Field Crop Studies (2018) XI(2): 193-202
http://fcs.dai-gt.org/bg/

ISSN: 2535-1133 (Online)
ISSN: 1312-3882 (Print)

ORIGINAL PAPER

Биометричен анализ от приложението на три лозови подложки върху технологични признаци на лоза сорт Русалка 3

Красимира Узунова[1] • Галина Дякова[2] • Ралица Минчева[2]

[1] Аграрен университет, Катедра по генетика и селекция, 4000 Пловдив, бул. „Менделеев" 12

[2] Институт по земеделие и семезнание „Образцов чифлик", 7007 Русе, ул. „Проф.Иван Иванов"1

Автор за кореспонденция: Галина Дякова; E-mail: DjakovaRousse@abv.bg

Biometrical analysis of three different rootstock application on technological characteristics of vine cultivar Russalka 3

Krasimira Uzunova[1] • Galina Dyakova[2] • Ralitsa Mincheva[2]

[1] Agricultural university, Genetics and Plant Breeding Dept., 4000 Plovdiv, 12, Mendeleev str.

[2] Institute of Agriculture and Seed Science "Obraztsov Chiflik", 7007 Ruse, 1, Prof. Ivan Ivanov str.

Corresponding Autor: Galina Dyakova; E-mail: DjakovaRousse@abv.bg

Received: October 2018 / Accepted: November 2018 /

Published: December 2018 © Author(s)

Abstract

Uzunova, K., Dyakova, G. & Mincheva, R. (2018). Biometrical analysis of three different rootstock application on technological characteristics of vine cultivar Russalka 3. Field Crops Studies, XI(2), 193-202.

The objective of the study was the power of influence of three different rootstocks (Berlandieri x Riparia SO4 - control variant, Rupestris du Lot and Chasselas x Brelandiers 41B) to be determined on the most important technological characteristics of Russalka 3 seedless cultivar, via parallel use of two evaluation criteria. The observation was carried out over a period of 7 consecutive years, as 12 traits were followed. A high degree of variability of some of the traits was reported. In grafting of cv Russalka 3 on SO4 and Chasselas 41B rootstocks, in 58% of all

traits observed, the values of the variation coefficients were above 20%, whereas for the Rupestris du Lot rootstocks - such values were for 66% of the traits. Data was statistically processed with two evaluation criteria (t - Student and F - Fisher) in order larger number of significant differences to be found in determining the influence of the rootstocks. Using the Fisher criterion, the number of significant differences was nearly four times larger, compared to the use of the second criterion (Student). In high variability data, it is recommended to evaluate the influence of a certain factor using Fisher's (F) statistical criteria. The analysis showed that the variant with vines grafted on Rupestris du Lot rootstocks significantly exceeded the control (with grafted vines on SO4 rootstocks) by traits: content of sugars, berry resistence to pressure, and resistance to pick off, while for the variant with use in grafting Chasselas 41B rootstock – the traits was % of berries in the cluster. Comparing the values of the technological traits in vines cv Russalka 3, grafted on both rootstocks (Rupestris du Lot and Chasselas 41B), significant differences in probability α <0.1% were reported for six of all twelve traits.

Key words: Biometric analysis, Rupestris du Lot and Chasselas 41B, Russalka 3 seedless cultivar, SO4 rootstocks, Technological traits

Въведение

Въздействието върху технологичните характеристики на гроздето от страна на подложката е индиректно (Bica et al. 2000; Nicolic et al. 2000; Garcia et al. 2001[a]; Garcia et al. 2001[b]). Вида на подложката засяга както растежа и структурата, така и цвета на гроздовите зърна (Gawel et al. 2000; Walker et al. 2000 и др.).

Химичният състав на гроздето има решаващо значение за неговото качество. Проучвания върху химичния състав показват, че той е много сложен и в него влизат различни групи съединения – захари, органични киселини, азотни и пектинови вещества, антоциани, танини, полифеноли, ароматни вещества, ферменти, витамини и др. (Katerov et al., 1990).

Boselli et all (1992) и Boselli & Volpe (1993) проучват влиянието на подложките Телеки 5С, 1103 Р, Кобер 5ББ, Шасла 41Б, SO4 и др. върху pH и концентрацията на К и органични киселини в сока на грозде от сорта Шардоне, кл. 130 SMA и установяват положителна корелация между pH и съдържанието на К в гроздовия сок.. Най-високи стойности на К и pH индуцират подложките SO4 и Кобер 5ББ, докато вариантите с 1103 Р и Телеки 5С са с най-ниски.

