

Влияние на зелените резитбени операции филизене и колтучене върху качеството на гроздето от десертни сортове лози отглеждани в района на Кюстендил

Симеон Крумов^{1*}, Илиян Симеонов²

Селскостопанска академия,¹Институт по земеделие - Кюстендил, 2500, България

²Институт по лозарство и винарство, Плевен, 5800, България

*E-mail: sd_krumov@abv.bg

Резюме

През периода 2019-2020 г. е проследено влиянието на зелените резитбени операции - филизене и колтучене върху качествените параметри на гроздето от десертните сортове лози Велика, Дунав, Ряхово и Болгар, отглеждани в района на Кюстендил. При всички варианти на приложени зелени резитби са установени по-високи стойности на биометричните показатели - средна маса на грозд, средна маса на 100 зърна, размери на грозд и зърно, спрямо контролите. Филизенето индуцира доказано по-добро развитие на гроздовете и зърната при сортовете Ряхово, Велика, Дунав и Болгар, а колтученето при Дунав. Не са установени доказани различия в строежа и структурата на грозда и зърното и транспортабилността на гроздето в зависимост от приложените зелени операции. Количеството на захари и киселини в гроздето при всички варианти е с нормални и типични за десертно грозде стойности. Приложените летни резитби не оказват влияние върху съдържанието на двата химични компонента, а разликите между тях са незначителни.

Ключови думи: лоза; десертни сортове; зелени резитби; качество на гроздето

Influence of green pruning operations shoot thinning and lateral shoots removing on the quality of grapes from table grapevine cultivars grown in the region of Kyustendil

Simeon Krumov^{1*}, Iliyan Simeonov²

Agricultural academy, ¹Institute of Agriculture – Kyustendil, 2500, Bulgaria

²Institute of Viticulture and Enology – Plevен, 5800, Bulgaria

Citation

Krumov, S., & Simeonov, I. (2022). Influence of green pruning operations shoot thinning and lateral shoots removing on the quality of grapes from table grapevine cultivars grown in the region of Kyustendil. *Bulgarian Journal of Crop Science*, 59(4) 48-55 (Bg).

Abstract

During the period 2019-2020, the influence of green pruning operations - shoot thinning and lateral shoots removing on the quality parameters of grapes from the table grapevine cultivars Velika, Dunav, Ryahovo and Bolgar, grown in the region of Kyustendil, was studied. In all cultivars with variants of applied green pruning, higher values of the biometric indicators have been established – average mass per cluster, average mass per 100 grains, linear sizes of grapes and berries, compared to the controls. It has been established that shoot thinning induces proven better grain development in the Ryahovo, Velika, Dunav and Bolgar cultivars, and lateral shoots removing in the Dunav. No proven differences in the structure of grapes and grain, as well as the transportability

of grapes depending on the applied green operations were found. Content of sugars and acids in the grapes, in all variants, was normal and typical for table grapes. The applied summer pruning did not affect the content of the two chemical components, and the differences between them were insignificant.

Key words: vine; table grapevine cultivars; green pruning; grape quality

ВЪВЕДЕНИЕ

Конкурентоспособността в съвременното лозарство, непрекъснато повишаващите се потребителски изисквания и променената конюнктура на пазара на грозде налагат търсенето на различни иновативни технологични решения. Тяхното основно въздействие е необходимо да бъде насочено към регулиране количеството на получаваната реколта, като същевременно осигуряват стабилно подобряване качеството на гроздето при вариращите в климатично отношение сезони (Poni & Bernizzoni, 2010).

Основните способности за решаване на тези проблеми са свързани пряко с резултатите от целенасочената селекционната дейност и правилния избор на най-подходящите технологични решения при отглеждането на лозата. Освен важноста на сорта като основен фактор в съвременното лозарство, в системата от агротехнически мероприятия при отглеждането на лозата, все по-голяма значимост придобива използването на зелените резитбени операции, като средство за контролирано въздействие върху количествените и качествени параметри на получаваната продукция от грозде и увеличаване жизнеспособността на лозовото насаждение (Slavtcheva & Pourtchev, 2012).

