуючи вплив ґрунтоутворювальної породи на ряд сортів винограду на ґрунтах, сформованих на лісах, піщаниках, вапняках та ін., підтвердили великий вплив особливостей ґрунту на аромат, букет, кислотність, цукристість та інші якості виноматеріалів. Нині в світі все більшого поширення набуває екологічне виноградарство, що включає мінімізацію використання пестицидів і мінеральних добрив, ощадний обробіток ґрунту, широке використання орґанічних добрив, культурне задерніння міжрядь і використання біометодів при захисті рослин [4]. Звичайно, що принципи побудови системи екологічного (орґанічного) землеробства базуються на тому, щоб найкраще використовувати агропотенціал природної родючості ґрунтів. При цьому треба підтримувати сприятливі агрофізичні властивості ґрунтів шляхом відтворення їхнього гумусного стану і поповнення за рахунок застосування орґанічних матеріалів і попередження ущільнення ґрунту сільськогосподарською технікою.

У сільськогосподарському виробництві використовують наступні види добрив, що містять мікроелементи: неорґанічні солі металів, солі гумінових кислот, мінеральні солі у капсулі, мікроелементи в хелатній формі.

Особливості культури винограду накладають відбиток на використання препаратів з біологічною активністю. Збагачення ґрунту поживними речовинами далеко не завжди буває рівномірно висловлено у відношенні всіх поживних речовин, необхідних рослинам. Рослини поглинають елементи мінерального живлення в кількісних відношеннях, яке відповідає їх біологічним потребам. Тим не менш, порушення фізіологічного стану рослин за рахунок стресів (температурних, хімічних тощо), навіть при застосуванні фізіологічно збалансованих розчинів, може викликати прояв недоліку або надлишку елементів мінерального живлення [5, 6].

Мікродобрива містять ряд корисних речовин, які у цілому збільшують здатність формування природного імунітету, а отже, підвищують опірність рослин до впливу зовнішніх чинників, сприяють посиленню дії інших препаратів. Крім того, вони посилюють активність клітинного дихання, сприяючи засвоєнню кисню, управлінню транспортуванням, накопиченням і розподілом елементів живлення, вітамінів і полісахаридів у рослині та готовій продукції.

Прискорюючи проходження всіх біохімічних процесів, складові добрив сприяють швидкому розвитку кореневої системи, яка більш активно і ефективно споживає важкодоступні елементи живлення з ґрунту. Багатовекторність дії не викликає сумнівів: добрива забезпечують посіви елементами живлення і додатковою енергією, регулятори росту розбуджують приховані можливості рослин і додатково наділяють їх новими перспективами інтенсивного проходження фізіологічних процесів, що характерні для кожного періоду розвитку. Знімати стреси, викликані як природними умовами (заморозки, тривалі низькі та високі температури, град, посуха тощо), так і людською діяльністю (механічні ушкодження при підживленні, стреси від застосування засобів захисту). Вони стимулюють метаболічні процеси та процеси засвоєння поживних речовин і водночас самі є готовим енергетичним резервом для біологічного процесу росту та розвитку. Крім того, кислоти виконують функцію транспортування поживних речовин. У свою чергу, корисним джерелом енергії є мікробні полісахариди, які покращують проникнення поживних речовин і води у клітини рослин. Дуже важливою роллю є утворення ними противипаровувальної плівки, що покриває рослини по всій їх площі. Плівка зберігає нормальне дихання і ріст рослин, регулює надходження у рослину вологи (дощ, роса, туман), оберігаючи її при цьому від випаровування. І головне, вона сприяє більш ефективному використанню внесених елементів живлення і засобів захисту. Наведе-

ний розрахунок балансу мікроелементів між кількістю, що вноситься в ґрунт з добривами та виноситься рослинами, показує, що з ґрунту щорічно виноситься рослинами більше мікроелементів ніж в нього вноситься з добривами. Найбільший дефіцит спостерігається бору, молібдену, цинку, міді, найменший – марганцю. З дефіцитом мікроелементів пов'язані і захворювання рослин. Застосування мікроелементів у визначені фенофази винограду здатне прискорити його ріст, плодоношення, дозрівання ягід, підвищити стійкість до хвороб. Мікроелементи можуть змінити в кращий бік протікання ряду біохімічних процесів, в основному окисно-відновних, підвищити активність ферментів, що призводить до підвищення кількості цукру і вітамінів в ягодах, до зниження кислотності та до загального підвищення врожайності. Обприскування рослин в період цвітіння, і в наступні строки розвитку рослин, сприяє не лише покращенню запліднення, але і прискоренню дозрівання ягід, підвищенню їх цукристості і загального підвищення врожайності [7-10].

