Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 2019, 22 (5), 125-133 ISSN 1311-0489 (Print)
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan ISSN 2367-8364 (Online)

Ефект на хуматния тор „Хумустим" върху развитието на надземната част и кореновата система при производството на лозов посадъчен материал от сорт Мискет русенски

Галина Дякова*, Ралица Минчева, Светлана Стоянова

Институт по земеделие и семезнание „Образцов чифлик", 7007 Русе, България

Effects of „Humustim" Humatic Fertilizer on the Development of Above Ground Part and Root System in Production of Vine Planting Material of cv Misket Rusenski

Galina Dyakova*, Ralitsa Mincheva, Svetlana Stoyanova

Institute of Agriculture and Seed Science "Obraztsov Chiflik", 7007 Rousse, Bulgaria
**E-mail: DjakovaRousse@abv.bg*

Original scientific paper

Received: 16.07.2019 *Accepted:* 27.09.2019 *Published:* 11.11.2019

РЕЗЮМЕ

Целта на настоящото изследване е да проследи влиянието на хуматния тор „Хумустим" върху производството на лозов посадъчен материал.

Експериментът е проведен в периода 2014-2016 г. в Опитно лозово вкоренилище на ИЗС „Образцов чифлик", върху площ от 0,2 da при заложен за вкореняване сорт Мискет русенски, с лози присадени върху подложка S04. Вариантът, третиран с „Хумустим", включва 1000 бр. присадени лози, заложен в четири повторения по 250 бр. и е сравняван с контролен (нетретиран) вариант с присадени лози от сорт Мискет русенски, заложени за вкореняване в същия размер на повторенията. Третирането с хуматния препарат е направено чрез накисване на петичките на присадени резници във

SUMMARY

The objective of the study was to follow the influence of „Humustim" humatic fertilizer on the production of vine plant material.

The experiment was conducted during the period 2014-2016 at the experimental nursery for grapevine rootings of IASS "Obraztsov Chiflik" on the area of 0,2 da, with vines of cv Misket Rusenski grafted onto SO4 rootstocks. The variant treated with „Humustim", included 1000 pcs grafted vines in four replications, 250 pcs each, and was compared with a control (untreated) variant with grafted vines of cv Misket Rusenski, in the same number of replications. The treatment with the humatic product was made by immersing the section at the base of the grafted cuttings in water solution of Humustim

воден разтвор на „Хумустим” (20ml/l) за 48 часа.

На база на някои от показателите, характерни за качеството на първокласен лозов посадъчен материал (брой развити леторасли, брой корени) може да се избере оптималния вариант.

Средно за периода на изследване, като по-ефективен за производството на първокласни лози сорт Мискет русенски, присадени, върху подложка S04, се очертава вариантът с използване на органичния препарат „Хумустим”. От направената математическа обработка на данните, за показателя среден брой корени на една лоза са установените доказано значими различия при P<0,5.

Ключови думи: хуматни торове, лоза, прираст, коренообразуване, лозов посадъчен материал

(20ml/l) for 48 hours.

Based on some of the traits, specific for the quality of class vine planting material (number of developed shoots, number of roots) the optimal variant could be selected.

Average for the period of study, the variant treated with „Humustim” was found as more efficient for the production of class vines of cv Misket Rusenski, grafted on S04 rootstock. From the mathematical processing of the data, in parameter “average number of roots per a vine” significant differences were found at P<0.5.

Key words: humatic fertilizers, vine, increment, root formation, vine planting material

УВОД

Създаването на рентабилни лозови насаждения е обусловено в много силна степен от качеството на произведения изходен посадъчен материал. Фитосанитарно здрави и дълготрайни лозови насаждения се създават с качествено произведен посадъчен материал. Подобряването на технологията за производство на лозов посадъчен материал е предпоставка за проучването на торове и растежни стимулатори, които увеличават добива на стандартен посадъчен материал. Установен е положителния ефект от прилагането на „Имуноцитофит”, „Хумустим” и др. върху вкореняването на резници във вкоренилището (Dimitrova et al., 2010; Tsvetanov et al., 2014). Растежният регулатор ”RootMost” стимулира растежа на леторастите и формирането на зрял прираст с по-големи дължина, маса и диаметър на междувъзлията. (Pachev and Prodanova-Marinova, 2016).

Според някои изследвания употребата на стимулатори и биоторове с органичен произход, е реална възможност за повишаване на добива и

INTRODUCTION

The creation of cost-effective vineyards is conditioned to a high extent by the quality of the produced initial vine planting material. Phytosanitary healthy and long-lasting vineyards are created with high-quality vine planting material.

Improvement of the technology for the production of vine planting material is a prerequisite for the study of fertilizers and growth stimulants that increase the yield of standard vine planting material. The positive effect was found of „Immunocytophyte”, „Humustim”, etc. on the rooting of cuttings in the vine nursery (Dimitrova et al., 2010; Tsvetanov et al., 2014). The „RootMost” growth regulator stimulates the growth of the shoots and the formation of a mature annual increment with greater length, weight and diameter of internodes (Pachev and Prodanova-Marinova, 2016).

According to some studies, the use of organic stimulants and fertilizers with organic origin is a real opportunity to increase the yield and the quality of

качеството на продукцията при различни култури (Tenova, 2012; Koteva et al., 2013; Delchev and Stoyanova, 2015; Prodanova-Marinova, 2016; Vlahova and Popov, 2018). Доказан е положителния ефект от използването на листни торове, съдържащи хуминови киселини върху нарастването на кореновата система на растенията (Lambers et al., 2006; Magani and Kunchida, 2009; Datta et al., 2011).

Използването на органични препарати, притежаващи свойства на растежни стимулатори, микроторове и антидепресанти позволява да се намалят загубите при производството на лозов посадъчен материал, да се увеличат добивите на стандартни лози и да се постигне добър икономически ефект (Kirovsky, 2014; Titova, 2014).

„Хумустим" отговаря напълно на изискванията при производство на екологично чиста селскостопанска продукция (Sengalevich, 2007).

Успехът на методите за размножаване на лозата е зависим от сорта (Otoo et al., 2016).

Целта на настоящото изследване е да предостави нови данни за ефекта от поддържане на почвеното плодородие със съвременни средства, като се установи влиянието на натуралния биостимулиращ органичен тор „Хумустим" (калиев хумат) върху производството на лозов посадъчен материал от сорт Мискет русенски.

production in different crops (Tenova, 2012; Koteva et al., 2013; Delchev and Stoyanova, 2015; Prodanova-Marinova, 2016; Vlahova and Popov, 2018). The positive effect of the use of foliar fertilizers containing humic acids on the growth of the root system of plants has been proven (Lambers et al., 2006, Magani and Kunchida, 2009, Datta et al., 2011).

The use of organic compositions having properties of growth stimulants, micro fertilizers and antidepressants allows to reduce the losses in the production of vine planting material, to increase the yield of standard vines and to achieve a good economic effect (Kirovsky, 2014; Titova, 2014).

"Humustim" fully meets the requirements for the production of environmentally friendly agricultural produce (Sengalevich, 2007).

The success of the methods of propagation of the vine depends on the variety (Otoo et al., 2016).

The objective of that study was to provide new data for the effect of soil fertility maintaining by modern means, as the influence of "Humustim" (potassium humate) natural biostimulating organic fertilizer on the production of vine planting material of cv. Misket Rusenski to be determined.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Описание на натуралния биостимулиращ органичен тор „Хумустим" (калиев хумат) – Универсалният хуматен тор „Хумустим" е продукт на висококачествен органичен субстрат. В неговия състав има високо съдържание на незаменими хуминови киселини и фулвокиселини, всички макро и микроелементи, спектър от други органични вещества, които активно подобряват и стимулират физиологичната дейност на растенията. „Хумустим" има алкална

MATERIAL AND METHODS

Description of the "Humustim" (potassium humate) natural biostimulating organic fertilizer – The universal product is organic substrate of high quality and has high content of indispensable humic acids and fulvic acids, all macro and microelements, a spectrum of other organic substances, which actively improve and stimulate the physiological activity of plants. „Humustim" has an alkaline reaction – pH 9.

реакция – pH 9. Основното действащо вещество са Калиевите соли на хуминовите киселини, което гарантира ускорен растеж и развитие на хабитуса и кореновата система на третираните растения.

Успоредно с тази технология на приложение, калиевият хумат лесно и ефективно намира приложение за третиране на семена и посадъчен материал (ягодоплодни култури, овощни дървета и лозов посадъчен материал), чрез накисване преди засаждането Обработен по този способ, растителен материал (семена и коренова система) увеличава няколкократно обема на страничните коренови разклонения, които осигуряват по-интензивно поемане на хранителните вещества от почвата и водозапасяването, гарантиращи тяхното нормално развитие и прихващане. Ускоряването на растежа е съпроводено от активиране на фотосинтезата, биосинтезата на зелени пигменти, регулирането на въглехидратния, белтъчен и енергиен метаболизъм. Значително повишава имунната система на растенията.

Експериментът е проведен в периода 2014-2016 г. в Опитно лозово вкоренилище на ИЗС „Образцов чифлик" върху площ от 0,2 da при заложен за вкореняване десертен лозов сорт Мискет русенски, присаден върху подложка S04. Присадените и стратифицирани резници са вкоренени на повдигнати двуредови лехи с ширина на лехата 0,60 m и разстояние между редовете в лехата около 0,30 m. Лозите във вкоренилището са отглеждани по общоприетата технология за производство на лозов посадъчен материал (Todorov, 2005). Вариантът, третиран с „Хумустим", включва 1000 бр. присадени лози, заложен в четири повторения по 250 бр. и е сравняван с контролен (нетретиран) вариант с присадени лози от сорт Мискет русенски, заложени за вкореняване в същия размер на повторенията.

The main active substances are the potassium salts of humic acids, that guarantee accelerated growth and development of habitus and the root system of the treated plants.

Along with this technology of application, potassium humate is easily and efficiently used in treatment seed and planting material (berries, fruit trees and vine planting material) by immersing before planting.

The plant material (seed and root system) being processed by this method increases the volume of lateral root branches several times, which provides more intensive intake of nutrients from the soil and the water providing, ensuring their normal development and rooting.

Growth accelerating is accompanied by activation of photosynthesis, biosynthesis of green pigment, regulation of carbohydrate, protein and energy metabolism. The immune system of the plants significantly increases.