Изследвания на Hristov et all (1998) и Popov and Hristov (2008) за влиянието на подложките Феркал и Шасла Х Берландиери 41Б върху Болгар, Мискет отонел, Супер ран Болгар, Плевен, Дружба и Наслада, показват незначителни различия по изследваните елементи на химичния състав и дегустационната

ISSN: 2535-1133 (Online)
ISSN: 1312-3882 (Print)

оценка на гроздето и виното (при сортовете с двойно предназначение – Наслада и Дружба).

Влиянието на подложката върху качествата на гроздето от сорт Италия е проучено от Ezzahouani and Larry (1998). Според Ezzahouani and Williams (1995), видът на подложката е от голямо значение за качествата на плода при сорта Ruby Seedless. Venegas et all (2001), изследвайки влиянието на различни подложки върху качеството на гроздето на същия сорт, са установили, че SO4, 5BB and 99R индуцират, като цяло, най-високо качество на реколтата.

Изборът на статистически критерий за оценка е важен етап от изследователската дейност при агротехнически опити.

При опитите с трайни култури, проведени при полски условия, ценността на данните се определя от степента им на точност. По тази причина едно от изискванията е получаване на данни с възможно най-висока точност, респективно да се установяват за статистически доказани възможно най-малки разлики между изпитваните варианти, защото само от такива резултати може да се правят правилни изводи и препоръки за практиката. Влиянието на случайните причини за варирането на данните в опита, т.е. грешката, се определя като данните се подложат на статистическа обработка (Shanin, 1977).

Целта на настоящото проучване е да се приложат два статистически критерия за математическа обработка на данни, отчетени от 12 на брой технологични признаци за десертния безсеменен сорт лоза Русалка 3, присаден на три различни подложки, за да се установи по-високо ниво на точност на резултатите.

Материали и методи

В проучването е включен безсеменният десертен сорт Русалка 3, присаден върху подложките **Берландиери х Рипария SO4** (приета за **контрола** в изследването), **Рупестрис дьо Ло (V1)** и **Шасла х Бреландиери 41Б (V2)**. Сортът е създаден през 1969 г. при кръстосване на сортовете Болгар и Кондарев VI-4 (Todorov, 2005; Pandeliev et al., 2006).

Опитът е проведен в експерименталното лозе на ИЗС ”Образцов чифлик” – Русе, в четири повторения, по 11 растения във всяко повторение. Засаждането на лозите е извършено при разстояния 2,0 m/1,4 m, а формировката е средностъблен Гюйо, с височина на стъблото 0,60 m и натоварване на лозите средно с по 19 зимни очи, реализирано с 5 чепа на 2 зимни очи и една плодна пръчка с 9 очи.

За сорт Русалка 3, присаден на трите подложки Шасла 41Б, Рупестрис дю Ло и SO4, са отчетени стойностите на 12 технологични признаци, обединени в *три групи*, като измерването им е осъществено по следния начин:

Механичен състав на гроздето

Той характеризира сортът главно от гледна точка на съотношението на отделните увологични единици (чепки, ципи, семена и мезокарп) в строежа и структурата на грозда. Показателите са определяни съгласно възприетата класическа методика на Простосердов (по Ivanov, 1981), който предлага механичния състав на гроздето да се характеризира с показателите на строежа и структурата на грозда и зърното.

В групата на тези показатели се отнасят: маса на грозда и на 100 зърна (g); % на зърната в грозда (тегловно); процент на мезокарпа, на семената и на ципата в зърното (тегловно); брой и маса на семената в 100 зърна.

Химичен състав на гроздето

Съдържанието на захари и киселини определя технологичната зрялост на гроздето. Встъпването в тази фаза е установено, чрез периодични предварителни измервания на захарите с ръчен рефрактометър през 3 дни. Съдържанието на захари е определяно с мъстомер Дюжарден, в %, а на общите киселини – чрез титруване с 0,1 n NaOH, в - промили (g/l).

Транспортабилност на гроздето

Теоретично-експериментално тя е определяна чрез измерване на устойчивостта на узрялото зърно на натиск (g) (до спукване на кожицата) и на откъсване от дръжчицата (g). Издръжливостта на зърното на горните две съпротивления е измервана със специализирани уреди на три проби по 100 зърна от всяко повторение.

В *статистическата обработка* са използвани два параметрични критерия Student (t - test) и Fisher (F), като за целта е използван SPSS 19 за анализ на получените данни. Използвани са стандартни формули за изчисляване на критериите (Zapryanov and Dimova, 1985; Mencher and Zemshman, 1986).

