Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 2017, 20 (3), 128-138
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan
ISSN 1311-0489 (Print)
ISSN 2367-8364 (Online)

Ароматични съединения във вина от македонския автохтонен сорт Станушина

Душко Неделковски[1]*, Димитър Димитров[2], Климе Белески[1], Горан Миланов[1], Биляна Коруновска[1], Фросина Траяновска[1], Роза Дзолевска Миленковска[1]

[1]Университет „Св. Св. Кирил и Методий", Институт по земеделие, Скопие, Р. Македония
[2]Институт по лозарство и винарство, Плевен, Р. България
**E-mail: duskosk8@yahoo.com*

Aroma compounds in wines from Macedonian autochthonous variety Stanusina

Dushko Nedelkovski[1]*, Dimitar Dimitrov[2], Klime Beleski[1], Goran Milanov[1], Biljana Korunovska[1], Frosina Trajanovska[1], Roze Djolevska Milenkovska[1]

[1]Ss. Cyril and Methodius University, Institute of Agriculture, Skopje, R. Macedonia.
[2]Institute of Viticulture and Enology, Pleven, R. Bulgaria

РЕЗЮМЕ

Всяко вино има своя уникален подпис, определящ се от неговия уникален химичен състав (ароматични и фенолни съединения, киселини и други). Многобройни са факторите в процеса на винопроизводство, които оказват влияние върху химичния състав на произведеното вино. Колкото по-разнообразни са химическите компоненти на виното, толкова по-сложно ще бъде то. Редица публикации по тази тема посочват, че образуването на ароматичните съединения се основава на количеството хранителни вещества в гроздовите плодове (азотни компоненти, аминокиселини и други), използваните ензими, щам дрожди, температурни условия по време на ферментация. Деветнадесет ароматични съединения са идентифицирани в това проучване, което показва, че винata от сорта Станушина могат да имат сложен ароматичен профил.

SUMMARY

Every wine has its unique signature, it is defined by its chemical composition (aromatic and phenolic compounds, acids, and others). Numerous factors in the wine making process influence the chemical composition of the produced wine. The more diversity there is in the chemical components in the wine, the more complex the wine will be. Numerous publications for this topic suggest that the formation of the aroma compounds are based on the quantity of nutrients in the grape berries (nitrogen components, amino acids, and others), use of enzymes, yeast strain, temperature conditions during fermentation. Nineteen aromatic compounds were indentified in this study which shows that wines from Stanusina can have complex aromatic profile.

Ключови думи: Станушина, ароматичен профил, феноли, щам дрожди, сензорна оценка

УВОД

Станушина е стар лозов сорт, отглеждан в Македония от дълго време. Преди началото на разпространението на филоксерата това е бил основният сорт за производство на червено вино в региона. Този сорт е проучен от Nastev (1985). В проучванията си той определя захарно съдържание (18-23 Brix), а също така нивото на титруеми киселини (5-6 g/dm^3), потенциала за плодовитост на лозата, устойчивостта на засушаване и други. Според неговите проучвания вината, произведени от този сорт, се характеризират с по-ниско съдържание на антоциани (не са богато оцветени), което прави този сорт по-добър за висококачествено розе, и след това за червено вино.

Един от най-важните параметри, определящи качеството на виното е неговия ароматичен състав. Ароматите са компоненти, които придават на виното уникалност и отличават един сорт от друг. Колкото е по-висок броят на летливите аромати във виното, толкова по-голяма е неговата сложност.

Ароматът на виното е функция от множество разнообразни и взаимосвързани фактори, включващи: потенциалната способност на лозовия сорт да формира ароматични съединения в гроздето; географската локация, където сорта се отглежда; климатичните и почвени условия на района на отглеждане; проведените агротехнически мероприятия; технологичните условия на винопроизводство; метаболитната активност на използваната дрождева микрофлора; съхранението и стареенето на вината (Gomez et al., 1994; Rapp et al., 1998; Perestrelo et al., 2006; Sanchez-Palomo, 2007; Skinkis et al., 2010).

Най-значима роля за ароматния потенциал на вината предоставят естерите. Те могат да бъдат формирани по биологичен път – като метаболитни продукти на дрождевата микрофлора, и

Key words: Stanusina, aromatic profile, phenols, yeast strain, sensory evaluation

INTRODUCTION

The grape variety Stanusina is old variety that was grown in Macedonia from long time. Before the period when the phylloxera was spread this was the main variety for producing of red wine in the region. This grape variety was studied by Nastev (1985). In his studies he examines the sugar level (18-23 Brix) and also the level of titratable acids (5-6 g/dm^3), vines fruitfulness potential, resistance to drought and others. According to his studies the wines produced from this variety are characterized with lower anthocyanins content (not rich in color), which makes this variety better for producing of high quality rose wines then red wines.

One of the most important parameter which defines the quality of the wine is its aromatic composition. Aromas are the components that gives the wine its uniqueness and distinguished one variety from the others. The highest the number of volatile aromas in the wine the higher the complexity of the wine it is.

The aroma of wine is a function of many diverse and interrelated factors, including: the potential ability of the grape varieties to form aromatic compounds in the grapes; the geographical location where the variety is grown; the climatic and soil conditions of the growing area; the agro-technical activities carried out; the technological conditions of winemaking; the metabolic activity of the yeast microflora used (Gomez et al., 1994; Rapp et al., 1998; Perestrelo et al., 2006; Sanchez-Palomo, 2007; Skinkis et al., 2010).

The esters have the most significant role in the wine aromatic potential. They can be biologically formed – as the metabolic products of yeast microflora, and chemically - by linking the

по химичен път – чрез свързване на киселините и алкохолите на виното в процеса на отлежаване (Chobanova, 2012). Естерите се характеризират с ниски прагове на ароматно възприятие и разнообразни ароматни нюанси (Tao and Li, 2009).

Висшите алкохоли представляват продукти от аминокиселинния метаболизъм на дрождите (Vilanova et al., 2013). Те са важен елемент на винения ароматичен състав. Влиянието им като отделен компонент е слабо, но като прекурсор на естерификационния процес те имат огромно значение за разнообразието на формирани естери в процеса на отлежаване на вината.

Значимо ароматично влияние от групата на алкохолите има ароматния алкохол – фенилетанол (Simpson, 1979). Vilanova et al., (2013) изследват ароматичния състав на бели и червени вина, произведени от международни сортове, отглеждани в северозападна Испания. Както в белите, така и в червените вина, те установяват 2-фенилетанол, като съединение с голям количествен дял.

Други компоненти със значимо влияние за ароматичнния профил на вината са мастните киселини. Те са метаболити на дрождевата и бактериална микрофлора (Etievant, 1991). Meng et al., (2011) изследват промените в ароматичните съединения на четири вина от сорта Каберне Совиньон по време на стареене в танкове от неръждаема стомана. Във всички вина те установяват оцетна, капронова и октанова киселина, като нормални дрождеви метаболити.

Терпеновите съединения са компонент на аромата, имащ голямо значение за вината, особено когато те се произвеждат от мискетови сортове лози (Fenoll et al., 2009). Основни представители от тази група във вината са терпеновите алкохоли α-терпинеол, линалоол, нерол, гераниол, β-цитронелол (Chobanova, 2012).

Според литературната справка за Станушина до момента няма резултати за ароматичните вещества в произведени вина от този сорт. Няма данни за

acids and alcohols of the wine in the aging process (Chobanova, 2012). The esters are characterized by low thresholds of aromatic perception and various aromatic nuances (Tao and Li, 2009).

The higher alcohols are products of the yeast amino acid metabolism (Vilanova et al., 2013). They are an important element of wine aroma composition. Their influence as a separate component is weak, but as a precursor to the esterification process they have a huge impact on the variety of formed esters in the aging process.

Significant aromatic influence from the group of alcohols has the aromatic alcohol – phenylethanol (Simpson, 1979). Vilanova et al., (2013) investigate the aromatic composition of white and red wines produced from international varieties grown in northwestern Spain. Both in white and red wines, they detect 2-phenylethanol as a compound with a large quantity.

Another components with a significant influence on the aromatic profile of the wine are the fatty acids. They are metabolites of yeast and bacterial microflora (Etievant, 1991). Meng et al., (2011) examine the changes in the aromatic compounds of four wines from Cabernet Sauvignon variety during aging in stainless steel tanks. In all wines they find acetic acid, caproic acid and octanoic acid as normal yeast metabolites.

Terpenic compounds are a component of the aroma which is of major importance for wines, especially when they are produced by Muscat grapevine varieties (Fenoll et al., 2009). The main representatives of this group in the wine are the terpene alcohols α-terpineol, linalool, nerol, geraniol, β-citronellol (Chobanova, 2012).

According to the literature references for Stanusina there are no results about the aromatic substances in the produced wines from this variety for

ароматичните вещества, които дефинират ароматичния профил на вина от Станушина.

Целта на това изследване е да се определят някои от ароматичните съединения, които са характерни за този сорт и се откриват във всички вина, произведени от този сорт, за да се определи каква е концентрацията на тези компоненти и как те участват в общия състав на виното.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Винификация

Производството на вината е извършено съгласно технологична схема за производство на червени вина (Yankov, 1992), следвайки операциите: Ръчен гроздобер → Смачкване и ронкане на гроздето → Добавяне на 50 mg/dm^3 SO_2 → Инокулация на винени дрожди (*Saccharomyces cerevisiae*) → Ферментация за 12 дни при температура 22 ± 3 °C → Претакане → Филтриране на виното → Бутилиране → Съхранение. След производство виното се подлага на анализиране на летливите ароматични компоненти.

Химикали и реагенти

За екстракцията на летливите компоненти във винените проби е използван дихлорометан, поръчан от Sigma Aldrich (САЩ); референтен стандарт диетил сукцинат, 2-фенил етанол, етилхексаноат, 1-хексанол, 1-хептанол, поръчани от Merck (Германия); изоамилацетат, поръчан от Aldrich Chemicals (САЩ); 1-октанолът, използван като вътрешен стандарт е поръчан от Sigma Aldrich (САЩ).

Екстракционна процедура и газ хроматографско (GC-MS) определяне

Летливите компоненти са екстрахирани чрез течно-течна екстракция (Ivanova et al., 2012). 50 ml от винените проби се прехвърлят в 500 ml Ерленмайерови колби и се добавят 50

now. There are no data found about which aroma substances are those that define Stanusina wines aromatic profile.

The aim of this study is to determine some of the aroma compounds that are characteristic to this variety and are found in all of the wines produced from this variety. To determine what are the concentration of those components and how do they participate in the overall composition of the wine.

MATERIAL AND METHODS

Vinification

The production of the wines was carried out according to the red wine production scheme (Yankov, 1992), following the operations: Hand harvesting of the grapes → Crushing and destimming of the grapes → Adding 50 mg/dm^3 SO_2 → Inoculation of wine yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) → Fermentation for 12 days at temperature 22 ± 3 ºC → Raking → Wine filtration → Bottling → Storage. After production the wine was subjected to analysis of the volatile aromatic components.

Chemicals and reagents

For the extraction of volatile components in the wine samples, dichloromethane was used, purchased by Sigma Aldrich (USA); Reference standard diethyl succinate, 2-phenyl ethanol, ethyl hexanoate, 1-hexanol, 1-heptanol purchased by Merck (Germany); Isoamyl acetate, purchased from Aldrich Chemicals (USA); The 1-octanol used as an internal standard was purchased by Sigma Aldrich (USA).

Extraction procedure and gas chromatography (GC-MS) analysis

The volatile components were extracted by liquid-liquid extraction (Ivanova et al., 2012). We transfer 50 ml of the wine sample in 500 ml Erlenmeyer and add 50 ml of the extragent

ml от екстрагента (дихлорометан), като вътрешен стандарт се добавят 25µl 1-октанол. Ерленмайеровите колби се запечатват и се поставят на магнитна бъркалка за 1h. След час сместа се центрофугира при 3000 об./min за 10 min. Отделената дихлорометанова фаза се изпарява под поток от азот до изсушаване. След това изпарената проба се рехидратира отново със 100µl дихлорометан и се инжектира в GC – MS. Използваният газов хроматограф е Varian 3900 (Мидълбърг, Холандия). Mac-спектрометърът е Varian Saturn 2100T (Мидълбърг, Холандия). Параметрите на газ хроматографското определяне са: температура на инжектора – 240°C, MS източник – 230°C, MS Quad от 150°C и трансферна линия от 280°C. Първоначалната температура е 40°C за 3 min и след това се покачва до 180°C при ниво от 3°C/min. След това температурата се покачва допълнително до 260°C с 20°C/min и се задържа при 260°C за 10 min. Носещият газ е He. Дебитът му е 1.5 ml/min. Параметрите на GC-MS анализите са предложени от Ivanova et al. (2012).

(dichloromethane), as internal standard 25 µl 1-octanol was added. We sealed the Erlenmayer and put on magnetic stirrer for 1 hour. After one hour the mixture was centrifuged at 3000rpm for 10 min. The separated dichloromethane phase was then evaporated under a stream of nitrogen until dryness. Then we rehydrated the evaporated sample with 100µl dichloromethane and injected into the GC-MS. The gas chromatograph used was Varian 3900 (Middelburg, The Netherlands). The mass spectrometer was Varian Saturn 2100T (Middelburg, The Netherlands). Parameters of gas chromatographic determination were: injector temperature – 240 °C, MS source – 230 °C, MS quad from 150 °C and 280 °C transfer line. The initial temperature was 40 °C for 3 min and then rises to 180 °C at a level of 3 °C/min. The temperature then rises further to 260 °C at 20 °C/min and held at 260 °C for 10 min. The carrier gas was He. Its flow rate was 1.5 ml/min. Parameters of GC-MS analyzes are suggested by Ivanova et al. (2012).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Използвайки екстракционния метод и хроматографски условия, предложени от Ivanova et al., 2012, успяхме да определим 19 летливи компонента от изследваните вина на местния сорт Станушина. От получената хроматограма са идентифицирани 5 алкохола, 11 естера, 1 терпен, 1 фуран и 1 мастна киселина, показани в Таблица 1.

RESULTS AND DISCUSSION

Using the extraction method and chromatographic conditions proposed by Ivanova et al. (2012), we were able to determine 19 volatile components from the investigated wines of the local variety Stanusina. From the obtained chromatogram we separated 5 alcohols, 11 esters, 1 terpen, 1 furan and 1 fatty acid shown in Table 1.

Таблица 1. Ароматични компоненти в три червени вина, произведени от сорт Станушина
Table 1. Aromatic components in three red wines produced from the Stunushina variety

УСТАНОВЕНИ СЪЕДИНЕНИЯ, μg/dm^3 IDENTIFIED COMPOUNDS, μg/dm^3	В И Н А (WINES)		
	СТАНУШИНА STANUSHINA I	СТАНУШИНА STANUSHINA II	СТАНУШИНА STANUSHINA III
1. Висши алкохоли (Higher alcohols)			
1-хексанол (1-hexanol)	176,35	167,67	495,87
3-хексен-1-ол (3-hexen-1-ol)	45,20	17,25	84,00
3-(метилтиол)-1-пропанол (3-(methylthiol)-1-propanol)	33,22	12,65	165,62
Бензилов алкохол (Benzyl alcohol)	113,70	traces	15,65
Фенилетанол (Phenylethanol)	12199,38	2898,29	15597,63
2. Естери (Esters)			
Бутил формиат (Buthyl formate)	0.8	0,00	27,50
Етилбутират (Ethyl butirate)	2,90	8,05	77,00
Изоамилацетат (Isoamylacetate)	147,20	3,45	307,20
Етилкаприлат (Ethyl caprilate)	172,90	59,80	88,71
Диетил сукцинат (Diethyl succinate)	836,67	884,50	1041,35
Диетил малат (Diethyl malate)	59,15	151,80	107,52
Етил капринат (Ethyl caprinate)	35,65	12,08	66,70
Етил капроат (Ethyl caproate)	246,75	54,60	98,42
Фенилетил ацетат (Phenyl ethyl acetate)	9,30	0,00	23,00
2-хидрокси-3-метил диетилов естер (2-hydroxy-3--methyl-diethylester)	107,05	23,00	44,14
5-оксотетрахидрофуран-2-карбоксилова киселина етилов естер (5-Oxotetrahydrofuran-2-carboxylic acid ethyl ester)	26,75	traces	86,60
3. Терпенови съединения (Terpene compounds)			
α – терпинеол (α-terpineol)	39,45	235,75	36,40
4. Фурани (Furans)			
Дихидробензофуран (Dihydrobenzofuran)	11,95	10,65	ND
5. Мастни киселини (Fatty acids)			
Октанова киселина (Octanoic acid)	1195,49	1114,24	890,18

От получените резултати става ясно, че водещ алкохол е фенилетанола, с концентрационен обхват от 2898,29 – 15597,63 μg/dm^3. Според Zoecklein et al. (1995) този алкохол придава много специфичен флорален аромат на роза. Полученият концентрационен обхват за наличие на този алкохол е с доста голяма вариация между трите изследвани вина. В най-малко количество този аромат-определящ компонент е идентифициран във виното Станушина II (2898.29 μg/dm^3). В другите две вина неговата концентрация е четири до пет пъти по-висока. Получените резултати за наличието на този алкохол корелират с изследването на Vilanova et al.(2013) по отношение на доминиращото наличие на фенилетанол в червени вина.

Следващият идентифициран алкохол в пробите е 1-хексанол. Той произхожда от суровината и не е ферментационен продукт (Fidan and Anli, 2000). Този висш алкохол придава на виното тревист аромат (Chobanova, 2012). Присъствието му във високи концентрации може да служи като индикатор за недобро узряване на гроздето, ползвано за производство на вино. 1-хексанолът е установен в най-висока концентрация във виното Станушина III (495.87 μg/dm^3). В другите две вина неговото количество е близо три пъти по-ниско. Според Chobanova (2012) съдържанието на 1-хексанол във вината се движи в диапазона 4 – 10 mg/dm^3. Получените резултати в настоящото проучване са в корелация с тази констатация. Установените нормални концентрации на 1-хексанол са ясен индикатор, че гроздето на сорта Станушина, ползвано за производство на вината, е било добре узряло.

Във всички изследвани вина е установен 3-хексен-1-ол. Това съединение придава аромат на билки (Tao and Li, 2009). От трите изследвани вина 3-хексен-1-ол е установен в най-висока концентрация във виното

From the obtained results it becomes clear that the leading alcohol is phenylethanol with concentration range of 8199.38 to 2898.29 μg/l. According to Zoecklein et al. (1995) this alcohol have very specific flowery rose like odor.

The concentration range obtained for the presence of this alcohol was quite varied between the three wines examined. The smallest amount of this flavor-determining component was identified in the Stanushina II wine (2898.29 μg/dm^3). In the other two samples, its concentration was four to five times higher. The results for the presence of this alcohol correlate with the study of Vilanova et al (2013) regarding the dominant presence of phenyl ethanol in red wines.

The next identified alcohol in the samples was 1-hexanol. It originates from the raw material and is not a fermented product (Fidan and Anli, 2000). This higher alcohol gives of the wine a herbaceous aroma (Chobanova, 2012). Its presence in high concentrations can be an indicator of poor ripening of grapes used for wine production. 1-hexanol was found at the highest concentration in Stanushina III wine (495.87 μg/dm^3). In the other two wines its quantity was almost three times lower.

According to Chobanova (2012), the content of 1-hexanol in wine ranges from 4 to 10 mg/dm^3. The results obtained in this study correlate with this finding.

Established normal 1-hexanol concentrations are a clear indication that the Stanushina grapes used to produce the wine were well ripened.

3-hexen-1-ol was found in all the wines examined. This compound gives herbs aroma (Tao and Li, 2009). Of the three wines examined, 3-hexen-1-ol was found to have the highest concentration in Stunushina III wine (84.00 μg/dm^3).

Станушина III (84.00 μg/dm^3). Най-ниско е неговото съдържание във виното Станушина II (17.25 μg/dm^3).

Бензиловият (фенилметилов) алкохол е установен в две от изследваните вина (Станушина I и III). Във виното Станушина II той е установен в следи. Ароматичният нюанс, който придава този алкохол е на жасмин (Chobanova, 2012). Констатирано е и наличие на 3-(метилтиол)-1-пропанол. В най-голяма концентрация това съединение е установено във виното Станушина III (165.62 μg/dm^3). В другите две проби вина, количеството му е значително по-ниско.

Естерите са група летливи компоненти, открити във виното, произведени от дрождевия метаболизъм по време на алкохолната ферментация като вторични продукти, придаващи на виното приятен аромат. Естерите са ароматични компоненти, имащи най-значимо влияние върху ароматичния потенциал на вината. Концентрацията на тези съединения по време на стареене може да се повиши или понижи в зависимост от условията на съхранение. В настоящото проучване са установени 11 естера. В най-високо количество от тази група е идентифициран диетил сукцинат. Диетил сукцинатът е естер с концентрация, която може да се повиши по време на стареене, в зависимост от условията на стареене (Racamales et al., 2011). Неговото количество при трите изследвани вина се движи в диапазона 836.67 μg/dm^3 – 1041.35 μg/dm^3.

Друг естер, установен в сравнително високи нива е изоамилацетатът. Във виното Станушина II той е установен в минорни нива (3.45 μg/dm^3). Концентрацията му в другите две вина е значително по-висока. Констатиран е в най-голямо количество във виното Станушина III (307.20 μg/dm^3). Във вината е идентифициран и етилбутират. Той е установен в най-висока концентрация във виното Станушина III

The lowest content in wine Stanushina II (17.25 μg/dm^3) was established.

Benzyl (phenylmethyl) alcohol was found in two of the researched wines (Stunushina I and III). In the wine Stanushina II it was in traces concentration. This alcohol adds the aromatic nuance of jasmine (Chobanova, 2012). The presence of 3-(methylthio)-1-propanol was also found. At the highest concentration, this compound was found in Stunushina III wine (165.62 μg/dm^3). In the other two wine samples its quantity was considerably lower.

Esters are a group of volatile components found in wine, produced by the yeasts during the alcoholic fermentation as a secondary products impacting the wine with pleasant smell. The esters are flavoring components that have the most significant influence on the aromatic potential of the wine. The concentration of this components during ageing can increase or decrease depending of the component and storage conditions. In the present study, 11 esters were found. With the highest amount of this group diethyl succinate was identified. Diethyl succinate is an ester with a concentration that can increase during aging, depending on aging conditions (Racamales et al., 2011). Its quantity for the three wines studied ranges from 836.67 μg/dm^3 to 1041.35 μg/dm^3.

