



ИНСТИТУТ ЗА ВОЂАРСТВО, ЧАЧАК  
FRUIT RESEARCH INSTITUTE, ČAČAK



НАУЧНО ВОЂАРСКО ДРУШТВО СРБИЈЕ  
SCIENTIFIC POMOLOGICAL SOCIETY OF SERBIA

**15. КОНГРЕС  
ВОЂАРА И ВИНОГРАДАРА СРБИЈЕ  
са међународним учешћем**

---

**15<sup>th</sup> SERBIAN CONGRESS  
OF FRUIT AND GRAPEVINE PRODUCERS  
with international participation**

**ЗБОРНИК АПСТРАКАТА  
ABSTRACT BOOK**

Крагујевац, Република Србија

21–23. септембар 2016.

---

Kragujevac, Republic of Serbia

September 21<sup>st</sup>–23<sup>rd</sup>, 2016

***Издавач/Publisher***

Институт за воћарство, Чачак  
Научно воћарско друштво Србије  
Краља Петра I, 9, 32000 Чачак

***Уредник/Editor***

Др Милан Лукић

***Технички уредник/Technical Editor***

Др Ивана Глишић

***Преводилац/Translator***

Љубомир Васојевић, дипл. фил.

***Коректор/Proof reader***

Др Жаклина Караклајић-Стајић

***Графичка припрема и штампа/Computer page make-up and print***

Штампарија Светлост  
Гвоздена Пауновића 208, 32000 Чачак

***Тираж/Circulation***

200 ком.

***Чачак, 2016.***

## ПРОГРАМСКИ ОДБОР / PROGRAMME COMMITTEE

др Милан Лукић, Институт за воћарство, Чачак, председник  
др Ђурђина Ружић, Институт за воћарство, Чачак  
др Раде Милетић, Институт за воћарство, Чачак  
др Светлана А. Пауновић, Институт за воћарство, Чачак  
др Маријана Пешаковић, Институт за воћарство, Чачак  
др Слађана Марић, Институт за воћарство, Чачак  
др Татјана Вујовић, Институт за воћарство, Чачак  
др Милован Величковић, Пољопривредни факултет, Београд  
др Михаило Николић, Пољопривредни факултет, Београд  
др Драган Николић, Пољопривредни факултет, Београд  
др Драган Милатовић, Пољопривредни факултет, Београд  
др Јасминка Миливојевић, Пољопривредни факултет, Београд  
др Драган Радивојевић, Пољопривредни факултет, Београд  
др Славица Тодић, Пољопривредни факултет, Београд  
др Небојша Марковић, Пољопривредни факултет, Београд  
др Алекса Обрадовић, Пољопривредни факултет, Београд  
др Новица Милетић, Пољопривредни факултет, Београд  
др Бранислав Златковић, Пољопривредни факултет, Београд  
др Владислав Огњанов, Пољопривредни факултет, Нови Сад  
др Зоран Кесеровић, Пољопривредни факултет, Нови Сад  
др Нада Кораћ, Пољопривредни факултет, Нови Сад  
др Ненад Магазин, Пољопривредни факултет, Нови Сад  
др Радосав Церовић, Иновациони центар Технолошко-металуршког факултета, Београд  
др Томо Милошевић, Агронумски факултет, Чачак  
др Слободан Миленковић, Факултет за биофарминг, Бачка Топола  
dr Darinka Koron, Kmetijski inštitut Slovenije, Ljubljana  
dr Matej Stopar, Kmetijski inštitut Slovenije, Ljubljana  
dr Zlatko Čmelik, Agronomski fakultet, Zagreb  
др Миљан Цветковић, Пољопривредни факултет, Бања Лука  
др Мирко Кулина, Пољопривредни факултет, Источно Сарајево  
др Марјан Кипријановски, Факултет за земјоделски науки и храна, Скопље

## ОРГАНИЗАЦИОНИ ОДБОР / ORGANISING COMMITTEE

др Маријана Пешаковић, Институт за воћарство, Чачак, председник  
др Ивана Глишић, Институт за воћарство, Чачак, секретар  
др Милан Лукић, Институт за воћарство, Чачак  
др Сања Радичевић, Институт за воћарство, Чачак  
др Олга Митровић, Институт за воћарство, Чачак  
др Дарко Јевремовић, Институт за воћарство, Чачак  
др Небојша Милошевић, Институт за воћарство, Чачак  
др Александар Лепосавић, Институт за воћарство, Чачак  
др Мира Милинковић, Институт за воћарство, Чачак  
др Бранко Поповић, Институт за воћарство, Чачак  
др Светлана М. Пауновић, Институт за воћарство, Чачак  
др Жаклина Караклајић-Стајић, Институт за воћарство, Чачак  
др Јелена Томић, Институт за воћарство, Чачак  
мр Милена Ђорђевић, Институт за воћарство, Чачак  
мр Миодраг Кандић, Институт за воћарство, Чачак  
др Зорица Ранковић-Васић, Пољопривредни факултет, Београд  
др Дејан Ђуровић, Пољопривредни факултет, Београд  
др Зоран Пржић, Пољопривредни факултет, Београд  
др Драгослав Иванишевић, Пољопривредни факултет, Нови Сад  
др Иван Глишић, Агрономски факултет, Чачак  
др Весна Мараш, Плантаже 13. јул, Подгорица

*Организацију Конгреса помогли*

*Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије*

*Министарство пољопривреде и заштите животне средине  
Републике Србије*

---

*The Congress is supported by*

*Ministry of Education, Science and Technological Development  
of the Republic of Serbia*

*Ministry of Agriculture and Environmental Protection  
of the Republic of Serbia*

УВОДНИ РЕФЕРАТИ

---

PLENARY LECTURES

## СТАЊЕ И ПЕРСПЕКТИВЕ РАЗВОЈА ВОЋАРСТВА И ВИНОГРАДАРСТВА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

Лукић Милан<sup>1</sup>, Милатовић Драган<sup>2</sup>, Кесеровић Зоран<sup>3</sup>, Милошевић Томо<sup>4</sup>,  
Лепосавић Александар<sup>1</sup>, Кораћ Нада<sup>3</sup>, Тодић Славица<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт за воћарство, Чачак, Краља Петра I, 9, 32000 Чачак,  
Република Србија

<sup>2</sup>Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6, 11080 Београд,  
Република Србија

<sup>3</sup>Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, Трп Досијеја Обрадовића  
8, 21000 Нови Сад, Република Србија

<sup>4</sup>Универзитет у Крајевцу, Аграрски факултет у Чачку, Цара Душана 34, 32000  
Чачак, Република Србија

E-mail: milanmlukic@yahoo.com

Воћарство заузима значајно место у економији Републике Србије, али не и водеће, што би било очекивану са обзиром на расположиве ресурсе. Воћњаци заузимају 4,7 % укупног пољопривредног земљишта, а производња воћа чини 11 % вредности пољопривредне производње и заједно са прерађевинама учествује у структури извоза пољопривредних производа са 17 %. Само извозом воћа у 2015. години остварен је приход од 583,40 милиона US \$.

Јабучасте врсте воћака покривају преко 20 % укупних површина под воћњацима, а њихов удео у укупној производњи воћа износи око 25 %. Услови за гајење ових врста воћака су углавном повољни, а доминантни производни региони су Подунавље, северна Бачка, Срем и Шумадија. Највећи обим производње забележен је у 2013. години (415.457 t). У новије време се заснивају високоинтензивни засади у густом склопу са противградним мрежама и системима за наводњавање, уз увођење стандарда квалитета и савременог сортимента диктираног од стране тржишта у оквиру ког значајан удео припада сортама: Golden Delicious Reinders®, Granny Smith Challenger®, Super Chief Spur Red Delicious®, Red Delicious – Jeromine, Gala - Buckeye, Gala – Fendeca, Fudži – Kiku® 8, Breburn – Mariri Red®, Evelina® и Pink Lady®.

У укупној воћарској производњи у Републици Србији, коштичаве врсте воћака апсолутно доминирају по броју стабала и висини годишње производње плодова, а међу њима најзначајније место припада шљиви као најзаступљенијој врсти воћака у нашој земљи. У новозаснованим засадима доминирају сорте Stanley и Чачанска лепотица, док су сорте Чачанска родна, као и сорте Чачанска рана и Чачанска најбоља заступљене у нешто мањем обиму. Сејанац џанарике је практично једина подлога која се користи за калемљење. Интензивирање производње шљиве се огледа у заснивању нових засада са већим бројем стабала по јединици површине.



## CURRENT SITUATION AND PERSPECTIVES OF FRUIT GROWING AND VITICULTURE IN THE REPUBLIC OF SERBIA

Lukić Milan<sup>1</sup>, Milatović Dragan<sup>2</sup>, Keserović Zoran<sup>3</sup>, Milošević Tomo<sup>4</sup>,  
Leposavić Aleksandar<sup>1</sup>, Korać Nada<sup>3</sup>, Todić Slavica<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Fruit Research Institute, Čačak, Kralja Petra I, 9, 32000 Čačak, Republic of Serbia*

<sup>2</sup>*University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Belgrade, Republic of Serbia*

<sup>3</sup>*University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Trg Dositeja Obradovića 8, 21000 Novi Sad, Republic of Serbia*

<sup>4</sup>*University of Kragujevac, Faculty of Agronomy, Cara Dušana 34, 32000 Čačak, Republic of Serbia*

*E-mail: milanmlukic@yahoo.com*

Although an important segment of the Serbian economy, fruit-growing is not the country's leading economic factor as it could be if all the available potentials were to be fully utilised. Fruit plantations cover 4.7 % of the total agricultural land, whereas the fruit production represents an 11 % share in the total value of the agricultural produce, contributing together with processed fruit products to 17 % of the domestic export of agricultural produce. Exports of fruits only generated an income of USD 583.40 million.

Pome fruits occupy over 20 % of the total area under fruit plantations, and these types of fruits constitute around 25 % of the total fruit production of the country. With generally favourable conditions for cultivation of these fruits, the leading growing regions are Podunavlje, northern Bačka, Srem and Šumadija. The largest volume of production was recorded in 2013, reaching 415,457 t, compared to the lowest volume on record in 2002, reaching only 136,329 t. The current trends involve setting up highly intensive orchards in dense planting system, with anti-hail nets and irrigation systems, accompanied by introduction of quality standards and modern assortment in response to the changing market demands, where cultivars such as: 'Golden Delicious Reinders<sup>®</sup>', 'Granny Smith Challenger<sup>®</sup>', 'Super Chief Spur Red Delicious<sup>®</sup>', 'Red Delicious – Jeromine', 'Gala - Buckeye', 'Gala – Fendeca', 'Fudži – Kiku<sup>®</sup> 8', 'Braeburn – Mariri Red<sup>®</sup>', 'Evelina<sup>®</sup>' and 'Pink Lady<sup>®</sup>' have very important contribution.

Stone fruits retain their absolute dominance in the overall fruit production in the Republic of Serbia, both in the number of trees and the fruit-production volumes. Based on the area covered by orchards, number of trees and total production, plum is the most important fruit type in our country. In recent years, there has been an increase in the number of trees per unit of area, which is an indicator of intensive

Површине под засадима као и висина производње брескве (укључујући некатрину) бележе тренд благог раста у последњих десет година. Приноси варирају из године у годину, пре свега, због осетљивости на ниске температуре током зиме и у периоду цветања, а такође и због недовољне интензивности примењене технологије гајења. Када је реч о подлогама, примат би и даље требало да задрже сејанци виноградске брескве, а у погледу сортимента пажњу би требало усмерити на сорте познијег периода зрења плода са значајнијим уделом сорти са белим месом, посебно код нектарине.

Површине под засадима кајсије су се увећавале у последњој деценији, али приноси су јако варирали по годинама због утицаја генетичког фактора, еколошких чинилаца и неодговарајуће технологије гајења. Због сигурније и економски одрживе производње, будуће засаде би, искључиво, требало заснивати у тзв. микролокалитетима са повољним педо-климатским и орографским условима за ову врсту, а при избору подлога предност би требало дати белошљиви и сејанцима селекционисане цанарике. Сорта Мађарска најбоља, чији су плодови, првенствено, намењени преради, односно, сорта Roxana, чији су плодови намењени за свежу потрошњу, као и најбоље новосадске селекције (НС-4, НС-6 и НС-родна) би требало да буду водеће, а пажњу би требало посветити и сортама чији плодови зру током августа (Farbaly, Fardao, Farclo).

Просечна производња трешње у Републици Србији у периоду 2012–2015. године износила је 20.300 t, а више 107.064 t. Због високе откупне цене плодова последњих година је повећано интересовање за подизање нових засада трешње. Иако у производњи и даље доминирају генеративне подлоге и старије сорте, повећава се удео интензивних засада са вегетативним подлогама мање бујности и новијим сортама, као што су Early Lory, Sunburst, Kordia и Regina. Изражено је и повећање извоза свежих плодова, који је у овом периоду износио 12.576 t у вредности од 12,6 милиона US \$ (од чега је више од 50 % извезено у Русију). Код више у производњи доминира Облачинска вишња', чији се плодови углавном користе за смрзавање. Извоз смрзнутих плодова је износио 27.447 t у вредности од 42,5 милиона US \$, а највећи део (више од 40 %) се извезе у Немачку.

Најзначајније језграсте врсте воћака су орах који се, на подручју Републике Србије, гаји на површинама од око 13.500 ha, са укупном производњом 23.000–25.000 t, и леска чија се производња процењује на 800–1.000 t. Тренутна производња ораха и леске је дефицитарна и не задовољава потребе становништва наше земље, иако постоје повољни агроеколошки услови. Последњих година бележи се тренд умереног раста у производњи од око 5 % годишње. Нове засаде ораха би требало заснивати са сортама Расна, Шампион, Sheinovo и Geisenheim 139, а леске са сортама ситног плода Tonda gentile delle langhe, Tonda gentile romana и Tonda di giffoni, као и сортама крупног плода Ennis, Cosford, Истарски дуги и Халшки цин.

Јагодасте врсте воћака представљају један од најпрофитабилнијих извозних производа пољопривреде Републике Србије. Примарно место заузима малина чијим извозом је у 2015. години остварен девизни приход од преко 280 милиона US \$, следи јагода која се гаји на површини од око 5.000 ha, затим купина, а позитивни трендови и пораст нето девизног ефекта остварује се и извозом високожбунасте боровнице. Упркос великој тражњи на тржишту, код нас је гајење црне и црвене

production and initiation of new plantations. The new orchards are dominated by the 'Stanley' and 'Čačanska lepotica' cultivars, as well as by 'Čačanska rodna' to a lesser degree, followed by 'Čačanska rana' and 'Čačanska najbolja'. Cherry plum seedling is practically the only rootstock used for grafting.

Areas under peach (including nectarine), as well as production of this fruit type have recorded a slight increase over the past decade (occupying 5<sup>th</sup> position in Europe), with considerable fluctuations in the yield from one season to another, mostly due to the fruit's sensitivity to low air temperatures during the winter and flowering season, but also due to insufficient intensity of the applied cultivation technology. As regards the rootstocks, the most prominent position is still taken by the seedlings of peach, whereas as for the assortment, attention ought to be paid to cultivars with later ripening time, where there is an important share of cultivars with white flesh, especially in nectarines.

Areas under apricot have increased over the past ten years (currently holding 8<sup>th</sup> place in Europe) – however, there have been significant fluctuations in the yields caused by the genetic factors, as well as ecological ones (winter and spring frost, fluctuations in temperatures during ecological dormancy) and inadequate cultivation technology. In order to achieve more stable and economically sustainable production, plantations in the future ought to be exclusively set up in the so-called micro-localities with favourable pedoclimatic and orographic conditions for this type of fruit, whereas in choosing the rootstock advantage ought to be given to Belošljiva and selected Myrobalan seedlings while of course testing the performance of foreign rootstocks. Regarding the assortment, the leading positions are taken by the 'Mađarska najbolja' cultivar, whose fruits are intended for processing, as well as by the 'Roxana' cultivar, intended for fresh consumption, alongside the best Novi Sad selections ('NS-4', 'NS-6' and 'NS-rodna'). In addition to this, attention should be paid to cultivars with fruits ripening in August ('Farbaly', 'Fardao', 'Farclo').

The average production of sweet cherries in Serbia in the period 2012–2015 amounted to 20,300 t, compared to 107,064 t of sour cherries. Owing to high prices of fruits, interest in establishing new sweet cherry orchards has increased in recent years. Although seedling rootstocks and older cultivars continue to dominate the production, the share of intensive plantations with less vigorous rootstocks and newer cultivars such as 'Early Lory', 'Sunburst', 'Kordia' and 'Regina' increases. An increase in export of fresh fruit is notable, which in this period amounted to 12,576 t valued at USD 12.6 million (of which more than 50 % was exported in Russia). Production of sour cherry is dominated by the 'Oblačinska' cultivar, with fruits mainly used for freezing. Exports of frozen fruits amounted to 27,447 t with a value of USD 42.5 million, and the largest part (over 40 %) is exported to Germany.

The most important nut fruits are walnut, which is cultivated on around 13,500 ha in the Republic of Serbia, with the total production in the range 23,000–25,000 t and hazelnut, with an estimated production in the range of 800–1,000 t. The current production of walnut and hazelnut is insufficient for the demand of the local market, despite the favourable agro-ecological conditions. In recent years, the production of nut fruits has recorded a moderate increase of around 5 % per year. New walnut orchards should be established with cultivars such as: 'Rasna', 'Šampion', 'Sheinovo' and 'Geisenheim 139', while new hazelnut orchards should be established with cultivars

рибизле практично у зачетку.

Од некадашњих преко 100.000 ha под виноградима, Србија данас има само око 25.000 ha. Винске сорте су заступљене на преко 70 % површина. Производњом вина за тржиште се бави нешто више од 230 произвођача. Према подацима из винског регистра производња вина варира по годинама. У просеку, годишње се произведе око 0,3 милиона хектолитара вина са тенденцијом повећања. Скоро иста количина вина се увози а извози само 0,1 милион хектолитара. Последњих десетак година бележи се позитиван тренд развоја виноградарства и винарства али темпо напретка је врло спор. По уласку у ЕУ Србија неће имати ограничења у подизању нових засада што пружа могућност за даљи развој и унапређење виноградарства и винарства. Ово подразумева интензивнији рад на спровођењу реформи у овом сектору, удруживању произвођача, заштити географског порекла вина, као и интензивнији рад на клонској селекцији, посебно аутохтоних сорти, унапређењу расадничке производње, уређењу тржишта вина, повећању извоза вина, ефикаснију саветодавну службу, едукацију и сарадњу са научноистраживачким институцијама. Такође се очекује даља подршка Министарства за пољопривреду.

'Tonda Gentile Delle Langhe', 'Tonda Gentile Romana', 'Tonda di Giffoni', 'Ennis', 'Cosford', 'Istria Long' and 'Hallesche Reizen'.

Berry fruits are one of the most profitable exporting agricultural products of the Republic of Serbia. The most prominent position is taken by raspberry, since the exports of this fruit in 2015 generated a foreign-currency income of over USD 280 million. Strawberry comes second, with around 5,000 ha under its plantations, followed by blackberry and the recent addition of high-bush blueberry, contributing to the net foreign-currency performance. Despite the high market demand, cultivation of the black and the red currant in our country is only just starting.

From over 100,000 ha under vineyards, Serbia's viticulture has declined to around 25,000 ha, with over 70 % of vineyards dedicated to wine cultivars. There are around 230 producers who deal in production of wine for the market. According to data from the Wine Register, the volume of production tends to vary from year to year, with an average 0.3 million hectolitres of wine produced annually and a tendency of growth. While the country imports an almost identical quantity of wine every year, its annual exports are in the range of 0.1 million hectolitres. Over the past ten years, there has been a positive trend in the development of wine-growing and wine production, but the progress has been rather slow. After entering EU, Serbia will have no limitations in setting up new vineyards, which will provide opportunities for further development of viticulture and wine production. This will mean more intense work on reforms in this sector, association of producers, protection of geographical origin of wine, as well as more intensive work on clone selection, especially of indigenous cultivars, advancement of nurseries, organisation of the wine market, increase of wine export, more efficient advisory services, education and collaboration with scientific and research institutions. Further support of the Ministry of Agriculture is also expected.

## НАЈНОВИЈИ ПОДАЦИ О НАЈПЕРСПЕКТИВНИЈИМ СОРТАМА И МУТАНТИМА ЈАБУКЕ

Guerra Walter

*Research Center Laimburg, Pfatten, Laimburg 6, 39040 Auer, Italy*

*E-mail: walter.guerra@provinz.bz.it*

Иако по питању нових сорти јабуке постоји пуно приче, прогнозе показују да ће и за десет година водеће сорте у свету бити Golden Delicious, Red Delicious, Gala, Fuji, Idared, Jonagold, Granny Smith и Breaburn. Ове сорте су откривене као спонтани сејанци, или су створене пре више деценија, а неке чак и пре више векова, и у производњу су уведене без неке посебно дефинисане тржишне стратегије. Иако не подлежу обавези плаћања ауторских права, неки од мутаната ових сорти су заштићени правима оплемењивача па због тога постоји забрана њиховог слободног размножавања.

Сорта Gala представља класичан пример сорте подложне мутацијама. Ова сорта је настала кроз серију укрштања између сорти Kidd's Orange и Golden Delicious које је спровео J. H. Kid на Новом Зеланду током тридесетих година двадесетог века, а која је касније селекционисана од стране Don McEnzie. Први комерцијални воћњаци засађени су на Новом Зеланду током шездесетих година двадесетог века. Касније, углавном као последица открића обојених мутаната – у првом реду Royal Gala® - Tenroy коју је открио Bil ten Hove 1973. године у Матамати на Новом Зеланду – Gala је постала мулти-клонски варијетет са чијим се узгојем убрзо започело у Европи, Сједињеним Америчким Државама и неколико земаља на јужној хемисфери. Током протеклих неколико година сведоци смо како даље експанзије површина под засадама сорте Gala, тако и доследне замене старих засада мутаната који више нису исплативи, а који се замењују мутантима сорте Gala, који имају привлачнију боју.

Током протеклих неколико деценија дошло је до интензивирања програма оплемењивања јабуке у целом свету, при чему у финансирању оплемењивачких програма све већи удео имају приватне организације, углавном расадници и маркетиншке компаније. Међу приоритетним циљевима који се најчешће истичу у оквиру оплемењивачких програма, два су свакако најважнија: квалитет плода и отпорност на најзначајније болести.

Најчешће испитивана резистентност на болести јабуке је она која се односи на чађаву краставост (*Venturia inaequalis*). Данас постоји низ сорти отпорних на чађаву краставост које су носиоци Vf гена пореклом од *Malus floribunda*, које су при томе достигле ниво квалитета плода који не заостаје за стандардним сортама.

Многи оплемењивачи јабуке се баве повећањем бујности. Њихов циљ је да добију сорте високе продуктивности и редовне родности. И док оплемењивање сорти типа

## UPDATED INFORMATION ON THE MOST PROMISING APPLE CULTIVARS AND MUTANTS

Guerra Walter

Research Center Laimburg, Pfatten, Laimburg 6, 39040 Auer, Italy

E-mail: [walter.guerra@provinz.bz.it](mailto:walter.guerra@provinz.bz.it)

Although there is a lot of excitement around the topic of new varieties the previews show that even in 10 years the leading varieties in the apple world will be 'Golden Delicious', 'Red Delicious', 'Gala', 'Fuji', 'Idared', 'Jonagold', 'Granny Smith' and 'Braeburn'. Those varieties were discovered as chance seedlings or bred decades if not centuries ago and they were introduced without a defined marketing strategy. While they are free of royalties when it comes to fruit sells, some of their mutants are protected by plant breeder's rights and therefore they can't be freely propagated.

The polyclonal variety group of 'Gala' is a classic example of a commodity where clonal optimization is occurring. 'Gala' derives from a series of crosses between 'Kidd's Orange' and 'Golden Delicious' made by J.H. Kidd in New Zealand in the 1930ies later on selected under the coordination of Don McEnzie. The first commercial orchards were established in New Zealand in the 1960ies. Later on, mostly because of the discovery of colour mutants – first of all 'Royal Gala<sup>®</sup>' – 'Tenroy' found by Bil ten Hove in 1973 in Matamata in New Zealand – 'Gala' has become a polyclonal variety and started to be planted also in Europe, in the United States and in several countries of the Southern hemisphere. In recent years we are facing both a further expansion of the surface planted with 'Gala' but also a consistent substitution of old mutant orchards which are not remunerative anymore with a new generation of better colouring 'Gala' mutants.

Moving from commodities and their clonal optimization to the development of new cultivars, in the past decades a worldwide increase of apple breeding programs has been noticed, with a raising share of breeding efforts financed by private organizations, mostly nurseries or marketing organizations. From the objectives that breeders are mainly looking for, two are most often mentioned: fruit quality and disease resistance.

The most studied resistance in apple is related to the fungus *Venturia inaequalis*. At present there is a generation of scab resistant cultivars available which is carrying the single *Vf* gene originated from *Malus floribunda*. These cultivars have reached the fruit quality levels of the standard varietal assortment.

Many apple breeders are involved in tree habit studies. Their objective is to obtain productive and regular cropping trees. While breeding for columnar types doesn't appear to be promising because of a strong linkage to poor fruit quality and biennial bearing, the monacorimb character is strongly considered and promising.

колумнара нема перспективу због изражене предиспозиције за лош квалитет плода и алтернативну родност, стварање сорти стандардног типа и смањене бујности има обећавајућу будућност.

Општи квалитет плода јабуке заснован је на четири основна чиниоца: изгледу, текстури, укусу и нутритивним својствима. Када је реч о изгледу, узимајући у обзир чињеницу да данас постоји на хиљаде сорти, тешко да постоји пуно простора за иновације. Хомогеност плодова са аспекта њиховог изгледа и крупноће јесте и биће у будућем периоду важна карактеристика за агро-индустријски производ какав је јабука. Савремен сортимент јабуке захтева минималну чврстоћу плода, која ће током складиштења и даљег чувања бити што стабилнија. Такође, сочност и хрскавост плода су од велике важности за потрошаче. Оплемењивање са циљем добијања сорти са специфичним укусом, као што су егзотичне ароме или ароме које подсећају на језгасто воће, представља велики изазов, с обзиром да механизми наслеђивања ових особина нису до краја разјашњени. Када су у питању нове генерације и тржишта Азије, стварање супер-слатких сорти јабуке има великих изгледа да доживи успех. Такође постоји све већа потражња за такозваним 'дечјим јабукама' или 'јабукама-грицкалицама', које су мање по величини и атрактивније за потрошаче. Један од циљева оплемењивања је и стварање партенокарпних сорти, без семена, јер су плодови оваквих сорти лакши за конзумирање од стране потрошача.

Нутритивна вредност плодова јабуке може се побољшати повећањем садржаја једињења која имају повољан утицај на здравље, као што су полифеноли. Јабука спада у врсте воћака са релативно високим садржајем полифенола. Због великог учешћа у људској исхрани, плодови јабуке представљају веома важан извор полифенола. Стварање нових сорти представља један од начина да се повећа концентрација фенола у плоду јабуке. Један од изазова са којим се суочавају оплемењивачи јабуке је чињеница да се у многим случајевима ова особина јавља у позитивној корелацији са горким или опорим укусом плода. Ово је, такође, случај код већине познатих сорти са црвеном бојом мезокарпа плода, где оплемењивачи настоје да искомбинују иновативни изглед унутрашњег дела плода са могућим позитивним ефектима на здравље. Очекује се да ће будуће генерације сорти са црвеним мезокарпом плода имати бољи квалитет од сорти које су данас присутне на тржишту. Оплемењивачи који су у потрази за ниско-алергијским јабукама или јабукама за дијабетичаре са високим садржајем фруктозе усмеравају своје напоре ка релативно малој али доследној групи потрошача. Неколико института је данас укључено у програме оплемењивања са циљем добијања сорти намењених за прераду.



The general apple quality is characterized by four principal factors: appearance, texture, flavour and nutritional properties. In case of appearance, considering that already thousands of cultivars do already exist, there is not much space for innovation. Homogeneity of the fruits in terms of appearance and size is and will be an important characteristic for an agro industrial product like the apple. Modern apple varieties require a minimum of firmness which should be as stable as possible in storage and after shelf life. Furthermore there is no doubt that both juiciness and crispness are important traits for the consumer. Breeding for special flavours like exotic or nutty flavour is a big challenge since the heritability of those characteristics is not very well known. For the new generations and the Asian markets breeding a super sweet apple appears to have good chances for success. There is also an increasing demand for so called children or snack apples, which are smaller in size and more convenient for the consumer. Regarding convenience, the objective of breeding seedless parthenocarpic apples aims at increasing the ease of consumption of apples.

The nutraceutical value of apples can be improved by enhancing health-related compounds, such as polyphenols. Within fruits, apples have a relatively high concentration of polyphenols. Because of the high rate of consumption they are a major source of polyphenols in the human diet. Breeding new cultivars is one way by which polyphenol concentration is tried to be altered in apple fruits. One challenge in breeding for high polyphenol content is that in many cases this trait is associated with bitter or astringent taste. This is also the case for most of the known red fleshed cultivars, where the breeders try to combine an innovative internal appearance with possible health claims. The next generation of red fleshed cultivars is expected to be of higher quality than the ones existing at the moment. The breeders who are looking for low allergenic apples or apples for diabetics with high fructose content target a relatively small, but consistent niche of consumers. Several institutes are involved in breeding for fruit processing cultivars.

## ПРИМЕНА БИЉНИХ БИОРЕГУЛАТОРА У ПРОИЗВОДЊИ ВОЊАКА – КОНТРОЛА ЗАМЕТАЊА ПЛОДОВА

Stopar Matej

*Agricultural Institute of Slovenia, Hacquetova 17, 1000 Ljubljana,  
Republic of Slovenia*

*E-mail: matej.stopar@kis.si*

Биљни биорегулатори (PBRs) имају већу примену у производњи воњака него у било којој другој грани пољопривреде или хортикултуре. Примена PBR-а је од суштинске важности за редовну и ефикасну производњу високо-квалитетних плодова воњака. Идентификовано је неколико физиолошких реакција PBR-а, које се користе са циљем остварења конкурентне и профитабилне производње воћа. PBR-и се користе у производњи воћа углавном ради поспешивања гранања, контроле формирања цветних пупољака, поспешивање или смањење заметања, спречавања опадања плодова пре бербе, побољшања изгледа плодова, контроле вегетативног раста, односно убрзавања или одлагања сазревања плодова. Неки PBR-и су у прошлости изгубили свој статус регистрованих средстава, како због еколошке подобности, тако и због високих трошкова регистрације, али су у последње време у сектору воћарске производње присутне неке нове физиолошки активне материје, које се нарочито користе у сфери проређивања плодова и спречавања опадања плодова пре бербе. Овај рад садржи приказ употребе PBR - а у производњи воћа у умереној климатској зони, са посебним освртом на развој у домену контроле заметања плодова.

## **PLANT BIOREGULATORS USE IN TREE FRUIT PRODUCTION - DEVELOPMENT ON FRUIT SET MANIPULATION**

Stopar Matej

*Agricultural Institute of Slovenia, Hacquetova 17, 1000 Ljubljana,  
Republic of Slovenia*

*E-mail: matej.stopar@kis.si*

Plant bioregulators (PBRs) are used more extensively in tree fruit production than in any other agricultural or horticultural branch. The use of PBRs is essential for annual and efficient production of high quality fruit. Several physiological responses of PBRs are identified and are used to achieve competitive and profitable fruit production. PBRs are used in fruit production mostly to promote branching, manipulate flower bud formation, promote or reduce fruit set, prevent preharvest drop, improve fruit appearance, control vegetative growth, or to enhance or delay fruit ripening. Some PBRs lost their registration in the past because of environmental concerns and the costs of reregistration, but recently some new physiologically active agent came to the field of fruit production, especially in the area of fruit thinning and retardation of preharvest fruit drop. The use of PBRs in temperate zone tree fruit production with emphasis on the development in the area of fruit set manipulation is presented in this review.

## САВРЕМЕНИ РАСАДНИК – ИЗАЗОВ У ПРОИЗВОДЊИ САДНИЦА ЈАБУКЕ

Stampar Franci

*University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana,  
Republic of Slovenia*

*E-mail: franci.stampar@bf.uni-lj.si*

Да би било могуће постићи висок ниво и оптималан квалитет приноса јабуке, неопходна је употреба одговарајућег садног материјала, који је генетички униформан и ослобођен вируса. Различити прописи Европске уније регулишу област производње садница, као што је директива Савета ЕУ 2008/90/ЕС (од 30. септембра 2012. године), која мења ранију директиву 92/34/ЕЕС. Директива стандардизује 23 рода или врсте воћака са аспекта производње и продаје на тржишту размноженог садног материјала намењеног за производњу воћа, а њоме се постављају и минимални стандарди за 'САС' ("Conformitas Agraria Communitatis"), којима се приступа на добровољној основи. Директиве које су раније усвојене под директивом 92/34/ЕЕС су још увек на снази, при чему је директива комисије 93/48 предвиђена за давање смерница у погледу стандарда за размножавање врста воћака и садног материјала.

Директивом комисије 93/64 прописан је надзор над добављачима, као и ЕРРО Шеме за расаднике, дрвенасте врсте, као и јагодасте врсте воћака. Ипак, ради се само о препорукама/смерницама, а не и о обавезујућим прописима. Размножени садни материјал не може се пласирати на тржиште уколико није званично категорисан као предосновни, основни или сертификовани материјал, односно уколико не задовољава услове да се квалификује као 'САС материјал'. Поменути захтеви морају бити испуњени за све сорте које су заштићене и званично регистроване у оквиру одговарајућег националног регистра признатих сорти (или су у поступку признавања), односно уколико се не ради о опште-познатим сортама.

Директиве европске уније се не односе на размножени материјал који је намењен извозу у треће земље, односно намењен за огледе и научна испитивања, као ни за материјал намењен за селекцију (материјал за клонирање/оплемењивање) и чување гермплазме за потребе очувања генетичке разноврсности у банкама гена. Увоз из трећих земаља мора бити у складу са стандардима, уколико се планира продаја на тржишту европске уније. Робне марке нових сорти, групе за оплемењивање и групе за маркетинг које нуде нове производе, данас представљају највећи проблем у раду модерних расадника.

Затворене групе и системи онемогућују спровођење уобичајених расадничких пракси и поступака, и произвођачи нису у могућности да размножавају модерне и високо-тражене сорте воћака, и да на тај начин наступају на тржишту. Размножавање и доступност подлога остају на задовољавајућем нивоу, уз такође

## MODERN FRUIT NURSERY – A CHALLENGE IN APPLE PLANT PRODUCTION

Stampar Franci

*University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Jamnikarjeva 101, SI-1000 Ljubljana, Republic of Slovenia*

*E-mail: franci.stampar@bf.uni-lj.si*

In order to achieve high and optimal-quality apple yields, it is essential to use adequate planting material, which is genetically uniform and virus-free. Different EU legislation regulates the field of plant production such as Council Directive 2008/90/EC (effective from September 30<sup>th</sup> 2012) instead of the 'old' Directive 92/34/EEC. It standardizes 23 genera or species of fruit crops in terms of production and marketing of propagated and planting material intended for fruit production. It sets minimum standards for 'CAC' ('Conformitas Agraria Communitatis'), which can be joined voluntarily. Directives adopted under the 'old' Directive 92/34/EEC are still in force and the Commission Directive 93/48 is scheduled to indicate the standards for fruit propagating and planting material.

Commission Directive 93/64 regulates the supervision of suppliers and EPPO Schemes are set for nurseries, tree fruits, soft fruits. However, the latter are only recommendations/guidelines and not regulations. Propagated and planting fruit material may not be placed on the market unless the material has been officially certified as 'pre-basic', 'basic' or 'certified material' or meets the conditions to be qualified as 'CAC material'. These requirements must be met for all varieties, which are legally protected by a plant variety right, officially registered in a national register of varieties (or pending registration) or commonly known.

EU Directives do not apply to propagating material intended for export to third countries, trials or scientific material, selection work (clones/breeding material) and conservation of germplasm material for genetic diversity in gene banks. Imports from third countries must meet equivalent standards if to be marketed in EU. Brands of new cultivars, breeding groups and marketing groups, which offer novelty products, pose the main problems in modern plant nursery.

Closed groups and systems disable common nursery practices and producers cannot propagate modern and high-sought plant varieties and compete on the market. The propagation and availability of rootstocks remains adequate and the supply of propagated material is satisfactory.

How do we set and maintain a modern nursery production? Which categories of propagation material should we choose for our nursery? How can we integrate our nursery practices into international division of labor? Which propagating, testing and marketing associations of new varieties are most important globally? How to choose the appropriate site, plant rootstocks (when?), graft and cultivate young plants, which

задовољавајући ниво снабдевености размноженим материјалом.

На који начин се успоставља и одржава модерна производња у расаднику? Које категорије размноженог материјала би требало одабрати за свој расадник? Како интегрисати сопствене методе рада са расадником у оквиру међународне поделе рада? Које су то асоцијације које су на глобалном нивоу најважније када је реч о размножавању, провери, и тржишном пласману нових сорти? Како одабрати одговарајућу локацију, подлоге за садњу (када?), калемљење и узгој младих садница, које ће донети род у првој години након садње (исхрана укључујући и фолијарну, одржавање расадника, наводњавање, примена биорегулатора раста, манулени рад, модерна механизација за садњу подлога, механизација за вађење садница, сортирање, паковање, итд.)? Изазови и могући одговори на ова питања биће размотрени у оквиру презентације.

will bear fruit in the first year after planting (foliar and soil fertilization, nursery maintenance, irrigation, application of phytohormones, manual labor, modern mechanization for rootstock planting, plant uprooting mechanization, sorting, packing etc.)? The challenges and potential solutions to these questions will be discussed in the presentation.

## НАПРЕДАК У МОДЕРНИМ СИСТЕМИМА ГАЈЕЊА ТРЕШЊЕ, ВИШЊЕ И ШЉИВЕ

Károly Hrotkó

*Szent István University, Faculty of Horticultural Science, Villányi út 29-43,  
1118 Budapest, Hungary*

*E-mail: hrotko.karoly@kertk.szie.hu*

Плодови трешње и шљиве врхунског квалитета се углавном беру ручно. Поред ручног брања, величина плода је најважнији тржишни захтев који произвођачи настоје да задовоље. Развој технологије гајења воћака, као и примена подлога током протекле четири деценије, омогућили су заснивање засада трешње и шљиве који могу да задовоље оба ова захтева. Ова презентација садржи приказ развоја система гајења и примене различитих подлога.

Иако су још шездесетих и седамдесетих година прошлог века вршени покушаји да се формирају стабла трешње и шљиве ниског раста, применом шпалирских система или система без централне водилице, први прави велики помак у Европи је у овом правцу начинио F.G. Zahn у Немачкој, увођењем вретенастог узгојног облика за трешњу и шљиву, дефинишући правила за структуру стабла, тј. однос између централне водилице и родних грана. Овај систем је постављен на бујним подлогама, уз примену посебног начина обликовања крошње и резидбе, али су стечена искуства допринела даљем развоју модерних система гајења воћака. Резултати оплемењивања кржљавих подлога су представљени током осамдесетих година прошлог века и веома брзо су се проширили по целом свету. Кржљаве подлоге су олакшале формирање воћњака 'на дохват руке', велике густине, захтевајући истовремено посебну обученост и примену посебних техника резидбе, којима су отворани нови путеви ка развоју савремених система гајења воћака.

Иако данас постоји велики избор подлога различите бујности, најновија сазнања у области система гајења воћака, узгојних облика и резидбе воћака, указују на то да подлога представља само један део технологије гајења и производње, и да је неопходно да се сви фактори размотре са више пажње. Остали фактори који такође утичу на избор подлоге су различити земљишни и климатски услови на различитим локацијама. Упркос свему, подлоге остају важно средство којим се повећавају могућности за прилагођавање на различите локације за узгој сорти трешње и шљиве, омогућујући узгајивачима да формирају засаде и на локацијама које су испод границе оптимума. Иако модерни системи гајења трешње, такозвани воћњаци 'на дохват руке' дају предност подлогама слабије бујности и подлогама које утичу на раније ступање на род, са сигурношћу се може рећи да је примена подлога и даље веома разноврсна. Нема сумње да се питања узгојног облика и подлоге морају посматрати заједно, у корелацији са бујношћу сорте и локацијом воћњака, која је у тесној вези са плодношћу земљишта и климатским условима.



## **PROGRESS IN MODERN ORCHARD SYSTEMS FOR CHERRIES AND PLUMS**

Károly Hrotkó

*Szent István University, Faculty of Horticultural Science, Villányi út 29-43,  
1118 Budapest, Hungary*

*E-mail: hrotko.karoly@kertk.szie.hu*

Premium quality cherries and plums are usually harvested by hand. Besides the hand picking the fruit size is the number one requirement in the market. The development in orchard systems and rootstock usage over the last four decades allows establishing cherry and plum orchards that can fulfill both of these requirements. The presentation gives an overview on the development of orchard systems and rootstock usage.

Although attempts to train small trees in sweet cherry and plum applying trellises or open center canopies are known from the 60-es 70-es of the last century, the big breakthrough in Europe was made by F.G. Zahn in Germany, who introduced the spindle form for sweet cherries and plums and formulated the rules on the canopy structure, e.g. relationships between leader and fruiting branches. However, this system was established on vigorous rootstocks with special training and pruning protocol, the accumulated experiences contributed to development of further modern orchard systems. Results in the breeding of dwarfing rootstocks were introduced in the 80-es of last century and spread rapidly all over the world. Dwarfing rootstocks ease the establishing high density pedestrian orchards, but involved the need on specific training and pruning protocols and opened the way to developing new modern orchard system too.

Now there is a wide range of rootstock vigour available, but the recent developments in orchard systems, tree training and pruning showed that the rootstock is just one part of the orchard system and production technology, which should be considered in a complex approach more than before. Further factors, which influence the rootstock usage are the diverse soils and climatic conditions in the different sites. Rootstocks are still important tools to extend the site adaptability of cherry and plum cultivars and allow planting orchards for growers under suboptimal site conditions too. Although modern sweet orchard systems, the so called 'pedestrian orchards', prefer dwarfing and precocious rootstocks, the rootstock usage is still diverse. No doubt that training system and rootstock must be considered together, matched properly with the vigor of orchard site involving soil fertility and climate.

The development in training and pruning and results of rootstock breeding allow establishing modern orchards under diverse conditions. The presentation will give an overview and comparison of different tree architecture from open center canopies through spindle forms to hedgerow trellis types considering their requirements on

Развој система гајења и технике орезивања, као и резултати оплемењивања подлога омогућују да се савремени воћњаци формирају у разноврсним условима. Ова презентација садржи приказ и поређење различитих узгојних облика воћака, од форми без централне водилице, преко вретенастих форми до шпалирског система гајења, узимајући у обзир и одговарајуће подлоге. Поред овога, уследиће и упоредни приказ најчешће коришћених подлога, уз анализу њихових предности и недостатака.

rootstocks. Further on a comparison will be presented on the most widespread rootstocks evaluating their advantages and disadvantages.



**СЕКЦИЈА I / SESSION I**

**ГЕНЕТИКА И ОПЛЕМЕЊИВАЊЕ ВОЋАКА И  
ВИНОВЕ ЛОЗЕ**

---

**GENETICS AND BREEDING OF FRUITS  
AND GRAPEVINE**

## ПОСТИГНУЋА У ОЧУВАЊУ ГЕНЕТИЧКИХ РЕСУРСА ВОЋАКА И ВИНОВЕ ЛОЗЕ У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ

Ђурић Гордана<sup>1,2</sup>, Станивуковић Санда<sup>1</sup>, Зељковић Кајкут Мирела<sup>1</sup>,  
Цветковић-Јовановић Татјана<sup>2</sup>, Делић Душка<sup>2</sup>, Лолић Биљана<sup>2</sup>,  
Антић Марина<sup>1</sup>, Мићић Никола<sup>2,1</sup>

<sup>1</sup>Универзитет у Бањој Луци, Институт за генетичке ресурсе,  
Булевар војводе Пејра Бојовића 1а, 78000 Бања Лука,  
Република Српска, Босна и Херцеговина

<sup>2</sup>Универзитет у Бањој Луци, Пољопривредни факултет  
Булевар војводе Пејра Бојовића 1а, 78000 Бања Лука,  
Република Српска, Босна и Херцеговина

E-mail: gordana.djuric@griunibl.rs.ba

У оквиру Програма очувања биљних генетичких ресурса Републике Српске формирана су два колекциона засада воћака са 203 аутохтоне сорте јабуке, крушке, шљиве, кајсије, трешње и вишње, као и један колекциони засад винове лозе са 35 аутохтоних сорти. За већину принова воћака извршене су морфолошке, сензорне, помолошке, хистолошке, биохемијске, молекуларне и анализе санитарног стауса. Анализе показују да су колекционисане принове вредне због низа позитивних својстава. Сорте јабуке Ђедовача има добре биохемијске карактеристике плода, док сорте Колачара и Госпоињача имају добра помолошка својства. Сорте крушке Миољача и Пољакиња имају добра помолошка својства и складишну способност, а сорте Жутица, Карамут и Градишчанка показују високе нутритивне вредности. Сорте трешње Дивља црна и Црни хрушт показале су завидан садржај укупних фенола, антиоксиданаса и антоцијана, док се сорте Касни хрушт и Априлска (Мостарска рана) издвајају по добрим помолошким особинама. Молекуларном карактеризацијом сорти крушке из групе Лубеничарки, сорта Крупна лубеничарка издвојила се као најудаљенија од осталих у групи. На приновама винове лозе утврђене су филотријске карактеристике листа, ампелографски опис сорте примјеном ОIV дескриптора и механички састав грозда и бобице. Провером санитарног статуса принова воћака и винове лозе издвојена су матична стабла слободна од виурса и фитоплазми, која су потом пренесена у мрежаник. Креирана је база података воћака и винове лозе која садржи податке о колекционим формама, пасошким дескрипторима, фотографијама и резултатима анализа за сваку принову посебно.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** гермплазма, карактеризација, конзервација, дупликати, санитарни статус.

## ACHIEVEMENTS IN THE CONSERVATION OF GENETIC RESOURCES OF FRUITS AND VINES IN THE REPUBLIC OF SRPSKA

Durić Gordana<sup>1,2</sup>, Stanivuković Sanda<sup>1</sup>, Kajkut Zeljković Mirela<sup>1</sup>,  
Cvetković-Jovanović Tatjana<sup>2</sup>, Delić Duska<sup>2</sup>, Lolić Biljana<sup>2</sup>, Antić Marina<sup>1</sup>,  
Mičić Nikola<sup>2,1</sup>

<sup>1</sup>University of Banja Luka, Institute for Genetic Resources,  
Bulevar vojvode Petra Bojovića 1a, 78000 Banja Luka,  
Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina

<sup>2</sup>University of Banja Luka, Faculty of Agriculture  
Bulevar vojvode Petra Bojovića 1a, 78000 Banja Luka,  
Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina

E-mail: gordana.djuric@griunibl.rs.ba

Two collection orchards with 203 indigenous cultivars of apple, pear, plum, apricot and cherries, as well as a vine collection with 35 indigenous cultivars were established within the Program of conservation of plant genetic resources of the Republic of Srpska. Morphological, sensory, pomological, histological, biochemical, molecular and analyses of sanitary status were performed for the most of fruit accessions. The analyses showed that collected accessions were valuable for a number of positive properties. Apple 'Đedovača' has good biochemical characteristics of the fruit, while the 'Kolačara' and 'Gospoinjača' have good pomological properties. As for the pears, 'Mioljnjača' and 'Poljakinja' are distinguished for good pomological characteristics and storage features, while 'Žutica', 'Karamut' and 'Gradiščanka' show high nutritional values. The sweet cherries 'Divlja Crna' and 'Crni Hrušt' show considerable content of total phenols, antioxidants and anthocyanins, while the 'Kasni Hrušt' and 'Aprilska' ('Mostarska Rana') are singled out for good pomological properties. Molecular characterization of pears from the group 'Lubeničarke' showed that 'Krupna Lubeničarka' singled out as the most distant from the others. The accessions of vines showed leaf filometric features, ampelographic description of the cultivar, by application of OIV descriptors, and mechanical composition of clusters and berries. Through the performed analysis of sanitary status the tress free of the virueses anf phytoplasmas were selected and put in greenhouse. A database has been created for fruit trees and vines, containing information about the collection forms, passport descriptors, photographs and analyses results for each accession separately.

**KEY WORDS:** germplasm, characterization, conservation, duplicates, sanitary status.

## МОРФОЛОШКЕ И ПОМОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ЈАБУКЕ У РЕГИОНУ ISSYK-KUL У СЕВЕРНОМ КИРГИСТАНУ

Ugurtan Kadir Yilmaz<sup>1</sup>, Kubanychbek Turgunbaev<sup>2</sup>, Aydin Uzun<sup>1</sup>, Abdikerim Abdullaev<sup>2</sup>, Pinar Hasan<sup>1</sup>, Sulaimanova Nazima<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Erciyes University, Agricultural Faculty, Talas bulvari 99, 38039 Melikgazi, Kayseri, Turkey

<sup>2</sup>Kyrgyz National Agrarian University, Mederov street 68, 720005 Bishkek, Kyrgyzstan

<sup>3</sup>Kyrgyz Turkish Manas University, Agricultural Faculty, Tynchtyk Avenue 56, 720005 Bishkek, Kyrgyzstan

E-mail: ugurtanyilmaz@yahoo.com

Јабука заузима прво место у свету по заступљености међу врстама воћака умерене климатске зоне, са годишњом производњом од око 75 милиона тона. Киргистан је један од најважнијих центара за производњу јабуке у централној Азији, при чему се узгој највећим делом заснива на три врсте: *Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem, опште позната као претеча гајене јабуке, Киргишка јабука (*Malus kirghisorum*) и Niedzwiecki јабука (*Malus niedzwetzkyana* Dieck.). Поред ових врста, у Киргистану постоје различите сорте јабуке (*Malus × domestica* Borkh.). Циљ овог испитивања био је да се одреде морфолошке и помолошке карактеристике 28 сорти јабуке са пет сабирних воћњака у региону Issyk Kul, на надморској висини између 1.546 m и 1.676 m, на североистоку Киргистана. Међу испитиваним сортама, доминанти тип стабла је био усправан до усправно-грмолик. Маса плодова кретала се од 60,51 g (Grušovka) до 316,88 g (Rasida). Садржај укупних растворљивих материја кретао се од 9,96 % (Issy-Kul Aport) до 16,48 % (Stolovka). Црвену боју покожице имало је девет сорти (Kirgizskiy Zimniy, Issyk-Kul Aport, Tomson 2, Saltanat, Alamidinskoe, Tulpan, Sinapt Talgarskiy, Melba, Almatinskoe Grušovko), тамно црвену је имала једна сорта (Zailiyskoe Zimnoe), две су биле жуте боје (Velfilor и Grušovka), док је једна била светло жута (Aynur). Остали генотипови су имали прошарану покожицу.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** *Malus × domestica* Borkh., јабука, морфологија, помологија, Киргистан.

Испитивање је потпомогао Одсек за научна истраживања Универзитета Ерсијес (Пројекат бр. ФОА-2014-5037).



## MORPHOLOGICAL AND POMOLOGICAL CHARACTERISTICS OF ISSYK-KUL REGION'S APPLES IN NORTHERN KYRGYZSTAN

Ugurtan Kadir Yilmaz<sup>1</sup>, Kubanychbek Turgunbaev<sup>2</sup>, Aydin Uzun<sup>1</sup>, Abdikerim Abdullaev<sup>2</sup>, Pinar Hasan<sup>1</sup>, Sulaimanova Nazima<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Erciyes University, Agricultural Faculty, Talas bulvari 99, 38039 Melikgazi, Kayseri, Turkey

<sup>2</sup>Kyrgyz National Agrarian University, Mederov street 68, 720005 Bishkek, Kyrgyzstan

<sup>3</sup>Kyrgyz Turkish Manas University, Agricultural Faculty, Plant Protection Department, Tynchtyk Avenue 56, 720005 Bishkek, Kyrgyzstan

E-mail: ugurtanyilmaz@yahoo.com

Apple is the most cultivated species among temperate fruits in the world, with the global production of about 75 million tonnes per year. Kyrgyzstan is one of the most important apple origin centers in Central Asia, with three widespread species. These are *Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem, which is known as the origin of cultivated apples, Kyrgyz apple (*Malus kirghisorum*) and Niedzwiecki apple (*Malus niedzwetzkyana* Dieck.). In addition to these species, there are different apple (*Malus × domestica* Borkh.) cultivars in Kyrgyzstan. This study was carried out to determine the morphological and pomological characteristics of 28 apple cultivars from the five collection orchards at Issyk Kul region, located between 1,546 m and 1,676 m altitude at north-east part of Kyrgyzstan. The predominant tree habit among the assessed cultivars were upright and upright to spreading. Fruit weight varied from 60.51 g ('Grušovka') to 316.88 g ('Rasida'). Total soluble solids contents ranged between 9.96 % ('Issy-Kul Aport') and 16.48 % ('Stolovka'). Regarding the fruit over color, nine of them were red ('Kirgizskiy Zimniy', 'Issyk-Kul Aport', 'Tomson 2', 'Saltanat', 'Alamidinskoe', 'Tulpan', 'Sinapt Talgarskiy', 'Melba', 'Almatinskoe Grušovko'), one of them had a dark red color ('Zailiyskoe Zimnoe'), two of them had yellow fruit color ('Velfilor' and 'Grušovka') and one of them had a light yellow color ('Aynur'). Other genotypes had variegated fruit over color.

**KEY WORDS:** *Malus × domestica* Borkh., apple, morphology, pomology, Kyrgyzstan.

This study was supported by the Erciyes University Scientific Research Unit (Project No: FOA-2014-5037

## КАРАКТЕРИСТИКЕ ХИБРИДА БРЕСКВЕ ДОБИЈЕНИХ ИЗ УКРШТАЊА FLAMINIA × AUTUMNGLO

Николић Драган<sup>1</sup>, Ракоњац Вера<sup>1</sup>, Милатовић Драган<sup>1</sup>,  
Радовић Александар<sup>1</sup>, Бакић Ивана<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6,  
11080 Београд, Република Србија

<sup>2</sup>Институт за примену науке у пољопривреди, Булевар десетона Стефана 68 б,  
11000 Београд, Република Србија

E-mail: [nikolicd@agrif.bg.ac.rs](mailto:nikolicd@agrif.bg.ac.rs)

У овом раду приказане су карактеристике 11 хибрида брескве добијених из укрштања *Flaminia* × *Autumnglo*. Током двогодишњег периода (2011–2012), стандардним методама проучавани су време сазревања, физичке особине плода (маса, димензије и облик), хемијске особине плода (садржај растворљивих сувих материја, укупних шећера, инвертних шећера, сахарозе и укупних киселина) и сензоричке особине плода (атрактивност, укус, арома и конзистенција). Испитивани хибриди брескве карактерисали су се позним до веома позним временом сазревања [од 30. августа (хибрид FA6) до 1. октобра (хибрид FA4)]. Маса плода варира је од 72,41 g (хибрид FA4) до 169,77 g (хибрид FA8), садржај растворљивих сувих материја од 17,45 % (хибрид FA10) до 21,45 % (хибрид FA2), а садржај укупних киселина од 0,55 % (хибрид FA6) до 0,98 % (хибрид FA1). Као најперспективнији у погледу масе, квалитета и атрактивности плода издвојени су хибриди FA8, FA10 и FA11, који су интересантни као кандидати за признавање нових сорти брескве и даљи оплемењивачки рад.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** *Prunus persica*, хибрид, селекција, време сазревања, особине плода.

## CHARACTERISTICS OF PEACH HYBRIDS OBTAINED FROM THE CROSS 'FLAMINIA' × 'AUTUMNGLO'

Nikolić Dragan<sup>1</sup>, Rakonjac Vera<sup>1</sup>, Milatović Dragan<sup>1</sup>,  
Radović Aleksandar<sup>1</sup>, Bakić Ivana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6,  
11080 Belgrade, Republic of Serbia

<sup>2</sup>Institute for Science Application in Agriculture, Bulevar despota Stefana 68b,  
11080 Belgrade, Republic of Serbia

E-mail: nikolicd@agrif.bg.ac.rs

Characteristics of 11 peach hybrids obtained from the cross 'Flaminia' × 'Autumn-glo' were presented in this paper. During a two-year period of research (2011–2012), time of fruit maturation, physical fruit properties (weight, size and shape), chemical fruit properties (soluble solids content, total sugars, invert sugars, sucrose and total acids) and sensorial fruit properties (attractiveness, taste, aroma and consistency) were studied using standard methods. The assessed peach hybrids were characterized by late to very late fruit maturation [from August 30th (hybrid FA6) to October 1st (hybrid FA4)]. Fruit weight varied from 72.41 g (hybrid FA4) to 169.77 g (hybrid FA8), soluble solids content from 17.45 % (hybrid FA10) to 21.45 % (hybrid FA2), and total acid content from 0.55 % (hybrid FA6) to 0.98 % (hybrid FA1). Hybrids FA8, FA10 and FA11 were singled out as the most promising in terms of weight, quality and attractiveness of the fruit, which are interesting as candidates for the recognition of new peach cultivars and further breeding work.

**KEY WORDS:** *Prunus persica*, hybrid, selection, time of fruit maturation, fruit characteristics.

## ИСПИТИВАЊЕ САМООПЛОДНОСТИ СОРТИ ШЉИВЕ МЕТОДОМ ФЛУОРЕСЦЕНТНЕ МИКРОСКОПИЈЕ

Милатовић Драган, Николић Драган, Радовић Александар

Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6,  
11080 Београд, Република Србија

E-mail: mdragan@agrif.bg.ac.rs

Особина самооплодности је испитивана код 28 новијих сорти шљиве (*Prunus domestica* L.) које потичу из оплемењивачких програма у Европи и Северној Америци. Након самоопрашивања које је изведено у лабораторији, испитиван је раст поленових цевчица у тучковима помоћу флуоресцентне микроскопије. Сорте су сматране ауто-компатибилним ако је бар једна поленова цевчица стигла до плодника код већине тучкова. Код ауто-компатибилних сорти број тучкова код којих су поленове цевчице стигле до основе стубића варирао је од 52,4 % (Elena) до 95,4 % (Top King). Код ових сорти средњи број поленових цевчица у основи стубића варирао је од 1,0 (Elena) до 6,6 (Torper). Сорте су сматране ауто-инкомпатибилним ако је раст поленових цевчица у стубићу заустављан уз формирање карактеристичних задебљања. Код ових сорти, поленове цевчице ретко су долазиле до основе стубића (код 0,16 % тучкова). Међу проучаваним сортама 14 су биле ауто-компатибилне, а 14 ауто-инкомпатибилне. Флуоресцентна микроскопија представља релативно брз и поуздан метод за одређивање самооплодности код сорти шљиве.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** *Prunus domestica*, флуоресцентна микроскопија, аутоинкомпатибилност, раст поленове цевчице.

## TESTING OF SELF-COMPATIBILITY IN PLUM CULTIVARS USING THE METHOD OF FLUORESCENCE MICROSCOPY

Milatović Dragan, Nikolić Dragan, Radović Aleksandar

*University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6,  
11080 Belgrade, Republic of Serbia*

*E-mail: mdragan@agrif.bg.ac.rs*

The trait of self-compatibility was tested in 28 newly plum (*Prunus domestica* L.) cultivars originating from breeding programmes in Europe and North America. After self-pollination that was performed in the laboratory, pollen-tube growth in the pistils was examined using fluorescence microscopy. Cultivars were considered self-compatible if at least one pollen tube reached the ovary in the majority of pistils. In self-compatible cultivars the number of pistils where pollen tubes reached the base of the style varied from 52.4 % ('Elena') to 95.4 % ('Top King'). In these cultivars mean number of pollen tubes at the base of style ranged from 1.0 ('Elena') to 6.6 ('Topper'). Cultivars were considered self-incompatible if the growth of pollen tubes in the style stopped along with formation of characteristic swellings. In these cultivars, pollen tubes rarely reach the base of the style (in 0.16 % of the pistils). Of the examined cultivars, 14 were self-compatible and 14 were self-incompatible. Fluorescence microscopy provides a relatively rapid and reliable method to determine of self-(in)compatibility in plum cultivars.

**KEY WORDS:** *Prunus domestica*, fluorescence microscopy, self-incompatibility, pollen tube growth.

## ГЕНЕТИЧКИ ДИВЕРЗИТЕТ И АСОЦИЈАТИВНА АНАЛИЗА ПРИМЕНОМ СНП МАРКЕРА У ПОПУЛАЦИЈАМА СТЕПСКЕ ВИШЊЕ (*Prunus fruticosa* Pall.)

Бараћ Горан<sup>1</sup>, Огњанов Владислав<sup>1</sup>, Дорић Душица<sup>1</sup>, Љубојевић Мирјана<sup>1</sup>, Дулић Јована<sup>1</sup>, Миодраговић Маја<sup>1</sup>, Гашић Ксенија<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Универзитет у Новом Сагу, Пољопривредни факултет, Трт Досијеја Обрадовића 8, 21000 Нови Сад, Република Србија

<sup>2</sup>Clemson University, Department of Plant and Environmental Sciences, 29634 Clemson, USA

E-mail: goranb@polj.uns.ac.rs

Степска вишња (*Prunus fruticosa* Pall.) је аутетраплоидна врста ( $2n = 4x = 32$ ) која се према таксономском положају сврстава у фамилију *Rosaceae*, секцију *Eurocerasus*, којој припадају трешња (*Prunus avium* L.) и вишња (*Prunus cerasus* L.), и стога може бити од изузетног значаја у оплемењивању ових врста воћака. Утврђивање нивоа диверзитета биљног материјала који се користи у оплемењивачком раду је од изузетне важности за унапређење агрономских својстава. Циљ овог рада је испитивање интерпопулационе и интрапопулационе варијабилности девет популација степске вишње (90 биљака) применом SNP маркера и утврђивање могућности примене асоцијативне анализе. Укупно је идентификовано 170.256 SNP маркера, а све популације степске вишње показале су висок степен интерпопулационе варијабилности, док је степен интрапопулационе варијабилности био нешто нижи. Применом асоцијативног мапирања откривен је значајан ниво везаности између појединих SNP маркера и фенотипских карактеристика. Бујност као фенотипска особина показала је значајан ниво везаности за два маркера на хромозомима седам и осам.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** Степска вишња, генетичка варијабилност, SNP маркери, асоцијативна анализа.

**GENETIC VARIABILITY AND ASSOCIATION ANALYSIS OF  
EUROPEAN GROUND CHERRY  
(*Prunus fruticosa* Pall.)  
POPULATIONS USING SNP MARKERS**

Barać Goran<sup>1</sup>, Ognjanov Vladislav<sup>1</sup>, Dorić Dušica<sup>1</sup>, Ljubojević Mirjana<sup>1</sup>,  
Dulić Jovana<sup>1</sup>, Miodragović Maja<sup>1</sup>, Gašić Ksenija<sup>2</sup>

<sup>1</sup>University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Trg Dositeja Obradovića 8, 21000 Novi  
Sad, Republic of Serbia

<sup>2</sup>Clemson University, Department of Plant and Environmental Sciences,  
29634 Clemson, USA

E-mail: goranb@polj.uns.ac.rs

European ground cherry (*Prunus fruticosa* Pall.) is autotetraploid species ( $2n = 4x = 32$ ) which belongs to *Prunus* genus and *Eurocerasus* section, that also includes sweet cherry (*Prunus avium* L.) and sour cherry (*Prunus cerasus* L.), and it can be of great importance in cherry breeding programmes. Determination of diversity is important for improving agronomic traits in every breeding programme, and molecular markers are one of available tools for description and classification of that diversity. Aim of this research was to determine level of interpopulation and intrapopulation variability in nine European ground cherry populations (90 plants) using SNP markers and to perform association analysis in order to facilitate cherry breeding. Analysis of 170,256 SNP markers confirmed high level of variability in total population of ground cherry, while variability was relatively lower within each population. Association mapping revealed significant level of association between several traits and SNP markers. Vigor as a trait of interest showed significant association with two SNPs on chromosomes 7 and 8.

**KEY WORDS:** Ground cherry, genetic diversity, SNP, association analysis.

## ПРИМЕНА SSR МАРКЕРА У АНАЛИЗИ СОРТЕ ВРАНАЦ (*Vitis vinifera* L.)

Ранковић-Васић Зорица<sup>1</sup>, Николић Драган, Леонтић Кристина<sup>1</sup>, Јанчић Раде<sup>1</sup>, Сивчев Бранислава<sup>1</sup>, Качар Тамара<sup>2</sup>, Вучетић-Драговић Анђелка<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6,  
11080 Београд, Република Србија

<sup>2</sup>ДНК Лабораторија, Национални Криминалистичко-технички центар,  
Министарство унутрашњих послова, Булевар Михајла Пуйина 2, 11070 Нови  
Београд, Република Србија

E-mail: zoricarv@agrif.bg.ac.rs

Микросателитски маркери (SSR маркери) се доста користе у генетичким истраживањима код винове лозе за идентификацију сорти, анализу порекла и генетичку карактеризацију гермплазме. Циљ овог рада је коришћење SSR маркера за процену клонске варијабилности сорте Вранац. Као материјал у овом раду коришћено је 75 одабраних матичних чокота, кандидата за клонове сорте Вранац, из компаније “13. јул - Плантаже”, Црна Гора. Анализе су обављене у Лабораторији за молекуларну карактеризацију воћака и винове лозе на Пољопривредном факултету Универзитета у Београду и у ДНК лабораторији, Националног Криминалистичко-техничког центра, МУП Србије, Београд. Екстракција и пречишћавање укупне ДНК од свежег и смрзнутог биљног материјала (листови винове лозе) је изведена коришћењем ZR Plant/Seed DNA Kit, пратећи стандардни протокол за изолацију. Екстрахована ДНК је била високог квалитета и добре концентрације. Реакција ланчаног умножавања (PCR) је изведена коришћењем стандардног сета од 9 прајмера за винову лозу: VrZAG79, VrZAG62, VVMD32, VVMD28, VVMD27, VVMD25, VVMD7, VVMD5 and VVS2. Сви генотипизовани узорци су анализирани коришћењем капиларне електрофорезе. Мерење фрагмената је изведено коришћењем GeneMapper v3.2 софтвера.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** винова лоза, клон, SSR маркери, варијабилност.



## APPLICATION OF SSR MARKERS IN ANALYSIS OF CV. 'VRANAC' (*Vitis vinifera* L.)

Ranković-Vasić Zorica<sup>1</sup>, Nikolić Dragan<sup>1</sup>, Leontić Kristina<sup>1</sup>, Jančić Rade<sup>1</sup>,  
Sivčev Branislava<sup>1</sup>, Kačar Tamara<sup>2</sup>, Vučetić-Dragović Anđelka<sup>2</sup>

<sup>1</sup>University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6,  
11080 Belgrade, Republic of Serbia

<sup>2</sup>DNA Laboratory, National Criminalistic-technical Center,  
Ministry of Interior, Bulevar Mihajla Pupina 2, 11070 Belgrade, Republic of Serbia

E-mail: zoricarv@agrif.bg.ac.rs

Microsatellite markers (SSR markers) are widely used in grapevine genetic research for identification of cultivars, parentage analysis, and genetic characterization of germplasm. Aim of this paper was used SSR markers for assessing the clonal variability of 'Vranac' cultivar. The material which was used in this study was 75 selected candidates for clones of cv. 'Vranac' from company '13. jul - Plantaže', Montenegro. Analyses are performed in Laboratory of molecular characterization of fruit and grapevine at the Faculty of Agriculture, University in Belgrade and DNA Laboratory, National Criminalistic-technical Center, Ministry of Interior, Belgrade. Extraction and purification of total DNA from fresh and frozen plant material (leaves of grapevine) was performed using a ZR Plant/Seed DNA Kit following the standard protocol for isolation. Extracted DNA was high-quality and good concentration. Polymerase Chain Reaction (PCR) was performed using the standard set of nine primers for grapevine: VrZAG79, VrZAG62, VVMD32, VVMD28, VVMD27, VVMD25, VVMD7, VVMD5 and VVS2. All of genotyped samples were analyzed using capillary electrophoresis. Sizing of the fragments was performed using GeneMapper v3.2 software.

**KEY WORDS:** grapevine, clone, SSR markers, variability.

## ПРОУЧАВАЊЕ РАЗНОЛИКОСТИ СОРТИ ЈАБУКЕ У РЕГИОНУ ТРОЈАНА

Stoynova Teodora, Minev Ivan, Minkov Petko

*Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Vassil Levski 281,  
5600 Troyan, Republic of Bulgaria*

*E-mail: teodora\_stoynova@abv.bg*

Ово испитивање је спроведно на генетичким ресурсима рода *Malus* у региону Тројана и околним селима, са циљем да се утврде основна биолошка својства локалних и већ признатих старих сорти јабуке. Као перспективне издвојене су следеће сорте са вредним економским својствима: Cheshka Momina, Jonathan, Troyanka, Green Newtown Pippin, Reinette du Canada, Limonka, Manastirka, Shekerka, Perusha, Yellow Bellflower, Ayvaniya и Tsiganka. Ове сорте су широко распотраћене у већем делу ове области. Поред овога, издвојене су и следеће сорте, заступљене у облику појединачних стабала: Stefanka, Bozhechka, Amerikan-ka, Medena Yabalka, Ostreshka Reneta TSM, Marishnitsa 8/10, Winter Green, Yovov-ka и Koјesta Reneta. Већина издвојених сорти достиже фазу зрелости плода у другој половини септембра и у октобру. Плодови сорте Green Newtown Pippin, Yellow Bellflower и Jonathan су имали раније време сазревања, док су Ayvaniya, Tsiganka и Limonka имале најкасније време сазревања. Просечна тежина плода се кретала од 52 g (Cheshka Momina) до 172 g (Perusha). Већина издвојених аутохтоних сорти показала је повећану отпорност на гљивичне болести, док су све испитиване сорте јабуке показале пољску отпорност на пепелницу. Следеће сорте су показале низак степен пољске осетљивости на чађаву краставост: Ostreshka Reneta TSM, Stefanka, Medena Yabalka, Perusha, Ayvaniya и Shekerka.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** јабука, сорте, облици, генетички ресурси, морфологија.

## STUDY ON DIVERSITY OF APPLE CULTIVARS IN THE REGION OF TROYAN

Stoynova Teodora, Minev Ivan, Minkov Petko

*Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Vassil Levski 281,  
5600 Troyan, Republic of Bulgaria*

*E-mail: teodora\_stoynova@abv.bg*

This study was conducted on the genetic resources of genus *Malus* in the region of Troyan and its neighbouring villages in order to determine the main biological properties of local and already established old apple cultivars. The following promising cultivars with valuable economic properties were selected: 'Cheshka Momina', 'Jonathan', 'Troyanka', 'Green Newtown Pippin', 'Reinette du Canada', 'Limonka', 'Manastirka', 'Shekerka', 'Perusha', 'Yellow Bellflower', 'Ayvaniya' and 'Tsiganka'. These cultivars were distributed widely in a greater part of the region. Additionally, the following cultivars, represented as single trees, were marked: 'Stefanka', 'Bozhechka', 'Amerikan-ka', 'Medena Yabalka', 'Ostreshka Reneta TSM', 'Marishnitsa 8/10', 'Winter Green', 'Yovovka' and 'Kojesta Reneta'. Most of the selected cultivars reached ripening stage in the second half of September and in October. Fruits of 'Green Newtown Pippin', 'Yellow Bellflower' and 'Jonathan' ripened earlier, whereas 'Ayvaniya', 'Tsiganka' and 'Limonka' were the latest in ripening. The average fruit weight ranged from 52 g ('Cheshka Momina') to 172 g ('Perusha'). Most of the selected autochthonous cultivars showed an increased resistance to fungal diseases. All of the assessed apple cultivars showed field resistance to powdery mildew. The following cultivars showed low field susceptibility to scab: 'Ostreshka Reneta TSM', 'Stefanka', 'Medena Yabalka', 'Perusha', 'Ayvaniya' and 'Shekerka'.

