СЕЛСКОСТОПАНСКА АКАДЕМИЯ

ИНСТИТУТ ПО ЛОЗАРСТВО И ВИНАРСТВО – ПЛЕВЕН

ФЕРИХАН АДЕМОВА ЕМУРЛОВА

Влияние на зелените резитбени операции, прореждане на гроздове и листа, върху количеството и качеството на грозде и вино от сортовете Каберне фран и Сира в района на Стара Загора

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

на дисертация за присъждане на образователна и
научна степен „Доктор“
в професионално направление 6.1. Растениевъдство
научна специалност „Лозарство“

Научни ръководители:

Доц. д-р Татяна Йончева
Доц. д-р Ангел Иванов

Плевен, 2024

Дисертационния труд е в обем от 152 страници, съдържа 27 таблици и 21 фигури.

Цитираната литература включва 230 източника (45 на кирилица и 185 на латиница).

Дисертационният труд е обсъден и предложен за защита на разширено заседание на отдел „ Селекция, винарство и химия“ в Институт по лозарство и винарство – Плевен (Протокол №29/18.09.2024).

Публичната защита на дисертационния труд ще се състои на 16.01.2025 г. в Институт по лозарство и винарство - Плевен от 11:00 часа, на заседание на научното жури, назначено със Заповед №05-246/06.11.2024 г. на Председателя на ССА.

Научни ръководители:

Доц. д-р Татяна Йончева
Доц. д-р Ангел Иванов

Научно жури

Рецензенти:
Проф. дсн. Венелин Ройчев
Проф. д-р Мирослав Иванов
Становища:
Проф. д-р Христо Спасов
Доц. д-р Илиян Симеонов
Доц. д-р Митко Георгиев

Благодарности: Осъществяването на проучванията стана възможно благодарение на съдействието от страна на ръководството на Институт по лозарство и винарство – Плевен и Тракийски университет - Стара Загора, за което изказвам своята благодарност.

Признателна съм и изказвам искрени благодарности към научните си ръководители - доц. д-р Татяна Йончева и доц. д-р Ангел Иванов за оказаното съдействие при изготвяне на дисертационния труд и за предадените опит и знания.

Благодарности отправям към всички колеги, участвали в проведените лабораторни изследвания на грозде и вино от Институт по лозарство и винарство - Плевен, Университет по хранителни технологии - Пловдив и Тракийски университет - Стара Загора.

Използвани съкращения в дисертационния труд

АА - Антиоксидантна активност
БЗЕ - Беззахарен екстракт
ГАП - Глюкоацидиметричен показател
ГИС (GIS) - географска информационна система
НФС - Нефлавоноидни фенолни съединения
ОФС - Общи фенолни съединения
ТК - Титруеми киселини
ФФС – Флавоноидни фенолни съединения
LCI - (Leaf Chlorophyll Index) - вегетационен индекс измерващ хлорофилното съдържание в листата на растенията.
MCARI - (Modified Chlorophyll Absorption in Reflectance Index) - подобрен индекс за оценка на съдържанието на хлорофил.
NDVI - (Normalized Difference Vegetation Index) - най-често използваният вегетационен индекс, който измерва разликата между близката инфрачервена и червената светлина. Показва здравето на растителността и биомасата.
NDWI - (Normalized Difference Water Index) - Влага: вегетационен индекс за оценка на водното съдържание в растителността

1. УВОД

Факторите, които оказват влияние върху качеството на гроздето и съответно на получените вина са районът на отглеждане с неговите тероарни условия (географско разположение, почва, климат), особеностите и потенциалът на сорта, прилаганата агротехника, формировка, резитби (на зряло и зелено), начин на преработка на гроздето и винифициране, условия на съхранение и др. Климатичните промени поставят пред лозарите и винарите задачата за търсене и прилагане на определени агротехнически мероприятия, с които да се запази и повиши качеството на гроздето и виното. Особено голямо значение за контрола върху добива, състава и характеристиките на гроздовата реколта имат зелените резитби. С тяхното успешно прилагане в значителна степен може да се повиши качеството на получената продукция, както и да се намали отрицателното влияние на екстремните климатични явления. Най-често прилаганите в практиката зелени резитби са филизене, кършене, прореждане на гроздовете и на листата.

2. ЦЕЛ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Изследване и установяване влиянието на зелените резитбени операции прореждане на гроздовете и прореждане на листата около гроздовете върху количеството и качеството на грозде и вино от сортовете Каберне фран и Сира, отглеждани в микрорайона на гр. Стара Загора.

ЗАДАЧИ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

За изпълнението на поставената цел са изпълнени следните основни задачи:

1. Изследване влиянието на климатичните показатели върху развитието на лозите.
2. Дистанционен мониторинг на лозовото насаждение.
3. Изследване влиянието на прореждане на гроздове и листа около зоната на грозда върху показателите на родовитост.
4. Изследване влиянието на прореждане на гроздовете и листата в зоната на грозда върху количеството и качеството на добива от грозде.
5. Изследване влиянието на приложените зелени резитбени операции върху фенолната запасеност и химичния състав на гроздето от изследваните сортове.
6. Изследване влиянието на приложените зелени резитбени операции върху антиоксидантната активност на грозде и вино от изследваните сортове.
7. Изследване влиянието на приложените зелени резитбени операции върху химичния състав и органолептичните характеристики на получените опитни вина от изследваните сортове.

3. МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ НА ИЗСЛЕДВАНЕ

Научно-изследователската работа по дисертацията е проведена през периода 2021 – 2023 г. на лозов масив в землището на с. Ракитница, обл. Стара Загора, в Тракийски университет – Стара Загора и в Институт по лозарство и винарство – Плевен. Обект на изследване са червените винени сортове Каберне фран и Сира.

Схема на експеримента.

1. Изследване влиянието на почвените и климатичните показатели.

1.1. Почвена характеристика на района - в средна почвена проба взета от лозовото насаждение е изследвано съдържанието на основните макро хранителни елементи фосфор (P) и калий (K), микроелементите цинк, натрий, сяра, желязо, молибден, мед, бор, манган, магнезий, калций (Zn, Na, S, Fe, Mo, Cu, B, Mn, Mg, Ca), pH и съдържание на карбонати.

1.2. Климатичната характеристика на района - в лозовото насаждение е монтирана метеостанция на Метеобот, отчитаща почасово температура на въздуха (ºC), влажност на въздуха (%), количество на валежите (mm) и температура на почвата (ºC) на дълбочина 30 cm. За осредняване отчетените данни за периода на вегетация е използвана програма Excel 2007.

2. Въздушен дистанционен мониторинг на лозовото насаждение.

За дистанционен мониторинг бяха използвани NDVI индекси генерирани от GIS за месеците юни, юли и август през 2021 г. Въздушният дистанционен мониторинг през 2022 г. е извършен с безпилотен летателен апатат-дрон (модел DJI Phantom 4 Multispectral) на височина 20м над лозовото насаждение. Генерираните индекси са за обща площ 1,68 ha и обхващат заложените варианти на двата проучвани сорта. Отчетени са средните стойности на следните индекси: GNDVI, LCI, MCARI, NDVI, NDWI

3. Агротехника и заложени варианти.

Лозите от опитните варианти на изследваните сортове Каберне фран и Сира са отглеждани на формировка средностъблен двураменен Гюйо, при резитбата на зряло, на всяка лоза се оставени по 4 чепа с по 2 зимни очи и 2 плодни пръчки с дължина 10 зимни очи. Общото натоварване на една лоза е от 28 зимни очи. За всеки сорт са маркирани по 90 лози, които са разпределени в три варианта с по 30 броя лози за вариант:

- V1– без зелени резитби (контрола)
- V2 - с прореждане (нормиране) на гроздове във фаза „грахово зърно“.

• V3 – с прореждане на гроздове във фаза „грахово зърно“ и прореждане на листа в зоната на гроздовете - на височината на гроздовете, без да се премахват листата над тях, извършено във фаза омекване – прошарване на зърната. И при двата сорта за вариантите V2 и V3 на всяка лоза са оставени по 15 броя гроздове.

4. Агробиологични показатели

• Фенологичните наблюдения през вегетацията на лозата - направени са в периода м. март - м. ноември и включват показателите сокодвижение, напъпване, цъфтеж, омекване (прошарване) на зърната, технологична зрялост. На всяка фенофаза е отчетена датата на началото, масовата й проява и края (Катеров и др.,1990).

• Действителна родовитост - показателите характеризиращи действителната родовитост са отчитани ежегодно по варианти след фаза цъфтеж с преброяване на всички покарали леторасли от плодните звена на поддържаната формировка, които са развити от главните и заместващи пъпки, спящите пъпки и ъгловите очи на всички лози включени в опита (Катеров и др., 1990).

• Технологични показатели – определени са количествените и качествени показатели на добива при достигане на технологичната зрялост на гроздето-средна маса на един грозд (g), средна маса на 100 зърна (g), среден добив от една лоза (kg) и структура на грозда и зърното (g).

5. Определяне на фенолната запасеност на гроздето от проучваните сортове - определено е съдържанието на общи фенолни съединения (ОФС), флавоноидни фенолни съединения (ФФС), нефлавоноидни фенолни съединения (НФС) и мономерни антоциани в структурните елементи на грозда (чепка, семена, кожици, цели зърна) в технологична зрялост, след беритба (Стоянов и др., 2004; Стоянов, 2007).

6. Преработка на гроздето от проучваните сортове и винификация – гроздето от проучваните сортове е транспортирано и преработвано в Опитната винарска изба на Институт по лозарство и винарство – Плевен по варианти, всеки в количество 20 kg. Използвана е класическата схема за производство на червени сухи вина в условията на микровинифициране: червено грозде → ронкане → смачкване → сулфитиране (50 mg/kg SO_2) → засяване с чиста култура сухи винени дрожди *Saccharomyces cerevisiae* Fermactive Cabernet (10 g/hl) → температура на ферментация 26°C → отделяне от твърдите части → досулфитиране (до 25 mg/l свободен SO_2) → съхранение в пълни съдове (Янков, 1992; Абрашева и др., 2008).

7. Определяне на химичния състав на гроздето от проучваните сортове.

Химичният състав на гроздето от проучваните сортове е анализиран след смачкването му, в получената гроздова мъст. Използвани са общоприетите във

винарската практика методи за определяне на редуциращи захари, титруеми киселини, pH, глюкоацидиметричен показател (Иванов и др., 1979).

8. Определяне на химичния състав на получените опитни червени вина

Използвани са общоприетите във винарската практика методи за определяне на алкохол, остатъчни захари, общ и беззахарен екстракт, титруеми киселини, летливи киселини, pH, ОФС, ФФС, НФС, антоциани, интензитет и нюанс на цвета (Иванов и др., 1979; Чобанова, 2007).

9. Определяне на антиоксидантната активност на грозде и вино от проучваните сортове.

Антиоксидантната активност (АА) в гроздовия сок и виното от опитните варианти на проучваните сортове е определена по DPPH методиката на Tzanova et al. (2020).

10. Определяне на органолептичната характеристика и дегустационната оценка на опитните вина.

Разликите в органолептичния профил на опитните червени вина са определени от дегустационна комисия енолози от катедра „Технология на виното и пивото“, при Университет по хранителни технологии – Пловдив. Пробите са оценявани по 100-бална скала, а органолептичните показатели са представени с помощта на графически изображения във формата на спайдер-диаграми (Цветанов, 2001; Проданова, 2008).