Филизенето е зелена резитбена операция, състояща се в премахването на излишните млади леторасли в началния период на растежа им (Braikov et al., 2005). Чрез него се регулира съотношението между плодните и безплодните леторасли, осигурява се най-правилно формиране на лозите и се поддържа целесъобразно съотношение между силата на растежа и количеството и качеството на получавания добив (Fiola, 2021).

Колтученето е зелена резитбена операция, чрез която се премахват напълно или частично израсналите от летни пъпки странични леторасли (Vabrikov et al., 1989). Според някои автори, през втората половина на лятото лис-

тата на колтуците асимилират по-интензивно спрямо първите листа на основния леторасъл и влияят положително при запасването на лозовото растение с пластични вещества и залагането на повече съцветия в зимните очи (Stoev et al., 1952). Чрез тяхното частично или пълно премахване се подобрява микроклимата в лозата, а пластичните вещества се отправят към останалите части на лозовото растение, благодарение на което хранителния му режим се подобрява (Popov et al., 1972; Candar et al., 2019).

Влиянието на тези и други летни резитбени операции трябва да се преценява конкретно, съобразно местните почвено-климатични условия, биологичните особености на конкретния сорт и силата на отделните лози. При своевременно и правилно извършване, те оказват положително въздействие върху добива и качеството на гроздето (Katerov et al., 1978; Moshen, 2004; Rangelov & Nikov, 2005; Bernizzoni et al., 2011; Bunea et al., 2013; Stalev, 2013; Nedelkovski, 2016; Poni et al., 2018).

Целта на изследването е да се установи влиянието на зелените резитбени операции филизенето и колтученето, върху качествените параметри на добива при интродуцирани десертни сортове лози, отглеждани в района на Кюстендил.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Изследването е проведено в периода 2019-2020 г. в опитно лозово насаждение на Институт по земеделие – Кюстендил. Теренът се намира в източната част на Кюстендилската котловина с надморска височина от 450 m. Почвата в опитния участък е силно излужена, средно пясъкливо-глинеста, слабо до средно камениста канелена горска почва (*Chromic Luvisols*) с неутрална реакция. Обект на изследване са засадените през 2007 г. семенни десертни сортове - Велика, Дунав, Ряхово и Болгар (Rouchev,

2012). Лозите са присадени върху подложката Берландиери х Рипария СО 4 и са формирани приземно по системата „Гюйо“. Разстоянията на засаждане са 2,50 m между редовете и 1,30 m вътре в реда. Разпределението върху площта е последователно, според срока им на зреене, като от всеки сорт има по 35 растения. Ежегодно на лозите е извършвана резитба с изравняване на натоварването - по 20 зимни очи на лоза, реализирано чрез 1 плодна пръчка с 12 зимни очи и 4 чепа по 2 зимни очи.

За установяване влиянието на някои от зелените резитбени операции, върху качеството на гроздето са заложили следните варианти:

V0 - контрола - без зелени резитбени операции;

V1 - с извършване на филизене;

V2 - с извършване на колтучене.

Времето и техниката на извършване на летните операции са съгласно технологията за отглеждане на десертни сортове лози, формирани приземно по системата „Гюйо“. Филизене е извършвано 2 пъти, в началото на месеците май и юни, а колтученето – еднократно в края месец юли.

Определянето на механичните и химични свойства на гроздето от изследваните десертни сортове е извършено след гроздобера, съгласно общоприетата методика (Katerov et al., 1990). Отчетени са следните показатели: средна маса на грозд (g); дължина и ширина на грозда (cm); дължина и ширина на зърно (mm); средна маса на 100 зърна (g); транспортабилност на гроздето (устойчивост на откъсване на зърното от дръжчицата и на разпукване на зърното, измерено в g). Строежът и структурата на грозда се определя чрез отчитане съдържанието на чепки (%) и зърна (%) в грозда, а на зърното – кожици (%), семена (%) и мезокарп (%).

