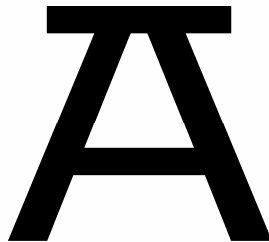


АГРОЗНАЊЕ

Agro – knowledge Journal

University of Banjaluka



Faculty of Agriculture



Универзитет у Бањалуци
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
*University of Banja Luka, Faculty of
Agriculture*

Телефон: (051) 330 901
Телефакс: (051) 312 580
E-mail: agrobl@blic.net
Web: www.agroznanje.org

Бања Лука, Република Српска, Булевар војводе Петра Бојовића 1А
Banja Luka, Republic of Srpska, Bulevar vojvode Petra Bojovica 1A

ГЛАВНИ И ОДГОВОРНИ УРЕДНИК
MANAGING EDITOR

Проф. др Никола Мићић
Prof. Dr. Nikola Mičić

РЕДАКЦИОНИ ОДБОР
EDITORIAL BOARD

Др Миле Дардић
Др Миланка Дринић
Др Гордана Ђурић
Др Ђорђе Гатарич
Др Мирослав Грубачић
Др Васкрсије Јањић
Др Стоја Јотановић
Др Данијела Кондић
Др Златан Ковачевић
Др Михајло Марковић
Др Драгутин Матаругић
Др Никола Мићић
Др Драгутин Мијатовић

Др Драган Микавица
Др Стево Мирјанић
Др Александар Остојић
Др Борис Пашалић
Др Анка Поповић Врањеш
Др Драгоја Радановић
Др Љубомир Радош
Др Борислав Раилић
Др Ружица Стричић
Др Вида Тодоровић
Др Жељко Вашко
Др Божо Важић

ИЗДАВАЧКИ САВЈЕТ

Стево Мирјанић, *Пољопривредни факултет Бања Лука*; Душко Јакшић, *Економски институт Бања Лука*; Ненад Сузић, *Филозофски факултет Бања Лука*; Владимир Лукић, *Грађевински факултет Бања Лука*; Рајко Латиновић, *приватни предузетник Бања Лука*; Родољуб Тркуља, *Ветеринарски институт Бања Лука*; Јово Стојчић, *Пољопривредни институт РС Бања Лука*; Синиша Марчић, *Филозофске науке*; Милован Антонић, *журналиста ЗЗ Агићи*; Саво Лончар, *Влада Републике Српске*; Александар Остојић, *Пољопривредни факултет Бања Лука*; Весна Милић, *Пољопривредни факултет Источно Сарајево*; Винко Богдан, *Министарство науке и технологије Републике Српске*; Ђојо Арсенивић, *Комора агронома Републике Српске*; Миленко Шарић, *Центар за развој и унапређење села Град Бања Лука*.

ТЕХНИЧКО УРЕЂЕЊЕ И ШТАМПА
TECHNICAL EDITING AND PRINTING



Часопис „Агрознање“ се цитира у издањима *CAB International Abstracts*
The Journal „Agroznanje“ is cited in CAB International Abstracts

Штампање часописа суфинансира Министарство науке и технологије Републике Српске
The Journal is financially supported by: the Ministry of Science and Tehnology of the Republic Srpska

САДРЖАЈ / CONTENTS

ОРИГИНАЛНИ НАУЧНИ РАДОВИ

Сања Радоњић, Сњежана Хрнчић The Broad Mite <i>Polyphagotarsonemus latus</i> Banks (Acari, Tarsonemidae) on Citrus Nursery Trees and Potential Threat for Ornamental Plants in Greenhouses in Montenegro	5
Широка гриња <i>Polyphagotarsonemus latus</i> Banks (Acari, Tarsonemidae) на садницама цитруса и потенцијална опасност за украсне биљке у заштићеном простору у Црној Гори	
Зорица Ђурић, Сњежана Хрнчић <i>Bactericera tremblayi</i> Wagner (Homoptera: Triozidae) - jumping plant-louse in BiH	13
<i>Bactericera tremblayi</i> Wagner (Homoptera: Triozidae) - лукова лисна бува у БиХ	
Миљан Цветковић, Горан Ресановић, Предраг Илић, Никола Мићић Production Potential and Pomological Characteristics of Gala Clones (<i>Malus × domestica</i> Borkh.) in the Region Potkozarje	23
Родни потенцијал и помолошке карактеристике клонова сорте Гала (<i>Malus × domestica</i> Borkh.) на подручју Поткозарске регије	
Миљан Цветковић, Гордана Ђурић, Будимир Бардак Apple Varieties and Rootstocks Present in Nursery Production in the Republika Srpska	33
Сорте и подлоге јабуке заступљене у расадничкој производњи на територији Републике Српске	
Борис Пашалић, Мирослав Грубачић, Санда Грачанин Effect of Thermotherapy on Physiological Constitution of the Apple Fruits of Granny Smith Cultivar	41
Утицај термотерапије на физиолошку конституцију плодова јабуке сорте Грени Смит	
Мирко Кулина, Мирјана Радовић The Air Temperature and Its Influence on Fruit Setting of Some Apple Varieties (<i>Malus</i> sp.)	55
Температура ваздуха и њен утицај на земањање плодова код неких сорти јабуке (<i>Malus</i> sp.)	
Ђина Божовић, Вучета Јаћимовић, Маријана Недовић Pollen Germination of Cornel (<i>Cornus mas</i> L.) in the Upper Polimlje Region	65
Клијавост полена дријена (<i>Cornus mas</i> L.) са подручја горњег Полимља	
Радисав Благојевић, Зоран Николић, Александар Митић, Катерина Николић, Ана Селамовска The Pomological Studies of Some Clones of Oblačinska Cherry	71
Помолошка проучавања неких клонова Облачинске вишње	
Вучета Јаћимовић, Ђина Божовић, Маријана Недовић Chemical Composition of Fruit in Some Cornel (<i>Cornus mas</i> L.) in Upper Polimlje Area	77
Хемијски састав плода селекционисаних генотипова дријена (<i>Cornus mas</i> L.) са подручја горњег Полимља	
Александар Одаловић, Ранко Пренкић The Bio-technological Characteristics Introduction of Apricot Varieties Under the Podgorica Conditions	91
Био-технолошке карактеристике интродукованих сорти кајсије у рејону Подгорице	
Ранко М. Поповић, Ахмед Џубур, Мирослав Чизмовић, Горан Р. Поповић, Драгомир Митровић ¹ , Ханадија Омановић Effect of Indolebutyric Acid on Rhizogenic Properties of Hard Wood Cuttings of Blackberry (<i>Rubus fruticosus</i> L.)	93
Утицај индолбутерне киселине на ризогена својства зрелих резница купине (<i>Rubus fruticosus</i> L.)	
Ахмед Џубур, Ранко М. Поповић, Мирослав Чизмовић, Горан Р. Поповић, Јасмина Халиман Rooting of Hard Wood Feijoa (<i>Feijoa sellowiana</i> L.) Cuttings	99
Ожиљавање зрелих резница фејое (<i>Feijoa sellowiana</i> L.)	
Мића Младеновић, Рената Радош Biological Development of Some Lines of Yellow Honey Bees in Vojvodina	105
Биолошки развој неких линија жуте медоносне пчеле у Војводини	

Марина Тодор Стојанова, Сребра Илић-Попова, Климе Белески, Вера Вукосављевић The Influence of Mineral Fertilization on the Content of Vitamin C at some Grapevine Cultivars Growing in the Skopje Vineyard Area	111
Утицај минералног ђубрења на садржај витамина Ц код сорти винове лозе гајених у виногорју Скопља	
Данијела Кондић The Realization of Yielding Potential Depending on the Position of Flowers in Inflorescence-spike of Triticale (× Triticosecale Wittmack)	117
Реализација родног потенцијала у зависности од позиција цвјетова у цвасти-класу тритикалеа (× <i>Triticosecale</i> Wittmack)	
Свјетлана Зельковић, Нада Парађиковић, Томислав Винковић, Родољуб Ољача, Моника Ткалец Contents of Mineral Elements in Nursery Stock of Marigold (Tagetes patula L.) Under bio Stimulant Treatment	127
Садржај минералних материја расада кадифе (<i>Tagetes patula</i> L.) под утицајем биостимулатора	
Небојша Гузић, Мирољуб Аксић, Александар Ђикић Content of Available Iron and Manganese in the Soil tipe Pseudogley and Luvisol, in the Rasprerry Farms	135
Садржај приступачног гвожђа и мангана у псеудоглеју и лувисолу у засадима малине	
Зоран Маличевић, Борислав Раилић, Сениша Митрић, Младен Бабић, Игор Марчета Means of Improving the Efficiency of Air Assistance Sprayer in the Purpose of Applying Small and Medium Application Rates by Spraying the Orchard	141
Мјере побољшања ефикасности орошивача у циљу примјене малих и средњих норми при орошавању воћњака	
Ђурић, Владан, Весна Станков-Јовановић, Небојша Делетић, Славиша Стојковић Presence of Some Heavy Metals and Trace Elements in Root Vegetables in Southeastern Serbia	148
Присуство појединих тешких метала и микроелемената у коренастом поврћу на подручју југоисточне Србије	
Стево Мирјанић, Жељко Вашко, Александар Остојић, Александра Фигурек Agriculture in BaH at the End of the First Decade of XXI Century – the Balance of Production and Consumption of Major Agricultural Products	159
Пољопривреда БиХ на крају прве декаде XXI вијека – биланс производње и потрошње најважнијих пољопривредних производа	
Весна Ранковић, Вера Вукосављевић, Мошић Ивана, Радојевић Ивана, Ристић Милош Alcoholic Fermentation Influence on Quality of Grape Brandy	177
Утицај алкохолне ферментације на квалитет ракије лозоваче	
Лалић Небојша, Звонко Спасић, Божидар Милошевић, Милинко Миленковић, Никола Столић The Influence of Different Origins on Fertility Traits of First Calving Simmental Cows	185
Утицај различитог порекла на репродуктивне особине првотелкиња сименталске расе	
Љиљана Анђушић, Милинко Миленковић, Звонко Спасић, Божидар Милошевић, Биса Радовић, Татјана Ивановић, Никола Столић Industrial Air Pollution and Its Influence on the Content Ofcadmium in Alfalfa and Cow S Milk in the Trepča Region	191
Утицај индустријског аерозагађења на садржај кадмијума у луцерки и млеку крава на подручју Трепче	
Божидар Милошевић, Милинко Миленковић, Зоран Илић, Звонко Спасић, Валентина Милановић, Никола Столић Cow Milk Quality at the Territory of Kosovsko Pomoravlje	199
Квалитет крављег млека на територији косовског Поморавља	
Мехдин Селимовић, Рамиз Салкић Ecological and Phytocenological Characteristics of Macrofitocenoza in Tested Area Glogovska rijeka	215
Еколошко-фитоценолошке карактеристике макрофитоценоза испитиваног подручја Глоговске ријеке	
ПОПУЛАРНИ ЧЛАНАК	
Драгућин Мијатовић 10.000 ГОДИНА ПИЈАНСТВА	217
Упутство ауторима	
	227

