

<https://doi.org/10.61308/HQKF8161>

Влияние на зелените резитбени операции върху степента на узряване и силата на растеж на летораслите при сорт Сторгозия

Йорданка Белберова*, Емил Цветанов

Институт по лозарство и винарство – Плевен, 5800, България

Селскостопанска Академия – София, България

*E-mail: dani_desus@abv.bg

Йорданка Белберова ORCID ID: 0000-0002-3303-5205

Резюме: Настоящото изследване е проведено в Експерименталната база на Института по лозарство и винарство – Плевен през периода 2014–2020 г. Целта на проучването е да се анализира влиянието на зелените резитбени операции (кършене, прореждане на гроздове и просветляване в зоната на гроздовете) върху степента на узряване и силата на растеж на летораслите при сорт Сторгозия. Резултатите показват, че прилагането на зелени резитби не оказва пряко влияние върху степента на узряване на летораслите. Показателите, свързани с узряването и силата на растеж, варират значително през отделните години на изследването, като контролните варианти (без зелени резитби) демонстрират по-високи абсолютни стойности в сравнение с вариантите с приложени резитби. Средните стойности на отношението на зрялата част към общата дължина на леторасъла (%) са най-ниски при контролния вариант (V0) и варианта с прореждане на гроздове (V2). Това предполага, че липсата на зелени резитби, макар и в ограничена степен, удължава периода на узряване на летораслите. Освен това, лозите без приложени зелени резитби се характеризират с по-силен растеж, като най-значимите разлики са отчетени спрямо вариантите с кършене. Анализът на данните показва, че силата на растежа на летораслите е значително повлияна от поне един от изследваните фактори (годишни климатични условия или зелени резитби), като климатичните условия през отделните години имат по-голямо и по-силно въздействие в сравнение с приложените резитбени операции. Това изследване предоставя ценни данни за оптимизиране на агротехническите практики при отглеждането на сорт Сторгозия, като подчертава важността на климатичните условия и необходимостта от индивидуален подход при прилагането на зелени резитби.

Ключови думи: степен на узряване и сила на растеж на летораслите; едногодишен зрял прираст; зелени резитби; сорт Сторгозия

Influence of green pruning operations on the degree of shoot maturation and growth vigor in the Storgozia grapevine variety

Yordanka Belberova*, Emil Tsvetanov

Institute of Viticulture and Enology - Pleven, 5800, Bulgaria

Agricultural Academy – Sofia, Bulgaria

*E-mail: dani_desus@abv.bg

Yordanka Belberova ORCID ID: 0000-0002-3303-5205

Citation: Belberova, Y., & Tsvetanov, E. (2025). Influence of green pruning operations on the degree of shoot maturation and growth vigor in the Storgozia grapevine variety. *Bulgarian Journal of Crop Science*, 62(3) 102-112 (Bg).

Abstract: The present study was conducted at the Experimental Base of the Institute of Viticulture and Enology – Pleven during the period 2014 – 2020. The aim of the research was to analyze the influence of green pruning operations (shoot thinning, cluster thinning, and leaf removal in the cluster zone) on the degree of shoot

maturation and the growth vigor of the Storgozia grapevine variety. The results show that the application of green pruning does not directly affect the degree of shoot maturation. The parameters related to maturation and growth vigor varied significantly across the different years of the study, with the control treatments (without green pruning) demonstrating higher absolute values compared to the treatments with applied pruning. The average values of the ratio of mature shoot length to total shoot length (%) were lowest in the control treatment (V0) and the treatment with cluster thinning (V2). This suggests that the absence of green pruning, albeit to a limited extent, prolongs the maturation period of the shoots. Furthermore, vines without applied green pruning exhibited stronger growth, with the most significant differences observed in comparison to the treatments with shoot thinning. Data analysis revealed that shoot growth vigor is significantly influenced by at least one of the studied factors (annual climatic conditions or green pruning practices), with climatic conditions during individual years having a greater and more pronounced impact compared to the applied pruning operations. This study provides valuable insights for optimizing agronomic practices in the cultivation of the Storgozia variety, emphasizing the importance of climatic conditions and the need for an individualized approach when applying green pruning techniques.

Keywords: degree of shoot maturation and growth vigor; one-year-old mature shoot; green prunings; Storgozia variety

ВЪВЕДЕНИЕ

Степента на узряване на летораслите на лозата е важен агробиологичен показател, пряко зависещ от генетичната определеност на сорта, климатичните условия през вегетацията и прилаганата агротехника. Той ни дава точна представа за приключването на растежа на летораслите и етапа на протичащите сложни биохимични процеси в лозовото растение, обуславящи последващите етапи на закаляване на лозите и нивата на тяхната студоустойчивост (Simeonov, 2017a). Всички разпространени по света сортове и клонове лози, в зависимост от своя произход, еколого-географска принадлежност и генетични особености, притежават различна по сила устойчивост/чувствителност към ниски зимни температури, което от своя страна е основен лимитиращ фактор за тяхното разпространение в редица райони (Braykov et al., 2012; Simeonov, 2017).