The experiment was conducted during the period 2014-2016 at the experimental nursery for grapevine rootings of IASS "Obraztsov Chiflik" on the area of 0,2 da, as cuttings of Misket Rusenski table cultivar were used for rooting, grafted onto SO4. The grafted and stratified cuttings were rooted on raised double-row beds with a bed width of 0.60 m and a distance between the rows in the bed - about 0.30 m. The vines in the nursery for grapevine rootings were grown according to the commonly adopted technology for the production of grafted vine planting material (Todorov, 2005). The variant treated with „Humustim" included 1000 pcs grafted vines, in four replications of 250 pcs each and was compared with a control (untreated) variant with grafted vines of cv. Misket Rusenski, with the same number of replications.

Третирането с натуралния биостимулиращ органичен тор „Хумустим" (калиев хумат) е чрез накисване на петичките на присадени резници във воден разтвор на Хумустим (20ml/l) при експозиция 48 часа.

Почвеният тип е карбонатен чернозем върху дълбок льос. Почвата е средно обезпечена с азот и фосфор и добре запасена с калий.

На база на някои от показателите, характеризиращи качеството на първокласен лозов посадъчен материал (брой развити леторасли, брой корени) е търсен по-ефективният вариант.

За провеждане на експеримента е направено сравнително изследване при два варианта:

V0 – присадени и стратифицирани резници без третиране

V1 - присадени и стратифицирани резници третирани с „Хумустим", чрез накисване на петичките на присадени резници във воден разтвор на Хумустим (20ml/l) при експозиция 48 часа.

Направени са биометрични измервания на извадка от по 18 първокласни лози от всеки вариант. Отчетени са броя леторасли и броя на стъпалните корени на лоза.

Статистическата обработка на експерименталните данни е извършена по метода на дисперсионния анализ за добив, а разликите между вариантите са установени чрез многоранговия тест на Дънкан, с помощта на програмния продукт SPSS 19.0 (Ganeva, 2016).

The treatment with “Humustim” (potassium humate) natural biostimulating organic fertilizer was done by immersing the heels of grafted cuttings in „Humustim” water solution (20ml/l) at exposure of 48 hours.

The soil type is carbonate chernozem on deep loess. The soil is moderately supplied with nitrogen and phosphorus and well-stocked with potassium.

On the basis of some of the traits, specific for the quality of class vine planting material (number of developed shoots, number of roots), the more effective variant was searched.

To conduct the experiment a comparative study was made in two variants:

V0 – grafted and stratified cuttings without treatment

V1 – grafted and stratified cuttings treated with „Humustim”, by immersing the heels of grafted cuttings in „Humustim” water solution (20ml/l) for 48 hours.

Biometric measurements were taken on a sample of 18 class vines of each variant. The number of shoots and the number of stepped up roots per a vine were recorded.

The statistical processing of the experimental data was performed using the method of analysis of variance for extraction, and the differences between the variants were established by Duncan’s multi-rank test using the software product SPSS 19.0 (Ganeva, 2016).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Основният показател, който характеризира производството на лозов посадъчен материал е добивът на първокласни вкоренени лози. Той се влияе от всички промени във факторите, определящи нормалното протичане на вкореняването, растежа и развитието на присадени резници. Биометричните измервания дават представа за формирането и растежа на корено-

RESULTS AND DISCUSSION

The main trait characterizing the production of vine planting material is the yield of rooted vines. It is influenced by all changes in the factors determining the normal course of rooting, growth and development of grafted cuttings.

Biometric measurements give an idea of the formation and growth of the root system and the above-ground part of the

вата система и надземната част на лозите, получени от присадените резници.

Получените резултати са еднопосочни и средните стойности на показателите са отразени в Таблици 1 и 2.

Броят на летораслите е от значение и е в основата за определяне на първокласно присадени и вкоренени лози. От получените данни се очертава тенденция за по-голям брой летораслина 1 лоза при третирания с „Хумустим" вариант, сравнено със същия показател при нетретирания вариант, като различията са малки и статистически недоказани (Таблица 1).

grafts derived from grafted cuttings.

The results obtained were unidirectional and the average values of the traits were shown in Tables 1 and 2.

The number of shoots is of great importance and the basis for determination of first-class grafted and rooted vines. From the data obtained a significant increase was observed in the number of shoots per a vine in the variant, treated with „Humustim", compared with the same trait in the untreated variant, the differences being small and statistically unproven (Table 1).

Таблица 1. Влияние на органичния биостимулиращ тор „Хумустим", върху броя летораслипри производството на посадъчен материал на лози сорт Мискет Русенски

Table 1. Effects of „Humustim"organic biostimulating fertilizer on the number of shoots in the production of vine planting material of cv Misket Rusenski

Варианти Variants	Брой летораслина 1 лоза Number of shoots per a vine	%	LSD по метода на Duncan LSD after the method of Duncan
V0 - Контрола - Control	$1.28^{n.s.}$	100,0	a
V1 – с „Хумустим" - with „Humustim"	$1.55^{n.s.}$	121.1	a

Легенда: $^{n.s.}$ – вариант V1 няма значителна разлика с нетретирания вариант. Стойностите в една колона, последвани от еднакви букви нямат доказани достоверни разлики.
Legend: $^{n.s.}$ – variant V1 have no significant differences with the untreated variant. The values in a column, followed by the same letters, have no proven significant differences.

Броят на летораслите средно на една лоза при третирания вариант е 1,55, което надвишава с 21.1 % броя на летораслите средно на лоза на контролния вариант (1,28 бр.).

В предишно проучване на авторите за влиянието на „Хумустим" върху качествата на посадъчен материал от безсеменния сорт Зорница са установени разлики, отново в полза на броя летораслина лоза при третирания вариант, които са доказани статистически при ниво на достоверност P<0,05, чрез теста на Duncan (Dyakova et al., 2018) Този факт ни дава основание за извода, че биологията на сорта оказва влияние върху степента на въздействие на хуминовия препарат.

In the treated variant, the number of shoots, on average per a vine, was 1.55, exceeding by 21.1% the number of shoots per a vine of the control variant (1.28 pcs).

The authors, in a previous study on the effect of „Humustim" on the qualities of vine planting material of Zornitsa seedless variety, have found differences, again in favor of the number of shoots in the treated variant, which were statistically proven at a confidence level P<0.05, via Duncan test (Dyakova et al., 2018). That fact allowed us to conclude that the biology of the variety influenced the degree of impact of the humic product.

Друг много важен показател,

Another very important trait, which

който определя качеството на получените първокласни лози, е **броят на стъпалните корени.**

Внасянето на „Хумустим" създава условия за усвояването на включените в него хуминови киселини и фулвокиселини и влияе върху кореновата система на присадените резници.

От Таблица 2 се вижда, че при третирания вариант, средният брой лози с повече от 4 бр. корени превишава данните за този показател при контролния, нетретиран вариант.

Действието на „Хумустим" стимулира образуването на повече от 4 стъпални корени на една лоза, като превишава почти три пъти броя на лозите с повече от 4 стъпални корени при контролния вариант (299.3 %), което е предпоставка за повишаване на качеството на присадените лози. Установените различия са статистически доказани при ниво на значимост P<0.001.

determines the quality of the obtained class vines, is **the number of stepped up roots**.

The fertilization with „Humustim" created conditions for the absorption of the humic acids and polyacids included in it and influenced on the root system of the grafted cuttings.

It could be seen from Table 2 that in the treated variant, the average number of vines with more than 4 pcs roots exceeded the data for that trait in the control untreated variant.

The activity of „Humustim" stimulated the formation of more stepped up roots per a vine, exceeding almost three times the number of vines with more than 4 stepped up roots in the control variant (298.7%), which was a prerequisite for increasing the quality of grafted vines. The determined differences were found to be significant at P<0.001.

Таблица 2. Показатели, отразяващи влиянието на органичния биостимулиращ тор „Хумустим" върху коренообразуването при производството на посадъчен материал на лози сорт Мискет Русенски
Table 2. Traits, showing the influence of „Humustim" organic biostimulating fertilizer on the root formation in the production of vine planting material of cv Misket Rusenski

Варианти Variants	Среден брой лози с >4 бр. корени Average number of vines with roots > 4 pcs	%	LSD по метода на Duncan LSD after the method of Duncan	Среден брой корени, на 1 лоза Average number of roots per a vine	%	LSD по метода на Duncan LSD after the method of Duncan
V0 - Контрола / Control	1.55	100.0	a	3.83	100.0	a
V1 - с „Хумустим" - with „Humustim"	4.67***	299.3	b	5.28*	142.0	b

Легенда: Статистически доказани разлики при *=P<0,5, **=P<0,1, ***=P<0,01, n.s. – липсва доказаност; Стойностите в една колона, обозначени с различни символи (a, b, c) са статистически различни при P<0,5, съгласно метода на Duncan.
Legend: Statistically proven differences at * = P <0.5, ** = P <0.1, *** = P <0.01, n.s. - there is no significant difference; The values in a column, denoted by different symbols (a, b, c), are statistically different at P <0.5, according to Duncan's method

Средният брой стъпални корени на една лоза, при варианта с прилагане на „Хумустим" нараства, като превишава контролния вариант с 42.0%. От математическата обработка за

The average number of stepped up roots per a vine in the variant with „Humustim" increased, exceeding the control variant by 42.0%. From the mathematical processing for the average

средния брой корени на лоза е установена доказаност при ниво на значимост P<0.5.

number of roots per a vine, evidence was found at a level of significance P<0.5.

ИЗВОДИ

- Развитието на кореновата и надземна част на присадките от сорт Мискет русенски, показва, че при варианта на третиране с „Хумустим" се получават по-мощно развити първокласни лози.
- Средно за целия период на изследването, при горепосочения вариант растенията се отличават с по-голям среден брой стъпални корени и с по-голям брой леторасли.
- Биологията на сорта оказва влияние върху степента на въздействие на хуминовия препарат.