11. Статистическа обработка на резултатите

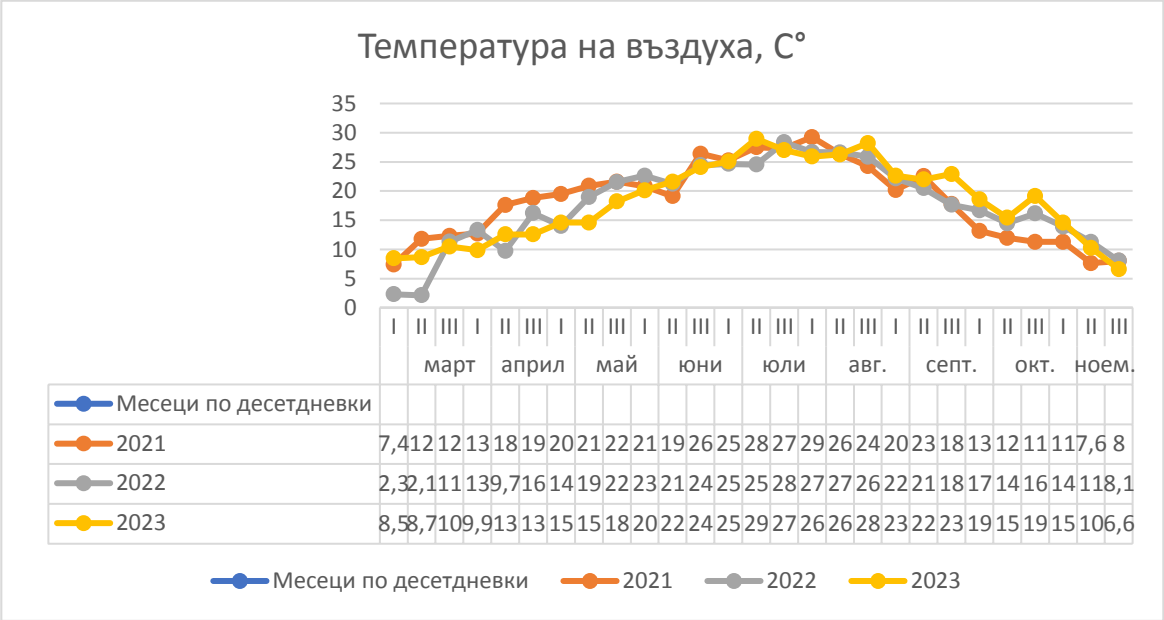
- На получените данни на химичните анализи е направена дескриптивна статистическа обработка, представена чрез средна стойност и стандартно отклонение (±SD) с програмата Excel 2007 (Microsoft Office).
- За изследване влиянието на сорта и вида на резитбата върху добив от 1 лоза, маса на 1 грозд и маса на 100 зърна е приложен еднофакторен дисперсионен анализ при ниво на статистическа значимост 0,05, за всяка от годините на проучване. Използван е тест на Duncan за определяне на степента на значимост на разликите между сортовете по съответните показатели.

4. РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

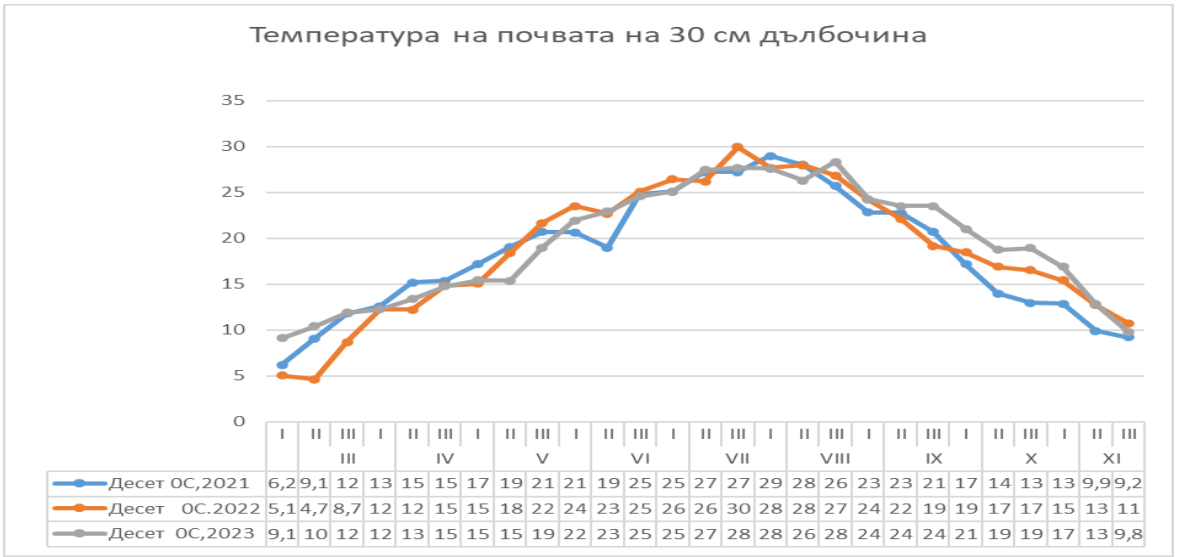
4.1. Климатична характеристика

В лозовото насаждение е монтирана метеостанция на Метеобот, която отчита почасови данни за температура на въздуха, относителна влажност на въздуха, паднало количество валежи и температура на почвата на дълбочина 30 cm. Данните са обобщени като среднодневни за всеки един от отчетените

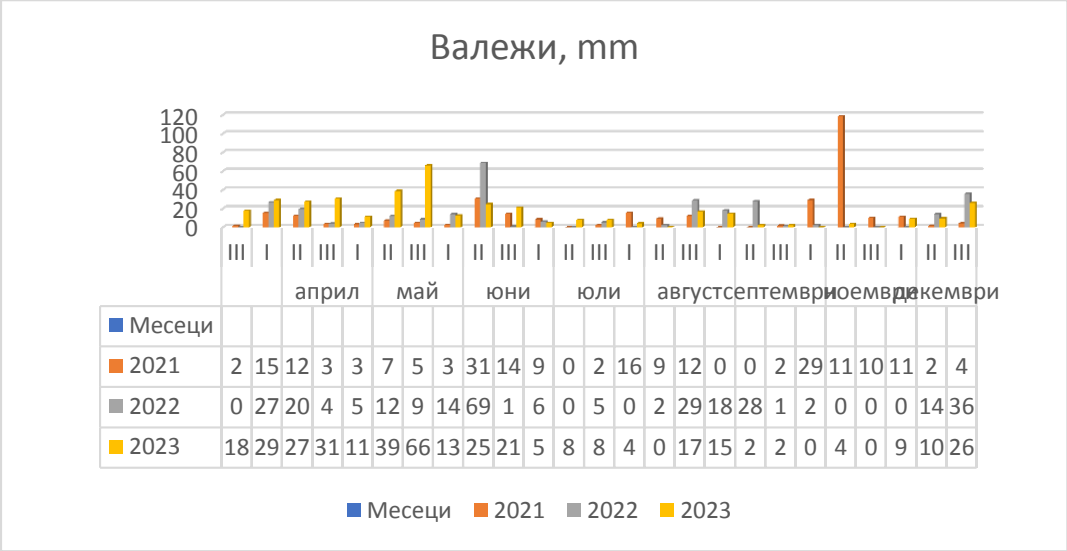
климатични показатели във фигури 1, 2, 3 по десетдневки за месеците от март до ноември, за периода 2021 – 2023 г.



Фигура 1. Температура на въздуха за периода 2021 – 2023 г.



Фигура 2. Температура на почвата на дълбочина 30 cm за периода 2021 – 2023г.

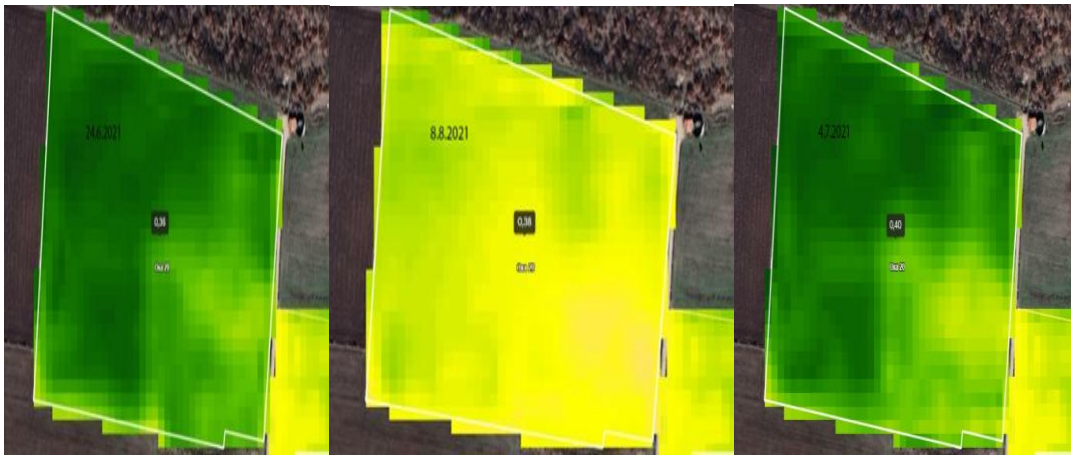


Фигура 3. Количество на валежите (mm) за периода 2021 – 2023 г.

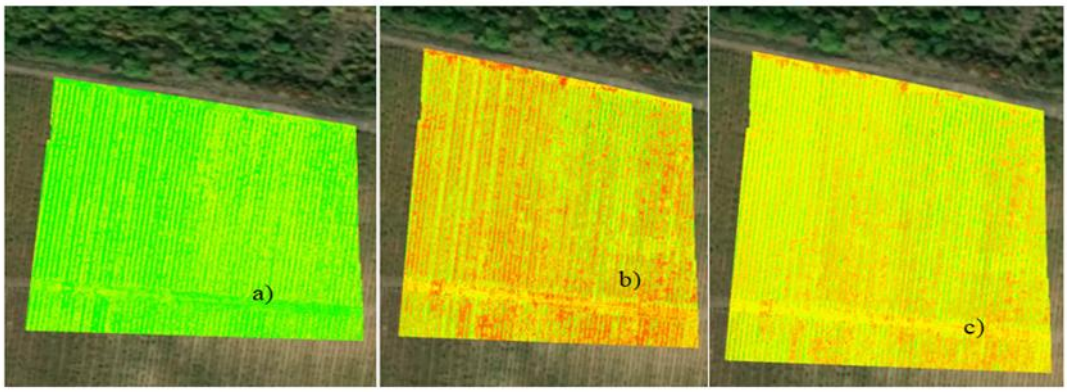
4.2. Въздушен дистанционен мониторинг на лозовото насаждение.

Генерираните изображения от ГИС показват развитието на вегетативния индекс за месеците юни, юли и август през 2021 г. (фигура 4). Поредицата от снимки от GIS показват увеличение на индекса от 0,38, измерено през юни, до 0,40, измерено в началото на юли. Покачването на стойностите съвпада с периода на интензивен растеж на лозите. Докато през август вече се регистрира понижение на индекса, което се дължи на намаляване на фотосинтетичната активност на зелените части на лозата. Това съвпада с климатичните условия за съответните месеци на вегетацията през 2021 г.

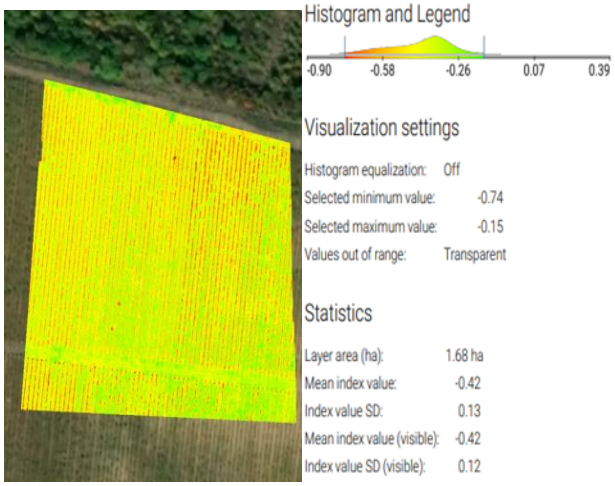
През втората година беше извършен дистанционен въздушен мониторинг с помощта на безпилотна летателна система (дрон), оборудвана със специализирана камера, позволяваща генериране на вегетационния индекс. NDVI (фигура 5-c) е отчетен със стойност от 0,49, което е близка до средната за индекса и по-висока от тази през 2021 г. Измерения LCI индекс (фигура 5-a) отчита хлорофилното съдържание в листата на растенията и се използва за проследяване на физиологичното състояние на растенията. Отчетената средна стойност на индекса е 0,18. При индекс MCARI (Фигура 5-b), който е подобрен и служи за оценка на съдържанието на хлорофил като намалява влиянието на структурата на листата и почвата са отчетени средни стойности от 0,28, което относително ниска и може да е индикация за дефицит на хранителни вещества. Нормализираният воден индекс (NDWI) е индекс, който измерва съдържанието на влага в растенията почти в реално време. Информацията за наличието на воден стрес е важен момент в управлението на водните ресурси. На изследвания лозов масив става ясно, че влагата не е равномерно разпределена и в периода на заснемане има участъци с нисък индекс (-0,58), което показва липса на нормална влагообезпеченост (Фигура 6).



Фигура 4. Вегетационен индекс NDVI 2021 г.



Фигура 5. Вегетационен индекс LCI, MCARI, NDVI 2022



Фигура 6. Нормализиран воден индекс (NDWI).

4.3. Фенологични наблюдения

Годините на проучването се характеризират с високи стойности на среднодеионощните температури, особено през летния период и различно

количество на валежите по време на вегетацията, както и периоди на засушаване. Особеностите в настъпването, протичането и продължителността на фенофазите при двата сорта Каберне фран и Сира са представени в Таблица 1, Таблица 2, Таблица 3.