Деякі вчені вказують про залежність якості вина від вмісту в виноградному суслі мікроелементів, таких як титану, марганцю, ванадію, молібдену та ін. [11], тому невірно було б пояснювати багаточисленні факти, коли один і той же сорт винограду в різних виноградно-виноробних районах дає неоднакові за букетом і смаком вина, тільки впливом кліматичного фактору, умовами вирощування винограду або особливостями його технологічної переробки. Тут суттєву роль, без сумніву, відіграють мікроелементи. Різні мікроелементи можуть бути причиною накопичення виноградною ягодою ароматичних і смакових речовин. Незначні зміни вмісту мікроелементів здатні впливати і на лікувальні властивості вина. Цими факторами пояснюється різна дегустаційна оцінка вина одного і того ж сорту, отриманого з винограду, вирощеного в різних місцевостях, з різноманітним хімічним складом ґрунту і рядом інших перемінних факторів [12, 13].

Масовість виробництва продуктів сільського господарства вимагає в даний момент комплексного підходу до вирішення питання внесення добрив. Не секрет що найефективнішою формою добрив є органічні. Виявляється що ці добрива можна отримати не тільки за допомогою традиційних способів, таких як гній і перегній, а й в набагато більш ефективній формі. Гумати, як складні біополімери, володіють усіма позитивними властивостями гумусових речовин: висока ємність катіонного та аніонного обміну (поглинаюча здатність ґрунту); створення хелатних форм (форма поживних елементів - хелати, вони найбільш просто засвоюються рослинами); здатність стимулювати зріст і захисну систему рослин; легко взаємодіють з ґрунтовими ферментами, вітамінами та іншими речовинами. Застосування гумату дозволяє збільшити врожайність культури на 10...25 %; підвищити якість сільськогосподарської продукції (зокрема збільшення цукру у винограді); підсилити природний імунітет рослин; домогтися збільшення кореневої системи рослин, і як наслідок домогтися підвищення морозо- і посухостійкості [14, 15, 16, 17, 18].

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

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

У різних країнах проводяться досліді з гуміновими речовинами. Останнім часом в країнах Близького Сходу були проведені декілька досліджень щодо застосування органічних мінеральних добрив (ОМФ) на основі сапропелю і торфу: випробування ОМФ, названого «Сапро Агро» (виробництва ТОВ LATPOWER, Рига, Латвія), проводились в Саудівській Аравії в органічному сільському господарстві. Ефект застосування даного мікродобрива складав 28...35 % [19].

Позакореневе підживлення стало вже стандартною процедурою. У цьому немає нічого дивного, адже рослини дійсно більш ефективно засвоюють поживні речовини через поверхню листків. При цьому враховуються особливості живлення на всіх критичних стадіях розвитку рослин. Заодно відбувається зниження залежності розвитку рослин від блокування доступності поживних речовин на кислих або лужних ґрунтах, для попередження стресових ситуацій від наслідків екстремальних погодних умов і пом'якшення негативного впливу в результаті одночасного застосування засобів захисту.