За характеризиране на качеството на гроздето са отчетени съдържанието на захари (%) и титруеми киселини (g/dm^3) в гроздето. Стойностите на тези показатели са отчетени след гроздобера, като захарите са определяни по Дюжарден, а съдържанието на органични киселини – чрез титруване с 0,1 N NaOH.

Получените експериментални резултати от изследванията са обработени по метода на дисперсионния анализ, използвайки LSD-критерий за доказване статистическата значимост

на установените разлики между контролата и вариантите (Maneva, 2007).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Резултатите от механичния анализ на гроздето през периода на изследване са представени в таблица 1.

По отношение средната маса на грозда, се установи, че всички варианти с приложено филизене имат статистически доказано по-висока средна маса на грозда, спрямо контролата. Най-благоприятно тази операция се отразява на сорт Ряхово, чиято средна маса на грозда е 412,6 g, което е с 12,92% повече спрямо нефилизената контрола - 437,8 g. Средните стойности на този показател при сортовете Велика (489,2 g) и Дунав (446,3 g) са със съответно 11,74% и 10,58% по-високи от контролите. Най-слабо положително влияние на филизенето, и през двете години на изследване, е отчетено при сорт Болгар +3,6%.

Аналогични са резултатите при определяне влиянието на колтученето върху стойностите на този агробиологичен показател. Макар и в пониска степен, всички колтучени варианти индуцират със съответно +12,74% (Дунав), +5,23% (Велика), +4,57% (Ряхово) и +2,98% (Болгар) по-голяма средна маса на грозда, спрямо контролата. Установено е, че колтучените лози при Дунав (455,0 g) са с по-висока стойност на показателя и от варианта с приложено филизене (446,3 g). Разликите спрямо контролата са положително доказани при Дунав, а при останалите сортове са незначителни (Табл. 1; Фиг. 1).

И при двете летни резитби, по-високи стойности на този показател са отчетени през 2019г., когато климатичните условия в района на проучване бяха изключително благоприятни за развитието на лозата.

Линейните размери на грозда са по-големи при вариантите с приложени зелени резитбени операции. Изключение се наблюдава само при ширината на грозда на сорт Велика. Разликите по отношение на дължината на грозда спрямо контролите са положително доказани при двата варианта на сорт Дунав и при филизения вариант на сорт Ряхово, а по отношение на ширината – при колтучения вариант на Дунав и Болгар и филизения на Ряхово.



Вариант с колтучене на лозите
Variant with lateral shoots removing

Контрола
Control

Фигура 1. Гроздове от сорт Дунав, 2019 г.
Figure 1. Grapes of the Dunav cultivar, 2019

Данните от изследването показват, че филизването и колтученето индуцират по-добро развитие на зърната в сравнение с контролите. Най-забележимо е влиянието им при сорт Дунав, където средната маса на 100 зърна е най-висока при прилагане на колтучене (674,7 g). Увеличението спрямо контролата (596,0 g) е с +13,17%, а при филизения вариант (666,4 g) с +11,77%. При Ряхово, Велика и Болгар най-високи стойности на показателя са установени при филизене на лозите, където увеличението е със съответно +5,77%, +5,06% и 4,0%. Аналогични са и получените резултати по отношение на линейните размери на зърното. Разликите спрямо контролите са с положителна доказаност (Табл. 1).

Според получените данни за строежа и структурата на грозда и зърното се установи, че всички сортове и проучвани варианти имат нисък процент на чепките и висок процент на зърната в грозда. Варирането в стойностите на изследваните показатели между контролите и различните зелени резитбени операции е слабо изразено. (Табл. 1).