Таблица № 1

Фенологични наблюдения през 2021 г.

Фенофази	Каберне фран			Сира		
	начало	масово	Край	Начало	масово	Край
Сокодвижение	04.04.	08.04.	12.04.	04.04.	08.04.	12.04.
Напъпване	14.04.	16.04.	18.04.	14.04.	16.04.	18.04.
Появя на I лист	20.04.	22.04.	25.04.	20.04.	22.04.	25.04.
Поява на I реса	27.04.	29.04.	02.05.	27.04.	29.04.	02.05.
Цъфтеж	04.06.	08.06.	14.06.	04.06.	08.06.	14.06.
Грахово зърно	30.07.	04.08.	07.08.	30.07.	04.08.	07.08.
Прошарване	12.08.	25.08.	30.08.	12.08.	25.08.	30.08.
Технологична зрялост		25.09.			12.10.	

Таблица № 2

Фенологични наблюдения през 2022 г.

Фенофази	Каберне фран			Сира		
	Начало	масово	край	Начало	масово	Край
Сокодвижение	09.04.	12.04.	15.04.	09.04.	12.04.	15.04.
Напъпване	19.04.	21.04.	23.04.	19.04.	21.04.	23.04.
Появя на I лист	23.04.	26.04.	28.04.	23.04.	26.04.	28.04.
Поява на I реса	30.04.	03.05.	07.05.	30.04.	03.05.	07.05.
Цъфтеж	01.06.	03.06.	09.06.	01.06.	03.06.	09.06.
Грахово зърно	08.07.	14.07.	18.07.	08.07.	14.07.	18.07.
Прошарване	23.07.	03.08.	10.08.	23.07.	03.08.	10.08.
Технологична зрялост		11.09.			11.09.	

Таблица № 3

Фенологични наблюдения през 2023 г.

Фенофази	Каберне фран			Сира		
	Начало	масово	край	Начало	масово	Край
Сокодвижение	31.03.	04.04.	07.04.	31.03.	04.04.	07.04.
Напъпване	11.04.	13.04.	18.04.	11.04.	13.04.	18.04.
Появя на I лист	18.04.	21.04.	24.04.	18.04.	21.04.	24.04.
Поява на I реса	26.04.	29.04.	03.05.	26.04.	29.04.	03.05.
Цъфтеж	07.06.	12.06.	20.06.	07.06.	12.06.	20.06.
Грахово зърно	14.07.	21.07.	25.07.	14.07.	21.07.	25.07.
Прошарване	14.08.	21.08.	25.08.	14.08.	21.08.	28.08.
Технологична зрялост		25.09.			03.10.	

Протичането на фенофазите е специфична сортова особеност, която съществено се влияе и от конкретните климатични условия. В заложения експеримент прилагането на зелените резитби нормиране на гроздовете и прореждане на листа в зоната на гроздовете не повлия върху продължителността на протичането на фенофазите при проучваните сортове Каберне фран и Сира. По-съществено влияние оказаха сроковете, в които паднаха валежите, техните количества, засушливите периоди през втората половина на вегетацията, средноденонощните температури на въздуха и почвата на дълбочина 30 cm.

4.4. Действителна родовитост

4.4.1. Действителна родовитост на сорт Каберне фран

През 2021 г. и 2022 г. процентът на развитите ъглови очи при сорт Каберне фран варира в малки граници, както при чеповете, така и при плодните пръчки. През 2023 г. процентът на развитите ъглови очи от чеповете е почти 2 пъти по-висок (13,51%), поради по-добрите топлинни условия и достатъчно количества валежи в началото на вегетацията, а от плодните пръчки е еднакъв с този от предходните години (10,00%). При зимните очи на чепове през 2022 г. процентът на развитие е малко по-висок, в сравнение с 2021 г. През 2023 г. процентът на развитите зимни очи от чеповете е със стойности като през 2021 г.

Един от най-важните показатели характеризиращи родовитостта на лозите е действителния коефициент на родовитост. В стойностите на този показател също се наблюдават съществени различия през трите години. Климатичните аномалии през вегетацията на 2021 г. оказаха отрицателно влияние на стойностите на коефициента на родовитост през 2022 г., поради това, че те съвпаднаха с периода на залагане на съцветията в зимните очи. През 2021 г. коефициента на родовитост бе по-висок, като по дължината на плодната пръчка достигна до 1,63 – 1,66, а през 2022 г. до 1,56 – 1,58. През 2023 г. коефициента на родовитост има по-високи стойности в сравнение с предходните 2 години – 1,84 – 1,87. Приложените варианти на зелена резитба не са оказали влияние върху стойностите на коефициента на родовитост на летораслите от ъгловите и зимните очи. При сорта Каберне фран показателите – процент развити летораслi, процент плодни летораслi и коефициент на родовитост съществено се влияят от климатичните условия както на предходна година, така и от тези на текущата вегетация, поради което имат различни стойности. Прилаганите варианти на зелени резитби не оказват съществено влия-ние върху стойностите на процента на развитите очи, процента на плодните летораслi и коефициента на родовитост (Таблица № 5).

Табица № 4

Процент развити очи при сорт Каберне фран

Процент развити очи по дължина на плодните звена														
2021 г.														
Вариант	Чеп			Плодна пръчка										
	Ъ.око	1	2	Ъ.око	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
V1	8,33	87,95	92,12	10,06	43,15	69,76	74,65	67,53a	63,76b	72,22	75,31	73,64	76,82a	84,89
V2	8,42	87,72	92,38	9,88	43,34	70,61	75,25	66,84b	64,84a	71,86	76,24	74,38	75,92b	85,23
V3	8,38	87,65	92,25	10,14	42,53	69,58	74,97	67,24ab	64,92a	72,34	75,73	73,82	76,91a	85,14
Sign.	0,802	0,567	0,761	0,386	0,134	0,072	0,151	0,043	0,007	0,205	0,351	0,153	0,042	0,428
2022 г.														
Вариант	Чеп			Плодна пръчка										
	Ъ.око	1	2	Ъ.око	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
V1	6,1c	93,90	95,12	7,06b	38,81	71,76	77,65	63,53	60,76	78,21	72,31	83,64	81,82	88,89
V2	7,08a	94,50	95,78	7,86a	40,33	72,58	77,65	62,89	61,14	78,56	71,81	84,29	82,12	86,11
V3	6,59b	93,72	96,23	8,04a	39,56	71,93	77,65	63,22	61,33	77,93	72,39	84,31	81,73	89,49
Sign.	0,007	0,305	0,132	0,008	0,077	0,158	1,000	0,433	0,257	0,511	0,409	0,190	0,647	0,387
2023 г.														
Вариант	Чеп			Плодна пръчка										
	Ъ.око	1	2	Ъ.око	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
V1	13,49	84,68ab	96,40	10,0b	44,10	81,00	73,00	70ab	76,00	76,60	78,95	76,47	88,89	95,00b
V2	14,33	85,22a	95,73	9,89b	44,36	80,78	73,08	69,24b	76,25	75,80	79,33	75,97	89,58	96,13a
V3	13,42	84,41b	96,36	10,62a	43,57	81,13	72,82	70,13a	75,92	76,22	79,12	76,67	88,62	95,43b
Sign.	0,207	0,010	0,372	0,020	0,196	0,656	0,731	0,050	0,563	0,150	0,468	0,204	0,116	0,020

Таблица № 5

Коефициент на родовитост при сорт Каберне фран

Коефициент на родовитост														
2021														
Вариант	Чеп			Плодна пръчка										
	Ъ.око	1	2	Ъ.око	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
V1	0,36	0,91	1,34	0,80	1,05	1,22	1,28	1,42	1,36	1,39	1,49	1,46	1,63	1,63
V2	0,33	0,93	1,36	0,78	1,09	1,25	1,31	1,44	1,38	1,41	1,48	1,48	1,65	1,65
V3	0,38	0,92	1,37	0,83	1,08	1,24	1,30	1,43	1,35	1,40	1,52	1,47	1,66	1,66
Sìgn.	0,202	0,801	0,562	0,304	0,369	0,562	0,523	0,864	0,355	0,729	0,182	0,770	0,376	0,317
2022 г.														
Вариант	Чеп			Плодна пръчка										
	Ъ.око	1	2	Ъ.око	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
V1	0,38	0,94	1,10	0,72	1,06	1,25	1,24	1,40	1,38	1,37	1,41	1,48	1,56	1,52
V2	0,39	0,96	1,12	0,74	1,08	1,26	1,26	1,38	1,40	1,36	1,43	1,50	1,58	1,51
V3	0,38	0,95	1,13	0,73	1,09	1,27	1,26	1,41	1,39	1,37	1,42	1,51	1,56	1,50
Sìgn.	0,842	0,801	0,355	0,670	0,648	0,801	0,447	0,456	0,536	0,897	0,729	0,451	0,618	0,770
2023 г.														
Вариант	Чеп			Плодна пръчка										
	Ъ.око	1	2	Ъ.око	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
V1	0,50	1,29	1,37	0,60	0,89	1,35	1,51	1,50	1,63	1,68	1,67	1,74	1,81	1,84
V2	0,51	0,98	1,39	0,62	0,91	1,36	1,52	1,52	1,66	1,69	1,69	1,76	1,82	1,87
V3	0,49	0,97	1,38	0,61	0,90	1,37	1,53	1,53	1,65	1,70	1,68	1,75	1,83	1,86
Sìgn.	0,536	0,435	0,614	0,692	0,729	0,770	0,729	0,355	0,204	0,781	0,536	0,614	0,630	0,422

4.4.2. Действителна родовитост на сорт Сира

Процентът на развитите ъглови очи при сорт Сира през периода на проучването е по-висок в сравнение с този при Каберне фран. Варира в сравнително малки граници през първите две години – 2021 г. и 2022 г., както при чеповете, така и при плодните пръчки, съответно от 16,30 до 16,51 % и от 17,48 до 17,53 %, и от 18,97 до 19,24 % и от 12,16 до 12,34 % (Таблица № 6). През 2023 г. развилите се леторасли от ъгловите очи са значително повече – от чеповете от 30,87 до 31,21 %, а от плодните пръчки от 29,03 до 31,24 %. При зимните очи на чепове, про-центът на развитие е по-нисък през 2022 г., в сравнение с 2021 г. и 2023 г.

При зимните очи на плодните пръчки се наблюдава нарастване на развитието им от основата към върха, като през 2021 г. най-високи стойности са отчетени в последните две зимни очи (9-то и 10-то), през 2022 г. в последните три зимни очи (8-мо, 9-то и 10-то), а през 2023 г. в 9-то и 10-то око достига 100 % (Таблица № 6). При част от ъгловите и зимните очи има доказани разлики между трите варианта на зелени резитби, но при останалите, те са несъществени. Климатичните аномалии през вегетацията на 2021 г. и при сорта Сира оказаха отрицателно влияние на стойностите на коефициента на родовитост през 2022 г. поради това, че те съвпаднаха с периода на залагане на съцветията в зимните очи. През 2021 г. коефициентът на родовитост бе по-висок, като по дължината на плодната пръчка, в 10то зимно око достигна до 1,91 – 1,94 (таблица 7).

През 2022 г. коефициентът на родовитост има значително по ниски стойности при късите плодни звена – от 0,31 до 0,34 за ъглови очи, а при 2-ро зимно око от 1,05 до 1,08. През 2023 г. коефициентът на родовитост при чеповете бе – ъглови очи от 0,38 до 0,41, а във 2-ро зимно око от 1,05 до 1,08. При плодните пръчки – ъгловите очи от 0,70 до 0,73, а при зимните очи – в 5-то око достига над 1,50 и остава на това ниво до 10-то зимно око. Установено е, че зелените резитби не оказват влияние върху стойностите на коефициента на родовитост. Няма доказани разлики както при ъгловите, така и при зимните очи. При сорта Сира стойностите на показателите на действителната родови-тост съществено се влияят от климатичните условия както на предходна година, така и от тези на текущата вегетация, поради което имат има раз-личния през годините на изследване. Прилаганите варианти на зелени резитби не оказват съществено влияние върху стойностите на процента на развитите очи, процента на плодните леторасли и коефициента на родовитост.