CONCLUSIONS

- The development of the root and above-ground parts of the grafts of cv Misket Rusenski showed that in the variant of treating with „Humustim", more highly developed class vines were obtained.
- On average, over the entire study period, in the above-shown variant, the plants were characterized with a higher average number of stepped up roots and a higher number of shoots.
- The biology of the variety influenced on the degree of impact of the humic product

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. **Datta, S., C.M. Kim, M. Pernas, N. Pires, H. Proust, T. Thomas, P. Vijayakumar and L. Dolan**, 2011. Root Hairs: Development, Growth and Evolution at the Plant-soil Interface. *Plant & Soil*, 346: 1-14.
2. **Delchev, G. and A. Stoyanova**, 2015. Effect of Some Foliar Fertilizers and Growth Regulators on Grain Yield and Quality of Durum Wheat. *Science & Technologies*, V, 6, 213–219 (Bg).
3. **Dimitrova, V., M. Kostadinova, V. Peykov and N. Marinova**, 2010. Test of Growth Stimulator Immunocytophyte in the Production of Vine Propagation Material. In: Proceed. Effective implementation of research for innovative development of theviticulture and enology: state, trends, forecast. Materials of International scientific-practical conference State University All-Russia. Research Institute of Viticulture and Winemaking. Ya. I. Potapenko of the Agricultural Academy. Novocherkask, Publish. house GNU VNIIViV Ya. I. Potapenko, pp. 107-113 (Ru).
4. **Dyakova, G., R. Mincheva, S. Stoyanova, D. Marinova, I. Ivanova, G. Kovacheva and I. Tsvetkov**, 2018. Effects of Humatic Fertilizer „Humustim", on the Development of Above Ground Part and Root System in Production of Vine Plant Material of cv Zornitsa. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans,* 21 (6), 125-133.
5. **Ganeva, Z.**, 2016. Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics. Elestra, 265-427 (Bg)
6. **Kirovsky, P.**, 2014. Economic Efficiency of Using some Growth Substances in the Production of Vine Propagation Material Produced by the Outer Method. In: Proceed. International Scientific-Practical Conference Food, Technology and Health, 132-137 (Bg).
7. **Koteva, V., E. Dachev and D. Atanasova**, 2013. Testing of Liquid Organic Fertilizers on Barley Grown in the Organic Farming System. *Soil Science Agrochemistry and Ecology*, XLVII (2), 48-53 (Bg).
8. **Lambers, H., M. W. Shane, M. D. Cramer, S. J. Pearse and E. J. Veneklaas**, 2006. Root Structure and Functioning for Efficient Acquisition of Phosphorus: Matching

Morphological and Physiological Traits. *Ann. Bot.*, 98: 693-713.
9. **Magani, I. E. and C. Kunchida**, 2009. Effect of Phosphorus Fertilizer on Growth, Yield and Crude Protein Content of Cowpea. *J. Appl. Biosciences*, 23: 1387-1393.
10. **Otoo, E., T. G. Anyakanmi, H. Kikuno, R. Asiedu**, 2016. In Vivo Yam (Dioscorea spp.) Vine Multiplication Technique: The Plausible Solution to Seed Yam Generation Menace. *Journal of Agricultural Science*, 8 (2), 88-97.
11. **Pachev, I. and N. Prodanova-Marinova**, 2016. Effect of RootMost on Grapevine Propagation Material Production. *Journal of Mountain Agriculture on theBalkans*, 19 (2), 192-205.
12. **Prodanova-Marinova, N.**, 2016. Application of Burall Foliar Micro-fertilizer in Vine Nursery. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 19 (3), 229-239.
13. **Sengalevich, G.**, 2007. Humustim – Gift of Nature, the Fertilizer of the Future. „Dimi 99", Sofia, 204 (Bg).
14. **Tenova, S.**, 2012. Study of the Influence of "Humustim" over the Morphological and Productive Properties of the French Beans. *Novo znanie*, Year I, No.2, 42-46 (Bg).
15. **Titova, L. A.**, 2014. Influence of the Complex Mineral Fertilizer «Alibit» on Output and Quality of Grafted Seedling. In: The scientific heritage of Ya. I. Potapenko - The basis of modern science of grapes and wine Proceedings of the International Scientific-practical Conference on the 110th anniversary of the birth of Ya. I. Potapenko, Novocherkask, Publish. house GNU VNIIViV Ya. I. Potapenko, pp. 200-203 (Ru).
16. **Todorov, I.**, 2005. Production of Vine Planting Material. Dionis, Pleven, Sofia (Bg).
17. **Tsvetanov, E., N. Prodanova-Marinova, H. Encheva, V. Dimitrova and A. Iliev**, 2014. Technological Investigations for Improvement of Grapevine Propagation Material Production in Bulgaria. II part. Testing of Agritechnical Practices in Vine Nursery.*Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences*, Special Issue: 1, 1280-1287.
18. **Vlahova, V. and V. Popov**, 2018. Response of Yield Components of Pepper (Capsicum annuum L.) to the Influence of Biofertilizers under Organic Farming Conditions. *New Knowledge Journal of Science*, ISSN 2367-4598 (Online), Year II, 7 (3), 79-89 (Bg).

Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 2019, 22 (5), 134-141 ISSN 1311-0489 (Print)
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan ISSN 2367-8364 (Online)

Проучване влиянието на листен тор „Lebosol – Калий 450” върху някои агробиологични и технологични показатели на лози от десертен сорт Приста

Галина Дякова*, Ралица Минчева, Светлана Стоянова

Институт по земеделие и семезнание „Образцов чифлик”,7007 Русе, България

Study on the Influence of „Lebosol - Potassium 450” Leaf Fertilizer on Some Agrobiological and Technological Parameters of Vines of Prista Dessert Variety

Galina Dyakova*, Ralitsa Mincheva, Svetlana Stoyanova

Institute of agriculture and seed science "Obraztsov Chiflik", 7007 Rousse, Bulgaria

**E-mail: DjakovaRousse@abv.bg*

Original scientific paper

Received: 16.08.2019 *Accepted:* 30.09.2019 *Published:* 11.11.2019

РЕЗЮМЕ

Целта на проучването е да се установи влиянието на „Lebosol – Калий 450” върху някои агробиологични и технологични показатели на лози от десертен сорт Приста.

Експериментът е проведен в периода 2014-2015 г. в Опитно лозово насаждение на ИЗС „Образцов чифлик” върху площ от 0,5 da при десертен сорт Приста, с лози присадени върху подложка S04. Третираните лози са плододаващи и с формировка средностъблен Гюйо, при гъстота на засаждане 1,20 m / 2,70 m. Опитът включва вариант на третиране с течния тор „Lebosol – Калий 450” и контрола, в три повторения с 5 бр. лози във всяко от тях.

Средно за периода на проучването са отчетени по-високи стойности на биометричните показатели при варианта с прилагане на микроелемента

SUMMARY

The objective of the study was to determine the influence of „Lebosol – Potassium 450” on some agrobiological and technological parameters of vines of Prista table variety.

The experiment was conducted during the period 2014-2015 at the Experimental vineyard of IASS "Obraztsov chiflik" on an area of 0.5 da with Prista dessert variety, as the vines were grafted onto S04 rootstocks. The treated vines were fruiting and with half-standard Guyot formation, at a planting density of 1.20 m / 2.70 m. The experiment included a variant with treatment with „Lebosol – Potassium 450” liquid fertilizer and a control, in three replications with 5 pcs vines each.

Average for the period of study, higher values of biometric traits were registered in the variant with the fertilization with potassium microelement,

калий, спрямо контролния вариант, като отчетените разлики са статистически недоказани. Стойностите на биометричните показатели през отделните години се изменят в относително тесни граници.

Отчетени са положителни разлики, които са статистически недоказани, но тъй като са еднопосочни през всичките години на проучване, сочат устойчива тенденция.

Ключови думи: листни торове, лоза, родовитост, качество на грозде

compared to the control variant, as the reported differences were statistically insignificant. The values of the biometric parameters in years varied in relatively narrow limits.

Positive differences have been reported that were statistically insignificant, but as they were unidirectional over the whole period of study, they showed a sustainable tendency.

Key words: leaf fertilizers, vine, fertility, grapes quality

УВОД

Сред основните предизвикателства пред селското стопанство са повишаване на добивите и подпомагане растежа и развитието на растенията в условията на абиотичен и биологичен стрес (Reynolds et al., 2011).

Според някои изследвания употребата на стимулатори и биоторове с органичен произход, е реална възможност за повишаване на добива и качеството на продукцията при различни култури (Tenova, 2012; Koteva et al., 2013; Delchev and Stoyanova, 2015; Prodanova-Marinova, 2016; Vlahova and Popov, 2018).

Калият е сред елементите от особено голямо значение за нормалното протичане на голям брой физиологични процеси, за растежа на земеделските култури, за качеството и количеството на добивите, както и устойчивостта на културите на стрес (Zorb et al., 2014; Ivanova-Kovacheva et al., 2018). Той има изключително важна роля за ограничаване на загубата на вода от растенията при високи температури на атмосферния въздух и в условия на суша.

По литературни данни, при растения в условия на засушаване, интензивността на фотосинтезата е пряко свързана с нивата на калия. Добавянето на калий увеличава добива от лозите в резултат на повишения брой и тегло на гроздовете (Amiri and Fallahi, 2007).

INTRODUCTION

Among the major challenges facing agriculture are increasing yield and supporting the growth and development of plants under conditions of abiotic and biological stress (Reynolds et al., 2011).

According to some studies, the use of stimulants and bio-fertilizers of organic origin is a real opportunity to increase the yield and quality of production in different crops (Tenova, 2012; Koteva et al., 2013; Delchev and Stoyanova, 2015; Prodanova-Marinova, 2016; Vlahova and Popov, 2018).

Potassium is one of the elements of particular importance for the proper functioning of many physiological processes, for the growth of crops, for the quality and quantity of yield, also and for the crop tolerance to stress (Zorb et al., 2014; Ivanova-Kovacheva et al., 2018).

It has a crucial role in reducing water loss of plants at high temperatures of the air and under conditions of drought.

According to previous studies, in plants under drought conditions, the intensity of photosynthesis is directly related to potassium levels. The addition of potassium increases the yield of the vines as a result of the increased number and weight of clusters (Amiri and Fallahi, 2007).

Установена е и силна зависимост между запасеността на лозите с калий и качеството на гроздовата мъст.

Все още няма точно обяснение по какъв начин недостигът на калий или относителният недостиг на калий оказва ефект върху фотосинтезата, което налага провеждане на последващи изследвания в тази насока, които да обяснят тези процеси (Chaerle et al., 2007).

Целта на настоящето изследване е да се установи влиянието на „Lebosol – Калий 450" върху някои агробиологични и технологични показатели на лози от десертен сорт Приста след пръскане с микроминералния тор през различните етапи на вегетацията.

There is also a strong correlation between the stock of vines with potassium and the quality of grape must.

An explanation has not been still given how potassium deficiency or relative deficiency of potassium influence on photosynthesis, which requires subsequent studies to be conducted in this direction, to explain these processes (Chaerle et al., 2007).