Силата на лозите представлява тяхната потенциална възможност към растеж и плододаване, която обективно може да бъде определена по степента на развитието на кореновата система, летораслите, старата дървесина, а също и по запасните хранителни вещества (Negrul, 1959). В началото на вегетацията младите филизи се развиват за сметка на ре-

зервите, натрупани предходната година в едногодишните и многогодишните надземни части на лозата и в корените (Robinson, 2006). През пролетта тези резерви се отправят към точките на растежа – пъпките и корените. Постъпващите в младите филизи пластични вещества се разпределят основно между растежния връх и ресите (Negrul, 1959). Най-интензивният растеж на летораслите съвпада с най-силното развитие на съцветията, поради което на тази основа възниква конкуренция при разпределяне на пластичните вещества (Stoev et al., 1965). Когато се наруши балансът между водата и минералните вещества, постъпващи от кореновата система на лозата и пластичните вещества, получени от резерви и от фотосинтезиращите листа, в полза на първите, растежът на вегетативните части се усилва за сметка на плодните органи. Освен това върховете, част от летораслите, които се намират в растеж и листата, преди да са достигнали половината от своята големина, консумират повече хранителни вещества, отколкото произвеждат (Winkler et al., 1974). Редица изследователи приемат масата на едногодишният леторасъл като показател, който характеризира силата на лозовото растение при стъблените формировки.

Прилагането на различни зелени резитбени операции, оказват различно въздействие върху показателите, определящи силата на растеж и степента на узряване на летораслите. Изучаването физиологичния ефект и последиствието от резитбите на зелено представлява интерес и с оглед на по-пълното опознаване на биологичните феномени на саморегулирането и пластичността на лозовото растение (Braykov et al., 2005).

При кършенето годишният прираст и броят на листата от основните леторасли намалява, но броя на листата от страничните леторасли се изменя в обратна посока и значително нараства (Slavcheva et al., 2006). Отчита се увеличение на съотношението добив/прираст, коефициента на стопанска ефективност и продуктивността на листата. Растежът на запазените след филизенето леторасли се усилва, в резултат на което нараства размера на техните гроздове и зърна и се повишава количеството на захари в тях. Тези леторасли узряват по-добре и в пъпките им се залагат повече и по-големи съцветия (Babrikov et al., 1989).

Прореждането на гроздовете може значително да повлияе върху физиологията на лозата и нейните растежно-добивни процеси (Amati et al., 1994). Намаляване броя на гроздовете отчасти се компенсира от по-голямата маса на зърната и тази зелена резитба води до изменение съотношението добив грозде/прираст, при незначително вариране в родовитостта на пъпките, и подобрява общия растеж на лозата като осигурява оптимални добиви, особено при лози с по-голямо натоварване. Увеличението на натоварването на лозите с гроздове се отразява отрицателно върху развитието на корените поради конкурентни взаимоотношения между отделните консуматори (Slavcheva and Purchev, 2012). Според авторите, нарастването на броя на гроздовете на лоза е свързано с изменение на основните агробиологични показатели в две противоположни посоки: положителна – за добива, съотношенията добив/прираст и добив/добив+прираст; отрицателна – за количеството

на корените, съдържанието на захарите и съотношението захари/киселини.

Независимо от вида на зелената резитба, всички те трябва да бъдат прилагани целесъобразно и в точния момент. Кършене и колтучене, проведени неправилно и в неподходящо време, могат да предизвикат силно развитие на страничните точки на растежа (Merzhanian, 1953). Това довежда до изразходването на ценни хранителни вещества от голям брой ново развили се леторасли, при което се забавя растежа на летораслите, отчита се не добро узряването на дървесината, намалява съдържанието на захари в гроздето, а пъпките и летораслите стават по-слабо студоустойчиви.

По-високият адаптивен потенциал и екологична пластичност на сортовете, получени чрез междувидова хибридизация, ги прави особено актуални и обект на все по-задълбочени научни изследвания (Bunea et al., 2013).

Целта на настоящото изследване е да се проучи влиянието на някои зелени резитбени операции върху степента на узряване и силата на растеж на летораслите при междувидовия червен винен сорт Сторгозия.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Обект на изследване е междувидовия червен винен сорт Сторгозия. Той е създаден чрез междувидова хибридизация на сортовете Букет х Сейв Вилар 12 375 от Й. Иванов, В. Вълчев и Г. Петков, в ИЛВ-Плевен. Признат е от ДСК и утвърден като нов и оригинален сорт със заповед № 4/23.02.1976 г. на МЗХП. Сортът се отличава с висока и постоянна родовитост, практическа устойчивост към мана и повишена устойчивост към брашнеста мана (оидиум), сиво гниене и ниски зимни температури (Rouchev, 2012).