Таблица № 6

Процент развити очи при сорт Сира

Процент развити очи														
2021 г.														
Вариант	Чеп			Плодна пръчка										
	Ъ.око	1	2	Ъ.око	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
V1	16,30b	86,96c	92,17b	18,97c	46,55b	65,52c	77,98	82,76c	77,59c	70,69c	77,59b	77,59c	87,50c	89,46b
V2	16,44a	87,43a	92,40a	19,24a	46,86a	65,89b	79,78	83,24a	78,11a	71,34a	77,65b	77,68b	87,76b	90,35a
V3	16,51a	87,26b	92,33a	19,12b	46,78a	66,13a	79,65	83,13b	77,86b	71,16b	77,78a	77,89a	87,89a	90,18a
Sign.	0,001	0,000	0,022	0,000	0,002	0,000	0,272	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,047
2022 г.														
Вариант	Чеп			Плодна пръчка										
	Ъ.око	1	2	Ъ.око	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
V1	17,51	75,10	72,32	12,16b	55,10b	78,57b	80,61	81,25b	79,79	81,32b	80,95	83,82	86,54a	82,93
V2	17,48	75,13	73,41	12,34a	55,34a	78,68a	80,68	81,37a	79,82	81,41a	81,04	83,88	86,46b	82,92
V3	17,53	75,08	72,40	12,20b	55,05b	78,64ab	80,71	81,31ab	79,85	81,36ab	80,99	83,84	86,52a	82,98
Sign.	0,202	0,539	0,380	0,002	0,000	0,051	0,160	0,028	0,244	0,041	0,088	0,246	0,024	0,224
2023 г.														
Вариант	Чеп			Плодна пръчка										
	Ъ.око	1	2	Ъ.око	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
V1	31,10b	88,52b	95,69a	29,03	54,84b	75,27b	78,94ab	86,02b	85,56b	93,74b	91,52b	96,97b	100,00	100,00
V2	30,87c	88,58ab	95,74a	29,32	54,91ab	75,37a	78,98a	86,13a	85,63ab	93,87a	91,58ab	96,92ab	100,00	100,00
V3	31,21a	88,63a	95,58b	31,24	54,96a	75,32ab	78,87b	85,94c	85,68a	93,81ab	91,62a	96,86a	100,00	100,00
Sign.	0,000	0,044	0,009	0,020	0,018	0,066	0,036	0,003	0,018	0,019	0,065	0,080	x	x

Таблица № 7

Коефициент на родовитост при сорт Сира

Коефициент на родовитост														
2021														
Вариант	Чеп			Плодна пръчка										
	Ъ.око	1	2	Ъ.око	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
V1	0,77	1,23	1,57	0,81	1,48	1,55	1,67	1,67	1,69	1,76	1,82	1,76	1,84	1,91
V2	0,79	1,25	1,61	0,83	1,51	1,56	1,71	1,69	1,73	1,79	1,82	1,79	1,85	1,94
V3	0,80	1,25	1,58	0,84	1,49	1,57	1,70	1,70	1,71	1,77	1,82	1,78	1,87	1,93
Sign.	0,451	0,471	0,308	0,422	0,552	0,614	0,182	0,422	0,258	0,355	1,000	0,422	0,355	0,422
2022 г.														
Вариант	Чеп			Плодна пръчка										
	Ъ.око	1	2	Ъ.око	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
V1	0,32	0,71	1,02	0,38	0,74	1,02	1,06	1,19	1,17	1,09	1,10	1,03	1,11	1,09
V2	0,34	0,74	1,03	0,41	0,77	1,06	1,09	1,23	1,20	1,11	1,13	1,06	1,13	1,12
V3	0,31	0,73	1,05	0,40	0,75	1,03	1,08	1,20	1,18	1,12	1,11	1,05	1,14	1,11
Sign.	0,543	0,552	0,562	0,552	0,489	0,379	0,422	0,422	0,355	0,501	0,623	0,602	0,562	0,579
2023 г.														
Вариант	Чеп			Плодна пръчка										
	Ъ.око	1	2	Ъ.око	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
V1	0,38	0,66	1,05	0,70	1,04	1,17	1,36	1,39	1,55	1,56	1,43	1,59	1,52	1,56
V2	0,41	0,69	1,08	0,73	1,06	1,19	1,39	1,42	1,55	1,57	1,45	1,62	1,53	1,58
V3	0,40	0,67	1,06	0,72	1,07	1,20	1,38	1,40	1,55	1,58	1,44	1,60	1,55	1,59
Sign.	0,422	0,489	0,501	0,489	0,489	0,654	0,670	0,602	1,000	0,781	0,751	0,562	0,562	0,778

4.5. Добив и качество на гроздето от проучваните сортове

4.5.1. Добив и качество на гроздето от сорт Каберне фран

Проведената сравнителна оценка на вариантите на резитба върху добивите от 1 лоза, маса на 1 грозд и маса на 100 зърна през 2021 и 2022 г. установява наличие на статистически доказани разлики между тях (Таблици № 8 и 9). Тенденцията се запазва и през 2023 г., с изключение на масата на 100 зърна, където не се доказва влияние на резитбата при ниво 0,05 (Таблица № 10).

От резултатите в Таблици № 8, 9 и 10 би следвало да се счита, че през периода на изследване, видът на резитбата оказва статистически значимо влияние върху добива от една лоза и масата на един грозд и недоказани разлики при масата на 100 зърна.

Таблица № 8

Сравнителна оценка на добивите при сорт Каберне фран за 2021 г.
представена чрез еднофакторен дисперсионен анализ

Дата на беритба	Вариант	Добив от 1 лоза (g)	Маса на 1 грозд (g)	Маса на 100 зърна (g)
25.09.2021	V1	1633a	63b	97b
25.09.2021	V2	1035b	69ab	103a
25.09.2021	V3	1050b	70a	111a
	Sign.	0,000	0,082	0,034

Таблица № 9

Сравнителна оценка на добивите при сорт Каберне фран за 2022 г.
представена чрез еднофакторен дисперсионен анализ

Дата на беритба	Вариант	Добив от 1 лоза (g)	Маса на 1 грозд (g)	Маса на 100 зърна (g)
11.09.2022	V1	1680a	84b	102b
11.09.2022	V2	1275b	85ab	109a
11.09.2022	V3	1335b	89a	112a
	Sign.	0,002	0,051	0,003

Таблица № 10

Сравнителна оценка на добивите при сорт Каберне фран за 2023 г.
представена чрез еднофакторен дисперсионен анализ

Дата на беритба	Вариант	Добив от 1 лоза (g)	Маса на 1 грозд (g)	Маса на 100 зърна (g)
25.09.2023	V1	1963a	75b	90
25.09.2023	V2	1514b	100a	100
25.09.2023	V3	1538b	103a	98
	Sign.	0,000	0,006	0,077

4.5.2. Добив и качество на гроздето от сорт Сира

Предвид резултатите в Таблица № 11, 12 и 13 би следвало да се счита, че през 2021 г. и 2023 г. видът на резитбата оказва статистически значимо влияние върху добив от лоза и маса на 1 грозд, а през 2022 г. – само върху добива от една лоза.

Таблица № 11

Сравнителна оценка на добивите при сорт Сира за 2021 г.,
представена чрез еднофакторен дисперсионен анализ

Дата на беритба	Вариант	Добив от 1 лоза (g)	Маса на 1 грозд (g)	Маса на 100 зърна(g)
12.10.2021	V1	3074a	106b	112
12.10.2021	V2	2055c	137a	117
12.10.2021	V3	2145b	143a	124
	Sign.	0,000	0,002	0,094

Таблица № 12

Сравнителна оценка на добивите при сорт Сира за 2022 г.,
представена чрез еднофакторен дисперсионен анализ

Дата на беритба	Вариант	Добив от 1 лоза (g)	Маса на 1 грозд (g)	Маса на 100 зърна (g)
11.09.2022	V1	2185a	104	131
11.09.2022	V2	1650c	110	128
11.09.2022	V3	1785b	119	127
	Sign.	0,000	0,140	0,766

Таблица № 13

Сравнителна оценка на добивите при сорт Сира за 2023 г.,
представена чрез еднофакторен дисперсионен анализ

Дата на беритба	Вариант	Добив от 1 лоза (g)	Маса на 1 грозд (g)	Маса на 100 зърна (g)
03.10.2023	V1	3384a	114b	141
03.10.2023	V2	2250b	150a	144
03.10.2023	V3	2237b	149a	138
	Sign.	0,000	0,006	0,437

4.6. Фенолна запасеност на гроздето от изследваните сортове.

4.6.1. Фенолна запасеност на гроздето от сорт Каберне фран.

Резултатите, представени в Таблица № 14, показват, че опитните варианти от сорт Каберне фран имат най-добра антоцианова запасеност в кожиците през 2021 г., а в зърната през 2023 г. По-ниски стойности на антоцианите са отчетени при реколта 2022 г.

Таблица № 14

Фенолна запасеност на грозде от сорт Каберне фран, за периода 2021 – 2023 г.

Вариант	Антоциани mg/100 g продукт		ОФС, g/100 g галова киселина/ продукт				НФС, mg/100 g кафеен еквивалент/ продукт				ФФС, mg/100 g катехинов еквивалент/ продукт			
	кожици	зърна	чепки	семена	кожици	зърна	чепки	семена	кожици	зърна	чепки	семена	Кожици	зърна
2021 г.														
V1	598,21 ±26,04	132,31 ±7,36	3,03 ±0,01	6,12 ±0,00	1,00 ±0,00	0,43 ±0,00	1066,25 ±25,50	1274,50 ±39,25	962,84 ±21,26	215,85 ±0,95	6968,71 ±70,70	7807,79 ±58,78	3289,35 ±54,77	851,68 ±21,60
V2	707,22 ±23,75	186,33 ±9,02	3,54 ±0,00	7,28 ±0,01	1,38 ±0,00	0,56 ±0,04	2039,98 ±10,96	2215,85 ±31,74	1676,01 ±36,33	406,65 ±1,06	9165,05 ±62,80	10142,21 ±46,71	5109,94 ±55,02	1008,71 ±60,48
V3	652,58 ±17,47	156,29 ±9,96	3,27 ±0,00	6,30 ±0,00	1,14 ±0,00	0,67 ±0,00	1166,26 ±25,50	1274,50 ±39,25	1050,97 ±44,97	280,66 ±2,30	7759,30 ±65,89	8604,59 ±48,00	4175,08 ±23,70	1047,98 ±29,66
2022 г.														
V1	562,35 ±20,81	119,48 ±0,80	3,46 ±0,00	7,14 ±0,00	1,26 ±0,00	0,81 ±0,00	1582,21 ±3,92	1872,57 ±19,51	1357,53 ±1,92	361,86 ±0,96	6264,89 ±16,54	11640,71 ±43,64	5262,49 ±75,46	1658,60 ±11,71
V2	573,92 ±20,07	145,00 ±3,87	3,62 ±0,03	6,57 ±0,00	1,50 ±0,00	1,10 ±0,00	1814,78 ±3,34	1997,00 ±7,07	1672,06 ±15,56	413,03 ±17,52	7017,52 ±67,03	12923,35 ±76,17	5519,16 ±10,91	1726,23 ±9,48
V3	624,83 ±9,14	167,05 ±7,90	3,53 ±0,02	6,02 ±0,00	1,62 ±0,00	1,38 ±0,00	1924,74 ±3,57	2061,55 ±32,51	1444,44 ±12,19	442,88 ±0,85	6964,67 ±48,62	12146,91 ±40,61	5650,33 ±58,70	1829,80 ±16,10
2023 г.														
V1	535,65 ±9,31	168,34 ±0,73	3,08 ±0,00	6,02 ±0,00	1,96 ±0,00	1,25 ±0,00	1278,10 ±6,72	2550,64 ±11,93	1080,48 ±8,54	482,90 ±1,30	7969,44 ±7,26	9948,53 ±13,08	3774,26 ±14,57	1163,06 ±7,62
V2	601,19 ±9,42	193,12 ±2,67	3,33 ±0,00	6,43 ±0,00	1,89 ±0,00	1,13 ±0,00	1154,97 ±9,82	2097,75 ±3,90	972,46 ±10,60	400,50 ±0,47	6603,68 ±4,66	9888,29 ±11,70	4804,86 ±11,25	1691,26 ±8,03
V3	657,58 ±5,86	211,83 ±5,23	3,57 ±0,00	6,35 ±0,00	2,21 ±0,01	1,32 ±0,00	2690,77 ±1,96	3138,00 ±11,76	1468,01 ±5,92	562,40 ±10,26	9979,48 ±9,02	12063,34 ±1,41	5396,83 ±13,72	2091,88 ±6,84

При реколти 2021 г. и 2022 г. чепките на варианта с нормиране (V2) съдържат най-много ОФС, а при реколта 2023 г. това е с нормиране и прореждане на листа (V3).

По отношение на НФС в структурните елементи на грозда се наблюдава тенденцията съдържанието им в чепките, семената и зърната да са най-високи при варианта с нормиране. При ФФС през трите години на проучването, се установява най-високо съдържание в чепките и семената във вариант нормиране (V2) през 2021 г. и 2022 г. и във вариант нормиране и прореждане на листа (V3) през 2023г.