Резултати и обсъждане

Получените резултати от математическия анализ на технологичните признаци на сорт Русалка 3 с критерия на Стюдент са представени в Таблица 1. При сравнение на данните, се установи, че приетата контрола (SO4) и двете подложки Рупестрис дьо Ло и Шасла 41Б влияят в еднаква степен върху 11 от наблюдаваните технологични признаци. Изключение прави само признакът **маса на 100 рудимента**, където контролата (с присадени върху подложка SO4 лози) е с по-силно влияние.

За да проследим по-пълно влиянието на подложките върху технологичните характеристики на сорт Русалка 3, проведохме допълнително сравнение между вариантите с подложки, съответно Рупестрис дьо Ло и Шасла 41Б (V2 и V1). При съпоставяне на данните, отчетени за технологичните признаци, отново

ISSN: 2535-1133 (Online)
ISSN: 1312-3882 (Print)

Таблица 1. Сравнителна оценка на сорт Русалка 3 по технологични признаци чрез критерия на Student при съответни нива на значимост α<0.05; 0.01 и 0.001

Table 1. Comparative evaluation of cv Rusalka 3 by technological traits via criteria Student (t) at appropriate levels of significance α<0.05; 0.01 and 0.001

Признаци / Traits	**сорт Русалка 3 / cv Rusalka 3**									
	Подложка SO4 – контрола Rootstock SO4 **control**		Подложка Рупестрис дьо Ло Rootstock Rupestris du Lot **V 1**				Подложка Шасла 41Б Rootstock Shasla 41B **V 2**			
	$\bar{x}$	$S^{\%}$	$\bar{x}$	$S^{\%}$	t	Sig.	$\bar{x}$	$S^{\%}$	t	Sig.
1. Маса на грозда, g / Mass of grape cluster, g	488,14	36,1	456,6	30,0	0,74	ns	475,9	33,0	0,27	ns
2. Маса на 100 зърна, g / Mass of 100 berries, g	520,07	10,2	511,5	18	0,42	ns	507,12	12,8	0,79	ns
3. % зърна в грозда / % berries in cluster	98,14	0,61	98,19	0,65	0,27	ns	98,37	0,36	1,63	ns
4. % на мезокарпа от масата на зърното / % mesocarp of berry weight	94,25	2,2	94,88	1,9	1,21	ns	94,47	1.8	0,42	ns
5. % рудименти от маса на зърното / % rudiments of berry weight	0,45	42,0	0,34	44,0	**2,25**	–	0,44	50,0	0,16	ns
6. % кожица от масата на зърното / % skin of berry weight	5,29	38,9	4,76	37,8	1,65	ns	5,09	33,0	0,4	ns
7. Брой на рудименти в 100 зърна / Number of rudiments in 100 berries	184	33,0	156,03	28,0	1,95	ns	161,17	23,0	1,67	ns
8. Маса на 100 рудимента, g / Mass of 100 rudiments, g	1,51	17,8	1,22	22,9	**3,9**	–	1,28	34,0	**2,3**	–
9. Съдържание на захари, % / Content of sugars, %	15,38	13,3	15,85	18,3	0,69	ns	16,14	12,0	1,41	ns
10. Съдържание на общи киселини, g/l / Content of total acids, g/l	5,71	25,2	5,68	23,9	0,06	ns	5,55	20,0	0,44	ns
11. Издръжливост на зърното на натиск, g / Endurance of berry to pressure, g	1147,3	22,0	1159,8	28,9	0,15	ns	1244	23,7	1,29	ns
12. Съпротивление на зърното на откъсване от дръжката, g / Resistance of berry to pick up from the stem, g	293,57	23,9	297,85	38,2	0,17	ns	319,1	26,0	1,24	ns

При критични стойности на критерия: $t\,P_{5\%} = 2{,}004$

In critical values of the criterion: $t\,P_{1\%} = 2{,}670$

$t\,P_{0{,}1\%} = 3{,}480$

ISSN: 2535-1133 (Online)
ISSN: 1312-3882 (Print)

Таблица 2. Сравнителна оценка на сорт Русалка 3 по технологични признаци чрез критерия на Fisher при съответни нива на значимост α<0.05; 0.01

Table 2. Comparative evaluation of cv Rusalka 3 by technological traits via criteria Fisher (F) at appropriate levels of significance α<0.05; 0.01

