

**ORIGINAL PAPER**

**Биометричен анализ от приложението на три лозови подложки върху някои агробиологични и растежни характеристики на лоза сорт Русалка 3**

**Красимира Узунова<sup>1</sup> • Галина Дякова<sup>2</sup> • Ралица Минчева<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Аграрен университет, Катедра по генетика и селекция, 4000 Пловдив, бул. „Менделеев” 12

<sup>2</sup> 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 some agrobiological and growth characteristics of vine cultivar Russalka 3**

**Krasimira Uzunova<sup>1</sup> • Galina Dyakova<sup>2</sup> • Ralitsa Mincheva<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Agricultural university, Genetics and Plant Breeding Dept., 4000 Plovdiv, 12, Mendeleev str.

<sup>2</sup> 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 some agrobiological and growth characteristics of vine cultivar Russalka 3. Field Crops Studies, XI(2), 183-192.*

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 agrobiological and growth 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 15 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 47% of all

traits observed, the values of the variation coefficients were above 20%, whereas for the Rupestris du Lot rootstocks - such values were for 53% 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 more than twice 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 of fertility, length of mature part of the shoot, cluster length, and mass of the annual ripened growth of one vine, while for Chasselas 41B rootstock – the traits were: % of fruiting shoots and length of internode. Comparing the two rootstocks (Rupestris du Lot and Chasselas 41B) significant differences in probability  $\alpha < 0.1\%$  were reported for 8 of all 15 traits.

**Key words:** Biometric analysis, Chasselas 41B, Growth traits, Productive traits, Rootstocks, Russalka 3 seedless cultivar, Rupestris du Lot, SO4

## Въведение

Лозовите подложки индуцират различен растеж на присадените сортове лози. Много изследователи са на различно мнение за връзката между силата на растежа и плододаването на присадените сортове (Todorov, 1987; Parejo et al., 1995; Hristov et al., 1998; Nuzzo and Matthews, 2006 и др.). В тази връзка са изведени опити с голям обхват на сортове в комбинации с различни подложки в традиционни лозарски страни като Франция, Испания, Аржентина и много други (Deidda, 1986; Gorodea et al., 1986; Koblet et al., 1994; Arestova and S'yan, 1999; Reynolds et al., 2001; Agut et al., 2003; Bettiga, 2003; Boso et al., 2008 и др.).

Ценността на получените данни от полски опити се изразява от степента им на точност. Поради тази причина, важно изискване на тези опити е да обезпечават получаването на данни с възможно най-висока точност, респективно да се установяват за статистически доказани възможно най-малките разлики между изпитваните варианти (Shanin, 1977).

Настоящото изследване има за цел да установи характера и степента на влияние, предизвикана от подложките Берландиери x Рипария SO4, Рупестрис дьо Ло и Шасла x Берландиери 41Б, върху присаден върху тях сорт Русенско без семе, по отношение на редица стопански важни, морфологични и агробиологични признаци и свойства. За осъществяването на тази цел, при статистическата обработка на резултатите са приложени успоредно два параметрични критерия t и F (Student и Fisher).

## Материали и методи

В проучването е включен безсеменният десертен сорт Русалка 3, присаден върху подложките Берландиери х Рипария SO4, Рупестрис дьо Ло и Шасла х Берландиери 41Б.

### ***Кратка характеристика на безсеменния десертен сорт Русалка 3:***

Сортът е получен при кръстосване на сортовете Мирни и Хибрид V-6 (Pandeliiev et al., 2006). Петурата на листа е средно голяма, 5 – делна, отгоре слабо мрежеста, набръчкана, отдолу - четинеста. Дръжката на листа е средно дълга, на места виненочервено оцветена.

Цветът е двуполов. Гроздът е средно голям до голям (22,0 x 15,0cm), коничен, крилат, полусбит, със средна маса от 400 до 750 g. Дръжката е средно дълга, средно дебела и крехка. Зърното е едро (22,0 x 23,0 mm), овално елиптично, със средна маса на 1 зърно от 5 до 6 g.

Кожицата е средно дебела, крехка, тъмно-червена, с обилен восъчен налеп. Консистенцията на зърното е месеста, хрупкава а вкусът – приятен, хармоничен. В едно зърно има по 1-2 меки семенни рудименти.