The objective of the study was to determine the influence of „Lebosol – Potassium 450" on some agrobiological and technological traits of vines of Prista table variety after spraying with the micro-mineral fertilizer during the various stages of vegetation.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Описание на сорт *Приста* – Десертен лозов сорт. Узрява към 15 август, преди сорт Кардинал. Гроздът е голям, 380 g, полусбит. Зърното е едро, 5,3 g, овално, зелено-жълто. Консистенцията е хрупкава, вкусът – мискетов. Добивът грозде е 1,5 t/da. В консумативна зрялост гроздето съдържа 16% захари и 4 g/cm^3 киселини. То е транспортабилно и с повишена устойчивост на сиво гниене.

Сортът е подходящ за производство на ранно грозде на открито и в оранжерии. Може да се отглежда и в полупланински места с надморска височина до 500-600 m.

Описание на „Lebosol – Калий 450" - Микроминералният тор съдържа 3 % амиден азот (N) 45 g/l и 30 % водоразтворим калиев оксид (K2O) 450 g/l и може да се смесва с общоприетите препарати за растителна защита.

Експериментът е проведен в периода 2014-2015 г. в Опитно лозово насаждение на ИЗС „Образцов чифлик" върху площ от 0,5 da при десертен сорт Приста, с лози присадени върху подложка S04. Третираните лози са плододаващи и с формировка средностъблен Гюйо, при гъстота на засаж-

MATERIAL AND METHODS

Description of Prista variety - Table vine variety. It matures on August 15, before the Cardinal variety. The cluster is large, 380 g, semi-compacted. The berry is large, 5.3 g, oval, green-yellow. The consistence is crisp, the taste is misket. The grapes yield is 1.5 t/da. At consumptive maturity, the grapes contain 16% sugars and 4 g/cm^3 acids. It is transportable and with increased resistance to botrytis grey rot.

The variety is suitable for the production of early ripening grapes in the open air and in greenhouses. It can also be grown in semi-mountainous places with altitudes up to 500-600 m.

Description of "Lebosol - Potassium 450" - The micromineral fertilizer contains 3% amide nitrogen (N) 45 g/l and 30% water-soluble potassium oxide (K2O) 450 g/l and can be mixed with conventional plant protection products.

The experiment was conducted during the period 2014-2015 at the Experimental vine planting of IASS "Obraztsov chiflik" on an area of 0.5 da with Prista table variety, with vines grafted onto SO4 rootstocks. The treated vines were fruit-bearing and with half standard Guyot formation, with a planting density of

дане 1,20 m / 2,70 m.

Опитът е извеждан в условия на конвенционално земеделие и включва вариант, третиран с „Lebosol – Калий 450" (0,5 l/da) и контрола, в три повторения с 5 бр. лози във всяко от тях. Натоварване на лозите с по 16 пъпки е реализирано с 4 чепа на 2 пъпки и една плодна пръчка с 8 пъпки.

Третирането на лозите е извършено четирикратно – двукратно преди цъфтеж, във фазата на оформяне на грозда и в начало на зреене.

Почвеният тип е карбонатен чернозем върху дълбок льос. Почвата е средно обезпечена с азот и фосфор и добре запасена с калий.

Наблюденията по настоящото изследване са за 2-годишен период (2014-2015). Отчитани са някои показатели, отразяващи добива и качеството на гроздето от сорт Приста:

Агробиологични показатели:

- Брой гроздове на лоза
- Маса на 1 грозд, g
- Маса на 100 зърна, g
- Среден добив от 1 лоза, kg

Технологични показатели:

Химичен състав:

- Захари, %
- Титруеми киселини, g/dm^3

Транспортабилност на гроздето:

- Издръжливост на зърното на натиск, g
- Издръжливост на зърното на откъсване, g

Характеристиката е извършена по утвърдената методика за агробиологично и технологично проучване на сортовете от Българска ампелография, т. 1 (Katerov et al., 1990).

Статистическата обработка на експерименталните данни е извършена по метода на дисперсионния анализ за добив, а разликите между вариантите са установени чрез многоранговия тест на Дънкан, с помощта на програмния продукт SPSS 19.0 (Ganeva, 2016).

1.20 m / 2.70 m.

The experiment was conducted under conditions of conventional farming and included a variant treated with Lebosol - Potassium 450 (0.5 l/da) and a control in three replications with 5 pcs vines each. The variations in buds of the vines with 16 buds was realized in 4 spurs of 2 buds and 1 fruiting cane with 8 buds.

The vines were fertilized four times – twice before flowering, in the phase of cluster formation and at the beginning of ripening.

The soil type was carbonate chernozem on deep loess. The soil was moderately supplied with nitrogen and phosphorus and well-stocked with potassium.

The observations of the study were for 2-year period (2014-2015). Some parameters showing yield and quality of grapes of Prista cultivar were reported:

Agrobiological traits:

Number of clusters per a vine

- Mass of one cluster, g
- Mass of 100 berries, g
- Average yield per a vine, kg

Technological parameters:

Chemical composition:

- Sugars, %
- Titric acids, g/dm^3

Transportability of grapes:

- Resistance of berry to pressure, g
- Resistance of berry to tear off the fruit stalk, g

The characteristics were performed according to the approved methodology for agrobiological and technological study of the Bulgarian Ampelography varieties, vol. 1 (Katerov et al., 1990).

The statistical processing of the experimental data was performed using the method of analysis of variance for extraction, and the differences between the variants were established by Duncan's multi-rank test using the software product SPSS 19.0 (Ganeva, 2016).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Отчетените данни за агробиологичните и технологичните показатели очертават тенденция за по-висок добив при третираните лози, като отчетените между контролния и третирания вариант различия са малки и статистически недоказани.

RESULTS AND DISCUSSION

The reported data for agro-biological and technological parameters indicated a trend towards a higher yield of the treated vines, as recorded differences between control and treated variants were slight and statistically unproven.

Таблица 1. Показатели при лози сорт Приста, третирани с Lebosol – Калий 450, сравнени с контролен, нетретиран вариант за периода 2014-2015 г.
Table 1. Traits of vines of cv Prista, treated with Lebosol – Potassium 450, compared with control, untreated variant during 2014-2015

Показатели Traits	Лози сорт Приста: cv Prista	
	вариант с Lebosol – Калий 450 variant with Lebosol – Potassium 450	Контрола control
Брой гроздове на лоза Number of clusters per a vine	7,50	5,40
Маса на 1 грозд, g Mass of one cluster, g	513,50	450,50
Маса на 100 зърна, g Mass of 100 berries, g	561,78	542,11
Среден добив от 1 лоза, kg Average yield per a vine, kg	3,73	2,51

Данните от анализа на агробиологичните показатели са посочени в Таблица 1. Стойностите на всички показатели при третирания вариант превишават съответните на контролния вариант.

Осреднените стойности за периода на проучването на показателите на химичния състав и транспортабилност са представени на Таблица 2.

Химичен състав

- *съдържание на захари.* По-висок процент захари (21,22 %) за периода на изследване е отчетен при гроздето на варианта с изпитвания препарат. При контролния вариант е отчетено захарно съдържание 18,30 %. (Таблица 2).

Разликите между вариантите не се доказват статистически.

- *съдържание на общи киселини*. При нашето проучване е отчетено по-

The data from the analysis of the agrobiological traits were listed in Table 1. The values of all traits in the treated variant exceeded the corresponding in the control variant.

The average values for the period of study of the chemical composition and transportability were presented in Table 2.

Chemical composition

- *content* of sugars. Higher percentages of sugars (21.22%) were reported for the study period in grapes of the variant with the tested product. In the control variant sugar content was 18.30% (Table 2).

The differences between the variants were not statistically proven.

- *content* of *total acids.* In our study, a lower content of acids was

ниско съдържание на киселини при гроздето на третирания с Lebosol - Калий 450 вариант (4,50 g/dm^3) (Таблица 2). Гроздето, добито от нетретирани лози е с 5,41 g/dm^3 общи киселини.

Разликите са минимални и не се доказват статистически.

registered in the variant treated with Lebosol - Potassium 450 (4.50 g/dm^3) (Table 2). The grapes harvested from untreated vines had 5.41 g / dm3 of total acids.

The differences were minimal and not statistically proven.

Таблица 2. Химичен състав и транспортабилност на гроздето при лози сорт Приста, третирани с Lebosol – Калий 450, сравнени с контролен, нетретиран вариант за периода 2014-2015 г.
Table 2. Chemical composition and transportability of grapes of vines of cv Prista, treated with Lebosol – Potassium 450, compared with control, untreated variant during 2014-2015

Показатели Traits	Лози сорт Приста: cv Prista vines	
	вариант с Lebosol–Калий 450 variant with Lebosol– Potassium 450	Контрола control
Захари, % Sugars, %	21,22	18,30
Титруеми киселини, g/dm^3 Titric acids, g/dm^3	4,50	5,41
Издръжливост на зърното на натиск, g Endurance of berry to pressure, g	1403,00	1436,67
Издръжливост на зърното на откъсване, g Resistance of berry to tear off from the fruit stalk, g	530	630

Транспортабилност на гроздето. Освен механичният състав, за десертните сортове лози от изключително важно значение са външния вид на грозда и издръжливостта на зърното на натиск и откъсване от дръжчицата. Последните свойства имат пряко отношение към напукването и загниването на гроздето и косвено към неговата траспортабилност, съхраняемост и органолептични качества. Според Katerov and Ivanov (1967), типичните десертни висококачествени сортове притежават издръжливост на зърното на налягане над 1500 g и на откъсване от дръжчицата над 350 g. Консистенцията на зърната на тези сортове трябва да е месеста, месесто-хрупкава или сочно-месеста, кожицата – средно дебела, крехка, а семената – малко на брой.

Transportability of grapes

In addition to the mechanical composition, for the table vine varieties, the appearance of the grapes and the resistance of berry to pressure and tear off from the fruit stalk are extremely important. The latter characteristics are directly related to the cracking and rot of grapes and indirectly to their transportability, storage and organoleptic qualities. According to Katerov and Ivanov (1967), the typical first class table varieties showed berry endurance to pressure more than 1500 g and resistance to tear off from the fruit stalk – more than 350 g.

The consistency of the berries of those cultivars should be pulpy, pulpy-crisp or juicy-pulpy, the skin – moderately thick, fragile, and the seeds – small in number.

- издръжливост на зърното на натиск.

Влиянието на листния тор върху издръжливостта на натиск на зърното на сорт Приста е представено на Таблица 2. Данните сочат, че издръжливостта на натиск на зърното при третираните лози е 1403,00 g, а нетретираните лози са с издръжливост на натиск 1436,67 g.

Разликите между вариантите не се доказват статистически, но са проявявани ежегодно като тенденция.

- издръжливост на зърното на откъсване от дръжчицата.