Another ester found in relatively high levels was isoamyl acetate. In Stanushina II wine it was found in minor levels (3.45 μg/dm^3). Its concentration in the other two wines was significantly higher. It was found in the largest amount in the Stanushina III wine (307.20 μg/dm^3). Ethyl butyrate has also been identified in the wines. It was found in the highest concentration in Stanushina III wine (77.00 μg/dm^3). In the other two wines its quantities were a several times

(77.00 μg/dm^3). В другите две вина количествата му са в пъти по-ниски. Характерна особеност за изоамилацетата и етилбутирата е важният им принос към плодовия характер на вината (Escudero et al., 2004; Li et al., 2008).

В голямо количество и в трите вина са установени етилкапроат и етилкаприлат Концентрациите на етилкапроата се движат в диапазона 54.60 – 246.75 μg/dm^3 , а етилкаприлата е наличен във вината в диапазона 59.80 – 172.90 μg/dm^3. Следващ по концентрация е диетилмалата (59.15 – 107.52 μg/dm^3). Освен всички тези естери, в по-ниски концентрации са установени още бутил формиат, етилкаприлат, фенилетил ацетат, 2-хидрокси-3-метил-диетилов естер и 5-оксотетрахидрофуран-2-карбоксилова киселина етилов естер.

Установеният богат естерен профил поставя виното, произведено от автохтонния лозов сорт Станушина на едно добро ниво по отношение на ароматичен потенциал. Установени са видово и количествено разнообразни компоненти на естерния състав, придаващи различни ароматични нюанси.

По отношение наличието на терпени, единствено установен от тази група е терпеновият алкохол α-терпинеол. Количествата му във вината Станушина I и Станушина III са много близки – 39.45 μg/dm^3 и 36.40 μg/dm^3, съответно. Във виното Станушина III той е установен в най-висока концентрация – 235.75 μg/dm^3. Според Chobanova (2012) α-терпинеолът придава аромат на момина сълза, а съдържанието му във виното се движи в диапазона 20 - 750 μg/dm^3. Получените в настоящото изследване концентрации на този терпен са в корелация с този диапазон на вариация. Не са идентифицирани други терпенови алкохоли.

Идентифициран е един фуран – дихидробензофуран. Това съединение присъства в две от вината – lower. A characteristic feature of isoamyl acetate and ethyl butyrate is their important contribution to the fruit character of the wines (Escudero et al., 2004, Li et al., 2008).

Ethyl caproate and ethyl caprylate were present in a large quantity in all three wines. Ethyl caproate concentrations range from 54.60 to 246.75 μg/dm^3, and ethyl caprylate was present in wines at the concentration range 59.80 to 172.90 μg/dm^3. The next concentration compound was diethyl malate (59.15 - 107.52 μg/dm^3). In addition to all of these esters, butyl formate, ethyl caprylate, phenylethyl acetate, 2-hydroxy-3-methyl-diethyl ester and 5-oxotetrahydrofuran-2-carboxylic acid ethyl ester at lower concentrations were also found.

The established rich aromatic profile places the wine produced by the indigenous Stanushina vine variety at a good level in terms of aromatic potential. Various components of the ester composition have been identified giving different aromatic nuances.

Regarding to the presence of terpenes, only terpenic alcohol α-terpineol was found of this group. Its amounts in Stansushina I and Stunushina III wines were very close – 39.45 μg/dm^3 and 36.40 μg/dm^3, respectively. In Stanushina III wine it was found in the highest concentration – 235.75 μg/dm^3. According to Chobanova (2012), α-terpineol gives aroma of lily of the valley and its content in wine ranges from 20 to 750 μg/dm^3. The concentrations of this terpene obtained in this study are correlated with this range of variation. No other terpenic alcohols have been identified.

One furan was identified - dihydrobenzofuran. This compound was present in two of the wines - Stanushina I

Станушина I и Станушина II. Във виното Станушина III той не е установен. Концентрациите, в които е установено това съединение са много ниски, съответно 10.65 µg/dm^3 и 11.95 µg/dm^3.

От групата на мастните киселини е установена октанова киселина. Тази мастна киселина е налична и в трите изследвани вина и то в сравнително висока концентрация (890.18 - 1195.49 µg/dm^3). Vilanova et al. (2008) проучват летливия състав на две бели вина (от сортовете Бланко Лектисимо и Агудело, отглеждани в Испания) и едно червено (от сорта Сорадело, отглеждан в Испания). Те установяват наличие на шест мастни киселини , като сред тях концентрацията на октанова киселина е най-висока и при трите вина. Наличие на октанова киселина е констатирано и в млади вина от Каберне Совиньон, Каберне Гернишет и Шардоне от винарски регион на Китай (Jiang and Zhang, 2010).

and Stanushina II. In Stanushina III wine it was not established. Concentrations in which this compound was detected were very low, respectively 10.65 µg/dm^3 and 11.95 µg/dm^3.

From the fatty acid group octanoic acid was found. This fatty acid was present in all three wines examined in a relatively high concentration range (890.18 - 1195.49 µg/dm^3). Vilanova et al. (2008) investigate the volatile composition of two white wines (Blanco Lexitimo and Agudelo, cultivated in Spain) and one red (from the Seradelo cultivated in Spain). They detect the presence of six fatty acids, among them the octanoic acid concentration was the highest for all three wines. The presence of octanoic acid was also found in young Cabernet Sauvignon, Cabernet Gernishet and Chardonnay wines from China's wine region (Jiang and Zhang, 2010).

ИЗВОДИ

Проведеното газ хроматографско изследване върху ароматичния състав на вина от македонския автохтонен сорт Станушина установи наличие на 19 ароматични съединения от основните ароматични групи – висши алкохоли, естери, терпени, летливи мастни киселини.

От групата на алкохолите в най-голямо количество е констатиран фенилетанолът, който упражнява положително влияние върху флоралната сензорика на виното.

Естерният състав на вината от сорт Станушина е разнообразен, включващ 11 естера, предоставящи различни ароматични нюанси на виното. Доминиращо е присъствието на диетил сукцината.

Установен е един терпен, един фуран и една мастна киселина.

Виното от сорта Станушина притежава разнообразен и сложен ароматичен състав, включващ компоненти водещи до изява на балансираност, характерна за реномираните висококачествени вина.

CONCLUSIONS

The gas chromatographic study carried out on the aromatic composition of wines from Macedonian autochthonous variety Stanushina found 19 aromatic compounds of the main aromatic groups - higher alcohols, esters, terpenes, volatile fatty acids.

From the alcohols group phenyl ethanol has been found at the highest quantity. It exerts a positive influence on the floral sensory of wines.

The ester composition of the wines from Stunushina is diverse, including 11 esters, providing different aromatic nuances of wines. The presence of diethyl succinate was predominant.

One terpene, one furan and one fatty acid were found.

The wines from the Stanushina variety has a diverse and complex aromatic composition, including components leading to a balance of taste typical for high quality wines.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. **Chobanova, D.**, 2012. Enology. Part I: Composition of wine. Academic Press of University of Food Technologies, Plovdiv (Bg).
2. **Escudero, A., B. Gogorza, M.A. Melus, N. Ortin, J. Cacho and V. Ferreira**, 2004. Characterization of the aroma of a wine from Macabeo. Key role played by compounds with low odour activity values. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 52, 3516-3524.
3. **Etievant, P.X.**, 1991. Volatile compounds of food and beverages. In: Maarse, H. (ed). Publisher Dekker, New York.
4. **Fidan, I. and R.E. Anli**, 2000. Yüksek AlkollüİçkiIer. In: *Kavaklidere Kultur Yayinlari*, 6, pp. 206 (Tu).
5. **Gomez, E., J. Laencina and A. Martinez**, 1994. Vinification effect on changes in volatile compounds of wine. *Journal of Food Science*, 59, 406-409.
6. **Ivanova, V., M. Stefova, T. Stafilov, B. Vojnoski, I. Bíró, A. Bufa and F. Kilár**, 2012. Validation of a Method for Analysis of Aroma Compounds in Red Wine using Liquid–Liquid Extraction and GC–MS. *Food Analytical Methods*, 5, 1427-1434.
7. **Li, H., Y. Tao, H. Wang and L. Zhang**, 2008. Impact odorants of Chardonnay dry white wine from Changli County (China). *European Food Research and Technology*, 227, 287-292.
8. **Meng, J., Y. Fang, J. Gao, A. Zhang, J. Liu, Z. Guo, Z. Zhang and H. Li**, 2011. Changes in aromatic compounds of cabernet sauvignon wines during ageing in stainless steel tanks. *African Journal of Biotechnology*, 10 (55), 11640-11647.
9. **Nastev, D.**, 1985. Ampelography. Institute for Economy and Social Activities – Skopje.
10. *Self - Governing Practice*, pp. 276 (Mk)
11. **Perestrelo, R, A. Fernandes, F.F. Alburquerque, J.C. Marques and J.S. Camara**, 2006. Analytical characterization of the aroma of Tinta Negra Mole red wine: Identifcation of the main odorants compounds. *Analytica Chimica Acta*, 563, 154-164.
12. **Recamales, A.F., V. Gallo, D. Hernanz, M.L. Gonzalez-Miret and F.J. Heredia**, 2011. Effect of time and storage conditions on major volatile compounds of zalema white wine. *Journal of Food Quality*, 34, 100-110.
13. **Rapp, A., G. Versini and H. Ullemeyer**, 1998. Intervitis interfructa. Innovation en (Eologie, 5 eme Symposium International, Messe, Stutgart, 11-12 May 1998.
14. **Sanchez Palomo, E., M.C. Diaz-Maroto, M.A. Gonzalez Viñas, A. Soriano-Pérez and M.S. Pérez-Coello**, 2007. Aroma profile of wines from Albillo and Muscat grape varieties at different stages of ripening. *Food Chemistry*, 18, 398-403.
15. **Simpson, R. F.**, 1979. Aroma composition of botte aged white wine. *Vitis*, 18, 148-154.
16. **Skinkis, P.A., B.P. Bordelon and E.M. Butz**, 2010. Effects of sunlight exposure on berry and wine monoterpenes and sensory characteristics of Traminette. *American Journal of Enology and Viticulture*, 61, 147-156.
17. **Tao, Y. and H. Li**, 2009. Active volatiles of Cabernet Sauvignon wine from Changli County. *Natural Science*, 1, 176-182.
18. **Vilanova, K., Z. Genisheva, A. Masa and J.M. Oliveira**, 2008. First study on volatile composition of three *Vitis vinifera* cultivars from Betanzos (NW Spain): Blanco Lexitimo, Agudelo and Seradelo. 31 World Congress of Vine and Wine, June 15-20, 2008, Verona, Italy.
19. **Vilanova, M., Z. Genisheva, M. Graña, and J.M. Oliveira**, 2013. Determination of odorants in varietal wines from international grape cultivars (Vitis vinifera) grown in NW Spain. *South African Journal of Enology and Viticulture*, 34, 212-222.
20. **Yankov, A.**, 1992. Winemaking Technology. Sofia, Zemizdat (Bg).
21. **Zoecklein, B.W., K.C. Fugelsang, B.H. Gump and F.S. Nury**, 1995. Wine Analysis and Production. *Chapman-Hall*, New York.

Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 2017, 20 (3), 139-152
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan
ISSN 1311-0489 (Print)
ISSN 2367-8364 (Online)

Влияние на надморската височина и някои летни резитби върху параметрите на потенциялна родовитост на зимните очи при лозовия сорт Вранец

Душко Неделковски[1]*, Венелин Ройчев[2], Ангел Иванов[2], Климе Белески[1]

[1]Университет „Св. Св. Кирил и Методий'', Институт по земеделие - Скопие, Р. Македония
[2]Аграрен университет - Пловдив, Р. България
**E-mail: duskosk8@yahoo.com*

Influence of the altitude and some summer pruning operations on the parameters of the potential fertility of the winter buds at the vine variety Vranec

Dushko Nedelkovski[1]*, Venelin Roytchev[2], Angel Ivanov[2], Klime Beleski[1]

[1]"Ss. Ciril and Methodius" Institute of Agriculture - Skopje, R. Macedonia
[2]Agricultural University - Plovdiv, R. Bulgaria

РЕЗЮМЕ

Изследвано е влиянието на някои летни резитбени операции върху потенциалните параметри на родовитостта на лозовия сорт Вранец, отглеждан при различна надморска височина в Република Македония. Установено е, че при всички варианти на приложение на летните резитби, средните стойности на потенциалния коефициент на родовитост и процента на плодните главни пъпки са по-високи при лозите от най-малката надморска височина в района на Гевгелия. В трите района на отглеждане на сорта преобладават плодните главни пъпки с 2 и 1 съцветие. Добивът при този сорт в Гевгелия се определя основно от съцветията с дължина 550-750 μm от III група и с 350-550 μm от II група, а във Велес и Скопие – от съцветия от II и III група. Забелязва се известна тенденция към намаляване дължината на зачатъчния леторасъл с увеличаване на надморската височина от Гевгелия към

SUMMARY

The influence of some summer pruning operations on the potential fertility parameters of the vine variety Vranec at different altitudes in the Republic of Macedonia has been studied. It was found that in all applied summer pruning variants, the mean values of the potential fertility coefficient and the percentage of fruitfulness in the primary buds is higher for the vines in the lowest altitude - Gevgelija area. In all three areas of cultivation dominate primary fruit buds with 2 and 1 inflorescence. The yield of this variety in Gevgeliya is determined mainly by influorescences with length 550-750 μm from the III group and 350-550 μm from the II group, in Veles and Skopje are inflorescences from group II and III. There is a certain tendency for length reduction of the germinal shoot with the increasing of the altitude from Gevgelija to Skopje. The altitude, together

Скопие. Надморската височина, заедно със съпътстващите я почвено-климатични фактори, оказват математически доказано значимо влияние върху повечето от изследваните параметри на потенциалната родовитост на пъпките от сорта Вранец.

Ключови думи: сорт Вранец, различна надморска височина, показатели на потенциалната родовитост, летни резитбени операции, сравнителен анализ

with the accompanying soil-climatic factors, have mathematically demonstrated a significant impact on most of the studied parameters of the potential fertility of the Vranets varieties.

Key words: Vranec variety, different altitude, indicators of potential fertility, summer pruning operations, comparative analysis

УВОД

Формирането на потенциалната родовитост на зимните очи по време на вегетационния период е подложено на влиянието на много фактори, съществена част от които са външните условия на средата. В литературата се срещат резултати от изследвания за значението на температурата, биологичните особености на сорта, запасеността на лозите с хранителни вещества и други в отделните етапи на диференциране на съцветията при лозата (Yonev, 1970; Carolus, 1970, 1971; Stoev, 1983; Yordanov and Braikov, 1986). Количеството на заложените съцветията в зимните очи на летораслите (потенциалната родовитост) е специфично за всеки сорт и определя в най-голяма степен неговите продуктивни възможности (Braikov, Roichev 2002). На съвременния етап от развитието на лозарството са малко изследванията на потенциалната родовитост при различни винени и десертни сортове лози в конкретни райони, микрорайони и агроекологични зони (Ivanov, 1985; Babrikov, 1977). Липсва информация за влиянието на надморската височина на терена, където е разположено лозето, върху параметрите на потенциалната родовитост на лозовите сортове. Целта на това изследване е да се установи влиянието на някои летни резитбени операции върху потенциалните параметри на родовитостта на лозовия сорт Вранец, отглеждан при различна надморска височина в Република Македония.

INTRODUCTION

The forming of the potential fertility in the winter buds during the growing season is influenced by many factors, a substantial portion of which are external environmental conditions. In the literature there are research results of the importance of temperature, the biological characteristics of the variety, the varieties of vines with nutrients and others in the different stages of differentiation of the inflorescences on the vine (Yonev, 1970; Carolus, 1970, 1971; Stoev, 1983; Yordanov and Braikov, 1986). The amount of the formed inflorescences in the winter buds on the shoot (potential fruitfulness) is specific to each variety and determines to the deepest extent in its productive potential (Braikov and Roichev, 2002). At the present stage of the vine-growing development, there are a few studies of potential fertility in various vines and dessert varieties of vines in specific areas, micro-regions and agri-environmental zones (Ivanov, 1985; Babrikov, 1977). There is no information on the influence of the altitude on the terrain, where the vineyard is located, on the parameters of the potential fertility of the vine varieties. The purpose of this study was to determine the influence of some summer pruning operations on the potential parameters of fertility of vine variety Vranec grown at different altitudes in the Republic of Macedonia.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

През месеците ноември и декември в продължение на тригодишен

MATERIAL AND METHODS

During the months of November and December for three years – 2013,

период – 2013 г., 2014 г., и 2015 г. от сорта Вранец, отглеждан в три района с различна надморска височина – Гевгелия – 50 m, Велес – 280 m и Скопие – 595 m, са събирани по 40 броя пръчки с дължина 15 зимни очи. И в трите лозови насаждения лозите са формирани на формировка Стъблен двураменен Гюйо с натоварване по време на резитбата на зряло с общо 20 зимни очи – два чепа по 2 пъпки и две плодни пръчки по 8 пъпки. Заложени са следните варианти на отглеждане: *контрола* – без прилагане на летни резитбени операции; с прилагане на *обезлистване* от основата на плодните летораслi до зоната на гроздовете, извършено в средата на месец август при 80% прошарването на зърната; с нормиране на гроздовете – в края на месец юли и оставяне *по 6 грозда* на лоза; с нормиране на гроздовете и оставяне *по 10 грозда* на лоза – по същото време. Пъпките са вземани през възел и фиксирани в разтвор на 70% етилов алкохол. Извършени са микроскопски наблюдения върху анатомичния строеж на надлъжни отрези от зимните очи със стереоскопичен бинокуляр МБС-2 при увеличение 16x (Braikov, 1972, 1981). Определени и анализирани са средните стойности на най-важните показатели на потенциалната родовитост на сорта Вранец за трите години и райони на изследването: процент загинали главни пъпки, потенциален коефициент на родовитост (K), изчислен на базата на общия брой пъпки – здрави и загинали, процент безплодни и плодни зимни очи – само от здравите пъпки, процент плодни зимни очи с 1, 2 и 3 съцветия, дължина на съцветията разпределени в четири групи: I до 350 μm; II от 350 до 550 μm; III от 550 до 750 μm и IV над 750 μm, дължина на зачатъчния летораслъ. В анализа на получените данни, по варианти, средно за плодната пръчка по райони и за периода 2013-2015 г. е използван критерия на Duncan от пакета приложни програми SPSS 17 (Mokreva, 2007). По време на експерименталната работа и трите лозови насаждения са поддържани в много добро агротехническо състояние и не са констатирани негативни екстремни климатични условия.

2014 and 2015 of the sort Vranec, grown in three regions with different altitude – Gevgelija – 50m, Veles – 280m and Skopje - 595m, were collected 40 canes with length of 15 winter buds. In all three vineyards, the vines were formed to a double Guyot system loaded at pruning with a total of 20 winter buds - with two spurs with two buds each and two canes with eight buds each. The following variants were included: control – no summer pruning applied; by applying defoliation from the base of the fruiting canes to the place of bunch formation, carried out in mid-August at 80% berry veraison; by thinning carried out at the end of July, leaving 6 grape clusters per vine; and leaving 10 clusters per vine at the same time. The buds were taken through a node and fixed in a 70% ethanol solution. Microscopic observations were made on the anatomical structure of longitudinal slits from the winter buds with a stereoscopic MBC-2 binocular with an increase of 16x (Braikov, 1972, 1981). The average values of the most important indicators of the potential fertility of the variety Vranec for three years and regions were identified: percentage of perished of major buds, potential fertility factor (K), calculated based on the total number of buds - healthy and perished, fruitless and fruitful winter buds - only healthy buds, percentage of fruitful winter buds with 1, 2 and 3 inflorescences, length of the inflorescences divided into four groups: I to 350 μm; II from 350 to 550 μm; III from 550 to 750 μm and IV over 750 μm, the length of the germinal shoot. For the data obtained from the analysis, in variants, average for the fruitful cane by region and for the period between 2013-2015, the Duncan's test was used, SPSS 17 software (Mokreva, 2007). During the experimental time, the three vineyards were maintained in very good agrotechnical condition and no negative climatic conditions were found.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Сравнителният анализ на получените експериментални резултати за потенциалната родовитост на сорта Вранец в трите района на отглеждане при вариант – к*онтрола* показва, че съществуват известни различия в стойностите на изследваните показатели (Таблица 1). Загинали главни пъпки са отбелязани единствено при пробите от Скопие – 0,50%. Средните стойности на потенциалния коефициент на родовитост и процента на плодните главни пъпки са по-високи при отглеждане на лозите на по-малка надморска височина в района на Гевгелия – 1,49/1,49 и 91,33% в сравнение с останалите два района 1,38/1,38 – 1,22/1,22 и 90,59% – 89,78%. Плодните пъпки с 2 и 1 съцветие определят добива и в трите района на отглеждане на сорта, тъй като тези с 3 съцветия са малко – 3,40% в Гевгелия, 2,56% – Велес и 2,50% – Скопие. Най-малките съцветия с дължина до 350 μm са средно повече при варианта на отглеждане във Велес – 9,79%, а в останалите два района резултатите за този показател са почти еднакви – 4,16% и 4,27%. По-голям брой съцветия от I група се намират в основата на плодната пръчка в сектора $1^{-во}$-$7^{-мо}$ око. За разлика от останалите два варианта, добивът при сорта отглеждан в Гевгелия се определя основно от съцветията с дължина 550-750 μm от III група – 52,70% и 350-550 μm от II група – 37,57%. Във Велес и Скопие съществени различия между установените данни за тези показатели няма, като в зимните очи на пръчките преобладават съцветия, отнасящи се по дължина към II група – 50,97-54,21%, следвани от III група – 33,71-35,94%. Съцветията с дължина над 750 μm от IV група се срещат в еднакви количества в пробите от трите локации и влиянието им върху добива е изравнено – 5,57%/5,53%/5,58%. Забелязва се известна тенденция към намаляване дължината на зачатъчния леторасъл с увеличаване на надморската височина от Гевгелия към Скопие.