Транспортабилността на гроздето при всички проучвани сортове и варианти е „много добра“, което се дължи основно на техните генетично обособени сортови особености. И през двете години на проучване не са установени доказани различия в устойчивостта на зърната на опън и натиск, в зависимост от приложените зелени резитбени операции. Варирането в стойностите между тях е в много тесни граници (Табл. 2).

От направените химични анализи на гроздовия сок през 2019 и 2020 г. се установи, че в консумативна зрялост захарното съдържание при всички изследвани варианти е в нормални и типични за десертно грозде стойности (Standard B-17, 2006). Варирането в съдържанието на двата химични компонента, при отделните варианти с приложени зелени резитби, е много слабо или липсва. Изключение се наблюдава само през 2019 г., когато колтученето оказва неблагоприятно влияние върху натрупването на захари в гроздето от сорт Дунав (16,7%), което е по-ниско спрямо контролата (18,1%) и филизения вариант (18,0%). В следствие на по-ниското захарно съдържание

Таблица 1. Механичен анализ на гроздето на десертни лозови сортове, в зависимост от прилаганата зелена резитбена операция, 2019-2020 г.
Table 1. Mechanical analysis of the grapes of table grapevine cultivars, depending on the applied green pruning operation, 2019-2020

Сорт Cultivar	Зелена резитбена операция/ Green pruning operation	Година / Year	Маса на грозд Weight per cluster			Маса на 100 зръна berries Weight per 100 berries			Размери на грозд/ Cluster sizes			Размери на зръно/ Berry sizes			Структура на/ Structure of				
			(g)	(%) (+) or/ли (-) comparison to the control / в сравнение с контролата	(cm)	(g)	(%) (+) or/ли (-) comparison to the control / в сравнение с контролата	(mm)	(%)	дължина length	ширина width	дължина length	ширина width	чепки / rachis	зръна / berries	кожици / skins	семена / seeds	мезокарп / flesh	
Филизене/ shoot thinning		2019	458,3		16,8	13,2	719,3		28,4	20,5	2,8	97,2	6,1	1,5	92,4				
		2020	434,2	+10,58	17,7	13,2	613,4	+11,77	27,2	19,8	2,5	97,5	5,7	1,6	92,7				
		average	446,3		17,3	13,2	666,4		++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	
Дунав lateral shoots removing		2019	467,9		17,4	13,7	729,3		28,5	20,6	2,9	97,1	6,1	1,7	92,2				
		2020	442,1	+12,74	17,9	13,3	620,0	+13,17	27,4	19,7	2,6	97,4	5,6	1,6	92,8				
		average	455,0		17,7	13,5	674,7		+++	++	+++	++	+++	++	+++	++	+++	++	+++
Контрол/ control		2019	403,8		16,6	13,1	629,3		27,1	19,9	3,4	96,6	5,7	1,7	92,6				
		2020	403,3	-	16,2	12,8	563,0	-	26,6	19,7	3,4	96,6	5,7	1,8	92,5				
		average	403,6		16,4	13,0	596,2		0,32	0,46	0,12	9,74	5,45	0,36	7,36				
LSD			18,65		0,20	0,23	20,64		37,7	22,6	1,7	98,3	4,5	1,1	94,4				
Филизене/ shoot thinning		2019	497,2		17,7	13,8	1176,7		37,3	23,5	1,95	98,05	4,3	0,5	95,2				
		2020	481,2	+11,74	17,8	12,8	1124,0	+5,06	37,5	23,1	1,83	98,17	4,4	0,8	94,8				
		average	489,2		17,8	13,3	1150,4		+++	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	
Колтучене/ lateral shoots removing		2019	454,2		17,2	13,5	1184,0		37,8	22,5	1,8	98,2	4,5	1,1	94,4				
		2020	467,1	+5,23	17,8	12,6	1100,0	+4,3	36,6	23,7	1,9	98,1	4,45	0,45	95,1				
		average	460,7		17,5	13,1	1142,0		++	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	
Контрол/ control		2019	414,8		17,0	13,2	1095,0		36,9	22,0	1,8	98,2	4,9	1,3	93,8				
		2020	460,8	-	17,5	13,1	1095,0	-	35,6	23,7	1,95	98,05	4,4	0,5	95,1				
		average	437,8		17,3	13,2	1095,0		36,3	22,9	1,87	98,13	4,65	0,9	94,45				