4.6.2. Фенолна запасеност на гроздето от сорт Сира.

Резултатите от фенолната запасеност на гроздето от сорт Сира за периода на проучване са представени в Таблица № 15.

За изследвания период сорт Сира показва по-добра антоцианова запасеност в гроздето през 2021 г. и 2022 г. При реколти 2021 г. и 2023 г. с най-високо съдържание на антоциани в кожиците и зърната е вариантът с нормиране и прореждане на листа, а през 2022 г. е този с нормиране на гроздовете.

Не се установява сходна тенденция в натрупването на ОФС в структурните елементи на грозда от проучваните варианти на сорт Сира. . Чепките и семената на гроздето при V3 от реколта 2021 г. съдържат най-голямо количество ОФС. През следващите две реколти чепките на гроздето на V2 и семената на V1 са най-богати на ОФС. През 2021 г. и 2022 г. кожиците на V3 съдържат най-много ОФС, а през 2023 г. на V2.

От данните за съдържанието на НФС в структурните елементи на грозда се открива сходна тенденция при реколти 2021 г. и 2023 г. Най-високо е количеството им в анализираните елементи на V3, а най-ниско – при контролата. Относно установената запасеност с ФФС, резултатите показват, че подобно на НФС при реколти 2021 г. и 2023 г. с най-високи концентрации са структурните елементи е варианта V3 (с изключение на семена, 2023 г.), а с най-ниски е V1.

Приложените зелени резитбени операции, нормиране на гроздовете и нормиране и прореждане на листа в зоната на гроздовете, влияят положително върху фенолната запасеност на гроздето от проучваните сортове Каберне фран и Сира. От заложените варианти най-ниска фенолна запасеност е отчетена в контролата – без зелени резитби.

Таблица № 15

Фенолна запасеност на грозде от сорт Сира за периода 2021 – 2023 г.

Вариант	Антоциани mg/100 g продукт		ОФС, g/100 g галова киселина/ продукт				НФС, mg/100 g кафеен еквивалент/ продукт				ФФС, mg/100 g катехинов еквивалент/ продукт			
	кожици	зърна	Чепки	Семена	кожици	зърна	чепки	семена	кожици	зърна	чепки	семена	кожици	зърна
2021 г.														
V1	654,94 ±5,86	118,15 ±1,15	3,22 ±0,02	6,23 ±0,00	1,21 ±0,00	0,67 ±0,00	1454,77 ±20,64	1704,78 ±10,92	1375,46 ±10,36	405,22 ±4,67	6213,70 ±98,12	8564,46 ±69,73	5040,81 ±73,66	1142,51 ±30,64
V2	775,43 ±26,84	158,92 ±4,02	3,37 ±0,00	6,85 ±0,00	1,44 ±0,00	0,72 ±0,00	1565,63 ±8,55	1786,36 ±8,48	1485,18 ±3,33	421,08 ±3,21	7079,19 ±96,58	11617,61 ±26,09	5533,44 ±76,75	1453,26 ±30,23
V3	950,44 ±51,40	172,60 ±6,95	4,08 ±0,00	7,00 ±0,00	1,64 ±0,02	0,82 ±0,00	2004,74 ±37,67	2204,13 ±12,81	1548,65 ±7,07	451,94 ±0,97	10273,7 7 ±74,38	12256,43 ±84,92	6631,80 ±45,21	2218,03 ±5,74
2022 г.														
V1	874,48 ±19,27	174,41 ±10,56	2,88 ±0,00	7,38 ±0,00	1,35 ±0,00	0,90 ±0,00	1406,13 ±26,16	1602,63 ±10,19	1179,55 ±6,80	398,43 ±3,45	5130,33 ±97,25	12413,10 ±26,00	4012,47 ±25,87	1061,83 ±27,75
V2	927,32 ±10,76	185,78 ±1,21	3,30 ±0,00	6,33 ±0,00	1,38 ±0,00	0,78 ±0,00	1594,56 ±0,14	1775,19 ±0,00	1105,96 ±10,37	297,67 ±1,70	5564,40 ±25,98	13201,73 ±84,70	4933,43 ±96,06	1754,68 ±21,94
V3	627,00 ±16,84	170,52 ±4,31	3,10 ±0,01	5,74 ±0,00	1,50 ±0,00	0,95 ±0,01	1320,46 ±19,63	1564,07 ±3,40	997,27 ±5,25	264,55 ±1,70	5095,10 ±65,57	10423,78 ±12,37	4430,81 ±80,22	1563,60 ±4,72
2023 г.														
V1	450,85 ±5,86	135,76 ±0,09	2,85 ±0,00	6,07 ±0,00	1,39 ±0,00	0,95 ±0,00	999,53 ±8,98	1682,56 ±5,12	898,70 ±9,91	255,85 ±1,46	3468,38 ±3,97	8176,06 ±7,50	3906,25 ±6,18	1509,66 ±2,90
V2	569,02 ±3,56	158,19 ±1,01	3,32 ±0,00	5,78 ±0,00	1,79 ±0,00	0,96 ±0,00	1343,72 ±3,92	2093,24 ±6,80	1118,81 ±11,76	359,98 ±3,54	6751,05 ±4,88	10955,05 ±7,82	4603,90 ±5,57	1796,82 ±8,30
V3	671,33 ±0,94	186,31 ±1,34	2,67 ±0,00	5,44 ±0,00	1,56 ±0,00	0,95 ±0,00	1843,06 ±6,11	2560,57 ±5,88	1443,08 ±10,68	424,40 ±1,96	7106,63 ±5,73	10300,68 ±4,57	6220,84 ±12,14	2213,52 ±2,06

Гроздето от сорт Сира има по-добра антоцианова запасеност в кожиците и зърната в сравнение с Каберне фран. При двата проучвани сорта запазеността на структурните елементи на грозда с ОФС, НФС, ФФС намалява в реда: семена > чепки > кожици > зърна. Не се установява обща тенденция във фенолната запасеност на заложените варианти от двата сорта през проучвания период. При сорт Каберне фран с най-добра фенолна запасеност през 2021 г. е гроздето от вариант с нормиране на гроздовете, а през 2022 г. и 2023 г. с по-високи стойности на показателите е вариантът с нормиране и прореждане на листа. При сорт Сира с най-добра фенолна запасеност през 2021 г. и 2023 г. е гроздето от варианта с нормиране и прореждане на листа, а през 2022 г. вариантът с нормиране на гроздовете е с по-високи стойности на показателите.

4.7. Химичен състав и антиоксидантна активност на грозде от изследваните сортове.

4.7.1. Химичен състав на гроздето от сорт Каберне фран.

Резултатите от химичния състав на гроздето от сорт Каберне фран, от проучваните реколти, са представени в Таблица № 16. Анализирани са основни показатели по общоприети във винарската практика методи.

Таблица № 16

Химичен състав на гроздето от сорт Каберне фран за периода 2021 – 2023 г.

Показатели / Варианти	Дата на беритба	Редуциращи захари, g/l	Титруеми киселини, g/l	pH	ГАП
2021 г.					
V1	12/10/	225,00±0,00	6,38 ±0,00	3,10±0,01	3,52 ±0,08
V2	12/10/	225,33±2,88	6,00±0,00	3,11±0,01	3,75 ±0,06
V3	12/10/	226,33±1,15	6,13±0,23	3,12±0,01	3,69 ±0,14
2022 г.					
V1	12/09/	238,68 ±1,53	6,60±0,04	3,45 ±0,01	3,61 ±0,03
V2	12/09/	243,33±2,31	6,42 ±0,03	3,40 ±0,03	3,76 ±0,02
V3	12/09/	241,00±1,73	6,43 ±0,03	3,42 ±0,03	3,75 ±0,02
2023 г.					
V1	25/09/	233,67 ±1,15	6,00 ±0,08	3,32 ±0,01	3,90 ±0,03
V2	25/09/	242,33 ±2,31	5,75 ±0,05	3,38 ±0,01	4,21 ±0,02
V3	25/09/	238,00 ±3,00	6,09 ±0,06	3,36 ±0,01	3,91 ±0,02

Резултатите показват, че за проучвания период, най-високо захаронатрупване в гроздето от сорт Каберне фран е отчетено в опитните варианти от реколта 2022 г., а най-ниско – от реколта 2021 г. През трите години

на изследването контролата (V1) показва най-ниски захари. При реколти 2022 г. и 2023 г. те са най-високи във варианта с нормиране на гроздовете (V2), а през 2021 г. след нормиране и прореждане на листа (V3). Съдържанието на титруеми киселини е обратно пропорционално на захаронатрупването в гроздето от опитните варианти. Не се установяват значителни разлики в стойността на титруемите киселини между вариантите по години.

Гроздето от сорт Каберне фран, от трите реколти 2021 – 2023 г., се отличава с високи стойности на ГАП. Това е предпоставка за получаването на качествени вина от този сорт, с оптимален химичен състав и органолептични характеристики. С най-висок ГАП е гроздето от реколта 2023 г., а с най-нисък – от реколта 2021 г.

4.7.2. Химичен състав на гроздето от сорт Сира.

Химичният състав на гроздето от сорт Сира, за периода 2021 – 2023 г., е представен в Таблица № 17.

При сорт Сира, за периода на проучване, най-високо съдържание на захари, е отчетено в гроздето от реколта 2022 г. През 2021 и 2023 г. захарите в опитните варианти нарастват в реда контрола (V1) < нормиране (V2) < нормиране и прореждане на листа (V3). Количеството на титруемите киселини се изменя в обратнопропорционална връзка със захарите. През трите години на проучването с най-висока киселинност е гроздето от контролата (V1). При реколти 2021 г. и 2023 г. с най-високи стойности на ГАП е гроздето след нормиране и прореждане на листа (V3), а през 2022 г. след нормиране на гроздовете (V2).

Таблица № 17

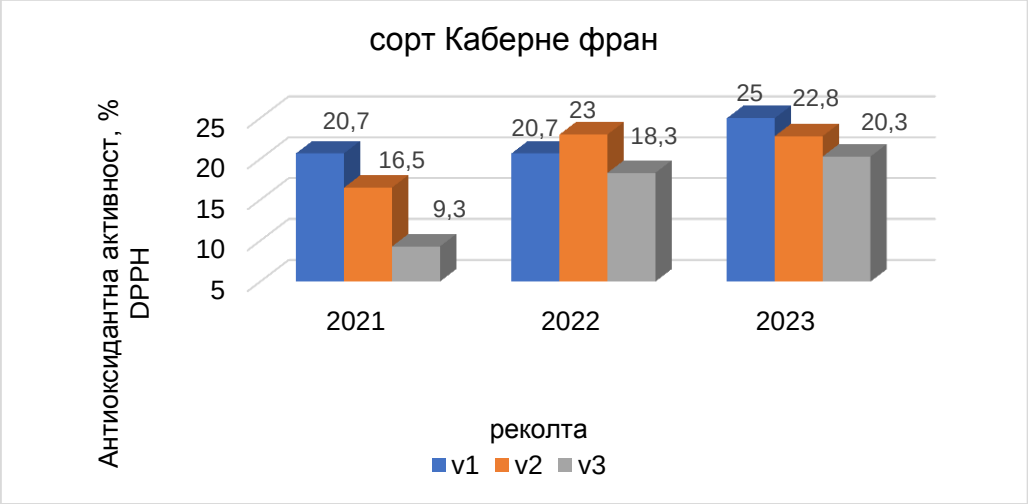
Химичен състав на гроздето от сорт Сира, за периода 2021 – 2023 г.

