



Аграрен университет – Пловдив, Научни трудове, т. LXVII, кн. 1, 2025 г.

Юбилейна научна конференция „80 години Аграрен университет –

Пловдив: Традиции срещат иновации “

Anniversary Scientific Conference

“80 Years Agricultural University – Plovdiv: Traditions Meet Innovations”

Agricultural University – Plovdiv, Scientific Works, vol. LXVII, book 1, 2025

[DOI: 10.22620/sciworks.2025.01.024](https://doi.org/10.22620/sciworks.2025.01.024)

**ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЧНИ ПРОДУКТИ, СЪДЪРЖАЩИ ХУМИЧНИ
КИСЕЛИНИ, ВЪРХУ ФОТОСИНТЕТИЧНИТЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И
КАЧЕСТВО НА ГРОЗДЕТО В УСЛОВИЯ НА КЛИМАТИЧНИ ПРОМЕНИ
EFFECTS OF ORGANIC PRODUCTS CONTAINING HUMIC ACIDS ON THE
PHOTOSYNTHETIC PERFORMANCE AND QUALITY OF THE GRAPE IN
CLIMATE CHANGE CONDITIONS**

**Христо Козаров*, Боян Сталев, Любка Колева-Вълкова
Hristo Kozarov*, Boyan Stalev, Lyubka Koleva-Valkova**

Agricultural University - Plovdiv, Bulgaria

*E-mail: cok98@abv.bg

Резюме

Използването на органични подобрители на почвата в селското стопанство е пряко свързано с ограничаване на прилагането на минерални торове и борба с абиотичните стресови фактори в постоянно променящия се климат. Лозарството е значителен отрасъл, който генерира значителни печалби в световен мащаб, но не е имунизиран срещу негативните въздействия на изменението на климата. Търсенето на решения все повече се основава на изучаване на влиянието на природните продукти върху растежа и развитието на растенията. В настоящото изследване е изследван ефектът на органичния продукт Хумат Рост върху фотосинтезата, добивите и качеството на гроздето Мерло в село Брестник, област Буркина-Шампур. Продуктът е прилаган листно или в почвата в различни дози и фенофази. Вариантите на листно третиране включват V0 – контрола (без Хумат Рост), V1 – 200 мл/ха, V2 – 300 мл/ха, V3 – доза 400 мл/ха и V4 – 500 мл/ха Хумат Рост, прилаган във фенофазите на поява на първия пискюл, преди цъфтеж, след масов цъфтеж, растеж на зърното и посивяване на зърното. Почвената обработка е в два варианта, при които продуктът „Хумат Рост“ се прилага като твърд остатък, в две дози в началото на вегетацията: V5 – 15 кг/ха и V6 – 25 кг/ха. Показателите за листен газообмен и съдържание на хлорофил са наблюдавани динамично. Регистрирани са добивите и качествените показатели на зърното, включително захари, киселинност и др. Въз основа на получените резултати може да се заключи, че Хумат Рост засилва фотосинтезата и увеличава съдържанието на хлорофил. Наблюдава се положителен ефект и върху качествените показатели на зърното.

Ключови думи: изменение на климата, Хумат Рост, Мерло, фотосинтеза, качество на гроздето

Abstract

The use of organic soil improvers in agriculture is directly related to limiting the application of mineral fertilizers and combating abiotic stress factors in a constantly changing climate. Viticulture is a significant industry that generates substantial profits worldwide, but it is not immune to the negative impacts of climate change. The search for solutions increasingly relies on studying the influence of natural products on plant growth and development. In the present study, the effect of the organic product Humate Rost on the photosynthesis, yields, and quality of the Merlot grapes in the village of Brestnik, Plovdiv region, was investigated. The product was applied either foliarly or in the soil at different doses and phenophases. The foliar treatment variants include V0 – control (without Humate Rost), V1 – 200 ml/ha, V2 – 300 ml/ha, V3 – dose 400 ml/ha, and V4 – 500 ml/ha Humate Rost, applied at the phenophases of appearance of the first tassel, before flowering, after mass flowering, grain growth and grain graying. The soil treatment has two variants, in which the product "Humate Rost" is applied as a solid residue, in two doses at the beginning of the vegetation: V5 – 15 kg/ha and V6 – 25 kg/ha. The indicators of leaf gas exchange and chlorophyll content were monitored dynamically. The yields and quality indicators of the grain, including sugars, acidity, etc., were recorded. Based on the results obtained, it can be concluded that Humate Rost enhances photosynthesis and increases chlorophyll content. A positive effect is also observed on the quality indicators of the grain.

Keywords: climate change, Humate Rost, Merlot, photosynthesis, quality of grape

ВЪВЕДЕНИЕ

С развитието на лозарството както и внедряването на техническия прогрес при отглеждането на лозови сортове, нараства и необходимостта от изучаване на реакцията им по отношение на органичните почвени подобрители. Този въпрос става още по-актуален с ограничаването на приложението на минералните торове в лозарството поради нарастващия проблем с разширяването на нитратните зони на почвите във всички страни, традиционно добри производители на грозде и вино.