RESULTS AND DISCUSSION

Of the obtained experimental results for the potential bud fertility of the grape variety Vranec in all three vineyards the variant – control showed that there are some major differences in the investigated parameters (Table 1). Dead major buds were determined only at the vineyard in Skopje – 0.50%. Average values of potential coefficient of fruitfulness and the percentage of fruitful major buds were higher at the vineyards with lower altitude – vineyard in Gevgelija 1.49/1.49 and 91.33% compared with the other two locations 1.38/1.38 – 1.22/1.22 and 90.59% - 89.78%. The fruitful buds with 2 and 1 inflorescence determine the yield in all tree vineyards where the investigation was performed. Those with 3 inflorescences are with small number only 3.40% in Gevgelija, 2.56% in Veles and 2.50% in Skopje. The smallest inflorescences with length of 350μm at the vineyard in Veles were with higher value of 9.79% and the other two vineyards the results for this parameter were almost the same 4.16 and 4.27%. In the base of the cane (1^{st} to 7^{th} bud) the number of inflorescences from the I group is higher. In contrast to the other two variants, the yield of the variety cultivated in Gevgelija is determined primarily by the inflorescences with length 550-750 μm from III group – 52.70% and 350-550 mm from Group II – 37.57%. In Veles and Skopie, the differences between the established values for this parameters are not known, whereas in the winter buds of the canes dominate the inflorescences, which are related to the II group – 50,97-54,21%, followed by the III group – 33,71-35.94%. Inflorescences with a length of more than 750 μm from group IV occur in equal amounts in the samples from all three locations and their influence on the yield is equal – 5.57%/5.53%/5.58%. There is a certain tendency to reduce the length of the germinated shoot with increasing altitude from Gevgelija to Skopje.

Таблица 1. Параметри на потенциалната родовитост на зимните очи присортВранец отглеждан в района на Гевгелия, Велес и Скопие – по варианти, средно за 2013, 2014 и 2015 г.

Table 1. Parameters of potential fertility in winter buds at the Vranet variety cultivated in the Gevgelija, Veles and Skopje area - on variants, average for 2013, 2014 and 2015

Показатели Indicators	Гевгелия / Gevgelija				Велес / Veles				Скопие / Skopije				Средно Average
	Контрола Cont rol	Обезлист-ване Defoliation	С 6 грозда With 6 clusters	С 10 грозда with 10 clusters	Контрола Control	Обезлист-ване Defoliation	С 6 грозда With 6 clusters	С 10 грозда with 10 clusters	Контрола Cont rol	Обезлист-ване Defoliation	С 6 грозда With 6 clusters	С 10 грозда with 10 clusters	
1. Загинали гл.пъпки Dead major buds, %	0	0	0	0	0	0	0	0	0,50	5,63	1,67	11,26	1,58
2. К на база на здрави пъпки / K value based on healthy buds	1,49	1,51	1,67	1,58	1,38	1,49	1,52	1,55	1,22	1,45	1,35	1,37	1,46
3. К на база на всички пъпки / K value based on all buds	1,49	1,51	1,67	1,58	1,38	1,49	1,52	1,55	1,22	1,37	1,35	1,31	1,45
4. Безплодни главни пъпки / Fruitless major buds,%	8,67	9,50	3,33	5,67	9,41	7,33	8,39	6,46	10,22	9,98	7,34	6,39	7,72
5. Плодни главни пъпки / Fruitfulness major buds, %	91,33	90,50	96,67	94,33	90,59	92,67	91,61	93,54	89,78	90,02	92,66	93,61	92,28
6. Плодни пъпки с: Fruitfulness buds with:													
I съцветие, % I inflorescences,%	41,56	42,25	29,19	34,04	36,64	43,26	43,20	38,13	46,31	41,98	47,60	44,87	40,75
II съцветие, % II inflorescences,%	55,04	52,70	68,98	65,29	60,80	54,24	55,76	60,39	51,19	57,52	51,66	55,13	57,39
III съцветие, % III inflorescences,%	3,40	5,05	1,83	0,67	2,56	2,50	1,04	1,48	2,50	0,50	0,74	0,00	1,86
7. Съцветия с дължи-на: / inflorescences with length:													
до 350 µm / to 350 µm	4,16	4,20	3,37	1,00	9,79	4,22	5,08	4,89	4,27	2,92	2,41	0,00	3,86
от 350 – 550 µm 350 – 550 µm	37,57	43,94	39,91	38,01	50,97	65,16	49,13	51,62	54,21	57,59	57,16	53,37	49,88
от 550 – 750 µm 550 – 750 µm	52,70	42,72	46,19	46,78	33,71	29,39	38,08	38,90	35,94	38,62	33,04	43,49	39,97
над 750 µm above 750 µm	5,57	9,14	10,53	14,21	5,53	1,23	7,71	4,59	5,58	0,87	7,39	3,14	6,29
8. Дължина на зачат. летор. / Length of the germinal shoot, mm	0,76	0,67	0,71	0,76	0,67	0,62	0,69	0,71	0,61	0,59	0,62	0,60	0,67

К - потенциален коефициент на родовитост / potential coefficient of fertility

При варианта с *обезлистване* на лозите, загинали главни пъпки са отбелязани почти във всички зимни очи само в най-високо разположеното лозе в Скопие, средно 5,63% (Таблица 1). Средните стойности на коефициента на потенциална родовитост намаляват слабо от лозето в района с ниска към високата надморска височина – 1,51/1,51-1,49/1,49-1,45/1,37. В Гевгелия и Скопие характерът на изменението на стойностите на тези показатели по очи представлява двувърхова крива с пикове в 7$^{-мо}$ и 11$^{-то}$ око – 1,80 и 1,75 и 5$^{-то}$/11-13$^{-то}$ око – 1,75-1,57 и 1,72-1,63, а във Велес – най-високите величини са в сектора 9$^{-то}$-11$^{-то}$ око – 1,75. Плодните главни пъпки са почти еднакви и в трите района със средни стойности – 90,50%; 92,67% и 90,02%. И в трите локации са отчетени най-много пъпки с 2 съцветия: 52,70% - 54,24% - 57,52%. Добивът и в случая се формира от пъпките с 2 и 1 съцветия. Пъпките с 3 съцветия намаляват с увеличаването на надморската височина. В района на Скопие относително по-малко са и съцветията с дължина до 350 μm – 2,92%, спрямо останалите – 4,20% и 4,22%. С най-голям среден дял в реколтата при трите варианта са съцветията от II група с дължина 350-550 μm и от III група – 550-750 μm (Гевгелия – 43,94%%/42,72%, Велес – 65,16%/29,39% и Скопие – 57,59%/38,62%). Разликата между процентите на двете групи съцветия в пъпките при двете по-високо разположени насаждения е по-отчетлива в сравнение с данните за най-ниско засаденото лозе. В района на Гевгелия, количеството на съцветията с най-голяма дължина над 750 μm от IV група е 9,14% и значително превъзхожда този показател при другите варианти – 1,23%, установени в сектора 6$^{-то}$-10$^{-то}$ око и 0,87% в 12$^{-то}$-15$^{-то}$ око. С увеличаване на надморската височина дължината на зачатъчния леторасъл слабо намалява.

Само за варианта нормиране на добива *с 6 грозда* в района на Скопие е

At the variants with defoliated vines, dead primary buds were recorded in almost all winter buds only in the highest vineyard located in Skopje, an average of 5.63% (Table 1). The average values of the coefficient of potential fertility decrease slightly from the vineyard in the low to high altitude region – 1.51/1.51-1.49/1.49-1.45/1.37. In Gevgelija and Skopje, the character of the change in the values of these indicators per buds is a two-pointer curve with peaks in the 7th and the 11th bud – 1,80 and 1,75 and the 5th / 11-13th bud – 1, 75-1, 57 and 1.72-1.63, and in Veles - the highest values are in the sector form 9th-11th bud – 1.75. Fruit buds are almost the same in all three regions with average values of 90.50%; 92.67% and 90.02% respectively. In all three locations, the largest number of buds with 2 inflorescences was recorded: 52.70% - 54.24% - 57.52%. The yield in this case is formed from the buds with 2 and 1 inflorescence. The yield of the 3th inflorescence drops as the altitude increases. In the Skopje area, there are relatively fewer inflorescences with length up to 350 μm – 2.92%, compared the other – 4.20% and 4.22%. With the highest average in the crop yield at all three variants are the inflorescences from II group of 350-550μm and III group of 550-750 μm (Gevgelija – 43.94%%/42.72%, Veles – 65, 16%/29.39% and Skopje – 57.59%/38.62%). The difference between the percentages of the two groups of inflorescences in the buds at the two vineyards with higher altitude is more distinct than the values on the lowest altitude vineyard. In the area of Gevgelija, the number of inflorescences with the largest length over 750 μm from the IV group is 9.14% and significantly exceeds this indicator in the other variants – 1.23%, established in the 6th-10th sector 0.87% in the 12th-15th bud. As the altitude increases, the length of the germinal shoot slightly decreases.

Only for the variant with 6 clusters vine in the vineyard in Skopje is the

характерно минимално количество на загинали главни пъпки в зимните очи, наблюдавани в сектора 1-во-4-то око – 1,67% (Таблица 1). С най-високи стойности е потенциалният коефициент на родовитост в лозето в района на Гевгелия – 1,67/1,67 в сравнение с Велес – 1,52/1,52 и Скопие – 1,35/1,35. Процентите на плодните пъпки са високи и при трите варианта, като конкретно в случая, те са сравнително по-големи в Гевгелия – 96,67%, спрямо Велес – 91,61% и Скопие – 92,66%. И в трите лозови носождения най-много са пъпките с по 2 съцветия – 68,98%, 55,76% и 51,66%, следвани от тези с 1 съцветие – 29,19%, 43,20% и 47,60%. Двойно по-голяма е разликата между стойностите на този показател само в района на Гевгелия. Пъпките с 3 съцветия намаляват с увеличаване надморската височина на насажденията – 1,83/1,04/0,74. Съцветията от III група с дължина 550–750 μm са средно повече в Гевгелия – 46,19% спрямо тези от II група – 350-550 μm – 39,91%. Във Велес и Скопие преобладават съцветията от II група – 49,13%/57,16% в сравнение с III група – 38,08%/33,04%. С увеличаване на надморската височина нараства процентът на съцветията от II група с дължина 350-550 μm. И при трите варианта динамиката на тези показатели се променя специфично по сектори и зимни очи по дължината на плодната пръчка. Най-малките по размери съцветия се срещат почти във всяко зимно око при вариант Гевгелия – средно 3,37%, във Велес – 5,08% и в Скопие – 2,41%. Съцветията от IV група с дължина над 750 μm са повече в пъпките на най-ниско разположеното лозе – 10,53%, а в следващите локации средното им количество слабо намалява – 7,71% и 7,39%. Дължината на зачатъчния леторасъл несъществено се скъсява с увеличаване на надморската височина.

Потенциалните показатели на родовитост при *нормиране на добива с*

determined minimum quantity of dead primary buds in the winter buds observed in the sector from 1st-4th bud – 1.67% (Table 1). With highest value is the potential coefficient of fertility in the vineyard in Gevgelija area – 1.67/1.67 compared to Veles – 1.52/1.52 and Skopje – 1.35/1.35. The percentages of fruit buds are high in all three variants, and in this case they are relatively larger in Gevgelija – 96.67%, compared to Veles – 91.61% and Skopje – 92.66%. In all the three vineyards the highest number is at the buds with 2 inflorescences - 68,98%, 55,76% and 51,66%, followed by those with 1 inflorescence – 29,19%, 43,20% and 47,60% . The difference between the values of this indicator is twice as higher in the area of Gevgelija. The buds with 3 inflorescences decrease with the increase of the vineyards' altitude – 1.83/1.04/0.74. The inflorescences from the III group with a length of 550-750 μm on average are with highest number in Gevgelija – 46.19% compared to the II group – 350-550μm – 39.91%. In Veles and Skopje prevail the inflorescences from the II group – 49.13%/57.16% compared to the III group – 38.08%/33.04%. With altitude increment, the percentage of inflorescences with length 350-550μm, group II increases in all three variants. The dynamics of these parameters changes specifically within the buds sectors along the length of the fruit cane. The smallest size inflorescences occur in almost every winter bud at the vineyard in Gevgelija – an average of 3.37%, in Veles – 5.08% and Skopje – 2.41%. The inflorescences from IV group with a length of more than 750 μm are more present in the buds from the vineyard with the lowest altitude – 10.53%, and in the following locations their average quantity slightly decreases – 7.71% and 7.39%.The length of the germinal shoot does not shorten significantly with the increase of the altitude.

Potential fertility ratios in the variant with limited yield of 10 grape

10 грозда на лоза не се отличават съществено от предходния вариант (Таблица 1). Загинали главни пъпки по цялата дължина на пръчките са установени и през трите години на изследването само в зимните очи на лозите от района на Скопие – 11,26%. Потенциалният коефициент на родовитост намалява с увеличаване на надморската височина от 1,58/1,58 (Гевгелия) до 1,55/1,55 (Велес) и 1,37/1,31 (Скопие). В най-ниско разположеното лозе този показател нараства от 0,83 в 1$^{-во}$ до 1,80 в 7$^{-мо}$ око и след спад в следващите няколко пъпки, в 13$^{-то}$ око отново достига стойност 1,85. Плодните главни пъпки са с приблизително еднакво високи средни величини в трите района – 94,33%/93,54%/93,61%, в които преобладават и пъпките с 2 съцветия – 65,29%/60,39%/55,13%. Минимален брой пъпки с 3 съцветия са наблюдавани в пробите от Гевгелия в сектора 12$^{-то}$-14$^{-то}$ око – 0,67% и във Велес в същите възли – 1,48%. В лозето разположено в района на Скопие не са установени в зимните очи и съцветия с най-малките размери от I група – до 350 μm. В Гевгелия са измерени най-много съцветия с дължина 550-750 μm от III група – 46,78%, във Велес – от II група 350-550 μm – 51,62% и в Скопие – от II група – 53,37%. И при този вариант с увеличаване на надморската височина нараства броя на съцветията от II група. Най-едрите съцветия от IV група с дължина над 750 μm са сравнително повече в лозето с най-малка надморска височина – 14,21%, спрямо Велес – 4,59% и Скопие – 3,14%. Дължината на зачатъчния леторасъл съвсем слабо се скъсява с нарастване на надморската височина.

Средните стойности на изследваните показатели от трите района на отглеждане с различна надморска височина показват, че Вранец ампелографски се характеризира с нисък процент на загиналите главни пъпки в зимните очи през вегетационния период – 1,58%,

clusters/vines are not significantly different from the previous variant (Table 1). Dead major buds along the length of the branches were established during the all three years of study only in winter buds of vines in the region of Skopje – 11,26%. Potential coefficient of fertility decreases as the altitude increases from 1,58/1,58 (Gevgelija) to 1,55/1,55 (Veles) and 1,37/1.31 (Skopje). In the lowest vineyard, this indicator increases from 0,83 in 1st to 1,80 in 7th bud, and after dropping in the next few buds, the 13th bud again reaches 1,85. The major fruit buds have approximately the same high average values in the three regions – 94,33%/93,54%/93,61%, in which the dominant value is at the buds with 2 inflorescences – 65,29%/60,39%/55,13%. Minimal buds number with 3 inflorescences was observed in the samples from Gevgelija in the sector from 12th-14th bud – 0.67% and in Veles at the same nodes – 1.48%.In the vineyard located in the region of Skopje inflorescences with the smallest size from the I group (up to 350 μm) were not found. In Gevgelija, the largest number of inflorescences from the III group were measured, length of 550-750 μm – 46.78%, in Veles – from the II group 350-550 μm – 51.62% and Skopje – also from II group – 53.37 %. In this variant, with the increasement of the altitude, the number of the inflorescences from II group increases. The largest inflorescences of the IV group with a length of over 750 μm are relatively more present in the vineyard with the smallest altitude – 14.21%, compared to Veles – 4.59% and Skopje – 3.14%. The length of the germinal shoot slightly shortens as the altitude increases.

The average values of the surveyed indicators from all three vineyards show that Vranec is ampelographically characterized by a low percentage of dead major buds in the winter buds during the vegetation period - 1.58%, high potential coefficient of fertility –

висок потенциален коефициент на родовитост – 1,46 и 1,45 ивисок процент на плодните главни пъпки – 92,28% (Таблица 1). Добивът при този сорт се определя основно от плодните пъпки с 2 и 1 съцветия – 57,39% и 40,75% от II група с дължина 350-550 μm – 49,88% и от III група – 550–750 μm – 39,97%. Съцветията от IV група с дължина над 750 μm формират малка част от неговата продуктивност – 6,29%.

Много посочният сравнителен анализ на изследваните параметри на потенциалната родовитост на пъпките по варианти и райони, средно за плодната пръчка през периода 2013-2015 г. показва, че при повечето от тях се формират по три отчетливи групи на доказаност (Таблица 2, Таблица 3). Това означава, че надморската височина, заедно със съпътстващите я почвено-климатични фактори, оказват доказано значимо влияние върху стойностите им, които се различават съществено в отделните райони на отглеждане на сорта Вранец. Показателите *К на базата на всички пъпки* (Гевгелия и Велес), *безплодни главни пъпки (*Велес и Скопие) – вариант *10 грозда* и *съцветия с дължина до 350 μm* (Гевгелия и Велес) – *обезлистване*, зависят по-слабо от посочените фактори, защото разликите между тях не са доказани. От изследваните условия на средата в трите района не се влияят количеството на *съцветия с дължина над 750 μm-контрола* и *дължина на зачатъчен леторасъл*, *mm*- при всички варианти.

1.46, and 1.45 and a high percentage of fruitful main buds – 92.28% (Table 1). The yield of this variety is mainly determined by the fruit buds with 2 and 1 inflorescences – 57.39% and 40.75% of the II group with a length of 350-550 μm – 49.88% and of the III group – 550-750 μm – 39.97%. The inflorescences of the IV group with a length of over 750 μm form a small part of its productivity – 6.29%.

The multidimensional comparative analysis of the studied parameters of the potential fertility of the buds by variants and vineyards, on average for the fruit cane during the period 2013-2015 shows that most of them are formed by three distinct groups of evidence (Table 2, Table 3). This means that the altitude, along with its accompanying soil-climatic factors, have proved to have a significant impact on their values, which differ significantly in the different vineyards of Vranec cultivation. The indicators K based on total buds number (Gevgelija and Veles), infertile major buds (Veles and Skopje) – variant 10 clusters/vine and inflorescences up to 350 μm (Gevgelija and Veles) – the defoliation depends less of these factors because the differences between them are not statistically proven. From the studied environment conditions in all investigated vineyards there was no influence on the number of inflorescences with a length of over 750 μm - the control and length of the germinal shoot, mm - in all variants.

Таблица 2. Многопосочен сравнителен анализ на изследваните параметри на потенциалната родовитост на пъпките при сорта Вранец по варианти и райони, средно за плодната пръчка и периода 2013-2015 г.
Table 2. Multidimensional comparative analysis of the studied parameters of the potential fertility of the buds at the Vranec variety by variants and areas, average for the fruit cane and the period 2013-2015 г.

Показатели / Варианти Indicators / Variants		К на база на здрави пъпки K value based on healthy buds	К на база на всички пъпки K value based on all buds	Безплодни главни пъпки Fruitless major buds %	Плодни главни пъпки Fruitfulness major buds %	Плодни пъпки с 1 съцветие Fruitfulness buds with 1 inflorescences %	Плодни пъпки с 2 съцветия Fruitfulness buds with 1 inflorescences %
		Duncan	Duncan	Duncan	Duncan	Duncan	Duncan
Контрола Control	Гевгелия Gevgelija	1,49 [a]	1,49 [a]	8,67 [c]	91,33 [a]	41,56 [b]	55,04 [b]
	Велес Veles	1,38 [b]	1,38 [b]	9,41 [b]	90,59 [b]	36,64 [c]	60,80 [a]
	Скопие Skopije	1,22 [c]	1,22 [c]	10,22 [a]	89,78 [c]	46,31 [a]	51,19 [c]
Обезлистване Defoliantion	Гевгелия Gevgelija	1,51 [a]	1,51 [a]	9,50 [b]	90,50 [b]	42,25 [b]	52,70 [c]
	Велес Veles	1,49 [b]	1,49 [b]	7,33 [c]	92,67 [a]	43,26 [a]	54,24 [b]
	Скопие Skopije	1,45 [c]	1,37 [c]	9,98 [a]	90,02 [b]	41,98 [bc]	57,52 [a]
6 грозда 6 clusters	Гевгелия Gevgelija	1,67 [a]	1,67 [a]	3,33 [c]	96,67 [a]	29,19 [c]	68,98 [a]
	Велес Veles	1,52 [b]	1,52 [b]	8,39 [a]	91,61 [bc]	43,20 [b]	55,76 [b]
	Скопие Skopije	1,35 [c]	1,35 [c]	7,34 [b]	92,66 [b]	47,60 [a]	51,66 [c]
10 грозда 10 clusters	Гевгелия Gevgelija	1,58 [a]	1,58 [a]	5,67 [b]	94,33 [a]	34,04 [c]	65,29 [a]
	Велес Veles	1,55 [a]	1,55 [a]	6,46 [a]	93,54 [ab]	38,13 [b]	60,39 [b]
	Скопие Skopije	1,37 [b]	1,31 [b]	6,39 [a]	93,61 [ab]	44,87 [a]	55,13 [c]
a, b, c.. степен на доказаност по метода на Duncan при грешка α=0,05 a, b, c.. degree of proof by the method of Duncan error α=0,05							

К - потенциален коефициент на родовитост / potential coefficient of fertility

Таблица 3. Многопосочен сравнителен анализ на изследваните параметри на потенциалната родовитост на пъпките при сорта Вранец по варианти и райони, средно за плодната пръчка и периода 2013-2015 г.
Table 3. Multidimensional comparative analysis of the studied parameters of the potential fertility of the buds at the Vranec variety by variants and areas, average for the fruit cane and the period 2013-2015 г.