За допомогою зміни співвідношення між елементами позакореневого підживлення можна регулювати напрямок розвитку рослин - прискорення або уповільнення проходження певних фізіологічних процесів, вирінювання дозрівання продукції, а також поліпшення якісних її показників. Добрива, внесені через листя, починають діяти на рослину майже відразу. Результат їхньої дії проявляється на другий-третій день. Важливо, що нестачу в елементах живлення можна виправити у найкоротші строки, відразу після виявлення на рослинах перших ознак дефіциту тих чи інших поживних речовин. Позакореневе підживлення - найбільш ефективний спосіб підживлення, тому що рослини використовують майже 100% доставлених таким чином поживних речовин. При використанні мікродобрив велике значення має точне встановлення доз, так як не тільки недолік, але і їх надлишок шкідливий для рослин. Правильне застосування мікродобрив оберігає рослини від деяких захворювань, впливає на їх ріст і розвиток, на зав'язування плодів, підсилює процеси запліднення, плодоутворення, врожайність і якість плодів [20-23].

Проблеми підвищення продуктивності виноградарників і стійкості їх плодоношення у наступний час вийшли на перший план. Вирішити їх дозволяє еколого-адаптивне ведення виноградарства, яке забезпечує стабільність виробництва з оптимальним використанням біологічного потенціалу сортів, отриманням щорічних гарантованих врожаїв необхідної якості отриманих за технологіями, що запобігають деградація природного середовища та знижує негативні наслідки техногенних заходів. Виноградарники повинні бути стійкими і адаптованими до місцевих умов, а також забезпечувати конкурентоспроможність виробленої продукції для виходу на міжнародні ринки.

Ринок добрив останнім часом має в розпорядженні велику різноманітність нових видів добрив. Велике представництво в асортименті добрив мають комплексні водорозчинні добрива переважно для позакореневого підживлення. Перевага добрив нового покоління полягає у більш спрощеному механізмі надходження елементів живлення в рослинний організм в умовах низької вологості ґрунту і повітря, тому добриво наноситься в рідкому вигляді на зелену листову поверхню куща, строками застосування, співвідношенням елементів живлення, що забезпечує їх оптимальне поглинання рослинним організмом.

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

Для досягнення поставленої мети вирішувалися наступні задачі:

- вивчити вплив органо-мінеральних мікродобрив на фенологічне спостереження при вирощуванні винограду сорту Рислінг;
- вивчити вплив органо-мінеральних мікродобрив на біометричні показники винограду сорту Рислінг;
- вивчити вплив органо-мінеральних мікродобрив на продуктивність та якісні показники винограду сорту Рислінг.

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

Об'єкт досліджень: білий технічний сорт винограду Рислінг.

Рислінг - це сорт, дозрівання якого відбувається повільно і триває аж до листопада. Місцем походження Рислінгу рейнського вважається Рейнська область в Західній Німеччині. Звідти він був завезений в інші країни, в тому числі в Україну і Румунію. Добре відомі рейнські вина готують з цього сорту. На частку Німеччини припадають дві третини площі всіх виноградників, зайнятих Рислінгом. Цей найважливіший з вирощуваних в Німеччині сортів виростає у всіх без винятку виноробних областях. У Рейнгау Рислінг займає більше трьох чвертей усіх виноградників. Поряд з цим регіоном найважливішими виробниками Рислінгу є Мозель-Саар-Рувейр, Пфальц, Вюртемберг, Рейнгессен, а також Баден.

В нашій країні він культивується в невеликих розмірах, з метою отримання високоякісних білих вин, а також використовують для приготування ігристих виноматеріалів. Вони відрізняються свіжістю, ароматом і часто містять невеликі кількості залишкового цукру. При витримці розвивають приємний букет.

Існують вина з винограду сорту Рислінг всіх класів якості та будь-яких смакових напрямків. «Типовий» Рислінг має блідо-жовтий колір з тенденцією до зеленого, з квітково-яблучним відтінком в ароматі і з помітною кислотністю в смаку. Природний підвищений рівень винної кислоти не заважає цьому вину зберегти чудовий смаковий баланс, завдяки відносно високому рівню залишкового цукру. Рислінг немає рівних, коли мова заходить про терруар.