Сортът Мерло е един от най-разпространените червени винени сортове. По данни на Министерството на земеделието към 2020 г. площите с винени лозя от сорта Мерло са 9 345 ха, или 28.32% от относителния дял на червените сортове към общо червените сортове и 15.53% от относителния дял на червените сортове към общо винените сортове. Отчитайки степента на влияние на микроклиматичните и почвени характеристики върху физиологичните и биохимични особености на сорта Мерло, се налага да бъдат разработени и изпитани нови органични продукти, които да играят ролята както на антитранспиранти, така и да предотвратяват водния стрес на лозите, най-вече при неполивни условия.

Въвеждането на почвени подобрители с органичен състав в лозарството има положително влияние върху състоянието на тероара, като намалява щетите нанесени от интензивното земеделие водещи до изтощаване и намаляване на почвеното плодородие. Органичните торове създават благоприятен почвен климат за ризогенезата, която се формира върху подземното стъбло на лозата, а това е предпоставка за по-висока устойчивост на стрес причинен от воден дефицит, високи температури на околната среда и гъбни фитопатогени. Добавянето на органични материали може да представлява възможен вариант за увеличаване на съдържанието на органична материя (ОМ) в почвата и по този начин да се подобряват нейните свойства (Gil et al., 2008, Morlat and Chaussod, 2008). ОМ намалява обемната плътност и увеличава порьозността на почвата (Pinamonti, 1998), както и подобрява почвената влага при полевия капацитет (Pinamonti et al., 1995) и структурната стабилност (Goulet et al., 2004).

Глобалното затопляне причинява много смущения в лозарската екосистема, лозовите сортовете са принудени да променят своя годишен цикъл на вегетация, с последствия най-често отрицателни за качеството и добивите на грозде, а също и за получените вина (Tănase, 2019). Някои от измененията са по-ранно узряване на гроздето, загуба на киселинност и по-голямо натрупване на захар. Също така, ако прибирането на реколтата стане по-рано от обикновено август или септември, вместо октомври в северното полукълбо, ще се получи, дехидратирано грозде (Opache, 2018; P.A. Opache et al., 2020). Прогнозите за климата предполагат глобално намаляване на наличните водни ресурси в повечето райони за производство на грозде. Недостигът на вода може да доведе до неблагоприятни събития при отглеждането и производството на грозде. Една от причините, мотивираща ни да предложим изпитването на нов продукт при полски условия, е все по-актуалният и наболял проблем при винените лозови насаждения, подложени на стрес от абиотични фактори.

Цел на проучването

Установяването на влиянието на органичен продукт (Хумат Рост) върху фотосинтетичната активност, добивите и качеството на зърното от сорт Мерло, отглеждан при неполивни условия, пряко свързано с преодоляване на стресови състояния в периодите на покой и вегетация.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

За обект на изследването се използва сорт Мерло, присаден на подложката *Berlandieri* x *Riparia* SO₄. Лозите са засадени през 2011 г. в Учебно-опитната и внедрителска база на катедра „Лозарство и овощарство“ при Аграрен университет гр. Пловдив, разположена край с. Брестник, община Родопи и гр. Куклен. Лозовото насаждение е в пълно плододаване. Разстоянието на засаждане е 3,0 м между редовете и 1,00 m между лозите вътре в реда /333 лози в дка/. Лозите се отглеждат средностъблено. Формировката е двустранен кордон със съответната подпорна конструкция.

Натоварването на лозите при всички варианти се осъществява чрез резитба на чепове с по две зимни очи, общо 6 чепи на лоза /12 зимни очи/.

"Хумат Рост" е напълно органичен хранителен продукт, извлечен от торф. Представлява течен концентрат с наситен тъмнокафяв цвят. Продуктът е прилаган листно или почвено. При листните варианти третирането е извършено при фенофазите поява на първа реса, преди цъфтеж, след масов цъфтеж, нарастване на зърното и прошарване на зърното в следните дози:

V₀ – контролен вариант (без третиране)

V₁ – третиране с доза 200 ml/дка

V₂ – третиране с доза 300 ml/дка

V₃ – третиране с доза 400 ml/дка

V₄ – третиране с доза 500 ml/дка

При двата варианта с прилагане в почвата на "Хумат Рост" като (твърд остатък) се подава в две норми в началото на вегетацията.

V₅ – кореново третиране в начало на вегетацията с доза 15 кг/дка

V₆ – кореново третиране в начало на вегетацията с доза 25 кг/дка

Във всеки вариант са включени по 60 лози /4 повторения x 15 лози/.

Анализи

По време на вегетацията са проследявани показателите от листния газов обмен – фотосинтеза, транспирация и устична проводимост с преносима фотосинтетична система LCA – 4. Определяно е и съдържанието на хлорофил с преносим апарат ССМ – 300.