Široka grinja *Polyphagotarsonemus latus* Banks (Acari, Tarsonemidae) na sadnicama citrusa i potencijalna opasnost za ukrasne biljke u zaštićenom prostoru u Crnoj Gori

Sanja Radonjić, Snježana Hrnčić¹

¹Univerzitet Crne Gore, Biotehnički fakultet Podgorica

Rezime

Široka grinja je prvi put zabilježena u Crnoj Gori 2006. godine, u plasticima u Podgorici, na paprici (Hrnčić i Radonjić, 2007). Tada je konstatovan visok procenat čni radnapadnutih biljaka i u pojedinim plasticima iznosio je preko 80 %. Ova tropska, izrazito polifagna vrsta, napada biljke iz gotovo 60 botaničkih familija, i veoma je opasna u zaštićenom prostoru u umjerenim i umjereno kontinentalnim rejonima. Tokom 2007. godine zabilježeno je njeno prisustvo na sadnicama citrusa (mandarina i limun) u jednom plasticu u okolini Podgorice. Vizuelnim pregledom sadnica, na dvadesetak njih, uočeni su neobični simptomi na mlađem lišću. Pored toga što su bili svjetliji i grublji u odnosu na normalno razvijene listove, najupadljiviji simptom bio je veoma promijenjen izgled lista. Na nekim, jedna polovina liske gotovo nije bila razvijena, a mnogi su imali "dronjav" do blago srcolik izgled. Takođe, uočeno je i skraćenje internodija. Tokom 2008. i 2009. godine zabilježeno je širenje *P. latus* u plasticima u okolini Podgorice i u jednom plasticu u bokokotorskom zalivu. Pored mandarine i limuna utvrđena je i na pomorandži. Procenat napadnutih sadnica citrusa, za sada, relativno je nizak i iznosi do 20 %. S obzirom da se radi o veoma polifagnoj štetočini, a imajući u vidu da se u većini naših plasticima sadnice citrusa proizvode i gaje zajedno sa ukrasnim biljkama (od kojih su mnoge domaćini ovoj vrsti), može se očekivati njeno širenje i na druge biljke. Tome, prije svega, doprinosi izostanak mjera suzbijanja jer su simptomi napada različiti na različitim biljkama i pripisuju se virusima, nedostatku nekih elemenata (prije svega magnezijuma) ili herbicidima.

Ključne riječi: široka grinja, *Polyphagotarsonemus latus*, sadnice citrusa, simptomi napada, procenat napada

Uvod

Široka grinja *Polyphagotarsonemus latus* Banks (Acari, Tarsonemidae) poznata je i pod nazivima tropska grinja, srebrna grinja citrusa, žuta grinja čaja. Ova izuzetno polifagna vrsta prisutna je u tropskim krajevima na otvorenom, dok je u kontinentalnim i umjerenim klimatima vezana za zaštićeni prostor. Do sada je zabilježena na biljnim vrstama iz 60 botaničkih familija, među kojima su mnoge gajene, ukrasne i biljke spontane flore (Jeppson et al., 1975., Petanović, 2004). Iako ima veliki broj domaćina najveće štete nanosi pamuku, čaju, citrusima, duvanu, krompiru, paprici, pasulju, gerberu, dalijama i hrizantemi (Hambleton, 1938 cit. Jeppson et al., 1975). Pored navedenih biljaka zabilježena je i na jabuci, kruški, lubenici, *Gloxinia*, *Impatiens*, *Lantana*, *Pittosporum*, *Verbena*, *Camellia japonica* (www.edis.ifas.ufl.edu/in340, Pérez-Otero et al., 2007).

Široka grinja prouzrokuje različite simptome na različitim biljkama, što je posledica specifične reakcije biljke na toksine koje luči (Petanović, 2004). Njena ishrana vezana je za novi prirast (www.creatures.ifas.edu). Napadnuto lišće dobija bronzanu boju sa naličja, postaje deblje, krto, oplutnjava, uvija se nadolje ili se nabira, a liska je često uža od normalno razvijene. Mladari imaju skraćene internodije, deformišu se i krive. Terminalni pupoljci se često ne otvaraju, suše se i otpadaju. Jako napadnute mlade biljke propadaju (www.sardi.sa.gov.au, www.cips.msu.edu). Plodove napada sa zasjenjene strane, oni gube normalnu boju, i u slučaju jačeg napada prije vremena otpadaju (www.creatures.ifas.edu).

Imajući u vidu izrazitu polifagnost ove vrste i štete koje izaziva, a pri činjenici da se u plastenicima u okolini Podgorice i na primorju sadnice citrusa obično nalaze zajedno sa ukrasnim biljkama, opasnost od širenja ove vrste je više nego izvjesna.

S obzirom da je, do sada, pored paprike, *P. latus* u Crnoj Gori registrovan i na sadnicama citrusa, a imajući u vidu značaj njihove proizvodnje, u radu je dat opis simptoma napada i utvrđen procenat napada.

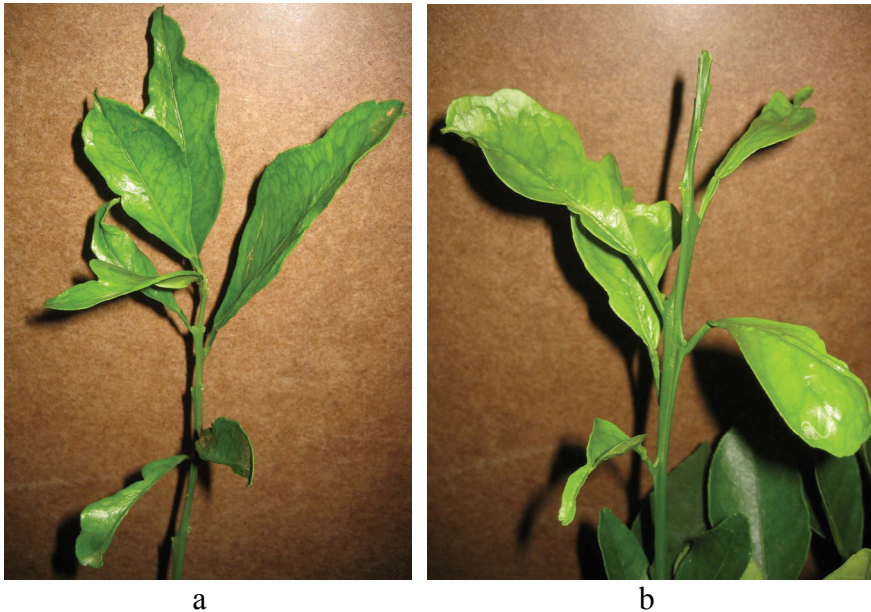
Materijal i metod rada

Nakon što su citrusi utvrđeni kao domaćini širokoj grinji u novembru 2007. godine, tokom 2008. i 2009., obavljena su po dva vegetacijska pregleda u plastenicima (u prvoj polovini jula i drugoj polovini oktobra). Pregledom je obuhvaćeno sedam plastenika od kojih se četiri nalaze u okolini Podgorice i tri na primorju. U pet plastenika, pored citrusa, proizvode se i ukrasne biljke (*Lantana*, *Bougenvilla*, *Hibiscus*, *Pittosporum*, *Verbena*). Vizuelno su pregledane sve sadnice citrusa i ukrasne biljke koje se nalaze neposredno uz njih.

Biljke sa sumnjivim simptomima napada su izdvojene. Sa njih su uzeti uzorci lišća, i u laboratoriji, pod stereomikroskopom, i uvećanju od 40 puta, pregledani na prisustvo *P. latus*. Na osnovu ukupnog broja sadnica i broja napadnutih, izračunat je procenat napada.