Опитните насажденията се намират в местността „Томовското“, в района на Експерименталната база на Институт по лозарство и винарство – Плевен. Разстоянието на засаждане е 2.50 x 1.30 m, а лозите са форми-

рани средностъблено (двустранен кордон) с височина на стъблото 1 m. На опитните лози е извършвана къса резитба, на чепове, с натоварване от 18 очи (9x2). Общият брой опитни лози за всеки вариант е по 20 (4 повторения x 5 лози). Възрастта на насаждението от изследвания сорт в периода на проучването е 15 – 20 години.

В разработката са включени следните опитни варианти:

V_0 – контрола – без летни резитби;

V_1 – кършене – в края на месец юни, при дължина на летораслите 70 – 80 cm (премахнати средно 23,4 cm леторасли / 5,3 бр. междувъзлия);

V_2 – прореждане (нормиране) на гроздовете – в средата на месец юни – премахнати са 1/3 (30 – 35%) от гроздовете общо за варианта;

V_3 – кършене – в края на месец юли, при дължина на летораслите 90 – 100 cm (премахнати средно 32,1 cm леторасли / 7,6 бр. междувъзлия);

V_4 – просветляване в зоната на гроздовете – извършено е ръчно във фаза прошарване на зърната, като са премахнати листата в основата на летораслите, около гроздовете.

Кършенето е извършено ръчно, симулирайки контурна механизирана резитба.

На изследвания сорт, всяка година е правена крива на разпределението на гроздовете, като лозите с най-малко и с най-много гроздове не са включени във вариантите. При всички варианти е извършено филизене в основата и по стъблата на лозите (Belberova, 2023).

За определяне растежната сила на лозите са отчетени узряването на летораслите и масата на едногодишния зрял прираст. Степента на узряване на летораслите е отчетена визуално в края на октомври и началото на ноември. От всеки вариант са включени по 20 леторасъла. След узряване на летораслите са определени следните показатели: средна дължина на един леторасъл (cm) – общо зряла и зелена част; средна дължина на едно междувъзлие (cm) – 5^{-то} междувъзлие; средна дължина на узрялата част на леторасъла (cm);

процент на узрялата част спрямо общата дължина на леторасъла; средна дебелина на леторасъла в зоната на 5^{-то} междувъзлие (mm). Масата на едногодишния зрял прираст (kg) е измерена по време на резитбата чрез претегляне на едногодишните леторасли на 20 лози от всеки вариант (по 5 лози от повторение) (Katerov et al., 1990).

Статистическата обработка на данните е направена чрез дисперсионен анализ по Фишер при нива на достоверност на разлики (критерии на Студент) $p = 5.0 \%$, $p = 1.0 \%$, $p = 0.1 \%$ и двуфакторен дисперсионен анализ (ANOVA) (Dimova and Marinkov, 1999). Силата на влияние на факторите и нейната достоверност са изчислени по метода на Плохински (Lakin, 1990).

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЯ

Средната дължина на един леторасъл, за периода 2014 – 2020 г., е с най-ниски стойности при вариантите с кършене V_1 (95.55 cm) и V_3 (97.84 cm). Въпреки, че има вариране по години, този показател е с най-високи средни стойности при варианта с просветляване в зоната на гроздовете (V_4) – 117.65 cm, следван от контролата (V_0) – 114.33 cm, което се дължи на по-големия брой междувъзлия – 22.76 и 22.37 бр. По-голямата обща дължина на летораслите рефлектира върху тяхната дебелина, измерена в зоната на 5^{-то} и 10^{-то} междувъзлие. Различията в диаметъра на летораслите в тези зони, между отделните варианти на изследване са малки (под 1 mm), като през всички години на проучването варианти V_0 (контрола) и V_4 имат най-тънки леторасли (Таблица 1).