Признаци / Traits	**сорт Русалка 3 / cv Rusalka 3**				**V2 – V1**	
	Подложка Рупестрис дьо Ло Rootstock Rupestris du Lot **V 1**		Подложка Шасла 41Б Rootstock Shasla 41B **V 2**			
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
1. Маса на грозда, g / Mass of grape cluster, g	**1.66**	–	1,24	ns	1.34	ns
2. Маса на 100 зърна, g / Mass of 100 berries, g	**3.11**	– –	1,49	ns	**2.08**	+ +
3. % зърна в грозда / % berries in cluster	1.02	ns	**3,15**	+ +	**3.07**	– –
4. % на мезокарпа от масата на зърното / % mesocarp of berry weight	1.27	ns	1,37	ns	1.08	ns
5. % рудименти от маса на зърното / % rudiments of berry weight	1.5	ns	1,42	ns	**2.21**	+ +
6. % кожица от масата на зърното / % skin of berry weight	1.3	ns	1,51	ns	1.15	ns
7. Брой на рудименти в 100 зърна / Number of rudiments in 100 berries	**1.86**	– –	**2,5**	– –	1.35	ns
8. Маса на 100 рудимента, g / Mass of 100 rudiments, g	1.06	ns	**2,71**	– –	**2.48**	+ +
9. Съдържание на захари, % / Content of sugars, %	**2.0**	+ +	1,11	ns	**2.23**	**+ +**
10. Съдържание на общи киселини, g/l / Content of total acids, g/l	1.11	ns	**1,65**	–	1.48	ns
11. Издръжливост на зърното на натиск, g / Endurance of berry to pressure, g	**1.65**	+	1,27	ns	1.29	ns
12. Съпротивление на зърното на откъсване от дръжката, g / Resistance of berry to pick up from the stem, g	**2.63**	+ +	1,39	ns	**1.88**	+ +

При критични стойности на критерия: $F\ P_{5\%} = 1.53$

In critical values of the criterion: $F\ P_{1\%} = 1.84$

се констатира несъществено различие между тях (не е показано в Таблица 1).

В предишни анализи на авторите с други сортове и подложки, е отбелязано, че прилагането на критерия на Fisher увеличава значително броя на съществените различия между изпитваните варианти (Dyakova et al. 2016[a]; Dyakova et al. 2016[b]). В конкретното сравнително проучване, поради недостатъчната информация, получена след използването на критерия на Стюдент, за влиянието на трите подложки върху технологичните качества на сорт Русалка 3, статистическия анализ на данните е продължен с критерия на Фишер. Целта бе да се установяват за статистически доказани възможно най-малки разлики между изпитваните варианти, защото само от такива резултати може да се правят правилни изводи и препоръки за практиката.

Резултатите са представени в Таблица 2. При 16 от сравненията са отчетени различни степени и посока на доказаност. За подложка Рупестрис дьо Ло, три признаци – съдържание на захари, издръжливост на зърното на натиск и съпротивление на откъсване, са отчетени положителни влияния върху качествата на сорт Русалка 3, спрямо контролата (с присадени върху SO4 лози). За другата подложка (Шасла 41Б) – подобен резултат е отчетен само за един признак - % зърна в грозда.

Направено е допълнително сравнение между вариантите с двете подложки (V2 и V1) и отново е налице тенденцията за увеличаване на броя признаци с доказани разлики - 6 броя. В пет от тях е отчетно положителното влияние на Шасла 41Б спрямо Рупестрис дьо Ло, това са признаците: маса на 100 зърна, % рудименти от маса на зърното, маса на 100 рудимента, съдържание на захари и съпротивление на зърното на откъсване от дръжката.

Изводи

Използваните три подложки влияят по специфичен начин върху определени технологични признаци, поради което направлението на приложение на готовата продукция от безсеменния сорт лоза Русалка 3 (за консумация, стафиди или компоти) ще определя коя от тях ще бъде най-подходяща за отглеждането му.

При подобен род изследвания е по-коректно да се прилага критерия на Fisher за анализ на резултати, с цел да се интерпретират данните адекватно, тъй като използването му увеличава значително броя на съществените различия между изпитваните варианти и дава възможност да се установи най-подходящата подложка за тествания сорт Русалка 3.

По-големият брой съществени различия, установени чрез критерия на Фишер позволява на технолозите да имат повече допирни точки при вземане на правилното решение, върху коя подложка да се отглежда сорт Русалка 3.

Литература
References

Bica, D., Gay, G., Morando, A., Soave, E. & Bravdo, B. A. (2000). Effects of rootstock and Vitis vinifera genotype on photosynthetic parameters. Acta Hort., 526, 373-379.

Boselli M., Fregoni, M., Vercesi, A. & Volpe, B. (1992). Variation in mineral composition and effects on the growth and yield of Chardonnay grapes on various rootstocks. Agricoltura Ricerca, 14, 138-139.