<i>LSD</i> 0,05		26,4	0,78	0,34	28,37	0,30	0,43	0,19	8,55	4,63	0,27	3,32
Филизене/ shoot thinning	2019	416,7	16,8	12,2	713,7	27,0	20,7	1,8	98,2	6,5	1,8	91,7
	2020	408,5	16,6	12,2	734,0	27,0	20,9	1,9	98,1	5,8	1,9	92,3
	average	412,6 ++	16,7 +	12,2 +	723,9 +++	27,0 +++	20,8 n.s.	1,85 n.s.	98,15 n.s.	6,15 n.s.	1,85 n.s.	92,0 n.s.
Колучене/ lateral shoots removing	2019	379,2	16,5	12,3	697,7	26,7	20,7	2,1	97,5	6,2	2,0	91,8
	2020	385,0	16,7	12,0	726,0	26,8	21,0	1,95	98,05	5,8	1,9	92,3
	average	382,1 n.s.	16,6 n.s.	12,2 n.s.	711,9 +++	26,8 ++	20,9 n.s.	2,0 n.s.	98,0 n.s.	6,0 n.s.	1,95 n.s.	92,05 n.s.
Контрола/ control	2019	367,0	16,1	11,8	657,7	26,3	20,5	2,0	98,0	6,4	2,3	91,3
	2020	363,7	15,5	11,8	711,0	26,1	21,1	1,84	98,16	5,04	1,54	93,42
	average	365,4	15,8	11,8	684,4	26,2	20,8	1,92	98,08	5,72	1,92	92,36
<i>LSD</i> 0,05		27,14	0,77	0,46	8,23	0,18	0,22	0,22	7,71	5,02	0,31	3,64
Филизене/ shoot thinning	2019	427,9	19,1	12,6	619,7	24,7	19,5	2,6	97,4	7,6	1,4	91,0
	2020	420,8	19,6	12,4	615,5	24,5	19,4	2,8	97,2	7,6	1,4	91,0
	average	424,4 ++	19,4 n.s.	12,5 n.s.	617,6 +	24,6 ++	19,5 n.s.	2,7 n.s.	97,3 n.s.	7,6 n.s.	1,4 n.s.	91,0 n.s.
Колучене/ lateral shoots removing	2019	425,8	19,2	12,8	614,0	24,6	19,4	2,5	97,5	7,7	1,4	90,9
	2020	417,6	19,4	12,5	612,6	24,2	19,4	2,6	97,4	7,7	1,42	90,88
	average	421,7 n.s.	19,3 n.s.	12,7 +	613,3 +	24,4 +	19,4 n.s.	2,55 n.s.	97,45 n.s.	7,7 n.s.	1,41 n.s.	90,89 n.s.
Контрола/ control	2019	415,0	19,4	12,3	600,3	24,0	19,8	2,6	97,4	7,7	1,6	90,7
	2020	404,0	19,0	12,0	587,0	23,8	19,2	2,5	97,5	7,7	1,53	90,77
	average	409,5	19,2	12,2	593,7	23,9	19,5	2,55	97,45	7,7	1,56	90,74
<i>LSD</i> 0,05		7,82	0,47	0,30	14,44	0,37	0,23	0,33	6,31	5,45	0,17	4,02

Таблица 2. Теоретична транспортабилност на десертни лозови сортове, в зависимост от прилаганата зелена резитбена операция (средно за периода 2019-2020 г.)