**KEY WORDS:** apple, cultivars, forms, genetic resources, morphology.

## УТИЦАЈ ОПРАШИВАЧА И АГРОЕКОЛОШКИХ УСЛОВА НА КВАНТИТАТИВНЕ ПАРАМЕТРЕ РАСТА ПОЛЕНОВИХ ЦЕВЧИЦА И ЗАМЕТАЊЕ ПЛОДОВА СОРТЕ ЈАБУКЕ GALA MUST

Лукић Милан, Марић Слађана, Радичевић Сања, Милошевић Небојша,  
Глишић Ивана, Ђорђевић Милена

*<sup>1</sup>Институт за воћарство, Чачак, Краља Петра 1, 9, 32000 Чачак, Република Србија*

*E-mail: milanmlukic@yahoo.com*

Комерцијално значајне сорте јабуке су самобесплодне, па је за ефикасно опрашивање и добијање високих приноса у засадима неопходно гајење сорти са различитим S- генотипом. У раду су представљени резултати трогодишњег испитивања утицаја опрашивача на квантитативне параметре раста поленових цевчица у стубићу и заметање плодова сорте Gala Must, у агроеколошким условима Чачка. Раст поленових цевчица и заметање плодова испитани у варијантама страноопрашивања (Red Elstar и Rajka), самоопрашивања (Gala Must и Topaz; исти S-genotip) генотип) и слободног опрашивања. Највећи просечан број поленових цевчица у горњој и средњој трећини стубића (61,03 и 19,06, респ.) утврђен је са сортом Rajka, док је вредност овог параметра у бази стубића била највећа са сортом Red Elstar (5,44) као опрашивачем. Динамика раста поленових цевчица била је најбоља са сортом Red Elstar, затим са сортом Rajka као опрашивачем, и на крају у варијанти слободног опрашивања. Највеће вредности иницијалног и финалног заметања плодова остварене су у варијанти слободног опрашивања (36,95 % и 21,38 %, респ.). У варијанти страноопрашивања, најниже вредности иницијалног и финалног заметања утврђене су са сортама Red Elstar и Rajka (28,48 %, односно 16,72 %). У обе инкомпатибилне комбинације укрштања утврђен је висок просечан број поленових цевчица у горњој трећини стубића (преко 50), да би тај број драстично опао у средњој трећини (око 4 поленове цевчице), док у бази стубића поленове цевчице нису уочене. Анализа агроеколошких, првенствено температурних услова током фенофазе цветања, показала је њихов снажан утицај на ток прогамне фазе оплођења. Најбољи резултати квантитативних параметара раста поленових цевчица су добијени у првој и трећој години истраживања, када су у ужем периоду пуног цветања средње дневне температуре биле нешто више (13,8 °C и 14,9 °C, респ.) у односу на вредност у другој години (12,6 °C).

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** јабука, сорта, раст поленових цевчица, заметање плодова.

## THE EFFECT OF POLLENISER AND AGRO-ECOLOGICAL CONDITIONS ON QUANTITATIVE PARAMETERS OF POLLEN TUBE GROWTH AND FRUIT SET IN 'GALA MUST' APPLE CULTIVAR

Lukić Milan, Marić Slađana, Radičević Sanja, Milošević Nebojša,  
Glišić Ivana, Đorđević Milena

*<sup>1</sup>Fruit Research Institute, Čačak, Kralja Petra I, 9, 32000 Čačak, Republic of Serbia*

*E-mail: milanmlukic@yahoo.com*

Commercially important apple cultivars are self-incompatible, so in order to achieve effective cross-pollination and high yields, cultivars with different S-genotype ought to be planted in the orchard. The paper presents the results of three-year investigation of polliniser influence on the quantitative parameters of pollen tube growth in the style, and fruit set of 'Gala Must' cultivar, in the agro-ecological conditions of Čačak. Pollen tube growth and fruit set were examined in the cross-pollination ('Red Elstar' and 'Rajka'), self-pollination ('Gala Must' and 'Topaz'; the same S-genotype), and open pollination variants. The highest average number of pollen tubes in the upper and middle third of the style (61.03 and 19.06, respectively) was monitored with the 'Rajka' as polliniser, whereas the same parameter in the base of the style was the highest with 'Red Elstar' as polliniser (5.44). The best pollen tube growth dynamics was recorded with the 'Red Elstar', followed by 'Rajka' as polliniser, and finally in the open pollination variant. The best fruit set was recorded in the open pollination variant (36.95 % and 21.38 % for the initial and final fruit set, respectively). In the cross-pollination variant, the lowest value of the initial and final fruit set were recorded with 'Red Elstar' and 'Rajka' as pollinisers (28.48 % and 16.72 %, respectively). In the self-incompatible variant, a high average number of pollen tubes was recorded in the upper third of the style (over 50) in both combinations, and this number decreased radically in the middle third (about 4 pollen tubes), whereas no pollen tubes were found at the base of the style. The analysis of agro-ecological, primarily temperature conditions during the flowering, showed their strong impact on the progamic phase of the fertilization. The best results of the quantitative parameters of pollen tube growth were obtained in the first and the third year of the study, when the average mean daily temperatures in the full bloom period were slightly higher (13.8 °C and 14.9 °C, respectively), in relation to the value in the second year (12.6 °C).

**KEY WORD:** apple, cultivar, pollen tube growth, fruit set.

## БИОЛОШКЕ И ПОМОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ХИБРИДА ЈАБУКЕ

Dimitrova Stanislava, Sotirov Dimitar

*Institute of Agriculture, 2500 Kyustendil, Republic of Bulgaria*

*E-mail: stani\_di@abv.bg*

Испитивање је спроведено у периоду 2012–2015. године, на пет сорти јабуке створених у Институту за пољопривреду у Ђустендилу. Испитивани су раст, репродуктивна својства и квалитет плода. Воћке су калемљене на подлогу ММ 106 и посађене у пролеће 2007. године, на растојању од  $4,5 \times 2,5$  m. Након девет година, највећи попречни пресек стабла забележен је код хибрида 1/26, а најмањи код хибрида 2/28. Највећи принос су имала стабла хибрида 1/3 (24,4 kg/стаблу), а затим хибрида 1/26 (22,9 kg/стаблу), на нивоу просечних вредности у посматраном периоду. Највећу масу имали су плодови хибрида 1/5 (220 g). Хибрид 1/26 је имао највећу чврстину мезокарпа ( $8,5 \text{ kg/cm}^2$ ), а најмању хибриди 2/28 и 2/30, код којих је овај параметар имао вредност  $7,0 \text{ kg/cm}^2$ . Највиши проценат растворљивих сувих материја (17,6 %) и укупних шећера (8,6 %) забележен је код хибрида 1/3.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** површина попречног пресека стабла, принос, маса плода, чврстина плода, хемијски састав.

## BIOLOGICAL AND POMOLOGICAL CHARACTERISTICS OF APPLE HYBRIDS

Dimitrova Stanislava, Sotirov Dimitar

*Institute of Agriculture, 2500 Kyustendil, Republic of Bulgaria*

*E-mail: stani\_di@abv.bg*

The study was carried out during the period 2012–2015 with five apple hybrids created in the Institute of Agriculture-Kyustendil. The growth, reproductive characteristics and fruit quality were studied. The trees were grafted on rootstock MM 106 and planted in the spring of 2007 at distances of  $4.5 \times 2.5$  m.

After nine years, the biggest trunk cross-sectional area (TCSA) had the trees of hybrid 1/26 and the smallest of hybrid 2/28. The highest yield was obtained from the trees of hybrid 1/3 (24.4 kg/tree), followed by 1/26 (22.9 kg/tree), average for the period. The largest were the fruit of hybrid 1/5 (220 g). The fruit of hybrid 1/26 had the highest fruit flesh firmness ( $8.5 \text{ kg/cm}^2$ ) and hybrid 2/28 and 2/30 the lowest ( $7.0 \text{ kg/cm}^2$ ). The highest percentage of soluble solids (17.6 %) and total sugar (8.6 %) was recorded in the fruit of hybrid 1/3.

**KEY WORDS:** TCSA, yield, fruit size, fruit firmness, chemical composition.

## ПАРАМЕТРИ КВАЛИТЕТА ПЛОДА НЕКИХ ГЕНОТИПОВА ДУЊЕ СЕЛЕКЦИОНИСАНИХ У ЦЕНТРАЛНОЈ АНАТОЛИЈИ У ТУРСКОЈ

Uzun Aydın<sup>1</sup>, Cil Ayşe<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Erciyes University, Agricultural Faculty, Talas bulvari 99, 38039 Melikgazi, Kayseri, Turkey*

<sup>2</sup>*Ministry of Food, Agriculture and Livestock, Provincial Directorate, Yeni Mahalle 7, 38090 Kocasinan, Kayseri, Turkey*

*E-mail: uzun38s@yahoo.com*

У овом истраживању спроведеном у периоду 2011–2013. године испитивани су спонтани сејанци дуње у централној Анатолији (провинција Кајсери), где није било никаквог ранијег проучавања и селекције дуње. Узорци 24 генотипа дуње супериорних карактеристика плода су сакупљени из различитих региона провинције Кајсери. Сакупљено је 25 плодова по стаблу у периоду октобар-децембар, у стадијуму технолошке зрелости дуње у Турској. У сваком од узорака одређена је маса плода (g), дужина плода (mm), ширина плода (mm), чврстина плода (kg/cm<sup>2</sup>) и садржај ратворљивих сувих материја. Утврђен је висок ниво варијабилности проучаваних параметара између различитих генотипова дуње. Маса плода проучаваних генотипова се кретала између 336,3 и 73,2 g. Вредности висине и ширине плода су се кретале између 94,1 и 55,8 mm, односно 95,2 и 50,6 mm. Садржај растворљивих сувих материја се у зависности од генотипа кретао од 9,5 до 17,0 %. Чврстина плода проучаваних генотипова је варијала у интервалу од 15 до 22,8 kg/cm<sup>2</sup>. Ова проучавања могу представљати нову алтернативу и допринос за оплемењиваче и произвођаче дуње.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** дуња, генотипови, квалитет плода, селекција.



## FRUIT QUALITY PARAMETERS OF QUINCE GENOTYPES SELECTED FROM CENTRAL ANATOLIA, TURKEY

Uzun Aydın<sup>1</sup>, Cil Ayşe<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Erciyes University, Agricultural Faculty, Talas bulvari 99, 38039 Melikgazi, Kayseri, Turkey*

<sup>2</sup>*Ministry of Food, Agriculture and Livestock, Provincial Directorate, Yeni Mahalle 7, 38090 Kocasinan, Kayseri, Turkey*

*E-mail: uzun38s@yahoo.com*

In this study carried out between 2011–2013 quince populations consist of chance seedlings were investigated in Central Anatolia (Kayseri province) where no study was conducted on quince selection. Fruit samples of 24 quince types superior for fruit characteristics were collected in different region of Kayseri. Twenty-five fruits per tree in October-December commercial harvesting season of quince in Turkey were collected. All fruit samples were assessed for fruit weight (g), fruit length (mm), fruit width (mm), fruit hardness (kg/cm<sup>2</sup>) and TSS (total soluble solids). There was high level of variation for fruit quality parameters among the quince genotypes. Fruit weight of quince genotypes were ranged between 336.3–73.2 g. Fruit height and width varied between 94.1–55.8 mm and 95.2–50.6 mm, respectively. Total soluble solids of genotypes were found from 9.5 to 17.0 %. Fruit hardness were ranged between 15–22.8 kg/cm<sup>2</sup> among the genotypes. This study may present new alternatives and contributions to quince breeders and producers.

**KEY WORDS:** quince, genotypes, fruit quality, selection.

## СЕЛЕКЦИЈА ГЕНОТИПОВА МУШМУЛЕ (*Mespilus germanica* L.) ГАЈЕНИХ У ПОКРАЈИНИ SÜRMENE (РЕГИЈА ТРАБЗОН, СЕВЕРНА ТУРСКА)

Uzun Murat<sup>1</sup>, Saim Zeki Bostan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Country Directorate of Food, Agriculture and Livestock, 61600 Sürmene, Trabzon, Turkey

<sup>2</sup>Ordu University, Agricultural Faculty, Cumhuriyet Mahallesi, 52200 Ordu, Turkey

E-mail: szbostan@hotmail.com

Ово испитивање је спровдено како би се установили перспективни генотипови мушмуле (*Mespilus germanica* L.) који се гаје у покрајини Сурмене (регија Трабзон, Северна Турска) у источној области Црног мора током 2012. и 2013. године. За вредновање перспективних генотипова коришћена је тзв. метода рангирања према тежини. У експерименту је испитивано двадесет генотипова дивље мушмуле. На основу методе вишеструких критеријума, извршена је категоризација према тежини плода, уделу мезокарпа, укупних растворљивих материја и укупних сувих материја. Од 20 испитиваних генотипова, 10 генотипова дивље мушмуле је издвојено као перспективно. Испитивањем је утврђено да су генотипови број 2, 6, 19, 20, 7, 16, 9, 15, 11 и 17 добили највеће оцене за генералне карактеристике квалитета. Код перспективних генотипова, тежина плода је варирала у распону од 9,1 до 24,4 g; ширина плода је варирала од 31,1 до 35,5 mm; дужина плода је била у распону од 29,1 до 35,7 mm; тежина семена је варирала од 1,1 до 1,5 g; проценат мезокарпа се кретао од 93,3 до 94,2 %; укупне растворљиве материје су биле у распону од 18,0 до 22,0 %; титрацијска киселост је варирала од 1,1 до 1,5 %; витамин С је био у распону од 4,4 до 4,7 mg/100 g, а садржај укупне суве материје се кретао од 20,9 до 27,0 %.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** мушмула, *Mespilus germanica*, селекција, генотип, Турска.

## SELECTION OF MEDLAR GENOTYPES (*Mespilus germanica* L.) GROWN IN SÜRMENE COUNTRY (TRABZON PROVINCE, NORTHERN TURKEY)

Uzun Murat<sup>1</sup>, Bostan Zeki Saim<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Country Directorate of Food, Agriculture and Livestock, 61600 Sürmene, Trabzon, Turkey

<sup>2</sup>Ordu University, Agricultural Faculty, Horticultural Department, Cumhuriyet Mahallesi,  
52200 Ordu, Turkey

E-mail: szbostan@hotmail.com

This study was carried out to determine the promising medlar (*Mespilus germanica* L.) genotypes grown in Sürmene County (Trabzon Province, Northern Turkey) in the eastern Black Sea region in 2012 and 2013. 'Weight-Ranked Method' was used to evaluate the promising genotypes. Twenty wild medlar genotypes were determined in the experiment. According to weighted ranked method classification was done based on fruit weight, fruit flesh percent, total soluble solids and total dry matter. Ten wild medlar genotypes were determined as promising genotypes from 20 genotypes. As a result of this study, 2, 6, 19, 20, 7, 16, 9, 15, 11 and 17 numbered genotypes had the highest score for general quality characteristics. In the promising genotypes, the fruit weight varied from 19.1–24.4 g; fruit width varied from 31.1–35.5 mm; fruit length varied from 29.1–35.7 mm; seed weight varied from 1.1–1.5 g; fruit flesh percent varied from 93.3–94.2 %; total soluble solids varied from 18.0–22.0 %; titratable acidity varied from 1.1–1.5 %; vitamin C varied from 4.4–4.7 mg/100 g and total dry matter varied from 20.9–27.0 %.

**KEY WORDS:** medlar, *Mespilus germanica*, selection, genotyp, Turkey.

## ИСПИТИВАЊЕ СТЕПЕНА САМООПЛОДНОСТИ ПЕРСПЕКТИВНИХ ГЕНОТИПОВА ШЉИВЕ (*Prunus domestica* L.) СТВОРЕНИХ У ИНСТИТУТУ ЗА ВОЂАРСТВО, ЧАЧАК

Глишић Ивана<sup>1</sup>, Милатовић Драган<sup>2</sup>, Церовић Радосав<sup>3</sup>, Радичевић Сања<sup>1</sup>,  
Ђорђевић Милена<sup>1</sup>, Милошевић Небојша<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Институт за вођарство, Чачак, Краља Пејтра I, 9, 32000 Чачак, Република Србија

<sup>2</sup>Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6, 11080 Београд,  
Република Србија

<sup>3</sup>Универзитет у Београду, Иновациони центар Технолошко металуршкој  
факултету, Карнегијева 4, 11120 Београд, Република Србија

E-mail: glisiciva2004@yahoo.com

Код шест перспективних генотипова шљиве (хбриди 38/62/70, IV/63/81, 32/21/87, 34/41/87 и 22/17/87 и сорта Нада) у периоду 2009–2011. године испитиван је степен самооплодности путем проучавања квантитативних параметара раста поленових цевчица *in vivo* (број поленових цевчица у горњој трећини и бази стубића и у плоднику, заступљеност тучкова са продором поленових цевчица у базу стубића и заступљеност тучкова са продором поленове цевчице у нуцелус семеног заметка десетог дана након опрашивања) и финалног заметања плодова у варијанти самоопрашивања. Сви проучавани генотипови су се одликовали добром клијавошћу полена *in vitro* (36,34–38,63 %), изузев сорте Нада (25,64 %). Најниже вредности свих проучаваних параметара раста поленових цевчица *in vivo*, са изузетком броја поленових цевчица у горњој трећини стубића су утврђене код хбрида 32/21/87 и сорте Нада. Просечне вредности финалног заметања плодова су варирале од 1,25 % (хбрида 32/21/87) до 31,08 % (хбрид 34/41/87), према којима се хбрид 32/21/87 и сорта Нада могу окарактерисати као генотипови ниског, хбриди 38/62/70 и IV/63/81 као генотипови средњег, а хбриди 34/41/87 и 22/17/87 као генотипови високог нивоа самооплодности.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** шљива, нови геонотип, самоопрашивање, поленове цевчице, флуоресцентна микроскопија, заметање плодова.

## EXAMINATION OF THE DEGREE OF SELF-FERTILITY IN PROMISING PLUM (*Prunus domestica* L.) GENOTYPES DEVELOPED AT THE FRUIT RESEARCH INSTITUTE, ČAČAK

Glišić Ivana<sup>1</sup>, Milatović Dragan<sup>2</sup>, Cerović Radosav<sup>3</sup>, Radičević Sanja<sup>1</sup>,  
Đorđević Milena<sup>1</sup>, Milošević Nebojša<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fruit Research Institute, Čačak, Kralja Petra I, 9, 32000 Čačak

<sup>2</sup>University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6,  
11080 Belgrade, Republic of Serbia

<sup>3</sup>University of Belgrade, Innovation Centre, Faculty of Technology and Metallurgy, Kar-  
negijeva 4, 11120 Belgrade, Republic of Serbia

E-mail: glisiciva2004@yahoo.com

During 2009–2011, six promising plum genotypes (the hybrids 38/62/70, IV/63/81, 32/21/87, 34/41/87 and 22/17/87, and the cultivar 'Nada') were evaluated for the degree of self-fertility through examination of the quantitative parameters of pollen tube growth *in vivo* (the number of pollen tubes in the upper third of the style, at the base of the style and in the ovary, the percentage of pistils with pollen tubes reaching the style base, and the percentage of pistils with the pollen tube penetrating the nucellus of the ovule 10 days after pollination) and the final fruit set under self-pollination. All genotypes had good pollen germination *in vitro* (36.34–38.63 %) except cultivar 'Nada' (25.64 %). The lowest values of all studied parameters of pollen tube growth *in vivo*, except the number of pollen tubes in the upper third of the style, were found in the hybrid 32/21/87 and cultivar 'Nada'. The average fruit set ranged from 1.25 % (hybrid 32/21/87) to 31.08 % (hybrid 34/41/87) and based on them the genotypes were classified as exhibiting low (hybrid 32/21/87 and cultivar 'Nada'), medium (hybrids 38/62/70 and IV/63/81) and high (hybrids 34/41/87 and 22/17/87) degree of self-fertility.

**KEY WORDS:** plum, new genotype, self-pollination, pollen tubes, fluorescence microscopy, fruit set.

## ПОМОЛОШКЕ ОСОБИНЕ ПЕРСПЕКТИВНИХ ГЕНОТИПОВА ШЉИВЕ (*Prunus domestica* L.) ИЗ ИНСТИТУТА ЗА ВОЋАРСТВО, ЧАЧАК

Глишић Ивана<sup>1</sup>, Милатовић Драган<sup>2</sup>, Милошевић Небојша<sup>1</sup>,  
Лукић Милан<sup>1</sup>, Митровић Олга<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Институт за воћарство, Чачак, Краља Петра I, 9, 32000 Чачак,  
Република Србија

<sup>2</sup>Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6, 11080 Београд,  
Република Србија

E-mail: glisiciva2004@yahoo.com

Рад садржи резултате трогодишњих (2009–2011.), упоредних проучавања најзначајнијих физичких, хемијских и органолептичких особина плода код шест нових генотипова шљиве створених у Институту за воћарство, Чачак (хбриди 38/62/70, IV/63/81, 32/21/87, 34/41/87 и 22/17/87 и сорта Нада). Као стандард за поређење је коришћена сорта Чачанска лепотица. Маса плода проучаваних генотипова шљиве је варирала од 25,10 г (хбрид 34/41/87) до 56,92 г (хбрид 38/62/70). Хбрид 22/17/87 се одликовао највишим садржајем растворљивих сувих материја (17,07 %), укупних (12,31 %) и инвертних шећера (8,96 %), а сорта Нада највишим садржајем сахарозе (3,39 %). Укупна органолептичка оцена плода је варирала од 11,12 (хбрид 32/21/87) до 16,58 (Нада). На основу добијених резултата проучавања најзначајнијих физичких особина и органолептичке оцене плода, као бољи у односу на стандард, могу се издвојити хбрид 38/62/70 и сорта Нада. Резултати проучавања најзначајнијих хемијских особина плода су показали да су сорта Нада и хбриди 34/41/87 и 22/17/87 били у нивоу стандард сорте или су је превазилазили.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** шљива (*Prunus domestica* L.), нови генотип, особине плода.

## **POMOLOGICAL TRAITS OF PROMISING PLUM (*Prunus domestica* L.) GENOTYPES FROM THE FRUIT RESEARCH INSTITUTE, ČAČAK**

Glišić Ivana<sup>1</sup>, Milatović Dragan<sup>2</sup>, Milošević Nebojša<sup>1</sup>,  
Lukić Milan<sup>1</sup>, Mitrović Olga<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Fruit Research Institute, Čačak, Kralja Petra I, 9, 32000 Čačak, Republic of Serbia*

<sup>2</sup>*University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Belgrade,  
Republic of Serbia*

*E-mail: glisiciva2004@yahoo.com*

This paper presents the results of a three-year (2009–2011) comparative study on major physical, chemical and organoleptic characteristics of the fruit of six new plum genotypes developed at the Fruit Research Institute, Čačak (hybrids 38/62/70, IV/63/81, 32/21/87, 34/41/87 and 22/17/87, and cultivar 'Nada'). Cultivar 'Čačanska Lepotica' was used as a standard for comparison. Fruit weight ranged from 25.10 g (34/41/87) to 56.92 g (38/62/70). Hybrid 22/17/87 had the highest content of soluble solids (17.07 %), total sugars (12.31 %) and invert sugars (8.96 %). Sucrose content was highest in 'Nada' (3.39 %). The overall organoleptic score ranged between 11.12 (32/21/87) and 16.58 ('Nada'). Hybrid 38/62/70 and cv. 'Nada' outperformed the standard cultivar in terms of the main physical attributes and organoleptic scores of the fruit. The results of major chemical properties of the fruit showed that 'Nada', 34/41/87 and 22/17/87 were comparable or superior to the standard cultivar.

**KEY WORDS:** plum (*Prunus domestica* L.), new genotype, fruit traits.

## СЕЛЕКЦИЈА ГЕНОТИПОВА ВИНОГРАДАРСКЕ БРЕСКВЕ ЗА СТОНУ УПОТРЕБУ

Бакић Ивана<sup>1</sup>, Чолић Славица<sup>1</sup>, Николић Драган<sup>2</sup>, Ракоњац Вера<sup>2</sup>,  
Фотирић-Акшић Милица<sup>2</sup>, Радовић Александар<sup>2</sup>, Раховић Драган<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Институт за примену науке у пољопривреди, Булевар Деспоша Стефана 68б,  
11000 Београд, Република Србија

<sup>2</sup>Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6,  
11080 Београд, Република Србија

E-mail: [ibakic@ipn.co.rs](mailto:ibakic@ipn.co.rs)

У раду су приказане фенолошке и морфолошке карактеристике, хемијски састав и сензоричка оцена генотипова виноградарске брескве погодних за стону употребу, селекционисаних у оквиру колекције огледног добра Радмиловац. Генотипови су селекционисани на основу високих сензоричких оцена за укус, арому и атрактивност плода. Маса плода испитиваних генотипова варира је од 64,2 g (генотип IV/3) до 101,7 g (генотип III/10), рандман мезокарпа од 91,9 % (генотип IV/3) до 93,2 % (IV/18), садржај растворљивих сувих материја од 16,70 % (генотип III/10) до 18,35 % (генотип IV/7), а садржај укупних киселина од 0,44 % (генотип III/7) до 0,79 % (генотип IV/7). Као најперспективнији у погледу позног времена сазревања, масе плода и квалитета плода могу се издвојити генотипови III/7 и IV/18 који су интересантни као кандидати за признавање нових сорти брескве или даљи оплемењивачки рад.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** *Prunus persica* ssp. *vulgaris*, селекција, време сазревања, квалитет плода.



## SELECTION OF VINEYARD PEACH GENOTYPES FOR FRESH CONSUMPTION

Bakić Ivana<sup>1</sup>, Čolić Slavica<sup>1</sup>, Nikolić Dragan<sup>2</sup>, Rakonjac Vera<sup>2</sup>, Fotirić-Akšić Milica<sup>2</sup>, Radović Aleksandar<sup>2</sup>, Rahović Dragan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Institute for Science Application in Agriculture, Bulevar Despota Stefana 68b, Belgrade, 11000, Republic of Serbia*

<sup>2</sup>*University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Belgrade, Republic of Serbia*

*E-mail: ibakic@ipn.co.rs*

The paper presents phenological and morphological characteristics, chemical composition and sensory grades of vineyard peach genotypes selected within the collection of Radmilovac trial field, suitable for fresh consumption. Selection was made on the basis of high sensory marks for taste, aroma and visual appeal. In the tested genotypes, fruit weight ranged from 64.2 g (genotype IV/3) to 101.7 g (genotype III/10), mesocarp percentage from 91.9 % (genotype IV/3) to 93.2 % (genotype IV/18), soluble dry matter from 16.70 % (genotype III/10) to 18.35 % (genotype IV/7), while total acid ranged from 0.44 % (genotype III/7) to 0.79 % (genotype IV/7). Genotypes III/7 and IV/18 are most promising in terms of late maturity, fruit weight and fruit quality and they are interesting as candidates for new peach cultivars or for further breeding work.

**KEY WORDS:** *Prunus persica* ssp. *vulgaris*, selection, maturity time, fruit quality.

## ДЕТЕРМИНАЦИЈА S-АЛЕЛНЕ КОНСТИТУЦИЈЕ АУТОХТОНИХ ГЕНОТИПОВА ТРЕШЊЕ (*Prunus avium* L.)

Марић Слађана<sup>1</sup>, Радичевић Сања<sup>1</sup>, Церовић Радосав<sup>2</sup>, Милошевић  
Небојша<sup>1</sup>, Момировић Иван<sup>3</sup>, Ђорђевић Милена<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Институт за воћарство, Чачак, Краља Петра I, 9, 32000 Чачак,  
Република Србија

<sup>2</sup>Универзитет у Београду, Иновациони центар Технолошко металуршкој  
факултету, Карнегијева 4, 11120 Београд, Република Србија

<sup>3</sup>Центар за размножавање биљака Гемма, Лазаревац бб, 37000 Крушевац,  
Република Србија

E-mail: [nidzovicsladja@yahoo.com](mailto:nidzovicsladja@yahoo.com)

У раду су представљени резултати детерминације S-алелне конституције и групе инкомпатибилности осам аутохтоних генотипова трешње сакупљених у засадима индивидуалних произвођача у Републици Србији (Ђурђевка Јездина, Генотип Прислоница 1, Генотип Прислоница 2 и Генотип Прислоница 3) и Републици Македонији (Охридска 1, Охридска 2, Охридска бела и Охридска црна). Применом ланчане реакције полимеразе (PCR метода) са консензус прајмерима за први и други интрон *S-RNase*, као и алел-специфичним прајмерима утврђене су алелне конституције  $S_1S_5$  (Охридска бела),  $S_2S_3$  (Ђурђевка Јездина),  $S_3S_4$  (Генотип Прислоница 3),  $S_3S_9$  (Генотип Прислоница 1),  $S_3S_{12}$  (Охридска 1 и Охридска 2),  $S_4S_x$  (Охридска црна) и  $S_5S_x$  (Генотип Прислоница 2). На основу одређених S-алелних конституција, испитивани генотипови су сврстани у следеће групе инкомпатибилности: III (Генотип Прислоница 3), IV (Ђурђевка Јездина), XIV (Охридска бела), XVI (Генотип Прислоница 1) и XXII (Охридска 1 и Охридска 2).

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** *Prunus avium*, аутохтони генотип, S-алелна конституција, група инкомпатибилности.

---

## DETERMINATION OF S-ALLELIC CONSTITUTIONS OF AUTOCHTHONOUS SWEET CHERRY (*Prunus avium* L.) GENOTYPES

Marić Slađana<sup>1</sup>, Radičević Sanja<sup>1</sup>, Cerović Radosav<sup>2</sup>, Milošević Nebojša<sup>1</sup>,  
Momirović Ivan<sup>3</sup>, Đorđević Milena<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Fruit Research Institute, Čačak, Kralja Petra I, 9, 32000 Čačak, Republic of Serbia*

<sup>2</sup>*University of Belgrad, Innovation Centre, Faculty of Technology and Metallurgy,  
Karnegijeva 4, 11120 Belgrade, Republic of Serbia*

<sup>3</sup>*University of Belgrade, Centre for Plant Propagation Gemma, Lazarevac,  
37000 Kruševac, Republic of Serbia*

*E-mail: nidzovicsladja@yahoo.com*

The paper presents the results of determination of S-allelic constitution and incompatibility group in eight autochthonous sweet cherry genotypes collected in orchards of individual producers in the Republic of Serbia ('Đurđevka Jezdina', 'Genotype Prislonica 1', 'Genotype Prislonica 2' and 'Genotype Prislonica 3') and the Republic of Macedonia ('Ohridska 1', 'Ohridska 2', 'Ohridska Bela' and 'Ohridska Crna'). The use of the polymerase chain reaction (PCR method) with consensus primers for the first and second introns of *S-RNase*, and allele-specific primers enabled determination of the following S-allelic constitutions in the assessed genotypes:  $S_1S_5$  ('Ohridska Bela'),  $S_2S_3$  ('Đurđevka Jezdina'),  $S_3S_4$  ('Genotip Prislonica 3'),  $S_3S_9$  ('Genotip Prislonica 1'),  $S_3S_{1_2}$  ('Ohridska 1' and 'Ohridska 2'),  $S_4S_x$  ('Ohridska Crna') and  $S_5S_x$  ('Genotip Prislonica 2'). Based on the obtained S-allelic constitutions, the assessed genotypes have been assigned to the following incompatibility groups: III ('Genotype Prislonica 3'), IV ('Đurđevka Jezdina'), XIV ('Ohridska Bela'), XVI ('Genotype Prislonica 1') and XXII ('Ohridska 1' and 'Ohridska 2').

**KEY WORDS:** *Prunus avium*, autochthonous genotype, S-allelic constitution, incompatibility group.

## S-АЛЕЛНЕ КОНСТИТУЦИЈЕ НОВИХ ГЕНОТИПОВА ТРЕШЊЕ (*Prunus avium* L.)

Марић Слађана<sup>1</sup>, Радичевић Сања<sup>1</sup>, Фотирић-Акшић Милица<sup>2</sup>,  
Церовић Радосав<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Институт за воћарство, Чачак, Краља Петра I, 9, 32000 Чачак,  
Република Србија

<sup>2</sup>Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду,  
Немањина 6, 11080 Београд, Република Србија

<sup>3</sup>Универзитет у Београду, Иновациони центар Технолошко металуршкој  
факултету, Карнегијева 4, 11120 Београд, Република Србија

E-mail: nidzovicsladja@yahoo.com

Трешња (*Prunus avium* L.) је самобесплодна врста воћака, чија је самоинкомпатибилност гаметофитног типа, регулисана експресијом два везана гена S-локуса који контролишу компоненте стубића (*S-RNase*) и полена (*SFB*). Стога је детерминација S-алелних конституција нових генотипова трешње неопходна за одређивање адекватне сортне композиције у комерцијалним засадима и планирање комбинација укрштања у процесу стварања нових сорти. Проучавана су два нова генотипа – Цанетова (призната за сорту 2015. године) и Генотип Г-2 (у поступку признавања), која су издвојена индивидуалном позитивном селекцијом из природне популације трешње у околини Београда. За детерминацију S-алелних конституција PCR методом, коришћени су консензус прајмери за први и други интрон *S-RNase*, као и прајмери специфични за алеле  $S_2$ ,  $S_3$ ,  $S_5$  и  $S_6$ . S-генотипизацијом су утврђене следеће алелне конституције и групе инкомпатибилности: Цанетова – алелна конституција  $S_5S_6$  (група инкомпатибилности XV) и Генотип Г-2 – алелна конституција  $S_2S_3$  (група инкомпатибилности IV).

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** трешња, сорта, S-генотип, група инкомпатибилности.

## S-ALLELIC CONSTITUTIONS OF NEW SWEET CHERRY (*Prunus avium* L.) GENOTYPES

Marić Slađana<sup>1</sup>, Radičević Sanja<sup>1</sup>, Fotirić-Akšić Milica<sup>2</sup>, Cerović Radosav<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Fruit Research Institute, Čačak, Kralja Petra I, 9, 32000 Čačak, Republic of Serbia

<sup>2</sup>University of Belgrad, Faculty of Agriculture, , Nemanjina 6,  
11080 Belgrade, Republic of Serbia

<sup>3</sup>University of Belgrad, Innovation Centre, Faculty of Technology and Metallurgy, Karneg-  
ijeva 4, 11120 Belgrade, Republic of Serbia

E-mail: nidzovicsladja@yahoo.com

Sweet cherry (*Prunus avium* L.) is a self-incompatible fruit species. Its gametophytic self-incompatibility is regulated by expression of two linked genes of S-locus, which control components in the style (*S-RNase*) and in the pollen (*SFB*). Therefore, determination of S-allelic constitutions of new sweet cherry genotypes is very important in order to find out the best possible choice of cultivars for planning of commercial orchards and crossing combinations in developing new cultivars. Two sweet cherry genotypes which have been singled out by individual positive selection from natural sweet cherry population near Belgrade were studied – ‘Canetova’ (named and released in 2015) and ‘Genotype G-2’ – (under the release procedure). S-allelic constitutions were determined by PCR method, using consensus primers for the first and second introns of *S-RNase*, as well as primers specific for  $S_2$ ,  $S_3$ ,  $S_5$  and  $S_6$  alleles. S-genotyping revealed the following allelic constitutions and incompatibility groups: ‘Canetova’ –  $S_5S_6$  allelic constitution (incompatibility group XV) and ‘Genotype G-2’ –  $S_2S_3$  allelic constitution (incompatibility group IV).

**KEY WORDS:** sweet cherry, cultivar, S-genotype, incompatibility group.

## ПРЕЛИМИНАРНИ РЕЗУТАТИ ПОМОЛОШКЕ АНАЛИЗЕ МЕЃУСОРТНЕ ВАРИЈАБИЛНОСТИ КОД СОРТЕ ТРЕШЊЕ ДОЛГА СИСКА

Gjamovski Viktor<sup>1</sup>, Arsov Tosho<sup>2</sup>, Kiprijanovski Marjan<sup>2</sup>.  
Saraginovski Nikola<sup>2</sup>

<sup>1</sup>University 'Ss. Cyril and Methodius', Institute of Agriculture, blvd. Aleksandar  
Makedonski bb, 1000 Skopje, Republic of Macedonia

<sup>2</sup>University 'Ss. Cyril and Methodius', Faculty of Agricultural Sciences and Food, blvd.  
Aleksandar Makedonski bb, 1000 Skopje, Republic of Macedonia

E-mail: v.gjamovski@zeminst.edu.mk

Аутохтоне врсте трешања представљају занимљиве локалне генотипове. Упркос увођењу нових варијетета, неке од ових врста се и даље масовно производе у комерцијалним воћњацима, и карактерише их веома висок квалитет плода. Долга Сиска је сорта која је препознатљива по висококвалитетним особинама плода, и то не само међу аутохтоним, већ и у поређењу са интродукованим варијететима који се гаје у Македонији. Дуга традиција гајења овог варијетета и размена садног материјала међу узгајивачима довела је до настанка велике међусортне варијабилности. Циљ овог испитивања био је да се утврди међусортна варијабилност путем класичне и помо–метриске анализе. Код 12 нових генотипова сорте трешње Долга Сиска испитивано је 15 помолошких карактеристика (дужина плода, ширина плода, маса плода, дужина коштице, ширина коштице, маса коштице, дужина и дебљина петелке, петелкино удубљење, основа тучка, облик плода, боја плода и боја сока) као и 3 хемијске особине (садржај растворљивих материја, садржај укупних киселина, садржај укупних фенола). Добијени резултати показују велике варијације атрибута међу испитиваним генотиповима. Највећа маса плода забележена је код генотипа Lsc1 (13,2 g), а најмања код Lgt4 (9,7 g). Боја покожице плода варирала је од јарко црвене до махагони. Поред тога, висока варијабилност између испитиваних генотипова забележена је и у количини укупних фенолних једињења.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** *Prunus avium* L., варијабилност, квалитет плода, помометријске анализе.

## PRELIMINARY RESULTS OF POMOLOGICAL ANALYSIS OF INTER-CULTIVAR VARIABILITY IN 'DOLGA SISKA' CULTIVAR OF SWEET CHERRY

Gjamovski Viktor<sup>1</sup>, Arsov Tosho<sup>2</sup>, Kiprijanovski Marjan<sup>2</sup>.  
Saraginovski Nikola<sup>2</sup>

<sup>1</sup>University 'Ss. Cyril and Methodius', Institute of Agriculture, blvd. Aleksandar  
Makedonski bb, 1000 Skopje, Republic of Macedonia

<sup>2</sup>University 'Ss. Cyril and Methodius', Faculty of Agricultural Sciences and Food, blvd.  
Aleksandar Makedonski bb, 1000 Skopje, Republic of Macedonia

E-mail: v.gjamovski@zeminst.edu.mk

Autochthonous cherries represent interesting local genotypes. Some of them, despite the introduction of new varieties are still massively grown in production orchards and are characterised by very high quality fruit. 'Dolga Siska' is a cultivar that is recognised by its high quality characteristics of the fruits not only among autochthonous but also between the introduced varieties which are grown in Macedonia. Long cultivation of this variety and interchange of propagating material among growers has led to occurrences of a wide inter-cultivar variability. The aim of the study was to estimate the in inter-cultivar variability through classical and pomo-metrical analysis. In 12 accessions of sweet cherry cultivar 'Dolga Siska' 15 pomological (fruit length, fruit width, fruit weight, stone length, stone width, stone weight, fruit stem length and thickness, stalk cavity, pistil end, fruit shape, colour of fruits and colour of juice) and 3 chemical characteristics (soluble solids content, total acid content, total phenolic compounds) were investigated. The results have shown a high variation of attributes among the evaluated accessions. The highest fruit weight was obtained at accession Lsc1 (13.2 g), while the lowest at Lgt4 (9.7 g). Fruit skin colour varied from vermilion to mahogany. Also high variability among the evaluated accessions was noticed in the amount of total phenolic compounds.

**KEY WORDS:** *Prunus avium* L., variability, fruit quality, pomo-metrical analysis.

## УТИЦАЈ РЕГУЛАТОРА РАСТА И ОДСТРАЊИВАЊА КОТИЛЕДОНА НА КЛИЈАЊЕ СОРТИ ТРЕШЊЕ (*Prunus avium* L.) РАНОГ ВРЕМЕНА ЗРЕЊА

Дулић Јована, Огњанов Владислав, Љубојевић Мирјана, Бараћ Горан,  
Миодраговић Маја, Дорић Душица

Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, Трi Досићшеја Обрадовића  
8, 21000 Нови Сад, Република Србија

E-mail: jovana.dulic@polj.uns.ac.rs

У раду је приказан утицај регулатора раста – бензиладенина (BA), тидиазурона (TDZ) и нафтилсирћетне киселине (NAA) – као и утицај одстрањивања котиледона на развој биполарних биљака, културом недозрелих семенки у *in vitro* условима. Комбинације укрштања чиниле су четири сорте трешње (*Prunus avium* L.) раног времена зрења – Valerij Škalov, Burlat и Karmen (мајчинске биљке) и сорта Rita као опрашивач, као и комбинација Rita (мајчинска биљка) и сорта Early Star као опрашивач. Плодови су узорковани у различитим фазама зрелости, приликом чега се мерила величина ембриона. Након успешне стерилизације, ембриони са једним или оба котиледона су стављани на хранљиву подлогу MS обогаћену са BA 1 mg/l и NAA 0,5 mg/l (MS1) и подлогу обогаћену са TDZ 1 mg/l и NAA 0,5 mg/l (MS2). Највећи проценат клијавости код свих хибридниh комбинација (55 %) добијен је на хранљивој подлози MS1. Добијени резултати указују да уклањање котиледона позитивно утиче на клијање семенки узетих у каснијој фази зрелости (жута и розе црвена).

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** регулатори раста, котиледони, клијање, ембрио култура, трешња.



## PLANT GROWTH REGULATION APPLICATION AND COTYLEDON REMOVAL EFFECT ON EARLY RIPENING SWEET CHERRY VARIETIES (*Prunus avium* L.) GERMINATION

Dulić Jovana, Ognjanov Vladislav, Ljubojević Mirjana, Barać Goran,  
Miodragović Maja, Dorić Dušica

*University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Trg Dositeja Obradovića 8, 21000 Novi  
Sad, Republic of Serbia*

*E-mail: jovana.dulic@polj.uns.ac.rs*

The aim of this study was to examine the effect of cytokinins application – benzyladenine (BA), tidiazuron (TDZ) and naphthyl-acetic acid (NAA) – as well as cotyledon removal on the development of bipolar plants by culture of immature seeds in *in vitro* conditions. The cross breeding involved four hybrid combinations (*Prunus avium* L.) - ‘Valery Chkalov’, ‘Burlat’ and ‘Carmen’ (mother plants) were crossed with ‘Rita’ as the male parent, as well as a combination of ‘Rita’ (mother plant) and ‘Early Star’ as the male parent. The fruits were sampled in different stages of maturity, during which the embryo size was measured. After a successful sterilization, embryos containing one or two cotyledons were introduced on the MS growing medium enriched with BA 1 mg/l and NAA 0.5 mg/l (growing medium MS1) or with TDZ 1 mg/l and NAA 0.5 mg/l (growing medium MS2). The highest percent of germination (55 %) was obtained in all hybrid combinations grown on the MS1 medium. Also, the results in this paper indicate that the removal of cotyledons stimulates the germination of seeds sampled during the later stages of maturity (yellow and pink-red stage).

**KEY WORDS:** growth regulators, cotyledons, germination, embryo culture, cherry.

## ВИТАЛНОСТ ПОЛЕНА И *IN VITRO* ПОРАСТ ПОЛЕНОВЕ ЦЕВЧИЦЕ КОД НЕКИХ КЛОНОВА ОБЛАЧИНСКЕ ВИШЊЕ

Фотирић-Акшић Милица<sup>1</sup>, Церовић Радосав<sup>2</sup>, Ракоњац Вера<sup>1</sup>, Николић Драган<sup>1</sup>, Чолић Славица<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6, 11080 Београд, Република Србија

<sup>2</sup>Универзитет у Београду, Иновациони центар Технолошко металуршког факултета, Карнегијева 4, 11120 Београд, Република Србија

<sup>3</sup>Институт за примену науке у пољопривредни, Булевар Деспоша Стефана 68б, 11000 Београд, Република Србија

E-mail: fotiric@agrif.bg.ac.rs

У овом раду испитивани су виталност полена, *in vitro* клијавост полена и пораст поленове цевчице (дужина поленове цевчице и брзина раста) код четири клона Облачинске вишње (II/2, III/9, XI/3 и XIII/1). Пораст поленове цевчице заустављен је 1, 3, 6, 12 и 24 часа након контакта полена са медијумом. Максимална клијавост полена кретала се од 13,01 % (код клона II/2, после 1 h инкубације) до 54,19 % (клон III/9, после 24 h). Дужина поленове цевчице варијала је од 64,84  $\mu\text{m}$  код клона XIII/1, после 1 h, до >1100  $\mu\text{m}$  код клонова II/2 и III/9 после 24 h. Брзина пораста поленове цевчице била је велика (до 1,71  $\mu\text{m min}^{-1}$ ) после 3 h наклијавања, али је нагло опадала до 24 h наклијавања (0,56-0,83  $\mu\text{m min}^{-1}$ ). Брзина *in vitro* пораста поленове цевчице између клонова била је значајно различита, посебно између 24 и 48 h инкубације на хранљивој подлози, што је утврђено анализом варијансе. Клонови који су били издвојени као родни (II/2 и III/9) показали су много боље резултате клијавости полена и пораста поленове цевчице у односу на клонове који су давали слабије приносе (XI/3 и XIII/1).

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** *Prunus cerasus* L., клон, ацетокармин, хранљива подлога, поленова цевчица, брзина пораста поленове цевчице.

## VIABILITY OF POLLEN AND *IN VITRO* POLLEN TUBE GROWTH IN SOME OBLAČINSKA SOUR CHERRY CLONES

Fotirić-Akšić Milica<sup>1</sup>, Cerović Radosav<sup>2</sup>, Rakonjac Vera<sup>1</sup>, Nikolić Dragan<sup>1</sup>, Čolić Slavica<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Nemanjina 6, 11080 Belgrade, Republic of Serbia

<sup>2</sup>University of Belgrade, Innovation Centre, Faculty of Technology and Metallurgy, Karadjevićeva 4, 11120 Belgrade, Republic of Serbia

<sup>3</sup>Institute for Science Application in Agriculture, Bulevar Despota Stefana 68b, 11000 Belgrade, Republic of Serbia

E-mail: fotiric@agrif.bg.ac.rs

Viability of pollen, *in vitro* pollen germination and pollen tube growth (pollen tube length and velocity of pollen tube growth) in four Oblačinska sour cherry clones (II/2, III/9, XI/3 and XIII/1) were investigated in this study. Pollen tube growth was stopped 1, 3, 6, 12 and 24 h after contact with the medium. The maximum percentage of germination ranged from 13.01 % (in clone II/2, after 1 h) to 54.19 % (clone III/9, after 24 h). Pollen tube length, varied from 64.84  $\mu\text{m}$  in clone XIII/1, after 1 h, to  $>1100 \mu\text{m}$  in clones II/2 and III/9 after 24 h. Velocity of pollen germination was quite high (up to  $1.71 \mu\text{m min}^{-1}$ ) after 3 h of germination, but rather decreasing until 24 h of germination ( $0.56\text{-}0.83 \mu\text{m min}^{-1}$ ). The dynamics of *in vitro* pollen tubes growth among the clones was found to be quite different, especially after 12 h and 24 h of germination, which was proven by the analysis of variance. Clones that are singled out as fruitful (II/2 and III/9) gave much better results regarding pollen germination and pollen tube growth than clones that showed low yields (XI/3 and XIII/1).

**KEY WORDS:** *Prunus cerasus* L., clone, acetocarmine, germination medium, pollen tube, velocity of pollen tube growth.

## ЕВАЛУАЦИЈА ФЕНОЛОШКИИХ И ПОМОЛОШКИХ СВОЈСТАВА НЕКИХ ГЕНОТИПОВА И СОРТИ БАДЕМА У ТУРСКОЈ

Pinar Hasan<sup>1</sup>, Bircan Mustafa<sup>2</sup>, Unlu Mustafa<sup>2</sup>, Aydin Uzun<sup>1</sup>, Ugurtan Kadir Yilmaz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Erciyes University, Agricultural Faculty, Kösok, 38030 Melikgazi, Kayseri, Turkey*

<sup>2</sup>*Alata Horticulture Research Institute, 33740 Mersin, Turkey*

*E-mail: hpinarka@yahoo.com*

Бадем представља важну врсту воћака у Турској и другим земљама умерено континенталне климатске зоне. Поред неопходних услова за узгој бадема у погледу састава земљишта и климе, пажња се мора посветити и процени неуједначених засада за производњу овог воћа, где неодговарајући састав земљишта и суша узрокују слаб род. У последње време дошло је до глобалног повећања потражње за бадемом, услед његових високих нутритивних вредности. Упоредо са тим, долази до увођења нових сорти. Прилагођавање сорти бадема варира, у зависности од климатских услова. Из тог разлога неопходно је радити на заснивању нових засада са погодним сортама бадема, са високом способношћу прилагођавања. У овом испитивању проучавани су одређени фенолошки, морфолошки и помолошки параметри, код 70 генотипова бадема. Добијени резултати указују на велике варијације међу различитим генотипима бадема у погледу времена цветања, времена бербе, масе плода, односа љуске и семенке плода, као и двоембрионалног семена. Такође, утврђено је да се одабрани генотипови бадема могу користити за програме оплемењивања и заснивање засада.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** бадем, фенологија, помологија.

## EVAAUTION OF PHENOLOGICAL AND POMOLOGICAL CHARACTERS OF SOME ALMOND GENOTYPES AND CULTIVARS IN TURKEY

Pinar Hasan<sup>1</sup>, Bircan Mustafa<sup>2</sup>, Unlu Mustafa<sup>2</sup>, Aydin Uzun<sup>1</sup>, Ugurtan Kadir Yilmaz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Erciyes University, Agricultural Faculty, Köşk, 38030 Melikgazi, Kayseri, Turkey*

<sup>2</sup>*Alata Horticulture Research Institute, 33740 Mersin, Turkey*

*E-mail: hpinarka@yahoo.com*

Almond is an important fruit for Turkey and also other countries within the temperate climate zone. Apart from the need to establish suitable soil and climate conditions for its growth, it is important in terms of evaluation of uneven plantations for production and unsuitable soil and drought conditions that caused low input. Recently, there has been a worldwide increase in the demand for almond fruit because of its high nutritional values. This has been accompanied by introduction of new cultivars as well. Adaptations of almond cultivars have varied in accordance with climate conditions. It is therefore necessary to set up new almond orchards for suitable almond cultivars which have high adaptation ability. In this study, certain phenological and morphological data were observed and certain pomological parameters were measured using 70 almond genotypes. As a results, big variations among almond genotypes were determined as regards the flowering time, harvest date, fruit weight, fruit shell/seed ratios and twin seed. The obtained results showed that especially, selected almond genotypes can be used for breeding programs and orchard set up.

**KEY WORDS:** almond, phenology, pomology.

## БИОЛОШКО-ПОМОЛОШКЕ ОСОБИНЕ ПЕРСПЕКТИВНИХ ГЕНОТИПОВА ОРАХА

Милетић Раде, Пауновић М. Светлана, Караклајић-Стајић Жаклина,  
Томић Јелена, Милинковић Мира

*Институт за воћарство, Чачак, Краља Пејра I, 9, 32000 Чачак,  
Република Србија*

*E-mail: radem@ftn.kg.ac.rs*

У периоду од 2008. до 2015. године испитиване су важније особине 28 генотипова ораха који су селекционисани на подручју источне Србије. Калемљењем, колекционисањем и гајењем у истим условима на подручју Чачка, издвојено је пет перспективних генотипа. Генотип CV/3 одликује се плодом просечне масе од 13,6 g и рандманом од 55,0 %. Облика је овалног, са глатком љуском, светло браон боје, која се лако ломи. Језгра је средње храпава, светло браон боје, одличног укуса. Генотип CV/4 је веома крупан са масом од 16,8 g и рандманом од 55,0 %. Округластог је облика, танке и светле љуске, светло жуте језгре, врло доброг укуса. Генотип CV/11 одликује се крупним плодом, са масом од 15,5 g и рандманом од 52,2 %. Плод је издуженог облика, слабо храпав, светло браон боје. Језгра је средње храпава, доброг укуса. CV/12 карактерише се масом од просечно 18 g и рандманом од 52,0 %. Плод је издуженог облика, слабо храпав, светле боје, и танке љуске. Језгра је светло жуте боје, средње храпава, лако се издваја из љуске, врло доброг квалитета. Генотип 2 је са масом од 16,5 до 22,0 g. Рандман је најчешће између 50 и 52 %. Облика је округластог, скоро глатке и танке љуске, тамније боје. Језгра је светло браон боје, средње храпава, врло доброг квалитета.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** орах, генотип, плод, маса, рандман, језгра.

## BIOLOGICAL AND POMOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PROMISING WALNUT GENOTYPES

Miletić Rade, Paunović M. Svetlana, Karaklajić-Stajić Žaklina,  
Tomić Jelena, Milinković Mira

*Fruit Research Institute, Čačak, Kralja Petra I, 9, 32000 Čačak, Republic of Serbia*

*E-mail: radem@ftn.kg.ac.rs*

In the period between 2008 and 2015, research was conducted into major characteristics for 28 walnut genotypes which had previously been selected in the region of East Serbia. By further grafting, grouping and cultivation under the same conditions in the Čačak region, five promising genotypes were selected. Genotype CV/3 is characterised by an average fruit mass of 13.6 g and kernel ratio of 55.0 %. The fruit is oval in shape, with a smooth shell which is coloured light-brown and breaks easily. The kernel is medium-rough, light-brown in colour and of an excellent taste. Genotype CV/4 is very large, with the fruit mass of 16.8 g and kernel ratio of 55.0 %. It is round in shape, with a thin and light-coloured shell, light-yellow kernel and a very good taste. Genotype CV/11 is characterised by a large fruit, having a mass of 15.5 g and kernel ratio of 52.2 %. The fruit is elongated, mildly rough, light-brown in colour. The kernel is medium-rough, with a good taste. CV/12 is characterised by an average fruit mass of 18 g and kernel ratio of 52.0 %. The fruit is elongated, mildly rough and with thin, light-colour shell. The kernel is light-yellow, easily separated from the shell and of a very good quality. Genotype 2 has a fruit mass in the range between 16.5 and 22.0 g and the usual kernel ratio between 50 and 52.0 %. It is round in shape, with a thin shell which is almost completely smooth and of a darker colour. The kernel is light-brown, medium-rough and of a very good quality.

**KEY WORDS:** walnut, genotype, fruit, mass, kernel ratio, kernel.

## НЕКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПЛОДОВА СУПЕРИОРНИХ ГЕНОТИПОВА ОРАХА ГАЈЕНИХ У ОБЛАСТИ КАПАДОКИЈА У ТУРСКОЈ

Imamoglu Aybey<sup>1</sup>, Aydin Uzun<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Nevsehir Hacı Bektas University, Avanos Vocational High School,  
50300 Nevsehir, Turkey*

<sup>2</sup>*Erciyes University, Agricultural Faculty, Kösk, 38030 Melikgazi, Kayseri, Turkey*

*E-mail: uzun38s@yahoo.com*

Овај рад представља испитивање генотипа ораха размножених из семена, одабраних из покрајине Nevsehir и неколико градова у регији Кападокија у Турској. Током процеса селекције, најпре је изоловано 55 генотипова ораха са високим приносом. Приближно 40 узорака плодова је прикупљено од сваког од генотипова, и извршена је оцена на основу одређених параметара. На основу добијених резултата, утврђене су значајне разлике између генотипова. Дужина плода између генотипова је варирала у распону од 27,8 mm до 46,8 mm, Висина плода и ширина плода су варирали у интервалу од 26,8 mm до 39,2 mm, односно од 27,1 mm до 38,2 mm. Маса плода проучаваних генотипова ораха варирала је од 7,8 g до 16,5 g, уз просечну масу од 11,7 g. Највећа маса плода добијена је код генотипа 13, који је селекционисан на надморској висини од 1.500 m, у граду Ургуп. Маса ендокарпа плода код селекционисаних генотипова кретала се од 3,8 g до 7,9 g, уз просечну масу од 5,8 g. Међу селекционисаним узорцима ораха, установљени су неки перспективни генотипови. Резултати овог испитивања могу допринети повећању производње ораха и добијања нових сорти даљим оплемењивањем.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** орах, генотипови, принос, карактеристике плода.



## SOME FRUIT CHARACTERISTICS OF SUPERIOR WALNUT GENOTYPES COLLECTED FROM CAPPADOCIA REGION OF TURKEY

Imamoglu Aybey<sup>1</sup>, Aydin Uzun<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Nevsehir Haci Bektas University, Avanos Vocational High School,  
50300 Nevsehir, Turkey*

<sup>1</sup>*Erciyes University, Agricultural Faculty, Köşk, 38030 Melikgazi, Kayseri, Turkey*

*E-mail: uzun38s@yahoo.com*

In the present study seed-propagated walnut genotypes selected from Nevsehir province and several towns located in Cappadocia region of Turkey were investigated. During the selection process 55 walnut genotypes with high yield were first determined. Approximately 40 fruit samples were collected from each genotype and certain fruit parameters were evaluated. Based on the obtained results significant differences were found among the genotypes. Fruit length of genotypes ranged between 27.8–46.8 mm. Fruit height and width of genotypes varied among 26.8–39.2 mm and 27.1–38.2 mm respectively. Fruit weight of walnut genotypes were in the range between 7.8 g and 16.5 g, with the average weight being 11.7g. The highest fruit weight was obtained from ‘genotype 13’ selected from 1,500 m of altitude in the town of Urgup. The fruit endocarp weight of the selected genotypes ranged between 3.8–7.9 g, with the average weight of 5.8 g. Among the selected walnuts some promising genotypes were determined. The results of this study may contribute to the increase of walnut production and breeding new cultivars.

**KEY WORDS:** walnut, genotypes, yield, fruit characteristics.

## МОРФОЛОШКЕ ОСОБИНЕ И ФЕРТИЛНОСТ ПОЛЕНА ЦИТРУСА (*Citrinae, Rutaceae*) КОЈИ СЕ ГАЈЕ НА ЦРНОГОРСКОМ ПРИМОРЈУ

Малиџан Славојка<sup>1</sup>, Радуловић Момџило<sup>1</sup>, Атлагић Јованка<sup>2</sup>, Терзић  
Сретен<sup>2</sup>, Николић Драган<sup>3</sup>, Штурановић Милош<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Универзитет Црне Горе, Биотехнички факултет, Михаила Лалића 1,  
84000 Подгорица, Црна Гора

<sup>2</sup>Институт за растарство и повртарство, Максима Горког 30, 21000 Нови Сад,  
Република Србија

<sup>3</sup>Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6,  
11080 Београд, Република Србија

E-mail: slava@t-com.me

У истраживањима су анализиране морфолошке особине полена (величина и облик фертилних и стерилних поленових зрна), као и фертилност полена код 7 генотипова који припадају различитим родовима, врстама и сортама цитруса (агрума). Величина фертилних поленових зрна се кретала од 21,73  $\mu\text{m}$  код фортунеле до 32,92  $\mu\text{m}$  код лимуна Мјесечара, док се величина стерилних поленових зрна кретала од 18,64  $\mu\text{m}$  код фортунеле до 27,23  $\mu\text{m}$  код лимуна Мјесечара. Анализа варијансе је показала да постоји статистички високо значајна разлика у величини фертилних и стерилних поленових зрна. Код испитиваних генотипова је констатована варијабилност виталности полена и најнижа вриједност је била код лимуна Мјесечара (60,26 %), а највиша код понцируса (97,21 %). За рад на оплемењивању и стварању нових сорти и подлога цитруса треба правилно одабрати родитељске парове, са посебном пажњом на фертилност полена сорте која ће се користити као отац.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** цитрус, генотип, полен, величина, облик, фертилност.

## MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS AND POLLEN FERTILITY OF CITRUS (*Citrinae*, *Rutaceae*) GROWN IN MONTENEGRIN COAST

Malidžan Slavojka<sup>1</sup>, Radulović Momčilo<sup>1</sup>, Atlagić Jovanka<sup>2</sup>, Terzić Sreten<sup>2</sup>,  
Nikolić Dragan<sup>3</sup>, Šturanović Miloš<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*University of Montenegro, Biotechnical Faculty, Mihaila Lalića 1, 81000 Podgorica, Montenegro*

<sup>2</sup>*Institute of Field and Vegetable Crops, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad, Republic of Serbia*

<sup>3</sup>*University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Belgrade, Republic of Serbia*

*E-mail: slava@t-com.me*

During the research were analyzed morphological characteristics of pollen (the size and shape of fertile and sterile grains), as well as fertility of pollen at 7 genotypes belonging to different genera, species and varieties of citruses. The size of fertile pollen grains was from 21.73  $\mu\text{m}$  in fortunella to 32.92  $\mu\text{m}$  in lemon 'Mjesečar', while the size of sterile pollen grains was from 18.64  $\mu\text{m}$  in fortunella to 27.23  $\mu\text{m}$  in lemon 'Mjesečar'. The analysis of variance showed that there is statistically highly significant difference in the size of fertile and sterile pollen grains. A variability of pollen viability was detected in examined genotypes and the lowest value was in lemon 'Mjesečar' (60.26 %), and the highest in poncirus (97.21 %). The work on breeding and creating new varieties and rootstocks should be appropriate selection of parental couples, with special attention on fertility of pollen from the cultivar that will be used as a father.

**KEY WORDS:** citrus, genotype, pollen, size, shape, fertility.

## ОПЛЕМЕЊИВАЊЕ ПУТЕМ СЕЛЕКЦИЈЕ ГЕНОТИПОВА ШИПУРКА ДИВЉЕ РУЖЕ (*Rosa spp.*) ГАЈЕНИХ У ПОКРАЈИНИ АКИНСИЛАР (РЕГИЈА СИВАС, ТУРСКА)

Sağır Sultan<sup>1</sup>, Bostan Zeki Saim<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Country Directorate of Food, Agriculture and Livestock, 10010 Karesi, Balıkesir, Turkey

<sup>2</sup>Ordu University, Agricultural Faculty, Cumhuriyet Mahallesi, 52200 Ordu, Turkey

E-mail: szbostan@hotmail.com

Циљ овог испитивања био је да се изврши оплемењивање селекцијом перспективних генотипова шипурка (дивље руже) гајених у покрајини Акінцилар (регија Сивас, Турска) током 2008. и 2009. године. Током прве године испитивања, издвојено је девет перспективних генотипова од укупно 55 почетно одабраних генотипова шипурка (дивље руже), на основу утврђених критеријума селекције. Током друге године испитивања, утврђене су фенолошке, морфолошке и помолошке карактеристике девет перспективних генотипова. У испитивању су утврђене неке важне карактеристике плодова испитиваних генотипова. Просечна маса плода варира је од 1,65 g (СВС-48) и 2,78 g (СВС-53), удео мезокарпа се кретао између 63,89 % (СВС-09) и 75,01 % (СВС-10), садржај витамина С од 438,64 mg/100 g (СВС-41) до 766,07 mg/100 g (СВС-14), садржај укупне суве материје од 34,61 % (СВС-13) до 45,52 % (СВС-09), док је садржај растворљиве суве материје био у распону од 23,27 % (СВС-41) до 33,91 % (СВС-13).

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** *Rosa spp.*, ружин шипурак, селекција, оплемењивање, Турска.

## BREEDING BY SELECTION OF WILD ROSE HIP GENOTYPES (*Rosa* spp.) GROWN IN AKINCILAR COUNTRY (SIVAS PROVINCE, TURKEY)

Sağır Sultan<sup>1</sup>, Bostan Zeki Saim<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Country Directorate of Food, Agriculture and Livestock, 10010 Karesi, Balıkesir, Turkey

<sup>2</sup>Ordu University, Agricultural Faculty, Cumhuriyet Mahallesi, 52200 Ordu, Turkey

E-mail: szbostan@hotmail.com

This study was aimed at breeding by selection of promising wild rose hip genotypes grown in Akıncılar County (Sivas Province, Turkey) during 2008 and 2009. In the first year of the study nine promising genotypes were selected among 55 wild rose hip genotypes from the point of view of selection criteria. In the second year, phenological, morphological and pomological characteristics of nine promising genotypes were determined. Some important fruit characteristics of genotypes were evaluated in the study. The average fruit weights were between 1.65 g (SVS-48) and 2.78 g (SVS-53), fruit flesh ratios were between 63.89 % (SVS-09) and 75.01 % (SVS-10), the vitamin C contents were between 438.64 mg/100 g (SVS-41) and 766.07 mg/100 g (SVS-14), the total dry matter contents were between 34.61 % (SVS-13) and 45.52 % (SVS-09) and the soluble solid contents were between 23.27 % (SVS-41) and 33.91 % (SVS-13).

**KEY WORDS:** *Rosa* spp., rose hip, selection, breeding, Turkey.

## ПРОЦЕНА ВАРИЈАБИЛНОСТИ АУТОХТОНИХ СОРТИ ВИНОВЕ ЛОЗЕ ПОМОЋУ SSR МАРКЕРА И МОРФОЛОШКИХ ДЕСКРИПТОРА

Ранковић-Васић Зорица<sup>1</sup>, Николић Драган<sup>1</sup>, Леонтић Кристина<sup>1</sup>, Качар Тамара<sup>2</sup>, Вучетић-Драговић Анђелка<sup>2</sup>, Штајнер Наташа<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6, 11080 Београд, Република Србија

<sup>2</sup>ДНК Лабораторија, Национални Криминалистичко-технички центар, Министарство унутрашњих послова, Булевар Михајла Пуйина 2, 11070 Нови Београд, Република Србија

<sup>3</sup>Универзитет у Љубљани, Биотехнички факултет, Јамникарјева 101, 1000 Љубљана, Република Словенија

E-mail: zoricarv@agrif.bg.ac.rs

Различите технике за молекуларну карактеризацију, као што су SSR маркери, се користе у ампелографији, помажући да се идентификују сорте и њихово порекло. Циљ овог рада био је екстракција укупне ДНК, PCR протоколи, анализа амплификоване ДНК и анализа морфолошких особина код 15 аутохтоних сорти винове лозе прикупљених у Србији. Анализе су обављене у Лабораторији за молекуларну карактеризацију воћака и винове лозе на Пољопривредном факултету Универзитета у Београду и у ДНК лабораторији, Националног Криминалистичко-техничког центра, МУП Србије, Београд. Екстракција и пречишћавање укупне ДНК из свежих листова винове лозе је изведена коришћењем “ZR Plant/Seed DNA MiniPrep (The Epigenetics Company, USA)”. Реакција ланчаног умножавања (PCR) је изведена коришћењем стандардног сета прајмера за винову лозу: VrZAG79, VrZAG62, VVMD32, VVMD28, VVMD27, VVMD25, VVMD7, VVMD5 and VVS2. Сви генотипизовани узорци су анализирани коришћењем капиларне електрофорезе. Мерење фрагмената је обављено у GeneMapper v3.2 софтверу. Анализе ДНК су комбиноване са ампелографским описима у одређивању варијабилности између сорти винове лозе.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** винова лоза, сорта, SSR маркери, морфолошке особине, варијабилност.

## ASSESSMENT OF VARIABILITY IN AUTOCHTHONOUS GRAPEVINE VARIETIES BY SSR MARKERS AND MORPHOLOGICAL DESCRIPTORS

Ranković-Vasić<sup>1</sup>Zorica, Nikolić Dragan<sup>1</sup>, Leontić Kristina<sup>1</sup>,  
Kačar Tamara<sup>2</sup>, Vučetić-Dragović Anđelka<sup>2</sup>, Štajner Nataša<sup>3</sup>

<sup>1</sup>University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Belgrade,  
Republic of Serbia

<sup>2</sup>DNA Laboratory, National Criminalistic-technical Center, Ministry of Interior, Bulevar  
Mihajla Pupina 2, 11070 New Belgrade, Republic of Serbia

<sup>3</sup>University of Ljubljana, Biotechnical faculty, Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana,  
Republic of Slovenia

E-mail: zoricarv@agrif.bg.ac.rs

The application of different techniques for molecular characterization, like SSR markers has been used in ampelography, helping to identify varieties and their origin. Aim of this paper was extraction of total DNA, PCR protocols, analysis of amplified DNA and analyses of morphological properties in 15 autochthonous grapevine varieties collected from Serbia. Analyses are performed in Laboratory of molecular characterization of fruit and grapevine at the Faculty of Agriculture, University in Belgrade and DNA Laboratory, National Criminalistic-technical Center, Ministry of Interior, Belgrade. Extraction and purification of total DNA from fresh grapevine leaves was performed using a ZR Plant/Seed DNA MiniPrep (The Epigenetics Company, USA). Polymerase Chain Reaction (PCR) was performed using the standard set of primers for grapevine: VrZAG79, VrZAG62, VVMD32, VVMD28, VVMD27, VVMD25, VVMD7, VVMD5 and VVS2. All of genotyped samples were analyzed using capillary electrophoresis. Sizing of the fragments was performed using GeneMapper v3.2 software. The analyses of DNA were combined with ampelographic descriptions of grapevine varieties in determining the variability between the varieties.

**KEY WORDS:** grapevine, variety, SSR markers, morfological properties, variability.

## КЛОНСКА СЕЛЕКЦИЈА АУТОХТОНИХ СОРТИ ВИНОВЕ ЛОЗЕ, ВРАНЦА И КРАТОШИЈЕ У ЦРНОЈ ГОРИ

Мараш Весна, Коцуловић Весна, Мугоша Милена, Раичевић Јована,  
Газивода Анита, Шућур Сања, Перишић Мирко

*“13. Јул Планишаје” а.г., Пућ Радомира Ивановића 2,  
81400 Подгорица, Црна Гора*

*E-mail: vesnam@t-com.me*

Индивидуална клонска селекција је веома важна метода која се користи у циљу побољшања агробилошких и привредно технолошких особина једне сорте винове лозе. Циљ истраживања је био да се издвоје најбољи чокоти унутар популације аутохтоних сорти Вранац и Кратошија који се истичу високим приносом, квалитетом грожђа, добрим хабитусом, који су визуелно здрави и који су без присуства вируса. У току десетогодишњег рада на клонској селекцији аутохтоних сорти Вранца и Кратошије у Црној Гори (2004–2014.) одрађена је генетичка идентификација, санитарна контрола на присуство вируса, праћена су фенолошки, агробилошки и привредно-технолошки параметри издвојених чокота. На основу добијених резултата селекционисано је и признато 7 клонова сорте вранац (Вранац клон 1, Вранац клон 2, Вранац клон 3, Вранац клон 4, Вранац клон 5, Вранац клон 6, Вранц клон 7) који су по својим одређеним карактеристикама надмашили популацију сорте, што их је кандидовало за признавање. Признати клонови су надмашили популацију сорте у параметрима родности и квалитету вина.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** клонска селекција, аутохтоне сорте, винова лоза, издвојени чокот, клон.



## CLONAL SELECTION OF AUTOCHTHONOUS GRAPEVINE VARIETIES, VRANAC AND KRATOŠIJA IN MONTENEGRO

Maraš Vesna, Kožulović Vesna, Mugoša Milena, Raičević Jovana,  
Gazivoda Anita, Sanja Šućur, Mirko Perišić

*'13. Jul Plantaže' a.d., Put Radomira Ivanovića 2,  
81400 Podgorica, Montenegro*

*E-mail: vesnam@t-com.me*

Individual clonal selection is very important method that is used in order to improve agro-biological, economic and technological characteristics of grapevine variety. The aim of research was to select the best vines within population of autochthonous grapevine varieties 'Vranac' and 'Kratošija' which stand out by high yield, good habitus and that are visually health and virus-free. Genetic identification, sanitary control on presence of viruses, monitoring of phenological, agro-biological, economic and technological characteristics of selected vines was done during ten years of work on clonal selection of autochthonous grapevine varieties 'Vranac' and 'Kratošija' in Montenegro (2004–2014). Based on achieved results, seven clones of grape variety 'Vranac' were selected and recognized ('Vranac clon 1', 'Vranac clon 2', 'Vranac clon 3', 'Vranac clon 4', 'Vranac clon 5', 'Vranac clon 6' and 'Vranac clon 7') and by their certain characteristics they surpassed population of variety what made them candidates for recognition. Recognized clones surpassed population of variety in yield parameters and wine quality.