Rezultati i diskusija

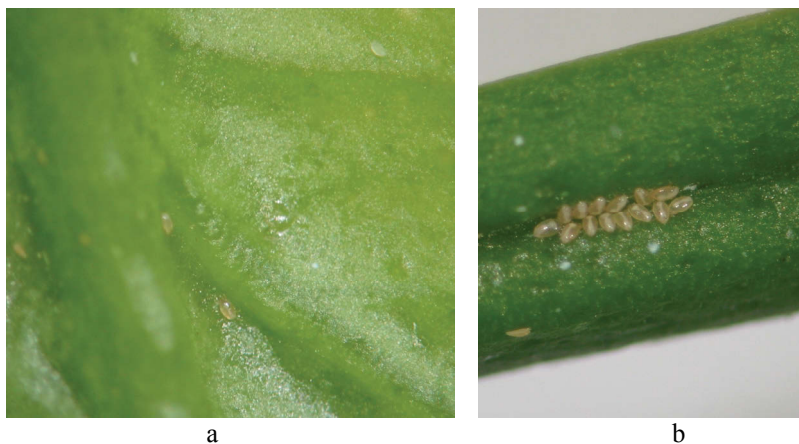
Od ukupno sedam pregledanih plastenika u periodu od 2007. do 2009. prisustvo *P. latus* na sadnicama citrusa zabilježeno je u tri plastenika u okolini Podgorice i u jednom na primorju (bokokotorski zaliv). Vizuelnim pregledom sumnjivog lišća u laboratoriji utvrđeno je da ova grinja napada samo prirast koji je u fazi intenzivnog porasta. Napadnuto lišće je svetlije zeleno, po obodu iskrivljeno, uvijeno nadolje i nepotpuno razvijeno (slika 1a i 1b).



Sl. 1. Simptomi napada na mladom prirastu
Symptoms of attack on young, expanding flush

Grinja je najčešće nalažena na naličju lista, i u nekoliko slučajeva u udubljenju lisne peteljke (slika 2a i 2b).

Takođe, primijećeno je da je na mnogim listovima razvijena samo jedna polovina liske, do glavnog lisnog nerva, ili je liska imala ‘‘dronjav’’ do blago srcolik izgled (slike 3a, 3b i 4). Ovakve i slične tipove simptoma na sadnicama citrusa i ostalim domaćinima navode mnogi autori (Brown et Jones, 1983, Whiteside, J.O. et al., 1988., Flint, 1991, Petanović, 1998, Russell et Smith, 2003, Petanović, 2004, www.citrusaustralia.com.au., www.entnemdept.ufl.edu., www.sardi.sa.gov.au).



Sl. 2. *P. latus*: a) na naličju lista; b) u udubljenju lisne peteljke
P. latus: a) on the underside of the leaf, b) in the leaf stalk concavity



Sl. 3a i 3b. Simptomi napada *P. latus*: a) nerazvijena polovina liske; b) "dronjav" list
P. latus - symptoms of attack: a) undeveloped one half of the leaf;
 b) distorted leaf



Sl. 4. Simptomi napada *P. latus*: srcolika forma liske i iskrivljena ivica
P. latus - symptoms of attack: heart-shaped form of the leaf and downward curling of the margins

Pored ovih promjena pregledom napadnutog lišća utvrđeno je da su oni grublji, krtiji i deblji od normalno razvijenog, a na napadnutim sadnicama primijećeno je i skraćenje internodija.

Simptomi napada *P. latus* utvrđeni su, u svim godinama, samo prilikom drugog pregleda sadnica citrusa (u oktobru). Na ukrasnim biljkama nije bilo simptoma napada.

Rezultati drugog pregleda sadnica citrusa u periodu od 2007. do 2009. dati su u tabeli 1.

Tab. 1. Procenat napadnutih sadnica citrusa
Percentage of infested citrus nursery trees

Godi-na Year	Lokali-tet Loca-lity	Vrsta citrusa/ <i>Citrus species</i>								
		mandarina/mandarin			limun/lemon			pomorandža/orange		
		Broj sadnica / <i>No. of nursery trees</i>	Broj napadnutih sadnica/ <i>No. of infested nursery trees</i>	% napadnutih sadnica/ <i>% of infested nursery trees</i>	Broj sadnica / <i>No. of nursery trees</i>	Broj napadnutih sadnica/ <i>No. of infested nursery trees</i>	% napadnutih sadnica/ <i>% of infested nursery trees</i>	Broj sadnica / <i>No. of nursery trees</i>	Broj napadnutih sadnica/ <i>No. of infested nursery trees</i>	% napadnutih sadnica/ <i>% of infested nursery trees</i>
2007.	Beri	600	16	2,66	200	11	5,5	200	0	0
2008.	Beri	600	21	3,5	200	14	7	200	0	0
2009.	Beri	600	0	0	200	0	0	200	15	7,5
	Beri 1	600	12	2	100	5	5	50	8	16
2008.	Botun	50	0	0	50	8	16	50	6	12
2009.	Botun	50	0	0	50	0	0	50	0	0
2008.	Đenovići	100	0	0	150	0	0	100	0	0
2009.	Đenovići	100	17	17	150	13	8,6	100	9	9

Kao što se vidi iz table 1, procenat napadnutih sadnica citrusa kretao se od 0 do 17 %. U lokalitetu Beri, gdje je posmatran najveći broj sadnica (ukupno 1 000), široka grinja je registrovana na mandarini i limunu u 2007. i 2008. godini, dok na pomorandži nije utvrđeno njeno prisustvo. Nasuprot tome, u 2009. godini nađena je samo na pomorandži, dok je u lokalitetu Beri 1 utvrđena na svim vrstama citrusa. U lokalitetu Botun prisustvo grinje konstatovano je samo u 2008. godini na limunu (16 %) i pomorandži (12 %) što predstavlja i najveći procenat na limunu u odnosu na ostale lokalitete. U lokalitetu Đenovići utvrđena je samo 2009. godine i to na svim vrstama citrusa.

Tokom posmatranog perioda nisu primijećeni simptomi napada na citrusima koji se gaje van zaštićenog prostora.

S obzirom da je široka grinja veoma polifagna vrsta, i da napada mnoge gajene i ukrasne biljke, a imajući u vidu da se u većini naših plastenika sadnice citrusa proizvode i gaje zajedno sa ukrasnim, može se očekivati njeno širenje i na druge biljke, bez obzira što do sada nije utvrđena na njima. Tim prije što se mjere zaštite gotovo ne sprovedu jer se simptomi napada obično pripisuju virusima, nedostatku magnezijuma ili fitootoksičnom djelovanju herbicida.

Zaključak

Nakon prvog nalaza široke grinje *Polyphagotarsonemus latus* u Crnoj Gori 2006. godine, na paprici u plastenicima u Podgorici, tokom 2007. godine zabilježeno je njeno prisustvo na sadnicama citrusa (mandarina i limun) u jednom plateniku u okolini Podgorice. U 2008. i 2009. godini konstatovano je postepeno širenje vrste, tako da je, od ukupno sedam pregledanih platenika u periodu od 2007. do 2009, prisustvo *P. latus* na sadnicama citrusa zabilježeno u tri platenika u okolini Podgorice i u jednom na primorju, u bokokotorskom zalivu. Pored mandarine i limuna, široka grinja je utvrđena i na sadnicama pomorandže.

Na sadnicama citrusa, simptomi napada su konstatovani samo na najmlađem prirastu, koji je u fazi intenzivnog porasta. Napadnuto lišće je svetlije zeleno, po obodu iskrivljeno, uvijeno nadolje i nepotpuno razvijeno, grublje i deblje od normalno razvijenog. Kao vrlo karakterističan simptom uočeno je, da je na mnogim listovima, razvijena samo jedna polovina liske, do glavnog lisnog nerva, ili da ima "dronjav" do blago sroljik izgled. Na napadnutim sadnicama primijećeno je i skraćenje internodija.

Grinja je najčešće nalažena na naličju lista, i u nekoliko slučajeva, u udubljenju lisne peteljke.

Simptomi napada širokom grinjom utvrđeni su, u svim godinama, samo prilikom drugog pregleda sadnica citrusa (u oktobru). Tokom posmatranog perioda nisu primijećeni simptomi napada na citrusima koji se gaje van zaštićenog prostora.

Literatura

1. *Brown, D. R., Jones, P.V.* (1983): The broad mite on lemnos in southern California, California Agriculture, July-August.
2. *Flint Mary Louise* (1991): Integrated pest management for citrus. University of California, USA, 145 pages.
3. *Hrnčić Snježana, Radonjić Sanja* (2007): *Polyphagotarsonemus latus* Banks (Tarsonemidae, Acari) značajna štetočina paprike u zatvorenom prostoru. XII naučno-stručno savjetovanje agronoma Republike Srpske. Zbornik sažetaka.
4. *Jeepson, R.L., Keifer, H.H., Baker, W.E.* (1975): Mites Injurious to Economic Plants. University of California.
5. *Pérez-Otero, R., Mansilla-Vázquez, J.P., Salinert-Corral, M.C.* (2007): First report of the broad mite *Polyphagotarsonemus latus* Banks on *Camellia japonica* in Spain. American Camellia Yearbook, 52-56.
6. *Petanović Radmila* (1998): *Polyphagotarsonemus latus* Banks – nova tropska vrsta štetnih grinja u našoj zemlji. Biljni lekar. God. XXVI, br. 4, 357-360.
7. *Petanović Radmila* (2004): Atlas. Štetne grinje ukrasnih biljaka. Beografik, Beograd.
8. *Russell, H., Smith, J.* (2003): Broad mites: The Microscopic Meance. Michigan State University. Diagnostic Services. Diagnostic Facts, May.
9. *Whiteside, J.O., Garnsey, S. M., Timmer, L. W.* (1988): Compendium of Citrus Diseases., APS Press, pp.65.
10. www.edis.ifas.ufl.edu/in340
11. www.creatures.ifas.edu

12. www.citrusaustralia.com.au
13. www.entnemdept.ufl.edu
14. www.sardi.sa.gov.au
15. www.cips.msu.edu

The Broad Mite *Polyphagotarsonemus latus* Banks (Acari, Tarsonemidae) on Citrus Nursery Trees and Potential Threat for Ornamental Plants in Greenhouses in Montenegro

Sanja Radonjić, Snježana Hrnčić¹

¹*University of Montenegro, Biotechnical Faculty, Podgorica, Montenegro*

Summary

The broad mite was detected for the first time in Montenegro in 2007 in greenhouses in Podgorica on pepper (Hrnčić i Radonjić, 2007). High percentage of infested plants were detected, and was more than 80 % in certain greenhouses. This polyphagous mite, with a wide host range (cultivated and ornamental), attacks plants from more than 60 botanical families, is serious pest in greenhouses in temperate region. Its presence on citrus nursery trees (mandarin and lemon) were detected for the first time in 2007. in a greenhouse around city of Podgorica. On infested plants symptoms on young expanding leaves were noticed. Those leaves were light green, rough, but the most visible symptom was seriously changed form of leaves. Some of those were narrowed, crinkled and distorted with downward curled margins, while certain leaves were without developed one half of the leaf. Also, on some infested plants internodes were detected as shorten than normal. After it was detected in 2007 (mandarin and lemon), its spreading were noticed in 2008 and 2009 in several greenhouses around city of Podgorica and in one greenhouse on the Montenegrin seacoast, and on orange as a hostplant, as well. Its presence was not detected on ornamental plants. Although its were detected on up to 20 % of examined citrus nursery trees, taking into account that in most of our nurseries citrus plants are grown together with ornamentals, it can be expected its spreading on other hosts. Moreover, because control measures usually are not applied, and symptoms of attack are often confused with viral symptoms, nutritional deficiencies or herbicide damage.