Boselli M. & Volpe, B. (1993). Rootstock influence on the potassium content, pH and concentration of organic acids of cv „Chardonnay“. Notebooks of the School of Viticulture and Enology University of Turin, 16, 37-40. (It)

Dyakova, G., Uzunova, K. & Mincheva, R. (2016[a]). Statistical assessment of the degree of influence of Chasselas 41B rootstock on some technological characteristics of Misket Rusenski and Super ran Bolgar able vine cultivars (Vitis vinifera L.). Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, ISSN 1311-0489, Volume 19, № 3, 240 – 254

Dyakova, G., Uzunova, K. & Mincheva, R. (2016[b]). Study on the influence of Rupestris du Lot rootstock on some technological traits of Muscat Rusenski and Super ran Bolgar table grape cultivars. Banat□s Journal of Biotechnology, vol. 7, issue13, 41 - 48

Ezzahouani, A. & Larry, L. E. (1998). Effect of rootstock on grapevine water status productivity and grape quality of cultivar ‚Italia‘. Bulletin de l‘OIV. -http://www.cababstractsplus.org/abstracts/Abstract.aspx?AcNo=19980302804

Ezzahouani, A. & Williams, L. E. (1995). The Influence of Rootstock on Leaf Water Potential, Yield, and Berry Composition of Ruby Seedless Grapevines. Am. J. Enol. Vitic., 46 (4), 559-563.

Garcia M., Gallego, P., Daverede, C. & Ibrahim H. (2001[a]). Effect of three rootstocks on grapevine (Vitis vinifera L.) cv. Negrette grown hydroponocally. I. Potasium, calcium and magnesium nutrition. S. Afr. J. Enol. Vitic., 22 (2), 101-103.

Garcia M., Ibrahim, H., Gallego, P. & Puig, P.H. (2001[b]). Effect of three rootstocks on grapevine (Vitis vinifera L.) cv.Negrette grown hydroponocally. II. Acidity of musts and wine. S. Afr. J. Enol. Vitic., 22 (2), 104-106.

Gawel R., Eward, A. & Cirami, R. (2000). Effect of rootstock on must and wine composition and the sensory properties of Cabernet Sauvignon grown at Longhome Creek, South Australia. Wine Industry Journal, 15, 1, 67-73.

Hristov Hr., Popov, K. & Chanev, Ch. (1998). Growth and fruit bearing of different varieties grafted on 41B and Ferkal rootstocks. *Lozarstvo i Vinarstvo*, 4, 10-12 (Bg).

Ivanov Tr. (1981). Technology of wine. *Hr. G. Danov*, Sofia, 573, 24-29 (Bg).

Katerov K., Donchev, A. & Kondarev, M. (1990). Methodology for study and

description of vine varieties and rootstocks. Balgarska ampelografia, vol. I, 280 (Bg).

Mencher E. & Zemshman, A. (1986). Basis of design of elements of mathematical statistics in studies on viticulture. Shtiintsa, Kishinev, 238, 12-20 (Ru).

Nicolic M., Romheld, V. & Merkt, N. (2000). Effect of bicarbonate on uptake and translocation of ^{59}Fe in two grapevine rootstocks differing in their resistance to Fe deficiency chlorosis. Vitis, 39 (4), 145-149.

Pandeliev S., Katerov, K., Lazarov, l., Kovachev, V. & Ivanov M. (2006). Dessert varieties in Bulgaria. Plovdiv, 120 (Bg).

Popov K. & Hristov, Hr. (2008). Influence of Ferkal rootstock on the appearance, quality and quantity of grapes on its grafted varieties. *Lozarstvo i Vinarstvo,* 1, 15-20 (Bg).

Shanin J. (1977). Methodology of field experiment. *BAN*, 384, 176-181 (Bg).

Venegas M., Martinez-Peniche, R., Reyes, M. & Madero J. (2001). Rootstock influences quality ofr "Ruby seedless" table grape (Vitis vinifera L.) in Central-Northern Mexico. Acta Horticulturae, 565, 125-130.

Todorov I. (2005). Production of vine planting material. *Dionis*, Pleven, (Bg).

Walker R.R., Read, P.E. & Blackmore, D.H. (2000). Rootstock and salinity effects on rates of berry maturation, ion accumulation and color development in Shiraz grapes. Aust. J. Grape Wine Res., 6, 227-239.

Zapryanov, Z. & Dimova, D. (1995). Guide exercises in experimental work with biometrics. Zemizdat, Sofia, p. 132, 52-58 (Bg).