В сравнение с контролния вариант, третираните лози са с по-ниски стойности на този показател, съответно – 630,00 g и 530,00 g (Таблица 2).

- berry endurance to pressure.

The influence of the leaf fertilizer on the endurance of berry to pressure of cv Prista was presented in Table 2. The data indicated that the endurance to pressure of the berry of the treated vines was 1403,00 g, and the untreated vines had resistance to pressure of 1436,67 g.

The differences between the variants were not proved statistically, but were expressed every year as a tendency.

- resistance of berry to tear off from the fruit stalk

Compared to the control variant, the treated vines had lower values of that trait, 630,00 g and 530,00 g, respectively (Table 2).

ИЗВОДИ

Влиянието на течния тор „Lebosol - Калий 450" при сорт Приста при всички разглеждани агробиологични и технологични показатели е положително и получените стойности при повечето от проучваните показатели превишават отчетените данни при контролния (нетретиран) вариант.

Като се има предвид, че при проучването на разглежданите показатели са направени измервания и анализ на продукцията от всички растения от повторенията на вариантите, би могло да се приеме, че представените данни очертават една тенденция.

CONCLUSIONS

The influence of the Lebosol - Potassium 450 liquid fertilizer on Prista vine variety was positive for all the agrobiological and technological parameters and the values obtained in most of the studied traits exceeded the reported data in the control (untreated) variant.

Considering that in the study of the observed parameters measurements and analysis were made of the production of all the plants of the replications of the variants, it could be assumed that the presented data outlined a trend.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. **Amiri, M. E. and E. Fallahi**, 2007. Influence of Mineral Nutrients on Growth, Yield, Berry Quality and Petiole Mineral Nutrient Concentrations of Table Grape. *J. Plant Nutr.,* 30, 463-470.
2. **Chaerle, L., I Leinonen, H. G. Jones and D. Van der Straeten**, 2007. Monitoring and Screening Plant Populations with Combined Thermal and Chlorophyll Fluorescence Imaging*. J. Exp. Bot*., 58: 773-84.
3. **Delchev, G. and A. Stoyanova**, 2015. Effect of Some Foliar Fertilizers and Growth Regulators on Grain Yield and Quality of Durum Wheat. *Science & Technologies*, V, 6, 213-219 (Bg).

4. **Ivanova-Kovacheva, G., G. Dyakova, R. Mincheva**, 2018. Studying of Changes in the Catalase Enzyme Activity in Prista Table Vine Cultivar Treated with the Micronutrient Lebosol-Kalium 450. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 21 (6), 134-141.
5. **Ganeva, Z.**, 2016. Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics. Elestra, 265-427 (Bg)
6. **Katerov, K., A. Donchev and M. Kondarev**, 1990. Methodology for Study and Description of Vine Varieties and Rootstocks. Balgarska ampelografia*,* vol. I, BAS, pp. 157-158, 168-180 (Bg).
7. **Katerov, K. and Y. Ivanov**, 1967. Quality Requirements for Table Grapes and Indicators for Tasting the Same. *Viticulture and Enology*, 5, 11-15 (Bg).
8. **Koteva, V., E. Dachev and D. Atanasova**, 2013. Testing of Liquid Organic Fertilizers on Barley Grown in the Organic Farming System. *Soil Science Agrochemistry and Ecology*, XLVII (2), 48-53 (Bg).
9. **Prodanova-Marinova, N**., 2016. Application of Burall Foliar Micro-fertilizer in Vine Nursery. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 19 (3), 229-239.
10. **Reynolds, M., D. Bonnet, S. C. Chapman, R. T. Furbank, Y. Manes, D. E. Mather et al.**, 2011. Raising Yield Potential of Wheat. I. Overview of a Consortium Approach and Breeding Strategies. *J. Exp. Bot.,* 62: 439-52.
11. **Tenova, S.**, 2012. Study of the Influence of "Humustim" over the Morphological and Productive Properties of the French Beans. *New Knowledge Journal of Science*, Year I, No. 2, 42-46 (Bg).
12. **Vlahova, V. and V. Popov**, 2018. Response of Yield Components of Pepper (*Capsicum annuum* L.) to the Influence of Biofertilizers under Organic Farming Conditions. *New Knowledge Journal of Science,* ISSN 2367-4598 (Online*)* Year II, 7(3), 79-89 (Bg).
13. **Zorb, Ch., M. Senbayram and E. Peiter**, 2014. Potassium in Agriculture – Status and Perspectives*. Journal of Plant Physiology,* 171(9), 656-669.

Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 2019, 22 (5), 142-150 ISSN 1311-0489 (Print)
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan ISSN 2367-8364 (Online)

Изследване на основни биохимични показатели в два различни сиропа от облепиха (*Hippophae rhamnoides* L.)

Теодора Михова[1]*, Петя Иванова[2]

[1]*Институт по планинско животновъдство и земеделие, 5600 Троян, България*
[2]*Институт за изследване и развитие на храните, 4003 Пловдив, България*

Study on Some Biochemical Parameters in Two Different Siberian Sea Buckthorn Syrups (*Hippophae rhamnoides* L.)

Teodora Mihova[1]*, Petya Ivanova[2]

[1]*Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, 5600 Troyan, Bulgaria*
[2]*Food Research and Development Institute, 4003 Plovdiv, Bulgaria*
**E-mail: teodora.mihova@gmail.com*

Original scientific paper

Received: 08.07.2019 *Accepted:* 20.09.2019 *Published:* 11.11.2019

РЕЗЮМЕ

Целта на настоящото проучване е да се проследят промените в биохимичните показатели на пресни плодове от облепиха и в разработени сиропи получени, чрез студено пресоване и термична обработка.

Отглеждането, анализирането на плодовете и продуктите получени от тях са проведени ИПЖЗ - Троян.

Установено е, че по отношение на съдържанието на общо съдържание на пектин, таниите, аскорбиновата киселина имат по-високи стойности в студено пресования сироп в сравнение с термично обработения сироп поради комбинирания процес и термичните процеси във втория вариант на готовия продукт.

Ключови думи: *Hippophae rhamnoides* L., облепиха, биохимичен състав, студено пресован сироп, термично обработен сироп

SUMMARY

The aim of this investigation is to study the changes in the biochemical parameters of fresh fruit of Siberian sea buckthorn and cold pressed and thermally processed syrup.

The plant cultivation, analysis of the fruits and the product has been carried out at RIMSA - Troyan.

It was found that the total content of pectin, tannins and ascorbic acid was higher in the cold pressed syrup compared to the thermally processed syrup due to the combined process and thermal processes in the second variant of the final product.

Key words: *Hippophae rhamnoides* L., Siberian sea buckthorn, biochemical composition, cold pressed syrup, thermally processed syrup

УВОД

Облепихата (*Hippophae rhamnoides* L.), наричана още като ракитник, морски зърнастец, сибирски ананас е ценно лечебно растение от семейство Eleagnaceae. Разпространена е в Европа, Япония, Хималаите, Алтай, Тибет, а като селскостопанско растение се отглежда в Германия, Франция, Финландия, Индия, Китай и др.

Първите писмени сведения относно терапевтичните свойства на облепихата са написани през VII в. пр. н. е. в тибетска медицинска литература. Произходът на името на растението (от гръцки „*hippo*“ – кон, „*phaos*„ – лъскав) идва от древни времена, когато са хранели конете с морски зърнастец, в резултат на което козината им ставала лъскава. В древността за терапевтични цели са били използвани всички части на растението: плодове, листа, кора и дори корените. Плодовете ú са сред най-хранителните и богати на витамини, полифеноли, минерали и органични киселини. Най-често се използват за направата на масло от облепиха, което освен мощен антиоксидант е и с доказани регенериращи качества. Използва се при лечение на измръзвания, слабо заздравяващи рани или екземи, при радиационни изгаряния, причинени от експлозията в Чернобил. Сокът от облепиха е използван за приготвяне на напитки за космически мисии още през 80-те години на миналия век, а руските космонавти са разполагали дори с козметични продукти от него (Li and Schroeder, 1996; Mingyu et al., 2001; Yang, 2001; Yang, 2009, Dharmananda, 2004; Mondeshka, 2005; Yakimishen et al., 2006; Piłat et al., 2015).

Сокът от облепиха е изключително ефикасен продукт за подсилване на имунната система. От плодовете на облепихата се приготвят желета, сок, пюрета, сосове, компоти и сладка. Всички хранителни продукти от облепиха нормализират работата на стомашно-чревния тракт. Действа благоприятно

INTRODUCTION

Siberian sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) is a valuable medicinal plant in the family Eleagnaceae. It is distributed in Europe, Japan, the Himalayas, Altai, Tibet. It is grown as an agricultural plant in Germany, France, Finland, India, China etc.

The first written information about the therapeutic properties of sea buckthorn was found in the 7th century BC in Tibetan medical literature.

The origin of the name of the plant (from the Greek "hippo" - a horse, "phaos" - shiny) comes from ancient times, when they fed the horses with sea buckthorn, resulting in their hair becoming shiny. In ancient times, all parts of the plant were used for therapeutic purposes: fruits, leaves, bark and even roots. Its fruits are among the most nutritious plants that are rich in vitamins, polyphenols, minerals and organic acids. They are most commonly used to make sea buckthornt oil, which is being a powerful antioxidant, and also proven regenerative properties. It is used in the treatment of frostbite, slowly healing wounds or eczema, radiation burns caused by the Chernobyl explosion.

Sea buckthorn juice was used to prepare drinks for space missions in the 1980s, and Russian cosmonauts even had cosmetic products (Li and Schroeder, 1996; Mingyu et al, 2001; Yang, 2001; Yang, 2009; Dharmananda, 2004; Mondeshka, 2005; Yakimishen et al., 2006; Piłat et al., 2015).

The juice is an extremely effective product for boosting the immune system. Jelly, juice, purees, sauces, compotes and jam are made from sea buckthorn fruits. All nutrients of sea buckthorn normalize the functioning of the gastrointestinal tract. It has a beneficial effect on colitis, gastritis and ulcers, as

при колити, гастрити и язви, както и върху липидния обмен в черния дроб. Антиоксидантните им качества предпазват организма от сърдечно-съдови болести, хипертония, атеросклероза и понижават нивото на холестерола в кръвта (Kallio et al., 1999; Kallio et al., 2002; Rosch et al., 2003; Mondeshka, 2005; Zadernowski et al., 2005; Piłat et al., 2015).