Table 2. Theoretical transportability of table grapevine cultivars, depending on the applied green pruning operation (average for the period 2019-2020)

Сорт/ Cultivar	Контрола/ Control		Филизене/ Shoot thinning		Колтучене/ Lateral shoots removing	
	Сила на механичен: / The force of mechanical:					
	Откъс/ detachment (g)	Натиск/ pressure (g)	Откъс/ detachment (g)	Натиск/ pressure (g)	Откъс/ detachment (g)	Натиск/ pressure (g)
Дунав/ Dunav	505,5	2120,8	500,5	2200,5	480,7	2172,5
Велика/ Velika	436,5	2224,1	445,6	2261,3	439,9	2242,7
Ряхово/ Ryahovo	325,9	1639,5	338,6	1685,9	348,0	1655,0
Болгар/ Bolgar	437,0	2141,4	417,3	2124,0	416,0	2139,6

Таблица 3. Химичен анализ на десертни лозови сортове, в зависимост от прилаганата зелена резитбена операция, 2019-2020 г.

Table 3. Chemical analysis of table grapevine cultivars, depending on the applied green pruning operation, 2019-2020

Сорт/ Cultivar	Година/ Year	Контрола/ Control		Филизене/ Shoot thinning		Колтучене/ Lateral shoots removing	
		Захари/ Sugars (%)	Титруеми киселини/ Titrable acids (g/dm ³)	Захари/ Sugars (%)	Титруеми киселини/ Titrable acids (g/dm ³)	Захари/ Sugars (%)	Титруеми киселини/ Titrable acids (g/dm ³)
Дунав Dunav	2019	18,1	4,7	18,0	4,5	16,7	5,3
	2020	15,4	4,7	15,6	4,7	15,6	4,7
	average	16,8	4,7	16,8	4,6	16,2	5,0
Велика/ Velika	2019	15,1	5,3	15,4	5,1	15,2	5,6
	2020	16,5	6,1	16,7	5,8	16,5	6,0
	average	15,8	5,7	16,1	5,5	15,9	5,8
Ряхово/ Ryahovo	2019	17,6	6,0	17,9	5,9	17,3	5,9
	2020	15,9	6,0	16,1	6,0	15,8	6,0
	average	16,8	6,1	17,0	6,0	16,6	6,4
Болгар/ Bolgar	2019	21,7	4,3	21,9	4,1	21,9	4,0
	2020	18,5	5,2	18,0	5,5	17,9	5,5
	average	20,1	4,8	20,0	4,8	19,9	4,8

в гроздовия сок, се отчита по-висока титруемата киселинност (Табл. 3).

ИЗВОДИ

Приложените зелени резитбени операции филизене и колтучене оказват положително влияние върху качествените параметри на гроз-

дето от проучваните сортове. Филизенето индуцира доказано по-добро развитие на гроздовете и зърната при сортовете Ряхово, Велика, Дунав и Болгар, а колтученето при Дунав. Не са установени доказани различия в строежа и структурата на грозда и зърното и транспортабилността на гроздето в зависимост от приложените зелени операции.

Количеството на захари и киселини в гроздето, при всички изследвани варианти е с нормални и типични за десертно грозде стойности. И двете приложени летни резитби не оказват влияние върху съдържанието на двата химични компонента, а разликите между тях са незначителни.