Лозите са силнорастящи, с добра родовитост и добивност. Добивът грозде при формиривка средностъблен Гюйо е около 1 500 kg/da. Гроздето узрява около средата на месец август и съдържа от 15,5 до 16,5 % захари и около 6,00 g/l титруеми киселини.

Сортът няма склонност към изресяване и милерандаж и притежава добра транспортабилност. Слабо устойчив е на мана, оидиум и ниски температури.

### ***Кратка характеристика на подложките, включени в проучването:***

Подложка Шасла х Берландиери 41 Б (Шасла 41Б) е сравнително топлолюбива и се характеризира с по-умерен растеж. Издържа до 40 % активен калциев карбонат в почвата, но е чувствителна на почвено засушаване. Тя е сравнително универсална подложка за условията на нашата страна. Има добър афинитет с повечето местни и интродуцирани сортове лози, на които придава висока и стабилна продуктивност. Тя е една от най-подходящите подложки за сортове, склонни към изресяване и милерандаж.

Подложка Берландиери х Рипария, селекция Опенхайм 4 (SO4) е средно до силнорастяща. Устойчива е на засушаване и на активни карбонати в почвата до 17%. Има добър афинитет с повечето десертни и винени сортове лози. Присадените върху нея растения се отличават с дълголетие, обилно плододаване и с качествено грозде. Счита се, че тя подобрява узряването на дървесината на присадниците и ги прави по-устойчиви на зимни студове.

Подложка Рупестрис дю Ло е среднорастяща, но придава силен растеж на присадниците. Ето защо присадените върху нея силнорастящи и склонни към изресяване и милерандаж сортове засилват проявата на тези свои недостатъци. Подложката е подходяща за по-топли райони с дълбоки рохкави почви, със съдържание на не повече от 25% общ и 14 % активен калциев карбонат. Тя придава на присадниците висока продуктивност, отлично качество на гроздето и дълголетие.

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, на хълмист терен, с южно изложение, на разстояние около 1 km от брега на р. Дунав. Почвеният тип е карбонатен чернозем върху дълбок льос. 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 **Рупестрис дю Ло (V1)**, **Шасла 41Б (V2)** и **SO4 (контрол)**, са отчетени 15 агробиологични и растежни показатели. При сравненията за контрола е приет варианта, присаден на подложка SO4.

Изследвани са агробиологичните и растежни признаци: брой развити леторасли от една лоза (**a**), в т.ч. плодни леторасли (**b**), процент плодни леторасли, по формула  $c = b/a \times 100$ , брой на гроздове от една лоза, развили се върху леторасли, израснали от зимни очи, коефициент на родовитост, добив грозде от една лоза, kg, дължина на зрялата част на леторасъла, cm, дължина на междувъзлията на зрелия леторасъл, cm, обиколка на подложката, cm, обиколка на присадника, cm, дължина на грозда, cm, ширина на грозда, cm, дължина на зърното, mm, ширина на зърното, mm и маса на едногодишен зрял прираст от летораслите на една лоза, kg.

Показателите са определяни по общоприетите в научно-изследователската практика методи. Дължината на междувъзлията на зрелия леторасъл, размерите на грозда и на зърното са определяни по Katerov et al (1990), а формата на зърното по Lazarevskiy (1959). Обиколката на присадника и подложката е измерена на 5 cm под и над мястото на присаждането.

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

С помощта на два непараметрични критерия – Student (t) и Fisher (F) е направена статистическа оценка за влиянието на трите подложки (Берландиери x Рипария SO4, Рупестрис дьо Ло и Шасла x Бреландиери 41Б) върху 15 растежни и агробиологични признаци, отчетени при присадени върху първите две подложки лози от сорт Русалка 3, спрямо отчетените признаци при присадени лози от Русалка 3 върху приетата за контрола подложка SO4.

Трите подложки имат различна растежна сила – SO4 е средно до силно растяща, Рупестрис дьо Ло е среднорастяща, докато Шасла 41Б е с по-умерен темп на растеж. Статистическата оценка с критерия на Student се базира на средните аритметични стойности, а при оценката с Fisher - сравнението е на основа вариабилност.

Много често, при провеждане на опити с различни фактори на въздействие, централните (типични) тенденции на извадките се запазват, но степента на вариране значително се изменя (Lidanski, 1988). Поради тази причина проведохме паралелен биометричен анализ.