Показатели / Варианти	Дата на беритба	Редуциращи захари, g/l	Титруеми киселини, g/l	pH	ГАП
2021 г.					
V1	12/10/	189,33±1,53	6,45±0,21	3,08±0,01	2,93 ±0,08
V2	12/10/	202,66±1,15	5,94±0,13	3,12±0,01	3,41 ±0,06
V3	12/10/	209,00±0,04	5,65±0,17	3,17±0,01	3,70 ±0,14
2022 г.					
V1	11/09/	228,33±2,52	7,00±0,08	3,38 ±0,02	3,26 ±0,03
V2	11/09/	226,33±1,15	6,72±0,07	3,41 ±0,03	3,37 ±0,02
V3	11/09/	219,33±1,15	6,88±0,06	3,39 ±0,03	3,19 ±0,02
2023 г.					
V1	03/10/	199,00±0,00	6,48±0,05	3,32 ±0,01	3,07 ±0,04
V2	03/10/	200,33±1,53	6,58±0,05	3,37 ±0,01	3,04 ±0,05
V3	03/10/	206,00±1,73	6,03±0,05	3,33 ±0,02	3,42 ±0,05

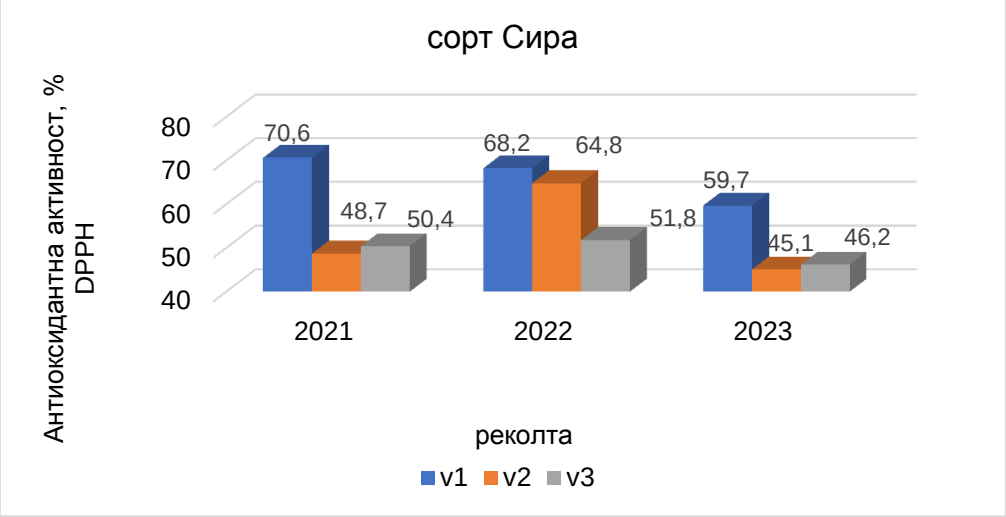
4.8. Антиоксидантна активност на грозде от изследваните сортовете.

Антиоксидантната активност (АА) на гроздовата мъст от опитните варианти на проучваните сортове е представена на Фигура 7 и Фигура 8. Данните показват значително по-висока АА в мъстта от сорт Сира в сравнение с Каберне фран, при трите опитни варианта през периода на изследването.

При сорт Каберне фран с най-висока АА за проучвания период е реколта 2023 г., при която опитните варианти показват най-добра запасеност с антоциани и ОФС в кожиците и зърната, НФС и ФФС в целите зърна (Фигура 7, Таблица № 14). При реколти 2021 г. и 2023 г. се наблюдава тенденцията АА да се изменя възходящо в реда: нормирано с прореждане на листа < нормирано < без зелени резитби (контрола).



Фигура 7. Антиоксидантна активност на гроздова мъст от сорт Каберне Фран, за периода 2021 – 2023 г.



Фигура 8. Антиоксидантна активност на гроздова мъст от сорт Сира, за периода 2021 – 2023 г.

При сорт Сира, за периода на проучването, най-висока АА се отчита при контролата, въпреки установените най-ниски нива на антоцианова и фенолна запасеност в кожиците и зърната на грозда (Фигура 8, Таблица № 15). При реколти 2021 г. и 2023 г. изследваният показател намалява в реда контрола > нормирано с прореждане на листа > нормирано. Разликата в стойностите на резитбените варианти е незначителна и по-съществена с контролата. С най-висока стойност за периода е контролата от реколта 2021 г. - 70,6%.

Гроздето от сорт Сира е със значително по-висока антиоксидантна активност в сравнение със сорт Каберне фран, поради по-добрата фенолна запасеност. Най-високи стойности са установени в контролите на двата сорта (изключение е вариант нормиране при Каберне фран, реколта 2022 г.). При сорт Каберне фран с най-ниска АА е вариантът с нормиране и прореждане на листа, а при сорт Сира – с нормиране (изключение на реколта 2022 г.).

4.9. Химичен състав и антиоксидантна активност на получените опитни вина от изследваните сортове.

4.9.1. Химичен състав на опитните вина от сорт Каберне фран.

Вината от сорт Каберне фран, за проучвания период (Таблица №18), показват високо алкохолно съдържание, пропорционално на захарите в гроздето от съответната реколта. С най-висока алкохолна концентрация са пробите от реколта 2022 г., следвани от тези от 2023 г.

Количеството на общия и беззахарния екстракт във вината от реколта 2023 г. е най-голямо, следвано от реколта 2022 г., а най-ниско е при реколта 2021 г. При реколти 2021 г. и 2023 г. най-слабо екстрактивни са пробите от контролата, а най-високо екстрактивни са тези от варианта с нормиране на гроздовете. При реколта 2022 г. във варианта с нормиране са отчетени най-ниски стойности, а най-високи – при нормиране и прореждане на листа.

С най-висока титруема киселинност са пробите от реколта 2022 г., поради по-високата киселинност на гроздето. През 2021 г. и 2022 г. най-висока киселинност е отчетена в контролата, а през 2023 г. във вариант нормиране и прореждане на листа.

С най-високо съдържание на ОФС, ФФС и НФС са вината от реколта 2021 г. При пробите от останалите две реколти количеството на изследваните показатели е близко. Вариантът с нормиране и прореждане на листа през 2023 г. показва най-високо съдържание на ОФС, ФФС и НФС, а през 2022 г. на НФС.

Най-малко е количеството на фенолни компоненти и антоциани в пробата от контролата. Вината от реколта 2022 г. съдържат значително повече антоциани в сравнение с останалите две реколти, по-силно обагрени са, с по-интензивен и наситен цвят. В пробите от варианта с нормиране и прореждане на листа, реколти

2022 г. и 2023 г., са анализирани най-много антоциани, а при реколта 2021 г. това е пробата с нормиране на гроздовете. Установена е пропорционална връзка между количеството на антоцианите и интензитета на цвета на младите вина. Стойностите на интензитета следват същото изменение по години и варианти.

4.9.2. Химичен състав на опитните вина от сорт Сира.

За проучвания период от пробите на сорт Сира (Таблица №19) , с най-високо алкохолно съдържание са тези от реколта 2022 г., следвани от 2023 г. Вината от вариант с нормиране и прореждане на листа (V3) са с най-висока алкохолна концентрация през 2021 г. и 2023 г. При реколта 2022 г. това е контролния вариант – без прилагане на зелени резитби. Вината от реколта 2022 г. са с най-висок общ и беззахарен екстракт, следвани от 2023 г. и 2021 г. С най-ниска екстрактивност през проучвания период са контролните проби. С най-висока са вариант с нормиране и прореждане на листа (2021 г.) и нормиране (2022 г. и 2023 г.).

Най-висока титруема киселинност е отчетена през 2022 г., поради по-високата киселинност на гроздето. През 2021 г. с най-висока киселинност е контролата (V1), а през и 2022 г. и 2023 г. - вариантът с нормиране (V2). С най-ниски титруеми киселини е виното от вариант с нормиране и прореждане на листа (V3) – 2021 г. и 2023 г.

Най-ниски концентрации на общи, флавоноидни, нефлавоноидни фенолни съединения и антоциани са определени в контролните проби (V1). Най-високо съдържание на тези компоненти е установено във виното от варианта с нормиране и прореждане на листа (V3) през 2021 г. и 2023 г. (с изключение на НФС). Пробите от реколта 2022 г. съдържат повече ОФС, НФС и антоциани в сравнение с другите реколти. През тази година вариантът с нормиране е с най-висока фенолна концентрация, а контролата с най-много антоциани. Стойностите на интензитета на цвета са в пропорционална връзка със съдържанието на антоцианите. С най-висок интензитет и концентрация на антоциани, за периода на проучване, е виното от контролния вариант, реколта 2022 г.

Таблица № 18

Химичен състав на опитни вина от сорт Каберне фран, за периода 2021 – 2023 г.

Показатели / Вариант	Алкохол об. %	Общ екстракт g/l	Захар g/l	Беззахарен екстракт g/l	Титруеми киселини g/l	Летливи киселини g/l	ОФС g/l галова киселина	ФФС mg/l катехинов еквивалент	НФС mg/l кафеен еквивалент	Антоциани mg/l	Нюанс T	Интензитет I [абс. ед.]	pH
2021 г.													
V1	12,50 ±0,07	28,73 ±0,25	1,55 ±0,07	27,19 ±0,29	5,62 ±0,32	0,27 ±0,00	2,05 ±0,01	3446,26 ±9,29	243,80 1,23	330,14 ±3,88	0,76 ±0,00	11,02 0,04	3,40 ±0,01
V2	12,81 ±0,05	29,20 ±0,20	1,07 ±0,12	28,13 ±0,29	5,22 ±0,08	0,25 ±0,04	2,69 ±0,01	4348,1 8 ±5,73	349,47 ±0,17	438,83 ±2,23	0,67 ±0,00	11,49 ±0,11	3,40 ±0,01
V3	12,97 ±0,07	29,13 ±0,06	1,19 ±0,15	27,94 ±0,13	5,39 ±0,08	0,27 ±0,00	2,49 ±0,01	4201,04 ±4,65	298,22 ±0,36	351,99 ±3,13	0,70 ±0,00	11,19 ±0,01	3,42 ±0,01
2022 г.													
V1	13,35 ±0,04	27,23 ±0,11	1,85 ±0,10	25,38 ±0,20	6,35 ±0,05	0,42 ±0,00	1,64 ±0,06	2270,42 ±12,31	194,58 ±0,35	553,16 ±1,76	0,45 ±0,00	14,04 ±0,03	3,47 ±0,03
V2	13,74 ±0,05	26,23 ±0,11	1,73 ±0,06	24,50 ±0,08	6,21 ±0,02	0,56 ±0,03	1,77 ±0,00	2596,38 ±9,44	205,54 ±9,14	536,63 ±0,56	0,51 ±0,00	13,81 ±0,09	3,45 ±0,01
V3	13,63 ±0,02	27,47 ±0,06	1,62 ±0,09	25,85 ±0,14	6,31 ±0,02	0,48 ±0,00	1,75 ±0,01	2529,46 ±12,59	215,10 ±0,29	559,86 ±3,19	0,47 ±0,00	14,16 ±0,07	3,43 ±0,03
2023 г.													
V1	13,31 ±0,03	30,29 ±0,01	3,06 ±0,14	27,24 ±0,14	5,57 ±0,15	0,34 ±0,03	1,57 ±0,01	2119,44 ±1,47	211,60 ±1,10	377,58 ±1,24	0,42 ±0,02	12,03 ±0,06	3,37 ±0,01
V2	13,75 ±0,05	31,40 ±0,00	2,63 ±0,13	28,77 ±0,14	5,40 ±0,3	0,32 ±0,03	1,61 ±0,00	2493,98 ±6,02	212,33 ±0,23	389,16 ±0,21	0,58 ±0,01	12,86 ±0,01	3,40 ±0,01
V3	13,51 ±0,01	31,03 ±0,06	2,98 ±0,11	28,06 ±0,05	5,86 ±0,12	0,36 ±0,00	1,75 ±0,01	2564,08 ±2,84	215,52 ±1,18	391,23 ±0,24	0,51 ±0,02	13,91 ±0,02	3,39 ±0,00

Таблица № 19

Химичен състав на опитни вина от сорт Сира, за периода 2021 – 2023 г.