Средната дължина на петото междувъзлие през всички години от изследването е най-голяма при варианта с просветляване в зоната на гроздовете (V_4) – 6.42 cm, докато най-малката дължина варира през годините при различните варианти. Средната дължина на зрялата част на пръчката варира по години и варианти, но с най-малка дължина са вариантите с кършене през юни V_1 (88.91 cm) и през

Таблица 1. Степен на узряване и сила на растежа на летораслите при варианти от сорт Сторгозия за периода 2014 – 2020 г.**Table 1.** Ripening rate and shoot growth strength of Storgozia variety variants for the period 2014-2020

Варианти/ Variants	Година/ Year	Средна дължина на един леторасъл/ Average length of one shoot	Средна дължина на едно между-възлие/ Average length of one internode	Средна дължина на узрялата част на леторасъл/ Average length of the mature part of the shoot	Узряла част спрямо общата дължина на леторасъл/ Ripe part relative to the total length of the shoot	Средна дебелина на пръчките в зоната на 5-то междувъзлие/ Average thickness of rods in the zone of the 5th internode	Средна дебелина на леторасъла в зоната на 10-то междувъзлие/ Average thickness of the shoot in the zone of 10th internode	Брой между-възлиа/ Number of inter-nodes
		cm	cm	cm	%	mm	mm	number
V0	2014	100.15	6.05	96.95	96.91	7.02	5.51	20.90
	2015	105.75	6.75	94.80	86.72	6.78	5.22	22.55
	2016	78.15	5.75	78.15	100.00	5.69	4.30	18.15
	2017	119.20	4.77	114.20	96.27	5.69	4.89	21.50
	2019	134.80	6.00	113.70	84.96	7.07	5.75	24.20
	2020	147.90	6.59	129.40	88.95	6.62	5.53	26.90
	Средно/ Average	114.33	5.98	104.53	92.30	6.47	5.20	22.37
V1	2014	104.20	6.03	100.10	95.78	6.79	5.64	22.20
	2015	76.00	6.32	61.10	79.13	6.48	5.25	17.20
	2016	74.15	6.55	74.15	100.00	5.86	4.53	14.30
	2017	100.65	4.95	100.15	99.68	6.01	5.11	20.90
	2019	109.45	6.73	95.30	90.69	7.34	6.38	18.85
	2020	108.85	7.08	102.65	96.09	7.25	6.05	18.10
	Средно/ Average	95.55	6.27	88.91	93.56	6.62	5.49	18.59
V2	2014	93.50	5.36	91.30	97.77	7.10	5.64	19.10
	2015	90.80	4.90	75.05	80.95	6.79	5.47	21.35
	2016	96.50	5.85	96.50	100.00	6.32	4.99	21.80
	2017	138.75	5.80	133.35	96.98	7.06	5.99	23.40
	2019	133.20	6.25	116.15	85.40	6.40	5.30	22.85
	2020	132.85	7.28	125.50	95.75	6.62	5.24	21.85
	Средно/ Average	114.27	5.91	106.31	92.81	6.71	5.44	21.73
V3	2014	81.60	5.20	83.75	96.72	6.75	5.20	18.05
	2015	91.55	5.55	74.15	78.87	7.15	5.60	19.15
	2016	90.90	6.10	90.90	100.00	6.27	4.75	19.00
	2017	96.05	5.01	95.00	99.17	5.76	4.80	23.80
	2019	107.70	6.53	101.90	95.08	6.98	6.01	20.60
	2020	119.25	7.20	114.75	97.13	7.10	5.95	20.75
	Средно/ Average	97.84	5.93	93.41	94.50	6.67	5.38	20.23
V4	2014	103.00	6.51	99.85	96.91	6.81	5.39	20.30
	2015	98.65	6.85	86.50	86.82	6.47	4.91	19.85
	2016	98.95	7.10	98.95	100.00	6.21	4.75	20.80
	2017	98.40	4.63	83.00	97.87	5.86	4.89	21.50
	2019	144.95	6.00	126.55	88.54	6.78	5.72	27.60
	2020	161.95	7.44	153.05	95.27	7.17	6.25	26.50
	Средно/ Average	117.65	6.42	107.98	94.24	6.55	5.32	22.76

юли V3 (93.41 cm), а най-голяма е дължината на зрялата част при варианта с просветляване – V4 (107.98 cm).

Процентът на узрялата част спрямо общата дължина на леторасъла е най-висок средно за всички години при варианта с кършене в края на юли – V3 (94.50 %), следван от варианта с просветляване – V4 (94.24 %). Въпреки, че има вариране по години, средните резултати показват, че отношението на зрялата част към общата дължина на леторасъла (%) е най-ниско при контролата V0 (92.30 %) и V2 (92.81 %).

Тези резултати показват, че при вариантите с липса на зелени резитби на летораслите, макар и в малка степен, се забавя узряването на летораслите.

Масата на зрелия прираст е показател, даващ ни информация за физиологическото състояние на лозите, силата им на растеж и тяхната мощност.