Тези показатели са изследвани в динамика, преди и след цъфтеж, при сравними условия - върху еднакви по размер, натоварване, експозиция и осветеност леторасли (*Берова М. и др., 2007; Керин В. и др., 2011*).

Анализ на механичната структура на грозда

Определяне на механичната структура на грозда (процент чепки, зърна, гнили, милерандирани и стафидирани зърна) и зърно (процент кожици, семена, мезокарп, брой семена в 100 зърна, средна маса на семена в 100 зърна в грамове).

Статистическа обработка на експерименталните данни

Получените данни са математически обработени по метода на дисперсионния анализ чрез програмата SPSS, а за установяване на разликите между изследваните варианти, се използва многограновият тест на Duncan, при най-малка съществена разлика (LSD) – 0,05 (5%).

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЯ

Интензивност на протичане на основните физиологични процеси в листата

Интензивността на фотосинтезата, транспирацията и количество хлорофил бяха изследвани в три фенофази върху 5-ти и 10-ти лист при всички варианти. Употребата на „Хумат Рост“ листно в различни дози, както и

кореново, оказва влияние върху фотосинтетичната активност, като ефектът в повечето варианти е по-силно изразен през фенофаза грахово зърно.

През фенофаза грахово зърно (12.06.2023г) е установена най-висока интензивност на фотосинтезата ($18,91 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$) отчетена при V_5 , а най-ниска - при V_2 ($13,06 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$) и V_0 ($13,97 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$), като няма съществена разлика между последните две. При варианти V_1, V_3, V_4 и V_6 стойностите на фотосинтезата в зоната на 5-ти лист се увеличават в различна степен. При листно третираните варианти V_1, V_3, V_4 с увеличаване на дозата на продукта нараства и активността на фотосинтезата в периода на фенофаза грахово зърно (юни) в сравнение с контролата. Активността на фотосинтезата остава сравнително висока при всички варианти през първите две фенофази, което се свързва с активните синтетични процеси и натрупване на фотоасимилати през тези фази. При третата фенофаза, фотосинтезата е значително понижена при всички варианти, поради плавното преминаване в покой след активния вегетативен период.

В зоната на 10-ти лист поради по-слабо развити листа фотосинтезата протича по-слабо през 2023г. Аналогични резултати са получени и от други автори (Стоев, 1983). При по-младите листа (10-ти лист), активността на фотосинтезата се повишава едва при второто измерване и е най-висока при V_4 ($18,29 \mu\text{molCO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$), който е с най-висока доза Хумат Рост. При вариантите с кореново прилагане на продукта отчетените стойности са по-ниски в сравнение с тези на контролата.

През втората година от изследването поради по-високите температури и по-ранното развитие газометричното измерване беше направено на 27.05.2024г (преди цъфтеж). Най-висока фотосинтеза е отчетена на при V_6 с 25 кг/декар кореново приложение на „Хумат Рост“ ($16,99 \mu\text{molCO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$), а най-ниска при V_4 ($11,26 \mu\text{molCO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$). Разликите във фотосинтезата между вариантите с листно прилагане на „Хумат Рост“ са незначителни.



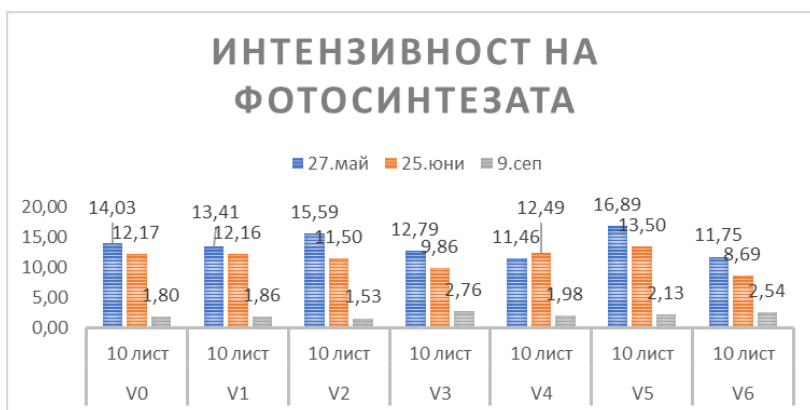
Фигура 1. Интензивност на фотосинтезата при сорт Мерло на 5-ти лист, 2023г.



Фигура 2. Интензивност на фотосинтезата при сорт Мерло на 10-ти лист, 2023г..



Фигура 3. Интензивност на фотосинтезата при сорт Мерло на 5-ти лист, 2024г



Фигура 4. Интензивност на фотосинтезата при сорт Мерло на 10-ти лист, 2024г.