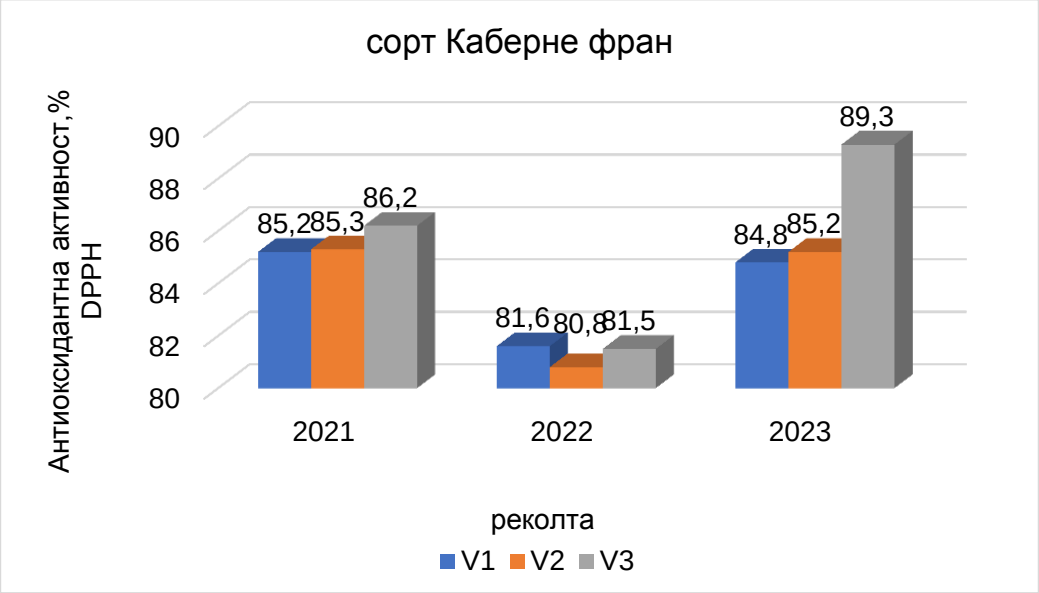
Показатели / Вариант	Алкохол об. %	Общ екстракт g/l	Захар g/l	Беззахарен екстракт g/l	Титруеми киселини g/l	Летливи киселини g/l	ОФС g/l галова киселина	ФФС mg/l катехинов еквивалент	НФС mg/l кафеен еквивалент	Антоциани mg/l	Нюанс T	Интензитет I [абс. ед.]	pH
2021 г.													
V1	10,76 ±0,14	23,20 ±0,26	1,13 ±0,14	22,07 ±0,31	6,08 ±0,13	0,56 ±0,02	1,60 ±0,01	2376,71 ±9,48	229,58 ±2,18	452,80 ±1,08	0,42 ±0,00	11,93 ±0,03	3,36 ±0,02
V2	11,72 ±0,03	23,40 ±0,17	0,60 ±0,05	22,80 ±0,22	5,71 ±0,05	0,51 ±0,00	1,62 ±0,01	2509,10 ±15,75	237,06 ±1,10	474,03 ±1,50	0,44 ±0,01	12,10 ±0,05	3,42 ±0,01
V3	12,05 ±0,07	24,13 ±0,15	0,83 ±0,02	23,30 ±0,15	5,38 ±0,15	0,48 ±0,00	1,78 ±0,02	2571,00 ±1,48	265,11 ±0,17	506,33 ±46,49	0,46 ±0,00	12,96 ±0,02	3,46 ±0,01
2022 г.													
V1	12,76 ±0,03	28,27 ±0,32	0,41 ±0,03	27,86 ±0,32	6,39 ±0,01	0,35 ±0,02	1,81 ±0,00	2504,04 ±4,19	250,81 ±0,09	567,54 ±1,19	0,42 ±0,01	14,76 ±0,02	3,47 ±0,03
V2	12,75 ±0,13	30,87 ±0,61	0,59 ±0,06	30,28 ±0,60	6,48 ±0,05	0,32 ±0,03	2,05 ±0,01	2596,45 ±1,93	291,70 ±1,75	531,10 ±4,48	0,42 ±0,00	14,20 ±0,02	3,46 ±0,03
V3	12,42 ±0,03	27,37 ±0,11	0,37 ±0,04	27,00 ±0,09	6,43 ±0,04	0,31 ±0,01	1,74 ±0,00	2385,97 ±6,18	242,02 ±0,94	491,22 ±1,84	0,44 ±0,00	13,70 ±0,01	3,57 ±0,02
2023 г.													
V1	11,72 ±0,03	27,20 ±0,17	2,36 ±0,12	24,84 ±0,28	6,24 ±0,14	0,38 ±0,03	1,46 ±0,00	2413,16 ±3,22	261,77 ±0,56	255,47 ±0,31	0,69 ±0,00	10,13 ±0,03	3,35 ±0,03
V2	12,11 ±0,01	28,47 ±0,32	2,33 ±0,22	26,32 ±0,19	6,41 ±0,14	0,42 ±0,00	1,48 ±0,01	2356,72 ±9,70	262,00 ±3,60	275,56 ±0,06	0,80 ±0,00	10,61 ±0,27	3,32 ±0,01
V3	12,34 ±0,01	28,27 ±0,23	2,28 ±0,20	26,00 ±0,19	5,84 ±0,05	0,40 ±0,03	1,85 ±0,04	2626,72 ±0,82	260,94 ±0,17	292,56 ±0,67	0,58 ±0,01	11,24 ±0,00	3,36 ±0,01

4.10. Антиоксидантна активност на получените опитни вина от изследваните сортове.

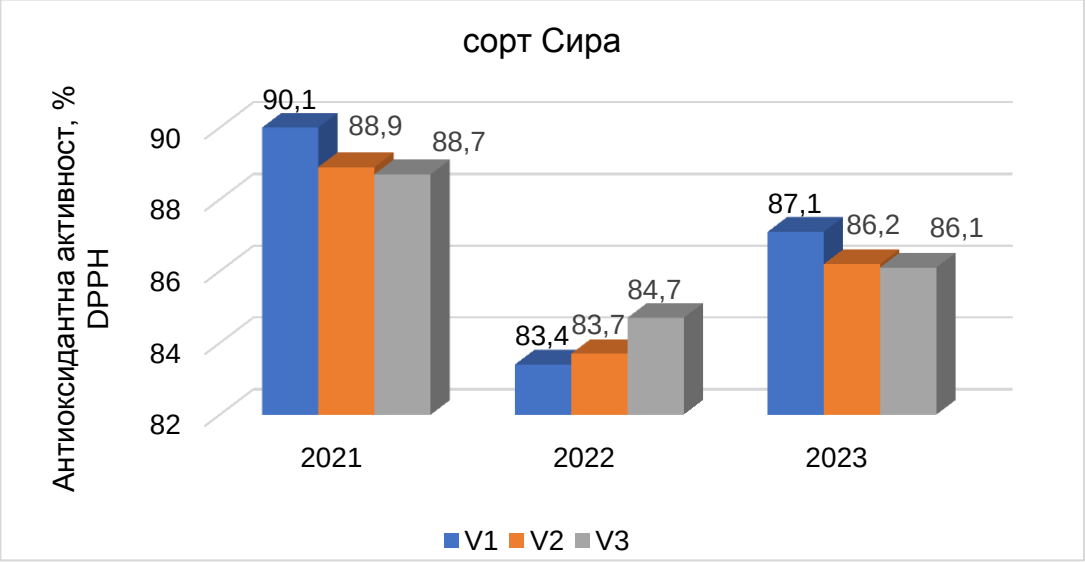
Резултатите показват, че въпреки разликите в АА на гроздовата мъст от изследваните сортове, в получените вина те са значително по-малки, което се дължи на сходното им съдържание на фенолни съединения и антоциани (Таблица № 18, Таблица № 19).

От пробите на сорт Каберне фран по-висока АА е отчетена през 2021 г. (85,2 – 86,2%) и 2023 г. (84,8 – 89,3%) (Фигура 9). През 2022 г. пробите показват най-ниска АА (80,8 – 81,6%), въпреки определената най-висока концентрация на антоциани за трите години. От заложените опитни варианти през 2021 г. и 2023 г. с най-висока антиоксидантност са вината, получени след нормиране и прореждане на листа, съответно 86,2% и 89,3%.

При сорт Сира най-висока АА е установена в пробите от реколта 2021 г. (88,7 – 90,1%), следвани от 2023 г. (86,1 – 87,1%) (Фигура 10). Въпреки по-високото съдържание на фенолни съединения (ОФС, ФФС, НФС) и антоциани (Таблица № 19), в сравнение с другите години, вината от реколта 2022 г. показват най-ниска антиоксидантност (83,4 – 84,7%). През 2022 г. най-висока АА е констатирана в пробата след нормиране и прореждане на листа (84,7%), макар че съдържа най-малко фенолни вещества и антоциани.



Фигура 9. Антиоксидантна активност на опитни вина от сорт Каберне фран за периода 2021 – 2023 г.



Фигура 10. Антиоксидантна активност на опитни вина от сорт Сира за периода 2021 – 2023 г.

Операциите нормиране и нормиране и прореждане на листа водят до повишаване съдържанието на феноли и антоциани в получените вина. Най-ниски концентрации са отчетени в контролите на двата сорта. От вината Каберне фран с най-високо фенолно и антоцианово съдържание е пробата с нормиране (2021 г.) и с нормиране и прореждане на листа (2023 г.). От пробите на сорт Сира повече ОФС, ФФС, НФС и антоциани са отчетени във вариант нормиране и прореждане на листа (2021 г. и 2023 г.) и вариант нормиране (2022 г.).

Приложените резитбени операции не повлияват значително върху АА на получените опитни вина. При двата сорта най-ниска активност е определена в пробите, реколта 2022 г. Вината от реколти 2021 г. и 2023 г. имат по-висока АА, като за Каберне фран това е вариант нормиране и прореждане на листа, а за Сира – контролата.

4.11. Органолептична характеристика на опитни червени вина от изследваните сортове.

Дегустационните оценки с ранговете от органолептичен анализ на младите опитни вина Каберне фран са представени в Таблица № 20, а сензорните характеристики на Фигура 16, Фигура 17 и Фигура 18.

Органолептично трите проби, реколта 2021 г., са много близки, с незначителни разлики между тях. Пробата от варианта с нормиран добив и прореждане на листа е оценена най-високо (80 т.). Има чист, интензивен аромат с преобладаващи плодови нотки и по-слабо изразени растителни нюанси. Вкусово виното е сравнително балансирано, с доминиращи киселини, послевкусът е мек (Фигура 11).

Дегустационните оценки на вината Каберне фран от реколта 2022 г. варират в граници от 80,0 до 84,0 т. Пробите са с интензивни аромати и заоблен вкус. Най-високо е оценен вариантът с нормиране на гроздовете, следван от контролата (Таблица № 20).

При реколта 2023 г. контролната проба изпъква в ароматично отношение, а във вкуса виното с нормиране на гроздовете и прореждане на листа се различава от останалите. Пробата от варианта с нормиране и прореждане на листа е оценена най-високо (83 т.). Тя е с ярък наситен рубинен цвят, чист и интензивен аромат, с нотки на сушени плодове и подправки (Фигура 13).

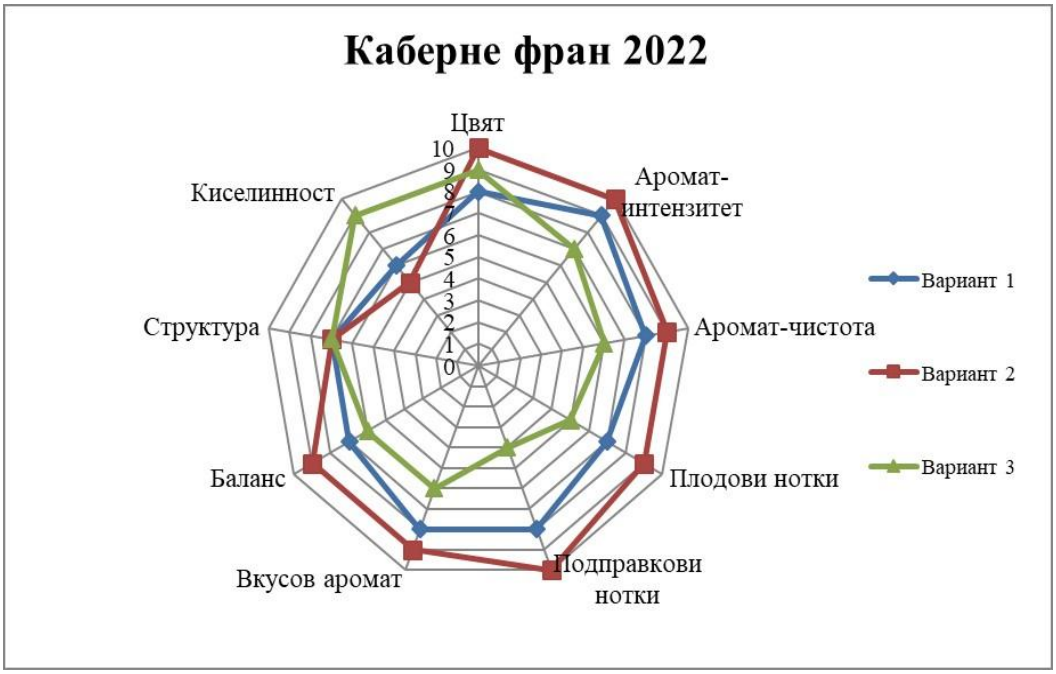
Таблица 20

Дегустационни оценки и рангове на опитните червени вина от сортовете Каберне фран и Сира, за периода 2021 – 2023 г.

Вариант	Контрола		Нормиране		Нормиране и прореждане на листа	
Сорт	Дегустационна оценка	Ранг	Дегустационна оценка	Ранг	Дегустационна оценка	Ранг
	2021 г.					
Каберне фран	78	III	79	II	80	I
Сира	79	III	81	II	83	I
	2022 г.					
Каберне фран	82	II	84	I	80	III
Сира	80	II	83	I	79	III
	2023 г.					
Каберне фран	80	III	80	III	83	I
Сира	78	III	80	II	81	I



Фигура 11. Сензорен профил на опитни вина от сорт Каберне фран, реколта 2021 г.