Показатели/ Варианти Indicators/ Variants		Плодни пъпки с 3 съцветия Fruitfulness buds with 1 inflorescences %	Съцветия с дължина до 350 µm florescences with length to 350 µm	Съцветия с дължина от 350 – 550 µm Inflorescences with length from 350 – 550 µm	Съцветия с дължина от 550 – 750 µm Inflorescences with length from 550 – 750 µm	Съцветия с дължина над 750 µm Inflorescences with length above 750 µm	Дължина на зачатъчен леторасъл Length of the germinal shoot mm
		Duncan	Duncan	Duncan	Duncan	Duncan	Duncan
Контрола Control	Гевгелия Gevgelija	3,40 [a]	4,16 [b]	37,57 [c]	52,70 [a]	5,57 [a]	0,76 [a]
	Велес Veles	2,56 [b]	9,79 [a]	50,97 [b]	33,71 [b]	5,53 [a]	0,67 [a]
	Скопие Skopije	2,50 [b]	4,27 [b]	54,21 [a]	35,94 [b]	5,58 [a]	0,61 [a]
Обезлистване Defoliantion	Гевгелия Gevgelija	5,05 [a]	4,20 [a]	43,94 [c]	42,72 [a]	9,14 [a]	0,67 [a]
	Велес Veles	2,50 [b]	4,22 [a]	65,16 [a]	29,39 [c]	1,23 [b]	0,62 [a]
	Скопие Skopije	0,50 [c]	2,92 [b]	57,59 [b]	38,62 [b]	0,87 [c]	0,59 [a]
6 грозда 6 clusters	Гевгелия Gevgelija	1,83 [a]	3,37 [b]	39,91 [c]	46,19 [a]	10,53 [a]	0,71 [a]
	Велес Veles	1,04 [b]	5,08 [a]	49,13 [b]	38,08 [b]	7,71 [b]	0,69 [a]
	Скопие Skopije	0,74 [c]	2,41 [c]	57,16 [a]	33,04 [c]	7,39 [b]	0,62 [a]
10 грозда 10 clusters	Гевгелия Gevgelija	0,67 [b]	1,00 [b]	38,01 [c]	46,78 [a]	14,21 [a]	0,76 [a]
	Велес Veles	1,48 [a]	4,89 [a]	51,62 [b]	38,90 [c]	4,59 [b]	0,71 [a]
	Скопие Skopije	0,00 [c]	0,00 [c]	53,37 [a]	43,49 [b]	3,14 [c]	0,60 [a]

a, b, c.. степен на доказаност по метода на Duncan при грешка α=0,05
a, b, c.. degree of proof by the method of Duncan error α=0,05

К - потенциален коефициент на родовитост / potential coefficient of fertility

ИЗВОДИ

1. Средните стойности на потенциалния коефициент на родовитост и процента на плодните главни пъпки на сорта Вранец засаден в три района при вариант–к*онтрола* са по-високи при лозите от най-малката надморска височина в района на Гевгелия в сравнение с останалите две локации. Плодните главни пъпки с 2 и 1 съцветие определят добива и в трите района на отглеждане на сорта, като в Гевгелия той се формира главно от съцветията с дължина 550-750 μm от III група и с 350-550 μm от II група, а във Велес и Скопие преобладават съцветия от II и III група. Забелязва се известна тенденция към намаляване дължината на зачатъчния леторасъл с увеличаване на надморската височина от Гевгелия към Скопие.

2. След *обезлистване* на лозите, загинали главни пъпки са отчетени само в най-високо разположеното лозе в Скопие, а коефициентът на потенциална родовитост намалява с увеличаване на надморската височина. Няма различия в процентите на плодните главни пъпки в трите района, където добивът се формира от пъпките с 2 и 1 съцветия, а тези с 3 съцветия намаляват с увеличаването на надморската височина. С най-голям среден дял в реколтата при трите варианта са съцветията от II група с дължина 350-550 μm и от III група с 550-750 μm. В Гевгелия количеството на съцветията с най-голяма дължина над 750 μm, значително превъзхожда този показател в другите райони. Зачатъчния леторасъл незначително намалява дължината си с увеличаване на надморската височина.

3. При вариантите *нормиране на добива с 6 и 10 грозда на лоза* само за района на Скопие е характерно минимално наличие на загинали главни пъпки в зимните очи в сектора $1^{-во}$-$4^{-то}$ око. С най-високи стойности са потенциалният коефициент на родовитост и

CONCLUSIONS

1. The average values of the potential coefficient of fertility and the percentage of the fruitful major buds of the variety Vranec planted in three vineyards with different altitude, showed that the control variant of the lowest altitude in Gevgelija have higher values compared to the other two locations. The major fruitful buds with 2 and 1 inflorescence determine the yield in all three vineyards, in Gevgelija it is formed mainly by the inflorescences with length of 550-750 μm from III group and 350-550 μm II group and in Veles and Skopje are dominated by II and III group inflorescences. There is a certain tendency to reduce the length of the germinal shoot with the increasement of the altitude from Gevgelija to Skopje.

2. After the defoliation of the vines, dead major buds were recorded only in the highest altitude vineyard in Skopje, and the coefficient of potential fertility decreases as the altitude increases. There are no differences in the percentages of fruitfulness major buds in all three regions where the yield is formed by the buds with 2 and 1 inflorescences, and those with 3 inflorescences decrease as the altitude increases. With the largest average crop share, are the inflorescences form II group 350-550 μm in length and III group with 550-750 μm. In Gevgelija, the number of inflorescences with the largest length of more than 750 μm significantly exceeds this index compared to other regions. The germinal shoot slightly decreases its length by increasing the altitude.

3. At the variant with cluster reduction of 6 and 10 clusters/vine only the vineyard in Skopje is characterized by the minimal presence of dead major buds in the winter buds in the sector from 1st-4th bud. The potential fertility rate and the percentage of fruitful buds with highest

процентът на плодните пъпки в района на Гевгелия. И в трите лозови насаждения преобладават пъпките с 2 съцветия, а тези с 3 намаляват с увеличаване на надморската височина. Съцветията от III група с дължина 550-750 μm са средно повече в Гевгелия спрямо тези от II група – 350-550 μm, докато във Велес и Скопие преобладават съцветията от II група. С увеличаване на надморската височина се увеличават съцветията от II група с дължина 350-550 μm. Съцветията от IV група с дължина над 750 μm са повече в пъпките на най-ниско разположеното лозе. Дължината на зачатъчния летораслъ слабо се скъсява с увеличаване на надморската височина.

4. Сортът Вранец ампелографски се характеризира с нисък процент на загиналите главни пъпки в зимните очи през вегетационния период, висок потенциален коефициент на родовитост и процент на плодните главни пъпки. Добивът при този сорт се определя основно от плодните пъпки с 2 и 1 съцветия от II група с дължина 350-550 μm и от III група – 550-750 μm. Съцветията от IV група с дължина над 750 μm формират малка част от неговата продуктивност – 6,29%.

5. Надморската височина, заедно със съпътстващите я почвено-климатични фактори, оказват математически доказано значимо влияние върху повечето от изследваните параметри на потенциалната родовитост на пъпките от сорта Вранец. В отделни райони от посочените условия на външната среда по-слабо зависят показателите К на базата на всички пъпки, безплодни главни пъпки и съцветия с дължина до 350 μm. В трите района и при всички варианти, от тях не се влияят количеството на съцветия с дължина над 750 μm и дължина на зачатъчен летораслъ, mm.

values is present in the vineyard in Gevgelija. In all three vineyards, the buds with 2 inflorescences prevail, and those with 3 decrease with increasing of the altitude. Inflorescences from the II group with a length of 550-750 μm are average more in Gevgelija than those from II group – 350-550 μm, while in Veles and Skopje the II group inflorescences prevail. Increasing the altitude increases the inflorescences from II group with a length of 350-550 μm. Inflorescences of IV group with a length of more than 750 μm are more in the buds of the lowest vineyard. The length of the germinal shoot slightly shortens as the altitude increases.

4. The Vranec variety is ampelographically characterized by a low percentage of dead major buds in winter buds during the growing season, a high potential coefficient of fertility and a percentage of fruitful major buds. The yield of this variety is mainly determined by fruit buds with 2 and 1 inflorescence from II group 350-550 μm in length and the II group 550-550 μm. Inflorescences of the IV group with a length of over 750 μm form a small part of its productivity - 6.29%.

5. The altitude, together with its accompanying soil-climatic factors, have mathematically demonstrated a significant impact on most of the studied parameters of the potential buds fertility of the Vranec variety. In some areas of the above-mentioned conditions of the external environment, the K-values based on total buds number, Infertile major buds and inflorescences up to 350 μm in length are less dependent. In all three regions and in all variants, the number of inflorescences with a length of more than 750 μm and the length of the germinal shoot – mm, is not affected.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. **Babrikov, D.**, 1977. Biological bases of pruning and prognosis of the yields of the desert varieties of vines. Ph.D. thesis, Plovdiv (Bg).

2. **Braikov, D. and V. Roichev**, 2002. Changes in Potential Yield Parameters of the Grapevine Cultivars Bolgar and Mavrud over the Growing Season. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, National Centre for Agrarian Sciences, 8(5-6), 527-532.
3. **Braikov, D. and V. Roychev**, 2002. Investigations of the potential fertility of the winter buds of the vine varieties of Super Ran Bolgar and Brestovitsa. National Center for Agrarian Sciences, Sofia, *Plant Breeding Sciences*, Year XXXIX, № 5-6, 39, 319-328 (Bg).
4. **Braikov, D.**, 1972. Organogenesis in the vine depending on the biology of the variety and some ecological conditions. Ph.D. thesis, Plovdiv (Bg).
5. **Braikov, D.**, 1981. Biological-ecological studies on some vegetative and reproductive processes in the vine. Ph.D. thesis, Plovdiv (Bg).
6. **Carolus, M.**, 1970. Recherchessurl' organogenese etl' evolution morphologique du bourgeon latent de la vigne (Vitisvinifera L.) var. Merlo. These 3eme cycle. Bordeaux.
7. **Carolus, M.**, 1971. Description des stades du developpement des primordial inflorescentiels durantl' organogenese des bourgeons latents de la vigne (Vitisvinifera L. var. Merlo). Conn. Vigneet Vin, 2, 163-173.
8. **Ivanov, A.**, 1985. Biological-ecological studies on the buds fertility of the vines in order to optimize the pruning. Dissertation, Plovdiv, pp. 173 (Bg).
9. **Mokreva, T.**, 2007. Comparative characteristics of statistical criteria and algorithms for evaluation of experimental data from viticulture. Ph.D. thesis, Plovdiv (Bg).
10. **Stoev, K.**, 1983. The formation of buds and inflorescences. Physiology of grapes and the basis of its cultivation. Volume two is the growth and development of the vine. Sofia. Publishing house of the Bulgarian Academy of Sciences, 131-186 (Ru).
11. **Yonev, S.**, 1970. Influence of the formation on the metamorphic change of the buds fertility in the vine. *Vine and Wine*, 5, 23-29.(Bg)
12. **Yordanov, S. and D. Braykov**, 1986. Realization of the potential fertility of Mavrud depending on the load. Higher Agricultural Institute - Plovdiv, Scientific papers, XXXI, vol. 2, Vine-growing, 11-20 (Bg).

Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 2017, 20 (3), 153-161
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan
ISSN 1311-0489 (Print)
ISSN 2367-8364 (Online)

Преглед на прехода от традиционното към органичното (адаптивно) лозарство в Украйна

Ирина Ковалева*, Людмила Герус, Мария Банковская, Марина Федоренко, Алена Салий

Национален научен център „Институт по лозарство и винарство В. И. Таиров", Одеса, Украйна

**E-mail: ikovalova@ukr.net*

Outlook of the transition from conventional to organic (adaptive) viticulture in Ukraine

Irina Kovaleva*, Ludmila Gerus, Maria Bankovskaya, Marina Fedorenko, Alena Saliy

National Scientific Center "Institute of Viticulture and Winemaking named after V. Ye. Tairov", Odesa, Ukraine

РЕЗЮМЕ

Глобалният проблем със замърсяването на околното среда, особено по отношение на селскостопанските продукти, ни задължава да развиваме и използваме нови начини за отглеждане. В близко бъдеще алтернативата на нашите условия трябва да бъде адаптивно земеделие, което са използването на нови адаптивни сортове. Адаптивният гроздов сорт трябва да има огромна екологична пластичност, да е устойчив на вредители и болести и да има постоянно високи добиви при широк спектър от условия. Основата на резистентността на представените генотипи е с комплексен генетичен произход, включващ няколко вида Vitis. Устойчивостта на перспективните десертни сортове и хибриди е повече от 6,5 точки (по 9-точкова скала), което е сравнително високо ниво. Резистнентността на повечето винени сортове и хибриди е 7 и повече пункта. Тези сортове могат да се отглеждат с помощта на диференцирана система за защита с 3-5

SUMMARY

The global environmental pollution problem, especially concerning agricultural products, forces us to develop and use new ways of farming. In the nearest future an alternative for our conditions should be the adaptive farming, which is based on the usage of new adaptive varieties. An adaptive grape variety must have vast ecological plasticity, be resistant to pests and diseases and consistently high-yielding under a wide range of conditions.

The resistance basis of the presented genotypes is a complex genetic origin, involving several species of Vitis. The resistance of perspective table varieties and hybrids is more than 6.5 points (on a 9-point scale), which is higher than the relative level. The resistance of most of the wine varieties and hybrids is 7 points and higher. These varieties can be grown using a differentiated protection system with 3-5 preventive sprayings.

превантивни пръскания. Бихме искали да споменем стабилността на високите добиви и качеството на продуктите на новите сортове и хибриди. Сортовете от трапезно грозде показват висока пазарна стойност и вид на плодовете, докато това за производство на вино показва отлични вкусови и ароматни свойства. По този начин разнообразието в наличния селекционен и хибриден генетичен фонд позволява попълване на регионални асортименти с генотипи с висока проява на ценни качества: стабилност на добива, качество на продукта и устойчивост на заболявания на ниво не по-ниско от относителното. Използването на такива сортове ще позволи да се отглежда грозде с 3-5 (6-7 по време на епифитотия) пръскания, които ще запазят околната среда и ще осигурят висококачествени и достъпни лозаро-винарски продукти за населението.

Ключови думи: грозде, адаптивно лозарство, разнообразие, семеначета, устойчивост, добив, качество на продукта, продаваемост, плодов вид, качество на виното

We would like to mention the stability of high yields and product quality of new varieties and hybrids.

Table grape varieties have shown high marketability and fruit appearance, while wine ones have shown excellent flavor and aromatic properties. Thus, the diversity of available breeding and hybrid gene pool allows replenishing regional assortments with genotypes with high manifestation of valuable traits: yield stability, product quality and resistance to diseases at a level not lower than the relative one.

The usage of such varieties will allow to cultivate grapes with 3-5 (6-7 during epiphytoty) sprayings, which will preserve the environment and provide high-quality and affordable viticulture products for the population.

Key words: grapes, adaptive viticulture, variety, seedling, resistance, yield, product quality, marketability, fruit appearance, quality of wine

УВОД

Глобалният проблем за екологичната безопасност на хранителните продукти, особено по отношение на селскостопанските, ни принуждава да търсим начини да предоставим на потребителите и производителите продукти, които отговарят на международните стандарти. Такива продукти не трябва да съдържат остатъци от пестициди, тежки метали, нитрати и др. Патогените и вредителите от културите се адаптират към условията на околната среда. Тяхната агресивност и вредност също се увеличават. Трябва да използваме по-токсични пестициди, докато вредителите се приспособяват към тях. В крайна сметка, продължителното използване на химикали в полетата, градините и лозята ще доведе до повишено ниво на адаптивност на патогена в сравнение с допустимите нива на пестицидна токсичност. Следователно реколтата ще бъде или унищожена от вредители и

INTRODUCTION

The global problem of environmental safety of food products, especially concerning agricultural ones, forces us to look for the ways to provide consumers and producers with products that meet international standards. Such produce has to be free of pesticide residues, heavy metals, nitrates, etc. Pathogens and pests of crops are adapting to environmental conditions. Their aggressiveness and harmfulness are increasing as well. We have to use more toxic pesticides, while pests keep adapting to them. Eventually, prolonged use of chemicals in the fields, gardens and vineyards will cause the increased level of pathogen adaptability compared to permissible levels of pesticide toxicity.

Therefore, the harvest will be either destroyed by pests and diseases or will

болести, или ще стане негодна за консумация от човека поради пренасищане с пестициди.

В близкото бъдеще алтернатива трябва да бъде адаптивното (екологично, биологично) земеделие. Основните принципи на биологичното земеделие са избягване на използването на фунгициди, хербициди и изкуствени торове; използване на органични торове; използване на сеитбообръщение за възстановяване на почвата; използване на биологични методи за растителна защита; като се използва земеделие със затворен цикъл (растениевъдство - фураж, отглеждане на едър рогат добитък - торове). Липсата на развита животновъдна инфраструктура в Украйна, високи нива на инфекция, особено при многогодишни насаждения, климатичните особености на нашия регион стават значителни пречки за прилагането на органични и особено биодинамични лозя. Липсата на предпазна зона между гроздовите насаждения, концентрацията на големи площи в лозарските райони на Украйна, недостатъчната работна сила създават допълнителна заплаха от частична или пълна загуба на добива.

Адаптивното земеделие, което съответства на природните условия и се основава на използването на промишлени селскостопански системи с висока производителност, запазва екологичното равновесие и използва нови адаптивни сортове, може да бъде по-подходящо за нашите условия. Горепосочените условия важат и за лозята. Адаптивен сорт грозде трябва да има следните характеристики: огромна екологична пластичност, устойчивост към вредители и болести на ниво не по-ниско от относителното, постоянно висок добив на органична продукция при широк спектър от условия.

ЦЕЛ: Да се определи възможността за преминаване на украинското лозарство към екологична (адаптивна) система за управление, основана на използването на високо адаптивни сортове.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Проучването е проведено въз основа на 22 перспективни гроздови

become unfit for human consumption due to pesticide oversaturation.

In the nearest future, an alternative should be the adaptive (ecological, organic) farming. The basic principles of organic farming are avoiding the use of fungicides, herbicides and artificial fertilizers; using organic fertilizers; using crop rotation to restore the soil; using biological methods of plant protection; using closed-loop farming (plant growing – fodder, cattle breeding - fertilizers). The absence of developed cattle breeding infrastructure in Ukraine, high rates of infection, especially in perennial plantations, climatic peculiarities of our region become significant obstacles for the application of organic and especially biodynamic viticulture. Lack of protection zone between grape plantations, a concentration of large areas in the wine growing regions of Ukraine, insufficient labor force create an additional threat of partial or total loss of yield.

Adaptive farming, which corresponds to the natural conditions and is based on the usage of industrial agricultural systems with high productivity, preserves ecological balance and uses new adaptive varieties, can be more suitable for our conditions. The above-mentioned conditions apply to vineyards as well. An adaptive grape variety must have following characteristics: vast ecological plasticity, resistance to pests and diseases at a level not lower than the relative one, consistently high yield of organic produce under a wide range of conditions.

GOAL: Identify the possibility of transition of Ukrainian viticulture to an ecological (adaptive) system of management based on the use of highly adaptive varieties.

MATERIAL AND METHODS

The research was conducted on 22 perspective grape varieties of own

сортове собствено развъждане. Във всички етапи на проучването са проведени агробиологични изследвания върху пет лози от всеки сорт и висока степен на адаптивност на генотипите, изразени като стабилни икономически показатели и други ценни характеристики (Aivaziyan and Dokuchaeva, 1960; Lazarevskiy, 1963).

Стабилност на генетичните ресурси срещу гъбични заболявания, оценявани на 9-точково мащабно естествено инфекциозно минало (Bankovska, 2007).

Органолептична оценка на вина направи прототипи за 8-точкова скала (Valuiko et al., 2005). Органолептичната оценка на прясното грозде проведена по 10-точкова скала, съгласно методологията на Holodryha (1977).

breeding. At all stages of the study agrobiological surveys were conducted on five busches of each variety and a high degree of adaptability of genotypes, expressed in terms of stable economic performance and other valuable features (Aivaziyan and Dokuchaeva, 1960; Lazarevskiy, 1963).

Stability of genetic resources against fungal diseases evaluated on a 9-point scale natural infectious background (Bankovska, 2007).

Organoleptic evaluation of wines made prototypes for 8-point scale (Valuiko et al., 2005). Organoleptic evaluation of fresh grapes held a 10-point scale, according to the methodology Holodryha (1977).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Отчитайки световните тенденции, селекционерите от институт Тайров започнаха разработването на нова програма за селекция, наречена "Екологично грозде", която се основава на резултатите от програмата "Устойчивост плюс качество" (Kovalova et al., 2014; Gerus et al., 2015)

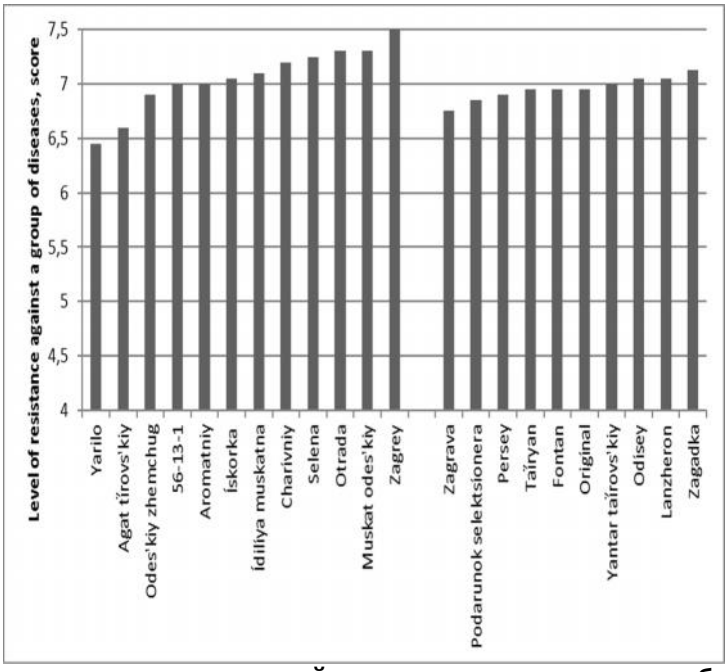
Основата на резистентността на представените генотипи е комплексен генетичен произход, включващ няколко вида Vitis. Фигура 1 показва средно ниво на устойчивост спрямо основните патогени за периода от 2011 до 2015 г. Резистентността на перспективните десертни сортове и хибриди е повече от 6.5 точки, което е относителното високо ниво. Устойчивостта на повечето винени сортове и хибриди е 7 и повече пункта. Особено се откроява сорт „Загрей“. Нивото на устойчивост е било 7.5 точки в продължение на пет години. Тези сортове могат да се отглеждат с помощта на диференцирана система за растителна защита с 3-5 превантивни третирания. По време на епифитотия, броят на пръсканията може да се увеличи до 5-7 пъти.