Лист винограду округлий, товстий з невеликими зубчастими краями, дрібна гроно, циліндричної або циліндро-конічної форми, щільної структури, з короткою дерев'яною ніжкою, ягода округлої форми, невеликої величини, світло-зеленого кольору з золотисто-жовтим відтінком, на момент дозрівання покрита червоно-коричневими плямами, товста шкірка, делікатний і насичений смак. Урожайність його добра, він дає досить високі врожаї, так на зрошуваних ділянках з гектара знімають близько 10 т винограду. Виноград цього сорту вражається благородної гниллю, внаслідок чого вміст цукру підвищується ще більше. Виноград чутливий до гниття.

Через щільну розголджену форму грона і більш пізніх, в порівнянні з іншими сортами, термінів дозрівання, Ріслінг схильний до ризику ураження небажаною гниллю та цвіллю в разі затяжних дощів під час періоду дозрівання.

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

Насадження винограду сорту Ріслінг 2008 року посадки, щеплені на підщепу 101-14. Схема посадки - 2,6х1 м. Кущі сформовані за типом одно-плечого горизонтального кордону. Навантаження кущів елементами плодоношення здійснюється за допомогою короткої обрізки на 4...5 сучків по 2...3 вічка.

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

Польові досліді закладанні за методом рендомізованих повторень в трьох повторюваннях. Число облікових кущів по кожному варіанту досліді - 15.

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

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

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

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

Агробіологічні методи. Вимірювання площі листової поверхні кущів проводили згідно методики за амперометричним методом С.О. Мельник, В.І. Щігловської. Площу листової поверхні розраховували за формулою:

$$S = \pi d^2 / 4 \cdot \text{кількість листків на кущі}, \quad (1)$$

де S – площа листової поверхні куща;

d - середній діаметр листа.

Визначення однорічного приросту виконували за методикою С.О. Мельника. Об'єм однорічного приросту розраховували за формулою:

$$O = \pi d^2 / 4 \cdot \text{кількість пагонів на кущі}, \quad (2)$$

де O – об'єм однорічного приросту куща;

d – середній діаметр пагона.

Облік врожаю проводили ваговим методом з підрахунком грон.

Хімічні методи. Гідрометричний метод визначення масової концентрації цукру в соку винограду заснований на прямій залежності щільності виноградного суслу від масової концентрації цукру в ньому. Згідно свідчень ареометра, доведеним до температури 20 ° С, знайдена масова концентрація цукру.

Визначення масової концентрації титрованих кислот здійснювали шляхом додавання лугу (титрування) до зразка суслу або вина до моменту нейтралізації, про що свідчить зміна кольору індикатора. Для титрування використовували розчин їдкого натрію.

Статистичні данні. Найменша суттєва різниця (НСР) була використана для визначення суттєвості відмінностей між варіантами експерименту.

Для оцінки значущості конкретних відмінностей були розраховані наступні значення:

- узагальнена помилка середнього: $S_x = \sqrt{S^2 / n}$
- помилка середньої різниці: $S_d = \sqrt{2S^2 / n}$

НСР вказує на максимальну похибку для різниці двох середніх значень. Якщо фактична різниця значна, то при $d \geq 0,5$ для $d \leq \text{НСР}_{0,5}$ несуттєво.

В ході досліджень було встановлено позитивний вплив органо-мінеральних мікродобрив на розвиток біометричних показників винограду сорту Рислінг у порівнянні з контрольним варіантом, однак слід відзначити, що різниця між дослідними варіантами була не суттєва.

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

Під впливом застосування препаратів GumiStat та GumiSil – D збільшився діаметр листової пластинки, що призвело до збільшення площі листової поверхні куща у дослідних варіантах, майже в 1,5 рази. При застосуванні препарату GumiStat діаметр листка становив 15,2 см, супроти 13,5 см у контрольному варіанті, тобто на 1,7 см більше контролю.

При застосуванні препарату GumiSil–D діаметр листка збільшився на 2,5 см, порівняно з контролем і склав 16,0 см. Найбільша площа листової поверхні куща спостерігалась у варіанті, де застосовували мікродобрива GumiSil–D, яка складала 6,70 м², що на 2,53 м² більше контролю. При застосуванні позакореневого підживлення мікродобрива GumiStat площа листової поверхні куща збільшилась у порівнянні з контролем на 2,17 м² або на 52,0 %. (табл. 1).