През три от годините (2014, 2015 и 2017 г.) най-висока маса на зрелия прираст от чеповите е отчетена при контролния вариант (V0) (Табл. 2). През 2016 г. този показател е с най-високи стойности при варианта с редуциране броя на гроздовете – V2 (0.388 kg), а през 2019 и 2020 г. при варианта с просветляване – V4 (0.730 kg и 1.109 kg). През всички години от проучването, най-ниски стойности на този показател се отчитат при вариантите с различно по срок кършене (Slavcheva et al., 2006). Средно за периода, с най-ниски средни стойности на масата на зрелите леторасли, развили се от чеповите, се характеризира вариант V3 (0.395 kg), следван от вариант V1 (0.485 kg), а най-високи стойности има контролния вариант – V0 (0.650 kg)

Данните за масата на зрелия прираст, формиран от летораслите развили се от спящи пъпки (лакомци), са разнопосочни по варианти и години, като основната причина за това се дължи на различните климатични условия през отделните години на проучването. Зрелият годишен прираст от лакомците през четири от годините на проучване (2014, 2015, 2016 и 2019 г.) е с най-ниски стойности при

варианта с кършене през юли – V3, а през по-топлите и сухи 2017 и 2020 г. – при варианта с просветляване в зоната на гроздовете V4. С по-високи стойности по тези показатели, при всички варианти, се отчитат през по-хладните и влажни 2014, 2015 и 2016 години. Средните стойности на зрелия годишен прираст от лакомците са най-високи при вариант V1 (0.140 kg), а най-ниски при вариант V3 (0.096 kg). Тези резултати показват, че кършенето в края на юни (V1) влияе върху развитието на повече лакомци на лозите, което от своя страна рефлектира и върху стойностите на показателя, като увеличава с около 15% масата на зрелия прираст от лакомците, спрямо контролата (V0) (Таблица 2).

Общата маса на зрелия годишен прираст в по-голямата си част е основно повлияна от зрелия прираст от основните плодни звена – чеповите. През 2015, 2017 и 2019 г. най-голяма обща маса на зрелия прираст е отчетена при контролния вариант (V0), през 2016 г. при варианта с редуциране на гроздовете (V2) – 0.561 kg, а през 2014 и 2020 г. при варианта с просветляване в зоната на гроздовете (V4) – 0.767 kg и 1.116 kg. С най-малък прираст през 2014 г. е варианта с кършене през юни (V1) – 0.686 kg, а през всички останали години при варианта с кършене през юли (V3). Средните стойности на едногодишния зрял прираст, средно за периода на проучване показват, че при вариантите с кършене на летораслите се отчита най-малко тегловно количество прираст (Slavcheva et al., 2006). Стойностите на този показател са съответно 0.491 kg при варианта с кършене през юли (V3) и 0.624 kg при варианта с кършене през месец юни (V1). Средно за периода на изследване, с най-висок дял зрели леторасли се характеризира контролата – V0 (0.775 kg), следвана от V4 – 0.690 kg и V2 – 0.654 kg.

Данните от сравнителният анализ показват, че по отношение средната дължина на едно междувъзлие, узряла част спрямо общата дължина на леторасъла и средната дебелина на летораслите в зоната на 5^{-то} и 10^{-то} междувъзлие, липсват съществени и матема-

Таблица 2. Маса на едногодишен зрял прираст (kg) на сорт Сторгозия за периода 2014 – 2020 г.
Table 2. Mass of annual mature growth (kg) of Storgozia variety for the period 2014 – 2020

Варианти/ Variants	Година/ Year	Леторасли развити от чепове/ Shoots developed from plugs	Леторасли развити от лакомци/ Shoots developed by gluttons	Маса на едногодишен зрял прираст/ Mass of annual mature growth
		kg	kg	kg
V0 Контрола/ Control	2014	0.537	0.228	0.765
	2015	0.480	0.190	0.670
	2016	0.324	0.170	0.494
	2017	0.690	0.068	0.758
	2019	1.137	0.033	1.168
	2020	0.730	0.064	0.794
	Средно/ Average	0.650	0.125	0.775
V1	2014	0.476	0.210	0.686
	2015	0.369	0.244	0.613
	2016	0.323	0.192	0.515
	2017	0.477	0.071	0.548
	2019	0.706	0.108	0.814
	2020	0.558	0.012	0.570
	Средно/ Average	0.485	0.140	0.625
V2	2014	0.488	0.200	0.688
	2015	0.335	0.229	0.564
	2016	0.388	0.173	0.561
	2017	0.522	0.055	0.577
	2019	0.821	0.084	0.905
	2020	0.619	0.009	0.628
	Средно/ Average	0.529	0.125	0.654
V3	2014	0.505	0.246	0.751
	2015	0.459	0.031	0.490
	2016	0.235	0.107	0.342
	2017	0.275	0.145	0.421
	2019	0.466	0.031	0.499
	2020	0.428	0.015	0.444
	Средно/ Average	0.395	0.096	0.491
V4	2014	0.517	0.250	0.767
	2015	0.375	0.190	0.565
	2016	0.311	0.149	0.460
	2017	0.396	0.024	0.420
	2019	0.753	0.060	0.813
	2020	1.109	0.008	1.116
	Средно/ Average	0.577	0.113	0.690

тически доказани различия между изследваните варианти на сорт Сторгозия (Табл. 3). При дължината на един леторасъл, дължина

на узрялата част на леторасъла и брой междувъзлия, с различна степен на доказаност, от контролата се различават варианти V1 и V3.