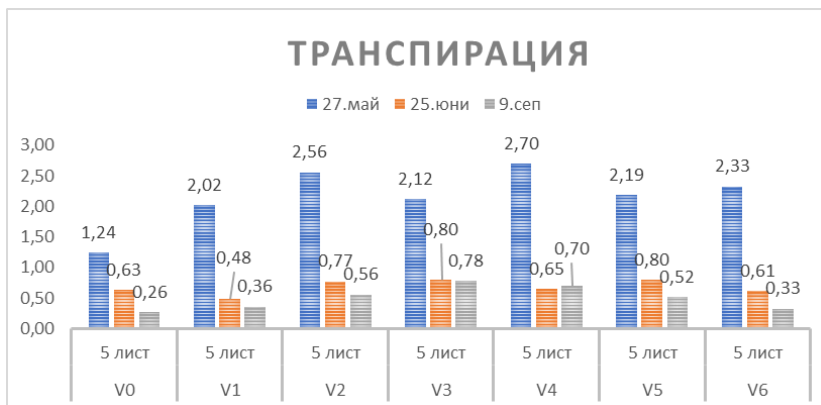
При първото измерване (27.05.2024г.) на младите листа (10-ти) с най-високи стойности за фотосинтеза спрямо контролата са вариантите V_5 (16,89 $\mu\text{molCO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$) и V_2 (15,59 $\mu\text{molCO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$), а с най-ниски V_6 (11,75 $\mu\text{molCO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$). Тук за разлика от предходната 2023 г., активността на фотосинтезата е по-висока още при първата фенофаза, а при последващите две намалява. В рамките на изследваният период отчитанията през фазата на нарастване на зърната и технологична зрелост показва, че при засушаване на почвата се наблюдава ограничаване и спиране на вегетативният растеж. На листата от 5 и 10 възел се наблюдава деградация на хлорофила и понижаване на фотосинтетичната активност. Във фаза грахово зърно при всички варианти е установен подобрен листен газообмен, като отново скоростта на фотосинтезата е най-висока при вариантите подхранвани листно с „Хумат Рост“. Тук контролата V_0 заема междинно положение между вариантите с кореново и листно приложение.

Понижените стойности на интензивността на фотосинтезата във фаза технологична зрялост се дължат на засиления отток на фотоасимилатите към гроздето в процеса на узряване и ограничаването на линейния растеж при всички варианти. Това е свързано със затихващия растеж на листата, постепенно разграждане на хлоропластите и намаляването на хлорофилното съдържание (Панделиев, 1987). Нашето изследване показва, че допълваща причина за това динамично и променливо състояние на този процес кореспондира и с почвения и въздушен воден дефицит особено през 2024г.

Засушаването на почвата и понижената въздушна влажност влияят много силно върху транспирацията особено през втората половина на вегетацията. Транспирацията влияе върху скоростта на поглъщането на минералните вещества и върху тяхното придвижване в растението по проводящите съдове. Съществува мнение, че колкото по-интензивна е транспирацията, толкова по-голяма е скоростта на поглъщане на хранителните вещества от почвата и листата.

Нашите изследвания показват на Фиг. 5 и 6, че през първите две отчетни фази скоростта на процеса е значително по-голям при всички опитни варианти в сравнение с контролата. Това осигурява по-добро снабдяване на растенията с вода и разтворените микро и макро елементите във възходяща посока. Същевременно повишената интензивност на транспирацията през горещите летни дни осигурява охлаждане на растенията, създавайки температурни условия за нормално протичане на физиологичните и биохимичните процеси. Липсата на различия между вариантите в интензивността на транспирацията във фаза технологична зрялост се дължи на застаряването на фотосинтезиращия апарат.

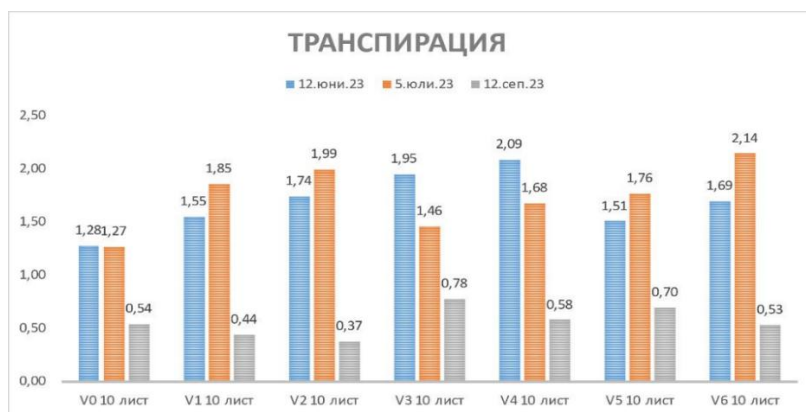
Факторите, лимитиращи процеса фотосинтеза могат да имат устичен и мезофилен характер. Известно е, че ролята на устицата е свързана главно с осигуряването на достъпа на CO_2 до мезофилните клетки. Промените в интензивността на фотосинтезата и липса на съществени различия в степента на отвореност на устицата между опитните варианти показва, че вероятно тук са налице и мезофилни промени Фиг.7 и 8.