Key words: the broad mite, *Polyphagotarsonemus latus*, citrus nursery trees, symptoms of attack, percentage of attack

Sanja Radonjic
E-mail Address:
sanja_radonjic@t-com.me

Bactericera tremblayi Wagner (Homoptera: Triozidae)
- lukova lisna buva u BiH

Zorica Đurić¹, Snježana Hrnčić^{1,2}

¹ Poljoprivredni fakultet Banja Luka

² Biotehnički fakultet Podgorica, Crna Gora

Rezime

Lukova lisna buva – *Bactericera tremblayi* Wagner je polifagna vrsta koji preferira biljke crnog luka. Rasprostranjena je u Italiji, Švajcarskoj, Bugarskoj, Turskoj, Iranu i pojedinim dijelovima bivšeg Sovjetskog Saveza. Na prostoru bivše Jugoslavije registrovana je u Srbiji (Spasić, i sar., 1994) na crnom luku. Tokom ovih istraživanja prvi put je utvrđena na području Banja Luke, što predstavlja i prvi nalaz u Bosni i Hercegovini. Radi utvrđivanja prisustva buve, tokom 2006. i 2007. godine, na više lokaliteta, vršen je vizuelni pregled nadzemnih organa crnog luka. Rasprostranjenost i brojnost je rađena metodom kečeranja i žutim vodenim klopama. U entomološkoj laboratoriji Poljoprivrednog fakulteta u Banjoj Luci obavljen je pregled sakupljenog materijala. Determinacija vrste je izvršena na osnovu adekvatne literature. Ciklus razvića je praćen u prirodnim uslovima, u entomološkim kavezima. U 2006. godini broj uhvaćenih imaga na 4 posmatrana lokaliteta je bio ukupno 4, a u 2007. godini na 3 posmatrana lokaliteta ukupno 16 imaga lukove lisne buve. U entomološkim kavezima na crnom luku *Bactericera tremblayi* je razvila 4 generacije.

Ključne riječi: *Bactericera tremblayi*, crni luk, Banja Luka, ciklus razvića, brojnost

Uvod

Crni luk je široko rasprostranjena vrsta, kako u Svijetu, tako i u Bosni i Hercegovini. Prema podacima Republičkog zavoda za statistiku (Statistički bilten, 2007) proizvodnja crnog luka u Republici Srpskoj u 2006. godini je iznosila 15.551 t, kada je prosječan prinos bio 7,74 t/ha. U poređenju sa prosječnim prinosima drugih zemalja, koji su znatno iznad 10 t/ha, prinosi na području Banja Luke, i uopšte Republike Srpske, su relativno niski. Jedan od razloga tako niskih prinosa, između ostalog, jesu štete koje izazivaju različite vrste insekata.

Na crnom luku se javlja veći broj štetnih vrsta insekata, koji imaju veću ili manju ulogu u redukciji prinosa. Kao jedna od ekonomski značajnijih štetnih vrsta u posljednje vrijeme ističe se lukova lisna buva (*Bacericera tremblayi* W.)

Lukova lisna buva je prvi put registrovana u okolini Napulja 1957. godine. Kao polifagna vrsta utvrđena je na paprici, praziluku, kupusu, salati, karfiolu i dr., ali preferira biljke crnog luka (Tremblay, 1965, cit. Jerinić-Prodanović, 2006). U Srbiji je prvi put registrovana 1994. godine u okolini Kruševca na crnom luku, (Spasić i sar., 1994). Na prostoru Bosne i Hercegovine do sada nije konstatovana.

Lukova lisna buva ima više generacija godišnje i prezimljava u stadijumu imaga ispod biljnih ostataka. U Srbiji je utvrđeno 5-7 generacija godišnje (Jerinić-Prodanović, 2006).

Osnovni cilj ovih istraživanja bio je da se na području Banja Luke utvrdi prisustvo, rasprostranjenost, brojnost i ciklus razvića lukove lisne buve, kao i da se analiziraju simptomi oštećenja.

Materijal i metod rada

Proučavanje lukove lisne buve na području Banja Luke realizovano je tokom 2006. i 2007. godine, u poljskim uslovima i u laboratorijama Poljoprivrednog fakulteta u Banjoj Luci i Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu. U cilju utvrđivanja prisustva lukove lisne buve, tokom cijele vegetacije vršen je vizuelni pregled nadzemnih organa crnog luka. Prisustvo, brojnost i simptomi oštećenja praćeni su u intervalima od 7-10 dana tokom vegetacije na parcelama privatnih proizvođača.

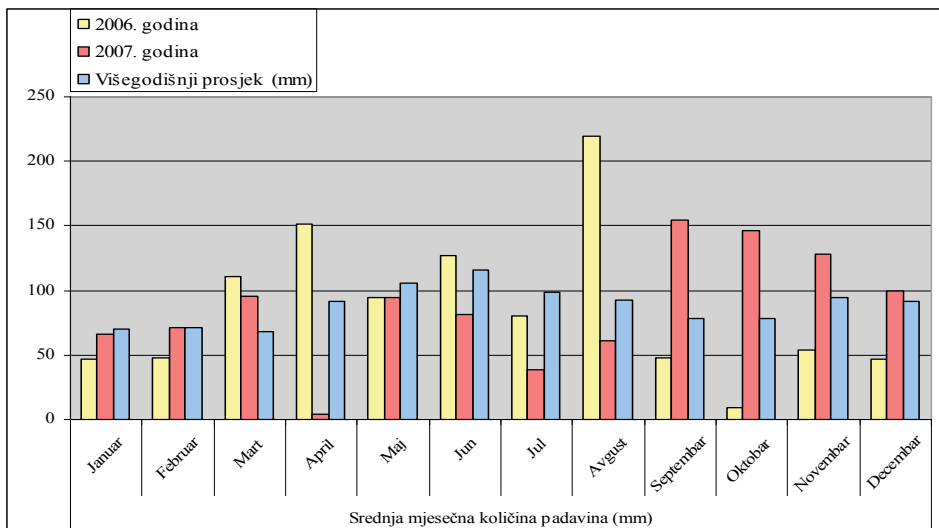
U 2006. godini prisustvo lukove lisne buve praćeno je na 4 različite parcele u lokalitetu Vakuf, a u 2007. godini istraživanja su sprovedena na dvije novozasnovane parcele u lokalitetu Vakuf i na jednoj parceli u lokalitetu Kosjerovo. Utvrđivanje prisustva vršeno je na 5 mjesta na svakoj parceli, vizuelnim pregledom 20 biljaka koje su odabrane metodom slučajnog izbora. Sakupljanje insekata je vršeno pomoću kečera, ekshaustora i žuto obojenih vodenih klopki. Kečerom su sa po 20 otkosa sakupljani insekti na 5 slučajno odabranih mjesta na svakoj parceli, dok su ekshaustorom sakupljani primjerci direktno sa biljaka ili iz kečera.

U entomološke kaveze, u poljskim uslovima, smještene su saksije sa posađenim lukom, na koji su jedinke lukove lisne buve nanošene kako bi se dalje pratio ciklus razvića. Nakon eklozije, imaga su pomoću ekshaustora prebacivana u novi entomološki kavez, na nove biljke kako bi se pratila naredna generacija.

Pregled uzoraka sakupljenog materijala sa terena vršen je u entomološkoj laboratoriji Poljoprivrednog fakulteta u Banjoj Luci. Radi determinacije vrste i analize morfoloških karakteristika larvi i imaga, sakupljene jedinke su fiksirane i preparovane. Fiksiranje je vršeno u 70 % alkoholu, nakon čega je slijedila izrada mikroskopskih preparata.

Meteorološki podaci za 2006. i 2007. godinu

Vremenski uslovi, posebno temperatura, imaju velik uticaj na razvoj biljaka, vrijeme pojave insekata i njihov ciklus razvića. Srednje mjesečne temperature vazduha i višegodišnji prosjek za područje Banja Luke (podaci meteorološke stanice Banja Luka i www.euroweather.net) prikazani su u grafiku 1.



Graf. 1. Srednje mjesečne temperature u 2006. i 2007. godini i višegodišnji prosjek za područje Banja Luka

Average monthly temperatures in 2006. and 2007. and average for Banja Luka area

Iz grafika 1 se vidi da su u januaru, februaru i martu najveće razlike u visini srednjih mjesečnih temperatura u dvije godine ogleda, kao i to da se u tom periodu bilježe najveća odstupanja od višegodišnjeg prosjeka.