RESULTS AND DISCUSSION

Considering world tendencies, the breeders of the Tairov Institute have started the development of a new breeding program, named "Ecological grapes", which is based on the results of “Resistance plus Quality” program (Kovalova et al, 2014; Gerus et al., 2015)

The resistance basis of the presented genotypes is a complex genetic origin, involving several species of Vitis. The Figure 1 shows average resistance level to main pathogens for the period from 2011 to 2015. The resistance of perspective table varieties and hybrids is more than 6.5 points, which is higher than the relative level. The resistance of most of the wine varieties and hybrids is 7 points and higher. Zagrey variety especially stands out. Its resistance level was 7.5 points during five years of study.

These varieties can be grown using a differentiated protection system with 3-5 preventive treatments. During epiphytoty, the number of sprayings can be increased to 5-7 times.

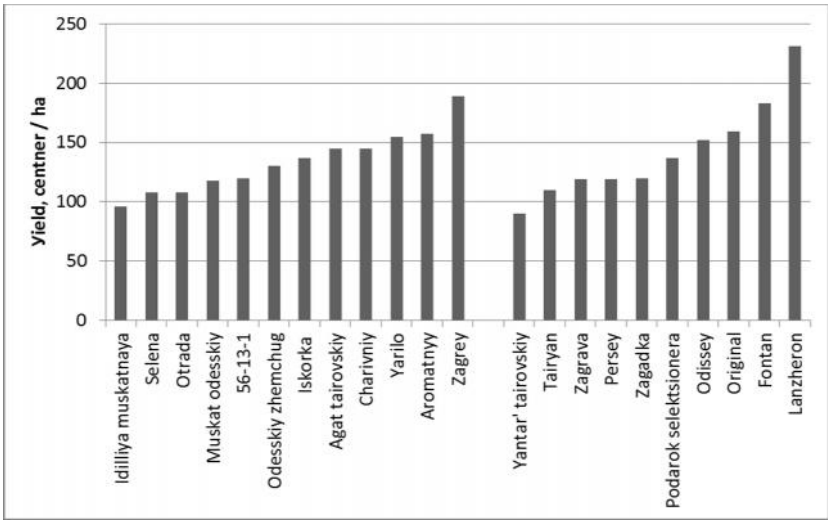


Фиг. 1. Средно ниво на групова устойчивост на перспективните хибриди спрямо основните гъбини заболявания за периода 2011-2015 г.

Fig. 1. The average group resistance level of perspective hybrids to main fungal diseases for the period from 2011 to 2015

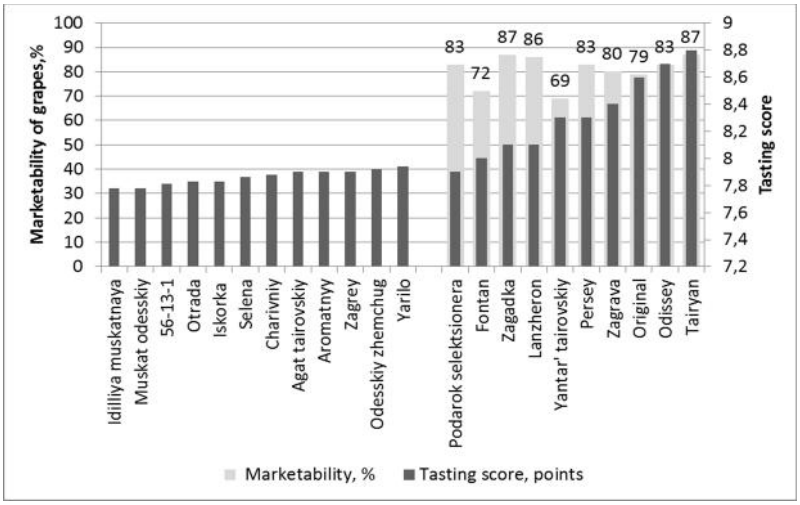
Представените трапезни и винени адаптивни сортове са със стабилен (Фигура 2) и качествен добив (Фигура 3).

Presented table and wine adaptive varieties have stable (Figure 2) and quality yield (Figure 3).



Фиг. 2. Среден добив на перспективните десертни и винени хибриди за периода от 2011 до 2015 г.

Fig. 2. The average yield of perspective table and wine hybrids for the period from 2011 to 2015



Фиг. 3. Средно ниво на качествените характеристики на перспективни десертни и винени сортове и хибриди за периода от 2011 до 2015 г.
Fig. 3. The average level of quality characteristics of perspective table and wine varieties and hybrids for the period from 2011 to 2015

Повечето от представените сортове и хибриди са показали добив не по-малък от 10000 kg/ha. Хибридите Ярило, Ароматний, Загрей, Оригинал, Фонтан и Ланжерон надвишават тази фигура с 55-133 centner/ha, което обаче не повлиява на качествените характеристики (Kovalova et al., 2013; Vlasov et al., 2014; Kovalova et al., 2014).

През пет годишното изучаване перспективните хибриди са демонстрирали високи\качествени характеристики. Например, резултатът от дегустацията на вино е 7.78-7.94 точки, като се използва скала 0-8. Загрей, Ароматний, Одески жемчуг и Ярило се отличават с изключителен вкус и ароматни свойства. Тропически плодове, свежо розé или букет от диви цветя могат да се възприемат в аромата на вината, произведени от тези сортове.

Характеристиките на качеството на десертните сортове бяха оценени не само от резултатите за сензорната оценка, но и от процента гроздове с пазарно качество. Оригинални, Одисей и Тариян имат най-високи средни дегустационни резултати за пет години

Most of presented varieties and hybrids have shown a yield of not less than 10000 kg/ha. Yarilo, Aromatniy, Zagrey, Original, Fontan and Lanzheron hybrids exceeded this figure in 55-133 centner/ha, that, however, did not affect the quality characteristics (Kovalova et al., 2013; Vlasov et al., 2014; Kovalova et al., 2014,).

During five years of studying perspective hybrids have demonstrated high\quality characteristics. For instance, wine tasting score was 7.78-7.94 points using a 0-8 scale. Zagrey, Aromatniy, Odeskiy zhemchug and Yarilo varieties stand out by their exclusive taste and aromatic characteristics. Tropical fruit, fresh tea rose or a wildflower bouquet can be perceived in the aroma of wines made from these varieties.

Quality characteristics of table varieties were evaluated not only by the results of the sensory evaluation but also by the percentage of marketable quality bunches. Original, Odisey and Tairyan have got the highest average tasting scores for five years for their large size,

поради големия си размер, външен вид и хармоничен вкус. Висококачествените характеристики бяха потвърдени от 80% от пазара за качество в бранша.

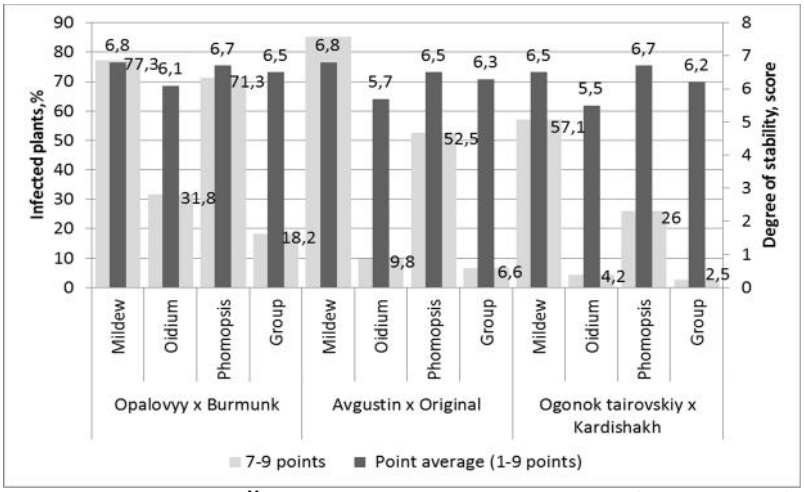
За да се попълни генетичния фонд на лозата и да се създадат силно адаптивни генотипи, бяха проведени редица кръстоски от генетично и географски отдалечени сортове.

Нивото на устойчивост беше оценено на естествен фон чрез максимална повреда на части от растението. Както се очакваше, винените сортове бяха по-устойчиви от десертните. В хибридната комбинация Опаловий х Бурмунк 31-77% от семеначетата показаха устойчивост 7-8 точки на мана, брашнеста мана или екскориоза. При хибридната комбинация Августин х Оригинал 10 - 85% от семеначетата бяха резистентни (7-9 точки) към едно от най-честите заболявания. В хибридна комбинация Огоньок таировский х Кардишах 4.2 – 5.7% от семеначетата са резистентни на едно от тези заболявания. В хибридните комбинации Опаловий х Бурмун, Августин х Оригинал и Огоньок тайровски х Кардишах 18%, 6.6% и 2.5% от семеначетата, съответно, показаха групова резистентност към мана, брашнеста мана и екскориоза (Фигура 4).

appearance and harmonious taste. High quality characteristics were confirmed by 80% of marketable quality bunches.

To replenish the grape gene pool of and create highly adaptable genotypes, a series of crosses of genetically and geographically distant varieties were conducted.

The resistance level was assessed on a natural background by maximum damage of plant parts. As expected, wine varieties were more resistant than table ones. In Opaloviy x Burmunk hybrid combination 31 - 77% of seedlings showed resistance to downy and powdery mildew or phomopsis at 7-9 points. In Avgustin x Original hybrid combination 10 - 85% seedlings were resistant (7-9 points) to one of the most common diseases. In Ogonyok tairovskiy x Kardishah hybrid combination 4.2 - 57% of seedlings were resistant to one of these diseases. In Opaloviy x Burmunk, Avgustin x Original and Ogonyok tairovskiy x Kardishah hybrid combinations 18%, 6.6% and 2.5% of seedlings, respectively, demonstrated group resistance to downy mildew, powdery mildew and phomopsis (Figure 4).



Фиг. 4. Средно ниво на устойчивост при перспективни хибридни комбинации за периода от 2011 до 2015 г.

Fig. 4. The average resistance level of perspective hybrid combinations for the period from 2011 to 2015

Проучването на гореспоменатите хибридни комбинации продължава. Ще бъдат тествани продуктивността, качеството на добива и устойчивостта към абиотични фактори на околната среда в избрани перспективни устойчиви генотипи.

Studying of above-mentioned hybrid combinations continues. Productivity, yield quality and resistance to abiotic environmental factors will be tested in selected perspective resistant genotypes.

ИЗВОДИ

Изчислено е нивото на проявление на някои агрономични черти в таблиците с перспектива и видовете сортове и хибриди. Бяха избрани високодостъпни и високодоходни сортове и хибриди, подходящи за адаптивно земеделие. Определен е преглед на хибридните комбинации. Те ще бъдат използвани за създаване на високо адаптивни сортове. По този начин, разнообразието от налични гнездови и хибридни генни басейни позволява попълване на регионални асортименти с генотипове с висока проява на ценни черти: стабилност на добива, качество на продукта и устойчивост към заболявания на ниво не по-ниско от относителното. Използването на такива сортове ще позволи да се култивира грозде с пръскачки 3-5 (по 5-7 по време на епифитос), които ще запазят околната среда и ще осигурят локални, висококачествени и достъпни лозарски продукти за населението.

CONCLUSIONS

The level of the manifestation of some agronomic traits in perspective table and wine varieties and hybrids has been defined. Highly adaptable and high-yield varieties and hybrids, suitable for use in adaptive farming, have been selected. Perspective hybrid combinations have been determined. They will be used for creating highly adaptable varieties. Thus, the diversity of available breeding and hybrid gene pool allows replenishing regional assortments with genotypes with a high manifestation of valuable traits: yield stability, product quality and resistance to diseases at a level not lower than the relative one. The usage of such varieties will allow cultivating grapes with 3-5 (5-7 during epiphytoty) sprayings, which will preserve the environment and provide local, high-quality and affordable viticulture products for the population.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. **Aivaziyan, P. K. and E. N. Dokuchaeva**, 1960. Selection of the grapevine. Kyiv: UAAS 343 (Ru).
2. **Bankovska, M.G.**, 2007. Evaluation of genotypic resistance against fungal diseases of grapes. Vinogradarstvo i vinorobstvo: Interdepartmental thematic scientific collection of articles, 45 (1), 20-25 (Ru).
3. **Gerus, L. V., Kovalova, E. V. Saliy, M. G. Fedorenko, N. A. Mulyukina, O. M. Karastan and E. S. Papina**, 2015. The results are stepwise in the selection of genetically determined high-level manifestation economically valuable traits in grapes selection NSC "IViV them. V.E.Tairova". Vinogradarstvo i vinorobstvo: mizchv. tematich. nauk. zbirnik – Interdepartmental thematic scientific collection of articles, 52, 54-60 (Ru).
4. **Golodriga, P.**, 1977. Creation of grape varieties complex-resistant to adverse effects of biological and abiotic environmental conditions. Sel'skokhozyaystvennaya biologiya, 12(6), 812-827. 60 (Ru).
5. **Kovalova, I. A. L. V. Gerus, O. V. Sally, M. G. Fedorenko and M. G. Bankovska**, 2014. Practical results of breeding program "Stability plus quality".

Vinogradarstvo i vinorobstvo: mizchv. tematich. nauk. zbirnik – Interdepartmental thematic scientific collection of articles, 51, 61-66 (Ru).
6. **Kovalova, I. A., L. V. Gerus, M. G. Fedorenko and M. G. Bankovska**, 2013. The outlook for environmentally friendly viticultural products based on varieties new breeding generation. (Napitki. Tehnologii. Innovatsii) *Drinks. Technologies. Innovations* №11-12 (Ru).
7. **Kovalova, I. A., L. V. Gerus, N. A. Mulyuklna, V. S. Chisnlkov, M. G. Fedorenko and O. V. Sally**, 2014. Modern Ukrainian selection of grapes. (Propozitsiya. Pributkove vinogradarstvo Ukrayini, spetsvipusk zhurnalu) *Proposition. Profitable viticulture Ukraine*, № 5, special issue of the journal, pp. 12-17 (Ukr).
8. **Lazarevskiy, M. N.**, 1963. The study of grape varieties. Rostov-na-Donu: izdatelstvo Rostovskogo universiteta, pp. 152 (Ru).
9. **Valuyko, G, G. and E. P. Scholz-Kulikov**, 2005. Theory and practice of wine tasting. Simferopol: "Tavrida", 2nd ed., pp. 232. 60 (Ru).
10. **Vlasov, V. V., N. A. Mulyukina, L. V. Dzhaburiya, M. I. Tulaeva, L. V. Gerus and I. A. Kovalyova**, 2014. Ampelographic Atlas varieties selection of NSC "IViV them. VE Tairov". Kiev: «Agrarna Nauka», pp. 135. 60 (Ru).

Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 2017, 20 (3), 162-186 ISSN 1311-0489 (Print)
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan ISSN 2367-8364 (Online)

Регионални аспекти в развитието на лозарството и винопроизводството в България

Даниела Димитрова*, Владимир Димитров

Институт по лозарство и винарство, Плевен
**E-mail*: *vachevska_d@abv.bg*

Институт по лозарство и винарство, ул. "Кала тепе"№1, 5800 Плевен, България

Regional aspects of viticulture and wine production development in Bulgaria

Daniela Dimitrova*, Vladimir Dimitrov

Institute of Viticulture and Enology, 1 Kala Tepe Str., 5800 Pleven, Bulgaria

РЕЗЮМЕ

Разнообразието от факторни условия – почви, климат, работна сила, формиращи основната част от ресурсния потенциал на лозарството и винопроизводството в България, както и специфичните организационно-икономически условия на тяхното съчетаване обуславят динамиката в развитието на производството на грозде и вино на регионално равнище. Предвид потенциала на лозаро-винарския сектор за генериране на доходи и заетост е необходимо да се оцени приноса му за постигането на балансирано териториално развитие, като стратегически приоритет в рамката на ОСП 2014-2020. В изпълнение на поставената цел е разгледано мястото и ролята на лозарството за развитието на земеделието в регионален план. Проследена е динамиката в реколтираните площи на лозовите насаждения с винени и десертни сортове, средните добиви и производството на винено и десертно грозде и вино по статистически райони. Разгледана е сортовата и възрастова структура на насажденията, с оглед

SUMMARY

The variety of factors - soils, climate, labour force, forming the major part of the resource potential of viticulture and wine production in Bulgaria, as well as the specific organizational and economic conditions of their combination, determining the dynamics in the development of grape and wine production at regional level have been examined. With a view of the viticulture and winemaking sector to generate income and employment, it is necessary to assess its contribution to achieving sustainable territorial development as a strategic priority within the framework of the CAP 2014-2020. In pursuance of the set objective, the viticulture place and role for the agriculture development at regional level have been discussed. The dynamics of the harvested areas of vineyards with wine and table grape varieties, the average yields and the production of wine and table grapes and wine per statistical regions has been traced. The varietal and age structure of the vineyard plantations has been examined for identifying the trends of investment activity in viticulture.

установяване тенденциите в инвестиционната активност в лозарството. Изследвани са процесите на концентрация и специализация на производството на грозде. Откроени са основните проблеми и са посочени възможностите за регионално развитие на лозарството и винопроизводството.

Ключови думи: лозарство, винопроизводство, сортова структура, регионално развитие, възможности

The processes of concentration and specialization of wine and table grapes production have been investigated. The main problems have been pointed out and the opportunities for the regional development of viticulture and wine production have been outlined.

Key words: viticulture, wine production, varietal structure, regional development, opportunities

УВОД

Българският лозаро-винарски сектор, в рамките на ЕС-28, е изправен пред предизвикателствата да повишава своята конкурентоспособност, съхранявайки традициите и увеличавайки социалната и екологичната си роля в селските райони. Спецификата на производствения процес в лозарството го определя като един от най-интензивните, от гледна точка вложението на трудови ресурси, сектори на земеделието. В този смисъл, а също и предвид положителната динамика на международната търговия с десертно грозде и вино, лозарството може да се определи като дейност с потенциал за генериране на доходи и заетост (Borisov and Radev, 2011; Ivanov et al., 2012; Aleksiev and Roycheva, 2015; OIV, 2017). Анализът на развитието на лозаро-винарския сектор на национално равнище показва, че този потенциал в голяма степен остава нереализиран – делът на производството на грозде в крайната продукция от растениевъдството намалява – от 5,6% през 2003 г. до 2,4% през 2015 г., площта с лозови насаждения като процент от използваната земеделска площ през същия период се снижава от 2,3% до 1,1%, а относителният дял на виното в аграрния износ се редуцира от 8,8% до близо 1%.

Извършената в продължение на години изследователска дейност в областта на районирането на лозарството и селекцията при лозата в България определя пригодността на почвените и климатични условия в страната за осигуряване на широко разнообразие от десертни сортове грозде с различен срок

INTRODUCTION

The Bulgarian grapes and wine sector, within the EU-28, faces the challenges of enhancing its competitiveness, preserving the traditions and increasing its social and environmental role in the rural areas. The production process specificity in viticulture defines it as one of the most intensive sectors of agriculture from the point of view of the input of labor resources. Thus and considering the positive dynamics of the international trade in table grapes and wine, viticulture might be defined as an activity having potential to generate income and employment (Borisov and Radev, 2011; Ivanov et al., 2012, Aleksiev and Roycheva, 2015; OIV, 2017). The analysis of the viticulture and enology sector at national level showed that potential was greatly unused - the share of grapes production from the total plant growing output e has decreased from 5.6% in 2003 to 2.4% in 2015. The area of vineyards as a percentage of the cultivated land during the same period has dropped down from 2.3% to 1.1% and the percentage of wine in the agricultural exports was reduced from 8.8% to almost 1%.

The researches carried out for years on the zoning of vine-growing and vine selection in Bulgaria determined the suitability of the soil and climatic conditions in the country for providing a wide variety of table grapes varieties with different maturation periods as well as a wide range of wines (Stoev et al., 1960;

на узряване, както и на богата продуктова гама от произвеждани вина (Stoev et al., 1960; Ivanov et al., 2007; Penkov, 2009, Simeonov et al., 2010; Roychev, 2012; Simeonov, 2016). На основа спецификата на съчетаване на факторните условия и организационно-икономическите релации на регионално равнище, всеки отделен район на планиране може да създаде устойчиви конкурентни предимства, които да въздействат положително върху регионалната икономика (Borisov and Radev, 2011; Kanchev et al., 2012; Miteva, 2015; Kirechev, 2012; Dimitrova and Simeonov, 2016).

Целта на изследването е да се анализира развитието на лозарството и винопроизводството в регионален план, като се открояят основните проблеми и очертаят възможностите за балансиране на териториалното развитие, посредством производството на грозде и вино.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

За целите на аналитичната дейност са използвани официални статистически данни с източници Министерство на земеделието и храните (МЗХ), Отдел „Агростатистика", Националния статистически институт (НСИ) и Евростат. Посредством методите на сравнителен и динамичен анализ, метод на статистическите групировки, индексен анализ и графичен метод са изведени по статистически райони тенденциите в изменението на показателите реколтирани площи с винени и десертни сортове лози (ha), среден добив (kg/ha), произведено винено и десертно грозде (tons), произведено вино (hl). Съпоставени са осреднените стойности на основните показатели по отделни периоди, като по този начин се неутрализира ежегодното въздействие на климатичните условия върху резултатите от стопанската дейност в сектора. Значението на всеки един административен район за развитието на лозарството в национален план е оценено въз основа съотношението на крайната продукция от грозде на регионално ниво към общата за страната стойност на показателя. Приносът на лозарството за развитието на

Ivanov et al., 2007; Penkov, 2009; Simeonov et al., 2010; Roychev, 2012; Simeonov, 2016). Based on the specificity of the combination of the conditions and organizational and economic relations at regional level, each individual planning region could create sustainable competitive advantages that might have a positive impact on the regional economy (Borisov and Radev, 2011; Kanchev et al., 2012; Miteva, 2015; Kirechev, 2012; Dimitrova and Simeonov, 2016).

The objective of the study was to analyze the development of viticulture and winemaking at regional level, highlighting the main problems and outlining the opportunities for balancing the territorial development through grapes and wine production.