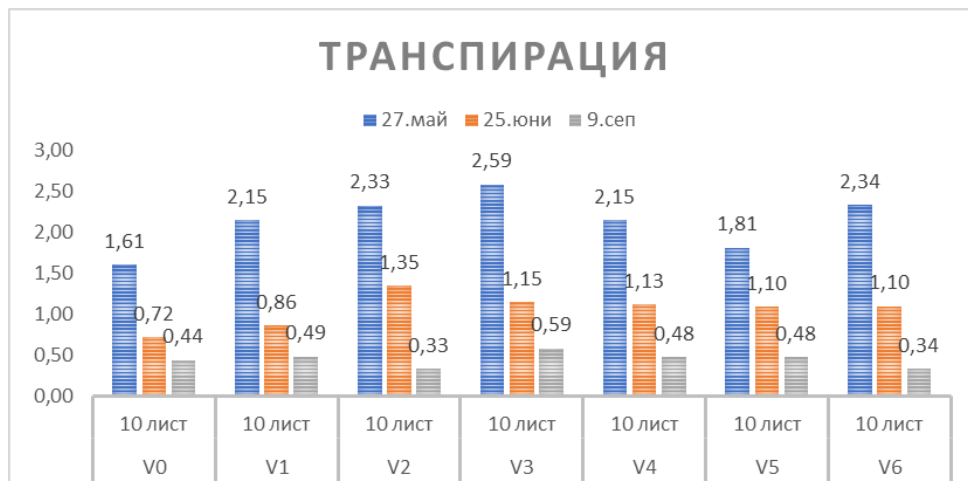
Фигура 5. Интензивност на транспирацията при сорт Мерло на 5-ти лист, 2024г.



Фигура 6. Интензивност на транспирацията при сорт Мерло на 5-ти лист, 2024г.



Фигура 7. Интензивност на транспирацията при сорт Мерло на 10-ти лист, 2023г.

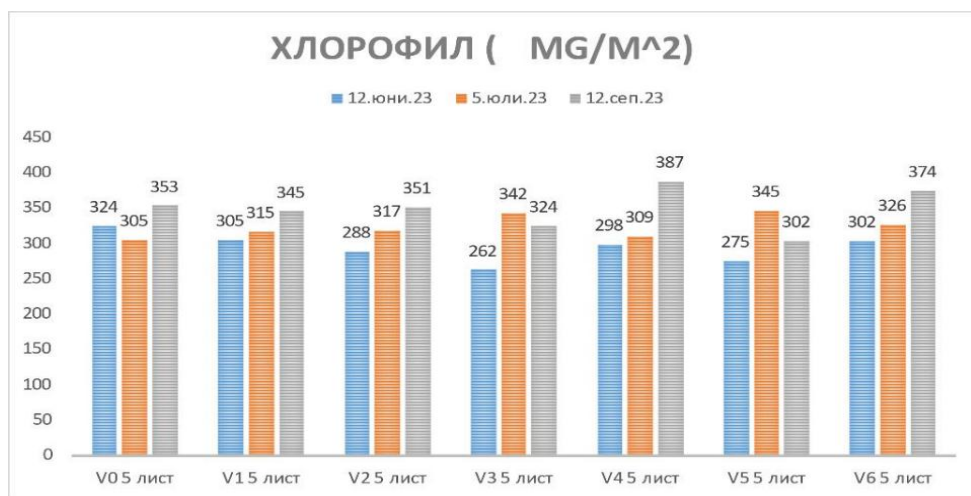


Фигура 8. Интензивност на транспирацията при сорт Мерло на 10-ти лист, 2024г.

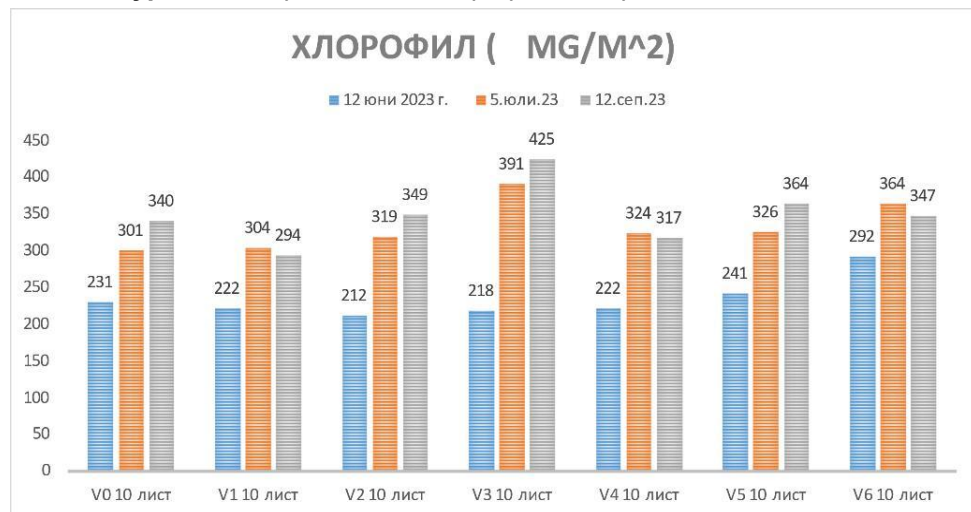
В рамките на изследването бе установено, че наличието на хлорофил е високо при всички варианти при измерване направено върху 5^{-ти} лист, който е достигнал пълно развитие при първото измерване проведено преди цъфтежа. Тази тенденция се наблюдава и през двете години на изследването (фиг. 9 и 10). Това потвърждава факта, че количеството хлорофил зависи от етапа на развитие на лозовият лист. В рамките на трите измервания в тази зона не бяха установени разлики при V₄ и V₆ в края на вегетационния период. През периода на активен растеж вариантите с листно приложение демонстрират по-активна динамика на хлорофилната концентрация.