ЛИТЕРАТУРА

- Babrikov, D., Braikov, D., Todorov, H., & Radulov, L.** (1989). *Viticulture*. Zemizdat, Sofia, 301 (Bg).
- Bernizzoni, F., Civardi, S., Zeller, M., van Gatti, M., & Poni, S.** (2011). Shoot thinning effects on seasonal whole – canopy photosynthesis and vine performance in *Vitis vinifera* L. cv. Barbera. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 2011, Vol. 17, 3, pp. 351 – 357.
- Braikov, D., Pandeliev, S., Masheva, L., Mievskaa, Ts., Ivanov, A., Roychev, V. & Botyanski, P.** (2005). *Viticulture*. Academic Publishing House of the Agrarian University - Plovdiv, 408 (Bg).
- 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*, Vol. 70, № 1, pp. 60 – 67.
- Candar, S., Korkutal, I., & Bahar, E.** (2019). Effect of canopy microclimate on Merlot (*Vitis vinifera* L.) grape composition. *Applied ecology and environmental research*, 17, 6, 15431-15446. DOI:http://dx.doi.org/10.15666/aeer/1706_1543115446.
- Fiola, J.** (2021). Canopy Management: Shoot Thinning and Positioning. *Timely Viticulture Newsletter Series. University of Maryland Extension*. <https://extension.umd.edu/resource/canopy-management-shoot-thinning-and-positioning>.
- Katerov, K., Slavkov, I. & Rangelov, B.** (1978). *Viticulture*. Hristo Danov Publishing House, Plovdiv, 463 (Bg).
- Katerov, K., Donchev, A., Kondarev, M., Kurtev, P., Tsankov, B., Zankov, Z., Getov, G. & Tsakov, D.** (1990). Methodology for the study and description of vine varieties and rootstocks, In: *Bulgaen ampelography, I, BAS*, 157-158, 168-180 (Bg).
- Maneva, S.** (2007). *Mathematical methods in plant protection*. Dissertation, Sofia, (Bg).
- Moshen, A.** (2004). Effect of summer pruning on yield, fruit quality and storage ability of Thompson Seedless and Flame Seedless grapes. *Annals of Agricultural Science, Moshtohor, 2004, Vol. 42, № 4*, pp. 1999 – 2015.
- Nedelkovski, D.** (2016). Influence of summer pruning operations on the potential bud yield of grape vine variety Vranec. *Viticulture and Enology*, 3, 8-12.
- Popov, T., Nikov, M., Magriso, Y., & Pavlov, N.** (1972). *Agrotechnics of the vine*. Hristo G. Danov, 260 (Bg).
- Rangelov, B., & Nikov, M.** (2005). *Viticulture*. Matkom, Sofia, 380 (Bg).
- Roychev, V.** (2012). *Ampelography*. Academic Publishing House of AU-Plovdiv, 576 (Bg).
- Slavtcheva, T., & Pourtchev, P.** (2012). About cluster number effect on root system of cv. Nasslada grapevines. *Proceedings of the Jubilee Scientific Conference with International Participation: "Scientific Achievements - Contribution to Effective Viticulture and Enology", 4-5.09., Pleven*, 133-139.
- Stalev, B.** (2013). Comparative study of organic and conventional production of table grapes in the area of the village of Nayden Gerovo, Plovdiv region. *PhD Abstract, Plovdiv*, 50 (Bg).
- Standard B-17.** (2006). Quality Control of Fresh Fruit and Vegetables, Ministry of Agriculture and Forestry, 232-239 (Bg).
- Stoev, K., Zankov, Z. Panayotov, I., & Naydenova, G.** (1952). On the biology of lateral shoots of the vine, *J. Agrobiology*, 6, 92-100 (Ru).
- Poni, S. & Bernizzoni, F.** (2010). A three – year survey on the impact of pre-flowering leaf removal on berry growth components and grape composition in cv. Barbera vines. *J. Int. Sci. Vigne Vin.*, 44 (1), pp. 21 – 30.
- Poni, S., Gatti, M., Palliotti, A., Dai, Z., Duchêne, E., Truong, T., Ferrara, G., Matarrese, A., Gallotta, A., Bellincontro, A., Mencarelli, F., & Tombesi, S.** (2018). Grapevine quality: a multiple choice issue. *Sci. Hort. (Amsterdam)*, 234, pp. 445-462, doi.org/10.1016/j.scienta.2017.12.035.