Получените резултати са представени в две таблици. При анализа с критерия на Стюdent (Таблица 1) само при пет признаци са отчетени достоверности в разликите, за останалите признаци - такива няма (данните не са включени в таблицата). Прави впечатление, че подложка Рупестрис дьо Ло няма желаното въздействие върху растежните признаци: брой развити леторасли, в т.ч. плодни и % плодни леторасли. Положително влияние е отчетено само за двата признака - дължина на зрялата част на леторасъла и дължина на грозда.

Резултатите, които получихме, ни провокираха да направим допълнително сравнение между вариант V2 (присадени лози от Русалка 3 върху Шасла 41Б) и вариант V1 (присадени лози от Русалка 3 върху Рупестрис дьо Ло). Оказа се, че по първите три растежни признака, подложка Шасла 41Б превъзхожда по влияние върху присадения сорт, в сравнение с подложка Рупестрис дьо Ло.

С помощта на този критерий (на Стюdent) не можахме да добием пълна представа за влиянието на подложките върху наблюдаваните признаци. От друга страна високата степен на вариабилност на повече от половината признаци, ни даде основание да анализираме данните с критерия на Фишер (Таблица 2). Броят на сравнените различия с определена достоверност се увеличи двойно при този анализ. Положителното влияние при присадени лози от сорт Русалка 3 върху подложката Рупестрис дьо Ло се откроява за четири признака: коефициент родovitост, дължина на зрялата част на леторасъла, дължина на грозда и маса на едногодишния зрял леторасъл (№ 5, 7, 11 и 15 от Таблица 2).

Таблица 1. Сравнителна оценка на сорт Русалка 3 по агробиологични и растежни признаци чрез критерия на Student (t) при съответни нива на значимост  $\alpha < 0.05$ ; 0.01  
Table 1. Comparative evaluation of cv Rusalka 3 by agrobiological and growth traits via criteria Student (t) at appropriate levels of significance  $\alpha < 0.05$  and 0.01

Признаци / Traits	сорт Русалка 3 / cv Rusalka 3											
	Подложка CO4 контрола Rootstock SO4 control		Подложка / Rootstock Руп. дьо Ло/ Rуп. du Lot V 1				Подложка / Rootstock Шасла 41Б / Shasla 41B V 2				V 2 сравнено с V 1	
	$\bar{x}$	S%	$\bar{x}$	S%	t	Sig.	$\bar{x}$	S%	t	Sig.	t	Sig.
1. Брой развити леторасли от една лоза number of developed shoots of a vine	18,6	12,6	15,1	16,1	<b>5,46</b>	---	16,31	10,4	<b>4,16</b>	---	<b>2,16</b>	+
2. в т.ч. плодни леторасли including fruiting shoots	11,31	29,6	7,87	36,9	<b>4,11</b>	---	9,85	20,6	1,9	ns	<b>2,95</b>	++
3. % плодни леторасли % of fruiting shoots	59,73	18,6	51,33	27,7	<b>2,46</b>	-	60,03	13,1	0,11	ns	<b>2,82</b>	++
4. Дължина на зрялата част на леторасъла, cm length of annual ripened growth shoot, cm	158,8	12,7	203,8	18,8	<b>5,47</b>	+++	157,5	28,1	0,14	ns	<b>4,17</b>	---
5. Дължина на грозда, cm length of the cluster, cm	17,12	12,2	18,6	13,8	<b>2,36</b>	+	17,96	10,3	1,58	ns	1,07	ns

Таблица 2. Сравнителна оценка на сорт Русалка 3 по агробиологични и растежни признаци чрез критерия на Fisher (F).

Table 2. Comparative evaluation of cv Rusalka 3 by agrobiological and growth traits via criteria Fisher (F).