По отношение на съдържанието на хлорофил при 10-ти лист се забелязва отклонение в положителна посока на вариант V₃ и V₂ с листо приложение, както и при варианти V₅ и V₆ с кореново приложение (фиг. 11). Тук трябва да отбележим, че за да има формиране на голямо количество хлорофил трябва да има достатъчно почвена влага и хранителни вещества. През отчетената 2023г. данните от метеорологичните станции показват активност през месеците май и юни по отношение на валежите. Количеството на дъждовните води през месеците юли и август са отчетени от метеорологичният модел, като незначителни и това е една от предпоставките за понижаване на хлорофилното съдържание в изследваните варианти. Проведеният полеви експеримент на лозите в отделните варианти показва, че при първото измерване както при 5^{ти} така и при 10^{ти} лист не са отчетени сериозни различия между вариантите. С напредване на вегетацията и с понижаване на влажността в почвата и атмосферата се отчита сериозен пик по отношение на количеството на хлорофил при вариантите с листно приложение на "Хумат Рост". Наблюдава се тенденция за намаляване на хлорофила и при третото измерване особено при V₅ и V₆ ("Хумат Рост" с

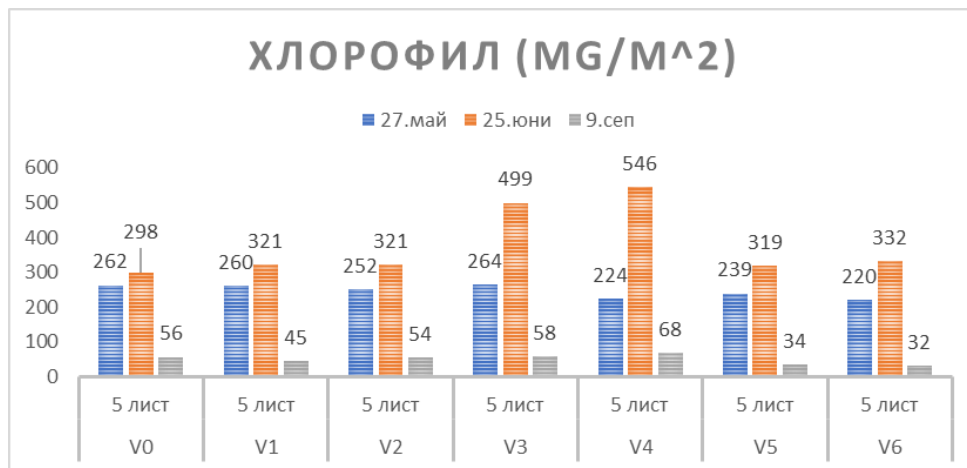
кореново приложение). През 2024г. бяха отчетени по-високи температури и по-малко реализирани валежни прогнози. Липсата на напояване и естествен валеж води до по-ранно формиране на отделителна тъкан в основата на листната дръжка и от там се наблюдава преждевременно деградиране на хлорофила и листопад.