**KEY WORDS:** clonal selection, autochthonous, grapevine, selected vine, clon.

## ИСПИТИВАЊЕ ГЕНЕТСКЕ ПРЕДИСПОЗИЦИЈЕ КОД НЕКИХ СОРТИ ВИНОВЕ ЛОЗЕ КАО ФАКТОР ЊИХОВОГ ПОТЕНЦИЈАЛА ФЕРТИЛНОСТИ

Korunoska Biljana, Boškov Krum, Beleski Klime, Serafimovska Ana  
*University „Ss. Kiril and Methodius“, Institute of Agriculture, blvd Aleksandar  
Makedonski, 1000 Skopje, Republic of Macedonia*

*E-mail: markovskabiljana@yahoo.com*

У истраживању је анализирано неколико интродукованих, локалних и аутохтоних сорти винове лозе. Анализом су обухваћене разноврсне сорте за црна и бела вина, стоне и бесемене сорте (Вранац, Жилавка, ‘Palieri’, Црвени дренак, Montepulčiano, Русалка 1, Kishmish Moldavian). Испитивања су изведена на више локација у индивидуалним, комерцијалним и колекцијским засадима винограда у Скопском виногорју, са применом стандардне ампелотехнике, у периоду 2010–2015. При томе је утицај спољних фактора (клима, година испитивања, метод гајења, итд.) сведен на минимум, како би се дао значај експресији генетских особина и карактеристика сорте. Испитивани су следећи показатељи родности сорти; коефицијент родности (потенцијални, релативни и апсолутни), просечна маса једног грозда, тип цвета, клијавост полена и оплођење. Основни значај истраживања је да се прикажу особине, могућности и капацитет генотипа одређене сорте у циљу добијања већег, редовнијег и квалитетнијег приноса, а тиме се добијају смернице за даље корективне ампелотехничке и селекционе мере.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** генетски потенцијал, винова лоза, предиспозиција, родност, принос, оплођење.

## EXAMINATION OF GENETIC PREDISPOSITION IN SOME VARIETIES OF GRAPEVINE AS A FACTOR FOR THEIR GENETIC POTENTIAL FOR FERTILITY

Korunoska Biljana, Boškov Krum, Beleski Klime, Serafimovska Ana

*University 'Ss. Kiril and Methodius', Institute of Agriculture, blvd Aleksandar Makedonski, 1000 Skopje, Republic of Macedonia*

*E-mail: markovskabiljana@yahoo.com*

In this research were analyzed a few introduced, local and autochthonous cultivars grapevine. Also, represented in the analyses are different cultivars for red and white wines, table and seedless cultivars ('Vranec', 'Žilavka', 'Palieri', 'Red Drenok', 'Montepulčiano', 'Rusalka 1', 'Kishmish Moldavian'). The examinations were performed in several locations in individual, commercial and collection plantation grown in Skopje wine region, by applying standard agrotechnics, in the 2010–2015 period. In doing so, to the impact of external factors are ignores (climate, years of examinations, method of cultivation, etc.), and gives importance to the expression of genetic characteristics and the characteristics of the cultivar. Examined the following parameters for fertility of the cultivar; coefficient of fertility (potential, relative and absolute), average weight of a bunch of grapes, type of flower, pollen germination and fertilization. The basic meaning of the examination is to show the features, capabilities and capacity of the genotype of the cultivar in order to obtain greater, regular and high quality yield, and thus obtain guidelines for further corrective agrotechnical measures and selection.

**KEY WORDS:** genetic potential, grapevine, predisposition, fertility, yield, fertilization.

## ПРОИЗВОДНО ТЕХНОЛОШКЕ ОСОБИНЕ *INTERSPECIES* ХИБРИДА ВИНОВЕ ЛОЗЕ 18374

Николић Драган, Петровић Александар, Ранковић-Васић Зорица,  
Сивчев Бранислава, Лисов Николина, Костадиновић Неда

Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6,  
11080 Београд, Република Србија

E-mail: [nikolicd@agrif.bg.ac.rs](mailto:nikolicd@agrif.bg.ac.rs)

У оплемењивачким програмима винове лозе на Пољопривредном факултету, Универзитета у Београду, једна од највише коришћених метода је *interspecies* хибридизација. Из комбинације укрштања *Seuve Villard 12375* и нове српске сорте Годоминка селекционисан је хибрид 18374 намењен за производњу белих вина који је вреднован у овом раду. Особине проучаваног хибрида (време сазревања, осетљивост на болести, компоненте приноса, квалитет грожђа и вина) упоређиване су са стандардном сортом (Годоминка). Хибрид 18374 је имао позније време сазревања. Осетљивост на болести (*Plasmopara viticola*, *Uncinula necator* и *Botrytis cinerea*) код хибрида је била значајно мања него код сорте Годоминка. Маса грозда, маса бобице и принос код хибрида (239 g; 3,0 g; 4,1 kg/чокоту) били су виши него код сорте Годоминка (163 g; 2,6 g; 3,8 kg/чокоту). Хибрид је имао складан однос шећера и киселина у шири (21,7 %; 6,9 g/l). Вино испитиваног хибрида било је наглашеније жуте боје, бистро, умереног интензитета мириса, укуса и ароме. Садржај алкохола био је 13,3 vol %, укупних фенолних једињења 0,15 g/l, укупног екстракта 22,4 g/l, и пепела 1,40 g/l. Хибрид је задовољио постављене циљеве селекције и пријављен је Комисији за признавање нових сорти винове лозе у Србији.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** *interspecies* хибрид, отпорност, грожђе, вино, квалитет.

## PRODUCTIVE TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF INTERSPECIFIC GRAPEVINE HYBRID 18374

Nikolić Dragan, Petrović Aleksandar, Ranković-Vasić Zorica,  
Sivčev Branislava, Lisov Nikolina, Kostadinović Neda

*University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6,  
11080 Belgrade, Republic of Serbia*

*E-mail: nikolicd@agrif.bg.ac.rs*

In grapevine breeding programs at the Faculty of Agriculture, University of Belgrade, one of the most used methods is the interspecies hybridization. From crossing combination 'Seyve Villard 12375' and new Serbian cultivar 'Godominka', hybrid 18374 intended for the production of white wine was selected and evaluated in this paper. The properties of studied hybrid (ripening time, susceptibility to diseases, yield components, grape and wine quality) were compared to the standard cultivar ('Godominka'). Hybrid 18374 had a later ripening time. Susceptibility to diseases (*Plasmopara viticola*, *Uncinula necator* and *Botrytis cinerea*) in the hybrid was significantly smaller than 'Godominka' cultivar. Bunch and berry weight and yield in hybrid (239 g; 3.0 g; 4.1 kg/vine) were higher than the 'Godominka' cultivar (163 g; 2.6 g; 3.8 kg/vine). Hybrid had harmonious relationship of sugar and acids in the must (21.7 %; 6.9 g/l). Wine of tested hybrid was more pronounced yellow color, clear, moderate intensity odor, taste and aroma. The alcohol content was 13.3 vol %, total phenols 0.15 g/l, total extract 22.4 g/l, and ash 1.40 g/l. The hybrid satisfied the aims of selection and reported to the Commission for the recognition of new grapevine cultivars in Serbia.

**KEY WORDS:** *interspecific* hybrid, resistance, grape, wine, quality.

## ПОКАЗАТЕЉИ ПРИНОСА И КВАЛИТЕТА ГРОЖЂА ХИБРИДНОГ СЕЈАНЦА ВИНОВЕ ЛОЗЕ

Радојевић Ивана<sup>1</sup>, Николић Драган<sup>2</sup>, Ранковић-Васић Зорица<sup>2</sup>, Јовановић-  
Цветковић Татјана<sup>3</sup>, Пајић Весна<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Центар за виноградарство и винарство, ЕИ Колонија 6, 18000 Ниш,  
Република Србија

<sup>2</sup>Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6, 11080 Београд,  
Република Србија

<sup>3</sup>Универзитет у Бањој Луци, Пољопривредни факултет, Булевар војводе Пејтра  
Бојовића 1А, 78000 Бања Лука, Босна и Херцеговина

E-mail: cevvin.ivanar@gmail.com

У свету се перманентно ради на стварању нових сорти винове лозе у многобројним оплемењивачким програмима. Различитим методама оплемењивања винове лозе створене су бројне нове сорте које су допринеле да се приноси вишеструко повећају а квалитет грожђа задржи или унапреди, као и да се повећа отпорност према неповољним чиниоцима средине. На Огледном имању Центра за виноградарство и винарство у Нишу већ дужи низ година се ради на стварању нових сорти винове лозе путем *intraspecies* хибридизације са циљем комбиновања пожељних особина одабраних родитељских партнера у генотипу неког од њихових потомака. У овом раду приказани су трогодишњи резултати (2007–2009.) важнијих привредно-технолошких особина код перспективног хибрида винове лозе NI 11-92 намењеног за производњу вина. Овај хибрид је добијен из комбинације укрштања Прокупац x Black Game. Хибрид је у годинама истраживања постигао задовољавајући принос грожђа. Просечан принос био је 4,7 kg/чокоту. Просечна маса грозда износила је 171,10 g, а маса бобице 1,67 g. Просечан садржај шећера у шири био је 21,61 %, а садржај укупних киселина 6,40 g/l. Испитивани хибрид задовољава постављене циљеве селекције.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** *Vitis vinifera*, хибрид, укрштање, принос, квалитет.

## THE INDICATORS OF YIELD AND GRAPE QUALITY OF GRAPEVINES HYBRID SEEDLING

Radojević Ivana<sup>1</sup>, Nikolić Dragan<sup>2</sup>, Rankovic Vasic Zorica<sup>2</sup>,  
Jovanović-Cvetković Tatjana<sup>3</sup>, Pajić Vesna<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centre of viticulture and enology, EI Kolonija 6, 18000 Niš, Republic of Serbia

<sup>2</sup>University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Belgrade,  
Republic of Serbia

<sup>3</sup>University of Banja Luka, Faculty of Agriculture, Bulevar vojvode Petra Bojovića 1A,  
78000 Banja Luka, Bosnia and Herzegovina

E-mail: cevvin.ivanar@gmail.com

The world is constantly working to create new varieties and rootstocks of grapevines in many breeding programs. Different grapevine breeding methods created a number of new varieties that have contributed to returns several times to increase the quality of the grapes retain or improve, as well as to increase the resistance of many varieties to unfavorable factors of the environment. Experiment grounds of the Center for Viticulture and Enology in Nis for many years working on the creation of new varieties of vines through intraspecies hybridization with the aim of combining the desirable properties of selected partners in parental genotype of one of their descendants. This paper presents the results of a three-year (2007–2009) the most important economic and technological traits in perspective interspecific hybrid for production of wine. Hybrid NI 11-92 is obtained from a combination of crossing 'Prokupac' × 'Black Game'. The hybrid in the years of research by satisfactory yield of grapes. Average yield per vine was 4.7 kg/vine. The average weight of the bunch of hybrids ranged from 171.10 g, a mass of 1.67 g berries. Average sugar content of must was 21.61 %, a total acid content of 6.40 g/l. The hybrid meets the objectives set selection.

**KEY WORDS:** *Vitis vinifera*, hybrid, crossing, yield, quality.

## ФРАЈЛА - НОВА СОРТА ВИНОВЕ ЛОЗЕ ЗА ОРГАНСКУ ПРОИЗВОДЊУ

Циндрић Петар, Кораћ Нада, Иванишевић Драгослав, Медић Мира,  
Коковић Јелена, Калајџић Младен, Попов Милена

*Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, Трi Досићевеја  
Обрадовића 8, 2100 Нови Сад, Република Србија*

*E-mail: korac@polj.uns.ac.rs*

На Огледном добру Пољопривредног факултета из Новог Сада у Сремским Карловцима током последње четири деценије извршено је више циклуса укрштања са акцентом на квалитет и отпорност винове лозе према факторима стреса. У раду су представљени резултати испитивања производних и биолошких карактеристика нове беле винске сорте Фрајла (Vertes csillaga × Петра) која је призната 2015. године. У односу на сорту стандард Неопланту, Фрајла је испољила већи степен отпорности на мраз, значајно већи потенцијал за накупљање шећера (19,4 : 24,1 %) као и већи садржај киселина у шири. По отпорности према гљивичним болестима Фрајла значајно надмашује сорту стандард. Испитивања производних и биолошких особина је вршено у периоду 2012–2015. у условима без хемијске заштите против болести. Анализом ДНА утврђено је да су у геному сорте Фрајла присутни гени Rpv3 и Ren3. Присуство гена отпорности на пламењачу (Rpv3) и пепелницу (Ren3) испољило се у пољским условима високом толеранцијом према пламењачи и пепелници. Сорта се препоручује за органску производњу белих ароматичних вина.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** винова лоза, нова сорта, квалитет, отпорност.



## 'FRAJLA' - NEW GRAPEVINE VARIETY FOR ORGANIC GROWING

Cindrić Petar, Korać Nada, Ivanišević Dragoslav, Medić Mira,  
Koković Jelena, Kalajdžić Mladen, Popov Milena

*University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Trg Dositeja Obradovića 8,  
21000 Novi Sad, Republic of Serbia*

*E-mail: korac@polj.uns.ac.rs*

At the experimental field of the Faculty of Agriculture in Novi Sad, located in Sremski Karlovci, during the last four decades, several cycles of the crossing were done with an emphasis on the quality and resistance of grapevine to the stress factors. The paper presents the results of productivity and biological characteristics of the new white wine variety 'Frajla' ('Vertes csillaga' × 'Petra'), which was recognized in 2015. Compared to 'Neoplanta', the variety used as a standard, 'Frajla' has exhibited a higher degree of cold hardiness, a significantly higher potential for accumulation of sugar (19.4 : 24.1 %) as well as higher acidity in the must. Resistance to fungal diseases of 'Frajla' significantly exceeds the resistance of 'Neoplanta'. Analysis of productivity and biological characteristics were carried out in the period from 2012 to 2015 in conditions without chemical protection against the fungal diseases. DNA analysis found that in the genome of the variety Frajla Rpv3 and Ren3 genes are present. The presence of the genes for resistance to downy mildew (Rpv3) and powdery mildew (Ren3) was demonstrated in field conditions by high tolerance to downy mildew and powdery mildew. The variety is recommended for the organic production of aromatic white wines.

**KEY WORDS:** grapevine, new variety, quality, resistance.

## ФУНКЦИОНАЛНА СПОСОБНОСТ ПОЛЕНА И УТИЦАЈ ОПРАШИВАЧА НА ЗАМЕТАЊЕ СОРТЕ БЛАТИНА (*Vitis vinifera* L.) У УСЛОВИМА ХЕРЦЕГОВИНЕ

Цветковић- Јовановић Татјана<sup>1</sup>, Мијатовић Драгутин<sup>1</sup>, Шутало Виде<sup>2</sup>,  
Радош Љубомир<sup>1</sup>, Грбић Рада<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Универзитет у Бањој Луци Пољопривредни факултет, Булевар војводе Петра  
Бојовића 1А, 78000 Бања Лука, Република Српска, Босна и Херцеговина

<sup>2</sup>Федерална управа за инспекцијске послове, Фехима еф. Чурчића 6, 71000 Сарајево,  
Босна и Херцеговина

E-mail: tatjana.j.cvetkovic@agrofabl.org

Блатина је сорта са функционално женским типом цвета и морфолошки стерлиним поленом. Редован принос и економична производња сорте Блатина условљени су одговарајућим опрашивачем у винограду. Рад има за циљ да испита функционалну способност полена сорти Alicante Bouschet, Вранац, Трњак и Жилавка које су коришћене у својству опрашивача за сорту Блатина, као и утицај на земање бобица у грозду. Оглед је постављен током 2015. године у производном винограду на подручју града Мостара. Функционална способност полена сорти опрашивача одређена је методом “висеће капи” у *in vitro* условима. Задовољавајућа клијавост полена констатована је код сорте Вранац, Трњак и Жилавка (преко 30 %) док је нешто нижа клијавост (22,06 %) констатована код сорте Alicante Bouschet. Инцијално земање бобица код свих комбинација било је доста уједначено и кретало се у распону од 45,60 % код комбинације Блатина × Трњак до 58,19 % код комбинације Блатина × Alicante Bouschet. Највећи проценат физиолошки зрелих бобица у грозду у односу на укупан број цветова (17,60 %) забележен је код комбинације Блатина × Жилавка.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** полен, сорта, опрашивање, земање.

## **POLLEN FUNCTIONALITY AND EFFECT OF POLLENIZER ON BERRY SET IN CULTIVAR 'BLATINA' (*Vitis vinifera* L.) UNDER HERZEGOVINIAN CONDITIONS**

Jovanović-Cvetković Tatjana<sup>1</sup>, Mijatović Dragutin<sup>1</sup>, Šutalo Vide<sup>2</sup>  
Radoš Ljubomir<sup>1</sup>, Grbić Rada<sup>1</sup>

<sup>1</sup>University of Banja Luka, Faculty of Agriculture, Bulevar vojvode Petra Bojovića 1A,  
78000 Banja Luka, Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina

<sup>2</sup>Federal Administration for Inspection Affairs, Sarajevo, Fehima ef. Čurčića 6, 71000  
Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

E-mail: [tatjana.j.cvetkovic@agrofabl.org](mailto:tatjana.j.cvetkovic@agrofabl.org)

'Blatina' is a grapevine cultivar that produces functionally female flowers and morphologically sterile pollen. Its regular yields and cost-effective production are affected by a proper choice of pollenizers in the vineyard. This study aimed at assessing the functional ability of pollen grain of cvs. 'Alicante Bouschet', 'Vranac', 'Trnjak' and 'Žilavka' used as pollenizers for 'Blatina', as well as their effect on berry set in the cluster. The trial was set up in 2015 in a commercial vineyard in the City of Mostar. Pollen functionality of pollenizer cultivars was determined by the hanging drop method under *in vitro* conditions. Satisfactory pollen germination rates were obtained in 'Vranac', 'Trnjak' and 'Žilavka' (over 30 %), in contrast to the somewhat lower percent germination (22.06 %) in 'Alicante Bouschet'. Initial berry set in all combinations was quite uniform, ranging from 45.60 % in 'Blatina' × 'Trnjak' to 58.19 % in 'Blatina' × 'Alicante Bouschet'. The highest percentage of physiologically mature berries in the cluster relative to the total number of flowers (17.60 %) was observed in the 'Blatina' × 'Žilavka' combination.

**KEY WORDS:** pollen, cultivar, pollination, berry set.



## **СЕКЦИЈА II / SESSION II**

**СОРТЕ И ПОДЛОГЕ ВОЋАКА И ВИНОВЕ ЛОЗЕ**

---

**CULTIVARS AND ROOTSTOCKS OF FRUITS  
AND GRAPEVINE**

## ДА ЛИ ПОДЛОГЕ МЕЊАЈУ ФИЗИЧКЕ И ХЕМИЈСКЕ ОСОБИНЕ ПЛОДА ЈАБУКЕ (*Malus × domestica* Borkh.)?

Милошевић Томо<sup>1</sup>, Милошевић Небојша<sup>2</sup>, Младеновић Јелена<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Универзитет у Крагујевцу, Астрономски факултет, Цара Душана 34, 32000 Чачак,  
Република Србија

<sup>2</sup>Институт за воћарство, Чачак, Краља Петра I, 9, 32000 Чачак,  
Република Србија

E-mail: [tomomilosevic@kg.ac.rs](mailto:tomomilosevic@kg.ac.rs)

Током 2014. и 2015. године, испитиван је утицај три подлоге за јабуку (М9, М4 и ММ106) на физичке и хемијске особине плода сорте Red Chief® Camspur у педоклиматским условима Чачка (западна Србија). Што се тиче физичких особина, утврђено је да се једино вредности односа између висине и ширине плода и индекса сферичности нису мењале под утицајем подлоге. Остале физичке особине, као што су маса плода, висина и дебљина плода, средњи геометријски пречник, површина и запремина плода ове сорте су биле сличне или веће на подлогама М4 и ММ106 у односу на М9. Подлога ММ106 је условила чвршће плодове у поређењу са остале две подлоге. Садржај растворљиве суве материје је био највећи у целим плодовима (месо + покожица) на М4, а најмањи на М9. Насупрот томе, М9 је утицала на већи садржај укупних киселина, укупних фенола и флавоноида и већу антиоксидативни капацитет у мезокарпу и покожици од подлога М4 и ММ106. Индекс зрења је био највећи на ММ106, а најмањи на М9. Иначе, покожица плода ове сорте је била богатији извор ових једињења од мезокарпа. Осим јабучне киселине, у меду и покожици смо детектовали остале органске киселине као што су гална, протокатехинска, 4-хидроксибензоева, кафена и хлорогена.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** антиоксидативни капацитет, квалитет плода, подлоге, Red Chief® Camspur, садржај укупних фенола и флавоноида.

## DO THE ROOTSOCKS CHANGE THE PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF APPLE (*Malus × domestica* Borkh.) FRUIT?

Milošević Tomo<sup>1</sup>, Milošević Nebojša<sup>2</sup>, Mladenović Jelena<sup>1</sup>

<sup>1</sup>University of Kragujevac, Faculty of Agronomy, Cara Dušana 34, 32000 Čačak, Republic of Serbia

<sup>2</sup>Fruit Research Institute, Čačak, Kralja Petra I, 9, 32000 Čačak, Republic of Serbia

E-mail: tomomilosevic@kg.ac.rs

During 2014 and 2015 we investigated the impact of three rootstocks for apple (M9, M4 and MM106) on fruit physical and chemical properties of 'Red Chief®' Camspur cultivar under pedo-climatic conditions of Čačak (western Serbia). Regarding physical properties, we observed that only length/diameter ratio and sphericity index was not changed by rootstocks. Other physical properties such as fruit weight, fruit length, fruit width, geometric mean diameter, surface area and fruit volume were similar or higher on M4 and MM106 than on M9. In addition, MM106 induced firmer fruits of apple as compared with other two rootstocks. Soluble solids content was the highest in whole fruits (pulp + peel) on M4, and the lowest on M9. In contrast, M9 induced higher titratable acidity, total phenolic and total flavonoid contents and antioxidant power in both pulp and peel than M4 and MM106 rootstocks, respectively. Ripening index was the highest on this cultivar on MM106, and the lowest on M9. Otherwise, peel of this cultivar was better source of above compounds than pulp. Beside malic acid, in both pulp and peel we detected other organic acids such as gallic, protocatechuic, 4-hydroxybenzoic, caffeic and chlorogenic.

**KEY WORDS:** antioxidant capacity, fruit quality, rootstock, 'Red Chief® Camspur', total phenolic and flavonoid contents.

## ИСПИТИВАЊЕ НЕКИХ СОРТИ ШЉИВЕ (*Prunus domestica* L.) У ПРВИМ ГОДИНАМА ПОСЛЕ САДЊЕ НА ПОДРУЧЈУ ЧАЧКА

Милошевић Небојша, Глишић Ивана, Лукић Милан, Ђорђевић Милена

*Институт за воћарство, Чачак, Краља Пејра I, 9, 32000 Чачак,  
Република Србија*

*E-mail: mnebojsa@ftn.kg.ac.rs*

Проучавања приказана у раду су спроведена током 2014. и 2015. године са циљем испитивања најзначајнијих биолошких и помолошких особина код неких сорти шљиве створених у Институту за воћарство, Чачак (Чачанска рана, Чачанска лепотица, Чачанска родна) и у оквиру бившег програма оплемењивања шљиве у Хохенхајму, СР Немачка (Katinka, Tegera, Nanita, Jojo, Presenta), као и стандардне сорте Stanley у првим годинама после садње. Проучавања су обухватала: време сазревања плода, масу плода и коштице, димензије плода (висина, ширина и дебљина), рандман мезокарпа плода, садржај растворљивих сувих материја, укупних и редукујућих шећера, сахарозе и укупних киселина, принос по стаблу и коефицијент родности. Сорте Чачанска рана, Katinka и Tegera су сазревале у првој декади јула, Чачанска лепотица у првој декади августа, Nanita, Elena, Чачанска родна и Stanley у трећој декади августа, а Presenta у другој декади септембра. Сорта Tegera се одликовала највећом масом и димензијама плода, а Katinka најмањим. Највиши садржај растворљивих сувих материја је имала сорта Јојо, укупних и инвертних шећера сорта Presenta, а највиши садржај сахарозе сорта Чачанска родна. Сорта Tegera је имала највиши садржај укупних киселина. Сорта Чачанска родна је постигла највиши принос по стаблу и јединици површине. На основу добијених резултата сорте Чачанска родна, Tegera и Presenta су се показале као најбоље, али је потребно наставити проучавања интродукованих сорти у периоду пуне родности.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** сорте шљиве, време сазревања, особине плода, продуктивност, принос.



## EVALUATION OF SOME PLUM CULTIVARS (*Prunus domestica* L.) IN THE FIRST YEARS AFTER PLANTING IN THE REGION OF ČAČAK

Milošević Nebojša, Glišić Ivana, Lukić Milan, Đorđević Milena

*Fruit Research Institute, Čačak, Kralja Petra I, 9, 32000, Čačak,  
Republic of Serbia*

*E-mail: mnebojsa@ftn.kg.ac.rs*

This study was carried out during 2014 and 2015 years to determine the main biological and pomological traits of some plum cultivars derived in Fruit Research Institute Čačak ('Čačanska Rana', 'Čačanska Lepotica', 'Čačanska Rodna'), former German breeding program in Hohenheim ('Katinka', 'Tegera', 'Hanita', 'Elena', 'Jojo', 'Presenta') and standard cultivar 'Stanley' in the first years after planting. The following traits were assessed: ripening time, fruit and stone weight, fruit dimensions (height, weight and thickness), flesh percentage, soluble solids content, total and invert sugars and sucrose content, amount of total acids and yield per tree and unit area. 'Čačanska Rana', 'Katinka' and 'Tegera' ripened in the first decade of July, 'Čačanska Lepotica' in the first decade of August, 'Hanita', 'Elena', 'Čačanska Rodna' and 'Stanley' in the third decade of August, while 'Presenta' ripened in the second decade of September. 'Tegera' had the highest fruit weight and fruit dimensions while 'Katinka' had the smallest. The largest soluble solids content was found in 'Jojo', total and invert sugars in 'Presenta', while the highest content of sucrose was found in 'Čačanska Rodna'. 'Tegera' had the highest amount of total acids. The largest yield per tree and unit area was observed in 'Čačanska Rodna'. 'Čačanska Rodna', 'Tegera' and 'Presenta' showed the best results in this trial, but further evaluation of introduced cultivars is required in the period of full productivity.

**KEY WORDS:** plum cultivars, ripening time, fruit traits, productivity, yield.

## УТИЦАЈ ПОДЛОГЕ НА БУЈНОСТ, РОДНОСТ И ОСОБИНЕ ПЛОДА СОРТЕ ШЉИВЕ ЧАЧАНСКА РАНА

Радовић Мирјана<sup>1</sup>, Милатовић Драган<sup>2</sup>, Зеџ Гордан<sup>2</sup>,  
Митровић Милицав<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Универзитет у Источно Сарајеву, Пољопривредни факултет, Вука Караџића 30,  
71123 Источно Сарајево, Република Српска, Босна и Херцеговина

<sup>2</sup>Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6, 11080 Београд,  
Република Србија

<sup>3</sup>Висока пољопривредна школа сировковних сивуђија, Војводе Пушника 56,  
15000 Шабац, Република Србија

E-mail: rmirjana26@yahoo.com

У раду су приказани резултати истраживања утицаја три вегетативне подлоге (Риху, Fereley и St. Julien A) и једне генеративне подлоге (џанарика) на бујност, родност и особине плода сорте шљиве Чачанска рана на подручју Београда у периоду од три године (2013–2015). У односу на џанарику, која је коришћена као контрола, испитиване вегетативне подлоге су утицале на значајно смањење површине попречног пресека дебла и то за 15 % на подлози St. Julien A, 30 % на подлози Fereley и 39 % на подлози Риху. Такође, све вегетативне подлоге су утицале на значајно повећање приноса (Риху за 18 %, St. Julien A за 33 % и Fereley за 89 %). Подлоге су испојиле и статистички значајан утицај на масу плода, при чему је највећа вредност добијена на подлози Fereley (60,0 g), а најмања на подлози џанарика (56,4 g). Утицај подлога на хемијски састав плода није био статистички значајан. Генерално посматрано, у периоду почетне родности, сорта шљиве Чачанска рана најбоље резултате показала је на средње бујној вегетативној подлози Fereley.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** *Prunus domestica*, вегетативне подлоге, површина попречног пресека дебла, коефицијент родности, квалитет плода.

## INFLUENCE OF ROOTSTOCKS ON THE VIGOUR, PRODUCTIVITY AND FRUIT CHARACTERISTICS OF THE PLUM CULTIVAR 'ČAČANSKA RANA'

Radovic Mirjana<sup>1</sup>, Milatović Dragan<sup>2</sup>, Zec Gordan<sup>2</sup>, Mitrovic Milisav<sup>3</sup>

<sup>1</sup>University of East Sarajevo, Faculty of Agriculture, Vuka Karadžića 30,  
71123 East Sarajevo, Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina

<sup>2</sup>University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Belgrade,  
Republic of Serbia

<sup>3</sup>High Agricultural School of Vocational Studies, Vojvode Putnika 56, 15000 Šabac,  
Republic of Serbia

E-mail: rmirjana26@yahoo.com

The paper presents the results of research on the influence of three clonal rootstocks ('Pixy', 'Fereley' and 'St. Julien A') and seedling of Myrabalan rootstock on vigour, productivity and fruit characteristics of the plum cultivar 'Čačanska Rana' in the region of Belgrade for a period of three years (2013–2015). In comparison with Myrabalan, which was used as a control, tested clonal rootstocks influenced significant decrease of the trunk cross-sectional area: 15 % on 'St. Julien A', 30 % on 'Fereley' and 39 % on 'Pixy'. Also, all clonal rootstocks influenced significant increase in the yield ('Pixy' for 18 %, 'St. Julien A' for 33 % and 'Fereley' for 89 %). The rootstocks exhibited a statistically significant influence on fruit weight, with the highest value obtained on 'Fereley' (60.0 g), and the lowest on Myrabalan (56.4 g). The influence of rootstocks on the chemical composition of the fruit was not statistically significant. Overall, during the period of initial cropping, the plum cultivar 'Čačanska Rana' showed the best results on the medium vigorous clonal rootstock 'Fereley'.

**KEY WORDS:** *Prunus domestica*, clonal rootstocks, trunk cross-sectional area, yield efficiency, fruit quality.

## ИСПИТИВАЊЕ СОРТИ И СЕЛЕКЦИЈА ДРИЈЕНА (*Cornus mas* L.) НА ПОДРУЧЈУ ГОРЊЕГ ПОЛИМЉА

Јаћимовић Вучета, Божовић Ђина

Универзитет Црне Горе, Биотехнички факултет – Подгорица  
Михаила Лалића 1, 81000 Подгорица, Црна Гора

E-mail: ivajacim@t-com.me

У раду су приказани двогодишњи резултати проучавања шест интродукованих сорти и селекција дрена (Апатински рани, Бачка, Крупноплодни НС, Ера, Лукјановски и Кишињевски жути) и четири локалне селекције (Костен 1, Костен 2, Костен 3 и Боро) у условима Горњег Полимља. Испитиване су следеће особине: време зрења, физичке и хемијске особине плода. Циљ овог рада је био да се најбоље сорте и селекције дрена препоруче за комерцијално гајење у овом подручју. Испитиване сорте су имале време зрења у интервалу од скоро два мјесеца. Сорте Кишињевски жути и селекција Боро имају жуту боју плода, а плодови осталих сорти и селекција су црвене и тамноцрвене боје. Селекција Костен 3 (4,32 g) и сорте Лукјановски (4,85 g) и Кишињевски жути (4,92 %) су имале најкрупније плодове. Рандман мезокарпа је варирао од 79,61 до 88,06 %. Најмање растворљиве материје у плоду је имала селекција Боро (17,24 %), а највише сорте Апатински рани (20,15 %). Највише укупних киселина (2,58 %) и укупних шећера (13,98 %) је утврђено је у плодовима сорте Апатински рани, а највише редукујућих шећера (13,06 %) су имали плодови сорте Лукјановски.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** дрен, сорте, селекције, Горње Полимље.

## EVALUATION OF CORNELIAN CHERRY (*Cornus mas* L.) VARIETIES AND SELECTION UNDER THE CONDITIONS OF GORNJE POLIMLJE REGION

Jaćimović Vučeta, Božović Djina

*University of Montenegro, Biotechnical Faculty – Podgorica, Mihaila Lalića 1,  
81000 Podgorica, Montenegro*

*E-mail: ivajacim@t-com.me*

Two-year examination results of six introduced varieties and selections were shown in the papers ('Apatinski rani', 'Bačka', 'Krupnoplodni NS', 'Era', 'Lukjanovski' and 'Kišinjevski žuti') and four local selections ('Kosten 1', 'Kosten 2', 'Kosten 3' and 'Boro') in gornje Polimlje area. The following features were examined – the ripening time, physical and chemical characteristics. The aim of the work was to recommend the best varieties and Cornelian cherry selections for commercial cultivation in this area. The examined varieties had the ripening time in the period of two months. The variety 'Kisinjevski zuti' and selection 'Boro' had the yellow fruit colour and the other cultivars and selections had red or dark red colour. The selection 'Kosten 3', 'Lukjanovski' variety and 'Kisinjevski zuti' had the fruits of the biggest size (4.32;4.92 g). Mesocarp flesh to stone ratio was between 79.61 and 88.06 %. The least soluble solids had the selection 'Boro' (17.24 %), and the most soluble solids had 'Apatinski rani' (20.15 %). The biggest acids (2.58 %) and the amount of sugar (13.98 %) had the fruits of the variety 'Apatinski rani', and the biggest reduction sugar had the fruits of 'Lukjanovski' variety (13.06 %).

**KEY WORDS:** Cornelian cherry, varieties, selections, Gornje Polimlje.

## ПРИВРЕДНО-ТЕХНОЛОШКЕ ОСОБИНЕ СТОНИХ СОРТИ BLACK MAGIC, VICTORIA, MICHAELE PALIERI И MUSCAT HAMBURG ГАЈЕНИХ НА ОПЛЕНЦУ

Марковић Небојша, Пржић Зоран

*Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6,  
11080 Београд, Република Србија*

*E-mail: zoranata4@yahoo.com*

Истраживања су обављена у винограду Задужбине Краља Петра I Карађорђевића на Опленцу. У огледу су испитиване четири стоне сорте: Black Magic, Victoria, Michaele Palieri и Muscat Hamburg. Виноград се налази на надморској висини од 300 m и захвата површину од око 3,7 ha. Заступљен је шпалирски начин гајења винове лозе са формираним Гијовим једногубим узгојним обликом. Испитивана је отпорност на ниске зимске температуре, вегетативни потенцијал, родност, принос, садржај шећера и киселина, а код црних сорти концентрација антоцијана. Сорта Muscat Hamburg испољила је највећу отпорност на ниске зимске температуре, док се као најосетљивијом показала сорта Victoria. Највећи вегетативни потенцијал исказан преко масе одбачених ластара резидбом имале су сорте Michaele Palieri (2,946 kg/чокоту) и Black Magic (2,350 kg/чокоту). Muscat Hamburg одликовао се највећом родношћу исказаном преко: броја родних ластара по чокоту, броја цвасти на кондиру и луку и коефицијента потенцијалне родности. Највећи садржај шећера утврђен је у шири Muscat Hamburg, а највећи садржај укупних киселина код сорте Victoria. По садржају антоцијана издвојила се сорта Michaele Palieri са 0,179 mg/g свежe масе.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** Black Magic, Victoria, Michaele Palieri, Muscat Hamburg, вегетативни потенцијал, родност.

## **TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF 'BLACK MAGIC', 'VICTORIA', 'MICHAELE PALIERI' AND 'MUSCAT HAMBURG' TABLE VARIETIES GROWN AT OPLENAC**

Marković Nebojša, Pržić Zoran

*University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Belgrade,  
Republic of Serbia*

*E-mail: zoranata4@yahoo.com*

Research was carried out in vineyard of King Peter I Karadjordjevic-Royal Winery at Oplenac at four table varieties: 'Black Magic', 'Victoria', 'Michele Palieri' and 'Muscat Hamburg'. Vineyard is an altitude of 300 m and covers area of 3.7 ha. Guyot pruning is used. The following parameters was analyzed: resistance to low winter temperatures, vegetative potential, productivity, yield, sugar and acid content and for red table varieties was determined anthocyanins concentration. Variety 'Muscat Hamburg' has greatest resistance to low winter temperatures, while as most sensitive varieties was 'Victoria'. The greatest vegetative potential expressed through mass of pruning shoots had 'Mikele Palieri' variety (2.946 kg /vine) and 'Black Magic' (2.350 kg/vine). 'Muscat Hamburg' had the highest values for: number of fruitful shoots per vine, number of inflorescens per spur and arc and fertility coefficient. The highest sugar content was determined for 'Muscat Hamburg', and total acid content for 'Victoria'. 'Michele Palieri' had the biggest values of anthocyanins content (0.179 mg/g fresh).

**KEY WORDS:** 'Black Magic', 'Victoria', 'Michele Palieri', 'Muscat Hambourg', vegetative, productivity.

## САДРЖАЈ УКУПНИХ ФЕНОЛА И МИНЕРАЛНИ САСТАВ НЕКИХ СОРТИ ЈАБУКЕ

Кулина Мирко

*Универзитет у Источном Сарајеву, Пољопривредни факултет, Вука Караџића 30,  
71123 Источно Сарајево, Република Српска, Босна и Херцеговина*

*E-mail: kulinamirko@yahoo.com*

Јабукa спада у воће са највећом потрошњом на светском нивоу. У периоду од 2003. до 2005. године, просечна дневна потрошња јабука по глави становника у Европи износила је 61 g, што је два пута више од просечне потрошње по глави становника на светском нивоу и представља четвртину укупне европске потрошње воћа. Плодови јабуке представљају важан извор секундарних биљних метаболита, а исто тако и један од најважнијих извора фенолних једињења. Испитиване су следеће сорте јабуке: Braeburn, Fuji, Granny Smith и Red Delicious, које су гајене у региону Сарајева, Босна и Херцеговина. Садржај укупних фенола (TPC) у узорцима плодова јабуке одређен је применом модификоване колориметријске Folin-Ciocalteu методе. Садржај укупних фенола израчунат је на основу претходно направљене стандардне криве са метанол катехинским стандардима, а резултат је изражен као mg катехин еквивалената/100 g свежe масе плода (mg catechin equivalents/100 g fw). Садржај минералних елемената (N, P, K Ca и Fe) у узорцима одређен је помоћу оптичке емисионе спектрометрије са индуктивно спрегнутом плазмом (ICP-OES). Сорта Braeburn је имала најмањи садржај укупних фенола (98 mg catechin equivalents/100 g fw), следе сорте Granny Smith и Red Delicious (117 и 125 mg catechin equivalents/100 g fw), док се сорта Fuji одликовала највећим садржајем укупних фенола (143 mg catechin equivalents/100 g fw). Према добијеним резултатима, узорци свих испитиваних сорти јабуке су се одликовали високим концентрацијама N, P, K, Ca и Fe. Добијени резултати показују да је варијабилност квалитета плода јабуке условљена утицајем генотипа и агроколошким условима, као и њиховом међусобном интеракцијом.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** јабука, садржај фенола, минерални састав, сорта.



## TOTAL PHENOLIC CONTENT AND MINERAL COMPOSITION OF SOME APPLE CULTIVARS

Kulina Mirko

*University of East Sarajevo, Faculty of Agriculture, Vuka Karadžića 30,  
71123 East Sarajevo, Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina*

*E-mail: kulinamirko@yahoo.com*

Apples are one of the most frequently consumed fruits in the world. From 2003 to 2005, the average per capita apple consumption in Europe was 61 g per day, which is twice as high as the per capita consumption worldwide and represents one quarter of the total European fruit consumption. Apple fruits are an important source of secondary plant metabolites and one of the major sources of dietary phenolic compounds. The apple cultivars evaluated in this study were: 'Braeburn', 'Fuji', 'Granny Smith' and 'Red Delicious', grown in Sarajevo Region, Bosnia and Herzegovina. The total phenols contents (TPC) in the apple samples were measured by using a modified colorimetric Folin-Ciocalteu method. Total polyphenol content was calculated by means of an external standard calibration with methanolic catechin standards and expressed as mg catechin equivalents/100 g fresh matter (FM). The mineral contents (N, P, K Ca and Fe) of samples were analysed by inductively coupled plasma atomic emission spectrometry (ICP-AES). 'Braeburn' contained the lowest amount of polyphenols (expressed as mg catechin equivalents/100 g), 98 mg per 100 g of edible FM), followed by 'Granny Smith' and 'Red Delicious' (117 and 125 mg per 100 g of edible FM), while 'Fuji' contained the highest concentrations (143 mg per 100 g of edible FM). According to results, N, P, K Ca and Fe contents were established very high in all the apple samples. These results suggest that variability accounted for fruit quality was due to either genotypes or environmental conditions prevailing in the growing areas or interaction of both the factors.

**KEY WORDS:** apple, phenolic content, mineral composition, cultivars.

**БИЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ СОРТИ ЈАБУКЕ  
(*Malus × domestica* Borkh) ОТПОРНИХ НА ЧАЃАВУ  
КРАСТАВОСТ И СТЕПЕН ОСЕТЉИВОСТ НА  
БАКТЕРИОЗНУ ПЛАМЕЊАЧУ  
(*Erwinia amylovora*)**

Ђорђевић Бобан, Ђуровић Дејан, Зеџ Гордан, Милатовић Драган, Радовић  
Александар, Вулић Тодор

Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6, 11080 Београд,  
Република Србија

E-mail: b.djordjevic@agrif.bg.ac.rs

У периоду 2011–2015. године, на имању манастира Жича, проучаване су особине 10 сорти јабуке отпорних на чађаву краставост: Discovery, Williams Pride, Prima, Champion, Revena, Remura, Topaz, Florina, Enterprise, Gold rush и једног хибрида 25/63, паралелно са сортом Idared, која је послужила као стандард. Огледни засад подигнут је у јесен 2010. године, садњом на растојању од 3,5 × 1,25 m. Циљеви рада су били да се испитају биолошка и производна својстава новијих сорти јабуке отпорних на чађаву краставост као и њихова осетљивост на бактериозну пламењачу коју изазива *Erwinia amylovora*. У испитиваном периоду највећи принос имале су сорте Gold rush и Remura, а најмањи сорта Discovery и хибрид 25/63. Плодове највеће масе имала је сорта Williams Pride, а најситније сорта Discovery. Најраније зрење плодова (просечно 23. јул) забележено је код сорте Discovery, а на јкаснија код сорте Gold rush (просечно 10. октобар). Највећи степен осетљивости на бактериозну пламењачу имала је сорта Discovery и хибрид 25/63, а највећу отпорност, без идентификоване заразе на стаблима, испољила је сорта Gold rush.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** јабука, сорта, плод, време сазревања, отпорност.

## **BIOLOGICAL PROPERTIES OF APPLE CULTIVARS (*Malus domestica* Borkh) RESISTANT TO SCAB AND SUSCEPTIBILITY ON FIRE BLIGHT (*Erwinia almylovora*)**

Dorđević Boban, Đurović Dejan, Zec Gordan, Milatović Dragan,  
Radović Aleksandar, Vulić Todor

*University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Belgrade,  
Republic of Serbia*

*E-mail: b.djordjevic@agrif.bg.ac.rs*

In the period 2011–2015 years, on estate of the monastery Žiča, were studied the characteristics of 10 scab-resistant apple cultivars: 'Discovery', 'William's Pride', 'Prima', 'Champion', 'Revena', 'Remura', 'Topaz', 'Florina', 'Enterprise', 'Gold rush' and Hybrid 25/63 along with the cultivar 'Idared', which was used as a standard. Experimental orchard was setup in autumn 2010 year, by planting at a distance of  $3.5 \times 1.25$  m. The aims of this study were to examination productivity and biological properties newly scab-resistant apple cultivars and their susceptibility of fire blight which caused by *Erwinia almylovora*. In the examined period the highest yield had cultivars 'Gold rush' and 'Remura', and the smallest cultivars 'Discovery' and Hybrid 25/63. The cultivar 'William's Pride' had the biggest fruit and cultivar 'Discovery' the smallest. The earliest harvest period was recorded to cultivar 'Discovery' and the latest to cultivar 'Gold rush'. The highest degree of sensitivity to fire blight were found to cultivar and Hybrid 25/63 and 'Discovery', and the greatest resistance without identified infections on the trees, manifested cultivar 'Gold rash'.

**KEY WORDS:** apple, cultivar, fruit, ripening time, resistance.

## АУТОХТОНЕ СОРТЕ КРУШКЕ НА ПОДРУЧЈУ ГОРЊЕГ ПОЛИМЉА

Божовић Ђина, Јаћимовић Вучета, Лазовић Биљана

Универзитет Црне Горе, Биотехнички факултет у Подгорици  
Михаила Лалића 1, 81000 Подгорица, Црна Гора

E-mail: [bdjina@yahoo.com](mailto:bdjina@yahoo.com)

На подручју Горњег Полимља гајење крушке има дугу традицију. У структури сортимента доминирају аутохтоне сорте. Аутохтоне сорте крушке, у поређењу са комерцијалним сортама, показују већу отпорност на мраз, сушу и патогене, као и дуговечност. Циљ овог рада је проучавање, колекционисање и очување аутохтоног генетичког материјала крушке са подручја Горњег Полимља. У периоду 2014–2015. године извршено је испитивање аутохтоних сорти крушке у Горњем Полимљу, у *in situ* условима. Све сорте су калемљене на сејанце дивље крушке. Гаје се у слободном порасту, без примене агротехничких мера. У раду су приказане најважније биолошке особине 17 аутохтоних сорти крушке са овог подручја. Најраније зрење плода је имала сорта Пећанка (почетак августа), а најкасније сорте Сијерак и Туршијача (почетак октобра). Маса плода испитиваних сорти је варијала од 25,28 g (Црвенка) до 146,30 g (Бегар). Сорте Бегар (18,5 %), Зеленка (19,0 %) и Видовача (22,17 %) карактерише врло висок садржај растворљиве суве материје у плоду.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** крушка, Горње Полимље, аутохтона гермплазма.

## AUTOCHTHONOUS PEAR VARIETIES IN GORNJE POLIMLJE REGION

Božović Djina, Jaćimović Vučeta, Lazović Biljana

*University of Montenegro, Biotechnical Faculty Podgorica  
Mihaila Lalića 1, 81000 Podgorica, Montenegro*

*E-mail: bdjina@yahoo.com*

In the region of Gornje Polimlje pear growing has a long tradition. In the pear assortment structure the autochthonous varieties predominate. Autochthonous pear varieties in comparison with commercial varieties show greater tolerance to cold, drought and pathogens, as well as longevity. The aim of this work was to study, collect and preserve of autochthonous germplasm of pear from the area of Gornje Polimlje. In the period 2014–2015, examination of autochthonous pear varieties in the Gornje Polimlje area was conducted *in situ* conditions. All varieties are grafted on wild pear seedlings. The trees are in free growth, without use of agro-technical measures. In this paper the most important biological characteristics of 17 autochthonous varieties of pears from the area are presented. The earliest fruit ripening was in variety 'Pećanka' (beginning of August), and the latest in varieties 'Sijerak' and 'Turšijača' (beginning of October). Fruit weight ranged from 25.28 g ('Crvenka') to 146.30 g ('Begar'). The very high content of soluble solids in the fruit characterized three varieties, 'Begar' (18.5 %), 'Zelenka' (19.0 %) and 'Vidovača' (22.17 %).

**KEY WORDS:** pear, Gornje Polimlje, autochthonous germplasm.

## ФЕНОЛОШКЕ ФАЗЕ НЕКИХ СОРТИ ДУЊЕ (*Cydonia oblonga* Mill.)

Радовић Александар, Милатовић Драган, Николић Драган,  
Ракоњац Вера, Ђуровић Дејан

Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6, 11080 Београд,  
Република Србија

E-mail: [radovicaleksandar@yahoo.com](mailto:radovicaleksandar@yahoo.com)

На Огледном добру “Радмиловац”, Пољопривредног факултета у Београду у току четворогодишњег периода (2010–2013) проучаване су најзначајније фенолошке фазе код осам сорти дуње (Лесковачка, Врањска, Морава, Пазарцијска, Немус, Асеница, Португалска и Triumph). Од фенолошких фаза праћене су: фенофазе од почетка вегетације до цветања, цветање, сазревање плодова и завршетак вегетације. Почетак вегетације је био у трећој декади марта и најраније је регистрован код сорте Врањска (22. марта), а најкасније код сорте Лесковачка (27. марта). Цветање се одвијало у трећој декади априла и првој декади маја. Најранији почетак цветања је утврђен код сорти Врањска и Португалска (21. априла), а најкаснији код сорте Лесковачка (26. априла). Испитиване сорте сазреле су у току октобра месеца. Сорта Пазарцијска се одликовала најранијим, а сорта Врањска најкаснијим временом сазревања. Завршетак вегетације се одвијао од краја прве до краја друге декаде новембра. Проучаване фенолошке фазе су значајне за благовремено извођење појединих агротехничких мера код дуње и њену реакцију на абиотичке и биотичке стресне факторе.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** дуња, сорта, фенофазе, вегетациони период, цветање, зрење плодова.

## PHENOLOGICAL STAGES IN SOME QUINCE (*Cydonia oblonga* Mill.) CULTIVARS

Radović Aleksandar, Milatović Dragan, Nikolić Dragan, Rakonjac Vera,  
Đurović Dejan

*University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Belgrade,  
Republic of Serbia*

*E-mail: radovicaleksandar@yahoo.com*

The most important phenological phases in eight quince cultivars ('Leskovačka', 'Vranjska', 'Morava', 'Pazardžijska', 'Hemus', 'Asenica', 'Portugal', and 'Triumph') were studied during the 4-year period (2010–2013) at the Experimental station 'Radmilovac' of the Faculty of Agriculture in Belgrade. The following phenological phases were observed: stages from the beginning of vegetation to flowering, fruit maturation and the end of the growing season. Start of the growing season was in the third decade of March; the earliest was registered in 'Vranjska' cultivar (22 March) and at the latest in the cultivar 'Leskovačka' (27 March). The flowering occurred in the third decade of April and the first decade of May. The earliest start of flowering was observed in cultivars 'Vranjska' and 'Portugal' (21 April), and the latest in the cultivar 'Leskovačka' (26 April). The fruit maturation was in the course of October. The cultivar 'Pazardžijska' was characterized with the earliest and 'Vranjska' cultivar with the latest fruit maturation. The end of the growing season took place from the end of the first to the end of the second decade of November. Studied phenological phases are significant for the proper timing of cultural practices in quince and its response to abiotic and biotic stress factors.

**KEY WORDS:** quince, cultivar, phenological stages, growing season, flowering, fruit maturation.

## ФЕНОЛОШКЕ И ПОМОЛОШКЕ ОСОБИНЕ СОРТИ ЈАПАНСКЕ ШЉИВЕ (*Prunus salicina* Lindl.) НА ПОДРУЧЈУ БЕОГРАДА

Милатовић Драган, Ђуровић Дејан, Зеџ Гордан

Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6, 11080 Београд,  
Република Србија

E-mail: mdragan@agrif.bg.ac.rs

У периоду од пет година (2011–2015.) на подручју Београда проучаване су фенолошке и помолошке особине 11 сорти јапанске шљиве. Време цветања је било крајем марта и у првој половини априла. Цветање је најраније почињало код сорте Santa Rosa, а најкасније код сорте Autumn Giant. Просечно време зрења је било у распону од 27. јуна (Morettini 355) до 8. септембра (Autumn Giant). Високе оцене за родност (изнад 4) су добиле сорте Morettini 355, Burbank, TC Sun and Angeleno. Остале испитиване сорте добиле су средње високе оцене за родност (2,9–3,5). Већина испитиваних сорти је имала врло крупан плод са просечном масом изнад 60 г. Све испитиване сорте су имале малу коштицу, чија је маса варирала од 1,01 до 2,24 г, а њен удео у укупној маси плода је био 1,5–3,4 %. Садржај растворљиве суве материје је био у интервалу од 10,9 % (Strival) до 17,5 % (TC Sun), а садржај киселина од 1,01 % (TC Sun) до 2,46 % (Morettini 355). Највише оцене за изглед плода су добиле сорте Early Angeleno, Black Amber и Angeleno, док се по укусу истиче сорта TC Sun.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** *Prunus salicina*, цветање, зрење, родност, квалитет плода.



**PHENOLOGICAL AND POMOLOGICAL  
CHARACTERISTICS OF JAPANESE PLUM  
(*Prunus salicina* Lindl.) CULTIVARS  
IN THE REGION OF BELGRADE**

Milatović Dragan, Đurović Dejan, Zec Gordan

*University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Belgrade,  
Republic of Serbia*

*E-mail: mdragan@agrif.bg.ac.rs*

Phenological and pomological characteristics of 11 cultivars of Japanese plum were studied in the region of Belgrade during the five-year period (2011–2015). Flowering time was at the end of March and the first half of April. The earliest beginning of flowering was recorded in the cultivar 'Santa Rosa', and the latest in the cultivar 'Autumn Giant'. The average time of maturity was in the range from 27 June ('Morettini 355') to 8 September ('Autumn Giant'). The highest scores for productivity (above 4) were obtained 'Morettini 355', 'Burbank', 'TC Sun' and 'Angeleno' cultivars. Other tested cultivars obtained medium high scores for productivity (2.9–3.5). Most of the tested cultivars had a very large fruit with an average weight of over 60 g. All studied cultivars had a small stone, whose weight ranged from 1.01 to 2.24 g, and its share in the total fruit weight was 1.5–3.4 %. Soluble solids content ranged from 10.9 % ('Strival') to 17.5 % ('TC Sun'), and the acid content from 1.01 % ('TC Sun') to 2.46 % ('Morettini 355'). The highest scores for fruit appearance got the cultivars 'Early Angeleno', 'Black Amber' and 'Angeleno', while according to taste, the cultivar 'TC Sun' singled out.

**KEY WORDS:** *Prunus salicina*, flowering, maturing, productivity, fruit quality.

## ПОМОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ СОРТИ ШЉИВЕ У УСЛОВИМА РЕГИОНА ТРОЈАН

Minev Ivan, Stefanova Boryana, Popski Georgi

*Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Vasil Levski 281,  
5600 Troyan, Republic of Bulgaria*

*E-mail: stefanova\_b@abv.bg*

Испитиване су помолошке карактеристике сорти шљиве Чачанска лепотица, Чачанска најбоља, Чачанска родна, Katinka, Top First, Tegera, Hanita, Jojo, Elena и Stanley у климатским условима региона Тројан. Проучавањем су обухваћене воћке у периоду пуне родности. Проучаване су фенофазе цветања и сазревања плода, као и маса плода и коштице. Испитиван је и главна биохемијска и својства састава свежег плода. Испитивање сорти шљива извршено је у периоду од друге декаде јула, до друге половине септембра. Сорте Katinka и Top First забележиле су најраније време сазревања, док је најкасије време сазревања забележено код сорте Elena. У контролној варијанти, плодови сорте Stanley сазревали су у периоду од 25.августа до 5.септембра, у већини случајева крајем августа. Маса плода испитиваних сорти кретала се од 20,4 g (Katinka) до 47,4 g (Чачанска најбоља). Код већине сорти је боја pokožице била тамно плава, а изузетком сорти Чачанска родна и Katinka, где је имала тамно љубичасту боју. Садржај укупних шећера испитиваних сорти кретао се од 9,40 % (Чачанска најбоља) до 11,95 % (Чачанска лепотица и Stanley). Садржај инвертних шећера је био знатно виши од садржаја сахарозе, док су ове две вредности биле на приближном нивоу само у контролној варијанти. Проучавана је осетљивост на *Plum Pox virus* у пољским условима, као и појава лезија код различитих сорти. Све испитиване сорте са изузетком сорте Јојо су домаћини вируса, са појавом смптома на листовима. На плодовима проучаваних сорти нису утврђени типични знаци обољења.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** шљива, сорте, регија Тројан.

---

## POMOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PLUM CULTIVARS UNDER THE CONDITIONS OF THE TROYAN REGION

Minev Ivan, Stefanova Boryana, Popski Georgi

*Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture Vasil Levski 281,  
5600 Troyan, Republic of Bulgaria*

*E-mail: stefanova\_b@abv.bg*

The pomological characteristics of plum cultivars 'Čačanska Lepotica', 'Čačanska Najbolja', 'Čačanska Rodna', 'Katinka', 'Top First', 'Tegera', 'Hanita', 'Jojo', 'Elena' and 'Stanley' are studied under soil and climatic conditions of the Troyan region. Trees in full fruiting period are observed. Phases of flowering and ripening terms of fruit are defined, also the mass of fruit and stones. The main biochemical composition of fresh fruit is studied. The tested plum cultivars cover harvesting period from the second ten days of July to the second half of September. 'Katinka' and 'Top First' ripen the earliest and 'Elena' ripens the latest. In control - cultivar 'Stanley' fruits ripen during 25 of August to 5 of September in most cases at the end of August. The fruit weight of the cultivars varied from 20.4 g ('Katinka') to 47.4 g ('Čačanska Najbolja'). The coloring of the fruit peel in most cultivars is dark blue, only in 'Čačanska Rodna' and 'Katinka' is dark purple. Total sugars in the fruits of the tested cultivars ranged from 9.40 % ('Čačanska Najbolja') to 11.95 % ('Čačanska Lepotica' and 'Stanley'). The content of invert sugars is significantly higher than that of sucrose, with similar values of these parameters being recorded only in the control. Receptivity to virus *Plum Pox virus* is established, with field conditions and the lesions in different cultivars. All of the tested cultivars, except 'Jojo', are carriers of the virus with symptoms on the leaves. No typical signs of these disease were found on the fruits of the studied cultivars.

**KEY WORDS:** plum, cultivars, Troyan region.

## УПОРЕДНО ИСПИТИВАЊЕ ЧЕТИРИ СОРТЕ ШЉИВЕ НА ШЕСТ ПОДЛОГА У ИНТЕНЗИВНОМ ЗАСАДУ

Stefanova Boryana, Popski Georgi

*Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Vasil Levski 281,  
5600 Troyan, Republic of Bulgaria*

*E-mail: stefanova\_b@abv.bg*

Оглед је спроведен током периода од 2013. до 2105. године, у интензивном засаду RIMSA у Тројану, заснованом 2005. године, са садницама сорти Stanley, Чачанска лепотица, Hanita и Jojo окалемљеним на шест подлога: Brompton, GF 655-2, SJ A, Wavit, Wangenheims и *Prunus cerasifera* на растојању од 4 m × 1,74 m. Проучвана су вегетативна својства воћки: површина попречног пресека дебла (cm<sup>2</sup>), запремина (m<sup>3</sup>) и пројекција крошње (m<sup>2</sup>), као и родност (принос по стаблу (kg) и маса плода (g)). Спроведена је хемијска анализа ради идентификације биохемијског састава свежих плодова. Утврђено је да десетогодишње воћке добијене из различитих комбинација сорта/подлога имају различит потенцијал раста у периоду пуне родности. Највећи потенцијал раста забележен је у комбинацијама сорти Stanley и Jojo на подлози *P. cerasifera* (21,56 m<sup>3</sup>; 15,86 m<sup>3</sup> и 13,04 m<sup>2</sup>; 10,46 m<sup>2</sup>), испред сорти Stanley и Jojo на подлози Brompton. Најмања бујност забележена је код комбинација на подлогама Wavit и Wangenheims. Највећи приноси су забележени код сорте ранијег зрења, Чачанска лепотица, чији су плодови имали највећу тежину, која се кретала у распону од 25 g до 35 g. Иако је сорта Jojo имала најкрупније плодове у комбинацији са подлогом *P. cerasifera* (42,45 g), укупан принос по стаблу у овој комбинацији био је веома низак. Сорта Hanita је забележила високе приносе у свим комбинацијама, нарочито код калемљења на подлоге високе бујности. Код подлога *P. cerasifera* и Brompton забележене су ниже вредности масе плода (19–23 g).

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** шљива, сорте, подлоге, интензивни засад.

---

## COMPARATIVE TESTING OF FOUR PLUM CULTIVARS ON SIX ROOTSTOCKS IN INTENSIVE PLANTATION

Stefanova Boryana, Popski Georgi

*Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Vasil Levski 281,  
5600 Troyan, Republic of Bulgaria*

*E-mail: stefanova\_b@abv.bg*

The experiment was conducted during the period 2013–2015 in the intensive plum plantation of RIMSA Troyan, founded in 2005 with cultivars ‘Stanley’, ‘Čačanska Lepotica’, ‘Hanita’ and ‘Jojo’ which are grafted onto six rootstocks: ‘Brompton’, ‘GF 655–2’, ‘SJ A’, ‘Wavit’, ‘Wangenheims’ and *Prunus cerasifera*, with planting scheme 4 m × 1.7 m. The vegetative characteristics of the trees are studied – trunk cross-sectional area (cm<sup>2</sup>), volume (m<sup>3</sup>) and projection (m<sup>2</sup>) of the crowns, and the reproductive characteristics – yield from the tree (kg) and weight of the fruit (g). Chemical analysis was conducted in order to identify the biochemical composition of fresh fruit. It was found that at the age of 10 years, at a time of full fruiting, trees from different rootstock combinations have different strength of growth. The biggest was in combinations – ‘Stanley’ and ‘Jojo’ on *P. cerasifera* (21.56 m<sup>3</sup> and 15.86 m<sup>3</sup>, projection: 13.04 m<sup>2</sup> and 10.46 m<sup>2</sup>), followed by ‘Stanley’ and ‘Jojo’ on ‘Brompton’. The least vigorous are the combinations on ‘Wavit’ and ‘Wangenheims’. In the earlier cultivar ‘Čačanska Lepotica’, whose fruits have the highest weight - in the range of 25–35 g, are reported the highest yields. ‘Jojo’ have the largest fruits in combination with *P. cerasifera* rootstock (42.45 g), but the total yield from a tree is very low. ‘Hanita’ in all of the combinations has high yields, especially with the strong growing rootstocks *P. cerasifera* and ‘Brompton’, formed by very small fruits with weight 19–23 g.

**KEY WORDS:** plum, cultivars, rootstocks, intensive orchard.

## АНАЛИЗА РОДНОГ ДРВЕТА НОВИЈИХ СОРТИ ШЉИВЕ

Пауновић Горица<sup>1</sup>, Милинковић Владан, Јанковић Драган<sup>2</sup>,  
Ђурић Милена<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Универзитет у Крајини, Агрономски факултет у Чачку, Цара Душана 34,  
32000 Чачак, Република Србија

<sup>2</sup>Универзитет у Приштини, Пољопривредни факултет, 38219 Лешак,  
Република Србија

E-mail: gorica@kg.ac.rs

Анализа родног дрвета треба да пружи информације које представљају неопходну полазну основу за дефинисање оптималне сортно специфичне помотехнике. Заступљеност појединих категорија родних гранчица у структури родног дрвета - мајски букетићи, кратке и трнасте родне гранчице, вите и мешовите родне гранчице, одређивана је бројањем родних гранчица на двогодишњем, трогодишњем и четворогодишњем дрвету, на основу чега је одређивана њихова процентуална заступљеност. За испитивање су коришћене новије сорте шљиве: Боранка, Тимочанка, Милдора и Крина, створене у Институту за воћарство у Чачку, а као контрола сорта Stanley. Милдора је и на дво-, тро- и четворогодишњем дрвету имала највише мајских букетића (43,8–46,3 %). Кратких родних гранчица на двогодишњем дрвету највише је имала Крина (37,8 %), а на трогодишњем и четворогодишњем дрвету Stanley (34,7 % односно 36,9 %). Најмање заступљена категорија су биле трнасте родне гранчице (око 1 %), док их сорте Боранка и Милдора нису ни имале. Вите родне гранчице су биле релативно мало заступљене и са старењем родног дрвета њихов број опада. Мешовите родне гранчице су код већине испитиваних сорти биле заступљене са преко 30 %, а највише их је било код Боранке (36,3 % до 40 %) у свим старосним категоријама родног дрвета.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** шљива, сорта, родне гранчице.

## ANALYSIS OF FRUIT TREE OF NEWER PLUM CULTIVARS

Paunović Gorica<sup>1</sup>, Milinković Vladan, Janković Dragan<sup>2</sup>, Djurić Milena<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*University of Kragujevac, Faculty of Agriculture in Čačak, Cara Dušana 34, 32000 Čačak, Republic of Serbia*

<sup>2</sup>*University of Priština, Faculty of Agriculture, 38219 Lešak, Republic of Serbia*

*E-mail: gorica@kg.ac.rs*

Analysis of bearing wood should provide information which are necessary as a starting point for defining the optimal cultural practices that are specific for each cultivar. The presence of different types of fruit branches in the structure of the bearing wood, such as spurs short, thorny, slender and mixed fruit branches were investigated. Investigation included counting of fruit branches on two-, three- and four-year old wood and determining their percentage distribution. The experiment was established on newer plum cultivars: 'Timočanka', 'Mildora' and 'Krina', developed at the Fruit Research Institute in Čačak. As control 'Stanley' cultivar was used. 'Mildora' had the highest number (43.8–46.3 %) of spurs on two-, three- and four-year old wood. Short fruit branches on two-year old wood were at the most present in 'Krina' (37.8 %), while on three- and four-year old wood, they were at the most found in Stanley (34.7 % and 36.9 %, respectively). Thorny fruit branches were the least presented (about 1 %). However, they were not found in 'Boranka' and 'Mildora' cultivars. There was found very small number of slender fruit branches and their number decreases with the age of bearing wood. Most of investigated cultivars had more than 30 % of mixed fruit branches, especially 'Boranka' (36.3–40 %) at all age categories of the bearing wood.

**KEY WORDS:** plum, cultivar, fruit branches.

## ПРОУЧАВАЊЕ НЕКИХ ПОМОЛОШКИХ ОСОБИНА БРЕСКВЕ ГАЈЕНЕ У РЕЈОНУ ПОДГОРИЦЕ

Пренкић Ранко<sup>1</sup>, Радуловић Момчило<sup>1</sup>, Чизмовић Мирослав<sup>1</sup>, Радуловић  
Бојана<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Универзитет Црне Горе, Биотехнички факултет Подгорица,  
Михаила Лалића 1, 81000 Подгорица, Црна Гора

<sup>2</sup>“13. Јул Планижаје“ а.д., Пућ Радомира Ивановића 2,  
81400 Подгорица, Црна Гора

E-mail:prenkicr@t-com.me

Број стабала брескве (и нектарине) у Црној Гори се у последњих десетак година усталио на око 200.000 стабала, мада је овај број достигао и 250.000 стабала. Увођењем нових, квалитетнијих и више родних сорти увек прати и повећан интерес за гајење, а самим тим и већа производња. У раду су приказани резултати испитивања основних помолошких особина 7 сорти брескве од којих се већина по први пут гаји на Ђемовском пољу (општина Подгорица). Проучавањем су обухваћене следеће сорте: Elegant Lady, Maria Marta, Royal Glory, Rome Star, Spring Belle, Springcrest и White Lady. Испитивања су обухватила принос, масу плода, масу коштице, димензије плода и садржај суве материје. Мерења су обухватила по 3 стабла од сваке сорте или укупно 21 стабло. Принос је мерен директно на парцели после бербје са сваког стабла појединачно, а анализа плодова у просторијама АД “Плантаже”. У периоду испитивања (2013–2014) просечна родност код брескве кретала се од 13,0 kg/стаблу код сорте Spring Belle до 22,90 kg/стаблу код сорте Maria Marta. Просечна маса плода код испитиваних сорти брескве је била 113,70 g.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** бресква, сорта, помолошке особине, Ђемовско поље.



## STUDY OF SOME POMOLOGICAL CHARACTERISTIC OF PEACHES GROWN IN REGIONS OF PODGORICA

Prenkić Ranko<sup>1</sup>, Radulović Momčilo<sup>1</sup>, Čizmović Miroslav<sup>1</sup>,  
Radulović Bojana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*University of Montenegro, Biotechnical Faculty– Podgorica, Mihaila Lalića 1, 81000 Podgorica, Montenegro*

<sup>2</sup>*13. Jul Plantaže' a.d., Put Radomira Ivanovića 2, 81400 Podgorica, Montenegro*

*E-mail: prenikicr@t-com.me*

Number of peaches trees (and nectarines) in Montenegro in the last ten years is about 200,000 trees, although this number used to be 250,000 trees. The introduction of new, better and more natural varieties are always accompanied by increased interest in breeding, and therefore higher production. The paper presents the results of the basic pomological characteristics of 7 varieties of peaches most of which grown for the first time in Čemovsko field (municipalities Podgorica). The study includes the following varieties: 'Elegant Lady', 'Maria Marta', 'Royal Glory', 'Rome Star', 'Spring Belle', 'Springcrest' and the 'White Lady'. The study included the yield, fruit weight, stone weight, dimensions of fruit and dry matter content. Measurements were comprised of 3 trees of each variety, or a total of 21 tree. Yield is measured directly on the plot after harvest from each tree individually, and analysis of the fruits in the premises of AD 'Plantations'. In the study period (2013–2014) the average yield in peach ranged from 13.0 kg/tree in 'Spring Belle' to 22.90 kg/tree in 'Maria Marta'. The average fruit weight of peach cultivar was 113.70 g.

**KEY WORDS:** peach, variety, pomological characteristics, Čemovsko field.

## ИСПИТИВАЊЕ ПРИМЕНЕ ЦРВЕНОЛИСТОГ ХИБРИДА БР. 9-205 КАО ПОДЛОГЕ ЗА СОРТЕ БРЕСКВЕ И НЕКТАРИНЕ

Zhivondov Argir<sup>1</sup>, Vasilev Dimitar<sup>2</sup>, Malchev Svetoslav<sup>1</sup>, Nacheva Lilyana<sup>1</sup>,  
Gercheva Petya<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Fruit-Growing Institute, Ostromila 12, 4004 Plovdiv, Republic of Bulgaria*

<sup>2</sup>*Experimental Station of Agriculture, Khan Krum, 9863 Shumen, Republic of Bulgaria*

*E-mail: a.zhivondov@abv.bg*

Циљ испитивања био је да се одреде карактеристике раста црвенолистог хибрида брескве бр. 9-205, гајеног у расаднику, са намером да се овај хибрид у будућности региструје као нова вегетативна подлога за сорте брескве и нектарине. Испитивањем је обухваћена и традиционална подлога сејанца сорте Elberta, као и вегетативна подлога GF-677. Хибрид бр. 9-205 издвојен је из популације која је створена Институту за пољопривреду у Пловдиву, слободним опрашивањем Rutgers Redleaf подлоге сејанца за брескву, која је у прошлости коришћена. Хибрид карактерише висока отпорност на сушу, као и добра отпорност на болести и штеточине. Лако се размножава у *in vitro* условима, бележећи слабији раст у односу на подлогу GF-677. Испитивање је обухватило 18 комбинација сорта/подлога, укључујући две сорте за сваку врсту брескве: за потрошњу у свежем стању и за прераду и брескве типа нектарине. Laskava, као сорта за свежу потрошњу, Spasena, као сорта за прераду и Gergana, као сорта типа нектарине, су ново-признате сорте настале у оквиру програма оплемењивања који се спроводи на Институту за воћарство у Пловдиву. Све ове сорте су званично признате у периоду 2009–2012. године. Процент преживљавања и изданака из пупољака окалемљених стабала је довољно висок и задовољава захтеве производне праксе у расадницима. Садни материјал вегетативне подлоге бр. 9-205 уједначен је по висини изданака и дебљини стабљике, и у потпуној сагланности са захтевима стандарда квалитета.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** бресква, нектарина, подлога, расадник.

## STUDY ON THE RED-LEAVED HYBRID NO. 9-205 AS A ROOTSTOCK FOR PEACH AND NECTARINE CULTIVARS

Zhivondov Argir<sup>1</sup>, Vasilev Dimitar<sup>2</sup>, Malchev Svetoslav<sup>1</sup>, Nacheva Lilyana<sup>1</sup>, Gercheva Petya<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Fruit-Growing Institute, Ostromila 12, 4004 Plovdiv, Republic of Bulgaria*

<sup>2</sup>*Experimental Station of Agriculture, Khan Krum, 9863 Shumen, Republic of Bulgaria*

*E-mail: a.zhivondov@abv.bg*

The aim of the study was to determine the growth characteristics of the red-leaved peach hybrid No. 9-205, grown in a nursery, targeting its submission in future for recognition as a new vegetative rootstock for peach and nectarine cultivars. The traditional seedling rootstock 'Elberta' and the vegetative one 'GF-677' were included in the study. Hybrid No. 9-205 was selected from a population obtained at the Fruit-Growing Institute in Plovdiv by open pollination of 'Rutgers Redleaf' seedling rootstock for peach, used in the past. It is characterized by high drought resistance and good resistance to diseases and pests. It is easily propagated under in vitro conditions and shows weaker growth compared to 'GF-677' rootstock. 18 cultivar/rootstock combinations were studied, including two cultivars of each peach type: for fresh consumption, for processing and of the nectarine type. 'Laskava' cultivar for fresh consumption, the processing cultivar 'Spasena' and the cultivar 'Gergana', which is of the nectarine type, are newly established in result of implementation of the breeding programme at the Fruit Growing Institute – Plovdiv. They were officially recognized in the period 2009-2012. The percentage of survival and of grafted bud shooting is high enough and meets the requirements of the production practices in nurseries. The planting material of the vegetative rootstock No. 9-205 is uniform in plant height and stem width and fully complies with the quality standards.