MATERIAL AND METHODS

Official statistical data were used for the analysis from the Ministry of Agriculture and Food (MAF) Agricultural Statistics Department, National Statistics Institute (NSI) and Eurostat. By the methods of the comparative and dynamic analysis, the method of statistical clusters, index analysis and graphical method, the trends in the changes of the indicators of cultivated areas of wine and table grapes varieties (ha), average yield (kg/ha), produced wine and table grapes (tons), produced wine (hl) were outlined.

The average values of the main indicators were compared per individual periods, thus neutralizing the annual impact of the weather conditions on the economic activity in the sector. The significance of each administrative region for vine-growing development at national level was assessed on the basis of the ratio of the final production of grapes at regional level to the national value of the indicator (million BGN).

The contribution of viticulture to

земеделието в шестте статистически района е установен на база процентния дял на крайната продукция от грозде в общата продукция от растениевъдството. Изследвани са тенденциите при концентрацията и специализацията на производството на грозде, посредством показателите брой на специализираните лозарски стопанства и среден размер на площта на лозовите насаждения в едно стопанство.

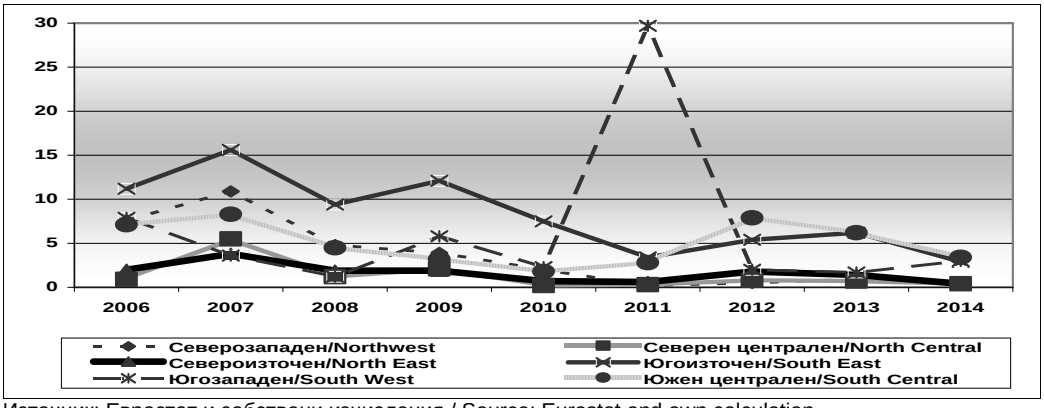
agriculture development in the six statistical regions was established on the basis of the ratio of the final grapes output from the total plant growing output (million BGN). The trends in the concentration and specialization of grape production were studied, by means of the number of specialized grapes-growing holdings and the average size of vineyards per holding.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Анализът на динамиката на относителния дял на крайната продукция от грозде в общия стойностен размер на крайната продукция от растениевъдството по статистически райони позволява да се оцени мястото и ролята на лозарството в развитието на аграрния сектор на регионално ниво. Данните, илюстрирани на Фигура 1 показват, че приносът на производството на грозде в общото производство от растениевъдството през 2014 г. е най-голям в Южен централен район – 3,4%, следван от Югозападен (3,0%) и Югоизточен (2,9%) райони. Значението на лозарството за развитието на селскостопанското производство и в трите статистически района от Северна България е изключително малко, предвид процентното участие на продукцията от грозде в крайната продукция от растениевъдството – 0,4%.

RESULTS AND DISCUSSION

The analysis of the dynamics of the final grapes output from the total value of the plant growing output per statistical regions allowed the assessment of the place and the role of viticulture in the development of the agrarian sector at the regional level. The data illustrated in Figure 1 showed that the contribution of grapes production to the total plant growing output in 2014 was the highest in the South Central Region – 3.4%, followed by the Southwest (3.0%) and the Southeast (2.9%) regions. The significance of viticulture for the agricultural production in the three statistical regions of Northern Bulgaria was extremely small taking into account the grapes production ratio from the total plant growing output – 0.4%.



Източник: Евростат и собствени изчисления / Source: Eurostat and own calculation

Фиг. 1. Относителен дял на крайната продукция от грозде в крайната продукция от растениевъдството по статистически райони, %

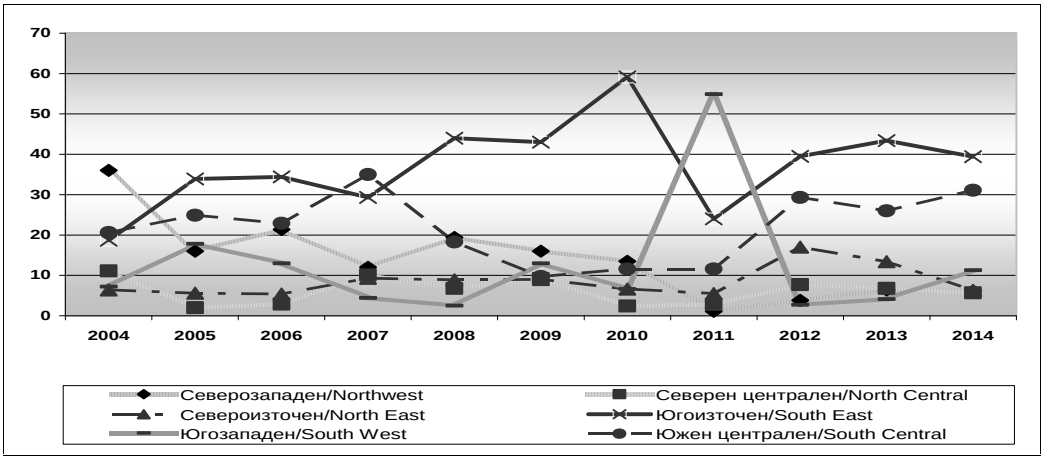
Fig. 1. Percentage of grapes production from the total plant growing output per statistical regions, %

Съпоставката в стойностите на показателя по години ясно очертава намаляващия принос на лозарството в аграрното производство на регионално ниво. Негативната тенденция е най-силно изразена в Югоизточен и Северозападен райони, където в началото на изследвания период крайната продукция от грозде представлява съответно 11,2% и 7,6% от общата продукция в растениевъдството. Основната причина се корени в свиването на производствения обем в лозарството при постоянен темп на растеж в стойността на растителната продукция по райони, под влияние на разширяващото се производство на зърненожитни култури.

Като синтезиран израз на натуралния обем на производството и ценовите равнища, крайната продукция от лозарството бележи сериозни годишни колебания. Стойностите на показателя, установени на национално ниво очертават тенденция на намаление през периода 2006-2013 г. – от 206,3 млн. лв. до 131,4 млн. лв. (-36,3%). Негативният тренд характеризира развитието на производството в почти всички статистически райони, с по-ярко изразена сила в Северна България и по-умерено в Южната част на страната. Югоизточният район е територията с най-голям процентен дял в общия стойностен обем на крайната продукция от лозарството, достигайки 59,2% през 2010 г. (Фигура 2). Доминиращото място на района, поддържано почти през целия период на изследване, говори за относителна стабилност на физическия обем на производството в сравнение с останалите статистически райони, чийто стойностен размер през 2014 г. възлиза на 29,7 млн. лв – 39,4% от общия размер на крайната продукция от грозде в страната.

Comparing the rates of this indicator values per years had clearly outlined the decreasing contribution of viticulture to the agricultural output at regional level. The negative trend was most pronounced in the Southeast and the Northwest regions where, at the beginning of the study period, the final grapes production represented respectively 11.2% and 7.6% of the total plant growing output. The main reason was the shrinking of the grapes growing production at the constant growth rate of the crop output per regions under the influence of the expanding cereal crops production.

As a synthesized expression of the natural production volume and the price levels, the total output of the viticulture was marked by significant annual fluctuations. The indicator values established at the national level showed a trend of reduction in the period 2006-2013 – from BGN 206.3 million to BGN 131.4 million (-36.3%). The negative trend characterized the production development in almost all statistical regions, more pronouncedly in Northern Bulgaria and more moderately in the southern part of the country. The Southeast Region was the area with the highest ratio from the total output of viticulture, reaching 59.2% in 2010 (fig. 2). The dominant position of the region, kept almost during the entire period of the study, was indicative of the relative stability of the physical volume of the output compared to the other statistical regions, as its value in 2014 amounted to BGN 29.7 million – 39.4% of the total amount of grapes total output in the country.



Източник: Евростат и собствени изчисления / Source: Eurostat and own calculation

Фиг. 2. Принос на производството по статистически райони в общата продукция от грозде, %

Fig. 2. Output ratio per statistical regions compared to the total grapes output, %

С голям относителен дял в общата стойност на произведеното грозде се отличава и Южен централен район, вариращ между 26,0% и 31,1% през периода 2012-2014 г. Представянето на Северните райони е значително по-слабо, като приносът им в крайната продукция от лозарството през 2014 г. е както следва: Североизточен район – 6,3%, Северозападен район – 6,1% и Северен централен район – 5,7%.

Изложените резултати са логично следствие от концентрацията на производствения потенциал в районите от Южна България. През 2016 г. реколтираната площ на лозовите насаждения е с най-голям размер в Югоизточен статистически район (областите Бургас, Сливен, Ямбол и Стара Загора) – 13 206 ha (36,1% от общата реколтирана площ на лозовите насаждения в страната). В сортовата структура на лозята преобладаващ е делът на винените сортове – 95,8% от площта на реколтираните насаждения в района спрямо 4,2% на десертните сортове.

Площта на плододаващите лозови насаждения, от които е прибрана продукция през същата година, разположени в Южен централен район възлиза на 12 306 ha (33,7% от общата площ на насажденията в страна), от тях

The South Central Region was also distinguished with a high ratio in the total value of the grapes output, varying from 26.0% to 31.1% in the period 2012-2014. The Northern regions were significantly worse presented, as their share to the final viticultural output in 2014 was as follows: the Northeast Region – 6.3%, the Northwest Region – 6.1% and the North Central Region – 5.7%.

The presented results were a logical consequence of the production potential concentration in the regions of Southern Bulgaria. In 2016 the cultivated area of the vineyards was the largest in the Southeast statistical region (the districts of Burgas, Sliven, Yambol and Stara Zagora) – 13,206 ha (36.1% of the total grown vineyards in the country). Referring the varietal structure of the vineyards, the share of wine varieties was prevailing – 95.8% of the cultivated area in the region compared to 4.2% for the table grapes varieties.

The area of fruit-bearing vineyards harvested during the same year in the South Central Region was 12,306 ha (33.7% of the total area of vineyards in the country), of which 11,241 ha were planted with wine vineyards (91.3%) and

11 241 ha са заети с винени лозя (91,3%) и 1 065 ha (8,7%) с десертни. Като главна причина за съсредоточаването на площта на лозята в Южните райони на страната може да се изтъкнат предимствата, които агроекологията на районите създава по отношение по-малката степен на производствения риск и намалената потребност от трудови ресурси, в резултат от стъбленото отглеждане на лозите. В условията на прогресивно обезлюдяване на селата, осигуряването на квалифицирана работна ръка е основен лимитиращ фактор, определящ възможностите за организация на производствената дейност в лозарството, предвид неговата специфика. Размерът на общата площ на лозята, реколтирани в трите северни статистически района е сведен до минимално равнище и възлиза на 7 547 ha (20,6% от цялата площ), от които с винени сортове са заети 7 275 ha (96,4%), а с десертни – едва 272 ha (3,6%).

Редукцията в размера на реколтираните площи, установен средно за периода 2012-2016 г. спрямо 2002-2006 г. е най-силно изразена в Северен централен и Североизточен райони, където намалението при лозята с десертни сортове възлиза съответно на 80,8% и 80,7% при средно за страната – 54,0% (Таблица 1). При площта, заета с винени сортове лози отчетеният спад е със 75,6% в Северен централен район и със 73,5% в Североизточен район. По-слабият темп на намаление, наблюдаван в Северозападен район се дължи от една страна на по-малкия размер на стопанисваните площи с лозя – 22,2% от общата площ на лозята в трите северни статистически района средно за периода 2002-2006 г., както и на осъщественото през 2008 г. ново разпределение на административните области, при което областите Плевен и Ловеч бяха присъединени към посочения район.

1,065 ha (8.7%) with table grapes varieties. The advantages that the agroecology of the regions provided in terms of the lower production risk and the reduced need of labor resources as a result of the stem training system of vines cultivation could be pointed as the main reason for the vineyards concentration in the southern regions of the country. In the conditions of the progressive depopulation of the rural areas, the provision of skilled labor has been a major limiting factor determining the organizational capacity of the viticultural production, given its specificity. The total area of the vineyards cultivated in the three northern statistical regions was reduced to a minimum and amounted to 7,547 ha (20.6% of the total area) of which 7, 275 ha (96.4%) were wine varieties, and table grapes varieties – only 272 ha (3.6%).

The reduction of the cultivated area on the average for the period 2012-2016 compared to 2002-2006 was the most pronounced in the North Central and Northeast regions, where the decrease of vineyards with table grapes varieties amounted respectively to 80.8% and 80.7% at the average level for the country – 54.0% (Table 1). For the areas with wine varieties, the reported drop was 75.6% in the North Central Region and 73.5% in the Northeast Region. The lower rate of reduction observed in the Northwest Region was due, on the one hand, to the smaller size of the vineyard areas – 22.2% of the total area of vineyards in the three northern statistical regions on average for the period 2002-2006, as well as to the new distribution of the administrative districts in 2008, when Pleven and Lovech districts were affiliated to the stated region.

Таблица 1. Динамика на реколтираните площи с винени и десертни сортове лози, ha

Table 1. Dynamics of the cultivated areas with wine and table grapes varieties, ha

Райони/Regions	Винени сортове, ha Wine grapes varieties, ha			Десертни сортове, ha Table grapes varieties, ha			Индекс,% Index, % 2012-16/2002-06	
	2002-06 Средно Average	2007-11 Средно Average	2012-16 Средно Average	2002-06 Средно Average	2007-11 Средно Average	2012-16 Средно Average	Винени сортове Wine grapes v.	Десертни сортове, Table grapes v.
Северозападен Northwest	6910	4866	3918	265	226	126	56,7	47,5
Северен централен North Central	10003	4154	2444	511	143	98	24,4	19,2
Североизточен North East	14263	4737	3776	689	176	133	26,5	19,3
Югоизточен South East	20493	20370	14706	997	611	638	71,8	64,0
Югозападен South West	4916	3124	3055	280	156	174	62,1	62,1
Южен централен South Central	27567	21020	13465	2025	1330	1023	48,8	50,5
България/Bulgaria	**84152**	**58271**	**41365**	**4766**	**2642**	**2193**	**49,2**	**46,0**

Източник: МЗХ, Отдел „Агростатистика", бюлетини „Производство на грозде и вино – реколта '2002-2012" и собствени изчисления

Source: MAF, Agricultural Statistics Department, Bulletin "Grapes and wine production – harvest 2002-2012"and own calculation

Продължаващият отлив от лозарството, въпреки, макар и почти незначителната, финансова подкрепа, осигурена от европейските фондове, е показател с ограничително въздействие върху бъдещото развитие на производствения потенциал в сектора. Анализът на възрастовата структура на лозята с винени сортове показва, че към 2015 г. преобладаващата част от площите в стопанствата – 69,1%, надвишават определения по нормативен път експлоатационен срок за лозовите насаждения – 25-30 години (Таблица 2). С изключително влошена възрастова структура са насажденията в Югозападен, Североизточен и Северен централен район, където процентът на площите с винени сортове над 30 години е по-висок от средния на национално равнище. Създаването на нови лозя протича с изключително бавни темпове, под въздействието на редица социално-икономически и пазарни фактори. Инвестиционната активност е най-силно изразена в Югоизточен и Южен централен район, където размерът на площите с невстъпили в плододаване лозови насаждения с винени сортове е

The continued exodus from grapes-growing, despite almost the insignificant financial support provided by the European funds, was an indicator that had a restrictive effect on the future development of production potential in the sector. The analysis of the age structure of vineyards with wine varieties showed that by 2015 the prevailing part of the area – 69.1% exceeded the statutory exploitation period for the vineyards – 25-30 years (Table 2).The plantations in the Southwest, Northeast and North Central Regions had extremely deteriorated age structure, where the percentage of areas with wine varieties over 30 years was higher than the national average level. The creation of new vineyards was taking place at an extremely slow pace, under the impact of a number of socio-economic and market factors. The investment activity was the most pronounced in the Southeast Region and the South Central Region, where the area of not yet fruit-bearing vineyards with wine varieties was 541 ha and 418 ha, respectively. The share of

съответно 541 ha и 418 ha. Относителният дял на лозята до 10 годишна възраст е 19,5% в Южен централен район и 15,6% в Югоизточен район.

vineyards up to 10 years was 19.5% in the South Central Region and 15.6% in the Southeast Region.

Таблица 2. Възрастова структура на лозовите насаждения от основни винени сортове в България по статистически райони към 2015 г., ha
Table 2. Age structure of vineyards with the main wine varieties in Bulgaria per statistical regions by 2015, ha

Райони/Regions	Общо/Total		< 3 г./years		3-9 г./years		10-29 г./years		>= 30 г./years	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Северозападен Northwest	4364	100,0	145	3,4	875	20,0	826	18,9	2519	57,7
Северен централен North Central	4443	100,0	87	2,0	390	8,8	594	13,3	3373	75,9
Североизточен North East	7076	100,0	125	1,8	786	11,1	581	8,2	5583	78,9
Югоизточен South East	18992	100,0	541	2,8	2967	15,6	3089	16,3	12395	65,3
Югозападен South West	2650	100,0	33	1,2	132	5,0	278	10,5	2207	83,3
Южен централен South Central	16798	100,0	418	2,5	3273	19,5	1656	9,8	11451	68,2
България/Bulgaria	**54323**	**100,0**	**1349**	**2,5**	**8423**	**15,5**	**7024**	**12,9**	**37538**	**69,1**

Източник: Евростат (extracted on 04.05.2017 г.) и собствени изчисления
Source: Eurostat (extracted on 04.05.2017) and own calculation, http://appsso.eurostat.ec.europa.eu

Сравнителният анализ на възрастовата структура на лозята според сортовия им състав показва известни отклонения от общата картина, до голяма степен обусловени от регионалната специфика и направленията на производствената дейност в лозарството. Най-много инвестирани средства в създаването на лозови насаждения от червени винени сортове през последните десет години са вложени в Южен централен район, където невстъпилите в плододаване лозя са на площ от 209 ha (1,7% от площта на червените винени сортове в района), а лозята на възраст до десет години заемат 2 599 ha (21,5%) (Фигура 3).

По-големи по-размер инвестиции в сравнение с останалите четири района са реализирани и в Югоизточен статистически район, където площта на неплододаващите лозя (107 ha) представлява 1,1% от общата площ на лозята с червени винени сортове, а

The comparative analysis of the vineyards age structure according to their varietal composition revealed certain deviations from the general picture, largely determined by the regional specificity and the trends of the production activity in viticulture. The greatest investments for the establishment of vineyards with red wine varieties over the past ten years have been made in the South Central Region, where the vineyards not yet fruit-bearing were on an area of 209 ha (1.7% of the area of red wine varieties in the region), while vineyards up to ten years occupied 2,599 ha (21.5%) (Figure 3).

Greater investments compared to the other four regions were also made in the Southeast statistical region, where the area of not yet fruit-bearing vineyards (107 ha) represented 1.1% of the total area of vineyards with red wine varieties and 15.9% (1 534 ha) was the relative

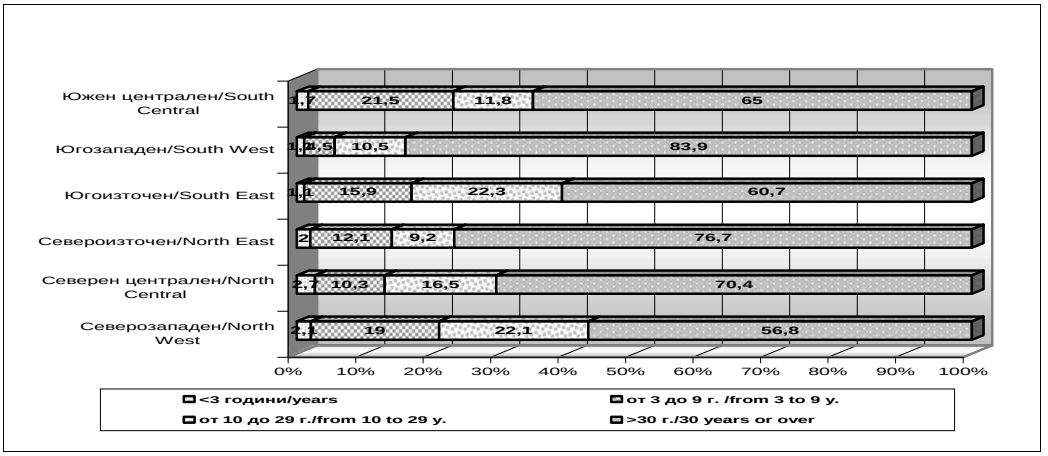
15,9% (1 534 ha) е относителният дял на площта на лозята до 10 г.

С най-голям процентен дял на площта с червени винени сортове лози над 30 г. – 76,7%, респективно най-слаба инвестиционна активност (256 ha са лозята на възраст до 10 години) се откроява Североизточен район, което е логично следствие от продуктовата специализация в производството предимно на бели вина. В Северозападен район лозовите насаждения с изтекъл амортизационен срок заемат най-малък относителен дял (56,8%) в структурата на стопанисваната площ с червени винени сортове лози на регионално ниво. В същото време делът на лозята на възраст до 10 г. е сравнително висок в сравнение с останалите райони – 19,0%, което показва стремеж за постигане на известна стабилност и бъдещо развитие на производството на червено винено грозде в района.

share of the area of the vineyards up to 10 years.

The Northeast Region stood out with the largest share of the area with red wine varieties over 30 years – 76.7%, respectively the lowest investment activity (256 ha were the vineyards up to 10 years), which was a logical result of the product specialization in making of mainly white wines. In the Northwest Region, the vineyards with an expired depreciation period occupied the smallest relative share (56.8%) in the structure of the cultivated area with red wine varieties at regional level.

At the same time, the share of the vineyards up to 10 years old was relatively high compared to the other regions – 19.0%, which indicated striving for achievement of some sustainability and future development of red wine grapes production in the region.