Признаци / Traits	сорт Русалка 3 / cv Rusalka 3											
	Подложка SO4 – контрола Rootstock SO4 control		Подложка Рупестрис дьо Ло Rootstock Rup. du Lot V 1		Подложка Шасла 41Б Rootstock Shasla 41B V 2		V 1		V 2		V2 сравнено с V1	
	$\bar{x}$	S%	$\bar{x}$	S%	$\bar{x}$	S%	F <sub>e</sub>	Sig.	F <sub>e</sub>	Sig.	F <sub>e</sub>	Sig.
1. Брой леторасли от лоза / number of developed shoots of a vine	18,6	12,6	15,1	16,1	16,31	10,4	1,07	ns	<b>1,94</b>	--	<b>2,08</b>	++
2. в т.ч. плодни леторасли / including fruiting shoots	11,31	29,6	7,87	36,9	9,85	20,6	1,32	ns	<b>2,71</b>	--	2,05	++
3. % плодни леторасли / % of fruiting shoots	59,73	18,6	51,33	27,7	60,03	13,1	<b>1,63</b>	-	1,97	++	3,22	++
4. Брой на гроздове от една лоза / number of clusters per vine	12,02	37,4	9,85	55	10,66	37,7	<b>1,54</b>	-	1,25	ns	1,94	ns
5. Коефициент на родовитост / Fruit-bearing coefficient	0,65	38,4	0,65	64	0,66	40,9	<b>2,75</b>	++	1,13	ns	<b>2,57</b>	++
6. Добив грозде от една лоза, kg / Yield per a vine, kg	6,37	68,7	4,59	62	5,55	70,4	<b>2,28</b>	--	1,25	ns	<b>1,87</b>	++
7. Дължина на зрялата част на леторасъла, cm / length of annual ripened growth shoot, cm	158,8	12,7	203,8	18,8	157,5	28,1	3,6	++	<b>4,8</b>	--	1,32	ns
8. Дължина на междувъзлието на зрелия леторасъл, cm / length of internode of mature shoot, cm	7,17	11,8	7,0	19,2	7,39	14,7	<b>2,5</b>	--	<b>1,69</b>	+	1,5	ns
9. Обиколка на подложката, cm / girth of the rootstock, cm	17,4	39	18,3	39,3	18,05	37,3	1,14	ns	1,02	ns	1,15	ns
10. Обиколка на присадника, cm / girth of the graft, cm	17,4	35,07	15,07	42	16,78	36,2	1,05	ns	1,05	ns	1,11	ns
11. Дължина на грозда, cm / length of the cluster, cm	17,12	12,2	18,6	13,8	17,96	10,3	<b>1,54</b>	+	1,26	ns	<b>1,94</b>	-
12. Ширина на грозда, cm / width of the cluster, cm	12,27	16,7	12,14	17,6	12,14	20,9	1,09	ns	<b>1,54</b>	-	1,4	ns
13. Дължина на зърното, mm / length of the berry, cm	22,26	7,7	21,8	11,3	22,03	8,07	2,05	--	1,07	ns	1,92	++
14. Ширина на зърното, mm / width of the berry, mm	18,25	12	17,77	12,9	18	9,1	1,09	ns	1,77	ns	<b>1,94</b>	++
15. Маса на едногодишен зрял прираст от летораслите на една лоза, g / weight of the annual ripened growth of one vine, g	445,37	74	457,2	49	716,6	44,7	<b>2,1</b>	++	3,04	--	1,44	ns

При критични стойности на критерия:  $F_{p\ 5\%} = 1,53$

In critical values of the criterion:  $F_{p\ 1\%} = 1,84$

При два от тези признака, резултатите от анализа с критерия на Фишер съвпадат с резултатите от анализа с критерия на Стюdent, но тук картината е по-пълна. Коефициента на родовитост и масата на едногодишния зрял леторасъл показват, че подложката Рупестрис дьо Ло влияе съществено върху растежните и продуктивни качества на сорт Русалка 3.

Много по-ограничено е влиянието на подложка Шасла 41Б върху агробиологичните и растежни признаци на сорт Русалка 3. Тук са отчетни едва при два признака съществени различия - % плодни летораста и дължина на междувъзлия (№3 и 8). За по-пълна оценка на подложките направихме сравнение отново между вариант V2 и вариант V1 (Шасла и Рупестрис дьо Ло). При това сравнение броя на достоверните разлики се повиши на осем, което потвърждава по-високата ефективност при оценка с критерия на Фишер (резултатите са потвърдени с предходни анализи на авторите с други сортове лози и подложки) (Uzunova et al., 2016). Това са признаците, характеризиращи летораслите (брой развити леторасли, в.т. плодни и техния %), коефициента на родовитост и добива, и признаците, касаещи размера на зърното (дължина и ширина).

## Изводи

Използваните три подложки влияят по специфичен начин върху определени агробиологични и растежни признаци при сорт Русалка 3.