**KEY WORDS:** peach, nectarine, rootstocks, nursery.

## ДИНАМИКА РАСТА ПОДЛОГА БРЕСКВЕ И НЕКТАРИНЕ У ПРВОЈ ГОДИНИ ГАЈЕЊА У РАСАДНИКУ

Zhivondov Argir<sup>1</sup>, Vasilev Dimitar<sup>2</sup>, Nacheva Lilyana<sup>1</sup>, Gercheva Petya<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Fruit-Growing Institute, Ostromila 12, 4004 Plovdiv, Republic of Bulgaria*

<sup>2</sup>*Experimental Station of Agriculture, Khan Krum, 9863 Shumen, Republic of Bulgaria*

*E-mail: a.zhivondov@abv.bg*

Током 2011. и 2012. године вршена су истраживања у расаднику воћки у Експерименталној пољопривредној станици у Кан Круму, у региону Шумен. Испитиване су карактеристике раста клонална подлога GF-и клонална подлоге бр. 9-205, као и подлога сејанаца сорте Elberta, током прве године раста у расаднику. Клонална подлога бр. 9-205 представља хибрид који је селектован из популације добијене на Институту за воћарство у Пловдиву, путем слободног опрашивања подлоге сејанаца брескве Rutgers Redleaf, који су раније коришћени. На локацији једногодишњег расадника клонална подлога GF-677 забележила је највећу бујност раста, и исто тако формирала највећи број адвентивних изданака првог и другог реда. Клонална подлога добијене од сорте Elberta забележиле су најслабији раст и формирале најмањи број адвентивних изданака. Хибрид бр. 9-205, који је тестиран као нова подлога, заузео је средњу позицију по бујности раста, као и по броју адвентивних изданака.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** подлога, *Prunus persica*, бујност раста.

## GROWTH DYNAMICS OF PEACH AND NECTARINE ROOT STOCKS IN A FIRST-YEAR NURSERY

Zhivondov Argir<sup>1</sup>, Vasilev Dimitar<sup>2</sup>, Nacheva Lilyana<sup>1</sup>, Gercheva Petya<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Fruit-Growing Institute, Ostromila 12, 4004 Plovdiv, Republic of Bulgaria*

<sup>2</sup>*Experimental Station of Agriculture, Khan Krum, 9863 Shumen, Republic of Bulgaria*

*E-mail: a.zhivondov@abv.bg*

The investigations were carried out in 2011 and 2012 on the fruit-tree nursery site at the Agricultural Experimental Station in Khan Krum, Shumen region. Growth habits of the clonal rootstocks 'GF-677' and No. 9-205 and of the seedling rootstocks 'Elberta' were studied in a first-year nursery. The clonal rootstock No. 9-205 is a hybrid selected from a population obtained at the Fruit-Growing Institute – Plovdiv from open pollination of the peach seedling rootstock 'Rutgers Redleaf', used in the past. In the first-year nursery site the clonal rootstock 'GF-677' was the most vigorously growing and it formed the largest number of first- and second-order adventitious shoots. The clonal rootstocks obtained from 'Elberta' cultivar had the poorest growth and formed the least number of adventitious shoots. Hybrid No. 9-205, tested as a new rootstock, occupied an intermediate position in growth vigour, as well as in number of adventitious shoots.

**KEY WORDS:** rootstocks, *Prunus persica*, growth vigour.

## СОРТНА КОМПОЗИЦИЈА И КВАЛИТЕТ ПЛОДА ИНТРОДУКОВАНИХ СОРТИ ТРЕШЊЕ (*Prunus avium* L.)

Радичевић Сања<sup>1</sup>, Марић Слађана<sup>1</sup>, Церовић Радосав<sup>2</sup>, Милошевић  
Небојша<sup>1</sup>, Митровић Олга<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Институт за воћарство, Чачак, Краља Петра I, 9, 32000 Чачак,  
Република Србија

<sup>2</sup>Универзитет у Београду, Иновациони центар Технолошко-механуришкој  
факултету, Карнегијева 4, 11120 Београд, Република Србија

E-mail: saniradicevic@gmail.com

У раду су представљени резултати испитивања фенолошких особина, S-алелне конституције и квалитета плода 13 интродукованих сорти трешње: Burlat, Early Lory, Carmen, Celeste, Germersdorfer, Karina, Kordia, Lapins, Merchant, Regina, Starkrimson, Summit и Vera. На основу S-алелних конституција одређених применом PCR методе, и вишегодишњег временског преклапања током фенофазе пуног цветања у условима западне Србије, дата је препорука њиховог међусобног опрашивања/оплођења у комерцијалним засадима. Плодови наведених сорти сазревају у другој (Early Lory, Burlat), трећој (Celeste, Merchant, Carmen, Vera), четвртој (Summit), петој (Germersdorfer, Kordia, Lapins, Karina) и шестој (Regina) недељи зрења трешње. На основу израженог потенцијала за крупноћу плода (маса преко 10 g), вредности параметара биохемијског састава плода (садржај РСМ, укупних шећера и киселина) и њиховог повољног односа, могу се издвојити сорте Carmen, Summit, Kordia и Regina.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** трешња, сорта, група инкомпатибилности, фенолошке особине, квалитет плода.

## CULTIVAR COMPOSITION AND FRUIT QUALITY OF INTRODUCED SWEET CHERRY (*Prunus avium* L.) CULTIVARS

Radičević Sanja<sup>1</sup>, Marić Slađana<sup>1</sup>, Cerović Radosav<sup>2</sup>, Milošević Nebojša<sup>1</sup>,  
Mitrović Olga<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Fruit Research Institute, Čačak, Kralja Petra I, 9, 32000 Čačak,  
Republic of Serbia*

<sup>2</sup>*University of Belgrade, Innovation Centre at Faculty of Technology and Metallurgy,  
Karnegijeva 4, 11120 Belgrade, Republic of Serbia*

*E-mail: saniaradicevic@gmail.com*

The paper presents results of investigations into phenological properties, S-allele constitution, and fruit quality of 13 introduced sweet cherry cultivars: 'Burlat', 'Early Lory', 'Carmen', 'Celeste', 'Germersdorfer', 'Karina', 'Kordia', 'Lapins', 'Merchant', 'Regina', 'Starkrimson', 'Summit', and 'Vera'. Based on the S-genotype determined using the PCR method, and multi-year sufficient overlapping in full bloom in West Serbia region, we offered a recommendation for effective pollination and fertilization in commercial orchards. The time of fruit maturation of the studied cultivars belongs to the second ('Early Lory', 'Burlat'), third ('Celeste', 'Merchant', 'Carmen', 'Vera'), fourth ('Summit'), fifth ('Germersdorfer', 'Kordia', 'Lapins', 'Karina'), and sixth ('Regina') week of the sweet cherry ripening season. Owing to the exceptional potential for fruit size, the values of parameters of biochemical composition of fruits (soluble solids content, total sugar and total acid content) and their favorable ratio, 'Carmen', 'Summit', 'Kordia' and 'Regina' can be singled out as cultivars of excellent quality.

**KEY WORDS:** sweet cherry, cultivar, incompatibility group, phenological properties, fruit quality.

## УТИЦАЈ РАЗЛИЧИТИХ ПОДЛОГА НА БУЈНОСТ И ГЕНЕРАТИВНИ ПОТЕНЦИЈАЛ СОРТИ ТРЕШЊЕ

Зеџ Гордан<sup>1</sup>, Чоловић Владимир<sup>3</sup>, Милатовић Драган<sup>1</sup>, Чолић Славица<sup>2</sup>,  
Вулић Тодор<sup>1</sup>, Ђорђевић Бобан<sup>1</sup>, Ђуровић Дејан<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6,  
11080 Београд, Република Србија

<sup>2</sup>Институт за примену науке у пољопривреди, Десилоа Стефана 68б,  
11000 Београд, Република Србија

<sup>3</sup>ПСС Институт ТАМИШ, Новоселански пут 33, 26000 Панчево,  
Република Србија

E-mail: zecg2004@yahoo.com

Основни циљ стварања и испитивања подлога за трешњу је смањење бујности стабала и рано ступање у родност. Циљ овог рада је испитивање утицаја различитих подлога на бујност и производне особине стабла трешње. Експериментални засад је подигнут на Огледном добру Пољопривредног факултета „Радмиловац“, које се налази у непосредној близини Београда. Сорте трешње Cordia, Carmen и Regina су калемљене на шест подлога: сејанци магриве, Colt, Ма × Ма 14, Gisela 6, Gisela 5 и Облачинска вишња. Током двогодишњег периода (2014–2015.) испитиване су следеће карактеристике: пречник племке изнад спојног места, пречник подлоге испод спојног места, пречник летораста, дужина летораста, висина стабла и број мајских букетића по стаблу. Резултати су показали различити утицај подлога на бујност стабала, формирање мајских букетића и почетак родности. Просечна вредност пречника стабала окалемљених сората је била највећа на подлози магриве. Највећи број мајских букетића је забележен на стаблима трешње окалемљеним на подлогу Gisela 6 и Облачинску вишњу.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** трешња, подлоге, бујност, генеративни потенцијал.



## THE INFLUENCE OF DIFFERENT ROOTSTOCKS ON VIGOR AND GENERATIVE POTENTIAL OF SWEET CHERRY CULTIVARS

Zec Gordan<sup>1</sup>, Čolović Vladimir<sup>3</sup>, Milatović Dragan<sup>1</sup>, Čolić Slavica<sup>2</sup>,  
Vulić Todor<sup>1</sup>, Đorđević Boban<sup>1</sup>, Đurović Dejan<sup>1</sup>

<sup>1</sup> University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6,  
11080 Belgrade, Republic of Serbia

<sup>2</sup>Institute for Science Application in Agriculture, Despota Stefana 68b,  
11000 Belgrade, Republic of Serbia

<sup>3</sup>PSS Institute TAMIS, Novoseljanski put 33, 26000 Pančevo, Republic of Serbia

E-mail: zecg2004@yahoo.com

The main goal of breeding and testing of rootstocks for sweet cherry is to obtain small and productive trees and to improve precocity. The objective of this study was to examine the influence of different rootstocks on vigor and productive characteristics of sweet cherry trees. The experimental orchard is situated at the Experimental farm 'Radmilovac', of the Faculty of Agriculture (near Belgrade). sweet cherry cultivars 'Cordia', 'Carmen' and 'Regina' were grafted on six rootstocks: Prunus mahaleb L. seedlings, 'Colt', Ma × Ma 14, 'Gisela 6', 'Gisela 5' and 'Oblačinska' sour cherry. During a two year period (2014–2015) the following characteristics were studied: scion diameter above the grafting union, rootstock diameter under the grafting union, diameter of shoots, length of shoots, height of the tree and the number of spurs per tree. The results showed different influence of rootstocks on the tree vigour, spur formation and precocity. The average diameter of the scion in all tested cultivars was the largest on the Mahaleb rootstock. The largest number of spurs was recorded on cherry trees grafted on the rootstocks 'Gisela 6' and 'Oblačinska' sour cherry.

**KEY WORDS:** sweet cherry, rootstocks, vigor, generative potential.

## ДЕЈСТВО РАЗЛИЧИТИХ ПОДЛОГА НА РАСТ, ПРОДУКТИВНОСТ И КВАЛИТЕТ ПЛОДА СОРТЕ ТРЕШЊЕ VAN

Sotirov Dimitar

*Institute of Agriculture, 2500 Kyustendil, Republic of Bulgaria*

*E-mail: dksotirov@yahoo.com*

Подлоге Gisela 5, Gisela 6, САВ 6Р, МахМа 14, МахМа 60, F 12/1 и Alkavo 2 окалемљене сортом трешње Van испитиване су на Институту за пољопривреду – Ђустендил, Бугарска. Као контролна група коришћене су стабла калемљена на ИК-М9 (локална подлога сејанца из Р. махалеб). Огледни засад заснован је у пролеће 2008. године. Садња је извршена на растојању од 4 × 3 m, са слободно-формираном крошњом, док је наводњавање вршено прскањем преко крошње. Бујност, родност, продуктивност, величина плода и квалитет плода оцењивани су у периоду 2013–2015. Према површини попречног пресека стабла и димензијама крошње, највећу бујност су забележиле подлоге МахМа 60, Alkavo 2 и МахМа 14. Подлоге са највећом склоношћу ка патуљастом расту биле су Gisela 5 и Gisela 6. Највећи кумулативни принос по стаблу и највећа продуктивност забележене су код подлога МахМа 60, ИК-М9 и F 12/1. Нису утврђене значајне разлике у просечној маси плода и хемијском саставу плода.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** бујност стабла, принос, продуктивност, величина плода, хемијски састав.

## EFFECT OF DIFFERENT ROOTSTOCKS ON GROWTH, PRODUCTIVITY AND FRUIT QUALITY OF 'VAN' SWEET CHERRY CULTIVAR

Sotirov Dimitar

*Institute of Agriculture, 2500 Kyustendil, Republic of Bulgaria*

*E-mail: dksotirov@yahoo.com*

The rootstocks 'Gisela 5', 'Gisela 6', 'CAB 6P', 'MaxMa 14', 'MaxMa 60', 'F 12/1' and 'Alkavo 2' budded with 'Van' sweet cherry cultivar were tested at the Institute of Agriculture - Kyustendil, Bulgaria. Trees on 'IK-M9' (local *P. mahaleb* seedling rootstock) were used as control. The trial was established in the spring of 2008. The trees were spaced at 4 × 3 m, shaped in freely growing crown and irrigated by spraying over the crowns. Tree vigour, yield, yield efficiency, fruit size and fruit quality were evaluated during 2013–2015. According to trunk-cross sectional area and crown dimensions the most vigorous rootstocks were 'MaxMa 60', 'Alkavo 2' and 'MaxMa 14'. The most dwarfing rootstocks were 'Gisela 5' and 'Gisela 6'. The highest cumulative yield per tree and yield efficiency were recorded on 'MaxMa 60', 'IK-M9' and 'F 12/1'. No significant differences were found in the average fruit weight and in the chemical composition of fruit.

**KEY WORDS:** tree vigour, yield, yield efficiency, fruit size, chemical composition.

## ФЕНОЛНА ЈЕДИЊЕЊА И АНТИОКСИДАТИВНА АКТИВНОСТ ЕКСТРАКАТА ПЛОДОВА ВИШЊЕ СОРТИ PRIMA И ÉRDI BÖTERMÖ

Миодраговић Маја, Огњанов Владислав, Првуловић Дејан, Бараћ Горан,  
Љубојевић Мирјана, Дулић Јована, Дорић Душица

*Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, Трї Досићеја Обрадовића 8,  
21000 Нови Сад, Република Србија*

*E-mail: maja.miodragovic@polj.uns.ac.rs*

Циљ овог истраживања је био да се одреди садржај различитих класа фенолних једињења (укупни феноли, танини, флавоноиди, антоцијани и проантоцијаниди) у плодовима вишње сорти Prima и Érdi bötermö. За хемијске анализе су одабрани плодови обе сорте у периоду пуне зрелости. Узорци су екстраховани са 70 % метанолом и 70 % ацетонаом и њихова антиоксидативна активност је испитана различитим тестовима (DPPH, FRAP, ABTS). Вредности растворљивих сувих материја кретале су се од 14,2 (Érdi bötermö до 16,8 °Brix (Prima). Највећи садржај укупних фенола је детектован у етанолним екстрактима сорте Prima. Укупни антоцијани (металнолни екстракт) и проантоцијаниди (етанолни екстракт) у плодовима су били скоро 10 пута већи код сорте Prima у односу на Érdi bötermö. Употребом FRAP методе, вредности антиоксидативне активности су се кретале од 7,64 mg Trolox/g суве масе плода (Érdi bötermö) до 20,27 mg Trolox/g суве масе плода (Prima). Резултати добијени у овој студији указују да је сорта Prima богат извор биоактивних једињења и да испољава изузетно висок антиоксидативни капацитет плода.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** *Prunus cerasus* L., квалитет плода, антоцијани, антиоксидативна активност, растворљиве суве материје.

## PHENOLIC COMPOUNDS AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF SOUR CHERRY FRUITS EXTRACTS CV. 'PRIMA' AND 'ÉRDI BÖTERMÖ'

Miodragović Maja, Ognjanov Vladislav, Prvulović Dejan, Barać Goran,  
Ljubojević Mirjana, Dulić Jovana, Dorić Dušica

*University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Trg Dositeja Obradovića 8,  
21000 Novi Sad, Republic of Serbia*

*E-mail: maja.miodragovic@polj.uns.ac.rs*

The aim of this work was to determine the content of different phenolic compounds (total phenolics, tannins, flavonoids, anthocyanins and proanthocyanidins) from fruits of 2 different sour cherry cultivars 'Prima' and 'Érdi bötermö'. Fruit samples used in chemical analysis were harvested at the time of commercial maturity for both cultivars. Samples were extracted with 70 % methanol and 70 % acetone solutions and their antioxidant activity was estimated with different assays (DPPH, FRAP, ABTS). Soluble solids range from 14.2 ('Érdi bötermö') to 16.8 °Brix ('Prima'). The highest amount of total phenolics in fruits was detected in ethanol extract of 'Prima'. Total anthocyanins (methanol extract) and proanthocyanidins (acetone extract) was almost 10 times higher in 'Prima' compared to 'Érdi bötermö'. The antioxidant activity of sour cherry fruits using FRAP method gave values ranging from 7.64 mg Trolox/g dry weight ('Érdi bötermö') to 20.27 mg Trolox/g dry weight ('Prima'). The results indicated the 'Prima' cultivar is a rich source of bioactive compounds with high antioxidant capacity.

**KEY WORDS:** *Prunus cerasus* L., fruit quality, anthocyanins, antioxidant activity, soluble solid content.

## КАРАКТЕРИСТИКЕ НОВОСАДСКИХ СЕЛЕКЦИЈА ОРАХА

Церовић Слободан, Голошин Бранислава, Бијелић Сандра,  
Богдановић Боривоје

Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет,  
Три Досићеја Обрадовића 8, 21000 Нови Сад, Република Србија

E-mail: sbijelic@polj.uns.ac.rs

Већина делова западног Балкана има повољне климатске услове за раст ораха. Популација ораха је изузетно хетерогена и то је показало велику варијабилност у свим помолошких карактеристикама. На Пољопривредном факултету у Новом Саду, проучавање популације ораха почело је 1950. год. и резултирало избором једног броја селекција ораха и пет сорти ораха (Шампион, Срем, Тиса, Бачка, Мире). У раду су дате неке од карактеристика сорти и једанаест перспективних селекција. Највећа маса је забележена код селекција Нера (16,6 g) и Сава (16,2 g), док је највећи рандман језгре забележен код сорти Шампион (57,8 %), Срем (57,6 %) и Мире (56,7 %). Касни почетак вегетације је карактеристичан за НС касни, Рађевина, Касни Родни и Касни Гроздасти. Сорте Шампион и Мире су високо отпорне на ниске зимске температуре, као и селекције Сава и Мостонга. Испитиване сорте и селекције имају умерено високу отпорност на *Gnomonia leptostyla*, док су неке осетљивије на *Xantomonas juglandis*. Највише латералних пупољака (65–85 %) имају Нера и Сава.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** орах, биодиверзитет, генотип, селекција, сорта.

## CHARACTERISTICS OF WALNUT SELECTIONS FROM NOVI SAD

Cerović Slobodan, Gološin Branislava, Bijelić Sandra, Bogdanović Borivoje  
*University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Trg D.Obradovića 8, 21000 Novi Sad,  
Republic of Serbia*

*E-mail: sbijelic@polj.uns.ac.rs*

Most parts of the western Balkans have favourable climate and soil conditions for walnut growing. The walnut population is extremely heterogeneous and it showed a great variability in all pomological characteristics. At the Faculty of Agriculture in Novi Sad, the study of walnut population started in the 1950s. and has resulted in the selection of a number of walnut selections and five walnut varieties ('Šampion', 'Srem', 'Tisa', 'Bačka', 'Mire'). Some characteristics of these varieties and eleven promising candidates for varieties are given. The greatest weight was recorded for the selections 'Nera' (16.6 g) and 'Sava' (16.2 g) while the highest kernel percentage was recorded for the varieties 'Sampion' (57.8 %), 'Srem' (57.6 %) and 'Mire' (56.7 %). A late time of leaf bud burst is characteristic of 'NS Kasni', 'Radjevina', 'Kasni Rodni' and 'Kasni Grozdasti'. The varieties ('Šampion' and 'Mire' are highly resistant to low winter temperatures, as well as the selections 'Sava' and 'Mostonga'. The studied varieties and selections have moderate to high resistance to *Gnomonia leptostyla*, while some are more sensitive to *Xantomonas juglandis*. The greatest lateral bearing (65–85 %) have Nera and Sava.

**KEY WORDS:** walnut, biodiversity, genotype, selection, variety.

## УТИЦАЈ ПОДЛОГЕ НА БУЈНОСТ И ПОМОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ СОРТИ БАДЕМА

Чолић Славица<sup>1</sup>, Зец Гордан<sup>2</sup>, Бакић Ивана<sup>1</sup>,  
Фотирић-Акшић Милица<sup>2</sup>, Раховић Драган<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Институт за примену науке у пољопривреди, Десџоша Сџефана 68б,  
11000 Београд, Република Србија

<sup>2</sup>Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6, 11080 Београд,  
Република Србија

E-mail: [slavicacol@yahoo.com](mailto:slavicacol@yahoo.com)

У раду су приказани резултати истраживања спроведеног у Сурдуку у периоду 2014–2015. година, у засаду бадема у пуној родности. Размак садње је 4 × 5 m. Испитиване су три сорте бадема (Texas, Марсона и Troito) које су окалемљене на две подлоге (сејанац цанарике и GF 677) и следеће карактеристике: бујност, принос, карактеристике плода и језгре. Циљ рада је био да се дефинишу одговарајуће комбинације сорте и подлоге за комерцијалне засаде. Генерално, стабла на вегетативној подлози GF 677 су била бујнија, имала су веће просечне вредности за родност и већину проучаваних особина, него стабла на генеративној подлози. Међу испитиваним сортама највеће вредности за тежину плода и рандман утврђене су код сорте Texas, а најмање код сорте Марсона. На основу резултата сорте Texas и Troito на подлози GF 677 се препоручују за засаде са стандардним растојањем (500 стабала по хектару), а за густе засаде (625 стабала по хектару) сорта Марсона на подлози цанарика.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** бадем, подлога.



## ROOTSTOCK INFLUENCE ON VIGOUR AND POMOLOGICAL CHARACTERISTICS OF ALMOND CULTI- VARS

Čolić Slavica<sup>1</sup>, Zec Gordan<sup>2</sup>, Bakić Ivana<sup>1</sup>, Fotirić Akšić Milica<sup>2</sup>,  
Rahović Dragan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Institute for Science Application in Agriculture, Despota Stefana 68b,  
11000 Belgrade, Republic of Serbia*

<sup>2</sup>*University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Belgrade,  
Republic of Serbia*

*E mail: slaviacol@yahoo.com*

The paper presents results of a study conducted in Surduk during 2014 and 2015, in an almond orchard that reached full production capacity. The trial included three almond cultivars ('Texas', 'Marcona' and 'Troito') grafted onto two rootstocks (cherry plum seedlings and 'GF 677'). Tree spacing was 4 × 5 m. Vigour, yield, nut and kernel characteristics were evaluated in order to recommend an appropriate cultivar/rootstock combination for commercial growing. Generally, the trees on the vegetative rootstock 'GF 677' were vigorous and had higher average values of yield and most of the other studied characteristics than the trees on the generative rootstock. Within the studied cultivars, 'Texas' showed the highest values for fruit weight and a kernel/nut percentage while 'Marcona' showed the lowest values. According to the results, we recommend 'Troito' and 'Texas' to be grafted onto 'GF 677' for normal-density plantings (500 trees ha<sup>-1</sup>) and 'Marcona' onto cherry plum seedlings for high-density plantings (625 trees ha<sup>-1</sup>).

**KEY WORDS:** almond, rootstock.

## АГРО-ПОМОЛОШКА СВОЈСТВА СОРТЕ ЈАГОДЕ CLERY У РАЗЛИЧИТИМ СИСТЕМИМА ГАЈЕЊА

Дркенда Пакеза, Терзић Армин, Бехмен Фикрета, Мусић Осман

*Универзитет у Сарајеву, Пољопривредно – њрехрамбени факултет,  
Змаја од Босне 8, 71000 Сарајево, Босна и Херцеговина*

*E-mail: p.drkenda@ppf.unsa.ba*

Циљ овог рада је био урадити агропомолошку евалуацију јагоде сорте Clery у три различита система узгоја (отворено поље; ниски и високи тунел) у условима североисточне Босне и Херцеговине. Експеримент је изведен у трогодишњем периоду (2013–2015.) на локалитету Челић (североисточна Босна и Херцеговина). У систему узгоја сорте јагоде Clery у високом тунелу су остварени бољи резултати, с обзиром на развој бокора, принос по бокору, крупноћу плода, удео тржишних плодова и садржај растворљиве суве материје у плоду. Високи тунели су утицали на повећање приноса и побољшање квалитета плода. Добијени резултати указују да је прилагођавањем начина узгоја јагоде могуће поправити укупни принос и тржишни принос, као и квалитет плода.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** јагода, отворено поље, ниски и високи тунел, сорта Clery.

## AGRO-POMOLOGICAL CHARACTERISTICS OF 'CLERY' STRAWBERRY IN DIFFERENT CULTIVATION SYSTEMS

Drkenda Pakeza, Terzić Armin, Behmen Fikreta, Musić Osman

*University of Sarajevo, Faculty of Agricultural and Food Sciences,  
Zmaja od Bosne 8, 71000 Sarajevo, Bosnia and Herzegovina*

*E-mail: p.drkenda@ppf.unsa.ba*

The aim of this study was to do agro-pomological evaluation of 'Clery' strawberry cultivated in three different systems (open field, under low and high tunnel) in conditions of north-eastern Bosnia and Herzegovina. The experiment was conducted in the period of three years (2013–2015) at a commercial orchard in Celic (North eastern Bosnia and Herzegovina). The cultivation system of 'Clery' strawberry under high tunnel influenced better results related to the development of crowns, yield per plant, fruit size, the ratio of marketable fruits and content of soluble solids in the fruit. Achieved results indicate that it is possible to adopt cultivation system in the strawberry culture in order to improve the total and marketable yields and fruit quality.

**KEY WORDS:** strawberry, open field, low and high tunnel, 'Clery' variety.

## АРОМАТИЧНЕ МАТЕРИЈЕ У ПЛОДОВИМА СОРАТА И СЕЛЕКЦИЈЕ МАЛИНЕ ГАЈЕНЕ У ЗАПАДНОЈ СРБИЈИ

Лепосавић Александар<sup>1</sup>, Поповић Бранко<sup>1</sup>, Церовић Радосав<sup>2</sup>,  
Недовић Виктор<sup>3</sup>, Бугарски Бранко<sup>4</sup>, Митровић Олга<sup>1</sup>, Тешевић Веле<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Инстѣтут за воћарстѣво, Чачак, Краља Пеѣра I, 9, 32000 Чачак, Реѣублика Србија

<sup>2</sup>Иновациони центар ТМФ, Карнеѣјева 4, 11000 Београд, Реѣублика Србија

<sup>3</sup>Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6, 11080 Београд,  
Реѣублика Србија

<sup>4</sup>Технолошко-металуршки факултет, Карнеѣјева 4, 11000 Београд,  
Реѣублика Србија

<sup>5</sup>Универзитет у Београду, Хемијски факултет, Студентски шѣр 12-16,  
11000 Београд, Реѣублика Србија

E-mail: [aleksandarleposavic@yahoo.com](mailto:aleksandarleposavic@yahoo.com)

У раду су приказани резултати испитивања ароматичних материја плодова четири сорте (Willamette, Meeker, Tulameen, Latham) и једне селекције (К 81/6) малине. Методом симултане дестилације и екстракције (метод по Lickens-Nickerson-у) изоловано је 37 ароматичних компонената, које су након идентификације (метод GC/MS) сврстане у класе алдехида, кетона, киселина, естара, терпена, С13 норизопреноида, сесквитерпена, фенилпропаноида и угљоводоника. Квантитативном анализом (GC/FID) је утврђено да се плодови испитиваних сората и селекције малине разликују по садржају појединих компонената ароме (изражених у %). Најзаступљеније компоненте ароме плодова припадале су класи С13 норизопреноида, од којих су најзаступљенији били β-јонон (од 4,50 % код сорте Latham до 26,79 % код селекције К 81/6) и α-јонон (од 5,04 % код сорте Latham до 11,43 % код сорте Meeker).

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** малина, сорте, арома, GC/MS.

---

## AROMATIC SUBSTANCES IN FRUITS OF RASPBERRY CULTIVARS AND SELECTION GROWN IN WESTERN SERBIA

Leposavić Aleksandar<sup>1</sup>, Popović Branko<sup>1</sup>, Cerović Radosav<sup>2</sup>, Nedović Viktor<sup>3</sup>,  
Bugarski Branko<sup>4</sup>, Mitrović Olga<sup>1</sup>, Tešević Vele<sup>5</sup>

<sup>1</sup>*Fruit Research Institute, Čačak, Kralja Petra I, 9, 32000 Čačak, Republic of Serbia*

<sup>2</sup>*University of Belgrade, Innovation Centre TMF, Karnegijeva 4, 11000 Beograd,  
Republic of Serbia*

<sup>3</sup>*University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Belgrade,  
Republic of Serbia*

<sup>4</sup>*University of Belgrade, Faculty of Technology and Metallurgy, Karnegijeva 4,  
11000 Beograd, Republic of Serbia*

<sup>5</sup>*University of Belgrade, Faculty of Chemistry, Studentski trg 12-16, 11000 Beograd,  
Republic of Serbia*

*E-mail: aleksandarleposavic@yahoo.com*

The paper presents the results of a research into aromatic substances in fruits of four cultivars ('Willamette', 'Meeker', 'Tulameen', 'Latham') and one raspberry selection (K 81/6). By using the method of simultaneous distillation and extraction (Lickens-Nickerson Method), 37 aromatic components were isolated and after identification (using GC/MS method), classified into corresponding classes of aldehydes, ketones, acids, esters, terpenes, C13 norisoprenoids, sesquiterpenes, phenylpropanoids and hydrocarbons. A quantitative (GC/FID) analysis has revealed that the fruits of the tested raspberry cultivars and selection differ in the content of individual aromatic components (expressed in %). The highest share in the aromatic components of the fruits was taken by class C13 norisoprenoids, among which the most abundant were  $\beta$ -ionon (ranging from 4.50 % in 'Latham', to 26.79 % in K 81/6 selection) and  $\alpha$ -ionon (ranging from 5.04 % in 'Latham', to 11.43 % in 'Meeker').

**KEY WORDS:** raspberry, cultivars, aroma, GC/MS.

## ХЕМИЈСКИ САСТАВ ВАЖНИЈИХ СОРТИ МАНДАРИНЕ УНШИУ (*Citrus unshiu* March.) ГАЈЕНИХ НА ПОДРУЧЈУ БАРА

Радуловић Момчило<sup>1</sup>, Букић Мерима<sup>2</sup>, Радуловић Дубравка<sup>3</sup>,  
Љутица Стоја<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Универзитет Црне Горе, Биотехнички факултет Подгорица, Михаила Лалића 1,  
81000 Подгорица, Црна Гора

<sup>2</sup>Средња пољопривредна школа, Риста Лекића бб, 85000 Бар, Црна Гора

<sup>3</sup>Министарство пољопривреде и руралног развоја, Римски Трт 46, 81000 Подгорица,  
Црна Гора

E-mail:radulovicm55@gmail.com

Проучавања хемијског састава плода три највише заступљене сорте Мандарине уншиу на црногорском приморју (Шагар, Kawano Wase и Owari) вршена су на три локалитета у барској општини: Шушањ, Бјелиши и Поље у току 2010–2011. године. Све сорте су биле окалемљене на подлози *Poncirus trifoliata*. У току испитивања сва стабла су била у периоду пуног плодоношења. За анализу је узимано годишње по 90 плодова од сваке сорте (по 30 плодова са сваког стабла узетих методом репрезентативног узорка). Код свих проучаваних сорти хемијским анализом су обухваћени следећи параметри: садржај суве материје (садржај воде), садржај директно-редукујућих шећера, садржај укупних киселина и рН. Резултати испитивања су показали да је садржај суве материје, садржај директно редукујућих шећера и садржај укупних киселина значајно већи код сорте Owari него код остале две испитиване сорте. Ови резултати су показали да сорта Owari гајена у агроеколошким условима Бара има квалитетније плодове од сорти Kawano Wase и Шагар посебно на микро-локалитетима Поље и Бјелиши због чега, и поред каснијег сазријевања, и даље треба да буде заступљена у сортименту мандарине уншиу на црногорском приморју.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** мандарина, сорте, хемијски састав.

## CHEMICAL COMPOSITION OF MAIN MANDARIN VARIETY UNSIU (*Citrus unshiu* Marc.) GROWN IN THE FIELD OF BAR

Radulović Momčilo<sup>1</sup>, Djukić Merima<sup>2</sup>, Radulović Dubravka<sup>3</sup>,  
Ljutica Stoja<sup>1</sup>

<sup>1</sup>University of Montenegro, Biotechnical Faculty – Podgorica, Mihaila Lalića 1,  
81000 Podgorica, Montenegro

<sup>2</sup>Agricultural High School, Rista Lekića bb, 85000 Bar, Montenegro

<sup>3</sup>Ministry of Agriculture and Rural Development, Rimski Trg 46, 81000 Podgorica,  
Montenegro

E-mail:radulovicm55@gmail.com

Studies of the chemical composition of the three most represented varieties of Mandarin Unsiu on the Montenegrin coast ('Chahar', 'Kawano' 'Wase' and 'Owari') were conducted at three locality in the Municipality of Bar: Šušanj, Bjeliši and Polje during 2010–2011. All varieties have been grafted on rootstock *Poncirus trifoliata*. During the tests all the trees were in full fruiting period. For the analysis were taken 90 fruits per year of each variety (30 fruits from each tree, taken by the method of a representative sample). With all the varieties chemical analysis includes the following parameters: dry matter content (water content), the content of directly-reducing sugar content, total acids and pH. Test results showed that the dry matter, content directly reducing sugar and total acid content were significantly higher in 'Owari' variety than in the other two tested varieties. These results showed that the Owari variety grown in the agroecological conditions of Bar has more quality fruits than 'Kawano wase' and 'Ca-hara', especially in the field of micro-sites and Bjeliši why, despite the later maturing, and should continue to be represented in the assortment of Unšiu mandarin on the Montenegrin coast.

**KEY WORDS:** mandarin varieties, chemical composition.

## ПОМОЛОШКА КАРАКТЕРИЗАЦИЈА НЕКИХ ЛОКАЛНИХ СОРТИ СМОКВЕ УЗГАЈАНИХ У ХАТАЈУ, ТУРСКА

Caliskan Oguzhan, Aytekin A. Polt

*Mustafa Kemal University, Agriculture Faculty, 31024 Hatay, Turkey*

*E-mail: apolat@mku.edu.tr*

У спроведеним истраживањима проучаване су помолошке особине 76 локалних сорти смокве (*Ficus carica* L.) одгајених у Хатају, Турска, у условима медитеранске климе. Утврђене вредности масе плода варирале су у распону од 14,92 g до 115,22 g, ширине плода од 29,61 mm до 64,27 mm, дужине плода од 29,37 mm до 60,17 mm, ширине остиоле од 0,28 mm до 21,71 mm. Садржај укупних растворљивих сувих материја кретао се од 15,07 % до 28,50 %, рН вредност од 4,31 до 5,59, титрацијска киселост од 0,12 % до 0,42 %, однос садржаја растворљивих сувих материја и киселости варирао је у распону од 48,75 и 172,22. Локалне сорте Кабак 2, Кабак 1, Сијах 4, Сарг 1 и Сарг 6 дале су најкрупније плодове, према маси и димензијама плода. Највеће оцене за укупни квалитет плода добиле су сорте Мор 1, Долар, Сарг 6, Халер и Кабак 1, на основу методе вишеструких критеријума. Добијени резултати указују да сорте Мор 1, Долар, Сарг 6, Халер и Кабак 1 поседују потенцијал као перспективне, како за извозна тржишта, тако и за локалну потрошњу.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** свежа смоква, помолошке карактеристике, квалитет воћа, локална смоква.



## POMOLOGICAL CHARACTERIZATION OF SOME LOCAL FIG CULTIVARS GROWN IN HATAY, TURKEY

Caliskan Oguzhan, Aytekin A. Polt

*Mustafa Kemal University, Agriculture Faculty, 31024 Hatay, Turkey*

*E-mail: apolat@mku.edu.tr*

A study was conducted in which 76 local fig cultivars of *Ficus carica* L. grown in Hatay, Turkey, characterized by a mediterranean climate were evaluated for several pomological characteristics. Fruit weight was determined as between 14.92 and 115.22 g, while fruit width ranged between 29.61 and 64.27 mm, fruit length between 29.37 and 60.17 mm, ostiole width between 0.28 and 21.71 mm, total soluble solid contents between 15.07 % and 28.50 %; pH between 4.31 and 5.59, titratable acidity between 0.12 % and 0.42 %; and TSS/acidity between 48.75 and 172.22. 'Kabak 2', 'Kabak 1', 'Siyah 4', 'Sarı 1' and 'Sarı 6' local cultivars produced the largest fruits as determined by fruit weight and fruit dimensions. 'Mor 1', 'Dolap', 'Sarı 6', 'Halep' and 'Kabak 1' scored the highest in overall quality according to the weighted ranked method. These results suggested that 'Mor 1', 'Dolap', 'Sarı 6', 'Halep' and 'Kabak 1' were found to be promising for both export markets and local consumption.

**KEY WORDS:** fresh fig, pomological characteristics, fruit quality, local fig.

## АГРОБИОЛОШКА И ТЕХНОЛОШКА СВОЈСТВА СОРТЕ БУРГУНДАЦ СИВИ У НИШКОМ РЕЈОНУ

Гарић Млађан<sup>1</sup>, Жунит Драгољуб<sup>2</sup>, Вукосављевић Вера<sup>3</sup>,  
Радојевић Ивана<sup>4</sup>, Ристић Милош<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Универзитет у Приштини, Пољопривредни факултет, 38219 Лешак,  
Република Србија

<sup>2</sup>Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6,  
11080 Београд, Република Србија

<sup>3</sup>Универзитет у Крагујевцу, Астрономски факултет у Чачку, Цара Душана 34,  
Чачак, Република Србија

<sup>4</sup>Центар за виноградарство и винарство ЕИ Колонија 6, 18000 Ниш,  
Република Србија

E-mail: garicm@sbb.rs

У овом раду приказани су резултати важнијих агробиолошких и технолошких својстава сорте Бургундац сиви у Нишком рејону. Испитивања су обављена у периоду 2011–2012. године у Центру за виноградарство и винарство у Нишу. У периоду испитивања владали су повољни услови за испољавање биолошких и технолошких особености сорте. Висина приноса и његово варирање по годинама указују на високу и стабилну родност испитиване сорте. Садржај шећера у шири је варирао од 24,00 до 24,20 %, а садржај укупних киселина се кретао од 8,56 до 8,69 g /l. Хемијском анализом вина утврђено је да су добијена вина доброг квалитета. Резултати истраживања потврђују оправданост гајења сорте Бургундац сиви у Нишком рејону.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** фенолошка осматрања, родност, принос, квалитет грожда.

## AGROBIOLOGICAL AND TECHNOLOGICAL QUALITY TRAITS OF THE CV. 'BURGUNDAC SIVI' IN THE REGION OF NIŠ

Garić Mlađan<sup>1</sup>, Dragoljub Žunić<sup>2</sup>, Vukosavljević Vera<sup>3</sup>, Radojević Ivana<sup>4</sup>,  
Ristić Miloš<sup>4</sup>

<sup>1</sup>University of Priština, Faculty of Agriculture, 38219 Lešak, Republic of Serbia

<sup>2</sup>University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Belgrade,  
Republic of Serbia

<sup>3</sup>University of Kragujevac, Faculty of Agriculture Čačak, Cara Dušana 34, 32000 Čačak,  
Republic of Serbia

<sup>4</sup>Centre of viticulture and enology, EI Kolonija 6, 18000 Niš, Republic of Serbia

E-mail: garicm@sbb.rs

In this research have been demonstrated the results of the most crucial agro- biological and technical quality traits of the 'Burgundac Sivi' cultivar in the region of Niš. The research has been conducted in the period of 2011 to 2012 in the Centre for Viticulture and enology in Niš. All the while examining, there were favorable conditions for manifesting biological and technological quality traits of the sort. The yield level and their variability year by year indicate that the fertility of the examined sort is high and stable. The sugar content in the young wine varied from 24.00 to 24.20 % whereas the content of acids in total varied from 8.56 to 8.69 g/l. With the chemical analysis of the wine has been confirmed that the produced wine is of good quality. The results of the research confirm that the cultivation of the cultivar 'Burgundac Sivi' is justified in the region of Niš.

**KEY WORDS:** phenological observations, fertility, yield, grape quality.

## УТИЦАЈ МЕТЕОРОЛОШКИХ ЧИНИЛАЦА НА КОНЦЕНТРАЦИЈУ ФЛАВОНОИДА У ВИНИМА САВЕРNET SAUVIGNON И SAUVIGNON BLANC

Марковић Небојша, Пржић Зоран, Вујадиновић Мирјам, Вуковић Ана

*Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6,  
11080 Београд, Република Србија*

*E-mail: zoranata4@yahoo.com*

У огледу је праћен утицај метеоролошких чинилаца на концентрацију флавоноида у винима сорти Cabernet Sauvignon и Sauvignon Blanc. Истраживања су обављена у винограду Задужбине Краља Петра I Карађорђевића на Опленцу. Заступљен је шпалирски начин гајења винове лозе са формираним Гијовим једногубим узгојним обликом. Сви чокоти су уједначено орезани при чему је остављен кондир са два и лук са осам окаца. У винима су детектована следећа једињења: кверцетин-3-глукозид, катехин, епикатехин, кемферол-3-глукозид. Метеоролошки подаци су прибављени са метеоролошке станице у Чумићу. Анализа температуре и падавина указала је на различите метеоролошке услове током двогодишњег испитивања. Концентрација флавоноида била је под утицајем метеоролошких чинилаца посебно у сушној години у винима Каберне совинјона (катехин 23,65 mg/l, епикатехин 14,62 mg/l).

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** Cabernet Sauvignon, Sauvignon Blanc, вино, метеоролошки услови, флавоноиди.

## WEATHER CONDITIONS IMPACT ON CONCENTRATION OF FLAVONOID COMPOUNDS IN 'CABERNET SAUVIGNON' AND 'SAUVIGNON BLANC' WINES

Marković Nebojša, Pržić Zoran, Vujadinović Mirjam, Vuković Ana

*University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Belgrade, Republic of Serbia*

*E-mail: zoranata4@yahoo.com*

This study explores variation of flavonoid content and composition in 'Cabernet Sauvignon' and 'Sauvignon Blanc' wines. The research was carried out in vineyards of King Peter I Karadjordjevic, the Royal Winery, in Oplenac, Topola municipality. Training system is characterized with height of 90 cm on which is used Guyot pruning. All experimental vines were uniformly pruned where was left one arc with eight buds and spur with two buds. In both wines the following flavonoid compounds were detected: quercitrin-3-O-glucoside, catechin, epicatechin, kempferol-3-O-glucoside. Weather data were obtained from the closest meteorological station, Cumic. The analysis of the temperature and precipitation data has shown different weather conditions during the two experimental years. Such different weather conditions influenced the flavonoid composition of examined wines especially 'Cabernet Sauvignon' wines (catechin 23.65 mg/l, epicatechin 14.62 mg/l).

**KEY WORDS:** 'Cabernet Sauvignon', 'Sauvignon Blanc', wine, weather conditions, flavonoids.

## АМПЕЛОГРАФСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ИНТРОДУКОВАНИХ КЛОНОВА СОРТЕ CABERNET SAUVIGNON

Жунић Драгољуб<sup>1</sup>, Матијашевић Саша<sup>1</sup>, Тодић Славица<sup>1</sup>, Бешлић Зоран<sup>1</sup>,  
Сивчев Бранислава<sup>1</sup>, Ранковић-Васић Зорица<sup>1</sup>, Ђирковић Братислав<sup>2</sup>,  
Вукосављевић Вера<sup>3</sup>, Ђирковић Душица<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6, 11080 Београд,  
Република Србија

<sup>2</sup>Универзитет у Приштини, Пољопривредни факултет, 38219 Лешак,  
Република Србија

<sup>3</sup>Универзитет у Крагујевцу, Агрономски факултет, Цара Душана 34, 32000 Чачак,  
Република Србија

<sup>4</sup>Висока пољопривредно-техничка школа струковних студија, Бирила и  
Мешоџија 1, 18400 Прокуље, Република Србија

*E-mail: sasam@agrif.bg.ac.rs*

Клонској селекцији стандардних сорти се придаје све већа важност јер старе сорте испољавају велику хетерогеност. Сорте намењене производњи врхунских црвених вина попут Cabernet Sauvignon су све присутније у нашим виноградима. До сада је у оквиру ове сорте селекционисано преко 60 клонова, а интродукција и испитивање свих у нашим еколошким условима је готово немогуће. Отуда се намеће као задатак савременом виноградарству интродукција само оних клонова који су селекционисани у условима који су слични или индентични условима наших виногорја. Циљ овог рада је био да се у агроеколошким условима грчанског виногорја испитају и утврде карактеристике клонова: ISV-F-V5; ISV-F-V6 и R5 који су интродуковани из Италије током 2008–2010. године, истраживања су показала да сва три клона испољавају очекивану родност и врло висок квалитет грозђа и вина. Принос грозђа у сва три клона био је у очекиваним границама за сорту Cabernet Sauvignon (8,1–8,3 t/ha). Нешто приносији је клон ISV-F-V6. Квалитет грозђа сва три клона је прилично уједначен (у просеку 23,0 % шећера и преко 8 g/l укупних киселина) с тим што се по квалитету истакао клон R5. Клон R5 је испољио и највећу бујност, а ISV-F-V6 нешто већу осетљивост на болести. Хемијска анализа вина такође није показала веће разлике између клонова. Ипак је клон R5 предњачио у садржају алкохола и екстракта у вину.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** клонска селекција, сорта, клон, принос и квалитет грозђа.

## AMPELOGRAPHIC CHARACTERISTICS OF INTRODUCED CLONES OF 'CABERNET SAUVIGNON' VARIETY

Žunić Dragoljub<sup>1</sup>, Matijašević Saša<sup>1</sup>, Todić Slavica<sup>1</sup>, Bešlić Zoran<sup>1</sup>, Sivčev Branislava<sup>1</sup>, Ranković-Vasić Zorica<sup>1</sup>, Ćirković Bratislav<sup>2</sup>, Vukosavljević Vera<sup>3</sup>, Ćirković Dušica<sup>4</sup>

<sup>1</sup>University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Belgrade, Republic of Serbia

<sup>2</sup>University of Priština, Faculty of Agriculture, 38219 Lešak, Republic of Serbia

<sup>3</sup>University of Kragujevac, Faculty of Agriculture Čačak, Cara Dušana 34, 32000 Čačak, Republic of Serbia

<sup>4</sup>Agricultural High school vocational studies, Ćirial and Metodija 1, 18400 Prokuplje, Republic of Serbia

E-mail: sasam@agrif.bg.ac.rs

Clonal selection of standard varieties is given increasing importance since the old varieties demonstrate great heterogeneity. Varieties intended for the production of top quality red wines such as 'Cabernet Sauvignon' are increasingly present in our vineyards. So far more than 60 clones were selected within this variety and introduction and testing of all varieties in our ecological conditions is almost impossible. Hence the task of the contemporary viticulture to introduce only the clones selected in the conditions similar or identical to the conditions of our vineyards. The goal of this paper was to test and establish the characteristics of the following clones in the agroecological conditions of the vineyards of Gročani: ISV-F-V5; ISV-F-V6 and R5 introduced from Italy. During the period from 2008 to 2010 the research has shown that all three clones exhibit the expected fertility and extremely high quality of grape and wine. Grape yield in all three clones was within the expected limits for the variety Cabernet sauvignon (8.1–8.3 t/ha). Clone ISV-FV6 had somewhat greater yield. The quality of grapes of all three clones is rather even (2.3 % of sugar on an average and over 8 g/l of total acids), with the clone R5 standing out for its quality. Clone R5 also demonstrated greater thickness, and ISV-F-V6 showed somewhat greater sensitivity to illnesses. Chemical analysis of wine also showed greater differences between clones. Still, clone R5 was predominant in terms of alcohol content and extract in wine.

**KEY WORDS:** clonal selection, cultivar, clone, yield, quality of grapes.

## РОДНИ ПОТЕНЦИЈАЛ И КВАЛИТЕТ АУТОХТОНЕ СОРТЕ ВИНОВЕ ЛОЗЕ КРСТАЧ БИЈЕЛИ

Јанчић Раде<sup>1</sup>, Жунић Драгољуб<sup>2</sup>, Ранковић-Васић Зорица<sup>2</sup>, Сивчев  
Бранислава<sup>2</sup>, Милишић Кристина<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Воли шраде Д.О.О., Булевар Јосипа Броза, 81000 Подгорица, Црна Гора

<sup>2</sup>Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6, 11080 Београд,  
Република Србија

E-mail: rade.jancic@voli.co.me

Крстач бијели је аутохтона сорта винове лозе Црне Горе. Највеће површине, 52 ha, се налазе у засадима АД “Плантаже”, где је и постављен оглед. Виноград је подигнут 1983–1984. године на растојању 2,6 × 0,8 m. У огледу су испитиване четири варијанте резидбе, са оптерећеношћу чокота са 21, 24, 30 и 36 родних окаца. Проучавани су фенологија, коефицијенти родности, принос и квалитет грождја. Циљ рада је био да се утврди оптерећење чокота где Крстач бијели даје најбоље резултате са адекватном сразмером процента шећера и укупних киселина. При најмањем оптерећењу постигнут је најнижи број активираних пупољака. При најмањем оптерећењу (21 окце) постигнут је принос по чокоту од 5,13 kg, док је при највећем оптерећењу (36 окаца) принос по чокоту износио 6,7 kg. При оптерећењу од 24 и 30 окаца по чокоту, принос је износио 8,14 kg, односно 7,24 kg. Резултати показују да сорта Крстач бијели просечно накупља 16,1 % шећера. Најбољи резултат је постигнут током 2007. године при највећем оптерећењу чокота родним окцима – 17,2 % шећера. У изразито хладној 2006. години при оптерећењу чокота са 36 окаца накупљено је свега 13,50 % шећера Удео укупних киселина током огледног периода у просеку је износио 4,8 g/l и био је низак код свих варијанти огледа. Најбољи резултат је добијен код оптерећења са 24 окца, јер је при том оптерећењу постигнут највиши принос уз адекватан квалитет грождја.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** Крстач бијели, родна окца, принос, квалитет грождја.



## YIELD POTENTIAL AND QUALITY OF AUTOCHTHONOUS GRAPEVINE VARIETY – 'KRSTAČ BIJELI'

Jančić Rade<sup>1</sup>, Žunic Dragoljub<sup>2</sup>, Ranković-Vasić Zorica<sup>2</sup>, Sivčev Branislava<sup>2</sup>,  
Milišić Kristina<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Voli trade D.O.O., Bulevar Josipa Broza, 81000 Podgorica*

<sup>2</sup>*University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Belgrade, Republic of Serbia*

*E-mail: rade.jancic@voli.co.me*

'Krstač Bijeli' is an autochthonous grapevine variety from Montenegro. Experiment from this research was conducted on 52 ha - the largest planted area of 'Krstač Bijeli' ('Plantaže' Inc., Montenegro). The vineyard was established from 1983 to 1984. The planting is 2.6 × 0.8 m. We investigated four variants of vinesload: 21, 24, 30 and 36 fruiting-dortmand buds, respectively. Within phenology, fertility, yield, and quality of grapes were enclosed. The goal of this research was the identification of adequate vines load with respect to sugar content and total acids. The lowest number of activated buds is achieved at the lowest load. At the lowest encumber (21 buds) reached the yield per vine of 5.13 kg, while at maximum yield per vine was 6.7 kg with 36 buds. At encumber of 24 and 30 buds per vine, yield was 8.14 kg and 7.24 kg, respectively. The results show that the variety 'Krstač Bijeli' ccumulates 16.1 % of sugar in average over the years. The best results (17.2 % sugar) are achieved during 2007 with the highest load of vines fruitful buds. In extremely cold 2006, the load vines with 36 buds accumulated only 13.50 % sugar content. The share of total acid during the experimental period averaged 4.8 g/l and was low in all variants. The most desirable result was obtained with the variants with 24 buds, because it is in the burdens of highest yield grapes with adequate quality grapes.

**KEY WORDS:** 'Krstač Bijeli', fertile buds, yield, grape quality.



**СЕКЦИЈА III / SESSION III**

**ФИЗИОЛОГИЈА И ЕКОЛОГИЈА ВОЋАКА  
И ВИНОВЕ ЛОЗЕ**

---

**PHYSIOLOGY AND ECOLOGY OF FRUITS  
AND GRAPEVINE**

## ОДРЕЂИВАЊЕ И АНАЛИЗА ТОПЛОТНИХ ТАЛАСА У ПЕРИОДУ 1949–2015. ГОДИНЕ У СРБИЈИ И ЊИХОВ УТИЦАЈ НА ПРОИЗВОДЊУ МАЛИНЕ (*Rubus idaeus* L.)

Радичевић Зорица, Радевић Слободан

Републички хидрометеоролошки завод Србије,  
Кнеза Вишеслава 66, 11000 Београд, Република Србија

E-mail: zorica.radicevic@hidmet.gov.rs

Клима је преовлађујући фактор за развој свих пољопривредних култура, тако да битно утиче и на успешну производњу малине. Приноси малине варирају из године у годину у зависности од климатских фактора, пре свега температурних услова и водног биланса. Циљ овог рада је да се одреди и анализира појава топлотних таласа у време цветања, оплодње и зрења малине. У условима Србије то је период од почетка јуна до краја јула. Појава дуготрајних, високих температура у најосетљивијим фенофазама малине може довести до морфолошких, анатомских, физиолошких и биохемијских промена у ткивима, а самим тим и битно утицати на принос и квалитет ове врсте воћака. Топлотни талас је дефинисан као период од 6 и више узастопних дана када је максимална температура ваздуха за више од 5,1 °C изнад просека. Анализом је утврђено да се у последњих двадесет година топлотни таласи све чешће јављају, све дуже трају и за време трајања топлотних таласа одступања максималних температура су све већа.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** малина, клима, температура, топлотни таласи, Србија.

## DETERMINATION AND ANALYSIS OF HEAT WAVES IN THE PERIOD 1949–2015 IN SERBIA AND THEIR IMPACT ON RASPBERRY (*Rubus idaeus* L.) PRODUCTION

Radičević Zorica, Radević Slobodan

*Republic Hydrometeorological Service of Serbia,  
Kneza Višeslava 66, 11000 Belgrade, Republic of Serbia*

*E-mail: zorica.radicevic@hidmet.gov.rs*

Climate is the main growth factor for all agricultural crops, and as such it significantly affects successful raspberry production. Raspberry yields vary by year depending on climate factors, predominantly temperature conditions and moisture. The goal of this work is to determine and analyse the onset of heat waves during the flowering, fertilization and harvest of raspberry. In Serbia's conditions that is the period from the beginning of June to the end of July. The onset of long-lasting, elevated temperatures during the most sensitive phenophases of the raspberry crop can lead to morphological, anatomical, physiological and biochemical changes in tissues, and thus significantly affect the yield and quality of this fruit. A heat wave is defined as a period lasting 6 or more days during which the maximum air temperature is more than 5.1 °C above average. By analysis it has been determined that in the last twenty years heat waves have been occurring more and more frequently, lasted longer and for the heat wave's duration the maximum temperature deviations have been higher and higher.

**KEY WORDS:** raspberry, climate, temperature, heat waves, Serbia.

## ВАЖНОСТ ОДАБИРА ЛОКАЦИЈЕ КОД УЗГОЈА ЛЕШНИКА

Бошњак Дејан, Јуришић Младен, Станисављевић Александар,  
Плашчак Иван, Барач Жељко

*Универзитет у Осиеку, Пољопривредни факултет у Осиеку,  
Краља Петра Свачића 1г, 31000 Осиек, Република Хрватска*

*E-mail: dejan.pfos@gmail.com*

Током последних година долази до снажне обнове лешника као претече језграстог воћа. Знатно повећање површина под лешником на једној, и одсуство основног узгајивачког знања или стручних савета на другој страни, често доводе до прављења кардиналних грешака у самом почетку. Трендови заснивања нових површина под засадама указују на чињеницу да нови узгајивачи не посвећују довољно пажње одабиру потенцијално идеалне локације, односно да засаде подижу на неодговарајућим микро-локацијама. Добре локације се у великој мери подударају са пределима који погодују узгоју винове лозе, па због помањкања расположивих парцела, последњих година производни засади све више гравитирају ка неповољним локацијама (области са великим присуством подземне воде, односно алувијалне површинске воде, насуте површине и зоне са присуством стационараног хладног ваздуха). Анализа и приказ зона које су погодне за узгој лешника, уз могућност статистичке анализе (SAGA) изведени су у GIS окружењу. GIS алати су коришћени у облику компјутерског програма Quantum GIS (QGIS). Према подацима добијеним на основу анализе током 2012. године у вези са зимским измрзавањем пупољака и помањкања рода, извршен је преглед потенцијално подесних и неподесних локација у Барањи (источна Хрватска) на планини Баново брдо. Добијени су резултати за приказ настале штете, која се кретала у распону од 0 до 100 %, на основу чега се изводи закључак да постоји велика разлика између микро локација које су под утицајем различите надморске висине и изложености терена дејству климатских фактора.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** локација, лешник, Quantum GIS (QGIS), измрзавање.

## THE IMPORTANCE OF LOCATION IN GROWING HAZELNUT

Bošnjak Dejan, Jurišić Mladen, Stanisavljević Aleksandar, Plaščak Ivan,  
Barać Željko

*University of Osijek, Faculty of Agriculture in Osijek, Kralja Petra Svačića 1d, 31000  
Osijek, Republic of Croatia*

*E-mail: dejan.pfos@gmail.com*

The revitalization of hazelnut as forerunners of shell fruit species in recent years is very pronounced. A significant increase of new surfaces and in the absence of the basic fruit growing knowledge or professional advice often leads to cardinal error in start. Trends of raising new surfaces indicate that new producers do not pay enough attention to the selection of potentially ideal location, i.e., raise them to potentially hazardous micro-location. Good locations are largely coincide with the wine-growing areas, and due to the lack of available plots production in recent years tends to be sliding down to unfavorable sites (areas of high groundwater and alluvial surface water, landfills and stationary cold air). Analysis and display areas suitable for growing hazelnuts and possible statistical analysis (SAGA) made in the GIS environment. GIS tools were used in the form of a computer program Quantum GIS (QGIS). According to analyzed data from 2012, about winterkill hazel buds and lack of yield, a review was conducted about potentially favorable and unfavorable locations in Baranja (eastern Croatia) and its mountain Banovo brdo. Results have been obtained with regard to the damage representation, which ranged from 0 to 100 %, indicate that there is a big difference between micro locations that are conditioned by altitude and exposition.

**KEY WORDS:** location, hazelnut, Quantum GIS (QGIS), freezing.

## IN VITRO КОНЗЕРВАЦИЈА ЈАБУКЕ СОРТА GALA MUSTO®

Ружић Ђурђина<sup>1</sup>, Вујовић Татјана<sup>1</sup>, Церовић Радосав<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт за воћарство, Чачак, Краља Петра I, 9, 32000 Чачак,  
Република Србија

<sup>2</sup>Универзитет у Београду, Иновациони центар Технолошко металуршког  
факултета, Карнегијева 4, 11120 Београд, Република Србија

E-mail: djinaruzic@gmail.com

У раду су приказани резултати примене Cold storage (CS), врло једноставне *in vitro* технике за презервацију/конзервацију култура, на + 5 °C у потпуном мраку. По успостављању асептичне културе проучавани генотип је умножаван *in vitro* на MS медијуму са различитим концентрацијама биљних регулатора растења, као што су BA (0,5, 1 и 2 mg l<sup>-1</sup>), TDZ (0,2 и 1 mg l<sup>-1</sup>), IBA (0,1 mg l<sup>-1</sup>), GA3 (0,1 и 0,5 mg l<sup>-1</sup>), али и са PG (124 mg l<sup>-1</sup>) и двофазним медијумом. Изданци су чувани 3, 6 и 9 месеци у поменутих условима CS. Седам дана после одређеног периода утврђивана је вијабилност изданака за даље умножавање, као и индекс мултипликације, дужина осовинског и латералних изданака. Вијабилност изданака после 3 месеца на CS се кретала од 31–68 %, што се смањивало после 6 и 9 месеци чувања. После преноса култура у стандардне услове гајења изданци су се убрзо развили, са озелењавањем листова, повратком морфологије и капацитета за мултипликацију и ожиљавање. Индекс мултипликације се повећавао ка трећој субкултури, а изданци су се успешно ожилили (66,8–80 %).

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** јабука, *in vitro* конзервација, Cold storage, микропропагација.



## IN VITRO CONSERVATION OF APPLE CULTIVAR 'GALA MUSTO®'

Ružić Djurdjina<sup>1</sup>, Vujović Tatjana<sup>1</sup>, Cerović Radosav<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Fruit Research Institute, Čačak, Kralja Petra I, 9, 32000 Čačak, Republic of Serbia*

<sup>2</sup>*University of Belgrade, Innovation Center, Faculty of Technology and Metallurgy,  
Karnegijeva 4, 11120 Belgrade, Republic of Serbia*

*E-mail: djinaruzic@gmail.com*

The paper presents results of the application of 'Cold storage' (CS), a very simple in vitro technique for preservation/conservation of cultures at +5 °C in total darkness. Upon the establishment of aseptic culture, the studied genotype was propagated in vitro on MS medium supplemented with different concentration of plant growth regulators such as BA (0.5, 1 and 2 mg l<sup>-1</sup>), TDZ (0.2 and 1 mg l<sup>-1</sup>), IBA (0.1 mg l<sup>-1</sup>), GA3 (0.1 and 0.5 mg l<sup>-1</sup>), but also with PG (124 mg l<sup>-1</sup>) and double phase medium. During CS, in vitro shoots were maintained under described conditions for 3, 6 and 9 months. Seven days after their respective period of time, the shoots were examined for viability for further propagation, together with their multiplication index and length of axial and lateral shoots. Three months after CS, shoots showed high shoot viability (31–68 %), which however declined considerably after 6 and 9 months. The transfer of cultures from the cold chamber to standard growth conditions led to prompt development and greening of leaves which regained morphology and capacity for multiplication and rooting. The monitored multiplication index increased toward the third subculture and the shoots rooted successfully, between 66.8–80 %.

**KEY WORDS:** apple, *in vitro* conservation, 'Cold storage', micropropagation.

## УТИЦАЈ БРАСИНОСТЕРОИДА И ГИБЕРЕЛИНСКЕ КИСЕЛИНЕ НА *IN VITRO* КЛИЈАЊЕ ПОЛЕНА СТОНИХ СОРТИ ВИНОВЕ ЛОЗЕ (*Vitis vinifera* L.) ИТАЛИЈА И KARDINAL

Gökbayrak Zeliha, Engin Hakan

Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Agriculture, 17020, Çanakkale, Turkey

E-mail: zgokbayrak@comu.edu.tr

Многи физиолошки процеси при растењу и развоју биљака су под утицајем регулатора растења које има утицај и на клијање полена, такође. У овим проучавањима детерминисан је утицај две врсте брасиностероида, епибрасинолид и 22S,23S-хомобрасинолид, и гиберелна киселина на *in vitro* клијање полена две стоне сорте винове лозе Италија и Кардинал (*Vitis vinifera* L.). Укупно 28 третмана, самостално или у комбинацији су примењени на свеже сакупљеном полену урођеном на медијум са 1 % агара и 20 % сахарозе. Петри кутије су држане на  $26 \pm 1$  °C, 24 h. Бројањем исклијалих поленових зрна уочено је да је утицај ових биљних хормона сортно специфичан и у зависности од супстанце такође. На сорту Италија нису имали утицаја третмани, што је супротно код сорте Кардинал. Највећа клијавост око 50 % је добијена у третману са  $25 \text{ mg L}^{-1}$  GA3 +  $0,1 \text{ mg L}^{-1}$  епибрасинолидом. Контролна група (нетретирано) је имала клијавост 32,38 %. Комбинација GA3 са епибрасинолидом обезбедила је нешто већу клијавост у поређењу са комбинацијом GA3 са 22S,23S-хомобрасинолидом.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** винова лоза, клијање полена, епибрасинолид, хомобрасинолиди, гиберелна киселина.

## INFLUENCE OF BRASSINOSTEROIDS AND GIBBERELIC ACID ON *IN VITRO* POLLEN GERMINATION OF TABLE GRAPE (*Vitis vinifera* L.) CULTIVARS 'ITALIA' AND 'CARDINAL'

Gökbayrak Zeliha, Engin Hakan

*Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Agriculture, 17020, Çanakkale, Turkey*

*E-mail: zgokbayrak@comu.edu.tr*

Many physiological processes in a plant's growth and development are under the influence of growth regulators, as it has an impact on pollen germination, also. In this study the effects of two brassinosteroid compounds, epibrassinolide and 22S,23S-homobrassinolide, and gibberellic acid on *in vitro* pollen germination of two table grape cultivars 'Italia' and 'Cardinal' (*Vitis vinifera* L.) were determined. A total of 28 treatments, alone and in combination, were applied to the freshly collected pollens which sown on a basic medium with 1 % agar and 20 % sucrose. Petri dishes were kept at  $26 \pm 1$  °C for 24 hours. Counting of the germinated pollens revealed that the effects of these plant hormones were cultivar- and substance-specific. Cultivar 'Italia' was not influenced by the treatments as opposed to the cultivar 'Cardinal'. The highest germination was about 50 % in pollens treated with  $25 \text{ mg L}^{-1}$  GA3 +  $0.1 \text{ mg L}^{-1}$  epibrassinolide. The control group (untreated) resulted in 32.38 % germination. Combining GA3 with epibrassinolide provided slightly higher germination compared to combining GA3 with 22S, 23S-homobrassinolide.

**KEY WORDS:** grapevine, pollen germination, epibrassinolide, homobrassinolide, gibberellin.

## ЕФЕКТИВНЕ ТЕМПЕРАТУРНЕ СУМЕ НЕОПХОДНЕ ЗА СТУПАЊЕ У ПОЈЕДИНЕ ФЕНОФАЗЕ РАЗЛИЧИТИХ ГЕНОТИПОВА *Chaenomeles* sp.

Mihova Teodora, Georgiev Diyan, Popski Georgi, Bozhanska Tatyana  
*Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Vasil Levski Str. 281,  
5600 Troyan, Republic of Bulgaria*  
E-mail: teodora.mihova@gmail.com

Фенологија представља веома важан елемент у технологија гајења биљних култура. Усаглашеност са специфичним захтевима одређених врста у великој мери гарантује остваривање позитивних резултата у развоју ових технологија. Током периода вегетације генотипова *Chaenomeles* јављају се видне разлике између појединачних фенофаза. Оглед је реализован у периоду од 2008. до 2012. године, у колекционим засадима Института RIMSA У Тројану. Ефективне температурне суме су детерминисане за почетак различитих фаза вегетације: почетак вегетације (од 125,8 °C до 165,7 °C); цветање (од 348,3 °C до 425 °C) и сазревање плодова (од 3.905,7 °C до 4.191,7 °C). Није установљена корелација између ранијег почетка вегетације и сазревања плодова *Chaenomeles* sp.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** *Chaenomeles* sp., генотипови, фенологија, ефективне температурне суме.

## EFFECTIVE TEMPERATURE AMMOUNTS REQUIRED FOR ENTERING INTO INDIVIDUAL PHENOPHASES FOR VARIOUS GENETIC TYPES OF *Chaenomeles* sp.

Mihova Teodora, Georgiev Diyan, Popski Georgi, Bozhanska Tatyana  
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Vasil Levski Str. 281,  
5600 Troyan, Republic of Bulgaria  
E-mail: teodora.mihova@gmail.com

Phenology is a very important element of the cultivation technology of cultures. The compliance with the specific requirements of the specific species guarantees to a great extent the positive result in its development. The genetic types of *Chaenomeles* differ distinctly in the course of individual phenophases during the vegetation period. The experiment was conducted in 2008/2012 in the collection plantations of RIM-SA-Troyan. Effective temperature sums were determined for the start of various stages of vegetation: the beginning of the vegetation (from 125.8 °C to 165.7 °C); flowering (from 348.3 °C to 425 °C) - and ripening of the fruits (of 3,905.7 °C to 4,191.7 °C). A correlation between the earlier period of the beginning the vegetation and the ripening of the fruits of *Chaenomeles* sp. was not reported in the findings.

**KEY WORDS:** *Chaenomeles* sp., genetic types, phenology, effective temperature amount.

## УТИЦАЈ ТЕМПЕРАТУРЕ НА ДУБОКО ЗИМСКО МИРОВАЊЕ И ЦВЕТАЊЕ СОРТИ КАЈСИЈЕ

Милатовић Драган<sup>1</sup>, Румл Мирјана<sup>1</sup>, Ђуровић Дејан<sup>1</sup>, Зеџ Гордан<sup>1</sup>,  
Радовић Мирјана<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6, 11080 Београд,  
Република Србија

<sup>2</sup>Универзитет у Источно Сарајеву, Пољопривредни факултет, Вука Караџића 30,  
71123 Источно Сарајево, Босна и Херцеговина

E-mail: mdragan@agrif.bg.ac.rs

У периоду од три узастопне године (2011/12., 2012/13. и 2013/14.) на подручју Београда испитиван је утицај температуре на дубоко зимско мировање и цветање код 16 сорти кајсије. Завршетак дубоког зимског мировања је одређен на основу повећања тежине цветних пупољака након држања гранчица у инкубатору на температури од 25 °С. Захтеви за хладноћом су рачунати коришћењем два модела: број часова са температуром испод 7,2 °С 'Utah chill units' (CU) модел, а захтеви за топлотом за почетак цветања рачунати су коришћењем "Growing Degree Hours" (GDH). Завршетак биолошког зимског мировања је био најранији код сорти: Ninfa, Goldrich, Tomcot и Laucot (просечно 9. јануара), док је најкаснији био код сорте Re Umberto (17. фебруара). Добијени резултати су показали да на време цветања кајсије више утичу захтеви за хладноћом, него захтеви за топлотом различитих сорти.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** *Prunus armeniaca*, дубоко зимско мировање, цветни пупољци.

## THE INFLUENCE OF TEMPERATURE ON DEEP DORMANCY AND FLOWERING OF APRICOT CULTIVARS

Milatović Dragan<sup>1</sup>, Ruml Mirjana<sup>1</sup>, Đurović Dejan<sup>1</sup>, Zec Gordan<sup>1</sup>,  
Radović Mirjana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Belgrade,  
Republic of Serbia

<sup>2</sup>University of East Sarajevo, Faculty of Agriculture, Bulevar Vuka Karadžića 30, 71123  
East Sarajevo, Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina

E-mail: mdragan@agrif.bg.ac.rs

The influence of temperature on deep dormancy and flowering in 16 apricot cultivars was studied in the region of Belgrade during three consecutive years (2011/12, 2012/13 and 2013/14). Completion of deep dormancy is determined on the basis of weight increase of flower buds after keeping twigs in an incubator at a temperature of 25 °C. Chilling requirements were calculated using two models: the number of hours with temperatures below 7.2 °C and the Utah chill unit (CU) model, while the heat requirements to start flowering were calculated using Growing Degree Hours (GDH). Completion of biological dormancy was the earliest in the cultivars: 'Ninfa', 'Goldrich', 'Tomcot' and Laycot' (9 January on average) and the latest in the cultivar 'Re Umberto' (17 February). The results indicated that flowering time in apricot is more influenced by the chilling requirements of the different cultivars than by the heat requirements.