Източник: Евростат (extracted on 04.05.2017 г.) и собствени изчисления
Source: Eurostat (extracted on 04.05.2017) and own calculation, http://appsso.eurostat.ec.europa.eu

Фиг. 3. Възрастова структура на насажденията от червени винени сортове лози към 2015 г., %

Fig. 3. Age structure of vineyards with red wine varieties by 2015, %

Реализацията на инвестиционните намерения на предприемачите в лозарството води до повишаване площта на интродуцираните червени винени сортове – Мерло и Каберне совиньон.

The implementation of the investment intentions of the entrepreneurs in viticulture has resulted in an increase of the areas of the introduced red wine varieties - Merlot and

Относителният дял на стопанисваните площи с лози от сорт Мерло през 2015 г. представлява 31,3% от общия размер на площта с червени винени сортове спрямо 29,7% през 2009 г. (MAF, 2009). Разгледано по райони сортът е най-разпространен в Южен централен район – 40,8% от общата площ, следван от Югоизточен и Северозападен райони, съответно 32,7% и 23,6%. Подобна е тенденцията на развитие и при разпространението на сорт Каберне совиньон, чийто процентен дял в общата площ на лозята от червени винени сортове през 2009 г. възлиза 23,7%, а през 2015 г. нараства до 29,1%. Сортът е най-широко представен в Северен централен район – 38,0% от площта на червените винени лозя на регионално ниво, следван от Северозападен – 34,0%, Югоизточен – 31,7% и Южен централен район – 28,9%.

Традиционните местни червени винени сортове, носители на културни ценности и национална идентичност – Гъмза, Памид, Мавруд и Широка мелнишка лоза, все повече отстъпват мястото си в сортовата структура на червените винени лозя, като резултат от много слабия инвестиционен интерес. Лозята на възраст до 3 г. от сорт Мавруд през 2015 г. заемат едва 14 ha при 195 ha през 2009 г., а в групата от 3 до 9 г. към настоящия момент попадат 459 ha или с 49,5% по-малко в сравнение с базисната година. Предвид факта, че този сорт е най-типичен за района на Асеновград, стопанисваните площи са концентрирани предимно в Южен централен район – 79,7%, а много по-малка част (16,2%) са разположени в Югоизточен район. Неплододаващите лозя от сорт Памид са 3 ha, а от сортовете Гъмза и Широка мелнишка лоза липсват упоменати площи в посочената група.

Интересен факт, отразяващ предприемаческия интерес в производството на грозде през годините от 2012 до 2015 г. е по-сериозната инвестиционна активност в създаването на лозя от бели винени сортове (762 ha спрямо 499 ha от червени винени сортове), което се дължи

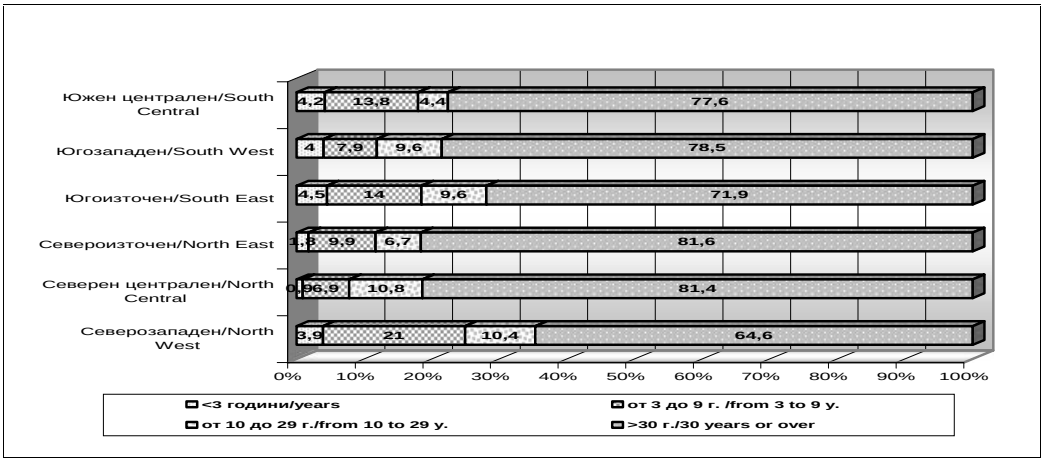
Cabernet Sauvignon. The percentage of the areas cultivated with Merlot variety in 2015 represented 31.3% of the total area of red wine varieties compared to 29.7% in 2009 (MAF, 2009). The variety was the most widely spread in the South Central Region – 40.8% of the total area, followed by the Southeast and the Northwest regions, respectively 32.7% and 23.6%. The trend of development and the distribution of Cabernet Sauvignon variety were similar, as its share in the total vineyard area of red wine varieties in 2009 was 23.7% while in 2015 it increased to 29.1%. The variety was the most widely represented in the North Central Region – 38.0% of the area of the red wine vineyards at the regional level, followed by the Northwest Region – 34.0%, the Southeast Region – 31.7% and the South Central Region - 28.9%.

The traditional local red wine varieties, bearers of cultural values and national identity – Gamza, Pamid, Mavrud and Shiroka Melnishka Loza, were more progressively substituted in the varietal structure of the red wine vineyards as a result of the very low investment interest. Vineyards under 3 years old with Mavrud variety in 2015 occupied only 14 ha versus 195 ha in 2009, while in the group from 3 to 9 years at present they were 459 ha or by 49.5% less compared to the base year. Considering that this variety was the most typical for the Asenovgrad region, the cultivated areas were concentrated mainly in the South Central Region – 79.7% and a much smaller share (16.2%) was located in the Southeast Region. The vineyards not yet fruit-bearing with Pamid variety were 3 ha and for Gamza and Shiroka Melnishka Loza there were no stated areas in this group.

An interesting fact reflecting the entrepreneurial interest in grapes production during the years 2012 to 2015 was the more serious investment activity in the creation of vineyards with white wine grape varieties (762 ha compared to

от една страна на изключително силно проявилия се темп на намаление по отношение на реколтираните площи на лозята за производство на бяло винено грозде, както и на концентрираната предприемаческа инициатива в Югоизточен район от друга страна, където почвените и климатични условия са подходящи за развитие на това направление от лозарството и съществува изградена винарска производствена инфраструктура (Roychev, 2012). По този начин може да се обясни и високият процентен дял на лозята до 3 г. – 4,5% (405 ha) в структурата на насажденията с бели винени сортове в посочения район (Фигура 4). Сравнително голям е и процентът на неплододаващите бели винени лози, разположени на територията на Южен централен район – 4,2% (195 ha). Като цяло възрастовата структура на насажденията от бели винени сортове е по-неблагоприятна, отколкото тази на лозята с червени винени сортове, предвид факта, че на възраст над 30 г. са 76,0% от насажденията за производство на бяло винено грозде срещу 65,4% при лозята с червени винени сортове.

499 ha of red wine varieties). That was due on the one hand to the extremely high rate of reduction of the cultivated vineyards for white wine grapes production and the concentrated entrepreneurial initiative in the Southeast Region on the other hand where the soil and weather conditions were suitable for the development of this trend of viticulture and there has been built winemaking infrastructure (Roychev, 2012). That could explain the high percentage of vineyards up to 3 years – 4.5% (405 ha) in the vineyards structure of white wine grape varieties in this region (Figure 4). The percentage of white wine vineyards not yet fruit-bearing located within the South Central Region was also relatively high – 4.2% (195 ha). Generally, the age structure of white wine grape varieties was less favorable than that of red wine varieties with a view that more than 30 years old were 76.0% of the vineyards for white wine grapes production compared to 65.4% of the vineyards with red wine varieties.



Източник: Евростат (extracted on 04.05.2017 г.) и собствени изчисления
Source: Eurostat (extracted on 04.05.2017) and own calculation, http://appsso.eurostat.ec.europa.eu

Фиг. 4. Възрастова структура на насажденията от бели винени сортове лози към 2015 г., %

Fig. 4. Age structure of vineyards with white wine varieties by 2015, %

Местните български сортове Мискет червен и Димят заемат все

The local Bulgarian varieties Muscat red and Dimiat had still occupied

още сравнително голям относителен дял в структурата на насажденията с бели винени сортове лози. Съпоставката с 2009 г. показва, че делът на сорт Димят нараства от 11,6% до 13,2%, но това е в резултат предимно от значителния спад в размера на общата площ на лозята с бели винени сортове, но не и от развитието на предприемаческия интерес. През 2015 г. неплододаващите лозя от разглеждания сорт са на площ от 9 ha, а в групата от 3-9 г. попадат 38 ha, което не провокира очаквания за позитивно развитие на производството на бели сортови вина в този пазарен сегмент. По отношение делът на сорт Мискет червен се наблюдава намаление от 20,2% през 2009 г. до 19,4% през 2015 г., като изключително тревожен е факта, че 94,5% от стопанисваните лозя, засадени от сорта са на възраст над 30 г.

В противовес на изложената тенденция при белите местни винени сортове, при интродуцираните сортове с най-широко разпространение в България – Мискет отонел и Шардоне, се наблюдава увеличение на площите, както в абсолютно, така и в относително измерение. Белият винен сорт Мискет отонел заема площ от 4 205 ha (18,8% от площта на белите винени сортове спрямо 15,7% през 2009 г.), като неплододаващите лозя обхващат 264 ha, предимно съсредоточени в Югоизточен район, а лозята до 10 г. – 976 ha. Площта на лозовите насаждения от сорт Шардоне е в размер на 3 170 ha и заема 14,2% от площта на белите винени сортове при 11,9% през 2009 г., като 1129 ha са разположени в Югоизточен район, а 1 086 ha в Североизточен район. Площта на лозята на възраст до 10 г. превишава тази на насажденията с изтекъл амортизационен срок, съответно 1296 ha и 1130 ha.

Изведената тенденция на намаляващо значение на местните и разширяващо се на чуждестранните сортове

a relatively high ratio in the structure of white wine grape varieties.

The comparison with 2009 showed that the share of Dimiat grew from 11.6% to 13.2%, however that was mainly due to the significant decrease in the total area of the white wine grape varieties but not to the development of the entrepreneurial interest. In 2015, the vineyards not yet fruit-bearing grown with that variety were located on an area of 9 ha, and in the group of 3-9 years – 38 ha, which did not raise expectations for a positive development of white wine varieties production in this market segment. With regard to Muscat red variety, there was a decrease from 20.2% in 2009 to 19.4% in 2015, and it had been extremely worrying that 94.5% of the cultivated vineyards with that variety were over 30 years.

Contrary to the trend in the local white wine varieties, for the introduced varieties most widely distributed in Bulgaria – Muscat Ottonel and Chardonnay, there was an increase of the areas, both in absolute and relative aspect. The white wine variety Muscat Ottonel occupied an area of 4,205 ha (18.8% of the area of white wine varieties compared to 15.7% in 2009), as the vineyards not yet fruit-bearing covered 264 ha, mainly concentrated in the Southeast Region, and the vineyards up to 10 years – 976 ha. Chardonnay vineyards were 3,170 ha and occupied 14.2% of the area of white wine varieties to 11.9% compared to 2009, as 1,129 ha were located in the Southeast Region and 1,086 ha in the Northeast Region. The area of the vineyards up to 10 years of age exceeded that of the plantations with expired depreciation period, 1,296 ha and 1,130 ha respectively.

The tendency of the diminishing significance of the local and the expanding importance of the foreign

в сортовия състав на винените лозя в страната показва, че традицията и автентичния вкус не са достатъчен стимул за поддържане на сортовото разнообразие. Предвид факта, че местните сортове са незаменим носител на генетичен потенциал и културни ценности, редуцирането на площта им е негативно явление, макар и до известна степен обосновано в икономически план, предвид по-сериозния производствен риск. Въпреки, че производството на вина на основа съчетанието между местни и интродуцирани винени сортове е все по-често прилагана продуктово-пазарна стратегия от винарските предприятия, към момента това не оказва осезаем положителен ефект върху развитието на производствения потенциал от местни винени сортове.

За разлика от отрицателната посока на изменение, наблюдавана при реколтираните площи, средните добиви, съпоставени за двата периода 2012-2016 г. и 2002-2006 г., отбелязват тенденция на растеж – с 41,2% при лозята с винени сортове и с 57,7% при лозята с десертни сортове (Таблица 3). Постигнатото увеличение в средното равнище на продуктивността от единица площ може да се обясни с отпадането на част от проредените и нерентабилни лозя, създаването на нови насаждения и подобряване на агротехниката на отглеждане. Най-високи средни добиви от винените лозя през периода 2012-2016 г. са реализирани в Югоизточен район – 6128 kg/ha, като единствено през 2015 г. равнището на показателя, отчетено в региона почти достига обусловеното от биологичния потенциал на сортовете – 8323 kg/ha.

varieties in the varietal composition of the wine vineyards in the country revealed that the tradition and the authentic taste were not enough stimuli for maintaining the varietal diversity. With a view of the fact that the local varieties were unique carriers of genetic potential and cultural values, the reduction of their area had been a negative phenomenon, even economically justified to some extent, given the more serious production risk. Although wine production based on the combination of local and introduced wine varieties has been increasingly used product-marketing strategy by the wineries, at present it did not have a tangible positive effect on the development of the production potential from local wine varieties.

In contrast to the negative trend observed in the cultivated areas, the average yields for both periods 2012-2016 and 2002-2006 showed a tendency of growing – 41.2% for wine varieties and 57.7% for the table grapes varieties (Table 3).

The achieved increase in the average productivity per unit area could be explained by the elimination of part of the sorted and unprofitable vineyards, the creation of new vineyards and the improvement of the cultivation practices.

The highest average yields of wine grapes during the period 2012-2016 were obtained in the Southeast Region – 6,128 kg/ha, and only in 2015 the level of the indicator accounted for the region almost reached that determined by the biological potential of the varieties – 8323 kg/ha.

Таблица 3. Равнище на средните добиви от реколтираните винени и десертни лозя по статистически райони през периода 2002-2016 г., kg/ha
Table 3. Average yield from the cultivated wine and table grapes vineyards per statistical regions during the period 2002-2016, kg/ha

Райони/Regions	Винени сортове, kg/ha Wine grapes varieties, kg/ha			Десертни сортове, kg/ha Table grapes varieties, kg/ha			Индекс,% Index, % 2012-16/2002-06	
	2002-06 Средно Average	2007-11 Средно Average	2012-16 Средно Average	2002-06 Средно Average	2007-11 Средно Average	2012-16 Средно Average	Винени сортове Wine grapes varieties	Десертни сортове, Table grapes varieties
Северозападен Northwest	3310	4066	4442	3219	4004	4492	134,2	139,5
Северен централен North Central	3324	4166	5448	2256	5314	4561	163,9	202,2
Североизточен North East	3523	4935	4623	2209	3210	3579	131,2	162,0
Югоизточен South East	4036	5050	6128	3492	3326	5826	151,8	166,8
Югозападен South West	5177	5504	6193	3375	6474	6098	119,6	180,7
Южен централен South Central	3958	4557	5006	4089	6404	5389	126,5	131,8
България/Bulgaria	**3846**	**4742**	**5430**	**3406**	**5219**	**5371**	**141,2**	**157,7**

Източник: МЗХ, Отдел „Агростатистика", бюлетини „Производство на грозде и вино – реколта '2003-2016" и собствени изчисления
Source: MAF, Agricultural Statistics Department, Bulletin "Grapes and wine production - harvest 2003-2016" and own calculation

При десертните лозя най-висока продуктивност от единица площ е постигната в Югозападен район, където увеличението спрямо осреднената стойност на показателя за периода 2002-2006 г. е в размер на 80,7%, а получените средни добиви през 2016 г. достигат 9322 kg/ha. Над средното за страната равнище са получените средни добиви от десертните лозя в Югоизточен и Южен централен район, където увеличението спрямо базисния период е в размер съответно на 66,8% и 31,8%.

Повишеното равнище на средните добиви не успява да компенсира редукцията на стопанисваните площи, което обяснява отчетения спад при производството на грозде. Физическият обем на продукцията от винено грозде намалява с 30,6% през периода 2012-2016 г. спрямо приетия за база

For the table grape vineyards, the highest productivity per unit area was achieved in the Southwest Region, where the increase compared to the average rate of the indicator for the period 2002-2006 was 80.7% and the average yields in 2016 reached 9322 kg/ha. The average yields of the table grapes in the Southeast and the South Central Region were above the average for the country, where the raise compared to the base period was 66.8% and 31.8%, respectively.

The increased level of the average yields could not compensate for the reduction in the cultivated areas, which explained the reported drop of grapes production. The physical volume of wine grape production had decreased by 30.6% in the period 2012-2016 compared to the base period and the drop for the

период, а намалението при десертното грозде е в размер на 27,4% (Таблица 4). Изключение от посочената тенденция се наблюдава в развитието на производството в Югоизточен район, където количеството на произведеното винено грозде нараства с 8,9%, а на десертното грозде – с 6,7% в сравнение със средното равнище на производство за периода 2002-2006 г. Увеличение на производството на десертно грозде се наблюдава и в Югозападен район – с 12,2%. С най-голям принос в производството на винено и десертно грозде се отличават Югоизточен район (40,1% от общото количество на произведеното в страната винено грозде средно за периода 2012-2016 г. и 31,6% от произведеното десертно грозде) и Южен централен район (30,0% от общата продукция винено грозде и 46,8% от общото произведено десертно грозде).

table grapes was 27.4% (Table 4).

An exception was observed in the production growth in the Southeast Region, where the quantity of the produced wine grapes grew by 8.9% and of the table grapes by 6.7% compared to the average production level for the period 2002-2006.

An increase in the production of table grapes was also observed in the Southwest Region by 12.2%. The highest share of wine and table grapes production belonged to the Southeast Region (40.1% of the total wine grapes production in the country average for the period 2012-2016 and 31.6% of the table grapes) and the South Central Region (30.0% of the total wine grapes production and 46.8% of the total table grapes).

Таблица 4. Производство на винено и десертно грозде по статистически райони през периода 2002-2016 г.
Table 4. Production of wine and table grapes per statistical regions during the period 2002-2016

Райони/Regions	**Винено грозде, тона Wine grapes, tons**			**Десертно грозде, t Table grapes, t**			**Индекс,% Index, % 2012-16/2002-06**	
	2002-06 Средно Average	2007-11 Средно Average	2012-16 Средно Average	2002-06 Средно Average	2007-11 Средно Average	2012-16 Средно Average	Винено грозде Wine grapes	Десертно грозде Table grapes
Северозападен Northwest	22872	19783	17404	853	905	566	76,1	66,3
Северен централен North Central	33253	17306	13316	1153	760	447	40,0	38,8
Североизточен North East	50252	23377	17456	1522	565	476	34,7	31,2
Югоизточен South East	82701	102875	90121	3482	2032	3717	108,9	106,7
Югозападен South West	25452	17196	18919	945	1010	1061	74,3	112,2
Южен централен South Central	109121	95778	67406	8281	8517	5513	61,8	66,6
България/Bulgaria	**323652**	**276315**	**224621**	**16235**	**13789**	**11779**	**69,4**	**72,6**

Източник: МЗХ, Отдел „Агростатистика", бюлетини „Производство на грозде и вино – реколта '2003-2016" и собствени изчисления
Source: MAF, Agricultural Statistics Department, Bulletin "Grapes and wine production - harvest 2003-2016" and own calculation

Спадът на производството е най-драстичен в Североизточен и Северен централен район, където количеството на произведеното винено грозде намалява съответно с 65,3% и с 60,0%, а количеството на десертното грозде – с 68,8% и с 61,2%.

Динамиката на развитие на производството на грозде в регионален аспект е пряко следствие от организационно-икономическите условия на съчетаване на производствените фактори. Броят на специализираните в производството на грозде стопанства в страната през 2013 г. е 12 080, което представлява 23,4% от общия брой на всички стопанства, отглеждащи лозя (Таблица 5). Степента на специализация в производството на грозде е най-висока в Южен централен район (33,0% от всички производствени единици, стопанисващи лозя), следван от Югоизточен (32,4%) и Югозападен район (25,3%), което е показателно за съхранените традиции и ролята на лозарството, като поминък за не малка част от местното население. Коренно противоположна е ситуацията в Северна България, където процентът на специализираните лозарски стопанства в общия брой на стопанствата, отглеждащи лозя е много под средния на национално ниво – 5,6% в Северен централен район, 9,6% в Северозападен район и 19,6% в Североизточен район. Съчетаването на лозарството с други видове земеделско производство е предпочитан вариант в тези райони на страната, предвид изключително високия производствен и пазарен риск, произтичащ предимно от въздействието на неблагоприятни климатични условия, както и от ограничените поглъщателни възможности на вътрешния пазар, в следствие по-ниското равнище на доходите на населението.

The decline in the production was the most severe in the Northeast and the North Central Regions, where the quantity of the wine grapes had dropped down by 65.3% and 60.0% respectively and the quantity of the table grapes by 68.8% and 61.2%.

The dynamics of the grape production development in a regional aspect had been a direct consequence of the organizational and economic conditions of the production factors combination. The number of the specialized grapes growing holdings in the country in 2013 was 12,080, representing 23.4% of the total number of all farms involved in viticulture (Table 5). The degree of specialization in grapes production was the highest in the South Central Region (33.0% of all production units, cultivating vineyards), followed by the Southeast Region (32.4%) and the Southwest Region (25.3%), which was indicative of the preserved traditions and the role of viticulture as a livelihood for not a small part of the local population. The situation in Northern Bulgaria was just the opposite where the percentage of the specialized vineyards from the total number of farms growing vines was quite below the average at national level – 5.6% in the North Central Region, 9.6% in the Northwest Region and 19.6 % in the Northeast Region. The combination of viticulture with other types of agricultural production had been the preferred option in these areas of the country given the extremely high production and market risks arising mainly from the impact of the adverse weather conditions and the limited, purchase capacity of the domestic market due to the lower income level of the population.