Таблица 3. Сравнителен анализ на силата на растежа и степента на узряване на латораслите от лози на сорт Сторгозия с приложени зелени резитбени операции за периода 2014 – 2020 г.

Table 3. Comparative analysis of the strength of growth and the degree of maturation of the shoots from vines of the Storgozia variety with applied green pruning operations for the period 2014 – 2020

Варианти/ Variants	Средна дължина на един латорасъл/ Average length of one shoot						Средна дължина на едно междувъзлие/ Average length of one internode						Средна дължина на узрялата част на латорасъл/ Average length of the mature part of the shoot						Узряла част спрямо общата дължина на латорасъл/ Ripe part relative to the total length of the shoot					
	cm						cm						cm						%					
	Средно Average	V0	D*	V1	V2	V3	Средно Average	V0	D*	V1	V2	V3	Средно Average	V0	D*	V1	V2	V3	Средно Average	V0	D*	V1	V2	V3
V0 Контрола Control	114.33	x					5.98	x					104.53	x					92.30	x				
V1	95.55	-18.78 --		x			6.27	0.29 n.s	x				88.91	-15.63 --	x				93.56	1.26 n.s	x			
V2	114.27	-0.06 n.s		18.72 ++	x		5.91	-0.08 n.s	-0.37 n.s	x			106.31	1.77 n.s	++	17.40	x		92.81	0.51 n.s	-0.75 n.s	x		
V3	97.84	-16.48 --		2.29 n.s	-16.43 --	x	5.93	-0.05 n.s	-0.34 n.s	0.02 n.s	x		92.54	-11.99 -	n.s	3.63 n.s	-13.77 -	x	94.50	2.19 +	0.94 n.s	1.68 n.s	x	
V4	117.65	3.32 n.s		22.1 ++	3.38 n.s	19.81 ++	6.42	0.44 n.s	0.15 n.s	0.51 n.s	0.49 n.s		107.98	3.45 n.s	++	19.07 ++	15.44 +		94.24	1.94 n.s	0.68 n.s	1.43 n.s	-0.26 n.s	
Варианти/ Variants	Средна дебелина на латораслите в зоната на 5-то междувъзлие/ Average thickness of rods in the zone of the 5th internode						Средна дебелина на латораслите в зоната на 10-то междувъзлие/ Average thickness of rods in the zone of 10th internode						Брой междувъзлия/ Number of internodes						Маса на ежегодношен зрял прираст/ Mass of annual mature growth					
	mm						mm						Number						kg					
	Средно Average	V0	D*	V1	V2	V3	Средно Average	V0	D*	V1	V2	V3	Средно Average	V0	D*	V1	V2	V3	Средно Average	V0	D*	V1	V2	V3
V0 Контрола Control	6.47	x					5.20	x					22.37	x					0.78	x				
V1	6.62	0.15 n.s		x			5.49	0.29 n.s	x				18.59	-3.77 ---	x				0.62	-0.16 --	x			
V2	6.71	0.24 n.s		0.09 n.s	x		5.44	0.24 n.s	-0.06 n.s	x			22.89	0.53 n.s	+++	4.30 +++	x		0.65	-0.13 n.s	0.02 n.s	x		
V3	6.67	0.19 n.s		0.05 n.s	-0.05 n.s	x	5.38	0.18 n.s	-0.11 n.s	-0.05 n.s	x		20.23	-2.14 n.s	1.63 n.s	-2.67 -	x		0.49	-0.29 ---	-0.14 -	-0.16 -	x	
V4	6.55	0.08 n.s		-0.07 n.s	0.16 n.s	-0.08 n.s	5.32	0.12 n.s	-0.17 n.s	-0.12 n.s	-0.06 n.s		22.76	0.39 n.s	+++	4.17 +++	-0.13 n.s	2.53 +	0.69	-0.09 n.s	0.07 n.s	0.04 n.s	0.20 ++	

D* - разлика/difference

Всички варианти с приложени зелени резитбени операции имат статистически доказани

по-малки стойности от контролата при показателя маса на едногодишния зрял прираст.