Rezultati i diskusija

Tokom ovih istraživanja na području Banja Luke, kao i na cijeloj teritoriji Bosne i Hercegovine, prvi put je utvrđena lukova lisna buva – *Bactericera tremblayi* Wagner koja prema Klimaszewski (1975, cit. Jerinić, 2000) i Burckhardt & Lauterer (1997) ima sljedeće sistematsko mjesto:

Red: Hemiptera
 Sekcija: Sternorrhyncha
 Superfamilija: Psylloidea
 Familija: Triozidae
 Rod: *Bactericera*
 Vrsta: *tremblayi* Wagner, 1961

Morfološke karakteristike

Osnovna boja tijela imaga lukove lisne buve je crno siva. Ženke su krupnije, sa dužim krilima i svjetlije od mužjaka (slika 1). Glava je crna i na njoj su smještene proste i složene oči. Zauzima hipognatan položaj i nosi usni aparat za bodenje i sisanje. Tamno

smeđi končasti pipci su sastavljeni iz 10 članaka. Grudi su u osnovi crne, dok je ventralna strana svjetlija. Prednje i srednje noge su za hodanje, a zadnje za skakanje (slika 2).



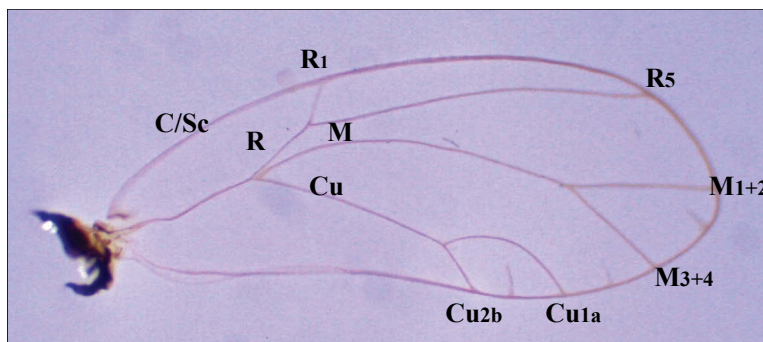
Sl. 1. Ženka i mužjak
B. tremblayi (orig.)
Female and male *B. tremblayi*



Sl. 2. Prednja, srednja i zadnja noga
B. tremblayi (orig.)
Front, middle and back legs of *B. tremblayi*

Kuk zadnjeg para nogu na sebi ima trnoliki izraštaj, tzv. merakant ili koksalna ostruga (M) (slika 2). Kuk i butni valjak nogu su crni, but je crn, sa svjetlijim vrhom, a goljenjače i osnova stopala su svijetli.

Krila su membranozna i imaju izraženu uzdužnu, svijetlo smeđu nervaturu. Raspored nerava na prednjim krilima ima veliku ulogu u determinaciji vrsta iz familije Trioizidae. Kostalni (C) i subkostalni (Sc) nerv su spojeni. Nerv R+M+Cu polaze sredinom krila, a zatim se granaju na radijalni (R), medijalni (M) i kubitalni (Cu), od kojih se svaki grana na po 2 ogranka, i to radijalni na R₁ i R₅, medijalni na M₁₊₂ i M₃₊₄ i kubitalni na Cu_{1a} i Cu_{2b} (slika 3). Zadnja krila su manja od prednjih, obrasla su dlačicama i imaju slabije izraženu nervaturu.



Sl. 3. Prednje krilo *B. tremblayi* (orig.)
B. tremblayi front wing

Trbuh je crn. Ženka ima legalicu, a kod mužjaka se na subgenitalnoj ploči nalazi par paramera, koje su svijetlo kestenjaste, lagano povijene i zašiljene.

Jaje lisne buve je ovalno i žučkasto-narandžasto. Ono je preko žučkaste drške, koja je najčešće duplo duža od jajeta, pričvršćeno za list luka. Nakon piljenja larve, horion jajeta se suši i ostaje pričvršćen za list.

Larve tokom razvoja prolaze kroz 5 stupnjeva, koji se morfološki razlikuju. Svi stupnjevi su izduženi i dorzoventralno spljošteni. Larva prvog stupnja je intenzivno žuta do žutonarandžasta i ventralno su uočljivi usni aparat za bodenje i sisanje i dvočlani pipci. Noge su kratke, sastavljene iz 3 segmenta. Veličina larvi se iz stupnja u stupanj povećava, kao i broj izdiferenciranih tjelesnih segmenata. U drugom stupnju mogu da se primijete začeci krila, dok u trećem stupnju začeci prednjih natkriljuju začetke zadnjih krila. U četvrtom stupnju su znatno razvijeniji začeci krila u odnosu na prethodne larvalne stupnjeve. Larva petog stupnja je nimfa i žutozeleno je (slika 4). Na glavi se uočavaju crvene složene oči. Pipci su petočlani. Začeci krila su žuti i dobro razvijeni. Noge su četvoročlane i na stopalima se nalaze kandže.



Sl. 4. Larva L_5 (orig.)
Larvae L_5

Rasprostranjenost i brojnost

Prisustvo lukove lisne buve je u 2006. godini utvrđeno u lokalitetima Vakuf 1, Vakuf 2, Vakuf 3 i Vakuf 4, a u 2007. godini u lokalitetima Vakuf 1a, Vakuf 2a i Kosjerovo (tabela 1).

Lukova lisna buva je bila prisutna tokom obje godine ogleda, a najveću brojnost u 2007. godini bilježi na lokalitetu u Kosjerovu, gdje je gajen jesenji luk iz sjemena. U 2006. godini broj uhvaćenih imaga je bio ujednačen, odnosno u svim lokalitetima je uhvaćen po jedan imago, ukupno 4 imaga, a u 2007. godini ukupno 16 imaga lukove lisne buve.

Prva imaga su uhvaćena u posljednjoj dekadi maja 2006. godine u lokalitetu Vakuf 3, gdje je gajen prolječni luk iz arpadžika i u lokalitetu Vakuf 4, gdje je gajen prolječni luk iz sjemena. Na prolječnom luku gajenom iz arpadžika, imago lukove lisne buve je uhvaćen polovinom juna u lokalitetu Vakuf 1, a početkom jula u lokalitetu Vakuf 2.

Prvi imago u 2007. godini je uhvaćen u prvoj polovini aprila, pomoću kečera, u lokalitetu Kosjerovo, u kojem je gajen jesenji luk iz sjemena. U lokalitetima gdje je gajen prolječni luk iz arpadžika, prvi imago je uhvaćen u prvoj dekadi maja u lokalitetu Vakuf 1a, pomoću žute vodene klopke, i početkom juna u lokalitetu Vakuf 2a, pomoću kečera. Tokom 2007. godine su uglavnom hvatani pojedinačni primjerci, a u nešto većoj brojnosti su uhvaćena imaga pomoću kečera 21. maja u lokalitetu Kosjerovo.

Tab. 1. Broj uhvaćenih imaga *B. tremblayi* u 2006. i 2007. godini
The number of B. tremblayi adults caught in 2006. and 2007.

Datum Date	Lokalitet Locality													
	2006. godina								2007. godina					
	Vakuf 1		Vakuf 2		Vakuf 3		Vakuf 4		Vakuf 1a		Vakuf 2a		Kosjerovo	
	žvk ¹	k ²	žvk	k	žvk	k	žvk	k	žvk	k	žvk	k	žvk	k
13.04.														1
09.05.									1				1	
21.05.														11
23.05.					1		1							
02.06.										1		1		
15.06.	1													
05.07.			1											
Ukupno Total	1	-	1	-	1	-	1	-	1	1	-	1	1	12
	1		1		1		1		2		1		13	

U 2006. godini srednja mjesečna temperatura za februar je iznosila 2,3°C, a u 2007. godini 7,1°C. Zbog tako visoke temperature već u februaru 2007. godine došlo je do polaganja jaja. Da aktivacija imaga i polaganje jaja može biti tako rano potvrđuje i Jerinić-Prodanović (2006) navodeći da uglavnom te aktivnosti počinju rano u proljeće, obično u martu, ali čak i u februaru.

Ciklus razvića

U lokalitetu Kosjerovo, gdje su nađena prva jaja 24. februara 2007. godine, uzete su biljke sa položenim jajima i gajene u kavezima u cilju praćenja ciklusa razvića. Piljenje larvi je nastupilo 9. marta, a 23. marta su eklodirala prva imaga. Po 5 eklodiranih imaga nanošeno je na neinfestirane biljke luka koje su držane u saksijama u entomološkim kavezima, i praćen je dalji razvoj (tabela 2).

Kao što se vidi iz tabele 2 polaganje jaja sljedeće generacije uočeno je 14. aprila, a piljenje larvi 3. maja. Eklozija novih imaga počela je 15. maja. Ova imaga su opet prebačena na nove biljke, na koje su ženke već poslije 2 dana polagale jaja. Krajem maja i početkom juna bili su prisutni različiti stupnjevi larvi, a novi imago se pojavio 15. juna. Nova imaga su u posljednjoj dekadi juna polagala jaja. Larve su se pojavile 8. jula i od 18. jula nova imaga. Ove jedinke su prebačene na nove biljke luka, ali nije bilo polaganja jaja niti daljeg razvoja.

Lukova lisna buva je, tokom našeg istraživanja, na luku razvila 4 generacije, koje su se preklapale. I u Srbiji tokom godine dolazi do preklapanja generacija, jer let imaga može da se prolongira i do mjesec dana. Broj generacija varira i zavisi od vremenskih uslova, pa buva razvije od 5 do 7 generacija godišnje (Jerinić, 2000). Prema

¹ žvk - žuta vodena klopka/ *yellow hunting trap*

² k - kečer/ *sweep net*

Tremblayi (1965, cit. Jerinić-Prodanović, 2006) u Italiji (područje Campania) broj generacija varira između 7-10, dok Conci i Tamanini (Burckhardt & Lauterer, 1997) navode čak i 11 generacija.