Таблица 5. Изменение в броя, стопанисваната площ и средния размер на специализираните лозарски стопанства през периода 2003-2013 г.
Table 5. Change in the number, cultivated area and the average size of the specialized grapes growing holdings in the period 2003-2013

Райони/Regions	Стопанства, брой Holdings, number			Площ, ha Area, ha			Среден размер, ha Average size, ha		
	2003	2013	2013/ 2003,%	2003	2013	2013/ 2003,%	2003	2013	2013/ 2003,%
Северозападен Northwest	3190	810	25,4	1630	2760	169,3	0,5	3,4	666,7
Северен централен North Central	1390	320	23,0	2520	2140	84,9	1,8	6,7	372,2
Североизточен North East	1820	950	52,2	4040	2770	68,6	2,2	2,9	131,8
Югоизточен South East	6210	3320	53,5	8110	8740	107,8	1,4	2,6	185,7
Югозападен South West	3320	2230	67,2	2160	2310	106,9	0,7	1,0	142,9
Южен централен South Central	6720	4450	66,2	9420	10710	113,6	1,4	2,4	171,4
България/Bulgaria	**22650**	**12080**	**53,3**	**27880**	**29430**	**105,6**	**1,2**	**2,4**	**200,0**

Източник: Евростат (extracted on 04.05.2017 г.) и собствени изчисления/Source: Eurostat (extracted on 04.05.2017)

Съпоставката на броя на стопанствата, специализирани в производството на грозде през 2013 г. спрямо 2003 г. показва намаление с 46,7% на национално равнище, най-силно проявено в Северен централен район – със 77,0%. Отказът от производствена дейност в лозарството протича най-слабо в Южен централен и Югозападен район, където броят на стопанските единици се редуцира съответно с 33,8% и 32,8%. Предвид неблагоприятната възрастова структура на собствениците на земеделски стопанства, упражняващи дейност в лозарството (около 42,0% са на възраст над 65 г.) очакванията са за продължаване на отлива от лозарството. По-значителен интерес към производството на грозде от страна на младите земеделски производители (до 35 г.) се наблюдава в Южен централен и Югоизточен район, където ръководените от тях стопанства са съответно 130 бр. (2,9% от общия брой на специализираните в лозарството стопанства) и 90 бр. (2,7%).

По отношение на площта на лозовите насаждение в специализираните стопанства се наблюдава увеличение през 2013 г. спрямо 2003 г ., което общо

The comparison of the number of the holdings specialized in grapes production in 2013 compared to 2003 showed a decrease of 46.7% at national level, most pronounced in the North Central Region by 77.0%. The decline of grapes growing was the lowest in the South Central and Southwest Regions where the number of the holdings was reduced by 33.8% and 32.8%, respectively. With a view of the unfavorable age structure of the owners of farms involved in grapes growing (about 42.0% were over 65 years), the expectations were for continued exodus from viticulture. More significant interest in grapes production by young farmers (up to 35 years) was observed in the South Central and Southeast Regions, where the holdings managed by them were respectively 130 (2.9% of the total number of holdings specializing in viticulture) and 90 (2.7%).

Regarding the area of the vineyards in the specialized holdings there has been an increase in 2013 compared to 2003, total for the country

за страната е в размер на 1550 ha (с 5,6%). Положителното изменение в размера на стопанисваната площ се дължи на отбелязаното повишение в Южен централен (с 13,6%), Югоизточен (с 7,8%) и Югозападен райони (6,9%). Посоченото увеличение в размера на стопанисваната площ в Северозападен район е по-скоро резултат от въведения нов териториален обхват на районите от 2008 г.

Едновременното намаление в броя на специлизираните в лозарството стопанства и увеличение на стопанисваната площ въздействат по посока повишаване концентрацията на производството на грозде. Средният физически размер на една стопанска единица нараства двойно за периода 2003-2013 г. в национален мащаб. Окрупняването на производството протича с най-силни темпове в Северен централен и Северозападен район, което се дължи на по-силния отказ от упражняване на дейност в лозарството предимно при малките и разпокъсани парцели, собственост на физически лица. В районите от Южна България, които осигуряват основната част от производството на грозде в страната, размерът на площта с лозя в едно стопанство е 2,4 ha в Южен централен район и 2,6 ha в Югоизточен район, като стойностите на показателя попадат около средното за страната равнище. Въпреки повишената концентрация на производството, преобладаващата част от специализираните стопанства са с малък икономически потенциал – под 2000 EUR стандартен производствен обем. Относителният им дял в общия брой на специализираните стопанства варира от 67,9% в Северен централен район до 94,0% в Североизточен район, което се явява проблематично, както във връзка с възможностите за организация на икономически ефективно производство, така и за осъществяването на маркетинговите и логистични дейности, чието значение е с все по-голяма тежест в условията на динамични пазарни промени.

Състоянието на производствения потенциал във виненото лозарство,

1550 ha (by 5.6%). The positive change in the size of the cultivated area was the result of the increase in the South Central (13.6%), the Southeast (7.8%) and the Southwest (6.9%) regions.

The rise in the area of the Northwest Region was rather due to the newly introduced territorial division of the regions as of 2008.

The simultaneous decrease of the holdings specializing in viticulture and the increase of the cultivated area had an effect on increasing the concentration of grapes production. The average physical size per holding was doubled over the period 2003-2013 at national level. The consolidation of production ran at the strongest pace in the North Central and the Northwest Regions, due to the stronger denial of practicing vineyard activity mostly in the small and fragmented vineyards owned by private persons. In the regions of Southern Bulgaria, providing the main part of the grapes production for the country, the size of the vineyards per holding was 2.4 ha in the South Central Region and 2.6 ha in the Southeast Region, as the rates of this indicator were around the average for the country.

Despite the increased concentration of production, the majority of the specialized farms had little economic potential – below EUR 2000 standard production volume.

Their ratio in the total number of specialized farms varied from 67.9% in the North Central Region to 94.0% in the Northeast Region that was a problem, both in terms of the possibilities of organizing cost-effective production and for the implementation of marketing and logistics activities, which had been increasingly important in the context of the dynamic market changes.

The state of the production potential in wine grapes growing, the

промените в географската му концентрация и продуктивността на насажденията оказват влияние върху развитието на винопроизводството. Разгледано средно за периода 2013-2015 г. производството на вино на национално равнище отбелязва спад с 19,8% съпоставено със средното ниво на показателя за периода 2004-2006 г. (Таблица 6). Общото намаление в обема на произведената продукция се дължи на свиването на производството в Североизточен район (със 75,1%), Северен централен (с 66,5%), Южен централен (с 46,9%) и Северозападен район (с 12,8%). В същото време произведеното количество вино нараства в Югоизточен и Югозападен район, съответно с 50,5% и 13,6%. Концентрацията на производствения потенциал, наличието на преработвателни мощности, както и възможностите за реализация на продукцията, посредством развитието на туризма са основните фактори, обуславящи развитието на винопроизводството в Югоизточен район, който заема водещо място, осигурявайки 57,0% от общото количество произведено вино в страната средно за трите години от 2013 до 2015 г.

changes in its geographical concentration and the vineyards productivity had an impact on wine-making development. On the average for the period 2013-2015, wine production at national level showed a decrease of 19.8% compared to the average level of the indicator for the period 2004-2006 (Table 6). The total drop in the production volume was due to the shrinkage of the output in the North East Region (75.1%), the North Central (66.5%), the South Central (46.9%) and the Northwest Region (12.8%). At the same time, the quantity of the produced wine grew in the Southeast and the Southwest Regions by 50.5% and 13.6%, respectively. The concentration of the production potential, the availability of processing capacities as well as the opportunities for marketing the output through tourism were the main factors determining the wine production development in the Southeast Region that had a leading position, providing 57.0% of the total quantity of wine produced in the country on the average for the three years from 2013 to 2015.

Таблица 6. Производство на вино по статистически райони през периода 2004-2015 г., хектолитри

Table 6. Wine production per statistical regions during 2004-2015, hectoliters

Райони/Regions	**2004-06 Средно Average**	**2007-09 Средно Average**	**2010-12 Средно Average**	**2013-15 Средно Average**	**Индекс,% Index, % 2013-15/ 2004-06**	**Индекс,% Index, % 2013-15/ 2010-12**
Северозападен Northwest	65810	127083	84666	57375	87,2	67,8
Северен централен North Central	197213	180933	115562	66076	33,5	57,2
Североизточен North East	284696	121012	50651	70748	24,9	139,7
Югоизточен South East	473733	477747	476042	712815	150,5	149,7
Югозападен South West	95475	67654	58792	108500	113,6	184,5
Южен централен South Central	442402	327061	268761	234767	53,1	87,4
България/Bulgaria	**1559328**	**1301489**	**1054475**	**1250281**	**80,2**	**118,6**

Източник: МЗХ, Отдел „Агростатистика", бюлетини „Производство на грозде и вино – реколта '2005-2013", „Аграрен доклад" – 2014-2016 и собствени изчисления

Source: MAF, Agricultural Statistics Department, Bulletin "Grapes and wine production - harvest 2005-2013", Agrarian Report – 2014-2016 and own calculation

Негативната динамика по отношение на реколтираната площ и производството на винено грозде в Южен централен район се отразява в намаление, както на абсолютното количество на произведеното вино, така и в свиване относителния дял на района в общия производствен обем от 28,4% на база средното количество за периода 2004-2006 г. до 18,8% през последния тригодишен период.

Обобщението на изведените до тук тенденции показва, че площта на реколтираните лозя продължава да намалява, производството на винено и десертно грозде и вино се свива, а лозарството продължава да губи икономическото си значение за развитието на земеделието в национален и регионален план. В контекста на наболелите демографски и социално-икономически проблеми, по-силно изразени в районите от Северна България, потенциалът на производството на грозде и вино, като източник на доходи и заетост не бива да се пренебрегва. Развитието на лозарството и винопроизводството в условията на силно конкурентен пазар, нарастващи изисквания и динамични промени в потребителските вкусове и предпочитания формира необходимост от приложението на иновативни организационно-управленски и маркетингови подходи, съобразени със спецификата на регионалните агроекологични, социални и икономически условия.

През последните десетилетия като водеща концепция в маркетингов и организационен аспект, продиктувана от стремежа към устойчиво развитие на фирмите от лозаро-винарския сектор, се оформя съчетанието между традиции и нововъведения, като синтез от сравнителни предимства и уникалност на тероара, конкретизиран в рамката на определен географски регион. Производството на вина с географска индикация (ГИ) – със знак защитено наименование за произход (ЗНП) и защитено географско указание (ЗГУ) - употребяван от години маркетингов инструмент за пози-

The negative dynamics with regard to the cultivated area and wine grapes production in the South Central Region resulted in reduction of the absolute quantity of the wine produced as well as decrease of the relative share of the region in the total output volume from 28.4% based on the average quantity for the period 2004-2006 to 18.8% over the last three-year period.

In general, the discussed trends showed that the area of the cultivated vineyards was declining, wine and table grapes and wine production was shrinking and viticulture continued to lose its economic significance for the development of agriculture at national and regional level. In the context of the pressing demographic and socio-economic problems more pronounced in the regions of northern Bulgaria, the potential of grape and wine production as a source of income and employment should not be overlooked. Viticulture and wine production development in the conditions of a highly competitive market, increasing demands and dynamic changes in consumer tastes and preferences necessitated the application of innovative organizational-management and marketing approaches tailored to the specifics of the regional agro-ecological, social and economic conditions.

Over the last decades, a combination of traditions and innovations has emerged as a leading marketing and organizational concept dictated by the drive for sustainable development of the wine sector, as a synthesis of comparative advantages and uniqueness of the terroir, specified within a certain geographic region. The production of wines with a geographical indication (GI) – with a protected designation of origin (PDO) and a protected geographical indication (PGI) sign – a marketing tool used for years for positioning wine in a

ционирање на виното в по-висок ценови клас, придобива нов прочит в контекста на необходимостта от съхраняване на местното производство с акцент върху типичните български сортове. Като част от политиката за качеството на ЕС, географските означения интегрират социалните и икономически цели в аспекта на регионалното развитие. Ефектът от приложението на географските означения, като механизъм за защита и развитие на местното производство, може да се търси и по направление на цялостно подобряване на социално-икономическата среда, поддържане на производствената дейност в региона, окрупняване и гъвкавост на веригите на доставки, по-сериозно фокусиране върху качеството на произвежданата продукция, по-пълно задоволяване на местното потребителско търсене, създаване на заетост и доходност за населението (Aragrande et al., 2013). В България производството на регионални вина (със ЗГУ) представлява 39,0% от общото производство на вино в страна през 2015 г. (MAF, 2016). С най-голям принос са отново Югоизточен и Южен централен район, съответно 51,0% и 24,2% от цялото количество на продукцията със ЗГУ. Под географското означение ЗНП са произведени 13 968 хл вино, което представлява едва 2,2% от количеството на произведеното вино в страната. Този факт може да се определи като неблагоприятен, тъй като освен технологичните изисквания, свързани с традициите в производството на вино, в центъра на означението ЗНП е местната суровина, а обезпечеността с такава е функция на жизнеспособността на лозарските стопанства.

Много широко коментиран и препоръчван подход за повишаване конкурентните предимства на регионалното лозарство и винопроизводство е клъстерната организация. Въпреки множеството опити за практическа реализация на посочената форма, включително в Северна България, на този етап все още липсва осезаем ефект върху стабилността на производствените единици в лозарството и винопроизводството на регионално и местно ниво.

higher price range, acquired a new meaning in the context of necessity for preserving the local production with a focus on the typical Bulgarian varieties. As part of the EU quality policy, the geographical indications have integrated social and economic goals into the regional development aspect. The effect from the application of the geographical indications as a mechanism for the local production protection and development could be also sought in the direction of the overall improvement of the socio-economic environment, maintenance of the productive activity in the region, consolidation and flexibility of the supply chains, a stronger focus on the output quality, better satisfaction of local consumer demand, employment creation and profitability for the population (Aragrande et al., 2013). In Bulgaria, the production of regional wines (PGI) represented 39.0% of the total wine output in the country for 2015 (MAF, 2016). The highest share belonged again to the Southeast and the South Central Regions, respectively 51.0% and 24.2% of the total PGI production. With geographical designation PDO 13,968 hl of wine were produced, representing only 2.2% of the total quantity of wine produced in the country. That fact could be considered as unfavorable, because except the technological requirements related to the traditions of wine production, the PDO meant local raw material, and its supply was the function of the viability of the grapes-growing holdings.

A very widely discussed and recommended approach for enhancing the competitive advantages of the regional viticulture and wine production has been the cluster organization. Regardless the numerous attempts for implementation of this form, including in Northern Bulgaria, there is still no tangible effect on the sustainability of the holdings in viticulture and winemaking at regional and local level at this stage.

Още по-сериозен е проблемът в десертното лозарство, където конкурентният натиск на вътрешния и международния пазар е причина за окрупняване на производството и скъсяване на връзката между производителя и крайния потребител. Поради маломерността и разпокъсаността на производството на десертно грозде, процесите на хоризонтална (сдружаване между земеделските стопани, произвеждащи десертно грозде) или вертикална интеграция (в рамките на дистрибуционния канал) протичат изключително бавно. Въпреки възможностите за финансиране изграждането на организации на производителите по линия на европейските фондове, през изминалия програмен период не се постигна никакъв напредък в десертното лозарство. Ниската степен на специализация на производството, малкият физически размер на стопанствата и слабият им икономически потенциал са факторите, които пораждат съмнение по отношение степента на приложимост на режима по посока повишване конкурентоспособността на десертното гроздопроизводство в регионален план и през настоящия програмен период. В регионален аспект, усилията на земеделските стопани следва да се насочат към създаване на групи производители, които да обединяват производители на различни плодове с производители на десертно грозде. На този принцип вече има успешно функциониращи организации.

The problem of table grapes growing had been even more serious, where the competitive pressure on the domestic and international markets was a cause for the consolidation of production and shortening of the link between the producer and the end-user. Due to the small size and fragmentation of table grapes production, the processes of horizontal (association between table grapes growers) or vertical integration (within the distribution channel) were extremely slow. Despite the funding opportunities for the establishment of producers' organizations through the European funds, no progress has been made in the past programming period for table grapes viticulture. The low level of specialization of the production, the small physical size of the holdings and their poor economic potential were the factors that give rise to doubts as to the degree of applicability of the regime to increase the competitiveness of the table grapes growing at regional level in the current programming period, too. From a regional point of view, the farmers' efforts should be directed towards establishing producer groups to bring together fruit growers with table grapes growers. There have been already successfully functioning organizations based on this principle.

ИЗВОДИ

Резултатите от анализа на развитието на лозарството и винопроизводството показват сериозен дисбаланс в регионален план. Производственият потенциал, респективно производството на десертно и винено грозде и вино се концентрира в Южна България. Отражението е негативно не само върху възможностите за по-широка продуктова диференция, като средство за подобряване пазарните позиции на сектора като цяло, но и по отношение реализацията на потенциалните социални ползи за изоставащите в

CONCLUSIONS

The results of viticulture and winemaking development analysis have revealed a serious regional imbalance. The production potential, respectively table and wine grapes growing and winemaking was concentrated in Southern Bulgaria. The impact was negative not only on the opportunities for wider product differentiation as a means of improving the market position of the sector as a whole, but also as regards the achievement of the potential social benefits for the regions of Northern Bulgaria lagging behind in their economic

икономическото си развитие райони от Северна България.

Югоизточен район е единствената административно обособена територия, където се наблюдават по-ясно изразени положителни тенденции в развитието на лозаро-винарския сектор – по-висока спрямо останалите райони инвестиционна активност, увеличение в производството на десертно и винено грозде и вино.

В Южен централен район производството на грозде и вино се свива, което при запазване на тенденцията в средносрочна перспектива, ще се отрази неблагоприятно върху цялостното развитие на подоотрасъла, предвид високото процентно участие на района в общото производство.

Социално-икономическото значение на лозарството намалява във всички статистически райони. Стабилизирането на сектора, като средство за постигане на баланс в регионалното икономическо развитие и синергизъм в социален и екологичен аспект, е функция не само на технологичното иновативно обновяване, но предимно на приложението на организационни и маркетингови стратегически решения, подобряващи ефективността и конкурентоспособността на производството в съответствие със съвременните пазарни изисквания.

Освен като носители на експортен потенциал, лозарството и винопроизводството трябва да се възприемат като възможности за развитие на семеен бизнес, допринасящ за жизнеспособността на местните общности и региони, съхранявайки традициите, разнообразието от генетични ресурси и спецификата на лозарския ландшафт за идните поколения.

development.

The Southeast Region was the only administrative area where more pronounced positive trends in the development of viticulture and wine-making were observed – higher investment activity compared to the other regions, an increase in the production of table and wine grapes and wine.

In the South Central Region the production of grapes and wine was shrinking, which, while maintaining the trend in the medium term, would affect negatively the overall development of the sub-sector, given the high percentage share of the region in the total output.

The socio-economic importance of viticulture has been decreasing in all statistical regions. The stabilization of the sector as a means of achieving a balance in the regional economic development and synergy in social and environmental terms has been a function not only of technological innovation but mainly of organizational and marketing strategic solutions to improve the efficiency and competitiveness of production in line with the current market requirements.

In addition to having export potential, viticulture and winemaking should be seen as opportunities for family business development, contributing to the viability of the local communities and regions, preserving the traditions, the diversity of genetic resources, and the specifics of the viticultural landscape for the future generations.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. **Aleksiev, A. and A. Roycheva**, 2015. Regional dimensions of Bulgarian viticulture. *Scientific Works*, LIX(5), 159-168 (Bg).

2. **Aragrande, M., E. Gentile, M. Bruni, A. Loi, F. Amore, T. Micalella, M. Chemin Palma, D. Bradley, J. Nganga, A. Marechal, S, Zucconi, B. Oudin, G. Woerner, R. Robles and K. Hamann**, 2013. Study on assessing the added value of PDO/PGI products. Executive summary, Aretè, European Commission, pp. 13.

3. **Borisov, P. and T. Radev**, 2011. Regional analysis of specialization of vine growing in Bulgaria. *Agricultural economics and management*, 56(2), 31-39 (Bg).

4. **Dimitrova, D. and I. Simeonov**, 2016. Varietal structure as a source of competitive advantage in the wine sector, In: Proceedings of the National scientific conference with international participation „Wine – history and inspiration", Lyuben Karavelov Regional Library, Ruse, pp.130-141 (Bg).
5. **Ivanov, B., T. Radev, P. Borisov, D. Dimitrova and P. Kirovsky**, 2012. Development and evaluation of sustainability in the vine and wine sector, Avangard Prima, Sofia (Bg).
6. **Ivanov, M., Z. Nakov, I. Simeonov and A. Iliev**, 2007. 80 years grapevine breeding at the Institute of Viticulture and Enology, Pleven. In: Proceedings of Scientific Conference with International Participation, Pleven, pp. 25-28 (Bg).
7. **Kanchev, I., J. Doichinova, A. Miteva and Z. Stoyanova**, 2012. Sustainable development of grape-wine sector in South-Central region, UNWE, Sofia, pp. 238 (Bg).
8. **Kirechev, D.**, 2012. Spatial concentration and integration in the wine sector, *Izvestiya*, Journal of University of Economics, Varna, 1, 132-145 (Bg).
9. **Miteva, A.**, 2015. Opportunities for organising clusters in the Bulgarian grape-wine sector. *Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*, 15(1), 295-300.
10. MAF, 2009. Agrostatistics Department, Vineyard Basic Survey, pp. 69 (Bg).
11. MAF, 2016. Annual report on the situation an development of agriculture (Agrarian report 2016), pp.75.
12. OIV, 2017. World Vitiviniculture Situation. OIV Statistical Report on World Vitiviniculture, http://www.oiv.int/public/medias/5479/oiv-en-bilan-2017.pdf
13. **Penkov, M.**, 2009. Micro-regioning of viticulture in Bulgaria. Viticulture terroir . *Lozarstvi i Vinarstvo*, 3, 23-25 (Bg).
14. **Roychev, V.**, 2012. Ampelography, Academic Publishing House of the University of Agriculture, Plovdiv, pp. 576 (Bg).
15. **Simeonov, I., M. Ivanov, Z. Nakov and A. Iliev**, 2010. Newly-selected grapevine varieties and clones at IVE, Pleven, *Lozarstvo i vinarstvo*, 4, 30-34 (Bg).
16. **Simeonov, I.**, 2016. Concise economic description of the basic local grapevine varieties for the Republic of Bulgaria, *Phytologia Balcanica*, 22(2), 209-216.
17. **Slavova, Y., Atanasova, M., Kovacheva, T., Koteva, N., Bachev, H., Mladenova, M., Malamova, N., Petrova I., Kaneva, K., Mitova, D., Ivanov, B., Mitzov, V. and D. Pantaleeva**, 2011. Competitive opportunities of agrarian sector. Agricultural Academy, IAE, Sofia, pp. 286 (Bg).