**KEY WORDS:** *Prunus armeniaca*, dormancy, flower buds, chilling units, growing degree hours.

## СИМУЛАЦИОНИ МОДЕЛ СМАЊЕЊА БУЈНОСТИ ТРЕШЊЕ

Љубојевић Мирјана<sup>1</sup>, Огњанов Владислав<sup>1</sup>, Зорић Лана<sup>2</sup>, Дулић Јована<sup>1</sup>,  
Миодраговић Маја<sup>1</sup>, Дорић Душица<sup>1</sup>, Бараћ Горан<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, Трї Доситијеја Обрадовића  
8, Република Србија

<sup>2</sup>Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет, Трї Доситијеја  
Обрадовића 2, Република Србија

E-mail: mirjana.ljubojevic@polj.uns.ac.rs

Циљ овог рада било је утврђивање главних баријера протоку воде кроз калемљена стабла трешње и на њима засновано креирање модела предикције бујности на подлогама различите бујности и генетичког порекла. Резултати указују да код бујних подлога *P. avium* и *P. mahaleb* нису утврђене никакве структурне ни развојне баријере радијалном и аксијалном протоку воде кроз подлогу, спојно место и племку, будући да су све мерене карактеристике имале веома високе вредности. Код средње бујне подлоге Colt утврђене су високе вредности радијалног и аксијалног капацитета провођења воде, али долази до извесног степена несрастања подлоге и племке приликом калемљења и споријег раста и развоја у првим годинама након калемљења. Ове препреке превазиђене су јаком камбијалном активношћу у наредним годинама. Селекцију Облачинска вишња одликују високе вредности аксијалне проводљивости захваљујући крупним спроводним судовима, али су радијално провођење воде и камбијална активност веома слаби. Слабобујну подлогу Gisela 5 одликује постојање баријера на свим нивоима провођења воде – веома ниске вредности радијалног и аксијалног капацитета проводљивости, праћене слабом камбијалном активношћу и продукцијом нових проводних елемената. Ово истраживање предлаже симулациони модел предикције бујности заснован на вишеструким интеракцијама и уској повезаности свих чинилаца.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** бујност, капацитет провођења, поглога, трешња, вишња.



## THE SIMULATION MODEL OF CHERRY VIGOR REDUCTION

Ljubojević Mirjana<sup>1</sup>, Ognjanov Vladislav<sup>1</sup>, Zorić Lana<sup>2</sup>, Dulić Jovana<sup>1</sup>, Miodragović Maja<sup>1</sup>, Dorić Dušica<sup>1</sup>, Barać Goran<sup>1</sup>

<sup>1</sup>University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Trg Dositeja Obradovića 8, 21000 Novi Sad, Republic of Serbia

<sup>2</sup>University of Novi Sad, Faculty of Science, Trg Dositeja Obradovića 2, 21000 Novi Sad, Republic of Serbia

E-mail: mirjana.ljubojevic@polj.uns.ac.rs

The aim of this research was determination of major inner barriers and vigor prediction in cherry rootstocks of different size-controlling capacity and origin. In vigorous rootstock *P. avium* and *P. mahaleb*, there were no radial, axial, nor structural and developmental obstacles to water solution flow from root, through graft point to the scion, since all measured characteristics achieved high values. Semi-vigorous rootstock 'Colt' showed high values of radial and axial conductance capacity, but there were disturbances in graft coalescence and development during first years. These obstacles were overcome by strong cambial activity in following years. In 'Oblačinska' sour cherry selections, large conduits induced very high values of axial conductance capacity, but radial water supply as well as cambial activity and production of new conduits were very scarce. In 'Gisela 5' there were barriers on every instance of water flow – very low radial and axial water capacity followed by lower cambial activity and production of new conduits. This research proposes vigor simulation model as a result of multiple trait interaction and strong interdependence among cherry tree constituents.

**KEY WORDS:** conductance capacity, rootstock, sweet cherry, sour cherry, vigour.

## IN VITRO РАЗМНОЖАВАЊЕ СЛАБОБУЈНИХ ПОДЛОГА ЗА ТРЕШЊУ И ВИШЊУ

Дорић Душица<sup>1</sup>, Огњанов Владислав<sup>1</sup>, Бараћ Горан<sup>1</sup>, Прањић Анкица<sup>2</sup>,  
Љубојевић Мирјана<sup>1</sup>, Дулић Јована<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Универзитет у Новом Сагу, Пољопривредни факултет, Трi Досијеја Обрадовића  
8, 21000 Нови Саг, Република Србија

<sup>2</sup>Пољопривредни институт Осиек, Јужно брегiраће 17, 31000 Осиек,  
Република Хрватска

E-mail: dusicab@polj.uns.ac.rs

У раду је приказан протокол за успостављање асептичне културе слабобујне подлоге за трешњу и вишњу Gisela 5, две селекције степске вишње и једне селекције магриве, као и утицај различитих врста цитокинина на фазу мултипликације. На MS хранљивој подлози уз присуство различитих концентрација IBA (0,8–2,5 mg l<sup>-1</sup>) и хелатног облика гвожђа (Fe-EDDHA) (200 mg l<sup>-1</sup>) праћена је фаза ризогенезе. Највећи проценат индукованих лисних розета, преко 80 %, добијен је код селекције магриве и селекције степске вишње када су као почетни експлантати узимани врхови активно растућих изданака. Највећи индекс мултипликације, као и дужина изданака код свих испитиваних генотипова била је са применом BA (0,8–1,5 mg l<sup>-1</sup>) на DKW хранљивој подлози. Употреба TDZ и KIN није дала задовољавајуће резултате. Статистички значајно повећање процента ожиљавања (изнад 82 %) постигнуто је уз присуство Fe-EDDHA код свих испитиваних подлога. Оптимизација *in vitro* размножавања је неопходна у циљу убрзања оплемењивачког програма на стварању слабобујних подлога за вишњу и трешњу.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** микропропагација, цитокинини, гвожђе, оплемењивање.

## IN VITRO CLONAL PROPAGATION OF DWARFING CHERRY ROOTSTOCKS

Dorić Dušica<sup>1</sup>, Ognjanov Vladislav<sup>1</sup>, Barać Goran<sup>1</sup>, Pranjić Ankica<sup>2</sup>,  
Ljubojević Mirjana<sup>1</sup>, Dulić Jovana<sup>1</sup>

<sup>1</sup>University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Dositej Obradović. 8, 21000 Novi Sad,  
Republic of Serbia

<sup>2</sup>Agricultural Institute Osijek, Južno predgrađe 17, 31000 Osijek, Republic of Croatia

E-mail: dusicab@polj.uns.ac.rs

The paper presents protocol for the establishment of aseptic culture of 'Gisela 5' dwarfing cherry rootstock, as well as for two selections of *Prunus fruticosa* and one selection of mahaleb. In addition, the effect of different cytokinin types on the multiplication phase has been investigated. In the presence of different IBA concentrations (0.8–2.5 mg l<sup>-1</sup>) and chelate iron (Fe-EDDHA) (200 mg l<sup>-1</sup>) on the MS medium the rooting phase has been examined. The highest percentage of initiated rosettes from shoot tips, over 80 %, was obtained for mahaleb and European ground cherry selections. Within all investigated rootstocks the highest index of multiplication, as well as length of shoots was noted when BA (0.8–1.5 mg l<sup>-1</sup>) on DKW medium was used. The usage of TDZ and KIN did not provide satisfying results. Application of Fe-EDDHA significantly enhanced percentage of rooted plants (over 82 %) in all rootstocks. Optimization protocol for in vitro clonal propagation is essential in order to expediting breeding programme for low vigorous cherry rootstock selections.

**KEY WORDS:** micropropagation, cytokinins, iron, breeding.

## УТИЦАЈ ДУЖИНЕ ЧУВАЊА У ТЕЧНОМ АЗОТУ НА РЕГЕНЕРАЦИЈУ КУПИНЕ КРИОПРЕЗЕРВИРАНЕ ТЕХНИКОМ “DROPLET” ВИТРИФИКАЦИЈЕ

Вујовић Татјана<sup>1</sup>, Ружић Ђурђина<sup>1</sup>, Церовић Радосав<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт за воћарство, Чачак, Краља Петра I, 9, 32000 Чачак,  
Република Србија

<sup>2</sup>Универзитет у Београду, Иновациони центар Технолошко металуршкој  
факултету, Карнегијева 4, 11120 Београд, Република Србија

E-mail: tatjanal@ftn.kg.ac.rs

Врхови *in vitro* изданака сорте купине Чачанска бестрна су криопрезервирани применом технике „droplet” витрификација. По завршеном осмотском третману (30 min) у раствору са 1,9 М глицеролом и 0,5 М сахарозом, експлантати су дехидрирани 40 min на леду витрификационим раствором PVS A3 (глицерол 37,5 %, диметил сулфоксид 15 %, етилен гликол 15 % и сахароза 22,5 %) или 40 min на собној температури PVS3 раствором (глицерол 50 % и сахароза 50 %). Експлантати постављени у капљице витрификационог раствора на алуминијумској фолији су директно урањани у течни азот где су држани 2, 4, 8 и 24 h. Осмотска рехидрација је вршена 30 min у раствору са 0,8 М сахарозом, на собној температури. Дужина чувања експлантата у течном азоту није имала значајан утицај на проценат преживљавања и регенерације експлантата дехидрираних са оба витрификациона раствора. Преживљавање и регенерација експлантата који су дехидрирани са PVS3 су износили 90–95 % и 80–90 %, респ. Међутим, дехидрација са PVS A3 је резултирала нижим процентом преживљавања (80–90 %), и значајно нижим процентом регенерације (55–65 %) експлантата.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** купина, *in vitro* криопрезервација, витрификациони раствори, течни азот.

## EFFECT OF LIQUID NITROGEN EXPOSURE ON REGROWTH OF BLACKBERRY CRYOPRESERVED BY DROPLET VITRIFICATION

Vujović Tatjana<sup>1</sup>, Ružić Djurdjina<sup>1</sup>, Cerović Radosav<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fruit Research Institute, Čačak, Kralja Petra I, 9, 32000 Čačak, Republic of Serbia

<sup>2</sup>University of Belgrade, Innovation Center, Faculty of Technology and Metallurgy,  
Karnegijeva 4, 11120 Belgrade, Republic of Serbia

E-mail: tatjanal@ftn.kg.ac.rs

In vitro shoot tips of blackberry 'Čačanska Bestrna' were cryopreserved using the droplet vitrification technique. Following loading (30 min) in solution containing 1.9 M glycerol and 0.5 M sucrose, explants were dehydrated for 40 min on ice with vitrification solution PVS A3 (glycerol 37.5 %, dimethyl sulfoxide 15 %, ethylene glycol 15 % and sucrose 22.5 %) and for 40 min at room temperature with PVS3 solution (glycerol 50 % and sucrose 50 %). Explants were frozen in individual microdroplets of vitrification solution by direct immersion in liquid nitrogen and kept there for 2, 4, 8 and 24 h. Rewarming was done in unloading solution (0.8 M sucrose) for 30 min at room temperature. Duration of LN exposure had no significant effect either on survival or regrowth for both types of PVS. Survival and regrowth of cryopreserved shoot tips dehydrated PVS3 solution ranged between 90–95 % and 80–90 % respectively. However, dehydration with PVS A3 resulted in lower survival (80–90 %), as well as considerably lower regrowth (55–65 %) of explants.

**KEY WORDS:** blackberry, *in vitro* cryopreservation, vitrification solutions, liquid nitrogen.

## БИОЛОГИЈА ОПЛОЂЕЊА ВИСОКОЖБУНАСТЕ БОРОВНИЦЕ СОРТЕ BLUECROP

Лепосавић Александар<sup>1</sup>, Ђорђевић Милена<sup>1</sup>, Церовић Радосав<sup>2</sup>,  
Кесеровић Зоран<sup>3</sup>, Радичевић Сања<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Институт за воћарство, Институт за воћарство, Краља Петра I, 9,  
32000 Чачак, Република Србија

<sup>2</sup>Иновациони центар Технолошко-металуришког факултета Универзитета у  
Београду, Карнегијева 4, 11120 Београд, Република Србија

<sup>3</sup>Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, Трт Досијеја Обрадовића  
8, 21000 Нови Сад, Република Србија

E-mail: [aleksandarleposavic@yahoo.com](mailto:aleksandarleposavic@yahoo.com)

Код сорте високожбунасте боровнице Bluecrop је у трогодишњем периоду испитиван раст поленових цевчица *in vivo* у стубићу тучка у варијантама унакрсног опрашивања, слободног опрашивања и самоопрашивања. У варијантама контролисаног опрашивања као опрашивачи, биле су укључене сорте Reka, Duke, Nui и Ozarkblue што је укупно чинило 6 комбинација. Добијени резултати указују да динамика раста поленових цевчица *in vivo* током прогамне фазе оплођења у великој мери зависи од сорте опрашивача и еколошких фактора, пре свега температуре. Највећи просечан број поленових цевчица у горњој трећини и бази стубића, као и најбржи продор у локуле плодника код сорте Bluecrop био је у варијанти слободног опрашивања, другог дана од опрашивања забележен је продор поленових цевчица у локуле плодника у свим варијантама опрашивања, што указује да је оптимално време за оплођење 1 до 2 дана после отварања цвета.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** *Vaccinium corymbosum* L., прогамна фаза, поленова цевчица, стубић, плодник.

## BIOLOGY OF FERTILIZATION OF 'BLUECROP' Highbush BLUEBERRY

Leposavić Aleksandar<sup>1</sup>, Đorđević Milena<sup>1</sup>, Cerović Radosav<sup>2</sup>,  
Keserović Zoran<sup>3</sup>, Radičević Sanja<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fruit Research Institute, Čačak, Kralja Petra I, 9, 32000 Čačak, Republic of Serbia

<sup>2</sup>University of Belgrade, Innovation Centre of Faculty of Technology and Metallurgy,  
University of Belgrade, Karnegijeva 4, 11120 Belgrade, Republic of Serbia

<sup>3</sup>University of Novi Sad Faculty of Agriculture, Trg Dositeja Obradovića 8,  
21000 Novi Sad, Republic of Serbia

E-mail: [aleksandarleposavic@yahoo.com](mailto:aleksandarleposavic@yahoo.com)

The growth of pollen tubes *in vivo* in the pistils of the style in 'Bluecrop' highbush blueberry was studied over a three-year period under cross-pollination, open-pollination and self-pollination variants. In cross-pollination variant, cultivars 'Reka', 'Duke', 'Nui' and 'Ozarkblue' were used as pollinizer, which made 6 combinations in total. The results obtained indicate that in the cultivar 'Bluecrop' the dynamics of pollen tubes growth *in vivo* in the progamic phase of fertilization was significantly governed by pollinizer cultivar and environmental factors, temperature in particular. The highest average number of pollen tubes recorded at the base and the upper third of the style and the fastest penetration into the ovary locules were found in the open-pollination variant, and on second day after pollination, pollen tubes penetrated ovary locules in all pollination variants, which implies that, 1 to 2 days after flower opening can be considered as favourable period for fertilization.

**KEY WORDS:** *Vaccinium corymbosum* L., progamic phase, pollen tube, style, ovary.

## МИКРОПРОПАГАЦИЈА ВИСОКОЖБУНАСТЕ БОРОВНИЦЕ TORO (*Vaccinium corymbosum* L.)

Georgieva Maria<sup>1</sup>, Kondakova Violeta<sup>2</sup>, Yancheva Svetla<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Vasil Levski Str. 281,  
5600 Troyan, Republic of Bulgaria

<sup>2</sup>AgroBioInstitute, Dragan Tsankov Blvd. 8, 1164 Sofia, Republic of Bulgaria

<sup>3</sup>Agricultural University, Mendeleev Blvd. 12, 4000 Plovdiv, Republic of Bulgaria

E-mail: mariageo@gmail.com

Институт за планинско сточарство и пољопривреду (RIMSA) у Тројану успешно развија традицију размножавања јагодастог воћа. Током 2015. године, у лабораторији Института RIMSA извршена је примена биотехнолошког приступа са циљем да се убрза процес размножавања сорте Toro (*Vaccinium corymbosum* L.). Процедура површинске стерилизације обухватила је излагање 95 % - концентрацији етанола (30 секунди), 3 – минутно потапање у 0,1 % живин дихлорид и троструко испирање стерилном водом. Пупољци високожбунасте боровнице сорте Toro су уведени у *in vitro* културу. Биљке су мултиплициране у базном медијуму WPM са садржајем од 3 mg l<sup>-1</sup> zeatina и 2 mg l<sup>-1</sup> 2-iP, pH 4,2. Највећа пропaгацио на способност забележена је у петој супкултури (6,73 изданака по експлантату), док је највећа дужина изданака (2 cm) забележена у шестој супкултури. Изданци су ожиљени WPM1/2 медијуму, обогаћеном са 1 mg l<sup>-1</sup> IAA, pH 4,2. Иако забележени проценат ожиљавања није био висок (10 %), ожиљени изданци су били функционални и у веома добром физиолошком стању. Овај резултат потврђује постојање потребе за даљим истраживањем које би омогућило бољи проценат ожиљавања.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** *Vaccinium corymbosum* L., *in vitro*, мултипликација, ожиљавање.



## MICROPROPAGATION OF Highbush BLUEBERRY 'TORO' (*Vaccinium corymbosum* L.)

Georgieva Maria<sup>1</sup>, Kondakova Violeta<sup>2</sup>, Yancheva Svetla<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, 281 Vasil Levski Str.,  
5600 Troyan, Republic of Bulgaria

<sup>2</sup>AgroBioInstitute, 8 Dragan Tsankov Blvd., 1164 Sofia, Republic of Bulgaria

<sup>3</sup>Agricultural University, 12 Mendeleev Blvd., 4000 Plovdiv, Republic of Bulgaria

E-mail: mariageo@gmail.com

The propagation of small fruits in the Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture (RIMSA) – Troyan is traditional. The use of biotechnical approaches to accelerate the propagation process in cultivar 'Toro' (*Vaccinium corymbosum* L.) is carried out at the tissue culture laboratory in RIMSA during 2015. The surface sterilization procedure involved exposure to 95 % ethanol (30 sec.), 3 minute-soaking in 0.1 % mercuric dichloride and triple rinsing with sterile water. Auxiliary buds from highbush blueberry 'Toro' were introduced at *in vitro* culture. The plants was multiplied into basal medium WPM containing 3 mg l<sup>-1</sup> zeatin and 2 mg l<sup>-1</sup> 2-iP, pH 4.2. The highest propagation capacity as registered in the fifth subculture (6.73 shoots/per explants), and the greatest length of shoots (2 cm) was noticed in the sixth subculture. Shoots were rooted on half strength WPM medium, enriched by 1 mg l<sup>-1</sup> IAA, pH 4.2. The percentage of rooting was not high (10 %), but the rooted shoots were viable and with a very good physiological state. This result confirms the need further research related to improving the percentage of rooting.

**KEY WORDS:** *Vaccinium corymbosum* L., *in vitro*, multiplication, rooting.

## УТИЦАЈ БОРА (В) НА ФОТОСИНТЕТИЧКЕ ПАРАМЕТРЕ И САДРЖАЈ ПРОЛИНА У СТАБЛИМА НАРА (*Punica granatum* L.) УЗГАЈАНИМ У УСЛОВИМА КОМБИНОВАНОГ NaCl И CaCl<sub>2</sub> САЛАНИТЕТА

Sarafi Eleana<sup>1</sup>, Giannakoula Anastasia<sup>2</sup>, Chatzissavvidis Christos<sup>3</sup>,  
Therios Ioannis<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Aristotle University, School of Agriculture, 541 24 Thessaloniki, Greece

<sup>2</sup>Laboratory of Physiology, Alexander Technological Institution of Thessaloniki,  
57400 Sindos, Greece

<sup>3</sup>Democritus University of Thrace, Laboratory of Pomology,  
68200 Orestiada, Greece

E-mail: agianna@cp.teithe.gr

Промене у неколико параметара листа изазване салинитетом индукованим дејством NaCl и CaCl<sub>2</sub> проучаване су у стаблима нара узгајаним у стакленику, у експерименту са биљкама гајеним у саксијама, додавањем хранљивог раствора. Салинитет је индукован додавањем NaCl (80 mM) и CaCl<sub>2</sub> (1 mM и 10 mM) у хранљиви раствор. Хранљивом раствору су додаване и две концентрације бора (В) (25 и 100 ppm). Салинитет је изазвао смањење степена транспирације (E), ефикасности искоришћења воде (A/E) и међу-ћелијске концентрације CO<sub>2</sub> (Ci). У поређењу са контролном групом, параметри фотосинтезе су показали јасно умањење изазвано третманом NaCl, док то није биослучј код третмана са CaCl<sub>2</sub> (1 mM). Комбиновани третмани NaCl + CaCl<sub>2</sub> довели су до умањења већине параметара, мада је ово умањење било мање изражено од умањења које је уследили након третмана само са NaCl. Салинитет није довео до значајних промена у односу фотосинтетичког пигмента Chl a/Chl b у листовима нара. Третман бором (В) и NaCl довео је до промене PSII фотохемије код већине листова нара. Поред овога, повећање садржаја пролина забележено је икључиво у листовима нара који су расли у условима комбинованог дејства салинитета (80 mM NaCl + 10 mM CaCl<sub>2</sub>) и бора (В).

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** *Punica granatum* L., саланитет, В.

## EFFECTS OF BORON (B) ON PHOTOSYNTHETIC PARAMETERS AND PROLINE CONTENT IN POMEGRANATE PLANTS (*Punica granatum* L.) GROWN UNDER COMBINED NaCl AND CaCl<sub>2</sub> SALINITY

Sarafi Eleana<sup>1</sup>, Giannakoula Anastasia<sup>2</sup>, Chatzissavvidis Christos<sup>3</sup>,  
Therios Ioannis<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Aristotle University, School of Agriculture, 541 24 Thessaloniki, Greece

<sup>2</sup>Laboratory of Physiology, Alexander Technological Institution of Thessaloniki,  
57400 Sindos, Greece

<sup>3</sup>Democritus University of Thrace, Laboratory of Pomology,  
68200 Orestiada, Greece

E-mail: [agianna@cp.teithe.gr](mailto:agianna@cp.teithe.gr)

The changes caused by NaCl and CaCl<sub>2</sub>-induced salinity on several leaf parameters have been measured in pomegranate plants growing in a greenhouse in a pot culture experiment with nutrient solution. Salinity was induced by adding to the nutrient solution NaCl (80 mM) and CaCl<sub>2</sub> (1 mM and 10 mM), respectively. Also two concentrations of boron (B) (25 and 100ppm) were added to the nutrient solution. Salinity induced decreases in transpiration rate (E), Water Use Efficiency (A/E) and intercellular concentration of CO<sub>2</sub> (Ci). Compared to the control, photosynthesis parameters showed a distinct decrease with NaCl treatment, whereas this hasn't been observed with CaCl<sub>2</sub> treatment (1 mM). Combined treatments of NaCl + CaCl<sub>2</sub> reduced most of the parameters, but this reduction was less than the one observed with NaCl treatments alone. Salinity did not induce significant changes in the photosynthetic pigment ratio Chl a/Chl b of pomegranate leaves. The PSII photochemistry of most pomegranate leaves was changed by B and NaCl treatment. Additionally only pomegranate leaves growing in combined (80 mM NaCl + 10 mM CaCl<sub>2</sub>) salinity and B exhibited increases in proline content.

**KEY WORDS:** *Punica granatum* L., salinity, B.

## ИСПИТИВАЊЕ САДРЖАЈА ВИТАМИНА С У ПЛОДОВИМА НЕКИХ СОРТИ ШИПКА (*Punica granatum L.*)

Медар Амела<sup>1</sup>, Џубур Ахмед<sup>1</sup>, Поповић М. Ранко<sup>2</sup>,  
Чизмовић Мирослав<sup>2</sup>, Поповић Р. Горан<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Универзитетски кампус, Агроедигитерански факултет, , 88104 Мосар,  
Босна и Херцеговина

<sup>2</sup>Биотехнички факултет, Михаила Лалића 1, 81000 Подгорица, Црна Гора

E-mail: rankopor@t-com.me

У раду су приказани трогодишњи (2010–2012.) резултати проучавања садржаја витамина С у плодовима сорти шипка Главаш и Барски слатки на 3 локалитета субмедитеранског региона Херцеговине (Чапљина, Столац, Благај), различитог у еколошком (климатском и педолошком) смислу. Анализом података о садржају витамина С у плоду шипка видљиво је да постоје значајна варирања овог параметра између појединих сорти. Најмањи садржај витамина С евидентиран је код сорте Барски слатки 3,36 mg/100 g током 2011. године, а највећи код сорте Главаш 8,25 mg/100 g током 2010. године. Увидом у просечне вредности садржаја витамина С у плоду шипка код свих испитиваних сорти у периоду 2010–2012. године, евидентно је да је најмањи садржај имала сорта Барски слатки на локалитету Столац 4,93 mg/100 g, а највећи сорта Барски слатки 7,61 mg/100 g на локалитету Благај. Уочене значајне разлике у садржају витамина С на испитиваним узорцима могле су се јавити као последица разлика у степену зрелости плодова, као и примењених агротехничких мера на појединим локалитетима. Садржај витамина С код сорте Главаш на посматраним локалитетима кретао се у распону од 4,7 до 8,45 mg/100 g, а код сорте Барски слатки у интервалу од 3,36 до 9,2 mg/100 g.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** витамин С, сорта, локалитет.

## THE STUDY OF VITAMIN C CONTENT IN FRUITS OF SOME POMEGRANATE `S (*Punica granatum* L.) VARIETIES

Medar Amela<sup>1</sup>, Džubur Ahmed<sup>1</sup>, Popović M. Ranko<sup>2</sup>, Čizmović Miroslav<sup>2</sup>, Popović R. Goran<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Univerzitetski Kampus, Agro-Mediterranean Faculty, 88104 Mostar, Bosnia and Herzegovina

<sup>2</sup>University of Montenegro, Biotechnical Faculty, Mihaila Lalića 1, 81000 Podgorica, Montenegro

E-mail: rankopop@t-com.me

This paper presents a results of three-year (2010 to 2012) study of vitamin C content in the fruits of pomegranate cultivars 'Glavaš' and 'Barski Sweet' at 3 different locations of sub-Mediterranean Herzegovina (Čapljina, Stolac, Blagaj) with differences in environmental (climate and pedological) conditions. By analyzing data on the content of vitamin C in the fruit it is evident that there are significant variations in this parameter between tested cultivars. The minimum content of vitamin C was recorded at cultivar 'Barski Slatki' 3.36 mg/100 g in 2011 and the highest in cultivar 'Glavaš' 8.25 mg/100 g in 2010. The average values of vitamin C in the fruit of tested pomegranate cultivars in the period of 2010–2012, indicate the minimum content of vitamin C recorded in cultivar 'Slatki Barski' at the Stolac locality (4.93 mg/100 g), whereas the highest content was registered at the same variety in Blagaj locality (7.61 mg/100 g). The significant differences in the content of vitamin C registered in the tested samples . could occur as a result of differences in the stage of fruit maturity, as well as agricultural practices applied in some localities. The vitamin C content in variety 'Glavaš' observed in different localities varied from 4.7 to 8.45 mg/100 g, while in the varieties 'Slatki Barski' in the range of 3.36 to 9.2 mg/100 g.

**KEY WORDS:** vitamin C, variety, location.

## УТИЦАЈ ПРИМЕНЕ У ПОЉСКИМ УСЛОВИМА 22S, 23S-НОМОБРАСИНОЛИД НА *IN VITRO* ФУНКЦИОНАЛНУ СПОСОБНОСТ И КЛИЈАВОСТ ПОЛЕНА САКУПЉЕНОГ СА БИСЕКСУАЛНИХ И ФУНКЦИОНАЛНИХ МУШКИХ ЦВЕТОВА НАРА

Engin Hakan, Gökbayrak Zeliha

Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Agriculture, 17020 Çanakkale, Turkey

E-mail: hakanengin@comu.edu.tr

Нар представља андромоноцезмозну врсту, код које се на истој биљци јављају две врсте цвета. Процена функционалне способности полена и његове клијавости представљају два основна критеријума за карактеризацију опрашивача. Имајући ово на уму, поленов прах је прикупљан и са бисексуалних, и са функционалних мушких цветова са циљем да се оцени ефекат 22S, 23S-Номобрасинолида у концентрацијама од 0,001, 0,01, и 0,1 mg L<sup>-1</sup> у фази ницања пупољака, на квалитет полена сорте 'Мауһош-8'. Након прикупљања обе врсте цветова, извршен је колориметријски тест 2,3,5-trifenil tetrazolijum hlorida (ТТС) како би се утврдила вијабилност полена. У каснијој фази је одређена клијавост полена *in vitro* на медијуму (1 % агар и 20 % сахароза). Добијени резултати показују да је највиши степен вијабилности полена (96 %) добијен и код функционалних мушких, и код бисексуалних цветова третираних са 0,1 mg L<sup>-1</sup> номобрасинолида. Степен клијавости је варирао у зависности од концентрације хормона и извора полена. Највиши степен клијавости полена код функционалних мушких цветова (65 %) забележен је код третмана са 0,01 mg L<sup>-1</sup>, а повишене концентрације 22S, 23S-Номобрасинолида су генерално довеле до повећања степена клијавости, иако ово повећање није било константно.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** *Punica granatum* L., brasinosteroid, полен, функционална способност, клијање.

**EFFECTS OF FIELD-APPLIED 22S,  
23S-HOMOBRASSINOLIDE ON *IN VITRO* VIABILITY AND  
GERMINATION OF POLLENS COLLECTED FROM  
BISEXUAL AND FUNCTIONAL MALE  
FLOWERS OF POMEGRANATE**

Engin Hakan, Gökbayrak Zeliha

*Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Agriculture, 17020 Çanakkale, Turkey*

*E-mail: hakanengin@comu.edu.tr*

Pomegranate is an andromonoecious species having two types of flowers on the same plant. The evaluation of pollen viability and its germination capacity are two essential criteria for pollinator's characterization. With this point of view, pollens were collected from both bisexual and functional male flowers to evaluate the effects of field-applied 22S, 23S-Homobrassinolide with concentrations of 0.001, 0.01, and 0.1 mg L<sup>-1</sup> at budbreak on pollen quality of 'Mayhoş-8' pomegranate cultivar. After collection of the flowers of both kinds, colorimetric test of 2,3,5-triphenyl tetrazolium chloride (TTC) were used to estimate pollen viability. Later, pollen germination was determined *in vitro* on a medium (1 % agar and 20 % saccharide). Results showed that the highest pollen viability rate (96 %) was obtained from both functional male and bisexual flowers treated with 0.1 mg L<sup>-1</sup> homobrassinolide. Germination ratio varied by the concentration off the hormone and the source of the pollen. The highest percentage of pollen germination in the functional male flowers (65 %) was recorded with 0.01 mg L<sup>-1</sup> treatment, and increased concentrations of 22S, 23S-Homobrassinolide generally increased germination ratio, although not in a constant manner.

**KEY WORDS:** *Punica granatum* L., brassinosteroide, pollen, viability, germination.

## БИОЛОГИЈА ЦВЕТОВА НЕКИХ ТУРСКИХ СОРТИ НАРА

Engin Hakan, Gökbayrak Zeliha

*Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Agriculture, 17020 Çanakkale, Turkey*

*E-mail: hakanengin@comu.edu.tr*

Проучавање морфологије цвета код врста воћака пружа нам увид у биологију опрашивања и оплодње. Биологија цвета одређених врста може да укаже на постојање разлика у различитим локалитетима. Да би се оценила морфологија цвета неких турских сорти нара, прикупљени су отворени цветови са једанаестогодишњих нара засађених у Експерименталној станици за хортикултуру у Çanakkale-у у Турској. Током сакупљања цветова, евидентиране су врсте (бисексуални и функционални мушки цветови) и положај цвета на грани (појединачни, бочни и вршни), као и време цветања воћки. У наредној фази извршена је процена укупно 100 цветова и њихових цветних карактеристика (ширина плодника, дужина уреза чашице, укупна дужина тучка, заједничка дужина жига и стубића, пречник жига). Забележено је цветање сорти нара Aşınar (35 дана) и Caner II (45 дана). Удео бисексуалних цветова код сорте Aşınar био је 21 %, а код сорте Caner II 14 %. Удео појединачних цветова био је 61,5 %, односно 73,3 %, а удео бочних цветова био је 31 % код сорте Aşınar, односно 22 % код сорте Caner II. Хетеростилија је честа појава код сваке сорте нара, и цветови имају дугачке и кратке стубиће, а ретко стубиће једнаке дужине. Мерења димензија цвета, као што је ширина плодника ( $\approx 25\text{mm}$ ), дужина уреза од основе до врха чашице ( $\approx 16\text{mm}$ ) и укупна дужина тучка ( $\approx 30\text{mm}$ ) били су приближни код сваке од сорти, са изузетком укупне дужине стубића и жига, односно пречника жига.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** *Punica granatum* L., морфологија цвета, бисексуални, функционални мушки цвет, хетеростилија.



## FLOWERS BIOLOGY OF SOME TURKISH POMEGRANATES

Engin Hakan, Gökbayrak Zeliha

*Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Agriculture, 17020 Çanakkale, Turkey*

*E-mail: hakanengin@comu.edu.tr*

Studying flower morphology of fruiting species provided us insight into its pollination and fertilization biology. Flower biology of a certain species might show differences in different ecological habitat. In order to assess the floral morphology of some Turkish pomegranate cultivars, 'Aşınar' and 'Caner II', opened flowers from 11-year-old trees located at the Horticultural Experimental Station in Çanakkale, Turkey were collected. During collection, types (bisexual and functional male) and positions on the branch (single, lateral and terminal) were recorded. Flowering time of the trees were also registered. A total of 100 flowers was later assessed for their flower characteristics (ovary width, base to sepal notch length, total pistil length, stigma + style length and stigma diameter). Flowering of the pomegranate cultivars, 'Aşınar' (35 days) and 'Caner II' (45 days) occurred. Bisexual flowers were 21 % and 14 % in 'Aşınar' and 'Caner II', respectively. About 61.5 % and 73.3 % of the flowers were single, followed by 31 % and 22 % laterals respectively. In each cultivar of pomegranate, heterostyly is quite common. Flowers have short-styled, long-styled and rarely equal-styled. Flower size measurements such as ovary width ( $\approx 25$  mm), base to sepal notch length ( $\approx 16$  mm) and total pistil length ( $\approx 30$  mm) of each cultivar, were approximately similar to each other except for stigma + style length i.e. stigma diameter.

**KEY WORDS:** *Punica granatum* L., floral morphology, bisexual, functional male, heterostyly.

## ЕКСТЕРНИ СИЛИЦИЈУМ (Si) ПОВЕЋАВА ОТПОРНОСТ НА СТРЕС САЛИНИТЕТА И СМАЊУЈЕ ПЕРОКСИДАЦИЈУ ЛИПИДА У СТАБЛИМА НАРА

Giannakoula Anastasia, Kondodaimon Karantzi Anna, Moisdou Christina

*Technological Educational Institute of Thessaloniki, Department of Agricultural  
Technology, Laboratory of Plant Physiology, Sindos 57400, Hellenic Republic*

*E-mail: agianna@cp.teithe.gr*

У циљу испитивања улоге силицијума (Si) у ублажавању штетних ефеката салинитета на раст воћке нара, приступило се узгоју сорте нара Wonderful уз примену 0 или 80 mM NaCl у комбинацији са 0 и 3 mM Si. Обављена је анализа параметара раста биљке, параметара фотосинтезе и односа воде у исхрани биљке. Изложеност нара (*Punica granatum* L.) стресу салинитета негативно је утицало на биохемијске параметре, као и на квалитет плодова нара. Међутим, установљено је да примена 3,0 mM Si ублажава негативна дејства салинитета на физиологију нара. Конкретно, примена Si је довела до смањења пероксидације липида, уз повећање пролина и акумулације угљених хидрата. Третман је помогао биљкама да остваре унос воде, као и да побољшају фотосинтетичке механизме и ефикасност искоришћења воде у зеленим листовима нара. Поред овога, примена Si је омогућила повећање садржаја хлорофила и укупног садржаја антоцијанина. Екстерни Si је довео до повећања чврстине зрелих плодова и листова. Након примене Si, успорен је процес сазревања и биолошког старења плодова. Коначно, утврђено је да Si делује како на раст биљака, тако и на квалитет плода, што указује на физиолошку улогу коју има Si. Поред овога, постоје индиције да стварање резерви пролина у воћкама нара изложеним стресу салинитета код Si третмана, обезбеђује додатна средства одбране од стреса оксидације.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** салинитет, стрес салинитета, пероксидација липида, силицијум, ефикасност у коришћењу воде.

## EXOGENOUS SILICON (Si) INCREASES RESISTANCE TO SALINITY STRESS AND REDUCES LIPID PEROXIDATION TO POMEGRANATE PLANTS

Giannakoula Anastasia, Kondodaimon Karantzi Anna, Moisidou Christina

*Technological Educational Institute of Thessaloniki, Department of Agricultural Technology, Laboratory of Plant Physiology, Sindos 57400, Hellenic Republic*

*E-mail: agianna@cp.teithe.gr*

In order to investigate the role of Si in alleviating the deleterious effects of salinity on pomegranate plant growth, the pomegranate cultivar 'Wonderful' was grown with 0 or 80 mM NaCl combined with 0 and 3 mM Si. Plant growth parameters, photosynthetic parameters and plant water relations were analysed. The exposure of the pomegranate (*Punica granatum* L.) plants to salinity stress negatively affected biochemistry, as well as the quality of pomegranate fruits. However, application of 3.0 mM Si ameliorated salinity negative effects on physiology of pomegranate. More specifically, Si application reduced lipid peroxidation and increased proline and carbohydrates accumulation. It helped plants to take up water and also improve photosynthetic machinery and water use efficiency of the green leaves of the pomegranate plants. Si application also increased chlorophyll and total anthocyanins content. Exogenous Si increased firmness of the mature fruits and leaves. Fruit ripeness and senescence was delayed after Si application. Finally Si effects on both plant growth and fruit quality and indicates the physiological role of Si. Moreover proline accumulation in salinity stress pomegranate plants treated with Si seems to provide additional defense against the oxidative stress.

**KEY WORDS:** salinity, salinity stress, lipid peroxidation, silicon, water use efficiency.

## УТИЦАЈ РАЗЛИЧИТИХ УСЛОВА ГАЈЕЊА НА КАРАКТЕРИСТИКЕ ПЛОДА НЕКИХ СТОНИХ СОРТИ СМОКВЕ (*Ficus carica* L.)

Polat A. Aytekin, Caliskan Oguzhan

*Mustafa Kemal University, Faculty of Agriculture, 31024 Hatay, Turkey*

*E-mail: apolat@mku.edu.tr*

Истраживања су спроведена у циљу детерминације утицаја различитих услова гајења на карактеристике плода стоних сорти смокве. Проучавањима је било обухваћено шест стоних сорти смокве: Bursa Siyahı, Yediveren, Göklop, Sarı Zeybek, Morgüz и Yeşilgüz засађених на два локалитета у Источном Медитерану, Турска. Заснована су два огледа, један у воћној експерименталној станици у Kirikhan на 103 m надморске висине, а други у воћној експерименталној станици у Dörtüoly на 198 m надморске висине. Помолошка испитивања су спроведена на биљкама старости шест година у пет понављања. Готово сви проучавани параметри плодова су се значајно разликовали између два локалитета. Највећа маса плода је утврђена у условима Dörtüoly локалитета. Плодови узгајани на локалитету Kirikhana су се одликовали вишим садржајем растворљивих сувих материја (PCM), pH вредношћу и односом PCM/укупне киселине. Плодови сорти Bursa Siyahı, Yediveren и Göklop су имали већу масу плода (41,64 g, 40,07 g и 39,24 g). Сорте Bursa Siyahı, Yediveren и Göklop су се показале као подесне за производњу стоне смокве у Dörtüol и Kirikhan еколошким условима.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** стоне сорте смокве, квалитет плода, услови гајења, продуктивност.

## EFFECT OF DIFFERENT ENVIRONMENTS ON FRUIT CHARACTERISTICS OF TABLE FIG (*Ficus carica* L.) CULTIVARS

Polat A.Aytekin, Caliskan Oguzhan

*Mustafa Kemal University, Faculty of Agriculture, 31024 Hatay, Turkey*

*E-mail: apolat@mku.edu.tr*

We conducted a study to determine the effect of different environment on fruit characteristics of table fig cultivars. Six fig cultivars were studied: 'Bursa Siyahı', 'Yediveren', 'Göklop', 'Sarı Zeybek', 'Morgüz' and 'Yeşilgüz' planted in two fields in East Mediterranean, Turkey. Two trials were established: one trial at Kirikhan Fruit Experimental Station, 103 m.a.s.l., and one trial Dört Yol Fruit Experimental Station, 198 m a.s.l. Five replications of each cultivar of 6 year old plants were evaluated for pomological characteristics. Almost all the parameters evaluated exhibited significant differences between the Kirikhan and Dört Yol localities. The highest fruit weight was found in Dört Yol conditions. TSS, pH, acidity and TSS/acidity were higher in Kirikhan. 'Bursa Siyahı', 'Yediveren' and Göklop cultivars had higher fruit weight (41.64 g, 40.07 g and 39.24 g, respectively). 'Bursa Siyahı', 'Yediveren' and 'Göklop' cultivars were found to be promising for table fig cultivation in Dört Yol and Kirikhan ecological conditions.

**KEY WORDS:** table fig, fruit quality, environment conditions, productivity.

## ПРВО САОПШТЕЊЕ О *IN VITRO* КЛИЈАЊУ ПОЛЕНА *Arbutus unedo* ТРЕТИРАНОГ СА БИЉНИМ РЕГУЛАТОРИМА РАСТЕЊА

Gökbayrak Zeliha, Engin Hakan, Akçal Arda, Kiraz Hatice

Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Agriculture, 17020 Çanakkale, Turkey

E-mail: zgokbayrak@comu.edu.tr

Магиња је врста која се углавном користи као украсно дрвеће, али и за производњу меда. Антиоксидативне карактеристике су такође интересантне за истраживања. Клијавост свежег полена сакупљеног из цветова је тестирана *in vitro* са различитим концентрацијама сахарозе, од 10–100 % и са агаром 1 %. Највећа клијавост је добијена са 30 % сахарозе. Касније, су три врсте регулатора растења, које припадају гиберелинима и брасиностероидима, додаване у медијум самостално, или у меши, 24 h на  $26 \pm 1$  °C. Највећа клијавост је добијена са  $0,01 \text{ mg L}^{-1}$  хомобрасинолида (HBR). Смеша од  $100 \text{ mg L}^{-1}$  GA3 са HBR, или епибрасинолидом није побољшала клијавост. Највећи степен клијавости је добијен са  $25 \text{ mg L}^{-1}$  GA3 +  $0,1 \text{ mg L}^{-1}$  HBR (13,1 %). Са повећањем концентрације GA3 клијавост је опадала.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** Магиња, полен, гиберелини, brasinosteroid.

## FIRST REPORT OF *IN VITRO* GERMINATION OF *Arbutus unedo* POLLEN TREATED WITH PLANT GROWTH REGULATORS

Gökbayrak Zeliha, Engin Hakan, Akçal Arda, Kiraz Hatice

*Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Agriculture, 17020 Çanakkale, Turkey*

*E-mail: zgokbayrak@comu.edu.tr*

*Arbutus unedo* is a species mainly used for landscaping purposes and lately for honey production. Its antioxidant characteristics also have been an interest of research. The germination of pollens freshly collected from flowers, were tested *in vitro* with varying sucrose concentrations from 10–100 % with 1 % agar. Thirty percent sucrose provided the highest pollen germination. Later, three growth regulators, belonging to gibberellins and brassinosteroids, were added to the growth medium alone or mixed, for 24 hours at  $26 \pm 1$  °C. Data collected revealed that highest germination was obtained from  $0.01 \text{ mg L}^{-1}$  homobrassinolide (HBR). The mixture of  $100 \text{ mg L}^{-1}$  GA3 with either HBR or epibrassinolide did not produce any germination at all. The highest ratio was from  $25 \text{ mg L}^{-1}$  GA3 +  $0.1 \text{ mg L}^{-1}$  HBR (13.1 %). As the concentration of the GA3 increased, germination had a tendency to decline.

**KEY WORDS:** strawberry tree, anther, flower, gibberellin, epibrassinolide.

## УТИЦАЈ МИКРОБИОЛОШКИХ ПРЕПАРАТА НА РАСТЕЊЕ ЛАСТАРА, ДИНАМИКУ ПОЛИФЕНОЛА И ХЛОРОФИЛА У ЛИСТУ ВИНОВЕ ЛОЗЕ (*Vitis vinifera* L.)

Бешлић Зоран, Тодић Славица, Ѓорђевић Славиша

Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6, 11080 Београд,  
Република Србија

E-mail: zbeslic@agrif.bg.ac.rs

У раду су представљени прелиминарни резултати примене два микробиолошка препарата: Бактофил Б10 (AgroBio, НУ.) и микоризног препарата Аегис (Italpolina, It.) на вегетативни прираст лозе и садржај полифенола и хлорофила у листу. Оглед је постављен на почетку вегетације 2015. године сађењем калемова сорте Каберне совинјон у судове запремине 20 l у фабрички припремљен супстрат коме је додато 10 % перлита. Третман са микоризом је припремљен тако што је приликом садње калемова додато 8 g микоризног препарата непосредно око корена. Други третман је припремљен заливањем са Бактофил Б10 раствором. У циљу одређивања вегетативног прираста, израчуната је површина листова чокота, димензије ластара и постигнута маса лозе. Током вегетације, применом Dualex оптичког сензора на осам до десет дана је праћена динамика садржаја хлорофила (Хл), епидермална уапсорбанса (Flv) и индекс баланса азота (IВА). Једногодишњи резултати указују на незнатно већу бујност лозе у варијанти са Бактофил-Б10 препаратом, док разлике у садржају полифенола и хлорофила у листу нису забележене.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** Бактофил, микориза, бујност, Dualex сензор, полифеноли, хлорофил.



## EFFECT OF MICROBIOLOGICAL PREPARATIONS ON VINE SHOOT GROWTH AND DINAMICS OF LEAF POLYPHENOLS AND CHLOROPHYLL IN GRAPEVINE (*Vitis vinifera* L.)

Bešlić Zoran, Todić Slavica, Đorđević Slaviša

*University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Belgrade, Republic of Serbia*

*E-mail: zbeslic@agrif.bg.ac.rs*

The paper presents the preliminary results of the application of two microbiological preparations: BactoFil B10 (AgroBio, Hu.) and the mycorrhizal preparation Aegis (Italpolina, It.). The vegetative growth of shoots and the content of polyphenols and chlorophyll in the leaf were investigated. The experiment was set up at the beginning of the growing season in 2015 by the planting of 'Cabernet Sauvignon' grafts in the pots (20 l) with a factory prepared substrate with added 10 % perlite. Treatment with mycorrhiza was prepared adding 8 g mycorrhizal preparations directly around the roots. A second treatment was prepared by the addition of BactoFil B10 solution. The total leaf area, shoot dimensions and winter pruning weight were determined as indicators of the shoot vegetative growth. During the growing season, the content of chlorophyll (Chl), epidermal UV-Absorbance (Flv) and nitrogen balance index (NBI) were determined using Dualex optical sensor in 10 day intervals. One-year results indicate a slightly greater vigor of the grapevines with BactoFil B10 preparation, while the differences in the content of polyphenols and chlorophyll in the leaf are not recorded.

**KEY WORDS:** BactoFil, mycorrhiza, vigor, Dualex sensor, polyphenols, chlorophyll.

## УТИЦАЈ ВРЕМЕНСКИХ УСЛОВА НА КВАЛИТЕТ ГРОЖЂА СОРТЕ БУРГУНДАЦ ЦРНИ У БЕОГРАДСКОМ И ВРШАЧКОМ ВИНОГРАДАРСКОМ РЕЈОНУ

Владић Зорана, Вуковић Ана, Вујадиновић Мирјам,  
Ранковић-Васић Зорица, Пржић Зоран

*Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6, 11080 Београд,  
Република Србија*

*E-mail: zorana.vladic@gmail.com*

Током последњих десет година у Београдском и Вршачком виноградарском рејону континуирано су праћене агро-биолошке и технолошке карактеристике грозда и бобице сорте винове лозе Бургундац црни. У исто време су осматрани и метеоролошки услови (температуре ваздуха и падавине) у самом винограду или у близини, како би се анализирао утицај временских услова на принос и квалитет грозђа. У овој студији су показани најновији резултати поменутих активности током експерименталне 2015. године. Анализиран је принос грозђа, маса грозда, његова дужина и ширина, број бобица у грозду, маса свих бобица у грозду и маса једне бобице. Квалитет грозђа је оцењен на основу садржаја шећера и укупних киселина у грозђу, као и садржаја антоцијана у покожици бобице. Разлике између метеоролошких услова у виноградарским рејонима резултирале су производњом грозђа од сорте Бургундац црни са различитим квалитативним карактеристикама.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** Бургундац црни, шећер, киселине, антоцијани, метеоролошки параметри.

## IMPACT OF WEATHER CONDITIONS ON GRAPE QUALITY OF 'PINOT NOIR' IN BELGRADE AND VRSAC VINEYARD REGIONS

Vladić Zorana, Vuković Ana, Vujadinović Mirjam, Ranković-Vasić Zorica,  
Pržić Zoran

*University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Belgrade,  
Republic of Serbia*

*E-mail: zorana.vladic@gmail.com*

For the past decade agro-biological and technological characteristics of raceme and berry of 'Pinot Noir' are continuously examined in Belgrade and Vrsac vineyard regions. At the same time, meteorological conditions (air temperature and precipitation) are observed in a vineyard or at a location nearby, in order to analyze relation of weather conditions and grape quality. This study presents the newest results of the ongoing activity during the experimental year of 2015. Analyzed are yield, mass of a raceme, its width and length, number of berries in a raceme, mass of all berries in a raceme and mass of an individual berry. Grape quality is estimated through sugar and total acid content, as well as content of anthocyanins in berry skin. Differences between meteorological conditions in grape growing regions resulted in the production of 'Pinot Noir' grapes with different qualitative characteristics.

**KEY WORDS:** 'Pinot Noir', sugar, acid, anthocyanin, meteorological parameters.



## СЕКЦИЈА IV / SESSION IV

**ТЕХНОЛОГИЈА ПРОИЗВОДЊЕ САДНОГ  
МАТЕРИЈАЛА И ГАЈЕЊА ВОЂАКА И ВИНОВЕ ЛОЗЕ  
(КОНВЕНЦИОНАЛНИ, ИНТЕГРАЛНИ И ОРГАНСКИ  
КОНЦЕПТ)**

---

**NURSERY PRODUCTION AND TECHNOLOGY OF FRUITS  
AND GRAPEVINE GROWING (CONVENTIONAL,  
INTEGRATED AND ORGANIC CONCEPT)**

## УТИЦАЈ ДУБИНЕ САДЊЕ НА РАСТ И ПЛОДНОСТ ВОЋКИ ЈАБУКЕ ОКАЛЕМЉЕНИХ НА ПОДЛОГУ М9

Beber Matjaž, Donik Biserka

*KGZS zavod Maribor – Sadjarski center Maribor, Gačnik 77,  
2211 Pesnica pri Mariboru, Republic of Slovenija*

*E-mail: matjaz.beber@gmail.com*

У периоду од 2001. до 2006. године, у Центру за воћарство у Марибору испитиван је утицај различитих дубина садње на параметре раста и плодности јабуке. Коришћена је сорта Delbard Estival инокулисана на подлогу М9. Саднице јабуке засађене су на растојању од 20 cm, 10 cm и 5 cm, мерено од површине земљишта до места калемљења. Током огледа вршена су мерења вегетативних (обим стабла, годишње повећање обима стабла, број и дужина изданака) и генеративних (kg/стаблу) параметара. Добијени резултати указују на утицај различите дубине садње на плодност и број изданака током прве две године након садње. У трећој, четвртој и петој години, забележено је повећање раста обима дебла и дужине изданака. Корелација између раста и плодности не само да се повећава са годинама, већ је и израженија са повећањем дубине садње воћака. Корелација између обима стабла и плодности са повећањем дубине садње се смањује са годинама. Код воћки засађених на већу дубину, смањена је разлика између плодности и броја изданака, при чему у ствари долази до повећања раста обима стабла и дужине изданака.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** стабла јабуке, дубина садње, М9 подлога, Delbard Estival, дужина изданака.

## **INFLUENCE OF PLANTING DEPTH ON GROWTH AND FERTILITY OF APPLE TREES PLANTED ON M9 ROOTSTOCK**

Beber Matjaž, Donik Biserka

*KGZS zavod Maribor – Sadjarski center Maribor, Gačnik 77, 2211 Pesnica pri Mariboru, Republic of Slovenija,*

*E-mail: matjaz.beber@gmail.com*

In years 2001–2006 in fruit center Maribor we observed the influence of different planting depth on growth and fertility parameters on the apple trees. The cultivar was 'Delbard Estival' inoculated on M9 rootstock. The apple trees were planted on the height 20 cm, 10 cm and 5 cm from the soil to the grafted place. In the experiment measurements of vegetative (perimeter of the trunk, one-year increase, the number and lengths of shoots) and generative parameters (kg/tree) were made. The results have shown influence of different depth plants on fertility and on the number of shoots in first two years. In years three, four and five there was an increasing impact on the growth of trunk extent and lengths of shoots. The correlation between growth and fertility is increasing over years, and is more pronounced with deeper planted trees. The correlation between the trunk perimeter and fertility with deeper planted trees decreases over years. In deeper planted trees we reduced the difference between the fertility and the number of the shoots – however, the growth of trunk and lengths of shoots actually increased.

**KEY WORDS:** apple trees, planting depth, base M9, 'Delbard Estival', lengths of shoots.

## УТИЦАЈ ИНТЕРАКЦИЈЕ ФАКТОРА АЗОТНЕ ИСХРАНЕ И ХЕМИЈСКОГ ПРОРЕЂИВАЊА СА НАА НА ЗАМЕТАЊЕ И ФИЗИЧКА СВОЈСТВА ПЛОВОА ЈАБУКЕ

Милић Бисерка, Кесеровић Зоран, Магазин Ненад, Дорић Марко

*Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, Трi Доситејева  
Обрадовића 8, 21000 Нови Сад, Република Србија*

*E-mail: biserka@polj.uns.ac.rs*

Циљ истраживања био је да се објасни интеракција у деловању фактора минералне исхране азотом и проређивања плодова са НАА ( $\alpha$ -нафтилсирћетна киселина) на заметање и физичка својства плодова јабуке, како би се примена биорегулатора са циљем проређивања плодова прилагодила режиму исхране азотом. Истраживање је вршено у периоду од 2009 до 2011. код сорте јабуке Golden Delicious у трећој години родности. Азот је примењен на главним парцелама у количинама од 30 и 60 kg N ha<sup>-1</sup>, док је НАА са циљем проређивања плодова примењена на потпарцелама у концентрацијама 10, 12 и 14  $\mu\text{L L}^{-1}$ . Са повећањем количине додатог азота интензитет заметања плодова се повећавала, док је ефикасност НАА у проређивању опада са порастом концентрације. Количина додатог азота није утицала на просечну масу и пречник плода. Интеракција између ђубрења и проређивања огледа се у томе да при бољој снабдевености стабала азотом, плодови јаче реагују повећањем масе и пречника на примењену НАА са циљем проређивања. Просечна чврстина мезокарпа плода јабуке се смањивала са повећањем количине додатог азота. До значајног смањења чврстине мезокарпа плода након проређивања са НАА дошло је једино у варијанти без додатог азота.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:**  $\alpha$ -нафтилсирћетна киселина, принос, маса плода, чврстина мезокарпа, број семенки.



## INTERACTION BETWEEN NITROGEN FERTILIZATION AND THINNING WITH NAA ON FRUIT SET AND PHYSICAL PROPERTIES

Milić Biserka, Keserović Zoran, Magazin Nenad, Dorić Marko

*University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Trg Dositeja Obradovića 8,  
21000 Novi Sad, Republika Srbija*

*E-mail: biserka@polj.uns.ac.rs*

The objective of the research was to determine the effects of chemical thinning with NAA and N (nitrogen) fertilization, as well as their interaction in relation to fruit set and physical properties of apple 'Golden Delicious'. The experiment was conducted from 2009 to 2011, each year by using three-years-old trees. N fertilizer was applied on the main plots at the rates of 30 and 60 kg N ha<sup>-1</sup>, while NAA was applied for fruit thinning on subplots at the rates of 10, 12 and 14 µL L<sup>-1</sup>. The number of fruits per cm<sup>2</sup> TCSA increases by increasing the amount of N fertilizer, while NAA thinning efficacy decreases with increasing its concentration. Fruit size was not affected by N fertilization itself. However, at a sufficient level of N supply, NAA becomes more efficient in increasing fruit size at a same thinning intensity. Flesh firmness decreases with the increase of the amount of N added to the soil. Thinning with NAA caused flesh firmness to decrease only in fruits from unfertilized plot.

**KEY WORDS:** α-naphthaleneacetic acid, yield, fruit weight, flesh firmness, seed number.

## МОГУЋНОСТ ХЕМИЈСКЕ ПРОРЕЂИВАЊА БРЕСКВЕ

Станисављевић Александар<sup>1</sup>, Бошњак Дејан<sup>1</sup>, Поповић Бригита<sup>1</sup>, Лисјак  
Мирослав<sup>1</sup>, Шпољарић Марија<sup>1</sup>, Гантнер Ранко<sup>1</sup>,  
Гордана Буквић<sup>1</sup>, Саша Драгојевић<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *University of Osijek, Faculty of agriculture in Osijek, Kralja Petra Svačića 1d, 31000  
Osijek, Republic of Croatia*

<sup>2</sup> *Agrohemizacija DOO, Beogradska 39, 11000 Belgrade, Republic of Serbia*

*E-mail: astanis@pfos.hr*

Трендови у интензивној производњи брескве указују на присуство сталне потребе за смањењем трошкова производње, што подразумева неопходност проналажења квалитетних решења за проређивање брескви. Проређивање се у већини случајева спроводи ручно, што представља најскупљи технолошки захват. Хемијско проређивање спроведено је током 2013. године (Осијек, источна Хрватска) на сортама Redhaven и Dixired старости 14 година, засађених на растојању од 1 × 2 m (1250 стабала/ha) на подлози сејанца виноградарске брескве *Prunus persica* L. Појединачни третмани обухватили су различите хемијске концентрације АТС-а (1,5 и 3 %) и сојиног уља (5 %). Сви третмани који су примењени на испитиване варијетете имали су позитиван утицај на смањење броја плодова у поређењу са контролном групом. Смањење процента плодова код сорте Dixired се кретало од 53 % (5 % сојино уље) до 73 % (3 % АТС), односно у распону од 64 % (АТС 1,5 %) до 85 % (3 % АТС) код сорте Redhaven. Третман АТС-ом (3 %) био је знатно делотворнији од других третмана код сорте Dixired, при чему су исто тако третмани АТС-ом (3 %) и сојиним уљем (5 %) били знатно делотворнији код сорте Redhaven у поређењу са третманом АТС-ом (1,5 %). Резултати помолошке анализе су показали да су сви третмани АТС-ом који су примењени на сорту Dixired довели до знатно веће тежине плода, док је третман сојиним уљем допринео добијању знатно веће чврстине плода сорте Redhaven. Резултати испитивања указују на могућност примене АТС-а код сорти Redhaven и Dixired, са циљем постизања уравнотежене контроле оптерећења дрвета приносом на једној, и квалитета плода на другој страни, уз истовремено смањење утрошка радне снаге. Када су у питању састав и порекло активних супстанци, АТС и сојино уље поседују пун потенцијал за коришћење у еколошкој производњи коштицавог воћа.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** бресква, проређивање, АТС, сојино уље.

## POSSIBILITY OF CHEMICAL THINNING PEACHES

Stanisavljević Aleksandar<sup>1</sup>, Bošnjak Dejan<sup>1</sup>, Popović Brigita<sup>1</sup>,  
Lisjak Miroslav<sup>1</sup>, Špoljarić Marija<sup>1</sup>, Gantner Ranko<sup>1</sup>, Bukvić Gordana<sup>1</sup>,  
Dragojević Saša<sup>2</sup>

<sup>1</sup>University of Osijek, Faculty of agriculture in Osijek, Kralja Petra Svačića 1d, 31000  
Osijek, Republic of Croatia

<sup>2</sup>Agrohemizacija DOO, Beogradska 39, 11000 Belgrade, Republic of Serbia

E-mail: [astanis@pfos.hr](mailto:astanis@pfos.hr)

Trends in intensive peach production point to a constant need to reduce production costs, which implies the need for finding quality solutions for thinning peaches. Thinning is in most cases carried out manually, which represents the most expensive technological operation. Chemical thinning was conducted in 2013 (Osijek, eastern Croatia) on cultivars 'Redhaven' and 'Dixired', age 14 years with planting distance 4 × 2 m (1250 trees/ha) on *Prunus persica* L. seedling rootstock. The individually treatments included different chemical concentrations of ATS (1,5 and 3 %) and soybean oil (5 %). All treatments applied to the observed varieties had a positive impact in reducing the number of fruits as compared to the control. Reduction in the percentage of the fruit at 'Dixired' ranged from 53 % (5 % soybean oil) to 73 % (3 % ATS), or the 64 % at 'Redhaven' (ATS 1.5 %) to 85 % (3 % ATS). Treatment ATS (3 %) was significantly more effective as compared to other treatments for variety 'Dixired' or ATS (3 %) and soybean oil (5 %) in the variety 'Redhaven' were significantly more effective compared to the ATS (1.5 %). Based on pomological analyzes all treatments with ATS applied on the cultivar Dixired resulted in significantly higher fruit weight, while treatment with soybean oil resulted in a significantly greater fruit firmness in Redhaven. The results indicate the potential use of the ATS on the cultivar Redhaven and 'Dixired' in order to achieve a balanced control of tree crop load and fruit quality while, at the same time reducing the consumption of human labor. The ATS and soybean oil with regard to the composition and origin of the active substances exhibit the full potential use in ecological mode of stone fruit production.

**KEY WORDS:** peach, thinning, ATS, soybean oil.

## ИНТЕНЗИВИРАЊЕ ПРОИЗВОДЊЕ ТРЕШЊЕ У СРБИЈИ

Кесеровић Зоран, Магазин Ненад, Милић Бисерка, Дорић Марко

Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, Трї Доситеја Обрадовића 8,  
21000 Нови Сад, Република Србија

E-mail: kzoran@polj.uns.ac.rs

Циљ рада је да прикаже могућности повећања приноса и постизања високог квалитета плодова трешање у интензивном систему гајења. Интензивирање производње остварује се увођењем високопродуктивних и висококвалитетних сорти и слабо бујних подлога отпорних према неповољним абиотичким и биотичким факторима. Саднице сорти Kordia, Regina, Lapins и Summit посађена су 2012. године са размаком садње 4 × 2 m на подлози Colt и 4 × 1,5 m на подлози Gisela 5, а сорте Merchant, Karina и Sweetheart на подлози Gisela 5 са растојањем 4 × 1,5 m. Систем гајења је значајно утицао на морфометријске параметре стабла, родних гранчица и пупољака сорти трешње. На подлози Gisela 5 су пречник дебла, дебелина и дужина двогодишњих грана са једногодишњим порастом мањи у односу на сорте трешње на подлози Colt, док је број мајских букетића по метру дужине гране, број цветних пупољака по мајском букетићу и по једногодишњој грани и број цветова у пупољку већи. Кумулатив приноса сорти трешње на подлози Gisela 5 у прве три године родности далеко надмашује приносе на подлози Colt и износи преко 10 kg/стабло код сорти Kordia и Regina, док код сорте Lapins износи 12 kg/стабло. Маса плода сорти трешње већа је на подлози Colt, а садржај растворљиве суве материје (PCM) у плодовима мањи.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** *Prunus avium* L., родна грана, цветни пупољак, принос, маса плода.

## INTENSIFICATION OF CHERRY PRODUCTION IN SERBIA

Keserović Zoran, Magazin Nenad, Milić Biserka, Dorić Marko

*University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Trg Dositeja Obradovića 8,  
21000 Novi Sad, Republic of Serbia*

*E-mail: kzoranj@polj.uns.ac.rs*

The purpose of the research is to present the influence of growing system in increasing sweet cherry tree productivity and obtaining high quality of fruits. The intensification of sweet cherry production could be achieved by using low-vigor rootstocks and/or productive cultivars resistant to abiotic and biotic factors. Nursery trees of cultivars 'Kordia', 'Regina', 'Lapins' and 'Summit' were planted in 2012 at the planting distance 4 m × 2 m for Colt, and 4 m × 1.5 m for 'Gisela 5' rootstock, while 'Merchant', 'Karina' and 'Sweetheart' were on Gisela 5 only, at 4 × 1.5 m. The growing system significantly affected the morphometric parameters of the trees and floral buds of sweet cherry cultivars. Trunk diameter, thickness and length of the two-year-old branches were smaller on 'Gisela 5' compared to 'Colt' rootstock, while the number of may bouquets per branch length, flower buds within a may bouquet, flower buds on one-year-old branch and flowers within a flower bud were higher on 'Gisela 5'. Cumulative yield from trees grafted on 'Gisela 5' in the first three years of cropping exceeds the yield on 'Colt', and was over 10 kg/tree in cherry cultivars 'Kordia' and 'Regina', while was 12 kg/tree in 'Lapins'. Fruit weight and TSS content from trees grafted on 'Colt' were greater than on 'Gisela 5'.

**KEY WORDS:** *Prunus avium* L., branch, flower bud, yield, fruit weight.

**УТИЦАЈ СИВЕ ПРОТИВГРАДНЕ МРЕЖЕ НА  
ВЕГЕТАТИВНИ И ГЕНЕРАТИВНИ ПОТЕНЦИЈАЛ  
БОРОВНИЦЕ (*Vaccinium corymbosum* L.)  
СОРТЕ BLUECROP**

Миливојевић Јасминка, Радивојевић Драган, Румл Мирјана,  
Николић Михаило

*Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6,  
11080 Београд, Република Србија*

*E-mail: jasminka@agrif.bg.ac.rs*

У овом раду су испитивани потенцијални ефекти измењене микроклиме под сивом противградном мрежом (ПГМ) на параметре вегетативног (запремина жбуна и број грана у жбуну) и генеративног потенцијала (број цветова и плодова по жбуну, проценат оплођења, маса плода и принос по жбуну) сорте високожбунасте боровнице Bluecrop. Испитивања су изведена у периоду 2013–2014. година у засаду боровнице који се налази у близини Младеновца. Засад је подигнут у пролеће 2011. године са трогодишњим садницама сорте Bluecrop и густином садње од 3.300 жбунова по ha. Примењена је сива ПГМ (SILVERLUX®, Helios Group, Lurano, Italy), тежине 48 g/m<sup>2</sup>, са величином отвора 2,8 × 8 mm. Током периода испитивања, интензитет светлости је мерен једном недељно у 12 h коришћењем лукс метра Peak teck PT-5025 (Germany). Температура и релативна влажност ваздуха су мерене дата логер уређајем (DT-171, Shenzhen Flus Technology Co., Ltd, China) на свака 2 h под ПГМ и на отвореном пољу (контролни третман) од почетка цветања до краја зрења боровнице у обе испитиване године. Интензитет светлости под ПГМ је био у просеку смањен за 5–20 % у обе експерименталне године. Дневне максималне температуре биле су за 2,4 °C ниже под ПГМ условљавајући за 4 % вишу минималну дневну релативну влажност ваздуха у поређењу са отвореним пољем. Сорте Bluecrop је испољила значајно већу запремину жбуна (0,50 m<sup>3</sup>) под ПГМ у 2014. години, док су се вредности броја цветова и плодова у жбуну значајно разликовале између испитиваних третмана у обе експерименталне године. Остварени принос по жбуну је био за 42 % већи под ПГМ у 2013. години (2,9 kg), односно за 22 % већи у 2014. години (4,76 kg) у поређењу са приносом оствареним на отвореном пољу (1,68 kg и 3,7 kg, по редоследу).

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** интензитет светлости, температура ваздуха, релативна влажност ваздуха, запремина жбуна боровнице, број цветова и принос по жбуну.

**EFFECT OF GREY HAIL PROTECTION NET ON  
VEGETATIVE AND GENERATIVE POTENTIAL OF  
'BLUECROP' HIGHBUSH BLUEBERRY  
(*Vaccinium corymbosum* L.)**

Milivojević Jasminka, Radivojević Dragan, Ruml Mirjana, Nikolić Mihailo

*University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Belgrade,  
Republic of Serbia*

*E-mail: jasminka@agrif.bg.ac.rs*

In this work potential effects of the modified microclimate under grey colored hail protection net (HPN) on parameters of vegetative (bush volume and number of canes per bush) and generative potential (number of flowers and fruits per bush, fruit set percentage, fruit weight and yield per bush) of 'Bluecrop' highbush blueberry were investigated. The study was conducted over two consecutive years (2013 and 2014) at commercial orchard located near Mladenovac (Serbia). The orchard was established using three-year-old nursery trees in spring 2011, with planting density of 3.300 bushes per ha. The grey polyethylene net (SILVERLUX<sup>®</sup>, Helios Group, Lurano, Italy) with weight of 48 g/m<sup>2</sup> and mesh size of 2.8 × 8 mm was used. During the research period, intensity of solar radiation was measured once a week at 12.00 using digital lux-meter 'Peak teck' PT-5025 (Germany). Air temperature and relative humidity were recorded in both studied years using climate dataloggers (type DT-171, Shenzhen Flus Technology Co., Ltd, China) installed under HPN and outside (control treatment) during the period from beginning of flowering to end of ripening. In both years of observation, incident light was reduced by 5–20 % under HPN. Daily maximum temperature was 2.4 °C lower in the bushes under HPN causing 4 % higher daily minimum relative air humidity than in an outside environment. Bushes of 'Bluecrop' had significantly higher average volume (0.50 m<sup>3</sup>) under HPN in 2014, whereas number of flowers and fruits per bush differed significantly between the treatments in both experimental years. The obtained yield per bush was 4 2 % higher under HPN in 2013 (2.9 kg), i.e. 22 % higher in 2014 (4.76 kg) compared to those obtained in the open field (1.68 kg and 3.7 kg, respectively).

**KEY WORDS:** light intensity, air temperature, relative humidity, bush volume of highbush blueberry, number of flowers and yield per bush.

## УТИЦАЈ ДЕФОЛИЈАЦИЈЕ НА КВАЛИТЕТ ГРОЖЂА СОРТИ PROBUS И CABERNET SAUVIGNON

Калајџић Младен, Иванишевић Драгослав, Коковић Јелена, Кораћ Нада,  
Панић Марио

*Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет,  
Три Досијеја Обрадовића 8, 21000 Нови Сад, Република Србија*

*E-mail: mladen.kalajdzic@polj.uns.ac.rs*

Probus је сорта за висококвалитетна црна вина, створена у Сремским Карловцима из укрштања Cabernet Sauvignon и Скадарке. Иако је призната 1983., у последње време расте интересовање произвођача за овом сортом. Грожђе сазрева у трећој епохи, а у условим Фрушке Горе берба се најчешће обавља у другој декади октобра месеца. Одликује се солидним приносом али и збијеним гроздом, што повећава осетљивост на сиву трулеж. Одређеним зеленим операцијама у винограду могуће је утицати на динамику накупљања појединих материја у грозђу и на смањење осетљивости на сиву трулеж. Испитиван је утицај ране дефолијације (7 дана од цветања) на принос, просечну масу грозда, садржај шећера и киселина у шири и отпорност на сиву трулеж грозђа сорти Probus и Cabernet Sauvignon, током 2014. и 2015. године. 2014. је окарактерисана као кишна, док је 2015. била топла са повећањем количине падавина пред бербу. Обе сорте, у обе године, су показале већу отпорност на сиву трулеж у третманима где је примењена дефолијација. Највећи ефекат ове операције је постигнут у сорте Probus током кишне 2014. године, када је дефолијација значајно утицала на смањење осетљивости на сиву трулеж. Са друге стране, рана дефолијација, посебно у Cabernet Sauvignon, доводи до смањења просечне масе грозда, па треба бити обазрив приликом извођења ране дефолијације. Такође, ова операција је довела до смањења садржаја укупних киселина у грозђу.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** Probus, дефолијација, квалитет грозђа, сива трулеж.