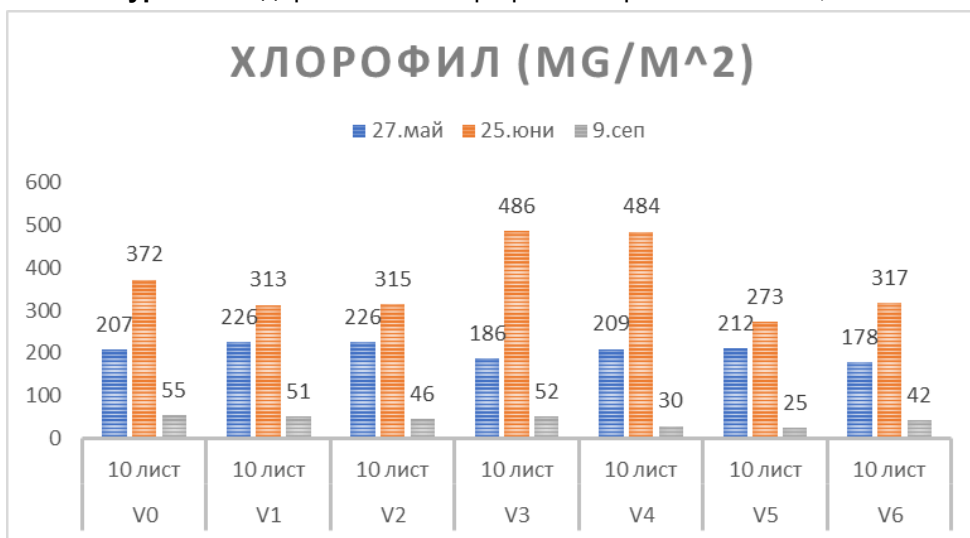
Фигура 9. Съдържание на хлорофил измерен в 5-ти лист, 2023г.



Фигура 10. Съдържание на хлорофил измерен в 10-ти лист, 2023г.



Фигура 11. Съдържание на хлорофил измерен в 5-ти лист, 2024г..



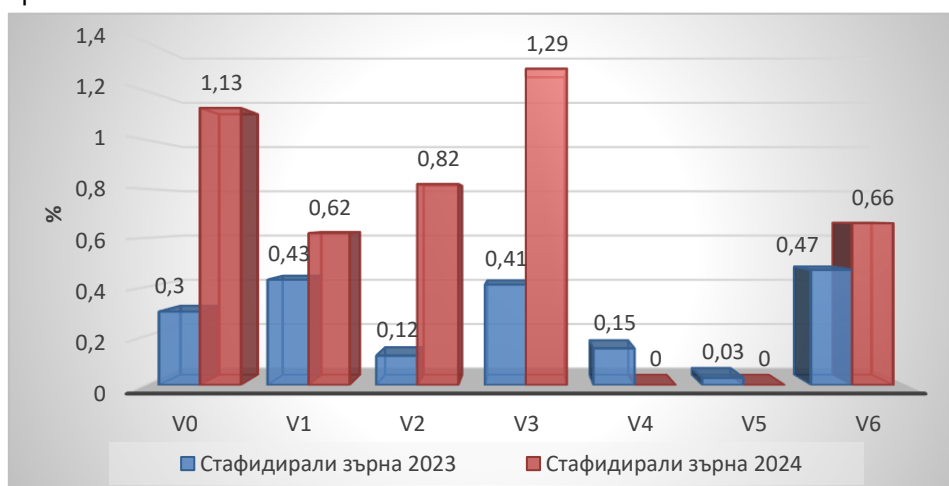
Фигура 12. Съдържание на хлорофил измерен в 10-ти лист, 2024г.

Изследване на механичната структура

Механичният анализ предоставя възможности и формира резултати базирани на тегловно и процентно определяне на съотношенията между отделните части на грозда, зърното и чепката, както и кожици, мезокарп и семена (Ройчев 2014). Процента на нормалните зърна е много висок при всички варианти в опита през двете експериментални години. Структурата на получените гроздове по варианти демонстрира, че са настъпили промени във възходяща посока по отношение % на чепката. В резултат на растежния период подложен на високи температури и не достатъчно валежи се оформя

тенденция за повишаване на този компонент от грозда за сметка на зърната. С най-голям % на промяна е при вариант V₅ – от 4,29% през 2023 година до 5,54% през 2024 година, респективно при V₆ – от 3,94% през 2023 г. до 6,82% през 2024 г., а контролата V₀ – от 4,6 през 2023 г. до 5,36 през 2024 г. Различията между останалите варианти не са съществени и варират от 0,12 % при V₂, до 0,65% при V₁, 0,76% при V₃, и 0,77% V₄. Този ефект може да се обясни с по-малкия размер на зърната причинен от ниската атмосферна и почвена влажност, както и високи температури. По отношение на деструктивните компоненти на грозда свързани и през двете години на опита са установени незначителен % на гнили зърна по вариантите, като най-висок е бил през 2023 година при V₅, V₆, V, като и при тези варианти той е под 1 % (Таблица 1). Това се дължи по-скоро на механични повреди от насекоми преди гроздобера. Милерандирали зърна при така проведената опитна постановка не бяха отчетени в рамките на експеримента независимо, че този сорт е склонен на изресяване и милерандаж.