За пореден път авторите потвърждават, че при определяне влиянието на различни подложки върху растежните и продуктивни характеристики на различни сортове лози, критерият на Фишер е по-ефективен в статистическата оценка в сравнение с широко използвания критерий на Стюdent.

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

## Литература

### References

- Agut, C., Rodriguez-Lovelle, B. & Fabre, F. (2003). Effect of rootstock on Syrah behaviour. <http://www.institut-rhodanien.com/Institutweb/publications/pdf/rhoneenvo/ReVOart03.pdf>
- Arestova, N. & S'yan, I. (1999). Influence of the anatomical properties of the rootstocks on the grapes yield and the longevity of the vines. Grapes and wine in Russia, 1, 18-19 (Bg)
- Bettiga, L. (2003). Wine grape varieties in California: Rootstock Selection. ANR publications, B., pp. 188, 12-15.



- Boso, S., Santiago, J.L. & Martínez, M.C. (2008). The influence of 110-Richter and SO4 rootstocks on the performance of scions of *Vitis vinifera* L. cv. Albariño clones. - Spanish Journal of Agricultural Research 2008, 6(1), 96-104.
- Deidda, P. (1986). I portunnessi della vite utilizzati in Sardegna: stato attuale, problemi e prospettive. Rivista di Viticoltura e di Enologia (Italy), v. 39 (5-6), p. 193-199.
- Gorodea, G., Costache, M., Panea, E., Nenciu I., Marin, V. & Chirculescu, N. (1986). Studiul comportarii unor soiuri de portaltoii din sortimentul mondial, in conditiile centrului viticol Greaca. Probleme de genetica teoretica si aplicata (Romania), v. 18 (3), p. 171-182.
- Hristov, Hr., Popov, K. & Chaney, Ch. (1998). Growth and fruit bearing of different vine varieties grafted on 41B and Ferkal rootstocks. Lozarstvo i Vinarstvo, 4, 10-12 (Bg).
- Katerov, K., Donchev, A. & Kondarev M. (1990). Methodology for study and description of vine varieties and rootstocks. Balgarska ampelografia, vol. I, BAS, 157-158, 168-180 (Bg).
- Koblet, W., Candolfi-Vasconcelos, M.C., Zweifel, W. & Howell, G.S. (1994). Influence of Leaf Removal, Rootstock, and Training System on Yield and Fruit Composition of Pinot noir Grapevines. Am. J. Enol. Vitic., 45:2:181-187.
- Lazarevskiy, M. (1959). Grapes varieties. State publ. house. Agricultural literature, Moskva, p. 420, 35-39. (Ru).
- Lidanski, Tr. (1988). Statistical methods in biology and agriculture. Zemizdat, Sofia (Bg).
- Mencher, E. & Zemshman, A. (1986). Basis of design of elements of mathematical statistics in studies on viticulture. Shtiintsa, Kishinev (Ru).
- Nuzzo, V. & Matthews, M.A. (2006). Response of Fruit Growth and Ripening to Crop Level in Dry-Farmed Cabernet Sauvignon on Four Rootstocks. Am. J. Enol. Vitic., 57:3:314-324.
- Pandeliev, S., Katerov, K., Lazarov, I., Kovachev V. & Ivanov, M. (2006). Dessert vine varieties in Bulgaria. Plovdiv, p. 120 (Bg).
- Parejo, J., Minguez, S., Sella, J. & Espinas, E. (1995). Sixteen years of monitoring the cultivar Xarello (*Vitis vinifera* L.) on several rootstocks. Acta Hort., 388:123-128.
- Reynolds, A. & Wardle, D. (2001). Rootstocks Impact Vine Performance and Fruit Composition of Grapes in British Columbia. HortTechnology, July – September, 11 (3), 419-427.
- Shanin, J. (1977). Methodology of the field experiment. Publication of BAS, Sofia, p. 384, 176-181 (Bg).
- Todorov, I. (1987). Bolgar variety in vine breeding (*V.vinifera* L.). Publishing

House of BAS, Sofia, 277 p., 39-53, 77-96 (Bg).

Uzunova, K., Dyakova, G. & Mincheva, R. (2016). Statistical assessment of the influence of Chasselas 41B rootstock on some agrobiological and growth traits of Misket Rusenski and Super ran Bolgar table vine cultivars (*Vitis vinifera* L.). Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, ISSN 1311-0489, Volume 19, № 2, 206 – 220.

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