Tab. 2. Ciklus razvića *B. tremblayi*
B. tremblayi development cycle

Generacija <i>Generation</i>	Stadijumi razvića <i>Development stages</i>		
	Polaganje jaja <i>Laying eggs</i>	Piljenje larvi <i>Hatching larvae</i>	Eklozija imaga <i>Adult eclosion</i>
I	24. februar	9. mart	23. mart
II	14. april	3. maj	15. maj
III	17. maj	22. maj	15. jun
IV	21. jun	8. jul	18. jul

Simptomi napada

Lukova lisna buva u stadijumu imaga i larve izaziva oštećenja usljed ishrane. U periodu dopunske ishrane, imaga se hrane na listovima crnog luka. Usljed oštećenja pri isisavanju biljnih sokova, mlada biljka reaguje spiralno uvijajući list (slika 5), što je rezultat neravnomjernog porasta oštećenog i zdravog dijela lista.

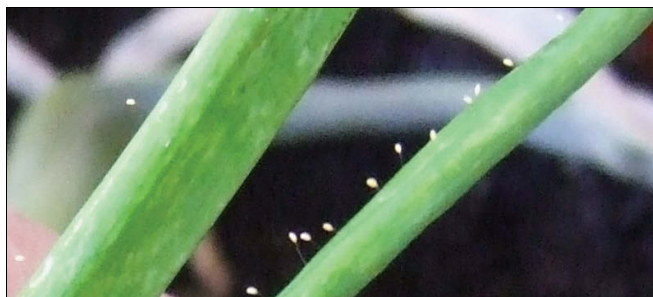


Sl. 5. Oštećenja od dopunske ishrane *B. tremblayi* (orig.)
B. tremblayi supplementary feeding damage

Oštećenja tipa deformacija i uvijanja listova su registrovana samo na mladim biljkama luka, što je u saglasnosti sa Jerinić (2000).

Nakon kopulacije ženka polaže jaja u nizu (slika 6), često na biljke oštećene od dopunske ishrane, i to na konkavnu stranu oštećenog lista. Ovakva karakteristična

oštećenja uz prisustvo jaja lisne buve, nedvosmisleno ukazuju na prisustvo ove štetne vrste. Na starijim biljkama luka tipične deformacije od dopunske ishrane nisu zapažane.



Sl. 6. Jaja *B. tremblayi* (orig.)
B. tremblayi eggs

Osim imaga oštećenja izazivaju i larve. Naime, larve se po piljenju fiksiraju za list i hrane se uz minimalna pomjeranja. Najčešće su skoncentrisane u osnovi lista i tokom svog života luče voštani prah na list i zemljište oko same biljke (slika 7), po kojem je lako prepoznati njihovo prisustvo.



Sl. 7. Voštani prah koji luče larve *B. tremblayi* (orig.)
Wax powder secreting by larve B. tremblayi

Zaključak

Ovim istraživanjem na području Banja Luke, ali i na cijeloj teritoriji Bosne i Hercegovine, po prvi put je utvrđeno prisustvo lukove lisne buve (*B. tremblayi*).

U 2007. godini, srednje mjesečne temperature u februaru su bile veće za 4,8°C i u martu za 3,3°C, u odnosu na 2006. godinu, što je kod lukove lisne buve uslovalo ranije aktiviranje.

U lokalitetu Kosjerovo, gde je gajen jesenji luk iz sjemena, u 2007. godini su već 24. februara na biljkama konstatovana prva položena jaja. Na mladim biljkama luka utvrđena su oštećenja od dopunske ishrane imaga, karakteristično položena jaja i razvijene larve.

Na području Banja Luke, *B. tremblayi* je razvila 4 generacije.

Literatura

1. Burckhardt, D., Lauterer, P. (1997): A taxonomic reassessment of the trioqid genus *Bactericera* (Homoptera: Psylloidea), *Journal of Natural History*, 31, 99-153.
2. Jerinić, D. (2000): Bioekološka proučavanja lisne buve *Bactericera tremblayi* Wagner (Homoptera, Triozidae), Magistarska teza, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet Beograd-Zemun;
3. Jerinić-Prodanović, D. (2006): Rasprostranjenost, biologija i štetnost lisne buve *Bactericera tremblayi* Wagner (Homoptera, Triozidae) u Srbiji, *Pesticidi i fitomedicina* (Beograd), 21: 31-38.
4. Spasić, R., Simova-Tošić, D., Jovanović, B., Smiljanić, D. (1994): *Trioza brassicae* Vas. (Homoptera, Triozidae), nova štetna vrsta u Srbiji, III Jugoslovenski kongres o zaštiti bilja, Zbornik rezimea, str. 92, Vrnjačka Banja;
5. Spasić, R., Simova-Tošić, D., Jerinić, D. (1997): *Trioza brassicae* Vas., nova štetočina luka u Srbiji, *Biljni lekar*, XXV, broj 1: 43-45.
6. Statistički bilten (2007): Statistika poljoprivrede, broj 2, Banja Luka, Republika Srpska, Republički zavod za statistiku;
7. http://www.euroweather.net/english/city/id_ba

Bactericera tremblayi Wagner (Homoptera: Triozidae) - Jumping Plant-louse in BiH

Zorica Đuric¹, Snježana Hrnčić^{1,2}

¹ Faculty of Agriculture Banja Luka

² Biotechnical Faculty Podgorica, Montenegro

Summary

Jumping plant-louse - *Bactericera tremblayi* Wagner is polyphagous species that prefers the onion plants. Widespread in Italy, Switzerland, Bulgaria, Turkey, Iran and some parts of the former Soviet Union. In the former Yugoslavia has been registered in Serbia (Spasic et al., 1994) on the onions. During this research, it was first finding in Banja Luka region, which is the first record in Bosnia and Herzegovina. In order to determine the presence of jumping plant-louse, in 2006 and 2007, at number of sites, visual examination of above ground organs of onions was carried out. Distribution and abundance was determined by sweep net and yellow hunting traps. Review of collected

materials was done in the entomological laboratory of the Faculty of Agriculture in Banja Luka. Determination of species was based on appropriate literature resource. The development cycle was monitored under natural conditions, in the entomological cages. In 2006 the number of adults caught in four localities was considered a total of 4, and in 2007 in three localities 16 adults of jumping plant-louse were caught. Four generations of *Bactericera tremblayi* has developed on onions in the entomological cages.

Key words: *Bactericera tremblayi*, onion, Banja Luka, development cycle, abundance

Zorica Đurić

E-mail Address:

zorica.djuric@agrofabl.org

Rodni potencijal i pomološke karakteristike klonova sorte Gala (*Malus × domestica* Borkh.) na području Potkozarske regije

Miljan Cvetković¹, Goran Resanović³
Predrag Ilić², Nikola Mičić^{1,2}

¹Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Banjoj Luci

²Institut za genetičke resurse Univerziteta u Banjoj Luci

³d.o.o. Poljo-Net, Banja Luka

Rezime

Sorta Gala sa svojim klonovima danas predstavlja komercijalno najznačajniju sortu u rano jesenjoj epohi dozrevanja. U okviru ovog rada proučen je rodni potencijal i pomološke karakteristike 5 klonova sorte jabuke Gala na području Potkozarske regije. U radu su analizirani: struktura i zastupljenost rodni grančica i generativnih pupoljaka na stablu, zastupljenost cvetova u cvasti na stablu, struktura i zastupljenost fizioloških zrelih plodova na stablu, analiza prinosa ispitivanih klonova i u pomološkom delu masa ploda, indeks ploda, refraktometrijski indeks i čvrstoća mesa ploda. Posmatrani klonovi su pokazali različit stepen inicijalne realizacije rodni potencijala i specifičnosti u morfometrijskim karakteristikama ploda.

Ključne reči: Gala, klon, pomološke karakteristike, rodni potencijal.

Uvod

Optimalna realizacija rodni potencijala pri određenom odnosu između rasta i rodniosti je ključni faktor za kontinuirano dobijanje visokih prinosa zadovoljavajućeg kvaliteta ploda. Na realizaciju rodni potencijala utiče intenzitet rezidbe, odnosno broj grančica po stablu, koje će doneti fiziološki zrele plodove. Polazni osnov za procenu opterećenja stabla rodom jeste prinos (*Blažek i Hlušćikova, 2007, Cvetković, 2001*) koji se može ostvariti u redovnom plodonošenju (bez pojave alternativnog plodonošenja) kod određene kombinacije sorta/podloga (*Mičić i Đurić, 1993*). Genotipske specifičnosti gajene kombinacije sorta/podloga značajno definišu rodni potencijal. Istovremeno izbor sorte mora biti određen zahtevima tržišta i potrebama intenziviranja voćarske proizvodnje. Sorta Gala i klonovi u savremnoj proizvodnji jabuke zauzimaju sve veću ulogu. *Lukić (2010, citat po Grupe-u, 2008)*, navodi podatak da se u Južnom Tirolu sorta

Gala sa svojim klonovima nalazi na drugom mestu sa ukupnom zastupljenošću od 15,6 %. O značaju sorte Gala i njenih klonova govori veliki broj istraživanja u inostranstvu (*Al-Hinai and Roper, 2004; Blažek i Hlušičkova, 2007; Do Amarante et al., 2008; Treder, 2008; Lukić i saradnici, 2008*) i zemlji (*Pašalić, 2000; Bodilović 2009*).