## IMPACT OF LEAF REMOVAL ON GRAPE QUALITY OF CV 'PROBUS' AND 'CABERNET SAUVIGNON'

Kalajdžić Mladen, Ivanišević Dragoslav, Koković Jelena, Korać Nada,  
Panić Mario

*University of Novi Sad, Faculty of Agriculture  
Trg Dositeja Obradovića 8, Novi Sad, Republic of Serbia*

*E-mail: mladen.kalajdzic@polj.uns.ac.rs*

'Probus' is a Serbian perspective red grapevine variety created by crossing 'Cabernet Sauvignon' and 'Skadarka'. It was released for cultivation in 1983, but in the last few years the area under this variety increases. 'Probus' has compact clusters which are sensitive to *Botrytis cinerea*, so vineyard practices can affect the cluster microclimate and therefore improve the grape quality. Complete cluster zone leaf removal of 'Probus' and 'Cabernet Sauvignon' was applied 7 days after full bloom. The experiment was conducted in Fruska Gora wine region (Northern Serbia), at the experimental field of the Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, during rainy 2014 and dry 2015 growing seasons. Grape yield, bunch weight, berry weight, total acidity, sugar content and botrytis severity were evaluated. Both varieties, in both years, showed better resistance to *Botrytis cinerea* if the leaf removal was applied. The highest effect of this operation was observed in 'Probus', during 2014. reducing botrytis severity. On the other hand, early leaf removal reduced 'Cabernet Sauvignon' bunch weight at harvest. There was a decrease in total acidity in treatments in both years.

**KEY WORDS:** 'Probus', leaf removal, grape quality, gray mold.

## УТИЦАЈ ПРИМЕНЕ РЕФЛЕКТИВНЕ ФОЛИЈЕ НА КВАЛИТЕТ ПЛОДА ЈАБУКЕ ГРУПЕ ВРАЕБURN

Поповић Бригита<sup>1</sup>, Станисављевић Александар<sup>1</sup>, Бошњак Дејан<sup>1</sup>,  
Лисјак Мирослав<sup>1</sup>, Шпољаревић Марија<sup>1</sup>, Радосављевић Слободан<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Универзитет у Осијеку, Пољопривредни факултет Осијек, Краља Петра Свачића  
1г, 3100 Осијек, Република Хрватска

<sup>2</sup>BioStar kd Војвода Степа, ЈНА 27/1, 23219 Војвода Степа, Република Србија

E-mail: bpopovic@pfos.hr

Боја покожице и унутрашњи квалитет плода су међу најважнијим показатељима квалитета код савремене интензивне производње јабуке. Услед све топлијих временских услова у јесењој сезони, све је чешћа појава недоследности боје плода. Имајући ово на уму, приступило се испитивању са циљем да се утврди утицај рефлективне фолије на развој и интензитет боје плода, као и утицај на унутрашњи квалитет сорти из групе Браебурн. Оглед је спроведен током 2013. године (источна Хрватска) и обухватио је варијетете групе Braeburn: Helena, Braeburn Hillwell и Braeburn Royal. Стабла су била старости 6 година, калемљене на подлогу М9-Т337, при густини садње  $3,5 \times 0,8$  m (3.570 стабала/ha). Рефлективна фолија (алуминујумски материјал са стабилизованим UV филмом) постављена је 25 дана пре очекиваног почетка бербе. Помолошка мерења и хемијска мерења извршена су приликом бербе, као и након 4 месеца складиштења плодова. Утврђено је позитивно дејство рефлективне фолије на већину посматраних параметера. Третман фолијом извршио је значајан утицај на пречник плода (Hilwell) и масу плода (Helena). Укупна анти-оксидативна способност (Helena) и укупни антиоцијанини (сва три варијетета) били су знатно виши него код контролне групе. Установљене су значајне разлике у додатној боји плода код сва три варијетета. Приликом бербе, плодови испод рефлективне фолије имали су знатно слабију вредност  $L^*$  (сјај) и  $b^*$  (жута) у односу на контролну групу, као и знатно вишу вредност  $a^*$  (црвена). На основу резултата могуће је закључити да су плодови испод рефлективне фолије били тамнији, са израженијом црвеном и слабијом жутом бојом.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** јабука, рефлективна фолија, боја, квалитет.

---

## IMPACT OF REFLECTIVE FILM ON APPLE FRUIT QUALITY GROUP 'BRAEBURN'

Popović Brigita<sup>1</sup>, Stanisavljević Aleksandar<sup>1</sup>, Bošnjak Dejan<sup>1</sup>,  
Lisjak Miroslav<sup>1</sup>, Špoljarević Marija<sup>1</sup>, Radosavljević Slobodan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>University of Osijek, Faculty of Agriculture in Osijek, Kralja Petra Svačića 1d, 3100  
Osijek, Republic of Croatia

<sup>2</sup>BioStar kd Vojvoda Stepa, JNA 27/1, 23219 Vojvoda Stepa, Republic of Serbia

E-mail: bpopovic@pfos.hr

Skin color and internal quality of the fruit is one of the most important indicators of quality in contemporary intensive apple production. Due to the warmer autumn weather conditions, fruit coloring inconsistency appears more and more often. Considering this, research is set to determine the impact of reflective films on the development and color intensity, and impact on the internal quality of fruit cultivars of the 'Braeburn' group. The experiment was conducted in 2013 (eastern Croatia) on the varieties 'Braeburn': 'Helena', 'Braeburn Hillwell' and 'Braeburn Royal'. The trees were 6 years old, grafted on M9-T337 rootstock with planting density  $3.5 \times 0.8$  m (3,570 plant per ha). Reflective foil (aluminum material UV stabilized film) is set 25 days before the expected harvest. Pomological measurements and chemical measurements were conducted at harvest and after 4 months of storage. There is a positive effect of the reflective film on most of the observed parameters. The diameter of the fruit ('Braeburn Hillwell') and fruit weight ('Helena') were significantly influenced by treatment with foil. The total antioxidant capacity ('Helena') and total anthocyanins (all three varieties) were significantly higher than in the control treatment. Significant differences were found in the supplementary color of the fruit in all the monitored varieties. The fruits under the reflective foil at the harvest had significantly lower L\* (brightness) and b\* (yellow) value relative to the control, and significantly higher a\* value (red). It can be concluded that the fruits under a reflective film was darker, more red and less yellow.

**KEY WORDS:** apple, reflective film, color, quality.

## УТИЦАЈ РЕГУЛАТОРА РАСТА НА ЗАМЕТАЊЕ И КВАЛИТЕТ ПЛОВОА СОРТЕ КРУШКЕ ВИЉАМОВКА

Величковић Милован, Опарница Чедо, Миловојевић Јасминка,  
Радивојевић Драган

*Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6,  
11080 Београд, Република Србија*

*Email: draganr@agrif.bg.ac.rs*

У раду су приказани двогодишњи резултати испитивања утицаја регулатора раста на родност и квалитет плодова сорте крушке Виљамовка окалемљене на подлози Ва 29. Третмани су били: 1) AF96 (NAD 1,8 % + NAA 0,2 %) у концентрацији 300 ml/100 l воде, када је било отворено 10–20 % цветова на стаблу; 2) Gerlagib LG (GA4+7 1 %) у концентрацији 100 ml/100 l воде, на почетку цветања; 3) AF96 (NAD 1,8 % + NAA 0,2 %) у концентрацији 300 ml/100 l воде + Regalis 50 g/100 l воде након прецветавања; 4) Gerlagib LG (GA4+7 1 %) са концентрацијом од 100 ml/100 l воде + Regalis 50 g/100 l воде након прецветавања; 5) нетретирана контрола. У обе године испитивања највећи број параметара квалитета плода није се разликовао значајно између испитиваних третмана. Једино су у контролном третману и третману GA4+7+Regalis500 плодови били значајно крупнији у односу на остале третмане. Истовремено је код ових третмана принос био незнатно нижи у односу на остале, али је учешће плодова са пречником изнад 65 mm било значајно веће. Такође, утврђено је да примењени третмани нису испољили значајан утицај на број семенки у плоду.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** NAD, GA4+7, заметање плодова, карактеристике плодова.

## THE INFLUENCE OF PLANT GROWTH REGULATOR ON FRUIT SET AND QUALITY OF 'WILLIAMS' PEAR

Veličković Milovan, Oparnica Čedo, Milivojević Jasminka,  
Radivojević Dragan

*University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Belgrade,*

*Republic of Serbia*

*Email: draganr@agrif.bg.ac.rs*

This paper presents the 2-year results of studying of the influence of different plant growth regulators (PGR) on fruit set and quality of 'Williams' pear which was grafted on quince rootstock Ba 29. The following treatments were performed: 1) AF96 (NAD 1,8 % + NAA 0,2 %) in concentration of 300 ml/100 l of water at the moment when 10-20 % flowers on the tree were opened; 2) Gerlagib LG (GA4+7 1 %) in concentration of 100 ml/100 l of water at the beginning of flowering; 3) AF96 (NAD 1,8 % + NAA 0,2 %) in concentration of 300 ml/100 l of water at the moment when 10-20 % flowers were opened plus Regalis in concentration of 50 g/100 l of water at the petal fall; 4) Gerlagib LG (GA4+7 1 %) in concentration of 100 ml/100 l of water at the beginning of flowering plus Regalis in concentration of 500 g/ 100 l of water at the end of flowering; 5) untreated control. In both studied years the major parameters of fruit quality did not vary significantly between examined treatments, except for the control treatment and GA4+7 +Regalis which had significantly larger fruits compared to the other treatments. At the same time, these two treatments had slightly lower yield than the other treatments, but the share of the fruits with diameter larger than 65 mm in total yield per tree was significantly higher. Also, the applied treatments had no significant effect on the number of seeds per fruit.

**KEY WORDS:** NAD, GA4+7, fruit set, fruit characteristics.

## ДЕЈСТВО РАЗЛИЧИТИХ МЕТОДА МЕЂУРЕДНОГ ОДРЖАВАЊА ЗЕМЉИШТА У ВОЋЊАКУ КРУШКЕ

Кипријановски Марјан<sup>1</sup>, Бојковска Соња<sup>1</sup>, Гјамовски Виктор<sup>2</sup>,  
Арсов Тошо<sup>1</sup>, Сарагиновски Никола<sup>1</sup>

<sup>1</sup>University 'Ss. Kiril and Methodius', Faculty of Agriculture Sciences and Food, blvd.  
Aleksandar Makedonski bb, 1000 Skopje, Republic of Macedonia

<sup>2</sup>University 'Ss. Kiril and Methodius', Agriculture Institute, blvd. Aleksandar Makedonski  
bb, 1000 Skopje, Republic of Macedonia

E-mail: kiprijanovski.marjan@yahoo.com

У раду су приказани резултати дејства различитих материјала за малчирање у међуредном простору на очување температуре и влаге земљишта, као и њиховог дејства на вегетативни раст, принос и квалитет плода крушке. Истраживање је спроведено у комерцијалном засаду крушке сорте Williams, калемљеној на подлози дуње, са сортом Vuerre Hardy као посредником. Садња је извршена на растојању од 3,2 × 1,3 m. Воћњак се наводњавао системом кап по кап и постављена је противградна мрежа. Површина тла у простору између редова прекривена је травом - обичним љуљем. У истраживањима су примењене следеће варијанте: 1. Контрола (обрада земљишта до 10–15 cm дубине); 2. малчирање слојем сламе; 3. малчирање струготином четинара; 4. прекривање црном полиетиленском фолијом; 5. прекривање полиестерским платном (Geotextile). На основу нашег истраживања, утврђено је да су сви материјали употребљени као малч и као прекривач довели до смањења раста корова, при чему су извршили и значајан утицај на смањење температуре и очување влажности земљишта. Поред тога, остварено је побољшање вегетативног раста воћака, приноса и квалитета плода воћака на малчираном тлу.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** воћњак, малчирање, очување воде, раст, принос.

## EFFECTS OF VARIOUS INROW SOIL MAINTENANCE METHODS IN THE PEAR ORCHARD

Kiprijanovski Marjan<sup>1</sup>, Bojkovska Sonja<sup>1</sup>, Gjamovski Viktor<sup>2</sup>, Arsov Toshko<sup>1</sup>, Saraginovski Nikola<sup>1</sup>

<sup>1</sup>University 'Ss. Kiril and Methodius', Faculty of Agriculture Sciences and Food, blvd. Aleksandar Makedonski bb, 1000 Skopje, Republic of Macedonia

<sup>2</sup>University 'Ss. Kiril and Methodius', Agriculture Institute, blvd. Aleksandar Makedonski bb, 1000 Skopje, Republic of Macedonia

*E-mail: kiprijanovski.marjan@yahoo.com*

In the paper are presented the results of the investigations of the effect of various mulching materials in the row on the temperature and moisture conservation on the soil and the effect on the vegetative growth, yield and fruit quality on pear. The research was performed in a commercial pear orchard, on the variety 'Williams', grafted on a quince rootstock with a 'Buerre Hardy' interstock. The planting distance is 3.2 × 1.3 m. The orchard is irrigated with a drip irrigation system, and an anti-hail net is also installed. The soil surface between the rows of 2.3 m is covered with ryegrass. In the research, the following variants were used: 1. cultivation of the soil at 10–15 cm depth – control; 2. mulching with a straw layer; 3. mulching with sawdust from conifer trees; 4. covering with a black polyethylene foil; 5. covering with a cloth of polyester fabric (Geotextile). On the basis of our research it was found that all of the mulching and covering materials used reduced the growth of weeds, have a significant effect on the reduction of temperature and moisture conservation in the soil. Also, vegetative growth of the trees, the yields and fruit quality was improved at the trees on mulched soil.

**KEY WORDS:** orchard, mulching, water conservation, growth, yield.

## УТИЦАЈ САДНИЦЕ СА ПРЕВРЕМЕНИМ ГРАНЧИЦАМА НА БУЈНОСТ, РОДНОСТ И МАСУ ПЛОДА ШЉИВЕ У ПОЧЕТНИМ ГОДИНАМА ПО САДЊИ

Глишић Иван, Милошевић Томо, Пауновић Горица

Универзитет у Крајеву, Агрономски факултет у Чачку, Цара Душана 34, 32000  
Чачак, Република Србија

E-mail: [glisoo@yahoo.com](mailto:glisoo@yahoo.com)

У периоду од 2. до 4. вегетације испитивани су бујност, родност и маса плода шљиве у зависности од тога да ли су као полазни садни материјал коришћене саднице са или без превремених гранчица. Сорте на којима су вршена истраживања су Чачанска лепотица и Stanley, калемљене на сејанцу џанарике (*P. cerasifera* Ehrh) и посађене са размаком садње од 4 m × 2 m. Резултати огледа су показали да је у варијанти где је као полазни материјал коришћена садница са превременим гранчицама први принос остварен већ у 2. години по садњи ( $2,90 \pm 0,27$  kg по стаблу код сорте Чачанске лепотице, односно  $1,30 \pm 0,17$  kg по стаблу код сорте Stanley). У 3. и 4. години није било значајних разлика у приносу без обзира на тип саднице коришћене за садњу. По питању бујности, значајне разлике су се јавиле у 3. години по садњи и то само код сорте Чачанска лепотица (са превременим гранчицама имала је вредност површине попречног пресека дебла  $19,01$  cm<sup>2</sup>, а код садница које су биле без превремених гранчица  $23,24$  cm<sup>2</sup>). У погледу масе плода није било значајних разлика без обзира да ли су као полазни садни материјал коришћене саднице са или без превремених гранчица.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** шљива, садница са превременим гранчицама, принос.



## EFFECT OF NURSERY PLANT WITH SYLLEPTIC SHOOTS ON VIGOUR, CROPPING AND FRUIT WEIGHT OF PLUM DURING INITIAL YEARS AFTER PLANTING

Glišić Ivan, Milošević Tomo, Paunović Gorica

*University of Kragujevac, Faculty of Agronomy, Cara Dušana 34, 32000 Čačak, Republic of Serbia*

*E-mail: glishoo@yahoo.com*

From the 2<sup>nd</sup> to the 4<sup>th</sup> growing season, vigour, cropping and fruit weight of plum trees were assessed in relation to the use of nursery plants either with or without sylleptic shoots as the planting material. The cultivars used in the research were 'Čačanska Lepotica' and 'Stanley', grafted on Myrobalan (*P. cerasifera* Ehrh) seedling rootstock and planted at a 4m × 2 m spacing. Results showed that the use of nursery plant with sylleptic shoots as the planting material gave the first yield in the 2<sup>nd</sup> second leaf ( $2.90 \pm 0.27$  kg per tree in cv. 'Čačanska Lepotica' and  $1.30 \pm 0.17$  kg per tree in cv. 'Stanley'). In the 3<sup>rd</sup> and 4<sup>th</sup> years, no significant differences in yield were found between the two types of nursery plant used as the planting material. As regards vigour, significant differences were observed in the 3<sup>rd</sup> year after planting, only in cv. 'Čačanska Lepotica' (trunk cross-sectional area in nursery plants with and without sylleptic shoots were 19.01 cm<sup>2</sup> and 23.24 cm<sup>2</sup>, respectively). Fruit weight was not significantly different, regardless of whether the planting material included nursery plant with or without sylleptic shoots.

**KEY WORDS:** plum, nursery plant with sylleptic shoots, yield.

## ПРОДУКТИВНЕ И ВАЖНИЈЕ ОСОБИНЕ ПЛОВОА СОРТИ ШЉИВА КРИНА И МИЛДОРА У ЗАВИСНОСТИ ОД ВЕЛИЧИНЕ ХРАНЉИВОГ ПРОСТОРА

Милетић Раде, Пауновић М. Светлана, Караклајић-Стајић Жаклина,  
Томић Јелена, Милинковић Мира

*Институт за воћарство, Чачак, Краља Пејтра I, 9, 32000 Чачак,  
Република Србија*

*E-mail: radem@ftn.kg.ac.rs*

Испитивања су обављена у периоду од 2008 до 2015. године на објекту Здрављак, Института за воћарство у Чачку. Проучаване сорте Крина и Милдора подлози сејанцу џанарике, гајене су у пет третмана густе садње: I третман – 4,0 × 1,0 m (2.500 стабала/ha); II третман – 4,0 × 1,5 m (1.666,6 стабала/ha); III третман – 4,0 × 2,0 m (1.250 стабала/ha); IV третман 5,0 × 3,0 m (666,6 стабала/ha) и V третман 5,0 × 4,0 m (500 стабала/ha). Истраживањима су обухваћени параметри приноса и важније особине плода (крупноћа, маса, рандман, рстворљиве суве материје). Највећи принос код испитиваних сорти (просечни и кумулативни по јединици површине и m<sup>2</sup>, као и коефицијент родности) забележени су у третману I, а најмањи у третману V. Индекс алтернативне родности био је највећи у контролном, а најмањи у третманима густе садње. Значајне разлике у зависности од третмана гајења, код испитиваних сорти утврђене су и за особине плода, коштице и садржаја растворљивих сувих материја у мезокарпу.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** шљива, густа садња, сорта, принос, плод.

## PRODUCTIVE AND MORE IMPORTANT CHARACTERISTICS PRESENT IN FRUITS OF 'KRINA' AND 'MILDORA' PLUM CULTIVARS RELATIVE TO SIZE OF NUTRITION AREA

Miletić Rade, Paunović M. Svetlana, Karaklajić-Stajić Žaklina,  
Tomić Jelena, Milinković Mira

*Fruit Research Institute, Čačak, Kralja Petra I, 9, 32000 Čačak, Republic of Serbia*

*E-mail: radem@ftn.kg.ac.rs*

The research was conducted in the period between 2008 and 2015 at the Zdravljak facility of the Fruit Research Institute in Čačak. The studied cultivars 'Krina' and 'Mildora' on the rootstock Myrobalan, were cultivated within five dense planting treatments: treatment I – 4.0 × 1.0 m (2,500 trees/ha); treatment II – 4.0 – 1.5 m (1,666.6 trees/ha); treatment III – 4.0 × 2.0 m (1,250 trees/ha); treatment IV – 5.0 × 3.0 m (666.6 trees/ha) and treatment V – 5.0 × 4.0 m (500 trees/ha). The study included parameters of yield and also the more significant characteristics of the fruit stone and fruit weight, flesh percentage and soluble solids content. The highest yield among the studied cultivars (average and cumulative per unit of area and square metre, as well as the productivity coefficient were recorded in treatment I, whereas the lowest values of these parameters were observed in treatment V. The alternative productivity index was the highest in the control treatment, and lowest in the dense planting treatments. Significant differences relative to the cultivation treatment of the cultivars under study were also determined in the characteristics of the fruit, stone and content of soluble solids in the mesocarp.

**KEY WORDS:** plum, dense planting, cultivar, yield, fruit.

## ДЕЈСТВО НЕКИХ ЗЕМЉИШНИХ ХЕРБИЦИДА НА ВЕГЕТАТИВНЕ ОСОБИНЕ СЕЈАНАЦА ЦАНАРИКЕ И ПЛУМСОТА СОРТЕ STANDESTO У РАСАДНИКУ

Rankova Zarya<sup>1</sup>, Tityanov Miroslav<sup>2</sup>, Zhivondov Argir<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Fruit Growing Institute, Ostromila 12 Plovdiv 4004, Republic of Bulgaria*

<sup>2</sup>*University of Forestry, 10, Kliment Ohridski Blvd., Sofia 1756, Republic of Bulgaria*

*E-mail: rankova\_zarya@abv.bg*

Испитивањем које је спроведено током 2012 и 2013. године у Институту за воћарство у Пловдиву проучавано је дејство примене земљишног хербицида Metofena (metolahlor + oksifluorfen) и Pledge 50WP (flumioksazin) на вегетативне понашање сејанаца цанарике. Хербициди су примењени у другој половини марта, пре почетка вегетације. Хербициди су обезбедили пуну контролу над заразом коровима, при чему је период ефикасног накнадног дејства хербицида трајао још 3,4–5 месеца. Видљиви симптоми фито-токсичности (светлосна хлороза) примећени су код биљака код којих је примењен третман са Metofen (2,40 l/ha), где су симптоми превазиђени након отприлике 40 дана од настанка. Некроза, хлороза и одумирање целих биљака су такође забележени након третмана флумиоксазином. Симптоми су били много израженији после примене највеће дозе препарата. Током друге године раста у засаду нису забележени ни визуелни симптоми фито-токсичности, нити су примећени видљиви знаци потиснутог развитка окалемљених воћака. У другој години раста засада могуће је препоручити примену Metofen (1,60–2,40 l/ha) или Pledge 50WP (80,0 g/ha) у циљу сузбијања корова.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** сејанац цанарике, хербициди, plumcot, фито-токсичност, бујност.

## EFFECT OF SOME SOIL HERBICIDES ON THE VEGETATIVE HABITS OF YELLOW PLUM SEEDLINGS AND THE PLUMCOT CULTIVAR 'STANDESTO' IN A NURSERY

Rankova Zarya<sup>1</sup>, Tityanov Miroslav<sup>2</sup>, Zhivondov Argir<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Fruit Growing Institute, Ostromila 12, Plovdiv 4004, Republic of Bulgaria*

<sup>2</sup>*University of Forestry, , Kliment Ohridski Blvd 10, 1756Sofia, Republic of Bulgaria*

*E-mail: rankova\_zarya@abv.bg*

A study on the effect of applying the soil herbicides Metofen (metolachlor + oxyfluorfen) and Pledge 50WP (flumioxazin) on the vegetative habits of yellow plum seedling rootstocks was carried out in the period 2010–2012 at the Fruit Growing Institute – Plovdiv. Treatment with the herbicides was applied in the second half of March, before the beginning of vegetation. The herbicides provided full control of weed infestation and the efficient herbicide post-effect lasted for 3,5–4 months. Visual symptoms of phytotoxicity (light chlorosis), were observed in the plants treated with Metofen (2,40 l/ha) and it was overcome about the 40th day after the emergence. Necrosis, chlorosis and death of whole plants was also observed after treatment with flumioxazin. The symptoms are much more pronounced after application of the highest dose. In a second year nursery neither visual symptoms of phytotoxicity, nor an obvious suppression of the grafted tree development was observed. In a second-year nursery, the application of Metofen (1.60-2.40 l/ha) or Pledge 50WP (80.0 g/ha) could be recommended for weed control.

**KEY WORDS:** yellow plum seedlings, herbicides, plumcot, phytotoxicity, vegetative habits.

## УТИЦАЈ КРАТКЕ РЕЗИДБЕ НА ВОЋКЕ БРЕСКВЕ

Сарагиновски Никола<sup>1</sup>, Кипријановски Марјан<sup>1</sup>, Гјамовски Виктор<sup>2</sup>, Арсов Тошо<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*University 'Ss. Kiril and Methodius', Faculty of Agriculture Sciences and Food, blvd. Aleksandar Makedonski bb, 1000 Skopje, Republic of Macedonia*

<sup>2</sup>*University 'Ss. Kiril and Methodius', Agriculture Institute, blvd. Aleksandar Makedonski bb, 1000 Skopje, Republic of Macedonia*

*E-mail: nikola\_saragjinovski@yahoo.com*

Циљ испитивања био је да се утврди дејство кратког орезивања на вегетативни раст, принос и квалитет плодова крушке. Испитивањем су обухваћене две сорте, Red Haven и Fayette, узгајане у производном засаду у регији Росоман, Република Македонија. Примењена су три третмана кратке резидбе, где су гране прекраћиване на растојању од 20, 30 и 40 cm од првог генеративног пупољка идући од основе гране. Као контролна варијанта примењен је третман у коме нису одсецане плодноне гранчице (метода дугог орезивања). Извршено је оцењивање следећих карактеристика: раст површине попречног пресека стабла, број проређених земака по грани, број плодова и принос по грани, просечна тежина плодова и пречник плодова. На основу спроведеног испитивања, дошло се до следећих запажања: начин орезивања није утицао на раст површине попречног пресека стабла; број проређених цветних пупољака се смањивао сразмерно са смањењем дужине родних гранчица; број плодова и принос по стаблу се такође смањивао сразмерно умањењу дужине родних грана. Просечна тежина плода и већи проценат плодова са већим пречником забележени су на воћкама код којих је спроведено кратка резидба.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** бресква, принос, орезивање, квалитет плода.

## THE EFFECT OF SHORT PRUNING ON THE PEACH TREES

Saraginovski Nikola<sup>1</sup>, Kiprijanovski Marjan<sup>1</sup>, Gjamovski Viktor<sup>2</sup>,  
Arsov Tosho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>University 'Ss. Kiril and Methodius', Faculty of Agriculture Sciences and Food, blvd.  
Aleksandar Makedonski bb, 1000 Skopje, Republic of Macedonia

<sup>2</sup>University 'Ss. Kiril and Methodius', Agriculture Institute, blvd. Aleksandar Makedonski  
bb, 1000 Skopje, Republic of Macedonia

E-mail: nikola\_saraginovski@yahoo.com

The aim of our research was to determine the effect of the short pruning way on the vegetative growth, yield, and the quality of the fruits at the peach tree. The research was conducted on two varieties, 'Red Haven' and 'Fayette', in a commercial orchard in the Rosoman region, Republic of Macedonia. Three short pruning treatments were applied, with cutting of the bearing branches 20, 30 and 40 cm from the first generative bud from the basal part of the branch. Treatment without cutting of the bearing branches (long pruning way) served as a control treatment. The following characteristics were evaluated: the growth of the trunk cross section area (TCSA), number of thinned fruitlets per branches, number of fruit and yield per tree, average weight of the fruits, and the diameter of the fruits. On the basis of our research we made several observations: the pruning way did not affect the growth of the TCSA; the number of thinned fruitlets decreased with the reduction of the length of the bearing branches; the number of fruits and yield per tree also decreased with the reduction of the length of the bearing branches. The average fruit weight and higher percentage of the fruits with bigger diameter were calculated at the trees with short pruning.

**KEY WORDS:** peach, yield, pruning, fruit quality.

## ИСПИТИВАЊЕ МОГУЋНОСТИ ПРИМЕНЕ НОВИХ ХЕРБИЦИДА У МЛАДИМ ЗАСАДИМА КАЈСИЈЕ

Rankova Zarya<sup>1</sup>, Titjanov Miroslav<sup>2</sup>, Popov Stamen<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Fruit Growing Institute, Ostromila 12, Plovdiv 4004, Republic of Bulgaria*

<sup>2</sup>*University of Forestry, Kliment Ohridski Blvd. 10, 1756 Sofia, Republic of Bulgaria*

*E-mail: rankova\_zarya@abv.bg*

У периоду 2010–2013. године вршена су испитивања у младом засаду кајсије на Институту за воћарство у Пловдиву. Испитивања су обухватила сорту кајсије Markuleshti, калемљену на две подлоге – Mariana и подлогу сејанца џанарике. Како би се извршила оптимизација приступа хемијској контроли корова, истражен је утицај који на коров и вегетативно понашање стабала врше флумиоксазин (40 g/ha) и комбиновани хербицид метолахлор + оксифлуорофен (2,4 l/ha). Флумиоксазин је остварио веома добро хербицидно дејство, обзиром да се његово накнадно хербицидно дејство у земљишту наставило око 120 дана након примене. Његово дејство на листове било је мање видљиво код једногодишњих корова, као и код одређених широколисних врста које су у време третмана биле у узнатредованим фазама раста. Комбинација хербицида метолахлор + оксифлуорофен пружа веома добру контролу над једногодишњим коровима, при чему ефективно хербицидно дејство траје око 140 дана. Нису примећени визуелни симптоми фитотоксичности на стаблима, као ни случајеви спречавања раста стабала. На основу добијених резултата, хербициди флумиоксазин (40 g/ha) и комбиновани хербицид метолахлор + оксифлуорофен (2,4 l/ha) се могу препоручити за примену у интегрисаним системима узгоја, за контролу корова у засадама кајсије.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** хербициди, кајсија, фитотоксичност, бујност.



## INVESTIGATION OF POSSIBILITIES FOR APPLICATION OF NEW HERBICIDES IN YOUNG APRICOT ORCHARDS

Zarya Rankova<sup>1</sup>, Miroslav Tityanov<sup>2</sup>, Stamen Popov<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Fruit Growing Institute, Ostromila 12, Plovdiv 4004, Republic of Bulgaria*

<sup>2</sup>*University of Forestry, Kliment Ohridski Blvd. 10, 1756 Sofia, Republic of Bulgaria*

*E-mail: rankova\_zarya@abv.bg*

Studies were conducted in the period 2010–2013 in young apricot plantation in Fruit Growing Institute, Plovdiv. The study included apricot cultivar 'Markuleshti', grafted on two rootstocks, 'Mariana' and seed rootstock yellow plum. In order to optimize the approaches to chemical weed control, the influence of flumioxazine (40 g/ha) and combined herbicide metolachlor + oxifluorofen (2,4 l/ha) on weeds and vegetative habits of trees were investigated. Flumioxazine realized very good herbicidal effect, as soil herbicidal post effect was about 120 days. Its leaves action was less manifested on annual weeds and certain broadleaf species which were at more advanced stages at the time of treatment. The herbicide combination Metolachlor + oksifluorofen exhibits a very good control over annual weeds, with effective herbicide-effect of about 140 days. Neither visual symptoms of phytotoxicity on the trees, nor cases of inhibiting the growth were observed. These results allow herbicides flumioxazin (40 g/ha) and combined herbicide metolachlor + oxifluorofen (2,4 l/ha) to be recommended for application in integrated systems for weed control in apricot plantations.

**KEY WORDS:** weeds, herbicides, apricot, phytotoxicity, vegetative habit.

## ОСОБИНЕ НЕКИХ КАСНИХ СОРАТА ТРЕШЊЕ ПРИ РАЗЛИЧИТИМ РАСТОЈАЊИМА САДЊЕ

Arsov Tosho<sup>1</sup>, Gjamovski Viktor<sup>2</sup>, Kiprijanovski Marjan<sup>1</sup>,  
Saraginovski Nikola<sup>1</sup>

<sup>1</sup>University 'Ss. Cyril and Methodius', Institute of Agriculture, blvd. Aleksandar  
Makedonski bb, 1000 Skopje, Republic of Macedonia

<sup>2</sup>University 'Ss. Cyril and Methodius', Faculty of Agricultural Sciences and Food, blvd.  
Aleksandar Makedonski bb, 1000 Skopje, Republic of Macedonia

E-mail:arsovtose@yahoo.com

Рад садржи приказ резултата оцене утицаја растојања садње на вегетативне и репродуктивне карактеристике сорти Ziraat 0900 и Kordia, окалемљених на подлогу Gisela 6. Експериментални засад трешње заснован је 2002. године у месту Неготино (централни део Македоније). Узгојни облик воћака је пирамидална круна, док је садња вршена на три различита растојања садње (5 × 2,5 m, 5 × 3 m и 5 × 3,5 m). Воћњак је наводњаван уз примену система кап по кап. Истраживање је вршено током две узастопне године, при чему су проучавани следећи параметри: површина попречног пресека стабла, запремина крошње, површина крошње, принос, ефикасност приноса и карактеристике квалитета плода. Добијени резултати указују да је током првих година по садњи, растојање садње утицало на ширење круне у реду, као и на повећање површине попречног пресека стабла, без утицаја на друге вегетативне карактеристике. Поред тога, упркос незнатно нижој продуктивности која је забележена код воћака на већој густини садње, забележен је и знатно већи принос по јединици површине.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** *Prunus avium* L., густина садње, продуктивност, квалитет плода, Gisela 6.

## PERFORMANCE OF SOME LATE RIPENING CHERRY VARIETIES GROWN AT DIFFERENT PLANTING DISTANCES

Arsov Tosho<sup>1</sup>, Gjamovski Viktor<sup>2</sup>, Kiprijanovski Marjan<sup>1</sup>,  
Saraginovski Nikola<sup>1</sup>

<sup>1</sup>University 'Ss. Cyril and Methodius', Institute of Agriculture, blvd. Aleksandar  
Makedonski bb, 1000 Skopje, Republic of Macedonia

<sup>2</sup>University 'Ss. Cyril and Methodius', Faculty of Agricultural Sciences and Food, blvd.  
Aleksandar Makedonski bb, 1000 Skopje, Republic of Macedonia

E-mail:arsovtose@yahoo.com

The paper presents results of evaluation of influence made by planting distance on vegetative and reproductive characteristics of cultivars 'Ziraat 0900' and 'Kordia' grafted on 'Gisela 6' rootstock. The experimental cherry orchard was established in 2002, in Negotino (central part of Macedonia). The training system of the trees is central leader with 3 different planting distances ( $5 \times 2.5$  m,  $5 \times 3$  m and  $5 \times 3.5$  m). The orchard is under drip irrigation system. The study was performed during two consecutive years. The following parameters were investigated: trunk cross-sectional area, crown volume, crown area, yield, yield efficiency and quality characteristics of the fruits. The results show that in the first growing years the planting distance reduced only the crown spreading in the row and development of the trunk area, while it did not make an impact on other vegetative characteristics. In addition to this, although the more densely planted trees recorded insignificantly lower productivity compared to those planted at a larger distance, they also had a significantly higher yield per unit of area.

**KEY WORDS:** *Prunus avium* L., tree density, productivity, fruit quality, 'Gisela 6'.

## ПРОИЗВОДЊА САДНОГ МАТЕРИЈАЛА ПЕРСПЕКТИВНИХ СЕЛЕКЦИЈА ДРЕНА (*Cornus mas* L.)

Бијелић Сандра, Богдановић Боривоје, Голошин Бранислава

Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, Трї Досићеја Обрадовића 8,  
21000 Нови Сад, Република Србија

E-mail: sbijelic@polj.uns.ac.rs

Због великог значаја дрењине као здравствено безбедне хране и постојања великог интересовања за гајењем, вршено је калемљење перспективних селекција дрена крупног плода (3,53 до 6,71 g), изузетно доброг рандмана (82,10 до 88,24 %) и хармоничног хемијског састава, на двогодишње сејанце дрена калемљењем на спавајући пупољак. Калем гранчице су узете из јединог колекционог засада дрена у региону, заснованог 2011. год. на Огледном пољу Пољопривредног факултета у Новом Саду, у коме се проучава тренутно преко 30 сорти и селекција дрена. У просеку, за пет испитиваних селекција дрена (СРС16, Аргани, Бачка, R1 и РРС1) током 2013. и 2014. год., најбољи успех калемљења је постигнут код селекција Аргани (84,12 %) и Бачка (75,22 %), док је најслабији пријем био код СРС16 (55,25 %). Зависно од селекције, остали испитивани параметри нису показали велику варијабилност. Установљена технологија производње садног материјала перспективних селекција дрена се може препоручити за масовну производњу садница дрена и увођење ове воћне врсте у органски концепт гајења.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** дрен (*Cornus mas* L.), селекција, калемљење, садница, квалитет.

## PRODUCTION OF PLANTING MATERIAL OF PROMISING CORNELIAN CHERRY SELECTIONS (*Cornus mas* L.)

Bijelić Sandra, Bogdanović Borivoje, Gološin Branislava

*University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Trg Dositeja Obradovića 8, 21000  
Novi Sad, Republic of Serbia*

*E-mail: sbijelic@polj.uns.ac.rs*

Due to a great importance of Cornelian cherry fruits as safe food and a wide interest in growing, the best Cornelian cherry selections selected in Serbia, with large fruit (3.53 to 6.71 g), very good yield (82.10 to 88.24 %) and balanced chemical composition, were grafted onto two-years old generative Cornelian cherry rootstocks by bud grafting in August. Kalem branches are taken from the only Cornelian cherry collection planting in the region, based on the 2011 Experimental Field of Faculty of Agriculture in Novi Sad, in which studies are currently over 30 cultivars and selections. On average, for five selection ('CPC16', 'Aprani', 'Bačka', 'R1' and 'PPC1') during 2013 and 2014 years, the best grafting success has been achieved in the 'Aprani' (84.12 %) and 'Bačka' (75.22 %) while the weakest was at 'CPC16' (55.25 %). Depending on the selection, investigated parameters did not show great variability. Established production technologies of planting material of promising Cornelian cherry selections can be recommended for mass production and the introduction of this fruit of the concept of organic cultivation.

**KEY WORDS:** Cornelian cherry (*Cornus mas* L.), selection, grafting, plants, quality.

## ПРОИЗВОДЊА САДНОГ МАТЕРИЈАЛА ОРАХА (*Juglans regia* L.) КАЛЕМЉЕЊЕМ *IN SITU*

Богдановић Боривоје, Бијелић Сандра, Голошин Бранислава,  
Церовић Слободан

Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, Трт Досићеја Обрадовића 8,  
21000 Нови Сад, Република Србија

E-mail: bogdanovic@polj.uns.ac.rs

Орах је изузетно значајна и на тржишту врло дефицитарна воћна врста. Технологија производње калемљеног ораха је врло комплексна и скупа због дејства низа фактора који директно утичу на пријем и производњу садница прве класе. Унапређењем технологије производње, саднице ораха би се производиле брже (за једну годину краће) и повећала би се успешност калемљења, што би унапредило масовнију производњу калемљеног ораха, а тиме и садњу. У том циљу, испитана је могућност калемљења одабраних сорти и селекција ораха (Јупитер, Шампион, Тиса, Срем, Шејново, Расна) на отвореном тј. *in situ*, директно у семеништу. На темељу прелиминарних резултата, може се закључити да је примењена *in situ* убрзана технологија производње садног материјала ораха економски оправдана. Наиме, на овај начин скраћује се процес производње саднице за једну вегетацију, а истовремено се, у просеку за све испитиване сорте и селекције, добија значајно већа успешност калемљења (80,58 %) и број садница прве класе (59,15 %) у односу на собно калемљење ораха, где је пријем калемова у просеку значајно нижи (63,96 %), а број добијених садница прве класе готово дупло мањи (31,27 %).

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** орах (*Juglans regia* L.), калемљење *in situ*, квалитет садница.

## THE PRODUCTION OF PLANTING MATERIAL (*Juglans regia* L.) GRAFTING *IN SITU*

Bogdanović Borivoje, Bijelić Sandra, Gološin Branislava, Cerović Slobodan

*University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Trg Dositeja Obradovića 8,  
21000 Novi Sad, Republic of Serbia*

*E-mail: bogdanovic@polj.uns.ac.rs*

Walnut is extremely important, and the market is very scarce fruit species. Technology of production of grafted walnut is very complex and expensive because it depends on a number of factors which directly influence the grafting success. Improvement of production technology, walnut trees produced would be quicker (for one year shorter) and would increase the success of grafting, which would allow large-scale production of grafted walnut. In order to increase the production of quality planting material of walnut varieties ('Jupiter', 'Šampion', 'Tisa', 'Srem', 'Šejnovo', 'Rasna') examined the possibility of grafting of walnut in the open ie. *in situ*. Based on preliminary results, in this way shortens the process of production plants for one vegetation, obtained significantly higher performance of grafting (80.58 %) and the number of I<sup>st</sup> class plants (59.15 %) compared to the conventional grafting (63.96 %; 31.27 %, respectively).

**KEY WORDS:** walnut (*Juglans regia* L.), *in situ*, grafting method, plant material quality.

## КАЛЕМЉЕЊЕ ЛЕСКЕ (*Corylus avellana* L.) НА ПОДЛОГУ МЕЧЈЕ ЛЕСКЕ (*Corylus colurna* L.)

Бијелић Сандра, Церовић Слободан, Голошин Бранислава,  
Богдановић Боривоје, Јанковић Јанко

Универзитет у Новом Сагу, Пољопривредни факултет, Трт Досићеја Обрадовића 8,  
21000 Нови Сад, Република Србија

E-mail: sbijelic@polj.uns.ac.rs

Леска је дефицитарна воћна врста која пружа могућност остваривања значајних прихода. У последњих неколико година приметна је експанзија подизања засада под леском. Савремени узгој леске подразумева њено гајење уз примену пуне механизације. То је могуће само ако се леска гаји као стаблашица, односно, ако се производе саднице калемљењем квалитетних сорти на подлогу мечје леске (*Corylus colurna* L.). За потребе овог истраживања подлоге мечје леске произведене су методом директне сетве семена мечје леске у растило. Једногодишње подлоге су окалемљене окулацијом на спавајући пупољак, а двогодишње су калемљене методом простог и енглеског спајања. У огледу су калемљене следеће сорте: Enis, Roman, Trilobata, Tonda Gentile Romana, Tonda di Gifoni и Cosford. Најбољи резултати калемљења методом енглеског спајања постигнути су код сорте Cosford (93 %), док је сорта Roman дала најбоље резултате калемљења методом простог спајања (96 %). Метода калемљења на спавајући пупољак дала је најбоље резултате код сорти Енис, Римски и Tonda Gentile Romana (98 %). Калемљење окулацијом на спавајући пупољак није присутно у производњи садница калемљене леске, јер је изузетно тешко произвести подлоге мечје леске које могу да се калеме у првој вегетацији.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** калемљење, мечја леска, сорте, садница.



## GRAFTING HAZELNUT (*Corylus avellana* L.) ON THE ROOTSTOCK OF *Corylus colurna* L.

Bijelić Sandra, Cerović Slobodan, Gološin Branislava, Bogdanović Borivoje,  
Janković Janko

*University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Trg Dositeja Obradovića 8, 21000  
Novi Sad, Republic of Serbia*

*E-mail: sbijelic@polj.uns.ac.rs*

Hazelnut is scarce fruit species that gives us the possibility to achieve significant revenue. In recent years, there is a noticeable expansion of plantation under hazelnut. Modern farming hazel means its cultivation with the use of full mechanization. This is only possible if the hazelnut grown as small trees, or if seedlings are produced by grafting on the rootstock of high-quality varieties of *Corylus colurna* L. For the purposes of this essay *colurna* substrate produced by the method of direct sowing the seeds of *C. colurna* growth. One-liners are grafted bud inoculation to sleep, a two-year rootstock were grafted simple merger and english. In the experiment were grafted following varieties: 'Enis', 'Roman', 'Trilobata', 'Tonda Gentile Romana', 'Tonda di Giffoni' and 'Cosford'. Best results grafting method of joining the english were achieved at variety 'Cosford' (93 %), while the variety of 'Rimski' (96 %) gave the best results simply grafting method of joining. Method of grafting on the sleeping bud gave the best results in the cultivars 'Enis', 'Rimski' and 'Tonda Gentile' 'Romana' (98 %). Grafting inoculation on sleeping bud is not present in the production of grafted seedlings of hazel, because it is extremely difficult to produce substrates *colurna* that can be grafting in the first vegetation.

**KEY WORDS:** grafting, *C. colurna*, hazelnut cultivars, seedlings.

## РАЗМНОЖАВАЊЕ ОРАХА КОРИШЋЕЊЕМ ТОПЛЕ ВОДЕ И ГАЈЕЊЕМ ДОБИЈЕНИХ БИЉАКА У ПОСУДАМА

Gandev Stefan

*Fruit-Growing Institute, Ostromila str 12, 4004 Plovdiv, Republic of Bulgaria*

*E-mail: s.gandev@abv.bg*

Циљ овог експеримента био је да се испита могућност размножавања ораха помоћу топле воде, и узгојем добијених биљака у посудама. Експеримент је изведен у периоду од 2013. до 2015. године, на Институту за воћарство. Као подлога су коришћени једногодишњи сејанци обичног ораха (*Juglans regia* L.), на које је окалемљена сорта Izvor 10. У фази формирања калуса биљке су стављене у инсталацију са топлем водом. Успешно размножене биљке су узгајане у посудама током наредне две године. Резултати показују да је развијена инсталација са топлем водом омогућила постизање 83,1 % успешно размножених биљака. Утврђено је да свеже калемљене саднице могу да се гаје у посудама током периода од две године. Након прве године, просечна ширина биљке била је 14,2 cm, уз просечну висину стабла од 22,4 cm. У другој години узгоја у посудама, биљке су достигле просечну ширину од 24,5 cm и просечну висину од 110,8 cm. Изведен је закључак да је постављена инсталација са топлем водом стимулисала добијање високог процента успешно размножених биљака, које се могу узгајати у посудама током две године.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** посуде, *Juglans regia* L., садни материјал, размножавање.

## WALNUT PROPAGATION USING A HOT WATER INSTALLATION AND GROWING THE OBTAINED PLANTS IN CONTAINERS

Gandev Stefan

*Fruit-Growing Institute, Ostromila str 12, 4004 Plovdiv, Republic of Bulgaria*

*E-mail: s.gandev@abv.bg*

The aim of the present experiment was to study the possibility of walnut propagation using a hot water installation and growing the obtained plants in containers. The experiment was carried out in the period 2013–2015 at the Fruit-Growing Institute. One-year old seedlings of common walnut (*Juglans regia* L.) were used as rootstocks, grafted with 'Izvor 10' cultivar. The plants were put for callus formation in the constructed hot water installation. Successfully propagated plants were grown in containers for two years. The results show that the developed hot water installation leads to obtaining 83.1 % of successfully propagated plants. It was established that the newly grafted plants could be grown in containers for two years. After the first year the average plant width was 14.2 cm and the average plant height 22.4 cm. In the second year of growing in the containers the plants reached an average width of 24.5 cm and an average height of 110.8 cm. The conclusion was drawn that the constructed hot water installation favoured the production of a high percentage of successfully propagated plants, which could be grown in containers for two years.

**KEY WORDS:** containers, *Juglans regia* L., planting material, propagation.

## ФИЗИЧКО-ХЕМИЈСКА СВОЈСТВА ПЛОДА СОРТИ ЈАГОДЕ (*Fragaria ananassa* Duch.) ГАЈЕНИХ У ИНТЕГРАЛНОЈ И ОРГАНСКОЈ ПРОИЗВОДЊИ

Фотирић-Акшић Милица<sup>1</sup>, Дабић Драгана<sup>2</sup>, Миливојевић Јасминка<sup>1</sup>,  
Гашић Урош<sup>3</sup>, Павловић Александра<sup>3</sup>, Натић Маја<sup>3</sup>, Тешић Живослав<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6,  
11080 Београд, Република Србија*

<sup>2</sup> *Универзитет у Београду, Иновациони центар Хемијског факултета, Београд,  
Република Србија*

<sup>3</sup> *Универзитет у Београду, Хемијски факултет, Студентски бр 12–16, 11000  
Београд, Република Србија,*

*E-mail: fotiric@agrif.bg.ac.rs*

Циљ овог рада био је да се упореде физичка и хемијска својства три сорте јагоде (Favette, Cleru и Alba), које су гајене у интегралној и органској производњи, да би се дала препорука која од испитиваних сорти јагоде би била најподобнија за гајење на органски начин. Производња и органских и конвенционалних јагода била је изведена у селу Памбуковица, па су агроклиматски и земљишни услови били скоро исти. У погледу физичких особина плода, све три сорте су показале боље резултате у интегралној у односу на органску производњу, што је потврдила и анализа варијансе. Растворљива сува материја варирала је у интервалу од 6,03 % (Favette, интегрална производња) до 9,37 % (Cleru, органска). Сорте Cleru и Alba имале су веће вредности укупних полифенола у органској производњи (2,04 и 2,27 g GAE/kg свежје масе плода, по редоследу) у односу на исте сорте у интегралној производњи (1,47 и 1,70 g GAE/kg свежје масе плода, по редоследу). Најзаступљенији шећери у плоду јагоде били су глукоза, фруктоза и сахароза, који су код органски гајених сорти Alba и Favette имали тенденцију опадања (за 20 % и 42 %, по редоследу), а код сорте Cleru тренд повећања (46 %). На основу високих вредности антиоксидативних компоненти и садржаја суве материје, може се закључити да је сорта Cleru испољила најбоље резултате у органској производњи, па се зато може препоручити за гајење на овај начин.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** јагода, маса плода, шећери, полифеноли, интегрална и органска производња.

## PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF STRAWBERRY FRUITS (*Fragaria ananassa* Duch.) UNDER INTEGRAL AND ORGANIC PRODUCTION

Fotirić Akšić Milica<sup>1</sup>, Dabić Dragana<sup>2</sup>, Milivojević Jasminka<sup>1</sup>, Gašić Uroš<sup>3</sup>, Pavlović Aleksandra<sup>3</sup>, Natić Maja<sup>3</sup>, Tešić Živoslav<sup>3</sup>

<sup>1</sup>University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Belgrade, Republic of Serbia

<sup>2</sup>University of Belgrade, Innovation Centre, Faculty of Chemistry, Studentski trg 12–16, 11000 Belgrade, Republic of Serbia

<sup>3</sup>University of Belgrade, Faculty of Chemistry, Studentski trg 12–16, 11000 Belgrade, Republic of Serbia

E-mail: fotiric@agrif.bg.ac.rs

The aim of this study was to compare physical and chemical properties of three strawberry cultivars ('Favette', 'Clery' and 'Alba'), which are grown in integrated and organic production, in order to give a recommendation which cultivar would be the most suitable for growing organically. Production of organic and conventional strawberries was in the village of Pambukovica, so the agro-climatic and soil conditions were almost the same. Regarding fruit physical properties, all three cultivars showed better results in the integrated with respect to organic production, which was confirmed by analysis of variance. The soluble solid content varied in the range from 6.03 % ('Favette', integrated production) to 9.37 % ('Clery', organic). Cultivars 'Clery' and 'Alba' had higher values of total polyphenol content in organic production (2.04 and 2.27 g GAE/kg fresh weight, respectively) compared to the same cultivar in the integrated production (1.47 and 1.70 g GAE/kg fresh weight, respectively). The most common sugars in the strawberry fruits were glucose, fructose and sucrose, which in cultivars 'Alba' and 'Favette' from organic production had a tendency to decline (by 20 % and 42 %, respectively), while in cultivar 'Clery' trend of increasing (46 %). Based on high antioxidative components and soluble solid content in cultivar 'Clery' grown organically it can be recommended for cultivation in this way.

**KEY WORDS:** strawberry, fruit weight, sugars, polyphenols, integrated and organic production.

## УТИЦАЈ ЋУБРЕЊА НА БИОГЕНОСТ ЗЕМЉИШТА И МИНЕРАЛНИ САСТАВ ЛИСТА ЈАГОДЕ

Томић Јелена<sup>1</sup>, Пешаковић Маријана<sup>1</sup>, Миљивојевић Јасминка<sup>2</sup>, Милетић Раде<sup>1</sup>, Караклајић-Стајић Жаклина<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Институт за воћарство, Чачак, Краља Петра I, 9, 32000 Чачак, Република Србија

<sup>2</sup>Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6, 11080 Београд, Република Србија

E-mail: jelena.lukovic.84@gmail.com

У раду су приказани резултати испитивања утицаја ђубрива на минерални састав листа и бројност микроорганизама у ризосфери сорти јагоде Clerу, Joly и Dely у периоду 2012–2013. године. Примењена су два типа ђубрива – минерална (11-44-11+ме, 20-20-20+ме, 16-8-32+2MgO, Multi-Cal и Multi-KMg) и микробиолошка ђубрива (Б1 – комбинација бактерија родова *Azotobacter*, *Azospirillum*, *Bacillus* and *Pseudomonas* и Б2 – инокулум бактерија *Klebsiella planticola* TSHA-91). Употреба минералног ђубрива и Б2 условила је најбоље уравнотежен садржај макроелемената у листу јагоде, а најбоље избалансиран садржај микроелемената примена минералног ђубрива и Б1. Већи број азотобактера, амонификатора, олиготрофила и укупан број микроорганизама утврђен је у третманима са Б1 и Б2 у односу на третман минералним ђубривом и контролу. Током периода истраживања, већи број гљива и актиномицета евидентиран је у третману минералним ђубривом у поређењу са осталим третманима. Највећа бројност азотобактера у обе испитиване године и највећа бројност олигонитрофила у 2012. години утврђена је у ризосфери сорте Joly. Имајући у виду позитиван ефекат биофертилизатора на минерални састав листа и биолошка својства земљишта, у циљу побољшања технологије гајења јагоде, може се препоручити делимична или потпуна замена минералних ђубрива биофертилизаторима.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** јагода, ђубрива, бројност микроорганизама, минерални састав листа.

---

## FERTILIZATION EFFECT ON SOIL BIOGENITY AND LEAF NUTRIENT STATUS OF STRAWBERRY

Tomić Jelena<sup>1</sup>, Pešaković Marijana<sup>1</sup>, Milivojević Jasminka<sup>2</sup>, Miletić Rade<sup>1</sup>, Karaklajić-Stajić Žaklina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Fruit Research Institute, Čačak, Kralja Petra I, 9, 32000 Čačak, Republic of Serbia*

<sup>2</sup>*University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Belgrade, Republic of Serbia*

*E-mail: jelena.lukovic.84@gmail.com*

The paper presents the results of the research into the impact made by fertiliser on mineral composition of the leaf and the counts of microorganisms in the rhizosphere 'Clery', 'Joly' and 'Dely' strawberry cultivars in the period 2012–2013. Two types of fertilisers were applied – chemical (11-44-11+m, 20-20-20+m, 16-8-32+2MgO, Multi-Cal and Multi-KMg) and microbiological fertilisers (B1 – biofertiliser 1, combination of bacteria of the genera *Azotobacter*, *Azospirillum*, *Bacillus* and *Pseudomonas* and B2 – biofertiliser 2, an inoculum of bacteria *Klebsiella planticola* TSHA-91). The use of mineral fertiliser and B2 led to the most favorable balance of macronutrients in the strawberry leaf. The finest micronutrient balance was attained after treatment with mineral fertiliser and B1. Higher numbers of azotobacter, ammonifiers, oligonitrophils and total microbial count were observed under B1 and B2 treatment compared to the chemical fertiliser treatment and control. During the period of investigation, higher counts of fungi and actinomycetes were obtained under chemical fertiliser treatment, compared to other fertiliser treatments. The highest counts of azotobacter in both experimental years and highest counts of oligonitrophils in the first experimental year were obtained in the rhizosphere cv. 'Joly'. Given the biological properties of the soil examined and mineral composition of the leaf, in order to improve the technology of strawberry production, a partial or full substitution of chemical with microbiological fertilisers can be recommended.

**KEY WORDS:** strawberry, fertilizers, number of microorganisms, leaf mineral composition.

## БИО-УГЉЕН У ПРОИЗВОДЊИ ЈАГОДЕ

Koron Darinka<sup>1</sup>, Lavrič Lea<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Agricultural Institute of Slovenia, Hacquetova 17, 1000 Ljubljana,  
Republic of Slovenia,*

<sup>2</sup>*KOTO Proizvodno in trgovsko podjetje, d.o.o, Agrokombinatska 80, 1000 Ljubljana,  
Republic of Slovenia*

*E-mail: darinka.koron@kis.si*

У органској производњи јагоде, посебан изазов представља прихрана основним ђубривима (фосфор, калијум). Да би се побољшала плодност и структура земљишта, пре садње сорте Cleru, у земљиште смо додали био-угљен биљног порекла (РВС) и био-угљен од животињских костију (АВС). Извршена је процена утицаја који је извршио био-угљен на раст и принос јагоде током двогодишњег периода, у поређењу са јагодама третираним минералним ђубривом, као и у поређењу са контролном групом у којој није примењивано пођубривање. Током прве године, највећи принос и број плодова били су највећи код третмана АВС прихраном. Током друге године, најбољи резултати су остварени третманом минералним ђубривом. Утицај АВС прихране на количину и квалитет приноса био је статистички једнак примени минералног ђубрива.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** био-угљен од животињских костију, био-угљен биљног порекла, плодност земљишта, принос.



## BIOCHAR IN STRAWBERRY PRODUCTION

Koron Darinka<sup>1</sup>, Lavrič Lea<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Agricultural Institute of Slovenia, Hacquetova 17, 1000 Ljubljana,  
Republic of Slovenia*

<sup>2</sup>*KOTO Proizvodno in trgovsko podjetje, d.o.o, Agrokombinatska 80, 1000 Ljubljana,  
Republic of Slovenia*

*E-mail: darinka.koron@kis.si*

In organic strawberry production fertilisation with basic fertilisers (phosphorus, potassium) represents special challenge. In order to improve soil fertility and soil structure, before planting of 'Clery' strawberry variety, we added plant based biochar (PBC) and animal bone biochar (ABC) to the soil. We evaluated the influence of biochars on growth and yield of strawberries for two years in comparison to mineral fertilised treatment and unfertilised control. In the first year the yield and the number of fruits per plant were the highest at ABC treatment. In the second year the best results were achieved at mineral fertilisation treatment. The impact of ABC on quantity and quality of the yield was statistically the same to mineral fertilisation.

**KEY WORDS:** animal bone biochar, plant based biochar, soil fertility, yield.

## ПРИМЕНА МИКРОБНИХ ИНОКУЛАНАТА У ТЕХНОЛОГИЈИ ГАЈЕЊА БАШТЕНСКЕ ЈАГОДЕ (*Fragaria × annanasa* Dusch.)

Пешаковић Маријана<sup>1</sup>, Томић Јелена<sup>1</sup>, Караклајић Стајић Жаклина<sup>1</sup>,  
Миљивојевић Јасминка<sup>2</sup>, Koron Darinka<sup>3</sup>, Žnidaršič-Pongrac Vida<sup>3</sup>,  
Žerjav Metka<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Инстџитут за воћарство, Чачак, Краља Петра I, 9, 32000 Чачак,  
Рејублика Србија

<sup>2</sup>Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6, 11080 Београд,  
Рејублика Србија

<sup>3</sup>Agricultural Institute of Slovenia, Hacquetova 17, 1000 Ljubljana, Republic of Slovenia

E-mail: marijanap@ftn.kg.ac.rs

Интензиван развој пољопривреде и све већа употреба минералних азотних ђубрива резултира слабљењем како агрохемијских тако и биолошких својстава земљишта, а тиме, последично, и смањењем приноса и квалитета добијеног производа. Стога су, у циљу утврђивања могућности унапређења постојеће технологије гајења баштенске јагоде, спроведена компаративна проучавања ефеката примене микробних инокуланата, њихове комбинације са минералним хранивом и минералног хранива на биогеност ризосфере две сорте јагоде (Clery и Joly), као и на продуктивност, вегетативну развијеност бокора, садржај укупних фенола и антиоксидативни капацитет плода поменутих сорти. Резултати биолошких карактеристика земљишта, основних производних својстава јагоде, као и показатеља квалитета плода указују на чињеницу да примена микробних инокуланата у технологији гајења баштенске јагоде може допринети организовању ове производње на начин да задовољи основне постулате одрживе пољопривреде, односно, постизање стабилних приноса и висок квалитет плода, уз истовремено очување еколошке равнотеже.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** *Fragaria × anannasa* Duch., микробни инокуланти, минерална исхрана, биогеност ризосфере, продуктивност, вегетативне карактеристике, квалитет плода.

## APPLICATION OF MICROBIAL INOCULANTS IN TECHNOLOGY OF STRAWBERRY (*Fragaria* × *annanasa* Dusch.) GROWING

Pešaković Marijana<sup>1</sup>, Tomić Jelena<sup>1</sup>, Karaklajić Stajić Žaklina<sup>1</sup>, Milivojević  
Jasminka<sup>2</sup>, Koron Darinka<sup>3</sup>, Žnidaršič-Pongrac Vida<sup>3</sup>, Žerjav Metka<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Fruit Research Institute, Čačak, Kralja Petra I, 9, 32000 Čačak, Republic of Serbia*

<sup>2</sup>*University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Beograd,  
Republic of Serbia*

<sup>3</sup>*Agricultural Institute of Slovenia, Hacquetova 17, 1000 Ljubljana, Republic of Slovenia*

*E-mail: marijanap@ftn.kg.ac.rs*

Intensive development of agricultural production of crops and the growing use of chemical nitrogen fertilisers have resulted in general weakening of both agro-chemical and biological properties of soil, which as a consequence has led to reduced yield and quality deterioration of the ensuing products. In order to overcome the overwhelming problems, there is a recent trend of using certain alternative agro-technical measures aimed at providing the plants with necessary supply of nutrients. Within the scope of these trends, a comparative study was conducted at the experimental strawberry plantation of the Fruit Research Institute in Čačak, to evaluate the application of microbial inoculation (introduction of live microbial cells), mineral nutrition and a combination of the two methods and its effect on rhizosphere biogenity, productivity, vegetative potential, total phenolic content and total anti-oxidant capacity of 'Clery' and 'Joly' strawberry fruits. The results of the soil biological activity, the most important productivity properties as well as fruit quality of the examined cultivars point to the fact that application of microbial inoculants in the technology of strawberry growing can contribute to advancement of the existing growing technology, i.e. to establishing an organisation of this production in a manner that satisfies basic postulates of sustainable agriculture.

**KEY WORDS:** *Fragaria* × *anannasa* Duch., microbial inoculants, mineral nutrition, biogenic capacity of rhizosphere, biological productive qualities.

## СТВАРАЊЕ ИЗВОРНОГ САДНОГ МАТЕРИЈАЛА МАЛИНЕ У ИНСТИТУТУ ЗА ВОЋАРСТВО, ЧАЧАК

Јевремовић Дарко, Пауновић А. Светлана, Лепосавић Александар  
Институиуи за воћарство, Чачак, Краља Пејтра I, 9, Чачак, Република Србија  
E-mail: darko.jevremovic@institut-cacak.org

Институт за воћарство, Чачак је 2014. године започео програм спровођења шеме сертификације у производњи садног материјала малине. У периоду 2014–2015. године одабран је почетни материјал сорти Willamette и Meeker из засада малине на бази сортне чистоће, помолошких карактеристика и одсуства симптома болести и штеточина. Свака одабрана биљка је посађена у стерилни супстрат и одржава се у мрежанику. Колекција кандидат клонова је редовно контролисана на присуство симптома које изазивају *Agrobacterium tumefaciens*, *Rhodococcus fascians*, *Peronospora rubi*, као и на присуство штеточине *Resseliella theobaldi*. Кандидат клонови су током 2015. и 2016. године појединачно испитивани препорученим методама на присуство следећих патогена: *Black raspberry necrosis virus*, *Cucumber mosaic virus*, *Raspberry leaf mottle virus*, *Raspberry vein chlorosis virus*, *Rubus yellow net virus*, *Arabidopsis mosaic virus*, *Cherry leaf roll virus*, *Raspberry ringspot virus*, *Strawberry latent ringspot virus*, *Tomato black ring virus*, *Apple mosaic virus*, *Raspberry bushy dwarf virus*, *Raspberry leaf blotch virus*, *Rubus stunt phytoplasma* и *Phytophthora rubi*. Биљке у којима је потврђено одсуство свих испитиваних патогена и штеточина биће промовисане у изворни материјал.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** малина, изворни садни материјал.

## PRODUCTION OF RASPBERRY NUCLEAR STOCK IN THE FRUIT RESEARCH INSTITUTE, ČAČAK

Jevremović Darko, Paunović A. Svetlana, Leposavić Aleksandar

*Fruit Research Institute, Čačak, Kralja Petra I, 9, 3200 Čačak, Republic of Serbia*

*E-mail: darko.jevremovic@institut-cacak.org*

In 2014, Fruit Research Institute, Čačak has started a program of the certification scheme implementation in the production of raspberry planting material. In the period 2014–2015, the starting material of raspberries 'Willamette' and 'Meeker' from raspberry plantings was selected on the basis of trueness-to-type, pomological characteristics and absence of disease and pest symptoms. Each plant was planted in a sterilized medium and now is being held in the screen-house. The collection of candidate clones was regularly checked for the symptoms caused by *Agrobacterium tumefaciens*, *Rhodococcus fascians*, *Peronospora rubi*, and on the presence of *Resseliella theobaldi*. During 2015–2016, candidate clones were individually tested by recommended methods on the presence of: *Black raspberry necrosis virus*, *Cucumber mosaic virus*, *Raspberry leaf mottle virus*, *Raspberry vein chlorosis virus*, *Rubus yellow net virus*, *Arabis mosaic virus*, *Cherry leaf roll virus*, *Raspberry ringspot virus*, *Strawberry latent ringspot virus*, *Tomato black ring virus*, *Apple mosaic virus*, *Raspberry bushy dwarf virus*, *Raspberry leaf blotch virus*, *Rubus stunt phytoplasma* and *Phytophthora rubi*. Plants giving negative results in all tests will be promoted to the status of nuclear stock plants.

**KEY WORDS:** raspberry, nuclear stock.

## УТИЦАЈ PRONEXADIONE НА БИОЛОШКА И НУТРИТИВНА СВОЈСТВА СОРТИ КУПИНЕ LOCH NESS И TRIPLE CROWN

Milivojević Jasminka<sup>1</sup>, Radivojević Dragan<sup>1</sup>, Dragišić Maksimović Jelena<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6, 11080 Београд,  
Република Србија

<sup>2</sup>Универзитет у Београду, Институт за мултидисциплинарна истраживања, Кнеза  
Вишеслава 1а, 11000 Београд, Република Србија

E-mail: jasminka@agrif.bg.ac.rs

У раду је проучаван утицај ретарданта раста Pronexadione-Ca (ProCa) на вегетативни пораст, генеративни потенцијал и параметре квалитета плода код две интродуковане сорте купине Loch Ness и Triple Crown. Истраживања су изведена у периоду 2013–2014. година у засаду купине подигнутом 2009. године, који се налази у близини Шапца. Фолијарна примена ProCa (Regalis®) изведена је на младим једногодишњим изданцима два пута током периода април-мај у 2013. години. Примењене су следеће концентрације ProCa: 100 mg l<sup>-1</sup> (прво прскање) и 200 mg l<sup>-1</sup> (друго прскање). ProCa је смањио пораст изданка и дужину интернодија, што је условило значајно повећање броја нодуса по дужном метру изданка код обе испитиване сорте. Позитиван ефекат примене ProCa је такође забележен на број родних гранчица и остварени принос по жбуну у 2014. години. Loch Ness је имала просечно 25 % већи принос по жбуну, као и значајно већи садржај укупних антоцијана и укупних фенола у плоду у односу на сорту Triple Crown. Сорта Triple Crown се одликовала крупнијим плодовима и већим садржајем растворљиве суве материје. Резултати ових истраживања указују на чињеницу да је реакција купине на примену ProCa сортно зависна.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** купина, ретардант раста, вегетативни потенцијал, продуктивност, квалитет плода.

## EFFECT OF PROHEXADIONE ON BIOLOGICAL AND NUTRITIONAL TRAITS OF BLACKBERRY CULTIVARS 'LOCH NESS' AND 'TRIPLE CROWN'

Milivojević Jasminka<sup>1</sup>, Radivojević Dragan<sup>1</sup>, Dragišić Maksimović Jelena<sup>2</sup>

<sup>1</sup>University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Belgrade, Republic of Serbia

<sup>2</sup>University of Belgrade, Institute for Multidisciplinary Research, Kneza Višeslava 1a, 11000 Belgrade, Republic of Serbia

E-mail: jasminka@agrif.bg.ac.rs

This work used two introduced blackberry cultivars 'Loch Ness' and 'Triple Crown' to investigate the effect of Prohexadione-Ca (ProCa) on vegetative growth, generative potential as well as fruit quality parameters. The study was conducted in two consecutive years (2013, 2014) in blackberry plantation established in 2009. and located near Šabac. Foliar application of ProCa (Regalis®) was carried out twice during the period of April–May. The following concentrations of ProCa were applied: 100 mg L<sup>-1</sup> (first application) and 200 mg L<sup>-1</sup> (second application). Application of ProCa resulted in the reduction of the cane and internode length, which is linked with significant increase of the node number per meter of cane length in both tested cultivars. Positive effects of ProCa were also recorded on the number of fruiting branches and yield per bush in 2014. 'Loch Ness' had approximately 25 % higher yields per bush, as well as significantly higher total anthocyanins and total phenolic content in the fruit compared to 'Triple Crown'. Larger fruits and higher content of soluble solids were found in 'Triple Crown'. The present study indicates that response to ProCa application is cultivar dependent in blackberries.

**KEY WORDS:** blackberry, growth retardant, vegetative potential, productivity, fruit quality.

## ИНТЕРАКЦИЈСКИ ЕФЕКАТ НАЧИНА ОДРЖАВАЊА ЗЕМЉИШТА И СОРТЕ НА БИОЛОШКА СВОЈСТВА ЦРНЕ РИБИЗЛЕ (*Ribes nigrum* L.)

Пауновић М. Светлана<sup>1</sup>, Николић Михаило<sup>2</sup>, Милетић Раде<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Институт за воћарство, Чачак, Краља Петра I, 9, 32000 Чачак, Република Србија

<sup>2</sup> Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6, 11080 Београд,  
Република Србија

E-mail: svetlana23869@gmail.com

У експерименту је праћен утицај начина одржавања земљишта на вегетативни потенцијал (број избојака по жбуну, дужина избојака и запремина жбуна), генеративни потенцијал (број родних пупољака по жбуну, број цвасти и број гроздова по жбуну, маса бобица, принос по жбуну и принос по јединици површине) и хемијске особине плода (укључујући садржај расворљиве суве материје, појединачних инвертних шећера (глукоза, фруктоза, сахароза), појединачних органских киселина (лимунска и јабучна киселина), укупних антоцијана, укупних фенола, витамина С, као и укупни антиоксидативни капацитет) испитиваних сорти црне рибизле. Примењена су три начина одржавања земљишта: I – јалови угар; II – застирање струготином и III – застирање црном полиетиленском фолијом. Обухваћене су четири сорте црне рибизле: Ben sarek, Titania, Чачанска црна и Tisel. Начини одржавања земљишта и сорте међусобно су се високо значајно разликовали у испитиваним параметрима. Испољени су интеракцијски односи између начина одржавања земљишта и сорти код вегетативног и генеративног потенцијала, али не и код испитиваних параметара хемијских особина плодова.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** црна рибизла, сорта, начин одржавања земљишта, продуктивност, квалитет плода.



## INTERACTIVE EFFECT OF SOIL MANAGEMENT SYSTEMS AND CULTIVAR ON BIOLOGICAL PROPERTIES OF BLACK CURRANT (*Ribes nigrum* L.)