Таблица 4. Двухфакторен сравнителен анализ силата на растежа и степента на узряване на летораслите от лози на сорт Сторгозия с приложени зелени резитбени операции

Table 4. Two-factor comparative analysis of growth strength and degree of shoot maturation of Storgozia vines with applied green pruning operations

Средна дължина на един леторасъл/ Average length of one shoot		Средна дължина на едно междувъзлие/ Average length of one internode	
cm		cm	
Източник на вариация/ Source of variation	Сила на влияние, %/ Power of influence, %	Източник на вариация/ Source of variation	Сила на влияние, %/ Power of influence, %
Варианти/Variants (A) *** (0.1%)	10.75 ** (1%)	Варианти/Variants (A) n.s. (> 5%)	-
Година/Year (B) *** (0.1%)	35.17 ** (1%)	Година/Year (B) *** (0.1%)	38.84 ** (1%)
Взаимодействие/Interaction n.s. (> 5%)	-	Взаимодействие/Interaction * (5%)	17.05 n.s. (> 5%)
Грешки/Errors	39.77	Грешки/Errors	38.68
Средна дължина на узрялата част на леторасъла/ Average length of the mature part of the shoot		Узряла част спрямо общата дължина на леторасъла/ Ripe part relative to the total length of the shoot	
cm		%	
Източник на вариация/ Source of variation	Сила на влияние, %/ Power of influence, %	Източник на вариация/ Source of variation	Сила на влияние, %/ Power of influence, %
Варианти/Variants (A) ** (1%)	9.15 ** (1%)	Варианти/Variants (A) n.s. (> 5%)	-
Година/Year (B) *** (0.1%)	35.99 ** (1%)	Година/Year (B) *** (0.1%)	56.31 *** (0.1%)
Взаимодействие/Interaction n.s. (> 5%)	-	Взаимодействие/Interaction n.s. (> 5%)	-
Грешки/Errors	40.77	Грешки/Errors	32.64
Средна дебелина на летораслите в зоната на 5-то междувъзлие/ Average thickness of rods in the zone of the 5th internode		Средна дебелина на летораслите в зоната на 10-то междувъзлие/ Average thickness of rods in the zone of 10th internode	
mm		mm	
Източник на вариация/ Source of variation	Сила на влияние, %/ Power of influence, %	Източник на вариация/ Source of variation	Сила на влияние, %/ Power of influence, %
Варианти/Variants (A) n.s. (> 5%)	-	Варианти/Variants (A) n.s. (< 5%)	-
Година/Year (B) *** (0.1%)	36.03 ** (1%)	Година/Year (B) *** (0.1%)	34.55 ** (1%)
Взаимодействие/Interaction *** (0.1%)	24.5 n.s. (> 5%)	Взаимодействие/Interaction * (5%)	20.02 n.s. (> 5%)
Грешки/Errors	37.30	Грешки/Errors	41.71
Брой междувъзлия/ Number of internodes		Маса на едногодишен зрял прираст/ Mass of annual mature growth	
Number		kg	
Източник на вариация/ Source of variation	Сила на влияние, %/ Power of influence, %	Източник на вариация/ Source of variation	Сила на влияние, %/ Power of influence, %
Варианти/Variants (A) *** (0.1%)	15.59 *** (0.1%)	Варианти/Variants (A) *** (0.1%)	17.52 *** (0.1%)
Година/Year (B) *** (0.1%)	17.63 n.s. (> 5%)	Година/Year (B) *** (0.1%)	20.23 n.s. (> 5%)
Взаимодействие/Interaction ** (1%)	21.76 n.s. (> 5%)	Взаимодействие/Interaction n.s. (> 5%)	-
Грешки/Errors	40.66	Грешки/Errors	51.19

Двуфакторният дисперсионен анализ, с определяне нивото на влияние на факторите година и варианти на опита, както и взаимодействието между тях показва, че при всички изследвани показатели се отчита доказано влияние на поне един от факторите или на двата заедно (Таблица 4).

Факторът А (варианти със зелени резитби) оказва статистически доказано влияние върху стойностите на показателите брой междувъзлия и маса на едногодишен зрял прираст (kg), като силата на влияние е съответно 15.59 % и 17.52 %.

Факторът В (година) влияе доказано върху показателите средна дължина на едно междувъзлие (cm), узряла част спрямо общата дължина на леторасъла (%) и средна дебелина на летораслите в зоната на 5^{-то} и 10^{-то} междувъзлие (mm), като силата на въздействие е съответно 38.84%, 56.31%, 36.03% и 34.55%.

По отношение показателите средна дължина на един леторасъл (cm) и средна дължина на узрялата част на леторасъла (cm) се отчита доказано влияние и на двата изследвани фактора, като силата на влияние е по-голяма при фактор В, спрямо фактор А – 35.17 % и 35.99 %, спрямо 10.75 % и 9.15 %.

При нито един от отчетените показатели, характеризиращи силата на растеж и степента на узряване на летораслите при варианти на сорт Сторгозия не се отчита статистически доказано влияние на взаимодействието между двата фактора.