Таблиця 1 – Вплив органо-мінеральних мікродобрив на ріст та розвиток куща винограду сорту Рислінг, 2017 рік

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

Середній діаметр пагону у дослідних варіантах був майже однаковим та складав 7,9 та 8,0 мм, відповідно при застосуванні мікродобрива мікродобрив GumiStat та GumiSil–D, проти 6,9 мм на контролі. Довжина пагонів за варіантами дослідів різнилась суттєво. Середня довжина пагону при застосуванні мікродобрива GumiSil–D збільшилась на 26,8 см більше контролю.

При застосуванні мікродобрива GumiStat середня довжина пагону складала 164,2 см, що на 34,6 см більше контролю. Різниця за варіантами дослідів математично доведена $\text{НСР}_{05}=19,7$ см (табл. 1).

При застосуванні мікродобрива GumiSil –D об'єм однорічного приросту куща був найбільший, він збільшився на 481,4 см³ або на 55,8 % більше контролю. При застосуванні позакореневого підживлення винограду мікродобривом GumiStat об'єм однорічного приросту збільшився на 465,1 см³ або на 53,9 % більше за контроль (табл. 1).

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

Наші дослідження показали, що у перший рік збільшення врожаю відбувається тільки за рахунок збільшення маси грона. Проведені по куштам обліки врожайності за варіантами дослідів показали, що кількість

грон змінюється незначно, однак, маса грона у дослідних варіантах під впливом застосування мікродобрив, які вивчалися змінювалась суттєво.

При застосуванні мікродобрива GumiStat маса грона збільшилась на 25,1 г у порівнянні з контролем. При застосуванні мікродобрива GumiSil–D маса грона була найбільшою, вона складала 175,6 г, що на 36,0 г більше контролю. Різниця за варіантами дослідів математично доведена $HCP_{05} = 16,2$ г (табл. 2).

Таблиця 2 – Вплив органо-мінерального мікродобрива на урожай та якість винограду сорту Ріслінг, 2017 рік

Варіант	Кількість грон на кущ, шт.	Маса грона, г	Урожай з куща, кг	Урожайність		Масова концентрація цукрів, г/дм ³	Масова концентрація титрованих кислот, г/дм ³	pH
				т/га	%			
Контроль (вода)	16,4	139,6	2,29	8,80	100,0	164,9	11,1	3,02
GumiSil –D	17,2	175,6	3,02	11,6	131,8	180,6	9,1	2,96
GumiStat	17,6	164,7	2,90	11,0	125,0	186,3	8,9	2,92
HCP_{05}		16,2				5,6		

Найбільший врожай з куща отримано в варіанті, де застосовували мікродобрива GumiSil–D, він складав 3,02 кг, що на 0,73 кг/кущ більше контролю; у перерахунку на гектар виноградних насаджень урожайність у цьому варіанті зросла 2,8 т/га або на 31,8 % більше у порівнянні з контролем. При застосуванні мікродобрива GumiStat урожай з куща отримали у кількості 2,90 кг/кущ, що на 0,61 кг/кущ більше контролю; у перерахунку на гектар виноградних насаджень урожайність у цьому варіанті збільшилась на 2,2 т/га або на 25,0 % більше у порівнянні з контролем (табл. 2).

Найбільша масова концентрація цукрів відмічена при застосуванні мікродобрива GumiStat, вона складала 186,3 г/дм³, що на 21,4 г/дм³ більше контролю. При застосуванні мікродобрива GumiSil–D масова концентрація цукрів у соці ягід збільшилась на 15,7 г/дм³ більше контролю. Різниця за цим варіантом дослідів математично не доведена $HCP_{05} = 5,6$ г/дм³ (табл. 2).