Целта на настоящата разработка е да се проследи промяната в основни биохимични показатели на предварително подбран генотип плодове от Сибирска облепиха в разработени плодови сиропи, получени чрез два технологични подхода.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Суровини

Сибирската облепиха е ранозрееща – края на юли – до средата на август. Плодовете са едри, овални. По вкусови качества наподобяват дренките – сладки, леко кисели, но със специфичен аромат на ананас.

Химическите анализи са направени в химичната лаборатория на института. Проследени са следните химични показатели:

- Сухо вещество по рефрактометър (%); БДС EN 12143;
- Активна киселинност (pH), БДС 11688;
- Общи захари, (%), БДС 7169-89;
- Обща титруема киселинност, (%), БДС 6996;
- Съдържание на аскорбинова киселина (mg/%), БДС 11812 91;
- Дъбилни вещества (%) – по метода на Левентал;
- Пектин (%) – по метода на Мелитц.

Опитна постановка

Плодовете са отгледани в демонстрационното насаждение на ИПЖЗ, гр. Троян и са преработени в плодови сироп по два технологични подхода не термично и термично обработени.

well as on lipid metabolism in the liver.

Their antioxidant properties protect the body from cardiovascular disease, hypertension, atherosclerosis and lower blood cholesterol levels (Kallio et al., 1999; Kallio et al., 2002; Rosch et al., 2003; Mondeshka, 2005; Zadernowski et al., 2005; Piłat et al., 2015).

The purpose of the present study is to follow the change in the basic biochemical parameters of a pre-selected genotype of Siberian sea buckthorn into processed fruit syrups obtained through two technological approaches.

MATERIAL AND METHODS

Raw materials

Siberian sea buckthorn is early ripening - at the end of July - until the middle of August. The fruits are large, oval. The taste is similar to cornel-tree fruit - sweet, slightly sour, but with a specific aroma of pineapple.

The chemical analyzes were made in the chemical laboratory of the Institute. The following chemical parameters were monitored:

- Refractometer dry matter (%); BDS EN 12143;
- Active acidity (pH), BDS 11688;
- Total sugars,%, BDS 7169-89;
- Total titratable acidity, (%), BDS 6996;
- Ascorbic acid content (mg/%), BDS 11812 91;
- Tanning substances (%) - according to Leventhal's method;
- Pectin, % according to the method of Melitz.

Experimental design

Fruits were grown in the demonstration field of RIMSA, Troyan and were processed into fruit syrup by two technological approaches thermally and no thermally treated.

Технологичните етапи за получаване на плодовите сиропи при първи вариант са следните: приемане, инспектиране, измиване, получаване на студено пресован сок със сокоизтисквачка “NS-750 Kuvings Silent Juicer”, чието предимство е ниско скоростното извличане на сока, с което се постига запазване на хранителните вещества, смесване със спомагателните материали захар в съотношение 1 : 1.5 и лимонена киселина 1.2 g на 1000 ml, хомогенизиране, пълнене в предварително измити и подсушени стъклени опаковки, затваряне, съхранение.

Вторият технологичен подход е проведен при следните етапи: приемане, инспектиране, измиване, получаване на студено пресован сок със сокоизтисквачка “NS-750 Kuvings Silent Juicer”, смесване със спомагателните материали захар в съотношение 1 : 1.5 и лимонена киселина 1.2 g на 1000 ml, хомогенизиране, пълнене в предварително измити и подсушени стъклени опаковки, затваряне, пастьоризиране на открито при 96-98°C за 15 минути и охлаждане за 30 минути, съхранение.

The technological stages for producing fruit syrups in the first variant are as follows: acceptance, inspection, washing, preparation of cold pressed juice with NS-750 Kuvings Silent Juicer, whose advantage is the low speed extraction of juice.

Thus the fruit juice was preserved, sugar was added in a ratio of 1 : 1.5 and 1.2 g citric acid per 1000ml. It was homogenized, filled in pre-washed and dried glass packages, sealed and stored.

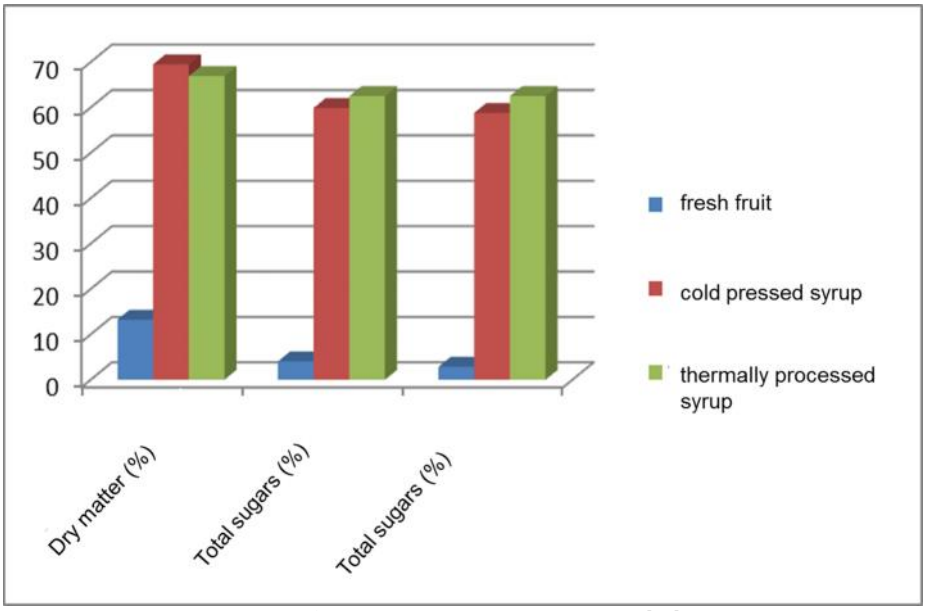
The second technological approach was carried out at the following stages: acceptance, inspection, washing, preparation of cold-pressed juice with ‘NS-750 Kuvings Silent Juicer’ juicer, mixing with additional materials as sugar in a ratio of 1 : 1.5 and 1.2 g citric acid per 1000 ml. It was homogenized, filled in pre-washed and dried glass containers, sealed, pasteurized outdoor at 96-98°C for 15 minutes and cooled for 30 minutes then it was stored.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Биохимичната характеристика на плодове от облепиха и разработените сокове е представена на Фигури 1, 2 и 3.

RESULTS AND DISCUSSION

The biochemical characteristic of Siberian sea buckthorn fruit and processed juice is presented in Figures 1, 2 and 3.



Фиг. 1. Сухо вещество, обща и инвертна захари (%) при свежи плодове, сироп от студено пресован сок и термично обработен сироп от облепиха
Fig. 1. Dry matter, total and invert sugars (%) in fresh fruit, cold pressed syrup and thermally processed syrup in Siberian sea buckthorn

Сухото вещество на изходната суровина е сравнително ниска за плодове 14.21 %, но на разработените продукти с добавянето на захар е спазено изискването за сиропи да не бъде помалко от 65.00 %. С по-високо съдържание на сухи вещества са сиропите получени, чрез студено пресоване без термична обработка в сравнение със сиропите термично обработени.

Данните са статистически различими ($p<0.05$), дължащи се на метода на получаване на сироп от облепиха.

Съдържанието на въглехидрати в плодовете от облепиха е ниско и е представено като съдържание на общи захари и инвертна захар, съответно 4.05 и 2.85%. В плодовете не е отчетена захароза.

С добавянето на захар по рецептура в продуктите, се увеличава значително количеството на общи захари от 14.80 при студено пресования сироп до 15.40 при термично обработения сироп от облепиха.

The dry matter of raw material is low in fruits (14.21%). While according to the syrup requirements, it should not be bellow 65.00% when sugar is added. A higher dry matter content is obtained in cold pressing without any heat treatment in comparison with thermally processed syrup.

The data are statistically distinguishable ($p<0.05$) due to the method of producing the syrup.

The carbohydrate content in Siberian sea buckthorn is low. It is represented as total sugars and invert sugar, respectively 4.05 and 2.85%. No sucrose was reported in the fruits.

When sugar was added according to the recipe in the products, the amount of total sugars increased significantly from 14.80 in cold pressed syrup to 15.40 in thermally processed syrup.

Сравнителният анализ показва, че съдържанието на общи захари и инвертна захар са доминиращи в резултат на термичната обработка при сироп термично обработен в сравнение със студено пресовани. За двата вида сиропи процентното съдържание на общите захари отговаря на изискването да не бъде по-ниско от 61%.

Данните са статистически различими ($p<0.05$), дължащи се на метода на получаване на сироп.

По същата причина съдържанието на киселини определени като ябълчна е значително по-ниско (0.98%) в продуктите от това на изходната суровина (1.24%).

Значително високо съдържание на органични киселини (1.24%) прави плода неподходящ за консумация в прясно състояние, а само за преработка.

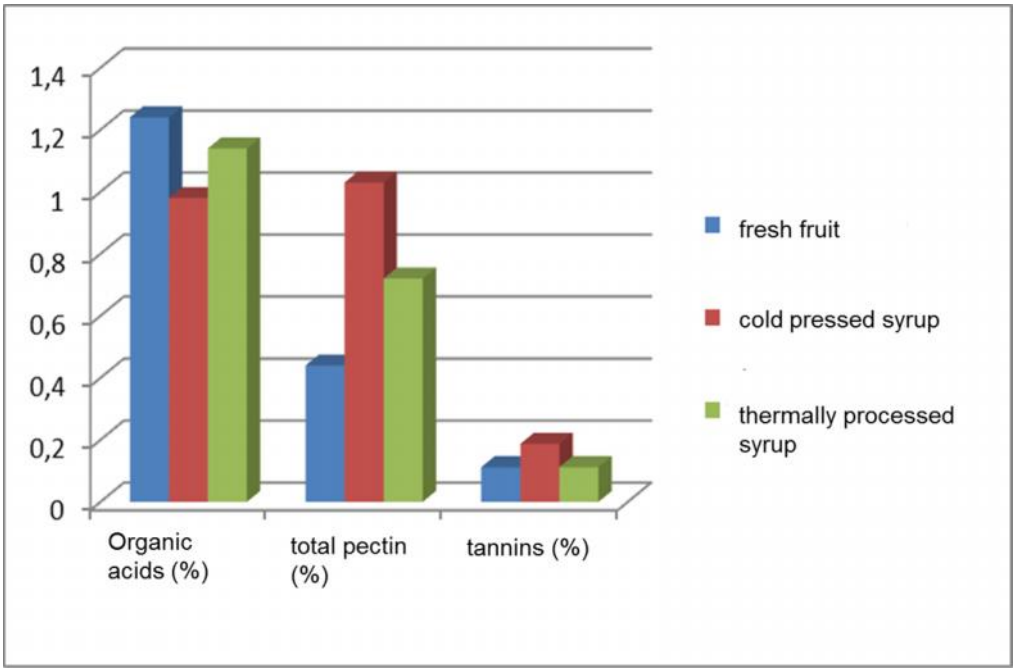
Comparative analysis shows that the content of the total sugars and the invert sugar are dominating as a result of heat treatment in thermally processed syrup compared to cold pressed one.