Materijal i metode rada

Proučavanje pomoloških karakteristika klonova sorte Gala izvršeno je 2009. godine, na području Jablanice, opština Gradiška. Analize su vršene od fenofaze punog cvetanja pa do fenofaze sazrevanja plodova. Proučavanjem su obuhvaćeni klonovi: Gala mast, Gala obro, Gala royal, Gala šnjiga, Gala galaksi. Posmatrane sorte kalemljene su na podlozi M9 iste godine sadnje. U zasadu je primenjivana standardna agro- i pomothenika. Ispitivani su struktura i zastupljenost rodni grančica na stablu, struktura i zastupljenost generativnih pupoljaka na stablu, zastupljenost cvetova u cvasti na stablu, struktura i zastupljenost fiziološki zrelih plodova na stablu, prinos ispitivanih sorti, morfofiziološki parametri ploda, (prosečna masa ploda, indeks ploda), vrednosti fizičkih i biohemijskih parametara značajnih za određivanje stepena zrelosti plodova (tvrdoća mesa ploda i obojenost ploda). Određivanje obojenosti plodova vršeno je uz pomoć kolorimetra. Određivanje čvrstine plodova vršeno je uz pomoć penetrometra. Količina šećera u plodovima merena je refraktometrijskom analizom soka. Podaci o masi ploda u godinama istraživanja dobijeni morfometrijskom analizom obrađeni su statistički, računanjem aritmetičke sredine i odstupanja od srednje vrijednosti, odnosno relativnih pokazatelja strukture – procentualne zastupljenosti standardne greške.

Rezultati istraživanja

Proučavanje zastupljenosti različitih tipova rodni grančica i generativni pupoljaka, na stablima aktuelni klonova jabuke gajene u formi vitkog vretena u 3-oj godini uzgoja (tabela 1), pokazuje izražene sortne specifičnosti i nešto veći rodni potencijal kod klonova Gala šnjiga i Galaksi u odnosu na ostale ispitivane sorte.

Najveća prosečna zastupljenost cvetova u cvasti na pojedinim tipovima rodni grančica na stablima ispitivanih sorti (tabela 2), kod svih ispitivanih klonova zabeležena je na vitim rodni grančicama, osim kod sorte Gala šnjiga, kod koje je najveći broj cvetova u cvasti zabeležen na stapčicama.

Najveća prosečna zastupljenost fiziološki zrelih plodova na pojedinim tipovima rodni grana kod ispitivanih klonova (tabela 3), utvrđena je na dugim rodni granama, što je u skladu sa brojem generativni pupoljaka na ovom tipu grana i stapčicama, što ukazuje na predispoziciju analiziranih klonova ka plodonošenju na kratkom rodnom drvetu.

Tab. 1. Prosečna zastupljenost i struktura rodni grančica i generativnih pupoljaka na stablima ispitivanih klonova sorte Gala.

Average presence and structure of fruiting branches and generative buds on the trees of analyzed Gala clones.

Klon	Stapčica	Stapka	Vita rodna grančica	Duga rodna grana*	
				broj grana na stablu	generativni pupoljci na granama
	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx
Gala mast	11,30 ± 3,77	4,40 ± 1,17	3,79 ± 0,52	5,09 ± 0,83	28,20 ± 5,98
Royal gala	21,60 ± 3,58	7,09 ± 1,27	3,29 ± 0,69	7,30 ± 1,20	30,20 ± 6,24
Obro gala	16,89 ± 1,67	8,10 ± 1,22	3,20 ± 0,48	8,80 ± 1,23	45,20 ± 5,39
Galaksi	21,29 ± 2,55	11,10 ± 1,57	2,00 ± 0,50	12,19 ± 1,19	74,30 ± 11,48
Gala šnjiga	63,19 ± 8,46	9,39 ± 1,38	4,69 ± 0,63	8,80 ± 1,37	53,50 ± 9,10

*Kod posmatranih klonova utvrđeno je da stapka, stapčica i vita rodna grančica, na sebi nose po jedan vršni generativni pupoljak, tako da broj rodni grančica odgovara broju generativni pupoljaka, dok se na dugoj rodnoj grani nalazi veći broj mešoviti pupoljaka, tako da postoji razlika u broju utvrđeni dugi rodni grana i ukupnog broja generativni pupoljaka na njima.

Tab. 2. Prosečna zastupljenost cvetova u cvasti na pojedinim tipovima rodni grančica na stablima ispitivanih klonova sorte Gala.

Average presence of flowers in bloom on certain types of fruit branches on the trees of analyzed Gala clones.

Klon	Tip rodne grančice			
	Stapčica	Stapka	Vita rodna grančica	Duga rodna grana
	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx
Gala mast	5,00 ± 0,20	4,90 ± 0,35	6,00 ± 0,24	5,00 ± 0,20
Royal gala	4,59 ± 0,25	5,09 ± 0,41	6,00 ± 0,37	4,09 ± 0,38
Obro gala	4,69 ± 0,34	4,69 ± 0,34	5,30 ± 0,67	4,40 ± 0,28
Galaksi	5,40 ± 0,15	5,40 ± 0,20	5,80 ± 0,23	4,40 ± 0,15
Gala šnjiga	5,80 ± 0,18	5,40 ± 0,20	5,50 ± 0,25	4,30 ± 0,31

Procentualna vrednost realizacije rodni potencijala ispitivanih klonova, izražena kao broj fiziološki zreli u odnosu na ukupan broj cvetova na stablu (tabela 4), pokazuje značajne sorte razlike po kategorijama rodni drveta. Najveća realizacija rodni potencijala zabeležena je na stapčicama kod svih analiziranih klonova izuzev Gala šnjige. Niska realizacija rodni potencijala, bez obzira na kategoriju rodni drveta, zabeležena je kod sorti Gala mast i Gala šnjiga. Realizacija rodni potencijala kretala se od 2,67% kod sorte Gala šnjiga na vitim rodni granačicama do 31,83% kod sorte Obro gala, takođe na vitim rodni granačicama.

Tab. 3. Prosečna zastupljenost i struktura fiziološki zrelih plodova na pojedinim tipovima rodni grančica na stablima ispitivanih klonova sorte Gala.

Average presence and structure of physiologically mature fruits on some types of fruit branches on the trees of analyzed Gala clones.

Klon	Tip rodne grančice			
	Stapčica	Stapka	Vita rodna grančica	Duga rodna grana
	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx
Gala mast	5,59 ± 1,57	2,29 ± 0,90	1,70 ± 0,31	6,50 ± 1,77
Royal gala	21,10 ± 4,25	4,40 ± 1,47	3,50 ± 1,28	18,70 ± 3,45
Obro gala	18,39 ± 1,99	10,39 ± 1,12	5,40 ± 0,98	35,70 ± 3,03
Galaksi	13,10 ± 2,74	7,40 ± 1,54	2,50 ± 0,73	25,60 ± 4,68
Gala šnjiga	21,39 ± 3,00	6,00 ± 1,18	0,69 ± 1,18	24,70 ± 3,44

Tab.4. Realizacija rodno potencijala - relativna zastupljenost fiziološki zrelih plodova u odnosu na ukupan broj cvetova na pojedinim tipovima rodni grančica kod ispitivanih klonova sorte Gala (%).

Realization of productive potential - relative presence of physiologically mature fruits in relation to the total number of flowers on certain types of fruiting branches on the trees of analyzed Gala clones (%).

Klon	Tip rodne grančice			
	Stapčica	Stapka	Vita rodna grančica	Duga rodna grana
Gala mast	9,89	10,62	7,47	4,60
Royal gala	21,28	12,19	17,73	15,14
Obro gala	23,21	9,03	31,83	17,95
Galaksi	11,39	12,34	21,55	7,83
Gala šnjiga	5,83	11,83	2,67	10,73

Realizacija rodno potencijala je zadovoljavajuća i može osigurati odgovarajuće prinose u skladu sa starošću zasada. Prinosi ostvareni u prvim godinama uzgoja predstavljaju osnovni cilj intenzivne proizvodnje i ekonomski opravdavaju dostignuti stepen intenzivnosti, a temelje se na genotipski diferenciranom tretmanu dominantnih i produktivnih tipova rodni grančica svake kombinacije sorta/podloga. Najveći prosečan prinos po hektaru (tabela 5) zabeležen je kod sorte Obro gala (30 200,00 kg/ha), dok je najmanji prosečan prinos zabeležen kod sorte Gala mast (8 630,00 kg/ha).

Prosečne vrednosti mase ploda, indeksa ploda, refraktometrijskog indeksa te tvrdoće mesa plodova (kg/cm²) ispitivanih klonova sorte Gala date su u tabeli 6.

Tab. 5. Parametri prosečnog prinosa ispitivanih klonova.
Parameters of average yield of the tested clones

Klon	Parametri prinosa		
	kg/stablu	kg/m ²	kg/ha
Gala mast	3,1	0,863	8 630,00
Royal gala	7,9	2,218	22 180,00
Obro gala	10,6	3,020	30 200,00
Galaksi	7,5	2,087	20 870,00
Gala šnjiga	8,9	2,475	24 750,00

Tab. 6. Prosečne vrednosti mase ploda (g), indeksa ploda, refraktometrijskog indeksa (Brix %) te tvrdoće mesa plodova (kg/cm²) ispitivanih klonova sorte Gala.
Average fruit weight (g), the fruit index, refractometer index (Brix%) and firmness of meat fruit (kg/cm²) of studied Gala clones.

Klon	Karakteristika			
	Masa ploda (g)	Indeks ploda	Refraktometrijski indeks (Brix %)	Tvrdoća mesa ploda (kg/cm ²)
	X ± Sx	X ± Sx	% ± S _%	X ± Sx
Gala Must	193,28 ± 7,96	0,86 ± 2,35	14,15 ± 0,22	9,72 ± 0,26
Gala Obro	155,61 ± 5,43	0,88 ± 2,60	13,61 ± 0,16	9,06 ± 0,21
Gala Royal	167,42 ± 10,82	0,87 ± 1,19	14,73 ± 0,37	10,19 ± 0,34
Gala Schniga	168,88 ± 6,14	0,92 ± 1,27	13,52 ± 0,31	9,59 ± 0,37
Gala Galaxy	154,66 ± 7,40	0,86 ± 9,09	12,84 ± 0,25	9,67 ± 0,31

Najveću prosečnu masu plodova imala je sorta Gala mast sa vrednošću od 193,28 g, dok je namanju prosečnu masu ploda imala sorta Gala galaksi sa vrednošću od 154,66 g. Najveći indeks ploda zabeležen je kod Gala šnjiga (0,92), dok je najmanji indeks ploda zabeležen kod sorte Gala mast. Pri poređenju indeksa plodova ispitivanih sorti nije utvrđena značajna razlika. Najveću vrednost sadržaja rastvorljivih suvih materija u čelijskom soku mesa ploda imala je sorta Gala Royal (14,73 Brix %), dok je najmanju prosečnu vrednost sadržaja rastvorljivih suvih materija u čelijskom soku mesa ploda imala sorta Gala Galaxy (12,84 Brix %).