Висновки. В ході проведення досліджень визначено, що сорт винограду Ріслінг позитивно реагує на позакореневу обробку органо-мінеральними мікродобривами GumiStat та GumiSil–D. Збільшення сили росту кущів, яка визначається розвитком однорічного приросту та листової поверхні, надала можливість отримання високого і кондиційного врожаю винограду сорту Ріслінг у поточному році. Урожайність при застосуванні мікродобрива GumiSil–D та GumiStat зросла, відповідно на 31,8 та 25,0 % більше у порівнянні з контролем. Найбільшу масову концентрацію цукрів відмічено при застосуванні мікродобрива GumiStat, вона складала 186,3 г/дм³, що на 21,4 г/дм³ більше контролю. Обробку слід проводити у три етапи: за 2...3 дні до цвітіння, в фазі зростання ягід і на початку дозрівання ягід, концентрацією 0,006 %. На даний час заплановано застосування цих препаратів на промислових виноградниках сорту Ріслінг на півдні України. Також дослідження продовжуються для отримання результатів післядії препаратів GumiStat та GumiSil–D, а також для вивчення впливу кореневої обробки цими органо-мінеральними мікродобривами на урожай, якість винограду і вина сорту Ріслінг в умовах півдня України.

Література

1. Петров В.С., Ананьева Л.И., Банникова Т.В. Деградация почвы под виноградниками //Виноделие и виноградарство. 2001. № 2. С. 28.
2. Ільчук Р.В. Позакореневе підживлення - елемент підвищення ефективності вирощування просапних культур // 36.наукових праць/ Аграрна наука Західного Полісся, Рівне, 2016. С.139 – 142.
3. Burgmann J. Terrior in aller Munde/Julia Burgmann. Dtsch. Weinmag. 2001; 9[10]. С. 78 - 81.
4. Wagenitz L. Nischenproduktion oder Wirtschaftsform der Zukunft.Lurgen Wagenitz. Dtsch. Weinmag. 2001;11[1]: 19 - 21.
5. Čukić I, Perović N. Foliar fertiliser influences the yield and quality of. 2012;55[9]:23–38. of magnesium fertilisers on yields and quality of vine (Vitis Vinifera, L.) Grapes. Acta Univ Agric Silvic Mendelianae Brun. 2011;59[3]. С. 221–225. <https://doi.org/10.11118/actaun201159030221>

6. Ostrovskij M. V. Testing HUMIN PLUS microfertilizer. 2014; 1[2]. С. 79–84. <https://doi.org/10.17830/j.eaj.2014.01.079>
7. Trolove SN, Wheeler S, Spiers A. A comparison of three methods of magnesium application to grapes. *Agron New Zeal.* 2008; 38. С. 69–76.
8. Каменева Н.В., Тараненко О.Г. Застосування комплексу мікроелементів в технології вирощування винограду сорту Аліготе //Міжвід.темат.наук.зб. /Виноградарство і виноробство, Таїрова, Одеса, 2013. Вип.50. С.104 - 106
9. Dixi CX, Gamdagin R. 1978. Effect of foliar application of zinc and iron chlorsis and yield Of Kinnow. *Pro. Horticulture Science.* 10. С. 13 - 19.
10. Moustafa A. et al. 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. 1986. Т. 31. №. 1. С. 623 - 635.
11. Rupp D., Fox R., Trankle L. Foliar application of magnesium fertilizer in grapevines: effects on wine quality //Acta horticulturae. 2002. С. 149–155. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2002.594.14>
12. Каменева Н.В. Застосування регуляторів росту для підвищення врожаю білих технічних сортів винограду. //Міжвід. темат. збірник/ Виноградарство і виноробство, Таїрова, Одеса, 2016. Вип. 53. С.105 - 109
13. Чулков В.В., Привалов Д.В. Эффективность некорневой подкормки технических сортов винограда. // Виноделие и виноградарство, 2010. №3. С. 34 - 35.
14. Senn, T.L. and A.R. Kingman, 1973. A review of humus and humic acids. South Carolina Agricultural Experiment Station, Clemson, SC. Research Series Report No. 145.
15. O'donnell R. W. The auxin-like effects of humic preparations from leonardite //Soil Science. 1973. Т. 116. №. 2. С. 106 - 112. <https://doi.org/10.1097/00010694-197308000-00007>
16. Tattini M. et al. Effect of humic acids on growth and biomass partitioning of container-grown olive plants // II Symposium on Horticultural Substrates and their Analysis, XXIII IHC 294. 1990. С. 75 - 80. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.1991.294.7>
17. Ashoori M. et al. Effects of N and Zn on quantity and quality characters of grape vine (*Vitis vinifera*) //International Journal of Agriculture and Crop Sciences (IJACS). 2013. Т. 5. №. 3. С. 207 - 211.
18. Бейбулатов М. Р., Урденко Н. А., Ласкавый В. Н. Применение гуминовых препаратов и комплексных микроудобрений-залог качества посадочного материала и урожая винограда //Магарах. Виноградарство и виноделие. 2010. №. 2. С. 8 - 11.
19. Ostrovskij M. et al. Application of organic fertilizers based on sapropel and peat in countries of Middle East //European Agrophysical Journal. 2014. Т. 1. №. 3. С. 114 - 123. <https://doi.org/10.17830/j.eaj.2014.01.114>
20. 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. Т. 32. №. 5. С. 645 - 649. <https://doi.org/10.1071/EA9920645>
21. Sabir A. et al. Vine growth, yield, berry quality attributes and leaf nutrient content of grapevines as influenced by seaweed extract (*Ascophyllum nodosum*) and nanosize fertilizer pulverizations //Scientia Horticulturae. 2014. Т. 175. С. 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2014.05.021>
22. Hazarika B. N., Ansari S. Biofertilizers in fruit crops—A review //Agricultural Reviews. 2007. Т. 28. №. 1. С. 69 - 74.
23. Kameneva N.V., Taranenko E.G. Yield and quality of grapes of Chardone sort under treatment of organically-mineral fertilizer GumiStat / Зб.наук.праць // Аграрний вісник Причорномор'я. Вип. 84 - 2. Одеса, 2017. С. 52 - 58