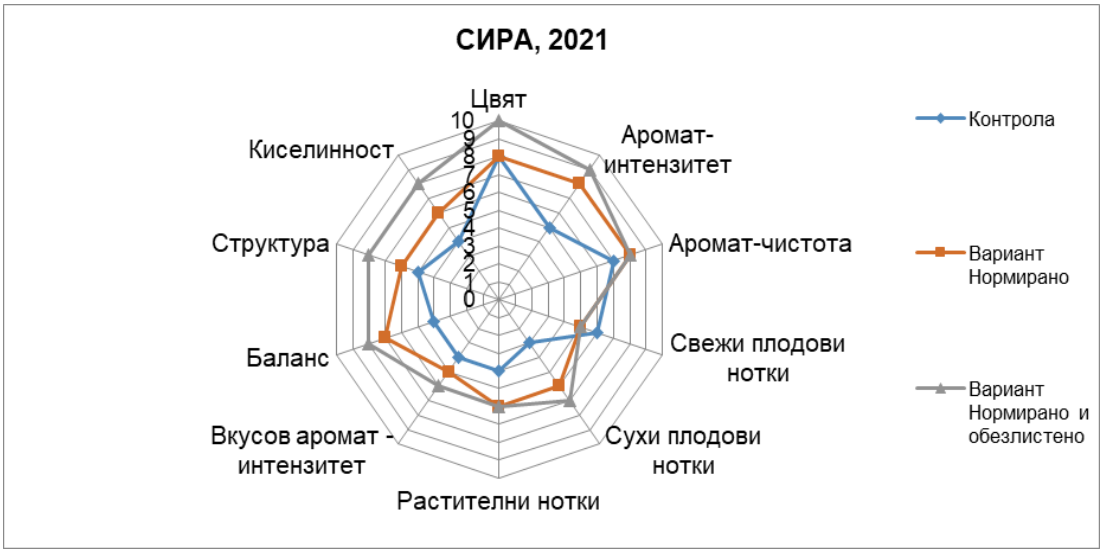
Фигура 12. Сензорен профил на опитни вина от сорт Каберне фран, реколта 2022 г.



Фигура 13. Сензорен профил на опитни вина от сорт Каберне фран, реколта 2023 г.

Резултатите от дегустационните оценки с ранговете на младите опитни вина от сорт Сира, са представени в Таблица № 20, а сензорните характеристики на Фигура 14, Фигура 15 и Фигура 16.

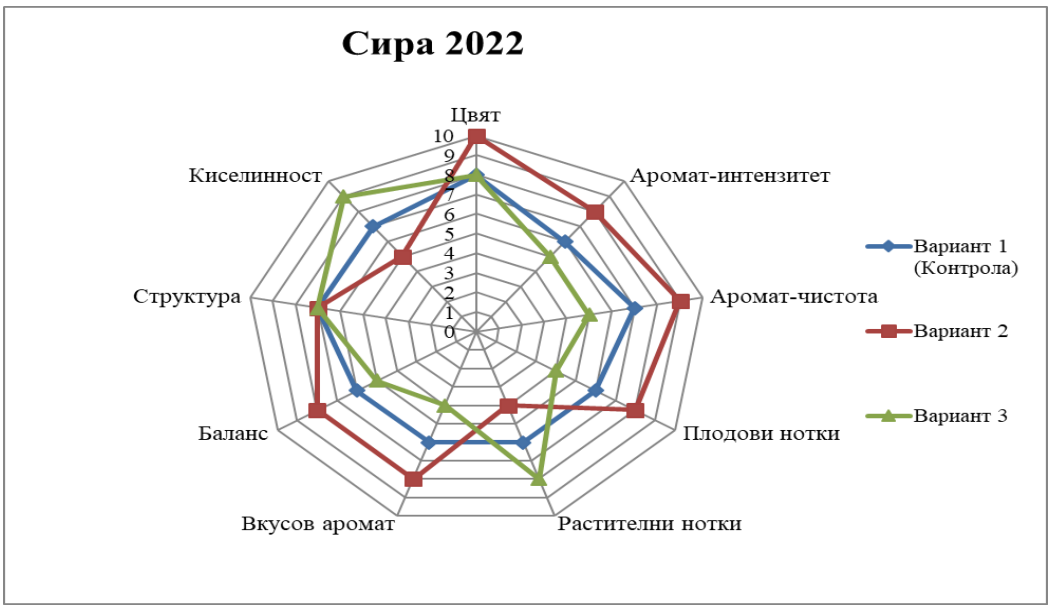
Средните оценки на вината от реколта 2021 г. варират в граници от 79,0 до 83,0 т. Най-високо е оценено виното след нормиране и прореждане на листа (83,0 т.). Има наситен и искрящ рубинен цвят, ароматът е чист, интензивен, сушено-плодов и растителен. Вкусово пробата е с много добър баланс, плътен и заоблен вкус, с мек послевкус (Фигура 14).



Фигура 14. Сензорен профил на опитни вина от сорт Сира, реколта 2021 г.

Вината Сира, от реколта 2022 г., са със сходен сензорен профил, но се отчитат разлики в ароматично и във вкусово отношение. Сортовият характер се усеща в аромата на трите проби, но най-силен и типичен е при варианта с нормиране на гроздовете, който е оценен най-високо (83 т.). В него доминират

нюанси на зрели горски плодове. Във виното от варианта с нормиране и прореждане на листа той е по-слаб, а в контролата е по-чист и плодов, с растителни нотки (Фигура 15).



Фигура 15. Сензорен профил на опитни вина от сорт Сира, реколта 2022 г.



Фигура 16. Сензорен профил на опитни вина от сорт Сира, реколта 2023 г.

Средните дегустационни оценки на пробите от реколта 2023 г. варират в граници от 78,0 до 81,0 т. Най-високо (81,0 т.) е оценена пробата с нормиран добив и прореждане на листа. Виното е с наситен и искрящ рубинен цвят, ароматът е чист и интензивен, с нотки на свежи плодове. Вкусово пробата е с добър баланс, сравнително добре структурирана, с доминиращи киселини във финала (Фигура 16).

5. ОБОБЩЕНИ ИЗВОДИ

От направените проучвания, през периода 2021-2023 г., за влиянието на зелените резитбени операции, прореждане на гроздове и листа, върху количеството и качеството на грозде и вино от сортовете Каберне фран и Сира в микрорайона на гр. Стара Загора, може да се обобщи следното:

1. Средните стойности на проследяваните през вегетацията климатични фактори варират по години и оказват влияние върху протичането на физиологичните процеси, настъпването на отделните фенофази от развитието на лозите и продължителността на периодите между тях. Това обуславя разликите в показателите на действителната родовитост, добива и качеството на гроздето от проучваните сортове Каберне фран и Сира.

1.1. Процентът на развитите ъглови очи при сорт Сира е почти двойно по-висок в сравнение с този на Каберне фран. При зимните очи, различията са значително по-малки, като стойностите на този показател нарастват от основата към връхната част на плодните пръчки.

1.2. Процентът на развитите леторасли, процентът на плодни леторасли и коефициентът на родовитост, се влияят по-съществено от климатичните условия, както през предходната година, така и през текущата вегетация, отколкото от приложените в изследването варианти на зелени резитби.

1.3. Най-висок добив през периода на изследване е получен при контролата (без зелени резитби), докато при другите два варианта той съществено намалява.

1.4. Средната маса на 1 грозд и на 100 зърна е най-малка при контролния вариант и нараства към вариантите с нормиране броя на гроздовете и прореждане на листата. Не се наблюдават съществени различия при показателите, определящи строежа и структурата на грозда и зърното между отделните варианти.

2. Приложените зелени резитбени операции повишават фенолната запасеност и захаронапрупването в гроздето от проучваните сортове.

2.1. Фенолната запасеност на структурните елементи на грозда с ОФС, НФС, ФФС и антоциани, и при двата сорта нараства в реда цели зърна < кожици < чепки < семена. С най-ниска запасеност е контролата (без зелени резитби). Не се установява обща тенденция във фенолната запасеност при заложените варианти от двата сорта.

2.2. Най-високо захаронатрупване и при двата сорта, е отчетено през 2022 г., което се дължи на по-благоприятните метеорологични условия през периода на зреене на гроздето. С най-ниска концентрацията на захари и най-високи титруеми киселини са контролите и при двата изследвани сорта. Захаронатрупването нараства по варианти в реда: без зелени резитби < прореждане на гроздове < нормиране на гроздове и прореждане на листа.

3. Приложените зелени резитбени операции влияят положително основно, върху химичния състав и органолептичната характеристика на получените опитни вина от сортовете Каберне фран и Сира, и в по-малка степен върху антиоксидантната им активност.

3.1. Вариантите с приложени резитби на проучваните сортове се отличават с по-високо съдържание на алкохол, беззахарен екстракт, фенолни компоненти и антоциани в сравнение с контролите, без зелени резитби.

3.2. Използваните зелени резитби влияят положително върху дегустационния профил на опитните вина. При органолептичния анализ по-високо са оценени пробите от вариантите с прореждане на гроздовете и нормиране + прореждане на листата, спрямо контролите.

3.3. Прилагането на зелените резитби нормиране на гроздове и прореждане на листа могат да повлияят положително върху качеството на гроздето и виното от сортовете лози Каберне фран и Сира в години с близки до обичайните и оптимални климатични условия за умереноконтинеталния климат в микрорайона на Стара Загора. Използването им в години с минимално количество на падналите валежи и наличие на високи температури на въздуха и почвата не води до повишаване на технологичните показатели на гроздето и енологичните характеристики на виното.

6. ПРИНОСИ

6.1. Научни приноси

6.1.1. За първи път в България е извършена оценка за влиянието на зелените резитбени операции прореждане на гроздовете и просветляване (прореждане на листа) в зоната на гроздовете, върху коефициента на родовитост, добива и качеството на грозде и вино от сортове Каберне фран и Сира в микрорайона на гр. Стара Загора.

6.1.2. Установените агробиологичните особености (фенология, действителна родовитост и добив) на сортовете Каберне фран и Сира при прилагане на зелените резитби прореждане на гроздове и нормиране + прореждане на листа, успешно допълва ампелографската характеристика на двата сорта.

6.1.3. Установено и доказано е положителното влияние на резитбените операции прореждане на гроздове и листа върху фенолната запасеност, химичния състав на грозде и вино и органолептичните характеристики на червени вина от сортовете Каберне фран и Сира, отглеждани в микрорайона на Стара Загора.

6.1.4. Научно обоснована е ефективността от приложението на зелените резитби нормиране на добива и прореждане на листата при сортовете Каберне

фран и Сира, в години с близки до характерните за микрорайона на гр. Стара Загора климатични условия.

6.2. Научно-приложни приноси

6.2.1. Установени са екологичните параметри и климатичните условия за ефективно приложение на зелените резитби, нормиране на добива и прореждане на листа, при отглеждане на сортовете Каберне фран и Сира в микрорайона на гр. Стара Загора.

6.2.2. Установено е слабо влияние на приложените зелени резитби във фаза „грахово зърно“ и „прошарване“ при изследваните сортове върху стойностите на процента развити очи, процента плодни летораслии коефициента на родовитост.

6.2.3. Приложените зелените резитбени операции оказват най-значимо положително влияние върху екстрактното и фенолното съдържание на червените вина Каберне фран и Сира и в по-малка степен върху антиоксидантната им активност.

6.3. Приложни приноси

6.3.1. Научно обоснована е възможността за ефективно и целенасочено приложение на зелените резитби нормиране на гроздове и листа при сортовете Каберне фран и Сира в микрорайона на гр. Стара Загора.

6.3.2. Определена е възможността за реализиране на различни натоварвания със зимни очи по време на резитбата на зряло при проучваните сортове, с цел получаване на оптимален добив и високо качество на гроздето и виното.

6.3.3. Установено е, че приложените зелени резитбени операции повишават захаронатрупването в гроздето и технологичните качества на получените червени вина.

Списък
на публикациите, свързани с дисертационния труд
на докторант Ферихан Адемова Емурлова

1. Emurlova F., A. Ivanov. 2023. Effect of green pruning on the fruitfulness of winter buds, quantity and quality of yield in Cabernet Franc cultivar. Agricultural Science and Technology, 15(3), 61-67.

2. Emurlova F., T. Yoncheva. 2023. Impact of summer green pruning on the phenolic content of grapes from Cabernet Franc cultivar. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 29 (4), 703–708.