Paunović M. Svetlana<sup>1</sup>, Nikolić Mihailo<sup>2</sup>, Miletić Rade<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fruit Research Institute, Kralja Petra I, 9, 32000 Čačak, Republic of Serbia

<sup>2</sup>University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Belgrade, Republic of Serbia

E-mail: svetlana23869@gmail.com

This experiment evaluated the effect of soil management system on the vegetative growth potential (number of shoots per bush, shoot length and bush volume), generative potential (number of fruit buds per bush, number of inflorescences per bush, number of clusters per bush, berry weight, yield per bush and yield per unit area) and chemical properties of the fruit (including soluble solids content, individual invert sugars (glucose, fructose, sucrose) individual organic acids (citric acid, malic acid), total anthocyanins, total phenolics, vitamin C and total antioxidant capacity) of black currant cultivars. Three soil management systems were used: treatment I – bare fallow; treatment II – sawdust mulch and treatment III – black polyethylene foil mulch. Four black currant cultivars were included - 'Ben Sarek', 'Titania', 'Čačanska Crna' and 'Tisel'. Soil management systems and cultivars showed highly significant differences in the tested parameters. Soil management system x cultivar interactions were observed in the vegetative growth and generative potential, but not in the fruit chemical properties.

**KEY WORDS:** black currant, cultivar, soil management systems, productivity, fruit quality.

## САДРЖАЈ СЕКУНДАРНИХ МЕТАБОЛИТА У ПЛОДОВИМА СОРТИ ЦРНЕ РИБИЗЛЕ (*Ribes nigrum* L.) У ЗАВИСНОСТИ ОД НАЧИНА ОДРЖАВАЊА ЗЕМЉИШТА

Пауновић М. Светлана<sup>1</sup>, Николић Михаило<sup>2</sup>, Милетић Раде<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Институт за воћарство, Чачак, Краља Петра I, 9, 32000 Чачак,  
Република Србија

<sup>2</sup>Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6, 11080 Београд,  
Република Србија

E-mail: svetlana23869@gmail.com

У експерименту је праћен утицај начина одржавања земљишта на садржај секундарних метаболита (укупни антоцијани, укупни феноли, укупни антиоксидативни капацитет, флавоноли и фенолне киселине) у плодовима шест сорти црне рибизле (Ben Lomond, Ben Sarek, Titania, Чачанска црна, Tisel и Ti-ben). У огледу су примењена три начина одржавања земљишта: I – одржавање земљишта у виду јаловог угара; II – одржавање земљишта застирањем струготином и III – одржавање земљишта застирањем црном полиетиленском фолијом. Током трогодишњег периода истраживања сорте су испољиле значајне разлике у погледу испитиваних параметара. Високим садржајем секундарних метаболита одликовали су се плодови сорти Чачанска црна и Ben Lomond, а ниским садржајем плодови сорти Ben Sarek и Tisel. Сорте гајене на јаловом угару имале су највећи садржај укупних фенола и укупни антиоксидативни капацитет плода, док су се сорте гајене на земљишту прекривеним фолијом одликовале највећим садржајем елагинске киселине. Утицај третмана одржавања земљишта није исказан на садржај укупних антоцијана, флавонола, ферулне, кафеинске и р-кумарне киселине.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** црна рибизла, сорта, начин одржавања земљишта, секундарни метаболити.

## CONTENT OF SECONDARY METABOLITES IN THE FRUIT OF BLACK CURRANT (*Ribes nigrum* L.) CULTIVARS AS AFFECTED BY SOIL MANAGEMENT SYSTEM

Paunović M. Svetlana<sup>1</sup>, Nikolić Mihailo<sup>2</sup>, Miletić Rade<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Fruit Research Institute, Kralja Petra I, 9, 32000 Čačak, Republic of Serbia*

<sup>2</sup>*University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11081 Belgrade, Republic of Serbia*

*E-mail: svetlana23869@gmail.com*

This experiment evaluated the effect of soil management system on the content of secondary metabolites (total anthocyanins, total phenols, total antioxidant capacity, flavonols and phenolic acids) in the fruit of six black currant cultivars, including 'Ben Lomond', 'Ben Sarek', 'Titania', 'Čačanska Crna', 'Tisel' and 'Tiben'. Three soil management systems were used: treatment I – bare fallow i.e. continuous tillage; treatment II – sawdust mulch, and treatment III – black polyethylene foil mulch. During the three-year experimental period, the cultivars showed significant differences in the parameters tested. High levels of secondary metabolites were obtained in 'Čačanska Crna' and 'Ben Lomond' fruit and low levels in 'Ben Sarek' and 'Tisel'. The fruits of cultivars grown on bare fallow had the highest contents of total phenols and total antioxidant capacity, whereas those under plastic mulch treatment exhibited the highest content of ellagic acid. No effect of soil management system was observed on total anthocyanins, flavonols, ferulic, caffeic and *p*-coumaric acids.

**KEY WORDS:** black currant, cultivar, soil management system, secondary metabolites.

## ПРОМЕНЕ У ДИНАМИЦИ КЛИЈАЊА СЕМЕНА ИЗАЗВАНЕ РАЗЛИЧИТИМ ТРЕТМАНИМА СУМПОРНОМ КИСЕЛИНОМ И НАТАПАЊЕМ РОГАЧА (*Ceratonia siliqua* L.)

Kiliç Derya, Yılmaz Muharrem, Bostan Saim Zeki  
Ordu University, Agricultural Faculty, 52200 Ordu, Turkey  
E-mail: muharremyilmaz@gmail.com

Ово испитивање је спроведено са циљем да се утврде промене у динамици клијања семена под дејством различитих третмана сумпорном киселином и натапањем рогача (*Ceratonia siliqua* L.). Семе је прикупљено са 17 генотипова дивљег рогача са простора покрајине Silifke (област Mersin, јужна Турска). По обављеном поступку стратификације, семе је третирано сумпорном киселином (95 % раствор). Семе рогача је натопљено најпре раствором сумпорне киселине, а затим водом, уз променљиву дужину времена потапања (контрола 15, 30, 60 минута потапања у сумпорну киселину, а затим 1, 2, 3 дана у воду) у Петријевим шољама. Након потапања, семе је засађено у перлит. Најнижа динамика клијања забележена је код контролне групе (38,52 %). Разлике у трајању третмана натапања у сумпорну киселину показале су се као безначајне по утицају који су извршиле на динамику клијања, док су се разлике у дужини потапања у воду показале као значајне. Највећа динамику клијања (87,78 %) забележена је код третмана потапања у воду у трајању од 2 дана.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** рогач, *Ceratonia siliqua*, семе, клијање, сумпорна киселина, натапање.

## CHANGES OF SEED GERMINATION RATES ACCORDING TO DIFFERENT SULFURIC ACID AND SOAKING TREATMENTS IN CAROB (*Ceratonia siliqua* L.)

Kiliç Derya, Yılmaz Muharrem, Bostan Saim Zeki  
Ordu University, Agricultural Faculty, 52200 Ordu, Turkey  
E-mail: muharremyilmaz@gmail.com

This study was carried out in order to determine the changes of seed germination rates as affected by the different sulfuric acid and soaking treatments in carob (*Ceratonia siliqua* L.). Seeds were taken from 17 wild carob genotypes grown in Silifke County (Mersin Province, Southern Turkey). After the stratification procedure, seeds were treated with sulfuric acid (95 % concentration). Carob seeds were soaked in diluted sulfuric acid and then in water with varying soaking duration (control, 15, 30, 60 minutes in sulfuric acid and then 1, 2, 3 days in water) in Petri dishes. Seeds were sowed into perlite after the soaking. The lowest rate of germination was recorded in the control group (38.52 %). The differences between the duration of soaking treatments in sulfuric acid considering germination rate were insignificant, while the differences between the duration of soaking in water were significant. The highest germination rate (87.78 %) was observed in 2 days soaking treatment in water.

**KEY WORDS:** carob, *Ceratonia siliqua*, seed, germination, sulfuric acid, soaking.

## БИОЛОШКА КОНТРОЛА НЕКИХ ВАЖНИХ ВОЋНИХ МОЉАЦА У БУГАРСКОЈ

Kutinkova Hristina, Dzhuvinov Vasiliy, Gandev Stefan

*Fruit Growing Institute, Ostromila 12, 4004 Plovdiv, Republic of Bulgaria*

*E-mail:kutinkova@abv.bg*

Органска производња воћа представља једну од најпривлачнијих оријентација бугарских узгајивача. Упркос томе, ова врста производње суочава се са озбиљним потешкоћама, услед великог списка штеточина које се јављају у воћњацима, наспрот ограниченом списку производа за заштиту биљака чије је коришћење допуштено у систему органске производње хране. Након уласка у ЕЗ, многи конвенционални пестициди су потпуно забрањени за коришћење. Истовремено се током претходних неколико година интензивно испитују алтернативне методе заштите. Зауостављање парења инсеката се намеће као решење које доста обећава. Испитивања су извршена током претходних 10 година, у периоду од 2006. до 2015. године. Испитиване су различите врсте уређаја за дистрибуцију полних феромона за зауостављање парења јабукиног савијача (*Cydia pomonella* L.), шљивиног савијача (*Grapholitha funebrana* Tr.), бресквиног савијача (*Cydia molesta* Busck) и бресквиног мољца (*Anarsia lineatella* Zell.) у засадима јабуке, шљиве и брескве. У свим воћњацима у којима је примењена метода зауостављања парења постигнути су позитивни резултати. Процент оштећених плодова у свим воћњацима био је испод економског прага. Примена методе зауостављања парења у комерцијалној производњи воћа у Бугарској могла би да буде од користи у очувању здраве животне средине и избегавању ризика од загађивања воћних производа пестицидима.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** зауостављање парења, биолошке методе, контрола, јабукин савијач, шљивин савијач, бресквин савијач, бресквин мољца.

## BIOLOGICAL CONTROL OF SOME IMPORTANT FRUIT MOTHS IN BULGARIA

Kutinkova Hristina, Dzhuvinov Vasiliy, Gandev Stefan

*Fruit Growing Institute, Ostromila 12, 4004 Plovdiv, Republic of Bulgaria*

*E-mail:kutinkova@abv.bg*

The organic fruit production is one of the most attractive directions for Bulgarian farmers. However, it meets serious difficulties – due to a long list of pests occurring in the orchards as well as to the short list of plant protection products permitted for use in this system. After entering into the EU, many conventional pesticides have been completely prohibited. The alternative methods have been extensively tested during the last years. Mating disruption appears as a very promising solution. The trials were carried out during the last 10 years, 2006–2015. Different kind of dispensers of specific sex pheromones were tested for mating disruption of codling moth (*Cydia pomonella* L.), plum fruit moth (*Grapholitha funebrana* Tr.), oriental fruit moth (*Cydia molesta* Busck) and peach twig borer (*Anarsia lineatella* Zell.) in apple, plum, peach and apricot orchards. Positive results were obtained in all orchards where MD was employed. The percentage of damaged fruits in all orchards was below the economical threshold. Implementation of mating disruption in the commercial fruit production in Bulgaria would be helpful in preservation of sound environment and in avoiding any risk of pollution of fruit products with pesticides.

**KEY WORDS:** mating disruption, biological methods, control, codling moth, plum fruit moth, oriental fruit moth, peach twig borer.

## АГРОХЕМИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ЗЕМЉИШТА ВОЋАРСКОГ ПОДРУЧЈА ЧАЧАНСКОГ КРАЈА

Милинковић Мира, Милетић Раде, Лукић Милан

Институт за воћарство, Краља Петра I, 9, 32000 Чачак, Република Србија

E-mail: miramilinkovic@yahoo.com

Погодности за гајење различитих врста воћака у Чачанском крају допринели су повољни агро-еколошки услови и разноврсност земљишног покривача. На основу агрохемијских анализа земљишта са 94 локалитета, узоркованих са две дубине: 0–30 cm и 30–60 cm, од којих је половина под засадима воћака а друга половина потенцијалне површине за гајење воћака (оранице, стрништа, ливаде, крмно биље), показује да су земљишта различитих бонитетних класа у зависности од места узорковања и начина коришћења. Потенцијалне површине за гајење воћака у хумусно акумулативном хоризонту су на 42,6 % узорака слабо киселе реакције земљишта и 25,5 % киселе реакције за разлику од земљишта под засадима воћака, где је 53,2 % узорака слабо киселе реакције, а 19,1 % узорака киселе реакције. Са повећањем дубине узорковања, повећан је проценат узорака са киселом реакцијом. Садржај  $\text{CaCO}_3$  није знатно варирао између узоркованих површина и највећи проценат узорака је у класи бескарбонатних земљишта. На основу 75 % свих узорака, испитивана земљишта су у класи средње хумозних, а виши садржај укупног азота је измерен у хумусном хоризонту под засадима воћака, који се са повећањем дубине узорковања смањује. Врло низак до низак садржај лакоприступачног  $\text{P}_2\text{O}_5$  присутан је у 31,9 % узорака свих испитиваних површина хумусног хоризонта, а повећање садржаја је израженије у узорцима под засадима воћака. Земљишта Чачанског краја су обезбеђена високим садржајем лакоприступачног  $\text{K}_2\text{O}$  (>25 mg·100 g<sup>-1</sup> земљишта) у 68,1 % узорака хумусног хоризонта потенцијалних површина и 65,9 % узорака површина под засадима воћака. Резултати истраживања показују високу потенцијалну плодност испитиваних земљишта и интензивну исхрану заснованих засада различитих врста воћака.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** агрохемијске анализе, реакција земљишта,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ .



## AGROCHEMICAL CHARACTERISTICS OF SOIL IN FRUIT- GROWING AREA OF ČAČAK

Milinković Mira, Miletić Rade, Lukić Milan

*Fruit Research Institute, Kralja Petra I, 9, 32000 Čačak, Republic of Serbia*

*E-mail: miramilinkovic@yahoo.com*

General conduciveness of the Čačak region to cultivation of different types of fruits is enhanced by favourable agro-ecological conditions and diversity of soil configurations. The analysis of soil samples taken from two depth levels (0–30 cm and 30–60 cm, respectively) collected at 94 sites, the first half of which belong to existing fruit plantations, whereas the other half to prospective orchards (plough-fields, stubble-fields, meadows, fodder fields), reveals a range of diverse land capability classes, depending on the site of sampling and method of land use. Prospective fruit-growing land areas in the humus accumulation horizon show mildly acidic soil reaction in 42.6 % of samples and acidic soil reactions in 25.5 % of samples, as opposed to land areas under fruit orchards, where 53.2 % of samples show mildly acidic soil reaction, complemented by 19.1 % of samples with acidic soil reaction. The  $\text{CaCO}_3$  content did not show major differences among the soil samples taken from the respective sites, with the majority of the samples falling within the non-carbonate soils. Based on 75 % of all the samples, the examined soils belong to the class of medium humified, with a higher total nitrogen content detected in the humus horizon under fruit plantations, demonstrating a declining trend with the increase of the sampling depth. Very low to low content of the easily accessible  $\text{P}_2\text{O}_5$  was present in 31.9 % of the samples in all of the tested areas of the humus horizon, whereas an increase in its content was more emphasised in samples taken from areas under fruit plantations. Soils of the Čačak region are well-supplied with high concentrations of easily accessible  $\text{K}_2\text{O}$  ( $>25 \text{ mg}\cdot 100 \text{ g}^{-1}$  soil) present in 68.1 % samples of the humus horizon of the prospective fruit-growing areas, compared to 65.9 % of samples taken from areas under fruit plantations. The results of the research show a high fertility potential present in the examined soils, as well as intensive nutrition of the established plantations of different types of fruits.

**KEY WORDS:** agro-chemical analyses, soil reaction,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ .



## СЕКЦИЈА V / SESSION V

**ЗАШТИТА ВОЋАКА И ВИНОВЕ ЛОЗЕ**

---

**PROTECTION OF FRUITS AND GRAPEVINE**

## КОМПЕТИТИВНОСТ PPV-REC И PPV-D СОЈА ВИРУСА ШАРКЕ У ЕКСПЕРИМЕНТАЛНОМ ЗАСАДУ ШЉИВЕ

Јевремовић Дарко, Пауновић А. Светлана

Институти за воћарство, Чачак, Краља Петра I, 9,  
32000 Чачак, Република Србија

E-mail: [darko.jevremovic@institut-cacak.org](mailto:darko.jevremovic@institut-cacak.org)

У експерименталном засаду шљиве са 400 стабала сорте Чачанска лепотица у периоду 2008–2015. године испитиван је интензитет ширења PPV-Rec и PPV-D сојева вируса шарке из интерних и екстерних извора инфекције. Од почетка експеримента сва стабла су два пута годишње визуелно прегледана и анализирана на присуство вируса шарке ELISA методом. Сви узорци у којима је потврђено присуство вируса шарке су ради карактеризације присутног соја анализирана IC-RT-PCR методом. У 2015. години у засаду је потврђено 118 (29,5 %) заражених стабала. Број стабала заражених PPV-D сојем кретао се од 1 стабла у 2009. години до 13 стабала 2015. године. Број стабала заражених PPV-Rec сојем је био знатно већи, и кретао се од 2 стабла 2009. године до 105 стабала 2015. године. На почетку истраживања, релативни однос заражених стабала PPV-D:PPV-Rec износио је 1:3,3 (рачунајући интерне и екстерне изворе инфекције). Релативни однос заражених стабала овим сојевима се у експерименталном засаду из године у годину мењао, тако да је у 2015. години однос заражених стабала PPV-D:PPV-Rec износио 1:8,1. Резултати осмогодишњих истраживања су потврдили интензивније ширење PPV-Rec соја у засаду шљиве у односу на PPV-D сој.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** шљива, вирус шарке, PPV-Rec, PPV-D.

## COMPETITIVENESS OF PPV-REC AND PPV-D STRAIN IN EXPERIMENTAL PLUM ORCHARD

Jevremović Darko, Paunović A. Svetlana

*Fruit Research Institute, Kralja Petra I, 9, 32000 Čačak, Republic of Serbia*

*E-mail: darko.jevremovic@institut-cacak.org*

From 2008–2015, in the experimental orchard with 400 trees of plum 'Čačanska Lepotica' the intensity of the spread of PPV-Rec and PPV-D strains from internal and external sources of infection was examined. Since the beginning of the experiment all the trees were twice a year visually inspected and analyzed for the presence of *Plum pox virus* (PPV) by ELISA method. All infected samples were further analyzed by IC-RT-PCR method to characterize the present strain. In 2015, 118 (29.5 %) infected trees were confirmed in the orchard. The number of trees infected with PPV-D strain ranged from 1 tree in 2009 to 13 trees in 2015. Number of trees infected with PPV-Rec strain was much higher, ranging between 2 trees in 2009 to 105 trees in 2015. At the beginning of the study, relative ratio of infected trees PPV-D: PPV-Rec was 1:3.3 (including internal and external sources of infection). The relative ratio of infected trees with these strains in experimental plantation varied from year to year, so that in 2015 the ratio of infected trees PPV-D: PPV-Rec was 1:8.1. The results of the eight-year study confirmed more intensive spread of PPV-Rec strain in the plum orchard in relation to the PPV-D strain.

**KEY WORDS:** plum, *Plum pox virus*, PPV-Rec, PPV-D.

## ОДРЖИВА КОНТРОЛА БРЕСКВИНОГ САВИЈАЧА *Cydia molesta* Busck ПОМОЋУ ПРОИЗВОДА НА БАЗИ БАЦУЛОВИРУСА MADEX TWIN® У БУГАРСКОЈ

Kutinkova Hristina<sup>1</sup>, Gandev Stefan<sup>1</sup>, Dzhuvinov Vasiliy<sup>1</sup>, Flückiger Reto<sup>2</sup>,  
Zingg Daniel<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fruit Growing Institute, Ostromila 12, 4004 Plovdiv, Republic of Bulgaria

<sup>2</sup>Andermatt Biocontrol AG, Stahlermatten 6, 6146 Grossdietwil, Switzerland

E-mail: kutinkova@abv.bg

Бресквин савијач, *Cydia molesta* Busck представља једну од најзначајнијих штеточина у засадима брескве у Бугарској. Контрола ове штеточине у комерцијалним воћњацима се до сада углавном спроводила конвенционалним методама, применом хемијских инсектицида. Узимајући у обзир здравствене потребе становништва, као и очување животне средине, примена хемикалија у воћарству мора бити ограничена. Током претходних година, интензивирано је испитивање алтернативних метода заштите. Примена бацуловируса намеће се као веома перспективно решење. Главни циљ овог испитивања био је провера могућности примене Madex Twin®-а као алтернативне методе за контролу бресквиног савијача. Огледи су вршени на југо-истоку Бугарске, у периоду од 2012. до 2014. године. Madex Twin® је препарат који садржи гранулозни вирус јабуковог савијача (CrGV) и бресквиног савијача (CmGV) у формулацији од 3·10<sup>13</sup> честица по литру, чији је произвођач Andermatt Biocontrol AG, Grossdietwil, Швајцарска. Препоручује се да се средство користи у пуној дози од 100 ml/ha (3·10<sup>13</sup> честица по хектару). Madex Twin® је примењиван у интервалима од 10-12-дана, у зависности од броја потпуно сунчаних дана. Резултати нашег трогодишњег исраживања су показали да су довољна два третмана по генерацији како би се густина популације бресквиног увијача *Cydia molesta* Busck одржала далеко испод нивоа економске штетности ове штеточине. Резултати испитивања указују да је примена средства Madex Twin® за контролу бресквиног савијача веома ефикасна у условима Бугарске. Madex Twin® је уведен у воћарску праксу у Бугарској, у складу са новим захтевима ЕЗ за еколошком производњом воћа, без присуства штетних наслага.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** *Cydia molesta* Busck, алтернативне методе заштите, бацуловирус.

## **SUSTAINABLE CONTROL OF ORIENTAL FRUIT MOTH *Cydia molesta* Busck WITH THE BACULOVIRUS PRODUCT MADEX TWIN® IN BULGARIA**

Kutinkova Hristina<sup>1</sup>, Gandev Stefan<sup>1</sup>, Dzhuvinov Vasiliy<sup>1</sup>, Flückiger Reto<sup>2</sup>,  
Zingg Daniel<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Fruit Growing Institute, Ostromila 12, 4004 Plovdiv, Republic of Bulgaria*

<sup>2</sup>*Andermatt Biocontrol AG, Stahlermatten 6, 6146 Grossdietwil, Switzerland*

*E-mail: kutinkova@abv.bg*

Oriental fruit moth (OFM), *Cydia molesta* Busck is one of the most important pests in peach orchards of Bulgaria. Its control in commercial orchards has been carried out mainly by conventional methods, using chemical insecticides. Considering human health condition and preservation of natural environment, the use of chemicals in fruit growing must be limited. Alternative methods have been extensively tested during the last years. The use of baculoviruses appears as a very promising solution. The main objective of this study was to test the possibility of using Madex Twin® as an alternative method to control oriental fruit moth. The trials were carried out in South-East Bulgaria, in 2012-2014. Madex Twin® is a preparation containing the granulosis virus of codling moth (CpGV) and of oriental fruit moth (CmGV) in a formulation of 3·10<sup>13</sup> particles per litre, produced by Andermatt Biocontrol AG, Grossdietwil, Switzerland. It is recommended to use at a full dosage of 100 ml per ha (3·10<sup>13</sup> granules per ha). Madex Twin® was applied at 10-12-day intervals, depending on the number of days with a full sunshine. Our three years results showed that two treatments against every generation are sufficient to keep the population density of *Cydia molesta* Busck rather below the economical threshold. The results indicate that using of Madex Twin® for control of oriental fruit moth is very effective in Bulgaria. Madex Twin® has been introduced into practice of fruit growing in Bulgaria, considering the new requirements of the EU for ecological fruit production free of residue.

**KEY WORDS:** *Cydia molesta* Busck, alternative method of control, baculovirus.

## УТИЦАЈ ПОЛУТУНЕЛСКОГ СИСТЕМА ГАЈЕЊА НА ПОЈАВУ СИВЕ ТРУЛЕЖИ ПЛОДА КУПИНЕ СОРТЕ ЧАЧАНСКА БЕСТРНА

Караклајић-Стајић Жаклина<sup>1</sup>, Николић Михаило<sup>2</sup>, Тановић Бранкица<sup>3</sup>,  
Милетић Раде<sup>1</sup>, Томић Јелена<sup>1</sup>, Глишић Ивана<sup>1</sup>

*Институти за воћарство, Чачак, Краља Петра I, 9,  
32000 Чачак, Република Србија*

*Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6,  
11080 Београд, Република Србија*

*Институти за исецициде и заштитиу животинојне средине, Банатска 31б, 11080  
Београд, Република Србија*

*E-mail: zaklinaks@yahoo.com*

Последњих година у свету су актуелни новији системи гајења купине, и то у заштићеном и полузаштићеном простору, превасходно због заштите плодова од неповољних метеоролошких услова, али и индиректног утицаја на смањење инфекционог притиска економски значајних патогена, чиме се постиже значајна предност у поређењу са производњом на отвореном пољу. У раду су представљени трогодишњи резултати (2011–2013. година) испитивања утицаја полутунелског система гајења и хемијске заштите на појаву трулежи плода и принос употребљивих плодова сорте купине Чачанска бестрна. У третманима полутунелског система гајења и примене фунгицида флудиоксинила и ципродинила (Switch) утврђено је смањење појаве трулежи плода, односно утврђен је мањи број заражених (163,13 и 180,09) и већи број здравих плодова (2.129,96 и 2.226,00), као и већи укупан број плодова (2.291,00 и 2.2.387,87). Такође, нижи степен заразе (6,82 и 6,96) и већи принос употребљивих плодова (по изданку, жбуну и ha) испитиване сорте купине утврђен је у полутунелском систему (2.795,81 g; 8,38 kg; 18,63 t) и третману хемијске заштите (2.675,54 g; 8,03 kg; 17,83 t), у поређењу са стандардним системом гајења.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** купина, полутунели, хемијска заштита, трулеж плода.



## EFFECTS OF RAIN-SHIELD CULTIVATION SYSTEM ON GRAY MOULD OF BLACKBERRY CV. 'ČAČANSKA BESTRNA'

Karaklajić-Stajić Žaklina<sup>1</sup>, Nikolić Mihailo<sup>2</sup>, Tanović Brankica<sup>3</sup>,  
Miletić Rade<sup>1</sup>, Tomić Jelena<sup>1</sup>, Glišić Ivana<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Fruit Research Institute, Čačak, Kralja Petra I, 9, 32000 Čačak, Republic of Serbia*

<sup>2</sup>*University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6,  
11080 Belgrade, Republic of Serbia*

<sup>3</sup>*Institute of Pesticides and Environmental Protection, Banatska 31B,  
11080 Belgrade, Republic of Serbia*

*E-mail: zaklinaks@yahoo.com*

New systems for blackberry cultivation in enclosed and semi-enclosed areas which have gained global popularity over the past several years offer certain advantages – primarily in terms of protection of fruits from adverse weather conditions, but also by indirectly reducing the threat of infection with economically significant pathogens, thus yielding an overall advantage over open-field production methods. The paper presents results of a three-year study (2011-2013) into the impact made by rain-shield cultivation system and chemical protection on incidence of gray mould and yield of usable fruits in blackberry cv. Čačanska Bestrna. It was observed that treatments induced in rain-shield cultivation system involving application of the fungicides, cyprodinil and fludioxonil (Switch) had a lower incidence of gray mould, i.e. a lower number of infected fruits (163.13 and 180.09) and a higher number of healthy fruits (2,129.96 and 2,226.00), together with a larger total number of fruits (2,291.00 and 2,387.87). In addition to this, a lower degree of infection (6.82 and 6.96) and a higher yield of usable fruits (per shoot, bush and ha) was observed in the blackberry cultivar under consideration (2,795.81 g; 8.38 kg; 18.63 t) grown under the rain-shield cultivation system and with applied chemical protection (2,675.54 g; 8.03kg; 17.83 t), compared to the standard cultivation system.

**KEY WORDS:** blackberry, rain shields, chemical protection, gray mould.

## УТИЦАЈ УСЛОВА СКЛАДИШТЕЊА ПЛОДОВА ЈАБУКЕ НА ПАТОГЕНОСТ *Alternaria* sp. И *Fusarium* sp.

Тарлановић Јелена, Граховац Мила, Милић Бисерка, Кесеровић Зоран,  
Магазин Ненад, Петреш Младен, Миодраговић Маја

Универзитет у Новом Сагу, Пољопривредни факултет, Трї Досићеја Обрадовића 8,  
21000 Нови Сад, Република Србија

E-mail: [jelenatarla@hotmail.com](mailto:jelenatarla@hotmail.com)

Један од најзначајнијих узрочника пропадања плодова воћа и могућих губитака у току складиштења јесу болести проузроковане фитопатогеним гљивама. Економски губици који настају као последица деловања фитопатогених гљива у периоду након бербе, врло често премашују губитке настале у самом процесу производње. Циљ истраживања је испитивање утицаја услова складиштења на појаву и развој инфекције проузроковане изолатима *Alternaria* sp. и *Fusarium* sp. на плодовима јабуке сорте Cripps Pink у току и након складиштења. Такође, циљ рада је испитивање инхибиторног дејства етарског уља органа на развој поменутих патогена на плодовима јабуке у току и након складиштења. Вештачки инокулисани плодови чувани су у хладњачи са нормалном атмосфером (НА), у хладњачи са контролисаном атмосфером (КА) и на собној температури. Утврђено је да различити услови складиштења плодова утичу на брзину развоја трулежи на плодовима јабуке коју проузрокују *Alternaria* sp. и *Fusarium* sp. након складиштења плодова и њиховог даљег чувања на собној температури.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** фитопатогене гљиве, плод јабуке, складиштење, етарско уље.

## EFFECTS OF STORAGE CONDITIONS OF APPLE FRUIT ON PATHOGENICITY OF *Alternaria* sp. AND *Fusarium* sp.

Tarlanović Jelena, Grahovac Mila, Milić Biserka, Keserović Zoran,  
Magazin Nenad, Petreš Mladen, Miodragović Maja

University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Trg Dositeja Obradovića 8,  
21000 Novi Sad, Republic of Serbia

E-mail: [jelenatarla@hotmail.com](mailto:jelenatarla@hotmail.com)

Diseases caused by phytopathogenic fungi are one of the most important causes of fruit decay and losses during storage. Postharvest losses caused by phytopathogenic fungi often exceed the losses that occur during the production process. The aim of the research is to examine the effect of storage conditions on the occurrence and development of infections caused by isolates of *Alternaria* sp. and *Fusarium* sp. on 'Cripps Pink' apple cultivar during and after storage. Also, the aim of the study was to test inhibitory effects of the essential oil of wild oregano on apple fruit rot caused by *Alternaria* sp. and *Fusarium* sp.. Artificially inoculated fruits were kept in cold storage with a normal atmosphere (NA), with controlled atmosphere (CA) and at room temperature. The obtained results indicated that different storage conditions affect decay development of apple fruit caused by *Alternaria* sp. and *Fusarium* sp. after storage, as well as during shelf life.

**KEY WORDS:** phytopathogenic fungi, apple fruits, storage, essential oil.

## ИЗАЗОВИ ПРОИЗВОДЊЕ ШЉИВЕ У УСЛОВИМА ЕНДЕМИЧНОГ ПРИСУСТВА ВИРУСА ШАРКЕ У СРБИЈИ

Пауновић А. Светлана, Јевремовић Дарко

*Институти за воћарство, Чачак, Краља Петра I, 9,  
32000 Чачак, Република Србија*

*E-mail: spaunovic@yahoo.com*

У Србији се традиционално гаји велики број стабала коштичавих врста воћака захваљујући повољним агроеколошким условима. Нарочито је шљива веома важна коштичава воћка. Према званичним подацима, укупан број родних стабала шљиве превазилази 40 милиона. Србија је један од водећих светских произвођача шљиве и свежа и сува шљива представљају значајне извозне производе Србије. Присуство вируса шарке шљиве (*Plum pox virus - PPV*) представља озбиљну претњу успешној производњи плодова осетљивих сората шљиве. PPV је присутан у Србији вишеод 80 година. Током тог периода вирус се проширио на целој територији земље, у свим производним подручјима шљиве. Рационално управљање вирусом шарке и његова контрола у реалним околностима укључује серију свеобухватних мера које се морају истовремено применити да би се умањиле економске штете, спречило ширење вируса на велике и мање удаљености, спречило уношење нових сојева у нове незаражене области. Имајући у виду све наведено, у раду ће бити представљени и коментарисани резултати примењених истраживања и рада Института за воћарство, Чачак, који се односе на различите аспекте проучавања самог вируса и на унапређење његове контроле.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** европска шљива, вирус шарке шљиве, контрола болести.

## CHALLENGES OF PLUM PRODUCTION IN CONDITIONS OF ENDEMIC PRESENCE OF SHARKA VIRUS IN SERBIA

Paunović A. Svetlana, Jevremović Darko

*Fruit Research Institute, Čačak, Kralja Petra I, 9, 32000 Čačak, Republic of Serbia*

*E-mail: spaunovic@yahoo.com*

A large number of stone fruit trees are traditionally grown in Serbia due to favorable agro-ecological growing conditions. Particularly, the plum is a stone fruit of very high importance. According to the official data, the total number of bearing plum trees exceeds 40 million. Serbia is one of the leading plum producers in the world and plum and prunes are important Serbian export products. Presence of the *Plum pox virus* (PPV) represents a serious threat to the successful fruit production of susceptible plum cultivars. PPV is present in Serbia for more than 80 years. During this period, the virus spread to the whole territory of the country, in all plum production areas. Rational management and control of PPV in real circumstances includes a series of comprehensive measures that must be implemented simultaneously in order to reduce the economic damage, prevent the long and short distance spread of the virus as well as introduction of new strains into new uninfected areas. Considering all those facts, the results of applied research and the work of the Fruit Research Institute, Čačak, relating to various aspects of PPV study and improvement of its control, will be presented and commented.

**KEY WORDS:** European plum, *Plum pox virus*, disease control.

## РЕАКЦИЈА ПЕРСПЕКТИВНИХ ГЕНОТИПОВА ШЉИВЕ (*Prunus domestica* L.) НА ПРОУЗРОКОВАЧЕ НАЈЗНАЧАЈНИЈИХ БОЛЕСТИ

Глишић Ивана, Пауновић А. Светлана, Јевремовић Дарко,  
Милошевић Небојша

Институти за воћарство, Чачак, Краља Петра I, 9,  
32000 Чачак, Република Србија

E-mail: glisiciva2004@yahoo.com

У поступку позитивне селекције хибридног потомства шљиве кључно место заузима отпорност на проузроковаче економски најзначајнијих вирусних и гљивичних болести. У раду су приказани резултати трогодишњих проучавања (2009–2011) степена пољске отпорности перспективних генотипова шљиве створених у Институту за воћарство, Чачак (хибриди 38/62/70, IV/63/81, 32/21/87, 34/41/87, 22/17/87 и сорта Нада) на вирус шарке шљиве (*Plum pox virus*-PPV) и проузроковаче пламењаче [*Polystigma rubrum* (Pers.) DC], рђе [*Puccinia pruni-spinosae* (Pers.: Pers)] и трулежи плодова и сушења цветова и гранчица [*Monilinia laxa* (Aderhold & Ruhland) Honey] шљиве. Отпорност према PPV је испитивана и методом вештачке инокулације окарактерисаним PPV-M, PPV-D и PPV-Res изолатима. Хибриди 32/21/87, 34/41/87 и 22/17/87 су испољили висок степен отпорности на природно заражавање вирусом шарке и проузроковачима пламењаче и рђе шљиве. Код хибрида IV/63/81 и 32/21/87 није уочено присуство карактеристичних симптома за трулеж плодова и сушење цветова и гранчица. Хибриди 32/21/87, 34/41/87 и 22/17/87 су испољили отпорност или висок степен толерантности на поједине PPV сојеве у случају заражавања путем вештачке инокулације.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** шљива, перспективни генотипови, отпорност, толерантност.

## REACTION OF PROMISING PLUM (*Prunus domestica* L.) GENOTYPES ON CAUSAL AGENTS OF THE MOST IMPORTANT DISEASES

Glišić Ivana, Paunović A. Svetlana, Jevremović Darko, Milošević Nebojša

*Fruit Research Institute, Čačak, Kralja Petra I, 9, 32000 Čačak, Republic of Serbia*

*E-mail: glisiciva2004@yahoo.com*

One of the crucial things in positive selection of plum hybrids is resistance to the causal agents of economically the most important viral and fungal diseases. The paper presents results of a three years study (2009–2011) of field resistance of promising plum genotypes developed at the Fruit Research Institute, Čačak (the hybrids 38/62/70, IV/63/81, 32/21/87, 34/41/87 and 22/17/87, and the cultivar 'Nada') to *Plum pox virus* - PPV and to causal agents of red leaf spot [*Polystigma rubrum* (Pers.) DC], rust [*Puccinia pruni-spinosae* (Pers.: Pers)] and blossom blight and brown rot [*Monilinia laxa* (Aderhold & Ruhland) Honey] of plum. Resistance to PPV was also examined by artificial inoculation with characterized PPV-M, PPV-D and PPV-Rec isolates. The hybrids 32/21/87, 34/41/87 and 22/17/87 exhibited high levels of resistance to natural infection by PPV and causal agents of red leaf spot and rust. No symptoms typical of blossom blight and brown rot were found on the hybrids IV/63/81 and 32/21/87. The hybrids 32/21/87, 34/41/87 and 22/17/87 showed resistance or high degree of tolerance on infection with certain PPV strains by artificial inoculation.

**KEY WORDS:** plum, promising genotypes, resistance, tolerance.

## БАКТЕРИОЗНИ РАК КОРЕНА И КОРЕНОВОГ ВРАТА МАЛИНЕ У СРБИЈИ

Кузмановић Немања<sup>1</sup>, Прокић Анђелка<sup>1</sup>, Ивановић Милан<sup>1</sup>,  
Златковић Невена<sup>1</sup>, Гашић Катарина<sup>2</sup>, Обрадовић Алекса<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6,  
11080 Београд, Република Србија

<sup>2</sup>Институт за заштитиу биља и животину средину, Теодора Драјзера 9,  
11040 Београд, Република Србија

E-mail: kuzmanovic1306@gmail.com

Бактериозни рак корена и кореновог врата, проузрокован туморогеним *Agrobacterium/Rhizobium* spp. сојевима, широко је распрострањено обољење воћака. У последњих пет година, утврђена је изражена појава овог обољења у појединим младим засадима малине у Србији, изазивајући значајне економске губитке. Из оболелих биљака првенствено су изоловани туморогени *Rhizobium rhizogenes* сојеви, док је један сој припадао *Agrobacterium tumefaciens* геномској врсти G8. Такође, идентификовани су и атипични сојеви који представљају нову врсту, за коју је предложено име *Agrobacterium arsenijevicii* sp. nov. Нова врста за сада је идентификована једино у ариљској општини и може бити подједнако штетна као и туморогене врсте до сада утврђене код нас. Добијени резултати указују на постојање генетичког диверзитета међу туморогеним бактеријама изолованим из оболелих биљака малине у Србији. У циљу спречавања даљег ширења овог обољења у нашој земљи, потребно је посебно обратити пажњу на превентивне мере заштите, пре свега на коришћење здравог садног материјала и подизање засада на земљишту које није контаминирано патогеном. Истраживања су обављена у оквиру пројекта ИИИ 46008 који финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, и ЕУ пројекта АРЕА, бр. 316004.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** *Agrobacterium/Rhizobium* spp., туморогени сојеви, *Agrobacterium arsenijevicii* sp. nov.



## CROWN GALL OF RASPBERRY IN SERBIA

Kuzmanović Nemanja<sup>1</sup>, Prokić Anđelka<sup>1</sup>, Ivanović Milan<sup>1</sup>,  
Zlatković Nevena<sup>1</sup>, Gašić Katarina<sup>2</sup>, Obradović Aleksa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6,  
11080 Belgrade, Republic of Serbia

<sup>2</sup>Institute for Plant Protection and Environment, Teogopa Drajzera 9,  
11040 Belgrade, Republic of Serbia

E-mail: kuzmanovic1306@gmail.com

Crown gall caused by tumorigenic strains of *Agrobacterium/Rhizobium* spp. is a widespread disease of fruit crops. During the last five years, high incidence of crown gall disease was recorded in some young raspberry plantations in Serbia, causing significant economic losses. Primarily tumorigenic *Rhizobium rhizogenes* strains were isolated from infected raspberry plants originating from six localities in Serbia, while one strain belonged to *Agrobacterium tumefaciens* genomic species G8. We also identified atypical strains which represent a novel species, for which we proposed the name *Agrobacterium arsenijevicei* sp. nov. So far, new species has been identified only in the municipality of Arilje and may be equally destructive as other tumorigenic species. The obtained results revealed the existence of genetic diversity among tumorigenic bacteria isolated from infected raspberry plants in Serbia. In order to prevent further spread of disease in our country, special attention must be paid to prophylactic control measures, especially on the use of healthy plant material and establishing of new plantations in fields with no history of crown gall. This research was supported by the project III46008 financed by Ministry of Education, Science and Technological Development, Republic of Serbia, and EU Commission project AREA, No 316004.

**KEY WORDS:** *Agrobacterium/Rhizobium* spp., tumorigenic strains, *Agrobacterium arsenijevicei* sp. nov.

## ЕРИОФИДНЕ ГРИЊЕ (*Acarina: Eriophyidae*) И ЊИХОВИ ПРЕДАТОРИ У ЗАСАДИМА ОРАХА У РЕГИОНУ ПЛОВДИВА

Arnaudov Veselin

Fruit Growing Institute, Ostromila 12, 4004 Plovdiv, Republic of Bulgaria

E- mail: vaarnaudov@abv.bg

Циљ овог испитивања био је да се проучи састав врсте ериофидних гриња и грабежљиве гриње, која их уништава, у засадима ораха у региону Пловдива. Огледи су спроведени у различитим засадима ораха у околини Пловдива (Бугарска) у периоду 2014–2015. године. На основу резултата испитивања, установљено је присуство 2 ериофидне врсте и 7 грабежљивих – предаторских врста гриња. *Aceria erinea* Nalepa (*Acarina: Eriophyidae*) је најчешћа и најштетнија врста у региону, и њено присуство је установљено у свим посматраним засадима ораха. Забележено је присуство фитосеидне врсте (*Acari: Phytoseiidae*), као једне од најбројнијих и најважнијих предатора који уништавају ериофидне гриње, док су одмах за њима по бројности и важности и породице *Stigmaeidae* и *Tydeidae* – прва са једном, а друга са две врсте. *Euseius finlandicus* (Oudemans) из породице фитосеида (*Phytoseiidae*) је најчешћа предаторска врста гриње која је откривена у храни, у вези са ериофидним грињама, док за њом следе *Zetzellia mali* (Ewing) (*Acarina: Stigmaeidae*), *Tydeus californicus* (Banks) и *Tydeus caudatus* (Duges) (*Acarina: Tydaeidae*). Овај рад садржи приказ података о саставу врста ериофидних гриња и њихових предаторских гриња у засадима ораха у региону Пловдива.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** *Juglans regia*, *Acarina*, *Eriophyidae*, *Aceria erinea*, грабежљива гриња, Бугарска.

## ERIOPHYID MITES (*Acarina: Eriophyidae*) AND THEIR PREDATORS IN THE WALNUT ORCHARDS IN THE REGION OF PLOVDIV

Arnaudov Veselin

Fruit Growing Institute, Ostromila 12, 4004 Plovdiv, Republic of Bulgaria

E-mail: vaarnaudov@abv.bg

The aim of the present research was to study the species composition of the eriophyid mites and their predatory mite in walnut orchards in the region of Plovdiv. Experiments were conducted at different walnut orchards in the surroundings of Plovdiv (Bulgaria) during 2014–2015. As a result of the study, 2 eriophyid species and 7 predaceous mite species were established. *Aceria erinea* Nalepa (*Acarina: Eriophyidae*) was the most common and most injurious species in the region, and was observed in all surveyed walnut orchards. Phytoseiid species (*Acari: Phytoseiidae*) were one of the most numerous and most important predators of eriophyid mites, followed by *Stigmaeidae* и *Tydeidae* family with 1 and 2 species, respectively. *Euseius finlandicus* (Oudemans) from the *Phytoseiidae* family was the most common predaceous mite species found in food connection with eriophyid mites, followed by *Zetzellia mali* (Ewing) (*Acarina: Stigmaeidae*), *Tydeus californicus* (Banks) and *Tydeus caudatus* (Duges) (*Acarina: Tydeidae*). This paper provides information about the species composition of the eriophyid mites and their predatory mites in walnut orchards in the region of Plovdiv.

**KEY WORDS:** *Juglans regia*, *Acarina*, *Eriophyidae*, *Aceria erinea*, predatory mites, Bulgaria.

## ПОДЛОЖНОСТ НЕКИХ СОРАТА ОРАХА ЕРИОФИДНОЈ ГРИЊИ *Aceria erinea* Nalepa (*Acarina: Eriophyidae*)

Arnaudov Veselin

*Fruit Growing Institute, Ostromila 12, 4004 Plovdiv, Republic of Bulgaria*

*E- mail: vaarnaudov@abv.bg*

Циљ овог рада био је да се истражи и изврши поређење подложности 12 сорти ораха – 5 из Бугарске (Б), 2 из Француске (Ф), 2 из Мађарске (Х), и 3 из Америке (А) – на ериофидну грињу *Aceria erinea* Nalepa (*Acarina: Eriophyidae*), најштетнију врсту ериофидне гриње која напада Енглески (Персијски) орах у Бугарској. Испитивање је спроведено у условима природног окружења у дванаестогодишњем засаду ораха на Институту за воћарство у Пловдиву, у периоду од 2014. до 2015. године. Оцена угрожености од напада ове ериофидне врсте гриње извршена је узимањем листова са дрвета ораха у различитим временским интервалима у току године (од маја до септембра). Све проучаване сорте класификоване су на 5 различитих нивоа подложности нападама ове ериофидне врсте, на основу индекса заражености листа израчунатог помоћу McKinney формуле. Овај рад садржи податке о подложности сорти ораха на штетно дејство ериофидне гриње *Aceria erinea* Nalepa (*Acarina: Eriophyidae*) у Бугарској.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** *Juglans regia*, сорте, подложност, ериофидна гриња, зараженост.

## SUSCEPTIBILITY OF SOME WALNUT CULTIVARS TO WALNUT BLISTER MITE *Aceria erinea* Nalepa (*Acarina: Eriophyidae*)

Arnaudov Veselin

Fruit Growing Institute, Ostromila 12, 4004 Plovdiv, Republic of Bulgaria

E-mail: vaarnaudov@abv.bg

The aim of the present research was to study and compare the susceptibility of 12 walnut cultivars – 5 Bulgarian (B), 2 French (F), 2 Hungarian (H), and 3 American (A) – to walnut blister mite *Aceria erinea* Nalepa (*Acarina: Eriophyidae*), the most injurious eriophyid species found on the English (Persian) walnut in Bulgaria. The study was conducted under natural environmental conditions in a 12 year-old walnut collection orchard of the Fruit Growing Institute – Plovdiv, during the period 2014–2015. The evaluation of the attack produced by these mite species was carried out taking leaf samples from walnut trees at different times of the year (May to September). All studied cultivars were distributed in 5 different levels of susceptibility to this eriophyid species based on the leaf infestation index calculated by the formula of McKinney. This paper provides information about susceptibility of walnut cultivars to attack by walnut blister mite *Aceria erinea* Nalepa (*Acarina: Eriophyidae*) in Bulgaria.

**KEY WORDS:** *Juglans regia*, cultivars, susceptibility, walnut blister mite, infestation.

## ПОЈАВА *Perotis lugubris* (Coleoptera, Buprestidae) У ОКОЛИНИ ЧАЧКА

Танасковић Снежана, Драшковић Горан, Марјановић Милош,  
Глишић Иван

Универзитет у Крајувцу, Астрономски факултет у Чачку, Цара Душана 34, 32000  
Чачак, Република Србија

E-mail: stanasko@kg.ac.rs

Шиљокрилац (*Perotis lugubris*) је термофилна врста карактеристична за подручје Медитерана. Променом климе и глобалним отопљавањем постаје све значајнија штеточина и у Србији. Штете наноси на шумском дрвећу и коштичавом воћу. Најчешће напада вишњу, шљиву, кајсију и трешњу. Имаго шиљокрилица је сјајно бакарне боје 18–25 mm дужине. Ларве су типичне бупрестидне, прљаво беле боје, развиће ларве траје 1–2 године. Имаго штете наноси на надземном делу, а ларве се хране на корену биљке. Присуство *P. lugubris* уочено је на локалитету Миоковци на надморској висини 518 m, и географских координата N 43°57'39", E 20°14'24". Штеточина је пронађена у једногодишњем засаду вишње. Теренским изласком регистрована је просечна бројност имаго/ виталној биљци, а садницама у просушивању три до пет. Ово је први налаз врсте у околини Чачка. Препоруке за контролу бројности и сузбијање предложене су од стране Управе за заштиту биља током 2014. године. Мере су препоручене и пољопривредном произвођачу: фолијарна примена инсектицида Calypso 480–SC, заливање земљишта ђубривима на бази MgSO<sub>4</sub> у 2 наврата, редовно заливање земљишта испод крошњи водом.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** *Perotis lugubris*, први налаз, вишња, Чачак, сузбијање.

## APPEARANCE *Perotis lugubris* (Coleoptera, Buprestidae) NEAR ČAČAK

Tanasković Snežana, Drašković Goran, Marjanović Miloš, Glišić Ivan

University of Kragujevac, Faculty of Agronomy in Čačak, Cara Dušana 34, 32000 Čačak, Republic of Serbia

E-mail: stanasko@kg.ac.rs

Metallic wood-boring beetle (*Perotis lugubris*) is thermophilic species characteristic for the Mediterranean basin. Climate changes and global warming create suitable conditions for this insect becoming significant pest in Serbia. It damages forest trees and stone fruits. The preferred host plants include sour cherry, plum, apricot and sweet cherry. Imago is shining-copper colored, 18–25 mm in length. Larvae are typical whitish buprestidae, developing in 1–2 years. The imago damages leaves and thin branches, and the larvae feed on the roots of plants. The presence *P. lugubris* was observed at the locality Miokovci at the altitude of 518 m and the geographic coordinates N 43° 57' 39", E 20° 14' 24". The pest was found in single sour cherry orchard. Field inspection registered the average number of imago/vital plant and three to five in drying plants. This represents first report of pest in region of municipality Čačak. Recommendations for the control and suppression of the number are proposed by the Directorate of Plant Protection in 2014. These measures are recommended to farmers: foliar insecticide application Calypso 480 SC, fertirrigation (MgSO<sub>4</sub> twice), irrigation in the row during vegetation.

**KEY WORDS:** *Perotis lugubris*, first report, sour cherry, Čačak, suppression.

## ПОЈАВА *Xyleborus dispar* НА КРУШЦИ У ОКОЛИНИ ЧАЧКА

Танасковић Снежана, Марјановић Милош, Драшковић Горан,  
Поповић Ненад

Универзитет у Крајевцу, Астрономски факултет у Чачку, Цара Душана 34, 32000  
Чачак, Република Србија

E-mail: stanasko@kg.ac.rs

*Xyleborus dispar* Fabricius, 1792. (Coleoptera: Scolytidae) је полифагна европска врста широко распрострањена на континенту. Представља секундарну или штеточину слабости, инфестира физиолошки ослабљене биљке нарушеног имунитетног статуса. У систему Прогнозно-извештајне службе заштите биља Србије клопке за ову врсту постављене су на локалитетима Пирот, Лесковац, Шабац, Рума, Јагодина и Ужице. *X. dispar* је дуг 1,8–3,7 mm, издужено-ваљкастог тела, тамномрке боје. Мужјаци су ситнији од женки. Ларве су беле, аподне, имају мрку главу. Има једну генерацију годишње. Имаго се убушује у дебло и дебље гране, нарушава интегритет васкуларног система биљке и узрокује брзо просушивање. Појава *X. dispar* регистрована је у засаду (старости 6 година) крушке сорте Stark Delicious на локалитету Миоковци (N 43°56'54" E 20°17'20,4", 283 m). У засаду са 180 стабала, визуелним прегледом утврђени су трагови активности на 165 стабала, или на око 92 % стабала. Убушења су регистрована до 160 cm висине, на стаблу и свим примарним гранама. Просечан број улазних отвора, на случајном узорку од 20 стабала, на висини до прве рамене гране износио је 27. Ово је први налаз штеточине у околини Чачка.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** *Xyleborus dispar*, први налаз, крушка, Чачак.



## APPEARANCE ON *Xyleborus dispar* ON PEAR NEAR ČAČAK

Tanasković Snežana, Marjanović Miloš, Drašković Goran,  
Popović Nenad

University of Kragujevac, Faculty of Agronomy in Čačak, Cara Dušana 34, 32000 Čačak,  
Republic of Serbia

E-mail: stanasko@kg.ac.rs

*Xyleborus dispar* Fabricius, 1792. (Coleoptera: Scolytidae) is polyphagous European species widespread on the continent. It represents a secondary or weakness pest, infesting plants of deteriorated and physiologically weakened immune status. In the system of Reporting and Forecasting Service in plant protection of Serbia the traps for this species were set up in localities Pirot, Leskovac, Šabac, Ruma, Jagodina and Užice. *X. dispar* is dark brown 1.8–3.7 mm long, having oblong-cylindrical body. Males are smaller than females. The larvae are white, legless, having a brown head. There is one generation per year. The imagoes bore into the trunk and thick branches, blocking the vascular system of plants and causing rapid drying. The emergence *X. dispar* is registered in pear orchards in the locality Miokovci (N 43° 56' 54", E 20° 17' 20.4", 283 m altitude), 6 years old, cv. 'Stark Delicious'. The orchard contains 180 trees. Visual inspection identified excrements on the 165 trees, or about 92 % of the trees. Entry holes are registered at 160 cm height, on the bark surface and all the primary branches. The average number of entry holes, on a random sample of 20 trees, at a height up to the level of the first branch was 27. This represents first report of pest in region of municipality Čačak.

**KEY WORDS:** *Xyleborus dispar*, first report, pear, Čačak.

## ДОЗИРАЊЕ ПЕСТИЦИДА И ОДРЕЂИВАЊЕ НОРМЕ УТРОШКА РАДНЕ ТЕЧНОСТИ У ВОЋАРСТВУ И ВИНОГРАДАРСТВУ

Митрић Синиша, Маличевић Зоран, Цветковић Миљан

*Универзитет у Бањој Луци, Пољопривредни факултет, Булевар војводе Петра  
Бојовића 1а, 78101 Бања Лука, Република Српска, Босна и Херцеговина*

*E-mail:sinmitric@gmail.com*

Савремени приступ у одређивању дозе пестицида и норме утрошка радне течности у воћарству и виноградарству, заснива се на контролисаној апликацији. Та контролисна апликација, између осталог, подразумјева прилагођавање (адаптирање) дозе пестицида и норме утрошка радне течности величини крошње и фенофази развоја гајене врсте. Овим се обезбјеђује оптимална дистрибуција радне течности пестицида по циљаној површини. Стандарди исказивања дозе и норме утрошка пестицида у Србији и Босни и Херцеговини приликом њихове апликације, разликују се у односу на оне који се примењују у воћарски развијеним европским земљама. Запремина крошње зависно од воћне врсте и узгојног облика, мјерена преко редне запремине стабла ( $\text{Tree Row Volume} = \text{TRV}$ ), јако варира и креће се од 5.000 до 24.000  $\text{m}^3/\text{ha}$ . Орошивачи који се данас користе у заштити, троше различите количине радне течности по хектару те се тиме исказивање дозе усложњава. Исказивање дозе у облику концентрације додатно усложњава примену пестицида и неријетко води ка њиховој непрецизној примјени. Рад има за циљ да представи савремени приступ у дозирању пестицида и одређивању оптималне норме утрошка радне течности. У раду се анализира упоредни преглед дозирања фунгицида и инсектицида, који се користе у воћарству и виноградарству, између европских земаља и норматива у Србији и Босни и Херцеговини, са посебним освртом на карактеристике редне запремине интензивних засада јабуке на подручју општине Градишке.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** редна запремина, доза, концентрација.

## DOSAGE PESTICIDES AND DETERMINING THE SPRAY VOLUME IN THE FRUIT GROWING AND VITICULTURE

Mitrić Siniša, Maličević Zoran, Cvetković Miljan

*University of Banja Luka, Faculty of Agriculture, Bulevar vojvode Petra Bojovića 1a,  
78101 Banja Luka, Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina*

*E-mail: sinmitric@gmail.com*

The modern approach in determining the dosage and spray volume of the working fluid in fruit growing and viticulture is based on the controlled application. That controlled application, amongst all the things, means the adaptation of the dose of the pesticide and spray volume of the working fluid, treetop and the development phase of the grown species. This provides the optimal distribution of the working fluid of the pesticide on the target surface. The standards for expressing the dose and spray volume of the pesticides in Serbia and Bosnia and Herzegovina during their application differ from the ones that are applied in the European viticulture developed countries. The volume of the treetop depending on the fruit type and growing system, measured by tree row volume varies a lot and is between 5,000 and 24,000 m<sup>3</sup>/ha. Mistsprayers that are used nowadays in the protection programme, spend different amount of the working fluid per hectare which makes the expressing of the dose more complicated. Expressing the dose in terms of concentration makes the applying of the pesticides more complicated and frequently leads to their nonexact applying. The paper aims to present the modern approach in dosage of the pesticides and determining the optimal spray volume of the working fluid. It is analysed the comparative survey of the spray volume of the fungicides and insecticides which are applied in the fruit growing and viticulture between the European countries and normative in Serbia and Bosnia and Herzegovina with the special review on the characteristics of the row volume of the intensive apple plantings in the area of Gradiška.

**KEY WORDS:** row volume, dose, concentration.



## СЕКЦИЈА VI / SESSION VI

**БЕРБА, ЧУВАЊЕ И ТЕХНОЛОГИЈА ПРЕРАДЕ ВОЋА И  
ГРОЖЋА И ЕКОНОМИКА ПРОИЗВОДЊЕ И ПРЕРАДЕ  
ВОЋА И ГРОЖЋА**

---

**HARVESTING, STORING AND PROCESSING  
TECHNOLOGY OF FRUITS AND GRAPEVINE AND  
ECONOMICS OF FRUITS AND GRAPEVINE PRODUCTION  
AND PROCESSING**

## КИНЕТИКА СУШЕЊА И КВАЛИТЕТ ЈАБУКЕ СУШЕНЕ У САВРЕМЕНОЈ ТРАКАСТОЈ СУШАРИ

Златковић Бранислав

*University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6,  
11080 Belgrade, Republic of Serbia*

*E-mail: banez@agrif.bg.ac.rs*

Протеклих година Србија је достигла значајан реноме у области техничко-технолошког развоја поступака сушења воћа. Ипак, готово као синоним за сушено воће и даље се одржава сушена шљива. О сушењу осталог воћа се мало говори и пише. У овом раду се говори о развоју технике и технологије сушења воћа са примером моделирања и оптимизације услова сушења јабуке (до производње чипса од јабука). Наиме, током лабораторијског изучавања кинетике сушења јабука у сушари утврђивана је влажност при којој долази до карактеристичних и видљивих промена на листовима сушене јабуке. На основу тако добијених резултата дефинисана је и урађена конструкција једне нове генерације сегментних континуираних тракастих кондензационих сушара. Јабуке различитих сорти су сушене у оваквој сушари до квалитета чипса, Време сушења је између 5 и 6 сати. У раду се осим кинетика сушења плодова приказује и читав технолошки поступак са одговарајућим фотографијама и запажањима.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** јабука, сушење, квалитет чипса.

## **DRYING KINETICS AND QUALITY OF APPLE DRIED IN MODERN CONVEYOR DRYER**

Zlatković Branislav

*University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6,  
11080 Belgrade, Republic of Serbia*

*E-mail: banez@agrif.bg.ac.rs*

In recent years, Serbia has made significant progress in the area of technical and technological development of fruit-drying methodologies. Despite this, however, the prune remains synonymous with the general concept of dried fruits. Very little is said and written about drying of other types of fruits. This paper presents technical and technological developments of fruit-drying with implementation of modeling and optimizing conditions for apple drying (to the phase of producing apple chips). Precisely, during the laboratory examination of the apple drying kinetics inside the drying station, a study was conducted of the moisture levels accompanying typical and visible changes to the leaves of the dried apple. This information was used to define and design the layout of a new generation of segmented conveyor condensing dryers. Apple fruits of different cultivars were dried in this type of dryer, all the way to apple-chips product quality. The time for drying is between 5 and 6 hours. In addition to the fruit drying kinetics, the paper also presents the whole technological procedure, supported with the corresponding photographs and observations.

**KEY WORDS:** apple, drying, quality of apple-chips.

## КАРАКТЕРИЗАЦИЈА ПРИМАРНИХ АРОМАТИЧНИХ МАТЕРИЈА У ЈАКИМ АЛКОХОЛНИМ ПИЋИМА ОД МАЛИНЕ

Поповић Бранко<sup>1</sup>, Церовић Радосав<sup>2</sup>, Лепосавић Александар<sup>1</sup>, Недовић Виктор<sup>3</sup>, Бугарски Бранко<sup>4</sup>, Тешевић Веле<sup>5</sup>, Никићевић Нинослав<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Институт за воћарство, Краља Петра I, 9, 32000 Чачак, Република Србија

<sup>2</sup> Универзитет у Београду, Иновациони центар ТМФ, Карнегијева 4, 11000 Београд, Република Србија

<sup>3</sup> Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6, 11080 Београд, Република Србија

<sup>4</sup> Универзитет у Београду, Технолошко-металушки факултет, Карнегијева 4, 11000 Београд, Република Србија

<sup>5</sup> Универзитет у Београду, Хемијски факултет, Студентски трг 12–16, 11000 Београд, Република Србија

E-mail: [popovicb@ftn.kg.ac.rs](mailto:popovicb@ftn.kg.ac.rs)

Плодови малине се одликују специфичном и деликатесном аромом, што их чини интересантном сировином за производњу јаких алкохолних пића. Да би се ова арома сачувала и потенцирала, производња јаких алкохолних пића од малине често се обавља искључиво мацерацијом плодова малине (без ферментације) и дестилацијом добијених мацерата. У раду су приказани резултати испитивања садржаја примарних ароматичних материја јаких алкохолних пића, произведених на овај начин, од плодова најзаступљенијих сората малине у Србији – сората Willamette, Meeker и Tulameen. У произведеним јаким алкохолним пићима идентификовано је више од 120 једињења, која су сврстана у 12 класа (алдехиди, алкохоли, ацетали, кетони, терпени, естри, киселине, угљоводоници, С13 норизопреноиди, сесквитерпени, лактони и испарљиви феноли). Сортни дестилати су се разликовали по садржају појединих ароматичних материја. Најзаступљеније компоненте у свим добијеним дестилатима били су једињења из класе С13 норизопреноида ( $\alpha$ -јонон,  $\beta$ -јонон), етил естар олеинске киселине и С6 алдехид хексенал.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** јака алкохолна пића, арома, малина, сорта, GC/MS.



## CHARACTERISATION OF PRIMARY AROMATIC SUBSTANCES IN RASPBERRY SPIRITS

Popović Branko<sup>1</sup>, Cerović Radosav<sup>2</sup>, Leposavić Aleksandar<sup>1</sup>, Nedović Viktor<sup>3</sup>,  
Bugarski Branko<sup>4</sup>, Tešević Vele<sup>5</sup>, Nikićević Ninoslav<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Fruit Research Institute, Kralja Petra I, 9, 32000 Čačak, Republic of Serbia*

<sup>2</sup>*University of Belgrade, Innovation Centre TMF, Karnegijeva 4, 11000 Belgrade, Republic of Serbia*

<sup>3</sup>*University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Belgrade, Republic of Serbia*

<sup>4</sup>*University of Belgrade, Faculty of Technology and Metallurgy, Karnegijeva 4, 11000 Belgrade, Republic of Serbia*

<sup>5</sup>*University of Belgrade, Faculty of Chemistry, Studentski trg 12–16, 11000 Belgrade, Republic of Serbia*

*E-mail: popovicb@ftn.kg.ac.rs*

Raspberry fruits are characterized by specific and delicate aroma, making them appealing as a raw material for the production of strong alcoholic drinks. In order to preserve and accentuate this aroma, production of raspberry spirits is often performed exclusively by maceration of raspberry fruits (without fermentation) and subsequent distillation of the obtained macerates. The paper presents results of the research into contents of primary aromatic substances in strong alcoholic drinks produced using this method, from fruits belonging to most typically grown raspberry cultivars in Serbia ('Willamette', 'Meeker' and 'Tulameen'). Analysis of the produced spirits enabled identification of over 120 compounds, which were categorised into 12 classes (aldehydes, alcohols, acetals, ketones, terpenes, esters, acids, hydrocarbons, C13 norisoprenoids, sesquiterpenes, lactones and volatile phenols). Monovarietal distillates showed differences in the content of certain aromatic substances. The most abundant components in all of the obtained distillates were compounds from class C13 norisoprenoids ( $\alpha$ -ionon,  $\beta$ -ionon), oleic acid ethyl ester and C6 aldehyde hexanal.

**KEY WORDS:** spirits, aroma, raspberry, cultivar, GC/MS.

## УТИЦАЈ РАЗЛИЧИТИХ КОМЕРЦИЈАЛНИХ КВАСАЦА НА ПАРАМЕТРЕ КВАЛИТЕТА ЦРНОГОРСКИХ ВИНА – ВРАНАЦ И КРАТОШИЈА

Шућур Сања<sup>1</sup>, Мараш Весна<sup>1</sup>, Коцуловић Весна<sup>1</sup>, Раичевић Јована<sup>1</sup>,  
Мугоша Милена<sup>1</sup>, Југ Тјаша<sup>2</sup>, Кошмерлз Татјана<sup>3</sup>

<sup>1</sup>"13. Јул Планижаје" а.г., Пућ Радомира Ивановића 2,  
81400 Подгорица, Црна Гора

<sup>2</sup>Институт за пољопривреду и шумарство, При храсћу 18,  
5000 Нова Горица, Република Словенија

<sup>3</sup>Универзитет у Љубљани, Биотехнички факултет, Јамникарјева 101,  
1000 Љубљана, Република Словенија

E-mail: [sucursanja@yahoo.com](mailto:sucursanja@yahoo.com)

Утицај различитих комерцијалних квасаца (BDX, VM4X4 и ICV D21), на параметре квалитета вина од сорти Вранац и Кратошија је испитиван у току две узастопне године. Основни параметри квалитета шире (садржај шећера, укупних киселина, рН, винске и јабучне киселине) и параметри квалитета вина (садржај алкохола, укупан суви екстракт, глицерол, рН, укупни полифеноли и антоцијани) су одређени након сваке фазе винификације: након алкохолне и малолактичке ферментације и након три месеца одлежавања. Уочене су значајне разлике у параметрима квалитета грозђа и вина између берби 2012 и 2013. Већи садржај укупног сувог екстракта и глицерола у винима након завршетка алкохолне ферментације је постигнут у берби 2013. У истој берби, највећи садржај укупних полифенола (3,75 и 2,98 g/L) и антоцијана (1.247 и 713 mg/L) у вину Вранац је након малолактичке ферментације и након три месеца одлежавања постигнут са квасцима VM4X4BM4X4, док највећи садржај укупних полифенола (2,14 и 1,92 g/L) и антоцијана (527 и 262 mg/L, респективно) у вину Кратошија је постигнут са квасцима BDX. Резултати сензорне анализе су указали на то да нема значајних разлика између испитиваних квасаца. Изненађујуће, вина из бербе 2012 су мало боље сензорно оцењена.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** аутохтоне сорте, вино, квасци, квалитет, сензорика.

## THE IMPACT OF DIFFERENT COMMERCIAL YEASTS ON QUALITY PARAMETERS OF MONTENEGRIN RED WINE – 'VRANAC' AND 'KRATOŠIJA'

Šućur Sanja<sup>1</sup>, Maraš Vesna<sup>1</sup>, Kodžulović Vesna<sup>1</sup>, Raičević Jovana, Mugoša Milena<sup>1</sup>, Jug Tjaša<sup>2</sup>, Košmerl Tatjana<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*13. Jul Plantaže' a.d., Put Radomira Ivanovića 2, 81400 Podgorica, Montenegro*

<sup>2</sup>*Agriculture and Forestry Institute, Pri hrastu 18, 5000 Nova Gorica, Republic of Slovenia*

<sup>3</sup>*University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana, Republic of Slovenia*

*E-mail: sucursanja@yahoo.com*

The influence of three different commercial yeasts (BDX, BM4X4 and ICV D21), on quality parameters of wines from varieties 'Vranac' and 'Kratošija' were studied during two consecutive vintage years. The basic quality parameters of grape must (sugar content, total acidity, pH, tartaric and malic acid) and the wine quality parameters (alcohol content, total dry extract, glycerol, pH, total polyphenols and total anthocyanins) were determined after each phase of vinifications: after alcoholic and malolactic fermentation as well as after three months of wine maturation. There are significant differences in quality parameters of grapes and wines between vintages 2012 and 2013. Higher content of total dry extract and glycerol in wines after completion of alcoholic fermentation was achieved in vintage 2013. In vintage 2013, the highest content of total polyphenols (3.75 and 2.98 g/L) and anthocyanins (1,247 and 713 mg/L) in 'Vranac' wine after malolactic fermentation and after three months of maturation, were achieved by yeast BM4X4, while the highest total polyphenols (2.14 and 1.92 g/L) and anthocyanins content (527 and 262 mg/L, respectively) was achieved by BDX strain in 'Kratošija' wine. The results of sensory analysis showed no significant differences between the used yeast strains and studied. Surprisingly, the wines of vintage 2012 are even slightly better sensory evaluated.

**KEY WORDS:** autochthonous varieties, wine, yeast, quality, sensory.

## ПРОИЗВОДЊА МАЛИНЕ У БОСНИ И ХЕРЦЕГОВИНИ – СЕКТОР ВОЂАРСТВА У УСПОНУ

Цветковић Миљан<sup>1</sup>, Мићић Никола<sup>1,2</sup>,  
Ђурић Гордана<sup>1,2</sup>, Јусовић Хемо<sup>3</sup>, Животић Александар<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Универзитет у Бањој Луци, Пољопривредни факултет, Булевар војводе Пејтра  
Бојовића 1а, 78000 Бања Лука, Република Српска, Босна и Херцеговина

<sup>2</sup>Универзитет у Бањој Луци, Институт за истраживање ресурса, Булевар војводе  
Пејтра Бојовића 1а, 78101 Бања Лука, Република Српска, Босна и Херцеговина

<sup>3</sup>CARITAS Швајцарске, Босна и Херцеговина

<sup>4</sup>Републичка управа за инспекцијске послове, Трп Републике Српске 8, 78000 Бања  
Лука, Република Српска, Босна и Херцеговина

E-mail: miljancvetkovic@yahoo.com

Према подацима ФАО, производња малине у Босни и Херцеговини у периоду 2003–2013. године, на годишњем нивоу бележи пораст у површинама (13,07 %), просечном приносу (6,50 %) и укупној производњи (20,42 %). Рад анализира основне карактеристике производње малине на територији Босне и Херцеговине. Малина се у Б и Х узгаја на површини од 1.682 ha, са којих се остварује укупна производња од 13.631 t, што малину сврстава на четврто место међу воћним врстама. Просечни приноси крећу се на нивоу од око 8,5 t/ha. Доминира производња једнородних сорти малине, са израженом тенденцијом повећања површина под двородним сортама. Најзначајнија сорта у производњи је Willamette, затим Meeker и Tula-teep. Међу двородним сортама доминира сорта Polka. Примењена технологија гајења је на задовољавајућем нивоу и у складу са сортним специфичностима. Изазов у редовној производњи, представља познавање биологије раста и развоја и карактеристике надземних прираста – псеудостабла ризома малине у зависности од карактера и позиције адвентивних пупољака из којих се развијају. Удруживање произвођача, проширење производње, подизање нивоа складишних капацитета и увођење концепта интегралне производње малине, неке су од актуелних активности снажно подржаних од стране домаћих и међународних институција и организација.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** сорта, технологија гајења, удружења, ИПВ.