References

1. Petrov, V. S., L. I. Ananeva, and T. V. Bannikova. "Degradatsiya pochvyi pod vinogradnikami." *Vinodelie i vinogradarstvo.* 2 (2001): 28.
2. Ilchuk, R. V., & Sydorchuk, S. I. (2016). Pozakoreneve pidgivlennia – element pidvishchennia effektivnosti viroshchyvannia prosapnikh kylytyr // Zb.naykovikh prats / Agrarna nayka Zakhidnoho Polissia, Rivne, 139 - 142
3. Burgmann, J. (2001). Terrior in aller Munde/Julia Burgmann. Dtsch. Weinmag, 9[10], 78 - 81.
4. Wagenitz, L. (2001). Nischenproduktion oder Wirtschaftsform der Zukunft. Lurgen Wagenitz. Dtsch. Weinmag, 11[1], 19 - 21.

5. Čukić, I., Perović N. (2011). Foliar fertiliser influences the yield and quality of. 2012; 55[9]:23–38. of magnesium fertilisers on yields and quality of vine (*Vitis Vinifera*, L.) Grapes. *Acta Univ Agric Silvicae Mendelianae Brun*, 59[3]:221–5.
6. Ostrovskij, M. V. (2014). Testing HUMIN PLUS microfertilizer. 1[2]. 79–84. <https://doi.org/10.11118/actaun201159030221>
7. Trolove, S. N., Wheeler, S., & Spiers, A. (2008). A comparison of three methods of magnesium application to grapes. *Agronomy New Zealand*, 38, 69–76. <https://doi.org/10.17830/j.eaj.2014.01.079>
8. Kameneva, N. V., Taranenko, O. G. (2013). Zastosyvanntia kompleksey mikroelementiv v tekhnologii viroshchyvannia vinograda sorty Aligotte. *Vinogradorstvo I vinorobstvo*, Odessa, 50, 104 – 106.
9. Dixit, C. K., Yamdagni, R., & Jindal, P. C. (1978). Effect of foliar application of zinc and iron on chlorosis and yield of Kinnow a mandarin hybrid. *Prog Hort.* 10 (1). 13 - 19.
10. Moustafa, A., Elshazly, A. S. A., Eissa, A. M., & Zahran, M. A. (1986). Effect of foliar applications of chelated Fe, Zn and Mn on leaf mineral content, yield and fruit quality of Roumi Red grapevines. *Annals of Agricultural Sciences*, 31(1), 623–635.
11. Rupp, D., Fox, R., & Trankle, L. (2002). Foliar application of magnesium fertilizer in grapevines: effects on wine quality. *Acta horticulturae*. 594. 149–155. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2002.594.14>
12. Kameneva, N. V. (2013). Zastosyvanntia regyliatoriv rosty dlia pidvishchennia vrogay bilikh tekhnichnikh sortiv vinograda Aligotte. *Vinogradorstvo I vinorobstvo*, Odessa. 53. 105 – 109.
13. Chylkov, V. V., Privalov, D.V., (2010). Effektivnost nekornevoi podkormki tekhnichnikh sortiv. *Vinodelie i vinogradorstvo*, (3). 34 - 35.
14. Senn, T. L. and Kingman, A. R. (1973). A review of humus and humic acids. South Carolina Agricultural Experiment Station, Clemson, SC. Research Series Report No. 145.