For both types of syrups, the percentage of total sugars meets the requirement of not less than 61%.

Data are statistically distinguishable ($p<0.05$) due to the syrup preparation method.

For the same reason, the acid content, such as malic acid was significantly lower (0.98%) in the products than the raw material (1.24%).

The significantly high content of organic acids (1.24%) is the reason that the fruits are not recommended for fresh consumption. They are better for processing.



Фиг. 2. Органични киселини (%), общ пектин (%) и дъбилни вещества (%) при свежи плодове, сироп от студено пресован сок и термично обработен сироп от облепиха

Fig. 2. Organic acids (%), total pectin (%) and tannins (%) in fresh fruit, cold pressed syrup and thermally processed syrup of Siberian sea buckthorn

В резултат на технологичните процеси при получаване на продуктите съдържанието на общ пектин и на дъбилни вещества се увеличава в сравнение със суровината (Фигура 2).

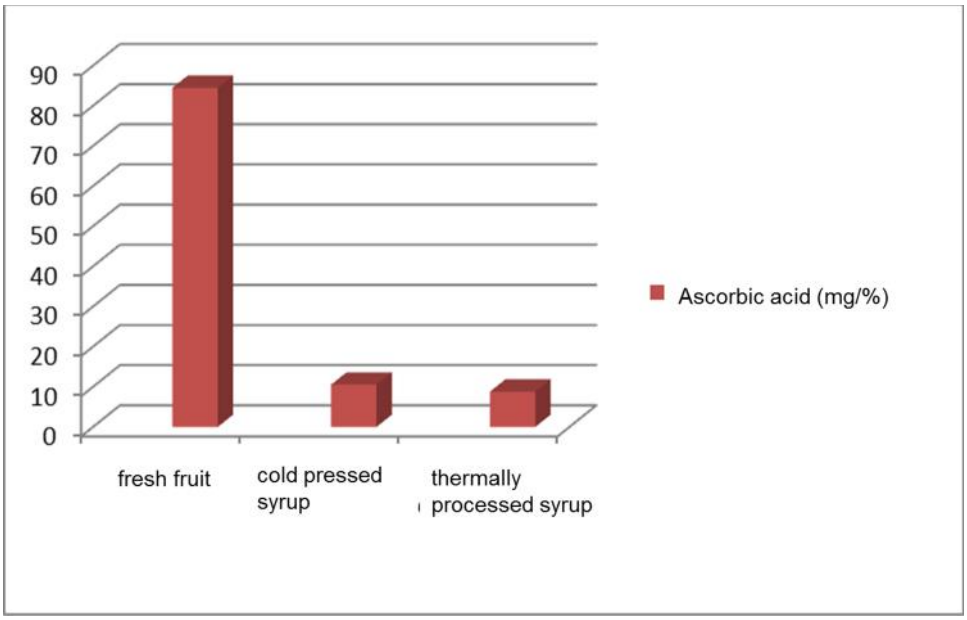
Сравнителният анализ показва, че те са с по-високо процентно съдържание при студено пресования сироп в сравнение с термично получения.

Данните са статистически различими ($p<0.05$), дължащи се на метода на получаване на сироп.

As a result of the technological processes, the content of total pectin and tannins is increased compared to the raw material (Figure 2).

Comparative analysis shows that their percentage is higher in the cold-pressed syrup than thermally processed one.

Data are statistically distinguishable ($p<0.05$) due to the syrup preparation method.



Фиг. 3. Аскорбинова киселина (mg/%) при свежи плодове, сироп от студено пресован сок и термично обработен сироп от облепиха
Fig. 3 Ascorbic acid (mg/%) in fresh fruit, cold pressed syrup and thermally processed syrup in Siberian sea buckthorn

Анализираната аскорбинова киселина (84.48 mg/%) в свежите плодове, намалява своето процентно съдържание 8 пъти в резултат на технологичните процеси и вследствие на окислителните процеси настъпващи при преработката на плодовете при студено пресованият сироп и близо 10 пъти поради комбинираните технологични и термични процеси при термично обработения сироп.

Analyzed ascorbic acid (84.48 mg/%) in fresh fruit, decreased its content 8 times as a result of technological processes and due to oxidation processes occurring in during the processing of cold pressing and nearly 10 times due to combined technologies during thermal processing.

Данните са статистически различими (p<0.05), дължащи се на метода на получаване на сироп (Фигура 3).

Data are statistically distinguishable (p<0.05) due to the syrup preparation method (Figure 3).

ИЗВОДИ

Увеличава се сортиментата листа с нетрадиционен, непознат за България продукт.

Проучен е биохимичният състав на изходната суровина и плодови сиропи от облепиха, получени чрез два технологични подхода.

Плодовете от облепиха са неподходящи за консумация в прясно състояние поради високото съдържание на органични киселини, а само за преработка.

Съдържанието на сухо вещество, общ пектин и на дъбилни вещества в продуктите се увеличава в сравнение със суровината, а количеството на органичните киселини намалява, в резултат на технологичните процеси.

По отношение на съдържанието на сухо вещество, общ пектин, дъбилни вещества, аскорбинова киселина, са с по-високи стойности в студено пресования сироп спрямо термично обработения сироп. Това се дължи на комбинираните технологични и термични процеси при вторият вариант на готов продукт.

CONCLUSIONS

The assortment with non-traditional, unknown for Bulgaria product is increasing.

The biochemical composition of the raw material and fruit syrups from the sea buckthorn, using two technological approaches, was studied.

Siberian sea buckthorn fruits are not recommended for fresh consumption due to the high content of organic acids, but better for processing.

The content of dry matter, total pectin and tannins in the products increases compared to the raw material and the amount of organic acids decreases as a result of technological processes.

In terms of dry matter content, total pectin, tannins, ascorbic acid, are higher in cold pressed syrup than heat-treated syrup. This is due to the combined technological and thermal processes in the second variant of the finished product.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. **Dharmananda, S.**, 2004. Sea Buckthorn. Institute of Traditional Medicine, Portland, Oregon. http://www.itmonline.org/arts/seabuckthorn.htm
2. **Kallio, K., B. R. Yang, R. Tahvonen and M. Hakala**, 1999. Composition of Sea Buckthorn Berries of Various Origins. In: Proceeding of International Symposium on Sea Buckthorn (*Hippophaė rhamnoids* L.), Beijing, China.
3. **Kallio, H., B. Yang and P. Peippo**, 2002. Effects of Different Origins and Harvesting Time on Vitamin C, Tocopherols, and Tocotrienols in Sea Buckthorn (*Hippophaë rhamnoides*) Berries. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50(21), 6136-6142
4. **Li, T. S. C. and W. R. Schroeder**, 1996. Sea Buckthorn (*Hippophaė rhamnoides* L.): A Multipurpose Plant. *HortTechnology*, 6, 370-380.
5. **Li, T. S. C. and L. C. H. Wang**, 1998. Physiological Components and Health Effects of Ginseng, Echinacea and Sea Buckthorn. In: G. Mazza (Ed.), Functional Foods, Biochemical and Processing Aspects (pp. 329-356). Lancaster, PA: Technomic
6. **Mingyu, Xu, Sun Xiaoxuan and Cui Jinhua**, 2001. The Medicinal Research on Sea Buckthorn. International workshop on sea buckthorn, pp. 18-21.
7. **Mondeshka, P.**, 2005. Medicine fruit plants. Zemizdat, pp. 97-122 (Bg).

8. **Piłat B., A. Bieniek and R. Zadernowski**, 2015. Common Sea Buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) As an Alternative Orchard Plant. *Pol. J. Natur. Sc.*, 30(4), 417-430.
9. **Rosch, D., M. Bergmann, D. Knorr and L. W. Kroh**, 2003. Structure-antioxidant Efficiency Relationships of Phenolic Compounds and Their Contribution to the Antioxidant Activity of Sea Buckthorn Juice. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51, 4233-4239.
10. **Yakimishen, R., S. Cenkowski and W.E. Muir**, 2005. Oil Recoveries from Sea Buckthorn Seeds and Pulp. *Applied Engineering in Agriculture*, 21(6), 1047-1055.
11. **Yang, B.**, 2009. Sugars, Acids, Ethyl β-D-glucopyranose and a Methyl Inositol in Sea Buckthorn (*Hippophaë rhamnoides*) Berries. *Food Chemistry*, 112, 89-97.
12. **Yang, B. R.**, 2001. Lipophilic Components of Sea Buckthorn (*Hippophaė rhamnoides*) Seeds and Berries and Physiological Effects of Sea Buckthorn Oils. PhD dissertation, Turku University, Finland.
13. **Zadernowski, R., M. Naczk, S. Czaplicki, M. Rubinskiene and M. Szałkiewicz**, 2005. Composition of Phenolic Acids in Sea Buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) Berries. *Journal of the American Oil Chemists' Society Soc.,* 82(3), 175-179. https://doi.org/10.1007/s11746-005-5169-1

Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 2019, 22 (5), 151-155 ISSN 1311-0489 (Print)
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan ISSN 2367-8364 (Online)

Сравнение между брой цветове (в съцветие) и плодове при конски кестени (*Aesculus hippocasstanum*)

Кимет Луга[1]*, Кемал Куртеши[1]**, Касум Летай[1], Смаил Ризани[2]

[1]Катедра по биология, Факултет по естествени науки, Университет на Прищина, Косово
[2]Университет по бизнес и технологии

Comparison between Number of Flower (in Bunch) and Fruits at Horse Chestnuts (*Aesculus hippocasstanum*)

Kimete Lluga[1]*, Kemajl Kurteshi[1]**, Kasum Letaj[1], Smajl Rizani[2]

[1]Department of Biology, Faculty of Natural Sciences, University of Prishtina, Kosovo
[2]UBT - University of Business and Technology
Emails: rizanikimete@yahoo.com; kkurteshi@yahoo.com***

Original scientific paper

Received: 05.07.2019 *Accepted:* 30.08.2019 *Published:* 11.11.2019

РЕЗЮМЕ

Конският кестен (*Aesculus hippocasstanum*) е голямо дърво, което достига височина 30 метра. Основната цел на прочуването е да се сравни броят цветове и плодове на конския кестен (*Aesculus hippocasstanum*) при две месторастения. Изследван е броят на цветове и плодове от съцветие на дървета в парк в центъра на град Гниляне и периферията на града.