Прави впечатление, че при така представената опитна постановка % и съотношението на семена и кожици при всички варианти са над типичните % за сорт Мерло. На (фигура 13) се демонстрират резултати от % стафидирали зърна от вариантите в опита. При вариант V₃ се формира най-висок % стафидирали зърна. Като основен фактор върху % на този показател играе високата температура и липсата на валежи през периода на формиране на зърната. Узряването на гроздови зърна е съпътствано с излишък на вода, внесена от флоеа (Keller, 2015), като се предполага, че транспирацията на зърната може да улесни нормалното узряване чрез изхвърляне на излишната вода, внесена от флоеа (Zhang et al., 2017). Нашето изследване показва, че по-високият % кожици се дължи на причини свързани основно със системният недостиг на вода през вегетационния период в повърхностния почвен хоризонт.



Фигура 13. Процент стафидирали зърна сорт Мерло
278

Таблица 1. Механичен анализ на гроздето от сорт Мерло

Вариант	ГРОЗД						ЗЪРНО				
	Година	Чепки %	Зърна %	Гнили %	Милир. %	Стаф. %	Кожници, %	Семена %	Мезокарп, %	Брой семена в 100 зърна	Ср. маса семена в 100 зърна, г
V ₀	2024	5,36	93,51	0	0	1,13	12	7,27	80,73	185	5,45
	2023	4,6	94,86	0,24	0	0,30	19,91	13,10	67	174	9,75
V ₁	2024	4,83	94,55	0	0	0,62	13,47	8,43	78,1	190	6,1
	2023	4,18	95,26	0,13	0	0,43	21,38	9,98	68,64	154	8,75
V ₂	2024	4,45	94,85	0	0	0,82	16,46	7,33	76,21	178	6,01
	2023	4,33	95,44	0,07	0	0,12	22,46	12,42	65,12	176	11,42
V ₃	2024	4,26	94,45	0	0	1,29	13,7	7,44	78,86	190	6,25
	2023	3,5	94,82	1,2	0	0,41	25,56	12,6	61,84	205	13,97
V ₄	2024	4,88	95,12	0	0	0	13,32	8,63	78,05	190	6,25
	2023	4,11	95,36	0,38	0	0,15	22,37	13,69	63,94	181	12,37
V ₅	2024	5,54	94,46	0	0	0	12,47	8,25	79,28	235	6,95
	2023	4,29	95,05	0,63	0	0,03	26,96	17,52	55,52	210	20,05
V ₆	2024	6,82	92,52	0	0	0,66	12,76	7,93	79,31	175	5
	2023	3,94	95,17	0,42	0	0,47	32,89	24,41	42,7	230	23,32

Това се допълва и от ниската атмосферна влажност през летните месеци. Тези две причини водят до траен ефект на последователен и продължителен стрес от комбиниран воден дефицит. В нашето проучване съотношението между отделните варианти е от 1 до 5 пъти по-голям % на семена, като според (Радулов 1992) той е 3,84 %. По-големият % са обяснява с повече нормално формирани семена и по-малкият % мезокарп. Получените резултати показват, че имаме разлики в изменението на механичния състав на гроздето под влияние на приложената схема на натоварване, хранене и продължителен стрес от комбиниран воден дефицит.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Използването на продукта „Хумат Рост“ подобрява фотосинтезата и съдържанието на хлорофил, както и качеството на полученото грозде при лози сорт Мерло отглеждани при неполивни условия. И двата начина на прилагане на „Хумат Рост“ имат положително влияние върху физиологичните процеси и качеството на зърното. Прилагането на „Хумат Рост“ подобрява състоянието на лозовите растения в условия на абиотичен стрес причинен от воден дефицит. Листното приложение на „Хумат Рост“ влияе положително като формира по-малък % кожици при сорта Мерло, в сравнение с кореновото приложение.

ЛИТЕРАТУРА

- Берова, М., Стоева, Н., Василев, А., & Златев, З. (2007). Ръководство за упражнения по физиология на растенията. Академично издателство на Аграрен университет, Пловдив.
- Gil, M. V., Carballo, M. T., & Calvo, L. F. (2008). Fertilization of maize with compost from cattle manure supplemented with additional mineral nutrients. *Waste Management*, 28(8), 1432–1440. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2007.05.009>
- Keller, M. (2015). Sugar demand of ripening grape berries leads to recycling of surplus phloem water via the xylem. <https://doi.org/10.1111/pce.12465>
- Onache, P. A., Sumedrea, D. I., Florea, A., & Tănase, A. (2020). The influence of climatic conditions on oenological parameters of some wine cultivars from different Romanian vineyards. *Romanian Journal of Horticulture*, 1, 103.
- Pinamonti, F. (1998). Compost mulch effects on soil fertility, nutritional status and performance of grapevine. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 51, 239–248. <https://doi.org/10.1023/A%3A1009701323580>
- Ройчев, В. (2014). Ръководство за упражнения по ампелография. Академично издателство на Аграрен университет, Пловдив.
- Zhuo, M., Li, R., Chen, L., Zhang, Y., Li, Z., Liu, M., Ju, Y., & Fang, Y. (2019). Alleviation of drought stress in grapevine by foliar-applied strigolactones. *Plant Physiology and Biochemistry*, 135, 99–110. <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2018.11.037>