15. O'donnell, R. W. (1973). The auxin-like effects of humic preparations from leonardite. *Soil Science*, 116(2), 106–112. <https://doi.org/10.1097/00010694-197308000-00007>
16. Tattini, M., Bertoni, P., Landi, A., & Traversi, M. L. (1990, September). Effect of humic acids on growth and biomass partitioning of container-grown olive plants. In II Symposium on Horticultural Substrates and their Analysis, XXIII IHC 294 (pp. 75 - 80). <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.1991.294.7>
17. Ashoori, M., Lolaei, A., Zamani, S., & Mobasheri, S. (2013). Effects of N and Zn on quantity and quality characters of grape vine (*Vitis vinifera*). *International Journal of Agriculture and Crop Sciences (IJACS)*, 5(3), 207 - 211.
18. Бейбулатов, М. Р., Урденко, Н. А., & Ласкавый, В. Н. (2010). Применение гуминовых препаратов и комплексных микроудобрений-залог качества посадочного материала и урожая винограда. *Магарах. Виноградарство и виноделие*, (2), 8 - 11.
19. Ostrovskij, M., Zeidan, I., Tsukanov, S. V., Zeidan, A., Uptis, I., & Apse, J. (2014). Application of organic fertilizers based on sapropel and peat in countries of Middle East. *European Agrophysical Journal*, 1(3), 114–123. <https://doi.org/10.17830/j.eaj.2014.01.114>
20. Ruhl, E. H., Fuda, A. P., & Treeby, M. T. (1992). Effect of potassium, magnesium and nitrogen supply on grape juice composition of Riesling, Chardonnay and Cabernet Sauvignon vines. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 32(5), 645 - 649. <https://doi.org/10.1071/EA9920645>
21. Sabir, A., Yazar, K., Sabir, F., Kara, Z., Yazici, M. A., & Goksu, N. (2014). Vine growth, yield, berry quality attributes and leaf nutrient content of grapevines as influenced by seaweed extract (*Ascophyllum nodosum*) and nanosize fertilizer pulverizations. *Scientia Horticulturae*, 175, 1 - 8. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2014.05.021>
22. Hazarika, B. N., & Ansari, S. (2007). Biofertilizers in fruit crops—A review. *Agricultural Reviews*, 28(1), 69 - 74.
23. Kameneva, N. V., Taranenko, E. G. (2017). Yield and quality of grapes of Chardone sort under treatment of organically-mineral fertilizer GumiStat / *Zb.naukovykh prats // Ahrarnyi visnyk Prychornomor'ia*, 84. 2, 52 - 58.

Cite as

Каменева Н.В., Ткаченко О.Б., Тітлова О.О., Іукурідзе Е.Ж., Сугаченко Т.С. Органо-мінеральні мікродобрива та якість винограду сорта рислінг // *Наук. пр. / Одес. нац. акад. харч. технологій*. Одеса, 2019. Т. 83, вип. 2. С. 102 – 111.

Отримано в редакцію 03.09.2019

Прийнято до друку 07.11.2019

Received 03.09.2019

Approved 07.11.2019