Според настоящото проучване, броят на цветовете и плодовете е по-малък в центъра на града, в сравнение с броя на цветовете и плодовете в периферията на града.

Ключови думи: конски кестен, *Aesculus hippocasstanum*, цветове

SUMMARY

Horse chestnut (*Aesculus hippocasstanum*) is a large tree, growing till 30 metres. The main objective of the study is to compare number of flower and fruits at horse chestnuts (*Aesculus hippocasstanum*). We investigate the number of flower and fruits in bunch in park of city at centre of city of Gjilan, and periphery of city.

According to our investigation the number of flowers and fruits is lesser in centre of city, comparing to the number of flowers and fruits in periphery of city.

Key words: horse chestnuts, *Aesculus hippocasstanum*, flowers

УВОД

Европейският конски кестен е мезофитно дърво, което расте във

INTRODUCTION

The European horse-chestnut is a mesophytic tree, growing in moist

влажни широколистни гори при топъл умерен климат. Расте буйно особено в сърцето на сенчести долини, върху варовикова основа и на алувиални почви в асоциация с габър (*Carpinus betulus*), но също и в планински смесени гори до 1600 m надморска височина (Horvat, 1974).

Има няколко фактора, влияещи върху андрогенезата при много видове, като генотип, растеж на донорски растения, предварителна обработка на прашници, състав на средата и условията на отглеждане (Assani et al., 2003; Hofer, 2004). Андрогенезата се контролира генетично и се влияе от факторите на околната среда. Генотипът е най-решаващият фактор за андрогенния отговор при *in vitro* андрогенезата на ябълката (Höfer, 2004; Höfer et al., 2008).

Влиянието на температурата и храненето при различните видове култури е добре документирано (Touraev et al., 1996; Smykal, 2000; Shariatpanahi et al., 2006).

deciduous broad-leaved forests under a warm temperate climate. It thrives especially at the bottom of shady ravines on limestone bedrock and on alluvial soils in association with hornbeam (*Carpinus betulus*), but also in mountain mixed forests up to 1600 m altitude (Horvat, 1974).

There are several factors affecting androgenesis in many species, such as genotypes, growth of donor plants, pretreatments of anthers, composition of medium and culture conditions (Assani et al., 2003; Hofer, 2004). Androgenic response is genetically controlled and is affected by environmental factors. Genotype is the most crucial factor for androgenic response *in vitro* androgenesis in apple (Höfer, 2004; Höfer et al., 2008).

The influence of temperature and nutrition in different crop species is well documented (Touraev et al., 1996; Smykal, 2000; Shariatpanahi et al., 2006).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

През пролетта на 2013 г. са преброени цветовете в съцветие и плодовете при 5 дървета от 2 месторастения: в парк, разположен в центъра на града и в периферията на град Гниляни. От всяко дърво е установен броят на цветовете от две съцветия.

MATERIAL AND METHODS

During the spring in 2013, number of flowers in bunch and fruits were counted from 5 trees at 2 sites: in park of the city located in centre of city, and in periphery of the city Gjilani. From each tree we counted the number of flowers in two bunches.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Резултатите от изследването са представени в Таблица 1. Броят на цветовете и плодовете е по-малък в центъра на града, в сравнение с периферната част на града. Преброен е броят на цветовете от 10 дървета, като от всяко дърво е взето по едно съцветие.

Най-голям брой цветове в центъра на града е 18, докато в периферията е 19. Най-малкият брой цветове в центъра е 11, докато в периферията е 13.

Средният брой цветове в централната част на града е 13.9, докато в периферията е 16.

Най-големият брой плодове в централната част на града е 12, а в периферията 14. Най-малкият брой плодове в центъра на града е 5, в периферията е 7.

Средният брой плодове в централната част на града е 8.2, докато в периферията е 10.4.

RESULTS AND DISCUSSION

The results of investigation are presented in Table 1. The number of flowers and fruits are smaller in centre of city comparing with periphery part of city. We counted the number of flowers in 10 trees, from each trees in one bunch.

The higher number of flowers in centre part of city was 18 flowers, while in periphery it was 19 flowers. The smaller number of flowers in centre part of city was 11 flowers, while in periphery it was 13 flowers.

The average number of flowers in centre part of city was 13.9, while in periphery the average number of flowers was 16.

The higher number of fruits in centre part of city was 12 fruits, while in periphery it was 14 fruits. The smaller number of fruits in centre part of city was 5 fruits, while in periphery it was 7 fruits.

The average number of fruits in centre part of city was 8.2, while in periphery the average number of fruits was 10.4.

Таблица 1. Среден брой цветове и плодове в централната част и периферията на град Гниляне
Table 1. Average number of flowers and fruits in centre part and periphery of the city Gjilani

Брой дървета Number of trees	Бр. цветове в съцветие в центъра на града Number of flower in bunch, centre of city	Бр. плодове в съцветие в центъра на града Number of fruits in bunch centre of city	Бр. цветове в съцветие в периферията на града Number of flower in bunch, periphery of city	Бр. плодове в съцветие в периферията на града Number of fruits in bunch periphery of city
1	14	7	19	10
2	17	9	16	10
3	12	7	15	8
4	18	12	18	14
5	14	9	15	11
6	12	8	12	8
7	11	5	17	7
8	13	8	13	8
9	17	11	19	12
10	11	6	18	8
Общ бр. цветове Total number of flower	139	82	160	104
Среден бр. цветове Average number of flower	13.9	8.2	16	10.4

Факторите на околната среда, като замърсяване (отделяне на газове от превозни средства), температура и др. оказват влияние върху понижаването броя на цветовете и плодовете, при дърветата от централната част на града.

Температура от около 4-5 °C е оптимална за поява на андрогенни ембриони от конски кестен, което съответства с резултатите на Höfer et al. (1999) и Garcia et al. (2009). Също така, въздействието на студа забавя процеса на разграждане в тъканта на прашника, предпазвайки микроспорите от токсични съединения, освободени при загниването на прашника и така гарантира оцеляването на по-голяма част от ембриогенния цветен прашец в сравнение с топлинната обработка (Duncan и Heberle, 1976). Ниската температура също увеличава честота-та на ендоредупликацията, водеща до увеличаване на спонтанно удвоените

Environmental factors have impact in reduction of numbers of flowers and fruits, such as pollution (release gasses from vehicles), temperature, etc.

Temperature of about 4-5 °C was optimal for horse chestnut androgenic embryo induction which correlated with the results of Höfer et al. (1999) and Garcia et al. (2009).

Also, cold treatment slows the degradation process in anther tissue, thus protecting microspores from toxic compounds released in decaying anthers and so assures the survival of a greater portion of embryogenic pollen grains as compared to heat treatment (Duncan and Heberle, 1976).

Low temperature also increases the frequency of endo-reduplication leading to an increase of spontaneously doubled-

хаплоидни растения (Amssa et al., 1980), както и предизвиква много морфологични, физиологични и хормонални промени в растителните клетки.

haploid plants (Amssa et al., 1980) as well as induces many morphological, physiological and hormonal changes in plant cells.

ИЗВОДИ

Според получените резултати можем да заключим, че броят на цветовете и плодовете в съцветие при конски кестени (*Aesculus hippocasstanum*) е по-висок при дървета от периферията на града, в сравнение с центъра на града.

CONCLUSIONS

According to obtained results we can conclude that the number of flowers and fruits in bunch of horse chestnuts (*Aesculus hippocasstanum*), it was higher at trees in periphery of city comparing with them in centre of city.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Amssa, M., J. De Buyser and Y. Henry, 1980. Origin of Diploid Plants Obtained by in vitro Culture of Anthers of Young Wheat (*Triticum aestivum* L.). *Cr. Acad. Sci. D. Nat*., 290: 1095-1097.

2. **Assani, A., F. Bakry, F. Kerbellec, R. Haïcour, G. Wenzel and B. Foroughi-Wehr**, 2003. Production of Haploids from Anther Culture of Banana [*Musa balbisiana* (BB)]. *Plant Cell Rep*., 21: 511-516.

3. **Duncan, E. J. and E. Heberle**, 1976. Effect of Temperature Shock on Nuclear Phenomena in Microspores of Nicotiana tabacum and consequently on Plantlet Production. *Protoplasma,* 90: 173-177.

4. **Garcia, R. B., B. Schneider and N. Tel-Zur**, 2009. Androgenesis in the Vine Cacti Selenicereus and Hylocerus (Cactaceae). *Plant Cell Tiss. Organ Cult.*, 96: 191-199.

5. **Höfer, M., C. H. Grafe, A. Boudichevskaja, A. Lopez, M. A. Bueno and D. Roen**, 2008. Characterization of Plant Material Obtained by in vitro Androgenesis and in situ Parthenogenesis in Apple. *Sci. Horticult.*, 117: 203-211.

6. **Höfer, M.,** 2004. In vitro Androgenesis in Apple-improvement of the Induction Phase. *Plant Cell Rep.*, 22: 365-370.

7. **Höfer, M.**, 2005. Regeneration of Androgenic Embryos in Apple (Malus x domestica Brokh.) via Anther and Microspore Culture. *Acta Physiol. Plant.*, 27: 709-716.

8. **Höfer, M., A. Touraev and E. Heberle-Bors**, 1999. Induction of Embryogenesis from Isolated Apple Microspores. *Plant Cell Rep.*, 18: 1012-1017.

9. **Horvat, I., V. Glavač and H. H**. **Ellenberg**, 1974. Vegetation Südosteuropas, vol. 4 of Geobotanica selecta (Gustav Fischer Verlag, Jena).

10. **Shariatpanahi, M. E., U. Bal, E. Heberle-Bors and A. Touraev**, 2006. Stress Applied for the Re-programming of Plant Microspores towards in vitro Embryogenesis. *Physiol. Plant.*, 127: 519-534.

11. **Smykal, P.**, 2000. Pollen Embryogenesis: the Stress-mediated Switch from Gametophytic to Sporophytic Development. Current Status and Future Prospects. *Biol. Plant.*, 43: 481-489.

12. **Touraev, A., A. Indrianto, I. Wratschko, O. Vicente and E. Heberle-Bors**, 1996. Efficient Microspore Embryogenesis in Wheat (*Triticum aestivum* L.) Induced by Starvation at High Temperature. *Sex Plant Reprod.*, 9: 209-215.