## RASPBERRY PRODUCTION IN BOSNIA AND HERZEGOVINA - A RISING FRUIT GROWING SECTOR

Cvetković Miljan<sup>1</sup>, Mičić Nikola<sup>1,2</sup>, Đurić Gordana<sup>1,2</sup>, Jusović Hemo<sup>3</sup>,  
Životić Aleksandar<sup>4</sup>

<sup>1</sup>University of Banja Luka, Faculty of Agriculture, Bulevar vojvode Petra Bojovića 1a,  
78000 Banja Luka, Republic of Srpska, Bosna i Hercegovina

<sup>2</sup>University of Banja Luka, Genetic Resources Institute, Bulevar vojvode Petra Bojovića 1a,  
78101 Banja Luka, Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina

<sup>3</sup>CARITAS Switzerland, Bosnia and Herzegovina

<sup>4</sup>Republic Administration for Inspection, Trg Republic of Srpska 8,  
Bosnia and Herzegovina

E-mail: miljancvetkovic@yahoo.com

According to FAO data, raspberry production in Bosnia and Herzegovina during 2003–2013 showed an annual increase in acreage (13.07 %), average yield (6.50 %) and total production (20.42 %). This study provides an analysis of major characteristics of raspberry production in Bosnia and Herzegovina. Raspberries in BH are grown on 1,682 ha of land, with a total production of 13,631 t, ranking fourth among fruit crops. Average yields are about 8.5 t/ha. Floricane fruiting cultivars predominate, but there has been a marked tendency to increase land area under primocane fruiting cultivars. In commercial production, 'Willamette' is the most important cultivar, followed by 'Meeker' and 'Tulameen'. Among primocane fruiting raspberries, 'Polka' is the dominant cultivar. The growing method used has been at a satisfactory level and in accordance with cultivar specificity. The challenge facing raspberry production on a regular basis is knowledge of both the biology of growth and development, and the characteristics of aboveground growth - the pseudostem arising from the rhizome of raspberry as dependent on the character and position of adventitious buds it develops from. Growers association, expansion of production, increasing existing storage capacities, and implementation of the integrated raspberry production concept are some of the current activities that have been strongly supported by both domestic and international institutions and organizations.

**KEY WORDS:** cultivar, growing method, associations, IFP.

## ПРОИЗВОДЊА СМОКВЕ У ТУРСКОЈ

Polat A. Aytekin

*Mustafa Kemal University, Agriculture Faculty, 31024 Hatay, Turkey*

*E-mail: apolat@mku.edu.tr*

Турска заузима водећу позицију међу светским произвођачима смокве и са укупном годишњом производњом од 300.600 тона у 2015. години остварила је 27 % укупне светске производње ове врсте. Удео Турске у светској производњи сушене смокве износи око 50–55 % , док у светском извозу смокве учествује са 52–58 %. Поред тога, Турска извози највећи део (85–90 %) своје укупне производње смокве. Иако се број земаља увозница смокве из Турске стално повећава, више од 70 % производње се извози на тржишта ЕЗ. Француска, Аустрија, Немачка, Уједињено Краљевство и Холандија су пет највећих увозника турске смокве. Важан део производње суве смокве у Турској се обавља у покрајини Ајдин, у регији егејске Турске. Покрајина Ајдин и места у њеном окружењу представљају област у којој расте најквалитетнија и најјукснија смоква на свету. Око 80 % производње суве смокве из ове области се извози на светско тржиште, посебно на тржишта европских земаља. Најпознатија сорта за производњу сушене смокве у Турској је Sarılor (Calımyrna). Sarılor, као сорта која је због квалитета плода омиљена у свим земљама у којима се узгаја смоква, у Турској се узгаја искључиво у басенима река Küçük и Büyük Menderes, у Егејском делу Турске. У Турској се производња смокве за свежу употребу ретко одвија у засебним наменским воћњацима, са изузетком области Bursa, İçel (Mut), Manisa (Turgutlu-Salihli) и Hatay. Bursa представља највећу регију за производњу свеже смокве у Турској, са веома интензивним извозом свеже смокве. Једна од најпопуларнијих и најквалитетнијих сорти за свежу употребу, Bursa Siyahı, која се производи у региону Burse, бележи све већи извоз на светско тржиште. Поред ове сорте, постоје и многе друге квалитетне сорте свеже смокве, као што су Yediveren, Goklop, Morguz, Sarı Zeybek и Yeşilguz.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** *Ficus carica* L., сорте, производња, узгој, пласман на тржиште.

## FIG PRODUCTION IN TURKEY

Polat A. Aytekin

*Mustafa Kemal University, Agriculture Faculty, 31024 Hatay, Turkey*

*E-mail: apolat@mku.edu.tr*

Turkey is a leader among fig-producing countries with 300,600 metric tons, accounting for 27 % of total world production in 2015. Turkey has a share of about 50–55 % in dried fig production and 52–58 % in fig exports. A portion close to the total of fig production (85–90 %) is exported. Although the number of countries importing Turkish figs is increasing, more than 70 % is sent to the EU markets. France, Austria, Germany, the United Kingdom, and the Netherlands were the top five fig importing countries. An important amount of dried fig production in Turkey is carried out in Aydın province in the Aegean region of Turkey. Aydın province and the surrounding places, where the world's highest quality and most delicious dried figs grow, export 80 % percent of dried figs to World markets, Europe in particular. The main variety for drying is 'Sarılop' ('Calimyrna') in Turkey. 'Sarılop' variety, which is favored in all fig producing countries for its quality, is grown only in the Küçük and Büyük Menderes river basins in the Aegean region in Turkey. Fresh fig production in Turkey is seldom found in dedicated orchards except in the regions of Bursa, İçel (Mut), Manisa (Turgutlu-Salihli), and Hatay. Bursa is the largest fresh fig region in Turkey with extensive fresh fig exports. 'Bursa Siyahı' which is produced in Bursa region, is one of the most preferable and the highest quality fresh-fig cultivars in the world market, and is increasingly exported. However, there are many other good quality fresh fig cultivars such as Yediveren, Goklop, Morguz, Sarı Zeybek, and Yeşilguz cultivars.

**KEY WORDS:** *Ficus carica* L., cultivars, production, growing, marketing.

## ЕКОНОМСКИ И ЕКОЛОШКИ АСПЕКТИ ИСКОРИШЋАВАЊА НУС ПРОИЗВОДА НАСТАЛИХ ПРИ ПРЕРАДИ ГРОЖЂА

Сивчев Бранислава<sup>1</sup>, Средојевић Зорица<sup>1</sup>, Радовановић Блага<sup>2</sup>,  
Ранковић-Васић Зорица<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6, 11080 Београд,  
Република Србија

<sup>2</sup>Универзитет у Нишу, Природно-математички факултет, Вишеградска 33, 18000  
Ниш, Република Србија

E-mail: bsivcev@agrif.bg.ac.rs

Република Србија је једна од значајнијих произвођача и потрошача грожда и вина у региону западног Балкана. Виноградска производња учествује са 2,3 % у укупно оствареној вредности пољопривреде. Просечна производња вина у Србији између 2010. и 2015. године износила је 1.072.000 хектолитара. У истом периоду остварена је просечна производња грожда од 168.000 t, приближно 4/5 или 134.400 t је прерађено у вино и при томе је настало око 26.880 t споредних (нус) производа. Сваке године, у просеку, као резултат регулисања вегетативне масе и планираног приноса резидбом на зрело се одбаци иу међу 0,8 до 1,58 t/ha. Познато је да се више од 20 % неискоришћених делова винове лозе као што су семенке, покожица, огроздина одбацују из технолошког процеса у винаријама. До сада се у Србији настали вински отпад (комина) користио за производњу ракије, а у новије време потврђено је да комина помешана са уситњеном зрелом лозом уз активност селекционисаних микроорганизама из групе бактерија даје добар компост. Комина-чврст и течни нус-производ који настају при преради грожда као и вински талог могу да се искористе на више начина: за компостирање, кроз анаеробну разградњу и добијање метана, или да се издвоје из семенки, покожице и огроздине фенолна једињења-значајне биоактивне компоненте са антиоксидативним, антиканцерогеним, антиинфламаторним, антимикробним и антивиралним својствима. Удео уља у семенкама износи 20 %, што значи да се од 1 t грожда добија првокласног уља од 40–50 l са преовлађујућим садржајем (65–70 %) линолеинске масне киселине. На индивидуалном газдинству са комином до 30 t компостирање је најбољи начин искоришћавања са економског и еколошког аспекта. При већој количини комине исплативије је формирати колективну платформу и сервис провајдера.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** грожде, вино, нус производи, економија, екологија.



## ECONOMIC AND ECOLOGICAL ASPECT BY PRODUCTS RESULTING FROM THE TREATMENT OF GRAPES

Sivčev Branislava<sup>1</sup>, Sredojević Zorica<sup>1</sup>, Radovanović Blaga<sup>2</sup>,  
Ranković-Vasić Zorica<sup>1</sup>

<sup>1</sup>University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Belgrade,  
Republic of Serbia

<sup>2</sup>University of Niš, Faculty of Sciences and Mathematics, Višegradska 33, 18000 Niš,  
Republic of Serbia

E-mail: bsivcev@agrif.bg.ac.rs

The Republic of Serbia is one of the major producers and consumers of grapes and wines in the Western Balkans region. Grape production accounts for 2.3 % in total realized value of agriculture. The average wine production in Serbia between 2010 and 2015 amounted to 1,072,000 hectoliters. In the same period, the average amount grape production was 168,000 t, about 4/5 or 134,400 tons was processed into wine and when it was created about 26,880 t of by- products. Every year, on average, as a result of regulation vegetatvine mass and planned yield pruning vines between 0.8 to 1.58 t/ha. It is known that more than 20 % of the unused parts of the vine such as seeds, skin, peduncle discarded from the technological process during wines in the wineries. So far in Serbia resulting wine waste (pomace or grape marc) was used for brandy production and in recent times it has been confirmed that the pomace is mixed with prunig wood with the activity of microorganisms, selected from the group of bacteria provides a good compost. Solid and liquid by-product formed during the processing of grapes and wine residue can be used in several ways: composting, anaerobic digestion, and the obtaining of methane, or to extract from the seeds, skin and phenolic compounds - significant bioactive komponents with antioxidant, anticancer, antiinflammatory, antimicrobial and antiviral properties. The share of oil in seeds is 20 %, which means that from 1 t of grapes received a first-class oil 40–50 l with the prevailing content (65–70 %) linoleinins fatty acids. At the individual farm with 30 t of grape marc composting is the best useful way from the economic and ecological aspects. With the larger amount of pomace the cost-effective to form a collective platform by service provider.

**KEY WORDS:** grapes, wine by-products, the economy, ecology.

## УТИЦАЈ ВРЕМЕНА БЕРБЕ НА КВАЛИТЕТ ПЛОДА НАКОН БЕРБЕ КОД СОРТЕ ЈАБУКЕ ВРАЕВУРН У АГРО-КЛИМАТСКИМ УСЛОВИМА ХРВАТСКОГ ЗАГОРЈА, ХРВАТСКА

Фрук Младен<sup>1</sup>, Фрук Горан<sup>1</sup>, Вуковић Марко<sup>1</sup>, Бухин Јосип<sup>1</sup>,  
Јатој А. Mushtaque<sup>1,2</sup>, Јемрић Томислав<sup>1</sup>

<sup>1</sup>University of Zagreb, Faculty of Agriculture, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb,  
Republic of Croatia,

<sup>2</sup>Shah Abdul Latif University, Date Palm Research Institute, 66020, Khairpur Sindh,  
Pakistan

E-mail: mladenfruk@agr.hr

Сорта јабуке Враевурн представља сорту која је недавно уведена у Републику Хрватску, и о чијем се прилагођавању хрватским агро-климатским условима мало зна. Да би ова сорта достигла свој потенцијал у погледу квалитета плода, утврђено је оптимално време бербе (HD) на основу понашања плодова након бербе, у засаду јабуке у близини Крапине, Хрватска. Плодови су убрани у четири различита интервала бербе, и затим складиштени на температури од 3 °C и релативној влажности ваздуха од 92 % током 173 дана, уз додатну седмицу на собној температури, у симулацији продајног периода (SMP). Чврстоћа плода, концентрација растворљивих сувих материја (PCM), титрацијска киселост (TA), као и однос PCM/TA измерени су приликом бербе и након истека периода складиштења. На основу добијених резултата, могуће је закључити да би бербу ове сорте требало спроводити почетком октобра, јер су плодови убрани у овом интервалу бербе имали најмањи губитак масе током SMP-а (1,28 %) и задржали комерцијално прихватљив квалитет плода. Обзиром да је реч о једногодишњем испитивању, било би потребно да се испитивање продужи на неколико сезона, како би се добили поуздани параметри времена бербе за ову сорту.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** *Malus domestica* Borkh., берба, индекс зрелости.

## THE EFFECT OF HARVEST DATE ON POSTHARVEST FRUIT QUALITY OF APPLE CV. 'BRAEBURN' UNDER AGRO-CLIMATIC CONDITIONS OF HRVATSKO ZAGORJE, CROATIA

Fruk Mladen<sup>1</sup>, Fruk Goran<sup>1</sup>, Vuković Marko<sup>1</sup>, Buhin Josip<sup>1</sup>,  
Jatoi A. Mushtaque<sup>1,2</sup>, Jemrić Tomislav<sup>1</sup>

<sup>1</sup>University of Zagreb, Faculty of Agriculture, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb,  
Republic of Croatia,

<sup>2</sup>Shah Abdul Latif University, Date Palm Research Institute, 66020, Khairpur Sindh,  
Pakistan

E-mail: [mladenfruk@agr.hr](mailto:mladenfruk@agr.hr)

Apple cv. 'Braeburn' is recently introduced apple cultivar in the Republic of Croatia and little is known about its adaptation to Croatian agro-climatic conditions. To achieve fruit quality potential of this cultivar, optimal harvest date (HD) was determined based on fruit postharvest performance in apple orchard near Krapina, Croatia. Fruit were picked on four HD's, and stored at 3 °C and relative humidity of 92 % for 173 days with additional week at room temperature (simulated marketing period – SMP). Firmness, soluble solids content (SSC), titratable acidity (TA), as well as SSC/TA ratio were measured at harvest and after storage. Based on obtained results, it can be concluded that this cultivar should be harvested at the beginning of October since fruit harvested on this HD had the lowest SMP weight loss (1.28 %) and commercially acceptable fruit quality. Since this is one-year study, research should be prolonged for several seasons to obtain reliable harvest parameters for this cultivar.

**KEY WORDS:** *Malus domestica* Borkh., harvest, maturity indices.

## УТИЦАЈ КОНЦЕНТРАЦИЈЕ 1-МСП И ВЕЛИЧИНЕ ПЛОДА НА СКЛАДИШНЕ СПОСОБНОСТИ СОРТЕ ЈАБУКЕ GRANNY SMITH У ХЛАДЊАЧИ СА НОРМАЛНОМ АТМОСФЕРОМ

Радивојевић Драган<sup>1</sup>, Забркић Горан<sup>2</sup>, Миливојевић Јасминка<sup>1</sup>, Опарница  
Чедо<sup>1</sup>, Величковић Милован<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6, 11080 Београд,  
Република Србија

<sup>2</sup>ПК “ Јужни Банат”, Експериментални ботанички парк, Бела Црква, Република Србија

Email: draganr@agrif.bg.ac.rs

Циљ овог рада је био да се испита складишна способност плодова јабуке сорте Granny Smith различите крупноће, у хладњачи са нормалном атмосфером након третирања са две концентрације 1-МСП. Примењене су следеће концентрације: 937 ppm и 1562 ppm, а као контролни третман послужили су нетретирани плодови. Плодови су према величини подељени у 4 категорије: 1) 65–70 mm, 70–75 mm, 75–80 mm и >80 mm. Изабрани плодови, независно од своје крупноће, у тренутку бербе били су сличне зрелости, једино су плодови из категорије 65–70 mm имали нижи садржај растворљиве суве материје у односу на крупније плодове. Током складиштења до краја јануара чврстоћа плодова из контролног третмана је опала за 14 % у односу на чврстоћу у периоду бербе. Код третмана са применом 1-МСП, скоро да није било промена. После стајања плодова на собној температури у трајању од 10 дана чврстоћа је опала у контролном третману за 27 %. Садржај растворљиве суве материје се није мењао под дејством 1-МСП, а најситнији плодови су и даље имали најниже вредности растворљиве суве материје. Поред тога уочена је и појава скалда током чувања плодова на собној температури. Он је био највећег интензитета и највеће површине код контролног третмана, а најмањег интензитета и најмање површине у третману са већом концентрацијом 1-МСП. На појаву скалда није утицала крупноће плодова.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** јабука, чување, чврстоћа плода, растворљива сува материја, скалд.

---

## THE INFLUENCE OF 1-MCP CONCENTRATION AND FRUIT SIZE ON STORABILITY OF 'GRANNY SMITH' APPLES IN RA COLD STORAGE

Radivojević Dragan<sup>1</sup>, Zabrkić Goran<sup>2</sup>, Milivojević Jasminka<sup>1</sup>,  
Oparnica Čedo<sup>1</sup>, Veličković Milovan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Belgrade,  
Republic of Serbia

<sup>2</sup>PK ' Južni Banat', Extravilan bb, Bela Crkva, Republic of Serbia

Email: draganr@agrif.bg.ac.rs

The aim of this study was examination of different sized fruits storability of 'Granny Smith' apples, which were treated with two concentrations of 1-MCP in cold storage with regular air (RA). The following concentrations of 1-MCP were used: 937 ppb i 1562 ppb. Control treatment was untreated fruits. Fruits were divided in four groups according to fruit diameter, as follows: 1) 65-70 mm, 70-75 mm, 75-80 mm and >80 mm. All experimental fruits, regardless of their size, were in similar maturity stage during the harvest, except fruits with diameter 65-70 mm which had lower content of total soluble solids (TSS) than larger fruits. Fruit firmness in control treatment decreased by 14 % during the storage until the end of January compared to that recorded at the harvest. 1-MCP treated fruits did not have significant changes in fruit firmness. After 10 days of storage at room temperature fruit firmness decreased by 27 % in control treatment. TSS were not affected by 1-MCP, whereby the smallest fruits had the lowest quantity of TSS. Besides that, superficial scald was noticed on fruit during storage at room temperature. Scald had the highest intensity and covered the largest area on the fruits from control treatment, whereas the lowest intensity and the smallest covering area on fruits were observed in treatment with higher concentration of 1-MCP. Fruit size did not influence the scald occurrence.

**KEY WORDS:** apple, storage, fruit firmness, total soluble solids, superficial scald.

## ТЕРМАЛНА СВОЈСТВА ЦЕМОВА ОД ЈАБУКА ДОБИЈЕНИХ НИСКОТЕМПЕРАТУРСКИМ ПРОЦЕСОМ

Остојић Сања, Мицић Дарко, Златановић Снежана, Симоновић Младен,  
Дојчиновић Миља, Симоновић Бранислав

*Институт за општу и физичку хемију, Студентски шпрт 12–16, 11000 Београд,  
Република Србија*

*E-mail: sostojaic@iofh.bg.ac.rs*

Цемови се генерално сматрају веома стабилним производима због њиховог високог садржаја шећера и киселости, али квалитет ових производа у великој мери зависи од начина обраде који треба да обезбеди очување природних састојака присутних у воћу, неопходних за наше здравље. Познавање термалних карактеристика и њихових промена у току прераде хране је од кључног значаја за очување нутритивних и здравствених вредности прехранбеног производа. Циљ овог рад је дефинисање термалних својстава свежих јабука и цемова од јабука добијених нискотемпературским вакуум процесом. Термална анализа је спроведена методама диференцијалне скенирајуће калориметрије (DSC) и модуловане диференцијалне скенирајуће калориметрије (MDSC) са циљем да се изврши термална карактеризација свежих јабука и цемова од јабуке. DSC термограми добијени за узорке свежих јабука и добијених цемова од јабуке, показали су постојање карактеристичних прелаза који одговарају топљењу и испаравању воде. Примећене су разлике у термалном понашању узорака свежих јабука и узорака добијених цемова. Ове разлике су последица структурних промена које су настале у свежем ткиву јабука током производње цема и указују на формирање новонасталог материјала од воћа – цема, са новим жељеним термалним карактеристикама.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** термална анализа, DSC, MDSC, јабука, цем.

## THERMAL PROPERTIES OF APPLE JAMS OBTAINED BY LOW-TEMPERATURE PROCESSING

Ostojić Sanja, Micić Darko, Zlatanović Snežana, Simonović Mladen,  
Dojčinović Milja, Simonović Branislav

*Institute of general and physical chemistry, Studentski Trg 12–16, 11000 Belgrade,  
Republic of Serbia*

*E-mail: sostojić@iofh.bg.ac.rs*

Jams are, generally considered as very stable products, due to their high acid and sugar content, but quality of those product are highly dependent of way of processing which should provide conservation of natural ingredients essential for our health. Knowing the thermal characteristics during the food processing is crucial for the preservation of nutritional and health benefits of food product. The aim of this study is to obtain thermal behaviour of fresh apple fruit and apple jams obtained by low-temperature vacuum processing. Thermal analysis, by mean of DSC (Differential Scanning Calorimetry) and MDSC (Modulated Differential Scanning Calorimetry) has been performed in the aim of thermal characterization of the apple jams, obtained by low-temperature vacuum processing. The DSC thermograms of all samples assayed in this work, showed the characteristic transitions corresponding to water melting and evaporation. Differences are obtained in the thermal behavior of the samples of fresh apples and obtained jams. Those differences arose from structural changes of the fresh apple tissue during jam production and formation of novel fruit matrix, with different and wished thermal characteristics.

**KEY WORDS:** thermal analysis, DSC, MDSC, apple, jam.

## АНАЛИЗА БИОХЕМИЈСКОГ САСТАВА ГЕНОТИПОВА *Chaenomeles* SP. ТОКОМ СКЛАДИШТЕЊА И У ЕКСТРЕМНИМ АТМОСФЕРСКИМ УСЛОВИМА

Mihova Teodora, Georgiev Diyan, Valeva Severina

Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture- Troyan, Vasil  
Levsky Str. 281, 5600 Troyan, Republic of Bulgaria

E-mail: teodora.mihova@gmail.com

Оглед је изведен током 2014. године у Институту RIMSA у Тројану. Испитивањем су обухваћени плодови четири перспективне сорте *Chaenomeles* sp. са огледног засада Института. Проучаван је биохемијски састав [(садржај суве материје (%), садржај укупних шећера (%), сахарозе (%), инвертних шећера (%), органских киселина (%) танина (%), пектина (%), аскорибнска киселина (mg %)] свежих плодова – складиштених у хладњаачи (4 °C), односно плодова који су остављени на отвореном испод снежног покривача, пре бербе. Забележене су мање разлике, како у нивоима шећера (укупних, инвертних и сахарозе), тако чврсте растворљиве материје, код одређених облика различитих поставки огледа. Значајне разлике су забележене само у количини аскорибнске киселине, танинских материја, антоцијанина и пектина. Циљ испитивања био је праћење промена у биохемијском саставу плодова четири сорте *Chaenomeles* sp., како код плодова складиштених у хладњаачи, тако и плодова изложених екстремним атмосферским условима.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** *Chaenomeles* sp., плодови, биохемијски састав, чување.



## BIOCHEMICAL COMPOSITION ANALYSIS OF GENOTYPES OF *Chaenomeles* sp. IN STORAGE AND UNDER THE INFLUENCE OF EXTREME ATMOSPHERIC CONDITIONS

Mihova Teodora, Georgiev Diyan, Valeva Severina

Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture-Troyan,  
Vasil Levsky Str. 281, 5600 Troyan, Republic of Bulgaria

E-mail: teodora.mihova@gmail.com

The experiment was conducted in 2014 in RIMSA-Troyan. Fruits of four promising genotypes of *Chaenomeles* sp. were included in the experiment in the collection plantation of the Institute. The study included the biochemical composition [(dry matter (%), total sugars (%), sucrose (%), inverted sugar (%), organic acids (%), tannins (%), pectin (%), ascorbic acid (mg %)] of fresh fruits, stored in cooling chamber (4 °C), and fruits that remained outdoors under snow-cover before harvesting. Slight variation was registered both in sugar levels (total, inverted and sucrose), and dry weight in some forms of different experimental settings. Significant differences were observed in the amount of ascorbic acid, tanning substances, anthocyanins and pectin. The aim was to monitor the changes in the biochemical composition of fruits from four genotypes *Chaenomeles* sp. both in storage and exposed to extreme atmospheric conditions.

**KEY WORDS:** *Chaenomeles* sp., fruits, biochemical compounds, storage.

## УТИЦАЈ РАЗЛИЧИТИХ МЕТОДА СУШЕЊА НА БИОХЕМИЈСКИ САСТАВ ПЛОДА ЈАПАНСКЕ ДУЊЕ

Georgiev Diyan<sup>1</sup>, Mihova Teodora<sup>1</sup>, Brashlyanova Boryana<sup>2</sup>, Ivanova Petya<sup>2</sup>,  
Valeva Severina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture- Troyan, Vasil Levsky Str.  
281, 5600 Troyan, Republic of Bulgaria

<sup>2</sup>Food Research and Development Institute – Plovdiv, Bulgaria, Vasil Aprilov Str. 154,  
4000 Plovdiv, Republic of Bulgaria

E-mail: d\_georgiev\_@abv.bg

Оглед је спроведен као резултат сарадње између Института RIMSA из Тројана и FRDI из Пловдива. Биохемијски састав је испитиван како анализом свежих плодова одабраних сорти јапанске дуње, тако и испитивањем промена биохемијског састава код сушених плодова. Да би се постигао задати циљ испитивања, у оглед су укључене следеће варијанте сушења плодова: сушење помоћу алтернативног извора енергије, сушење топлотном пумпом, и сушење на собној температури. Плодове Јапанске дуње карактерише низак проценат шећера, уз релативно висок садржај органских киселина. Ниво аскорбинске киселине достигао је 102 mg % код генотипа бр. 6, док су високе вредности забележене и код садржаја танина - 0,542 % (генотип 1) и пектина – 1,07 % (генотип 6). Забележено је значајно повећање органских киселина, танинских супстанци и пектина у сушеним плодовима у различитим варијантама сушења. Циљеви испитивања подразумевали су и компаративну анализу различитих варијанти сушења плодова, у односу на степен задржавања индикатора биохемијског састава.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** *Chaenomeles* sp., плодови, биохемијски састав, технологије сушења.

## INFLUENCE OF DIFFERENT METHODS FOR DRYING OVER THE BIOCHEMICAL COMPOSITION IN *Chaenomeles* FRUITS

Georgiev Diyan<sup>1</sup>, Mihova Teodora<sup>1</sup>, Brashlyanova Boryana<sup>2</sup>, Ivanova Petya<sup>2</sup>,  
Valeva Severina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture- Troyan, Vasil Levsky Str.  
281, 5600 Troyan, Republic of Bulgaria

<sup>2</sup>Food Research and Development Institute – Plovdiv, Bulgaria, Vasil Aprilov Str. 154,  
4000 Plovdiv, Republic of Bulgaria

E-mail: d\_georgiev\_@abv.bg

The experiment was conducted in cooperation between RIMSA-Troyan and FR-DI-Plovdiv. The biochemical composition was analysed both in fresh fruits from selected *Chaenomeles* genotypes, and their changes in the dried ones. In order to achieve the aim, the following variants for drying of fruits were included in the experiment: by means of an alternative energy source, a heat pump, and indoor temperature. Fruits of Japanese quince are characterized with low content of sugars, and relatively high amount of organic acids. The ascorbic acid reached up to 102 mg % in genotype 6. The content both of tannins – 0.542 % (genotype 1), and pectin – 1.07 % (genotype 6) were high. A significant increase of organic acids, tanning substances and pectin was reported in dried fruits from different variants of drying. The aim includes a comparative analysis among variants for fruit drying with regard to the degree of retaining the biochemical composition indicators.

**KEY WORDS:** *Chaenomeles* sp., fruits, biochemical composition, drying technologies.

## УТИЦАЈ САДРЖАЈА СУВЕ МАТЕРИЈЕ У СВЕЖИМ ПЛОДОВИМА НА КИНЕТИКУ СУШЕЊА ШЉИВЕ СОРТЕ ЧАЧАНСКА РОДНА

Кандић Миодраг, Митровић Олга, Поповић Бранко

*Институт за воћарство, Чачак, Краља Петра I, 9, 32000 Чачак, Република Србија*

*E-mail: kandicm@ftn.kg.ac.rs*

У раду су приказани резултати испитивања утицаја почетног садржаја укупне суве материје у свежим плодовима на кинетику процеса сушења шљиве сорте Чачанска родна, која су обављена на експерименталној коморној сушари са лесема за испитивања кинетике процеса конвективног сушења. Осим почетног садржаја укупне суве материје у свежим плодовима, основни почетни параметри, који су одређивани пре почетка сушења су: укупна маса свежих плодова на леси, просечна маса и просечан садржај коштице свежег појединачног плода на свакој леси. За време прострујавања загрејаног ваздуха дефинисаних карактеристика, као агенса сушења, кинетика сушења праћена је променама масе плодова и садржаја суве материје у плодовима на свакој леси у току сушења. Ако су укупна маса свежих плодова, просечна маса и просечан садржај коштице свежег појединачног плода на свакој леси константни, закључено је да тада кинетика процеса сушења шљиве сорте Чачанска родна, а посебно дужина трајања процеса сушења, зависе од почетног садржаја укупне суве материје у свежим плодовима.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** садржај суве материје, сорта Чачанска родна, кинетика сушења.

## IMPACT MADE BY TOTAL DRY MATTER CONTENT PRESENT IN FRESH FRUITS UPON KINETICS OF DRYING OF 'ČAČANSKA RODNA' PLUM CULTIVAR

Kandić Miodrag, Mitrović Olga, Popović Branko

*Fruit Research Institute Čačak, Kralja Petra I, 9, 32000 Čačak, Republic of Serbia*

*E-mail: kandicm@ftn.kg.ac.rs*

The paper presents results of the research into the impact made by the initial total dry matter content present in fresh fruits of 'Čačanska Rodna' plum cultivar upon the kinetics of its drying process, conducted in the experimental fruit-drying station fitted with chambers and trays, primed for testing the kinetics of the convective drying process. In addition to the initial total dry matter content present in fresh fruits, other basic initial parameters that were determined prior to the start of drying were: total mass of fresh fruits per tray, average mass and average fruit stone ratio per individual fresh fruit on each tray. In the course of flowing-through of hot air with pre-defined characteristics, acting as the drying agent, the drying kinetics was monitored based on the changes to the fruit mass and total dry matter content in fruits on each tray, during the entire drying process. Provided that the total mass of fresh fruits, the average fruit mass and average fruit stone ratio relative to each individual fruit on each tray remain constant, it was concluded that the kinetics of the fruit drying process of the 'Čačanska Rodna' plum cultivar, and especially the duration of the drying process, depend on the initial total dry matter content in the fresh fruits.

**KEY WORDS:** total dry matter content, 'Čačanska Rodna' plum cultivar, kinetics of drying.

## УТИЦАЈ ДИПОВАЊА НА КИНЕТИКУ СУШЕЊА ПЛОДОВА СОРТИ ЧАЧАНСКА РОДНА И STANLEY

Митровић Олга<sup>1</sup>, Поповић Бранко<sup>1</sup>, Миодраг Кандић<sup>1</sup>, Лепосавић  
Александар<sup>1</sup>, Глишић С. Ивана<sup>1</sup>, Недовић Виктор<sup>2</sup>,  
Бранислав Златковић<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>Институт за воћарство, Краља Пејра I, 9, 32000 Чачак, Република Србија

<sup>2</sup>Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6,  
11080 Београд, Република Србија

E-mail: mitrovico@ftn.kg.ac.rs

Сушење шљива је спор и дуготрајан процес због тога што покожицу плодова покрива воштани пепељак и зато што се плодови суше цели. Да би се повећала брзина сушења користе се разни предтретмани, а најчешће коришћена операција је диповање. У раду су приказани резултати утицаја диповања на кинетику сушења и квалитет сушених плодова две најзначајније сорте за сушење у Србији (Чачанска родна и Stanley). Диповање је обављено у лабораторијским условима, потапањем плодова у кључалу воду. Испитивања су обављена на две температуре сушења: 70 °C и 90 °C у експерименталној сушари за испитивање технолошког поступка конвективног сушења, до постизања 75 % укупне суве материје у осушеном плоду. На температури сушења 90 °C диповањем се скраћује време сушења за 5 % у односу на контролу (недиповани плодови) док на температури сушења 70 °C скраћење времена сушења износи 10 %, код обе испитиване сорте. Диповањем се не утиче на побољшање квалитета у смислу визуелног изгледа сушених плодова код сорати Чачанска родна и Stanley, већ квалитет зависи пре свега од квалитета полазне сировине.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** сушена шљива, температура сушења, диповање, брзина сушења.

## IMPACT OF DIPPING ON FRUIT-DRYING KINETIC IN 'ČAČANSKA RODNA' AND 'STANLEY' PLUM CULTIVARS

Mitrović Olga<sup>1</sup>, Popović Branko<sup>1</sup>, Miodrag Kandić<sup>1</sup>, Leposavić Aleksandar<sup>1</sup>,  
Glišić S. Ivana<sup>1</sup>, Nedović Viktor<sup>2</sup>, Branislav Zlatković<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>*Fruit Research Institute, Kralja Petra I, 9, 32000 Čačak, Republic of Serbia*

<sup>2</sup>*University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Belgrade,  
Republic of Serbia*

*E-mail: mitrovico@ftn.kg.ac.rs*

Drying of plums is a slow and lengthy process, both due to the wax coating covering the fruit skin and because the fruits are dried whole. In order to increase drying rate, various preparation treatments are applied, dipping being one of the most frequent ones. The paper shows the results of the impact of dipping on fruit-drying kinetics and quality of dried fruits in two cultivars that represent the most significant source of prunes in Serbia ('Čačanska Rodna' and 'Stanley'). Dipping was performed in laboratory conditions, by submerging fruits in boiling water. Testing was performed at two drying temperatures, 70 °C and 90 °C in the experimental fruit dryer used for testing the convective drying method, to the point of attaining 75 % of total dry matter content in the prune. At the temperature of 90 °C, dipping enabled a 5 % shorter drying time compared to the control group (non-dipped fruits), whereas in drying performed at 70 °C, the drying time was shorter by 10 % in both cultivars under consideration. Dipping does not improve the quality of prunes obtained from the 'Čačanska Rodna' and 'Stanley' cultivars in terms of their visual appearance, since this quality depends primarily of the qualities of the initial raw material.

**KEY WORDS:** prune, drying temperature, dipping, drying rate.

## ИСПИТИВАЊЕ ПОГОДНОСТИ ЗА СУШЕЊЕ ПЛОДОВА НЕКИХ СОРТИ ШЉИВЕ

Georgiev Diyan<sup>1</sup>, Brashlyanova Boryana<sup>2</sup>, Ivanova Petya<sup>2</sup>, Stefanova Boryana<sup>1</sup>, Valeva Severina<sup>1</sup>, Georgieva Maria<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Vasil Levski Str. 281, 5600 Troyan, Republic of Bulgaria*

<sup>2</sup>*Food Research and Development Institute, Vasil Aprilov Str. 154, 4004 Plovdiv, Republic of Bulgaria*

*E-mail: d\_georgiev\_@abv.bg*

Последњих година, производња органских плодова шљиве све више добија на важности. Примена иновативних технологија има за циљ постизање бољег очувања биолошки активних супстанци у плодовима шљиве. Истраживања су спроведена током 2015. године, као заједнички пројекат Института RIMSA из Тројана и FRDI из Пловдива. Извршена је компаративна анализа биохемијског састава свежих и сувих плодова три сорте шљиве: Tegera, Katinka и Чачанска лепотица. Технолошки поступак сушења изведен је уз помоћ топлотне пумпе. Забележено је смањење садржаја хемијских састојака у сушеним плодовима воћа, у поређењу са свежим плодовима. Биолошки активне супстанце су боље очуване у сортама Tegera и Чачанска лепотица.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** сорте, шљиве, сушење, биохемијски састав, биолошки активне супстанце.



## STUDY OF DRYING SUITABILITY OF SOME PLUM CULTIVARS FRUITS

Georgiev Diyan<sup>1</sup>, Brashlyanova Boryana<sup>2</sup>, Ivanova Petya<sup>2</sup>, Stefanova Boryana<sup>1</sup>, Valeva Severina<sup>1</sup>, Georgieva Maria<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Vasil Levski Str. 281, 5600 Troyan, Republic of Bulgaria*

<sup>2</sup>*Food Research and Development Institute, Vasil Aprilov Str. 154, 4004 Plovdiv, Republic of Bulgaria*

*E-mail: d\_georgiev\_@abv.bg*

The production of organic plum fruits is particularly important in recent years. Innovative technologies are applied for better preservation of biologically active substances in fruits. The scientific experiment was conducted in 2015 in cooperation between RIMSA-Troyan and FRDI-Plovdiv. A comparative analysis of the biochemical composition was conducted of fresh and dried fruits of three plum cultivars: 'Tegera', 'Katinka' and 'Čačanska Lepotica'. The technological process of drying was conducted by a heat pump. There was a reduction in the content of chemical constituents in dried fruit, in comparison with the fresh one. Biologically active substances were better preserved in 'Tegera' and 'Čačanska Lepotica' cultivars.

**KEY WORDS:** cultivars, plums, drying, biochemical composition, biologically active substances.

## УТИЦАЈ ФОЛИЈАРНЕ ПРИМЕНЕ КАЛЦИЈУМА НА КВАЛИТЕТ ПЛОДОВА КАЈСИЈЕ

Миодраговић Маја, Магазин Ненад, Кесеровић Зоран, Милић Бисерка,  
Дорић Марко, Тарлановић Јелена, Коковић Јелена

Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, Трї Доситеја Обрадовића 8,  
21000 Нови Сад, Република Србија

E-mail: [maja.miodragovic@polj.uns.ac.rs](mailto:maja.miodragovic@polj.uns.ac.rs)

У овом истраживању испитиван је утицај фолијарне примене калцијума на квалитет плодова кајсије селекције ДМ-1 пре и након складиштења. Препарат је примењен у два термина: 20 и 10 дана пре почетка бербе (д.п.б.), у концентрацијама 0,1 и 0,3 %. Након бербе на једном броју плодова испитиване су њихове физичке и хемијске особине. Други део плодова стављен је на чување у хладњачу са нормалном атмосфером (НА). Плодови су чувани 15 дана на температури од 1 °С, након тога 2 дана на собној температури, а затим су урађене хемијске и органолептичке анализе. Значајно већа маса и димензије плода и коштице постигнути су третманом 0,1 % 20 д.п.б.. Након складиштења, третман 0,1 % 20 д.п.б. је био најефикаснији у погледу чврстине меса плода. Плодови третирани са 0,3 % 20 д.п.б. добили су највеће оцене за изглед, а по укусу и ароми истакли су се плодови третирани 0,1 % 20 д.п.б. У поређењу са контролом проценат плодова без механичких оштећења био је за 30 % већи код третираних плодова. Овим испитивањем је утврђено корисно дејство калцијума на масу и димензије плода и коштице и органолептичке особине плодова након складиштења.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** *Prunus armeniaca* L., чврстина плода, органолептичке особине плода, складиштење.

## THE EFFECT OF FOLIAR APPLICATION OF CALCIUM ON THE QUALITY OF APRICOTS

Miodragović Maja, Magazin Nenad, Keserović Zoran, Milić Biserka,  
Dorić Marko, Tarlanović Jelena, Koković Jelena

*University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Trg Dositeja Obradovica 8,  
21000 Novi Sad, Republic of Serbia*

*E-mail: maja.miodragovic@polj.uns.ac.rs*

The effect of foliar application of calcium on the quality of fruits before and after storage of apricot selection DM-1 was evaluated. The application of calcium was performed two times: 20 and 10 days before harvesting (DBH) at concentration of 0.1 and 0.3 %. After harvesting, one part of the fruits was used for examination of their physical and chemical properties. The second part was stored in cold chamber with a normal atmosphere (NA). The fruits were stored for 15 days at the temperature of 1°C, followed by 2 days at the room temperature, and subsequently chemical and organoleptic analysis were done. Significantly higher weight and dimensions of fruit and stone have been achieved with 0.1 % 20 DBH treatment. After storage, 0.1 % 20 DBH treatment was the most effective in terms of firmness of the fruit. The highest marks for appearance had the fruits treated with 0.3 % 20 DBH, and for the taste and aroma treated with 0.1 % 20 DBH. Compared to control the percentage of sound fruits was 30 % higher in the treated fruits. This trial has found beneficial effects of calcium on weight and dimensions of fruit and stone and organoleptic properties after the storage.

**KEY WORDS:** *Prunus armeniaca* L., firmness, organoleptic characteristics of fruit, storage.

## КАРАКТЕРИЗАЦИЈА ЈАГОДА, МАЛИНА И КУПИНА УЗГАЈАНИХ У ЗАПАДНОЈ СРБИЈИ

Симоновић Младен, Остојић Сања, Мицић Дарко, Горјановић Станислава,  
Мајсторовић Дивна, Симоновић Бранислав

Институт за ошћу и физичку хемију, Сћугеншкн шрћ 12-16,  
11000 Београд, Република Србија

E-mail: msimonovic@iofh.bg.ac.rs

Циљ овог рада био је да се одреде нутритивна својства јагода (*Fragaria vesca* L., *Fragaria ananassa* Duch), малина (*Rubus idaeus* L.) и купина (*Rubus fruticosus* L.) које долазе из региона западне Србије, као и њихова антиоксидативна активност, термалне карактеристике и термална стабилност. Антиоксидативна активност целих плодова, сока и пулпе из јагодастог воћа одређена је помоћу методе са DPPH (2,2-дифенил-1-пикрилхидразил), као и полариграфском методом директне струје (direct current, DC), која је развијена у скорије време. Термална анализа јагодастог воћа извршена је методама термалне анализе: диференцијалне скенирајуће калориматрије (DSC) и термогравиметрије (TG). Вредности АРП (anti-radical power) добијене помоћу DPPH методе (купина  $0,25 \pm 0,03$ , малина  $0,22 \pm 0,03$  и јагода  $0,17 \pm 0,02$ ) су у доброј сагласности са резултатима добијеним помоћу полариграфске методе (купина  $0,072 \pm 0,007 \text{ \%}\mu\text{L}^{-1}$ , малина  $0,052 \pm 0,004 \text{ \%}\mu\text{L}^{-1}$  и јагода  $0,042 \pm 0,003 \text{ \%}\mu\text{L}^{-1}$ ), на основу којих се може закључити да од испитиваног јагодастог воћа купина има највећу антиоксидативну активност, док јагода има најмању. Резултати добијени термалном анализом указују да испитивано јагодасто воће има међусобно сличну термалну стабилност и садржај воде. DSC термограми јагода малина и купина били су слични термограмима хране са високим садржајем воде.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** јагоде, малине, купине, антиоксидативна активност, термална анализа.

## CHARACTERIZATION OF STRAWBERRY, RASPBERRY AND BLACKBERRY CULTIVATED IN THE WEST-SERBIAN AREA

Simonović Mladen, Ostojić Sanja, Micić Darko, Gorjanović Stanislava,  
Majstorović Divna, Simonović Branislav

*Institute of General and Physical Chemistry, Studentski Trg 12-16, 11000 Belgrade,  
Republic of Serbia*

*E-mail: msimonovic@iofh.bg.ac.rs*

The purpose of this study is to determine the nutritive properties of berries (strawberry *Fragaria vesca* L., *Fragaria ananassa* Duch, raspberry *Rubus idaeus* L., blackberry *Rubus fruticosus* L. and ) coming from West Serbia, along with their antioxidant activity, thermal stability and properties of berries. The antioxidant activity of the whole berries, berry juice and pulp was determined using a method with DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl), and recently reported direct current (DC) polarographic method. Thermal analysis of berries were performed by DSC (Differential scanning calorimetry) and TGA (Thermogravimetric analysis) methods. The order of ARP (anti-radical power) values from the DPPH method (blackberry  $0.25 \pm 0.03$ , raspberry  $0.22 \pm 0.03$ , strawberry  $0.17 \pm 0.02$ ) has been found to correlate well with the results of the antioxidant activity obtained using DC polarographic assay (blackberry  $0.072 \pm 0.007$  %  $\mu\text{L}^{-1}$ , raspberry  $0.052 \pm 0.004$  %  $\mu\text{L}^{-1}$ , strawberry  $0.042 \pm 0.003$  %  $\mu\text{L}^{-1}$ ). Results obtained by thermal analysis suggested similar thermal stability and water content in all berries. The DSC thermograms of the raspberries, blackberries and strawberries were similar to those of foods with high moisture contents.

**KEY WORDS:** strawberry, raspberry, blackberry, antioxidant activity, thermal analysis.

## ИСПИТИВАЊЕ УТИЦАЈА СОРТНИХ КАРАКТЕРИСТИКА МУСКАТНИХ СТОНИХ СОРТИ ВИНОВЕ ЛОЗЕ (*Vitis vinifera* L.) НА САСТАВ И КВАЛИТЕТ РАКИЈЕ ЛОЗОВАЧЕ

Матијашевић Саша<sup>1</sup>, Жунић Драгољуб<sup>1</sup>, Тодић Славица<sup>1</sup>, Бешлић Зоран<sup>1</sup>,  
Ђирковић Братислав<sup>2</sup>, Вукосављевић Вера<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6, 11080 Београд,  
Република Србија

<sup>2</sup> Универзитет у Приштини, Пољопривредни факултет, Јелене Анжујске бб,  
38228 Зубин пошток,

<sup>3</sup> Универзитет у Крајевцу, Астрономски факултет, Цара Душана 34, 32000 Чачак,  
Република Србија

E-mail: sasam@agrif.bg.ac.rs

Лозовача, односно лозова ракија, искључиво се производи ферментацијом и дестилацијом целог, нецеђеног кљука племените сорте винове лозе *Vitis vinifera*. Квалитет лозоваче зависи од низа фактора међу којима најзначајније место припада сортним карактеристикама грожђа, затим начину прераде грожђа, начину протицања алкохолног врења као и од примењеног поступка дестилације. Циљ овог рада био је да се испита утицај сорте на састав и квалитет ракије лозоваче добијене од мускатних стоних сорти Демир капија, Early muscat, Радмиловачки мускат, Банатски мускат, Muscat Hamburg Смедеревски мускат, Италија и Afuz-Ali. Испитивања су обављена у колекционом засаду стоних сорти винове лозе на Огледном добру Радмиловац, Пољопривредног факултета у Земуну. Оптерећење чокота окцима било је уједначено по годинама и кретало се у просеку од 26 окаца. Испитиване сорте калемљене су на лозној подлози *Berlandieri* × *Riparia Kober 5ВВ*. Технолошки поступак справљања ракија био је унифициран. Ракије лозоваче произведене од преврелог кљука грожђа наведених сорти у погледу садржаја метил алкохола као и укупних испарљивих састојака, задовољавају прописане норме предвиђене правилником о квалитету алкохолних пића. Лозоваче од сорти Демир капија и Muscat Hamburg знатно су се разликовале по хемијском саставу у односу на ракије лозоваче добијене од осталих сорти.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** лозова ракија, сорта, технолошки поступак.

---

## TESTING THE EFFECT OF VARIETAL CHARACTERISTICS OF MUSCAT TABLE VINE VARIETIES (*Vitis vinifera* L.) ON THE COMPOSITION AND QUALITY OF LOZOVACA BRANDY

Matijašević Saša<sup>1</sup>, Žunić Dragoljub<sup>1</sup>, Todić Slavica<sup>1</sup>, Bešlić Zoran<sup>1</sup>,  
Ćirković Bratislav<sup>2</sup>, Vukosavljević Vera<sup>3</sup>

<sup>1</sup>University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Zemun,  
Republic of Serbia

<sup>2</sup>University of Priština, Faculty of Agriculture, Jelene Anžujске bb, 38228 Zubin potok

<sup>3</sup>University of Kragujevac, Faculty of Agronomy, Cara Dušana 34, 32000 Čačak,  
Republic of Serbia

E-mail : [sasam@agrif.bg.ac.rs](mailto:sasam@agrif.bg.ac.rs)

Lozovača, i.e. grape brandy, was produced only by fermentation and distillation of the whole, unsqueezed crushed grape of the noble vine variety *Vitis vinifera*. The quality of grape brandy Lozovača depends on a series of factors the most significant of which are varietal characteristics of grapes, the method of grape processing, the process method of alcoholic fermentation as well as the applied procedure of distillation. The aim of this paper was to test the effect of variety on the composition and quality of Lozovača brandy obtained from Muscat table varieties 'Demir Kapija', 'Early Muscat', 'Radmilovac Muscat', 'Banat Muscat', 'Muscat Hamburg', 'Smederevo Muscat', 'Italy' and 'Afuz-Ali'. Tests were conducted in the collection nursery of table vine varieties in the experimental property Radmilovac of the Faculty of Agriculture in Zemun. The burdening of vines with buds was even according to years and ranged in the average of 26 buds. The tested varieties were grafted on the vine foundation 'Berlandieri' × 'Riparia Kober 5BB'. The technological procedure of making brandy was unified. Lozovaca brandies produced from fermented crushed grape of the above mentioned varieties in terms of content of methyl alcohol as well as total volatile ingredients meet the regulated norms set forth by the rulebook on the quality of alcoholic beverages. Lozovača brandies made from varieties 'Demir Kapija' and 'Muscat Hamburg' differed largely according to their chemical characteristics as compared to the Lozovaca brandies obtained from other varieties.

**KEY WORDS:** grape brandy, cultivar, technological procedure.

## ЕФЕКАТ ПРИМЕЊЕНИХ ТРЕТМАНА КОД ЦРНОГ ВИНА НА САДРЖАЈ ТЕШКИХ МЕТАЛА И СЕНЗОРНО ОЦЕЊИВАЊЕ

Серафимовска Ана, Коруноска Биљана, Тасеска-Ђорђијевски Милена,  
Неделковски Душко

*University 'Ss. Cyril and Methodius', Institute of Agriculture, blvd. Aleksandar  
Makedonski bb, 1000 Skopje, Republic of Macedonia*

*E-mail: dodevskaana@yahoo.com*

У мошти и младом вину, произведених од сорте Црни бургундац, гајене у скопском виногорју, у периоду три узастопне године, изведена су испитивања садржаја тешких метала (As, Cd, Cu, Fe, Ni, Pb и Zn). Циљ нашег истраживања био је да се утврди утицај примењених третмана на садржај тешких метала и сензорно оцењивање вина. Вино је било избистрено помоћу обраног млека, желатином, 0,5 % раствором  $K_4[Fe(CN)_6]$  (плаво избистривање), филтрацијом и центрифугирањем. Одређивање тешких метала обавља се методом атомске апсорпционе спектрометрије, са атомским апсорбером марке Varian, модел Spectra AA 880. Применом плавог бистрења вина помоћу 0,5 % раствора  $K_4[Fe(CN)_6]$ , постиже се највећи ефекат на смањење тешких метала. Са највећом сензорном оценом оцењено је вино након третмана са филтрацијом.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** црвено вино, арсен (As), кадмијум (Cd), олово (Pb), плаво бистрење, сензорна оцена.



## EFFECT OF THE TREATMENTS IN RED WINE TO THE CONTENT OF HEAVY METALS AND SENSORY EVALUATION

Serafimovska Ana, Korunoska Biljana, Taseska-Gjorgjijevski Milena,  
Nedelkovski Dushko

*University 'Ss. Cyril and Methodius', Institute of Agriculture, blvd. Aleksandar  
Makedonski bb, 1000 Skopje, Republic of Macedonia*

*E-mail: dodevskaana@yahoo.com*

In grape must and young wine produced by the cultivar 'Pinot Noir' ('Black Bur-gunder'), grown in Skopje wine region, for three successive years, performed an ex-amination of the content of heavy metals (As, Cd, Cu, Fe, Ni, Pb and Zn). The aim of our research was to determine the influence of the applied treatments on the content of heavy metals and sensory evaluation of wine. The wine was refined with: skimmed milk, gelatin, 0.5 % solution of  $K_4[Fe(CN)_6]$  (blue fining), filtration and centrifugation. Determination of the heavy metals is performed with the method of atomic absorption spectrometry, at atomic absorber, brand Varian, model Spectra AA 880. By applying a blue fining of the wine is achieved highest effect on reduction of the heavy metals. With the highest sensory evaluation was assessed the wine following the filtration.

**KEY WORDS:** red wine, arsenic (As), cadmium (Cd), lead (Pb), blue fining, sensory evaluation.

## ПРОБЛЕМИ И МОГУЋНОСТИ РАЗВОЈА МАСЛИНАРСТВА У ЦРНОЈ ГОРИ

Радловић Дубравка<sup>1</sup>, Јовановић Миомир<sup>2</sup>, Поповић Ранко<sup>2</sup>,  
Пренкић Ранко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Министарство пољопривреде и руралног развоја Црне Горе, Римски шире 46,  
81000 Подгорица, Црна Гора

<sup>2</sup>Универзитет Црне Горе, Биотехнички факултет, Михаила Лалића 1,  
81000 Подгорица, Црна Гора

E-mail: [dubravka.radulovic@mpr.gov.me](mailto:dubravka.radulovic@mpr.gov.me)

Црна Гора је некад била значајан произвођач маслина и маслиновог уља које се могло наћи на простору скоро целе бивше Југославије. Распад Југославије, економске санкције и изолација изазвали су стагнацију и у сектору производње маслиновог уља. Тренд запуштања маслињака се наставио све до пре десетак година. Пре стотинак година на црногорском приморју је било око 620.000 стабала маслина, а 2005 само 407.000. Међутим, по попису из 2012. године у Црној Гори је било око 490.000 стабала маслина, што значи да је запуштање маслинарства заустављено. У последњих десетак година засађено је преко 80 хиљада садница маслина, углавном у виду комерцијалних плантажних засада. Важан фактор будућег развоја маслинарства је привлачење домаћих и страних инвестиција, побољшање квалитета производа, стална промоција и едукација о предностима маслиновог уља ради повећања његове потрошње. У Црној Гори потрошња маслиновог уља је веома ниска и износи само 0,5 литара по глави становника годишње. Овај рад има за циљ да укаже на проблеме у црногорском маслинарству, начине за њихово превазилажење и правце даљег развоја.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** маслинарство, развој, Црна Гора.

## PROBLEMS AND PROSPECTS OF OLIVE GROWING DEVELOPMENT IN MONTENEGRO

Radulović Dubravka<sup>1</sup>, Jovanović Miomir<sup>2</sup>, Popović Ranko<sup>2</sup>, Prenkić Ranko<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Ministry of Agriculture and Rural Development, Rinski trg 46,  
81000 Podgorica, Montenegro*

<sup>2</sup>*University of Montenegro, Biotechnical faculty, Mihaila Lalića 1,  
81000 Podgorica, Montenegro*

*E-mail: dubravka.radulovic@mpr.gov.me*

Montenegro was once a major producer of olives and olive oil that is was possible to found on almost the entire territory of the former Yugoslavia. The break up of Yugoslavia, economic sanctions and isolation have caused a stagnation in the sector of olive growing. Trend of olive neglect continued until about ten years ago. Before a hundred years on the Montenegrin coast was approximately 620,000 olive trees, and in 2005 only 407,000. However, according to the census of 2012 in Montenegro there were about 490,000 trees, which means that the neglect of olive stopped. In the last ten years have been planted over 80 thousand of olive trees, mainly in the form of commercial plantations. An important factor for the future development of olive growing is attracting domestic and foreign investments, improving product quality, constant promotion and education about the benefits of olive oil in order to increase its consumption. In Montenegro, the consumption of olive oil is very low with only 0.5 liters per capita per year. This study aims to highlight the problems in the Montenegrin olive growing, ways to overcome them and directions of further development.

**KEY WORDS:** olives, development, Montenegro.

## САДАШЊЕ СТАЊЕ И БУДУЋЕ ПЕРСПЕКТИВЕ ПРОИЗВОДЊЕ ЈАПАНСКЕ МУШМУЛЕ У ТУРСКОЈ

Polat A. Aytekin

*Mustafa Kemal University, Agriculture Faculty, 31024 Hatay, Turkey*

*E-mail: apolat@mku.edu.tr*

Турска је светски важан произвођач Јапанске мушмуле. Према статистичким подацима из 2015. године, Турска заузима четврто место међу светским произвођачима Јапанске мушмуле, са укупном годишњом производњом од око 12.717 т. Све до пре 20 година, узгој Јапанске мушмуле одвијао се у појединачним кућним вртовима, и коришћен је за локалну потрошњу. Након што је препозната њена економска вредност, дошло је до великог пораста потражње. Од укупне производње од 3.000 т у 1980. години, производња Јапанске мушмуле је више него учетворостручена до 2015. године, достигавши око 13.000 т произведених на плодова на 272.260 стабала. У Турској је медитеранска зона најподеснија из аспекта еколошких услова за производњу Јапанске мушмуле, и у овој области се произведе око 95 % укупне производње. У оквиру медитеранске регије, покрајине Анталија и Ицел су највећи произвођачи ове врсте воћака. У Турској Јапанска мушмула конзумира као свеже воће у раној сезони. Највећи део производње се утроши у самој Турској, али се један део извози углавном у Саудијску Арабију, Кувалт, Јордан, Русију, Шведску, Немачку и друге европске земље. Спроведена истраживања усмерена ка побољшању прилагодљивости, у комбинацији са активностима у домену оплемењивања омогућиће добијање сорти са високим приносом и крупним, квалитетним плодовима, отпорним на болести (углавном на пегаву краставост). Такође, очекују се побољшања у процесима манипулације и транспорта плодова, која би требало да допринесу решавању неких садашњих проблема везаних за производњу Јапанске мушмуле у Турској. Истраживања би требало усмерити на стварање засада високе густине у заштићеном простору са применом патуљастих подлога.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** *Eriobotrya japonica*, узгој, патуљаста подлога, засад високе густине, медитеранска регија.

## PRESENT STATE AND FUTURE OF LOQUAT PRODUCTION IN TURKEY

Polat A. Aytekin

*Mustafa Kemal University, Agriculture Faculty, 31024 Hatay, Turkey*

*E-mail: apolat@mku.edu.tr*

Turkey is an important world producer of loquat. According to the statistic data of 2015, Turkey ranks the fourth in world loquat production yielding approximately 12,717 t. Until around 20 years ago, loquat growing was carried out only in isolated home gardens for local consumption. After the economic value of loquat was realized, demand for commercial production rapidly increased. The total production in 1980 (3,000 t) was increased more than four-fold by 2015 and reached about 13,000 t produced from 272,260 trees. In Turkey, the coastal Mediterranean zone has the most suitable ecological conditions for loquat production accounting for 95 % of total loquat production. Within the Mediterranean region, Antalya and Icel provinces are the major producers. In Turkey, loquat is consumed as an early season fresh fruit. The major part of production is consumed within Turkey, but some product is exported mainly to Saudi Arabia, Kuwait, Jordan, Russia, Sweden, Germany, and other European countries. Introduction and adaptation studies combined with breeding efforts are underway to obtain high yielding cultivars with large, high quality fruits, resistant to diseases (mainly to scab). Improvement in handling and transportation efforts may help solve some of the present problems in loquat production in Turkey. Research should be focused on high-density plantings, protected cultivation, and using dwarf rootstocks.

**KEY WORDS:** *Eriobotrya japonica*, cultivation, dwarf rootstock, high density, Mediterranean region.

## УЗГОЈ УРМЕ (*Phoenix dactylifera* L.) У ПАКИСТАНУ: ФИНАНСИЈСКИ ПОКАЗАТЕЉИ, ТРЕНДОВИ И ИЗАЗОВИ

Mushtaque Ahmed Jatoi<sup>1</sup>, Sarwar Markhand Ghulam<sup>1</sup>,  
Jemrić Tomislav<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Date Palm Research Institute, Shah Abdul Latif University, Khairpur Sindh, Pakistan*

<sup>2</sup>*University of Zagreb, Faculty of Agriculture, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb,  
Republic of Croatia*

*E-mail: mushtaq.jatoi@salu.edu.pk*

Пакистан представља водећу земљу у свету по производњи и извозу урми. Изван граница самог Пакистана се из различитих разлога веома мало зна о статусу урме у Пакистану. Области Khairpur (Sindh) и Turbat (Balochistan) представљају стожере у производњи урми, као и центре разноврсних сорти урми у Пакистану. На жалост, само мали број ових сорти има одређену комерцијалну вредност, и већина их је подложна штетном утицају монсонских киша. Од давнина се у Пакистану као једини извор садног материјала користе бочни изданци воћака. Институт за истраживања урме у Khairpuru у Пакистану је преузео иницијативу за комерцијалну производњу садница урме размножених путем културе ткива. Овај рад садржи резиме производње урме и пратећих економских аспеката, примену соларне технологије у сушењу плодова у поређењу са сушењем плодова на сунцу, разноврсност варијетета и тренд узгоја егзотичних варијетета, културу ткива елитних локалних и међународних сората урме, проблеме које изазивају штеточине и болести и стратегије њихове контроле, потребе за технолошки напредним погонима за прераду и чување урми, постављање стандарда за пакистанске урме у поређењу са међународним стандардима, диверсификацију тржишта и успостављање модерне тржишне инфраструктуре. Спроведена испитивања допринеће увођењу комерцијалних пакистанских сорти урме у међународну заједницу, и то нарочито за купце и увознике који утичу на јачање производње урме у Пакистану.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** урма, поступци хортикултуре, тржишни пласман, микропропагација, складиштење након бербе и прерада, соларни дехидратори.

## DATE PALM (*Phoenix Dactylifera* L.) CULTIVATION IN PAKISTAN: ECONOMIC FIGURES, TRENDS AND CHALLENGES

Mushtaque Ahmed Jatoi<sup>1</sup>, Markhand Sarwar Ghulam<sup>1</sup>,  
Jemrić Tomislav<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Date Palm Research Institute, Shah Abdul Latif University, Khairpur Sindh, Pakistan*

<sup>2</sup>*University of Zagreb, Faculty of Agriculture, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb, Republic of Croatia*

*E-mail: mushtaq.jatoi@salu.edu.pk*

Although Pakistan is the major dates producing and exporting country in the world, but due to various reasons, peoples outside Pakistan know very little about date palm status in Pakistan. Khairpur (Sindh) and Turbat (Balochistan) districts are hub of dates production and are diversity center of date palm varieties in Pakistan. Unfortunately, few of them are of commercial value and are susceptible to monsoon rains. Offshoots are the only source of planting materials since ancient times in Pakistan. However, initiatives for commercial production of date palm through tissue culture is taken by Date Palm Research Institute at Khairpur, Pakistan. This article summarizes the date palm production and economic situation, solar drying technology vs open sun drying, varietal diversity and trend of cultivation of exotic varieties, tissue culture of elite local and international cultivars of date palm, pests disease problems and control strategies, need of advanced dates processing and preservation units, setting standards of Pakistani dates in comparison with International standards, market diversification and establishment of modern marketing system facilities. In conclusion, the study helps to introduce the commercial Pakistani date palm cultivars among International community specially the buyers or importers that may further contribute to strengthen the date palm industry in Pakistan.

**KEY WORDS:** date palm, horticultural practices, marketing, micropropagation, post-harvest and processing, solar dehydrators.

Организацију Конгреса су помогли / The Congress is supported by the following organisations

Генерални спонзор / Major Sponsor  
СЗТР „Гружа аграр“, Балосава, Гружа

Главни спонзор / Main Sponsor  
Компанија „Дунав осигурање“ а.д.о., Београд  
Компанија „BASF Srbija“ d.o.o., Београд  
Компанија „Syngenta Agro“ d.o.o., Београд

Спонзор учесник / Sponsor  
Компанија „Delta Agrar“ d.o.o., Београд  
Компанија „Galenika Fitofarmacija“ a.d., Београд  
„НОУА V.S.“ d.o.o., Суботица  
„Комерцијална банка“ а.д., Београд  
„Станић“ д.о.о., Ариље  
„Ivjest – Produkt“ d.o.o., Коштунићи  
„Стефан“ д.о.о., Ариље  
„Agrimatco“ d.o.o., Нови Сад  
Компанија „Chemical Agrosava“ d.o.o., Београд  
„Агропартнер“ д.о.о., Лучани  
„Агрохемија“ д.о.о., Чачак  
„UMP Fragola Trade“ d.o.o., Сурчин, Београд

Генерални покровитељи Конгреса / Congress is supported by  
Град Чачак и Град Крагујевац





# Gruža agrar

www.gruzaagrars.rs

PROJEKTOVANJE I POSTAVLJANJE KONSTRUKCIJA PROTIVGRADNE MREŽE NA DRVENIM I BETONSKIM STUBOVIMA U VOĆNJACIMA, VINOGRADIMA, ZASADIMA BOROVNICE, MALINE, KUPINE I POVRTNJACIMA, MAŠINSKA SADNJA VOĆNJAKA, VINOGRADA I RASADNIKA. PROIZVODNJA METALNIH ELEMENATA ZA PROTIVGRADNE KONSTRUKCIJE I PODIZANJE NOVIH ZASADA, VOČARSKE PLATFORME, VITLA ZA ŽICE I SAJLE, „KENGUR TORBE“ ZA BERBU VOĆA, KOLICA ZA BERBU I TRANSPORT VOĆA, GROŽĐA I POVRĆA.



Mašinska sadnja voćnjaka, vinograda i rasadnika



Mašinsko utiskivanje stubova



Vitlo za žicu i sajlu



Voćarska kolica „Čira I“ i „Čira II“



Voćarska platforma „Gružanka“



„Kengur torba“ za berbu voća



Metalni elementi



Konstrukcije na betonskim i drvenim stubovima



Plastični elementi

**TODOROVIC**  
inženjering

SZTR GRUŽA AGRAR  
Balosava bb, 34230 Gruža, Srbija  
Tel: +381 (0) 34 515 676  
www.gruzaagrars.rs  
info@gruzaagrars.rs



SYSTEM  
**Gruža**



# ДУНАВ ОСИГУРАЊЕ

*Пријатељ остаје пријатељ*

**Sercadis<sup>®</sup>**

**Fleksibilan kao  
i vaše potrebe**



**Superiorno suzbijanje  
pepelnice i čađave  
krastavosti jabuke**

**BASF**  
We create chemistry

## Embrelia® 140 SC

Profesionalna zaštita za visok kvalitet jabuke  
lokalsistemični folijarni fungicid u zasadu jabuke

- ⊗ Superiorna zaštita lista i ploda - novi mehanizam delovanja
- ⊗ Višestruko delotvoran protiv dve najznačajnije bolesti:  
čađave pegavosti lista, krastavosti ploda i Pepelnice
- ⊗ Izvanredan alat za borbu protiv rezistencije, snažno se vezuje  
za voštani sloj lista i ploda, dugotrajna zaštita i otpornost na ispiranje kišom.

## Voliam Targo® 063 SC

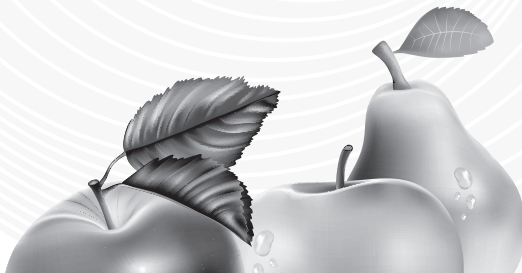
Za prvoklasan rod!

Insekticid za suzbijanje jabukovog smotavca i kruškine buve

- ⊗ Dve aktivne materije - nema tank miksa, nema rizika od  
inkompabilnosti ili pogrešnog doziranja
- ⊗ Kontrola sekundarnih štetočina
- ⊗ Dugo delovaje - manji broj tretmana
- ⊗ Novo oruđe u suzbijanju štetnih gusenica voćaka - uspešno  
kontrolišanje rezistentnih populacija
- ⊗ Pogodan za integralnu zaštitu

## GEOXE® 50 WG Čuvar vašeg blaga!

- ⊗ Fungicid sa visokim preventivnim delovanjem u zasadima jabuke, kruške i breskve.
- ⊗ Siguran oslonac u suzbijanju najvažnijih skalcišnih bolesti
- ⊗ Sadrži aktivnu materiju sa jedinstvenim mehanizmom delovanja
- ⊗ Vrlo kratka karenca: 3 dana za jabuku, krušku i breskvu
- ⊗ Visoka otpornost na ispiranje kišom što utiče na produženo dejstvo preparata
- ⊗ Povoljan toksikološki profil što omogućava komfor u proizvodnji i izvozu



# HOYA FRUIT

PROIZVODI SA ISHRANU I REGENERACIJU BILJAKA

STRAINER

SCUDO

Auxym

NUTRIMYR

quiklink

AEGIS<sup>®</sup>  
mycorrhizal inoculum

FERT  
HOYA

24000 SUBOTICA, Put Edvarda Kardelja 227/B

Tel/fax: 024 557 030, mob. 062 557 030

office@hoya-vs.com, www.hoya-vs.com



## KOMBANK AGRAR KREDITI

---

**KREDITI U DINARIMA SA  
SUBVENCIONISANJEM DELA KAMATE  
OD STRANE MINISTARŠTVA  
POLJOPRIVREDE I ZAŠTITE  
ŽIVOTNE SREDINE**

---



📍 [www.kombank.com](http://www.kombank.com); kontakt centar 011 20 18 600 i 0700 800 900; [posta@kombank.com](mailto:posta@kombank.com)

**STANIĆ**  
D.O.O.

**ЗВАНИЧНИ ДИЛЕР И  
СЕРВИСЕР ВОЂАРСКИХ  
ТРАКТОРА ЗА СРБИЈУ**



**TONNY**  
**9800 SR**





Agropartner doo

je kompanija osnovana 1990 godine i bavimo se otkupom, preradom i izvozom jagodičastog voća. Naša hladnjača se nalazi u mestu Krstac u Dragačevskom regionu gde se prerađuje jagodičasto voće najfinijeg kvaliteta. U cilju ispunjavanja najviših zahteva naših inostranih kupaca naš sistem kvaliteta je u skladu sa vodećim svetskim standardima kvaliteta.

Tel: 032/ 817 - 016

Email: [agropartner@eunet.rs](mailto:agropartner@eunet.rs)



# AGROHEMIJA



*Rastimo zajedno...*

- *Kompletna ponuda sredstava za zaštitu bilja*
- *Veliki asortiman đubriva za ishranu biljaka*
- *Sistemi za navodnjavanje*
- *Poljoprivredna mehanizacija*
- *Semenski i sadni materijal*
- *Ostali repromaterijal za poljoprivredu*

---

32000 Čačak, Bulevar Oslobođenih 12 • Tel: 032 55 62 780  
Fax: 032 55 61 198 • E-mail: [agrohemija@mts.rs](mailto:agrohemija@mts.rs)





**U.M.P. FRAGOLA TRADE d.o.o.**

Dr Ivana Ribara 142

11070 N. Beograd

Tel: +381 11 318 59 73,

Mob: +381 63 777 46 70

e-mail: umpfragola@gmail.com

## **J**abuka

**Sorte:** Fuji, Gala, Grenny Smith, Red Delicious, Clon B, Rainders, Florina, Red Chief  
(M9 Pajam 1, M9 Pajam 2, M9 T337, M26, MM106)

## **B**reskva

**Sorte:** Max 7, Orion, Venus, Amiga, Caldesi 2000, Ambra, Maria lucia, Maria bianca, Royal glory, Fayette, Royal pride  
(GF677, Sejanac)

## **T**rešnja

**Sorte:** Burlat, Ferrovia, Gorgia, Kordia, Lapins, Regina  
(Colt, Gisela 5, Gisela 6, MaxMa)

## **J**agoda

**Sorte:** Clery, Joly, Dely, GaliaCiv, Asia, Alba, Roxana, Pircinque, Garda, Argentera, Deep Ruby, Rubino

## **K**ruška

**Sorte:** Carmen, William, Abate Fetel, Conference, Butirra hardy  
(Dunja BA 29, Dunja EMC, Dunja SYDO)

## **A**ronija

**Sorte:** Nero

# Mazzoni

GROUP

**COVIRO**

**RIVALI BATTISTINI CESENA**

CIP - Каталогизација у публикацији  
Народна библиотека Србије, Београд

634.1/.8(048)

КОНГРЕС воћара и виноградара Србије са међународним учешћем (15 ; 2016 ; Чачак)  
Зборник апстраката = Abstract Book / 15. конгрес воћара и виноградара Србије са међународним учешћем  
= 15th Serbian Congress of Fruit and Grapevine Producers with International Participation, Чачак, 21-23. септембар 2016. ;  
[уредник, editor Милан Лукић ; преводилац, translator Љубомир Васојевић]. - Чачак :  
Институт за воћарство : Научно воћарско друштво Србије, 2016 (Чачак : Светлост). - 346 стр. ; 25 cm  
Упоредо срп. текст и енгл. превод. - Тираж 200.

ISBN 978-86-910245-9-8 (ИВ)

а) Воћарство - Апстракти б) Виноградарство - Апстракти  
COBISS.SR-ID 225923596