ИЗВОДИ

В края на вегетационният период, показателите определящи степента на узряване и силата на растеж на летораслите, при всички изследвани варианти, достигат различни параметри през отделните години на изследването. При по-голяма част от тях контролата се характеризира с по-високи абсолютни стойности, спрямо вариантите с приложени зелени резитби.

Статистическият анализ определя като достоверни разликите между контролата и опитните варианти с кършене при повечето от показателите, определящи растежната сила на лозите. Вариантите с приложени зелени резитбени операции имат статистически доказано по-ниска маса на едногодишния зрял прираст, спрямо контролата.

Двуфакторният дисперсионен анализ показва, че при всички изследвани показатели, определящи растежната сила на лозите, се отчита доказано влияние на един от факторите (година и зелени резитби) или на двата заедно, но винаги предимството в интензитета е на фактор В (година).

ЛИТЕРАТУРА

- Amati, A., Marangoni, B., Zironi, R., Castellari, M., & Arfelli, G. (1994). Differentiated grape harvesting. The effects of cluster thinning on vine physiology. (IIIrd note).
- Babrikov, D., Braykov, D., Todorov, H. & Radulov, L. (1989). Viticulture. Zemizdat, Sofia (Bg).
- Belberova, Y. (2023). Influence of the green pruning treatments on the vegetative and reproductive capabilities of the Storgozia variety. Doctoral dissertation, Agricultural academy, Institute of viticulture and enology (Bg).
- Braykov, D., Pandeliev, S., Masheva, L., Mievskа, Ts., Ivanov, A., Roychev, V. & Botyanski, P. (2005). Viticulture. Academic publishing house of the Agrarian University - Plovdiv (Bg).
- Braykov D., Roychev, V., Ivanov, A., Dinchev, I., Ivanov, M., Simeonov I. & Vladimirova, K. (2012). Freezing of grape varieties in the studied areas of Southern and Northern Bulgaria in the winter period of 2012. *Fruit growing and viticulture in the south of Russia*, 17, 5, 1-15 (Ru).
- Bunea, C., Muncaciu, M. & Pop, N. (2013). The influence of green works on Seyve – Villard 18402 grapes quality, vine with biological resistance. Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj–Napoca. *Horticulture*, 70(1), 60 – 67.
- Dimova, D. & Marinkov, E. (1999). Trial case and biometrics. Academic ed. of VSI, Plovdiv. (Bg).
- Katerov, K., Donchev, A., Kondarev, M., Getov, G., Nachev, T., Hershkovich, E., Valchev, V., Markova, M., Braykov, D., Todorov, H., Mamarov, P., Ivanov, Y., Zankov, Z., Tsankov, B., Radulov, L., Ivanov, M.

- & Zhekova, M.** (1990). Bulgarian ampelography, item 1, General ampelography. BAS, Sofia (Bg).
- Lakin, G.** (1990). Biometrics. Higher School, Moscow.
- Merzhanian, S.** (1953). Viticulture. Zemizdat (Ru).
- Negrul, A.** (1959). Viticulture with basic ampelographies and selections, Gosud. ed., Moscow (Ru).
- Robinson, J.** (2006). The Oxford Companion to Wine, 3rd ed., Oxford University Press, Inc., New York.
- Roychev, V.** (2012). Ampelography. Academic edition of Agrarian University, Plovdiv, pp. 276-278 (Bg).
- Simeonov, I.** (2017). Comparative analysis of the degree of ripening and growth intensity of shoots from the population and clones of Dimiat variety, *Russian grape*, 6, pp. 60-67 (Ru).
- Simeonov, I.** (2017a). Comparative analysis of the maturity rate and strength of the shoot growth in the population and clones of Misket vrachanski. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 20 (3), 201 – 220 (Bg).
- Slavcheva, T., Boromska, E. & Yoncheva, T.** (2006). Effect of shoot breaking on reproductive and vegetative manifestations of Cabernet Sauvignon vines. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 9(5), 888 – 901 (Bg).
- Slavcheva, T. & Purchev, P.** (2012). On the impact of bunch rationing on the root system of vines of the Naslada variety, Sb. reports from the Jubilee scientific conference with international participation: “Scientific achievements - contribution to effective viticulture and winemaking”, 4-5. 09., Pleven (Bg).
- Stoev, K., Todorov, H., Nikov, M. & Rangelov, B.** (1965). To the question of the correlation between shoot growth and quantity and quality of grapes. *Horticultural and viticultural science*, 6 (Bg).
- Winkler, A., Cook, J., Kliewer, W. & Lider, L.** (1974). General Viticulture. University of California press, Sec. Edition.

Received: January, 09, 2025; Approved: March, 15, 2025; Published: June, 2025