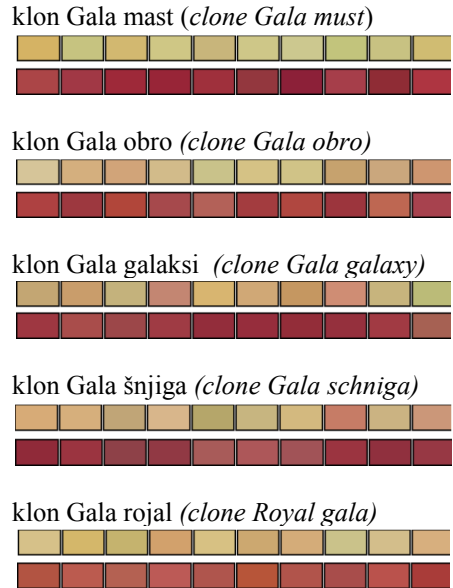
Sl. 1. Morfometrija klonova sorte Gala: Gala mast (levo) i Gala obro (desno).
Morphometry of Gala clones: Gala mast (left) and Gala obro (right).



Sl. 2. Morfometrija klonova sorte Gala: Gala galaksi (levo) i Gala šnjiga (desno).
Morphometry of Gala clones: Gala Galaxy (left) and Gala Schniga (right).



Sl. 3. Morfometrija klona Gala rojal.
Morphometry of Gala clone Royal Gala.



Sl. 4. Kolorni šabloni osnovne i dopunske boje za posmatrane klonove sorte Gala: Gala mast, Gala obro, Gala galaksi, Gala šnjiga, Gala rojal.
Color patterns of primary and complementary colors for the different Gala clones: Gala must, Gala obro, Gala galaxy, Gala schniga, Gala royal.

Diskusija

Inicijalni prinos u prvim godinama uzgoja, predmet su istraživanja većeg broja autora. *Blažek i Hlušičkova* (2007) navode da je kod sorte Gala (standard) u trećoj godini uzgoja zabeležen prinos od 11,3 kg/stablu, odnosno 30,2 t/ha. Još bolje rezultate pokazao je klon Gala mast, koja je u istom periodu imala prinos od 13,1 kg/stablu, odnosno 37,3 t/ha. O visokom rodnom potencijalu klona Gala mast govore i podaci *Milatovića i saradnika* (2009). Prema njihovim istraživanjima klon Gala mast je u trećoj godini imao prinos od 8,7 kg/stablu, odnosno 24,4 t/ha. Prema navodima istih autora klon Galaksi je u trećoj godini, imao prinos od 8,8 kg/stablu, odnosno 24,4 t/ha, što je neznatno više od rezultata koji su ostvareni u našem istraživanju. Isti autori navode da je klon Rojal gala u trećoj godini, imao prinos od 10,8 kg/stablu, odnosno 30,0 t/ha, što je takođe više od rezultata koji su ostvareni u našem istraživanju. Navedena istraživanja ukazuju, da kod određenih klonova postoji veći rodni potencijal nego što je to ostvareno u našem

istraživanju, što otvara pitanja vezana za sortno definisanu pomotehniku u narednom periodu uzgoja.

Analizirajući masu plodova klona Gala mast tokom prvih deset godina plodonošenja, *Blažek i Hlušičkova* (2007) su utvrdili prosečnu vrednost mase ploda od 162,8 g, što je značajno niže u odnosu na rezultate dobijene u našem istraživanju. Ovo se može tumačiti razlikom u stadijumu plodonošenja i starošću stabla. Poznato je da je u prvim godinama plodonošenja prosečna masa ploda uglavnom iznad prosečne. Kod standardne sorte Gala isti autori su utvrdili prosečnu masu ploda od 151,9 g. *Do Amarante i saradnici* (2008) su proučavanjem klona Gala royal ustanovili prosečnu masu ploda od 135,4 g, što je takođe značajno niže u odnosu na rezultate ostvarene u našim ispitivanjima. *Al-Hinai i Roper* (2004) su proučavanjem standardne sorte Gala na različitim podlogama došli do zaključka da podloga nema značajan uticaj na masu plodova. Masa plodova se kretala od 140,0 g do 150,0 g tokom trogodišnjeg ispitivanja. *Milošević i saradnici* (2006), su proučavanjem klona Gala galaksi utvrdili prosečnu masu ploda ovog klona od 146,6 g, što je u skladu sa našim rezultatima. *Treder* (2008) je proučavanjem efekta proređivanja sorte Gala ustanovio značajno povećanje prosečne mase plodova proporcionalno intenzitetu proređivanja plodova. Prosečna masa plodova je iznosila 139,0 g bez proređivanja, 164,0 g sa niskim stepenom proređivanja i 177,0 g sa visokim stepenom proređivanja. Analizirajući sadržaj rastvorljivih suvih materija u čelijskom soku mesa ploda klona Gala mast, *Blažek i Hlušičkova* (2005) su utvrdili prosečnu vrednost od 13,6 Brix %, što je u saglasnosti sa rezultatima do kojih smo došli u našim istraživanjima. Analizirajući sadržaj rastvorljivih suvih materija u čelijskom soku mesa ploda Gala (standard), isti autori navode vrednost od 13,3 Brix%. *Beaudry i saradnici* (2007) su analizirajući sadržaj rastvorljivih suvih materija u čelijskom soku mesa ploda različitih klonova sorte jabuke Gala ustanovili prosečnu vrednost od 13,85 Brix %. *Do Amarante i saradnici* (2008) su proučavanjem klona Gala royal ustanovili sadržaj rastvorljivih suvih materija u čelijskom soku mesa ploda u vrednosti od 11,3 Brix %, što je značajno niže u odnosu na vrednost koju je ovaj klon pokazao u našem istraživanju. *Al-Hinai i Roper* (2004) su proučavanjem sorte Gala na različitim podlogama utvrdili prosečnu vrednost sadržaja rastvorljivih suvih materija u čelijskom soku mesa ploda u intervalu od 11,6 do 14,2 Brix % tokom 2 godine ispitivanja. Analizirajući tvrdoću mesa ploda, *Blažek i Hlušičkova* (2005) su utvrdili da je prosečna tvrdoća ploda klona Gala mast $7,8 \text{ kg/cm}^2$, dok je kod standardne sorte Gala ova vrednost iznosila $8,5 \text{ kg/cm}^2$, što značajno odstupa od rezultata realizovanih u našim istraživanjima. Ovaj podatak snažno ukazuje na određivanje optimalnog momenta berbe koji mora biti uslovljen ne samo fiziološkim stanjem plodova već i namenom plodova u pogledu plasmana na tržište. *Al-Hinai i Roper* (2004) su proučavanjem sorte Gala na različitim podlogama, utvrdili čvrstinu plodova u rasponu od 69,3 N do 77,7 N tokom 2 godine ispitivanja ($1 \text{ kg/cm}^2=9,8 \text{ N/cm}^2$).

Zaključak

Analizirani klonovi sorte Gala se na osnovu inicijalne rodnosti mogu svrstati u tri kategorije: klonovi visoke i zadovoljavajuće inicijalne rodnosti (Gala šnjiga i Obro gala), klonovi srednje inicijalne rodnosti (Rojal gala i Gala galaksi) i klon niže inicijalne rodnosti (Gala mast). Analiza prinosa ukazuje na neophodnost primene sortno definisane

pomotehnike u zasadima. Morfometrijske karakteristike plodova svih isptivanih klonova u trećoj godini uzgoja, nedvosmisleno ukazuju na opravdanost uzgoja klonova sorte Gala u Potkozarskoj regiji.

Literatura

1. *Al-Hinai Y. K., Roper T. R.* (2004): Rootstock effect on growth and quality of "Gala" apples, HortScience Vol. 39(6).
2. *Bodilović D.* (2009): Kolorimetrijsko određivanje osnovne i dopunske boje pokožice ploda jabuke klonova Gala Galaksi i Gala Mast, Poljoprivredni fakultet, diplomski rad, Banja Luka.
3. *Blažek J., Hlušičkova I.* (2007): Orchard performance and fruit quality of 50 apple cultivars grown or tested in commercial orchards of the Czech Republic, Hort. Sci. (Prague), Vol. 34, p. 96-106.
4. *Cvetković Miljan* (2001): Rodni potencijal jabuke gajene u sistemu vretena različitog stepena intenzivnosti. Magistarski rad
5. *Do Amarante C. V. T., Steffens C. A., Mafra A. L., Albuquerque J. A.* (2008): Yield and fruit quality of apple from conventional and organic production systems, Pesq. agropec. bras., Brasilia, Vol. 43(3), p. 333-340.
6. *Kupferman E.* (1994): Maturity and Storage of Gala, Fuji and Breaburn Apples, Tree Fruit Postharvest Journal 5 (3), p. 10-15.
7. *Lukić M., Marić Slađana, Radičević Sanja, Milošević N., Mitrović M., Glišić Ivana, Karaklajić Stajić Žaklina* (2010): pomološke osobine klonova sorte Gala na području Zapadne Srbije. Petnaesto međunarodno naučno-stručno savjetovanje agronoma Republike Srpske, Trebinje, 2010, str.93.
8. *Lučić P., Đurić Gordana, Mičić N.* (1996): Voćarstvo I, Nolit, Partenon, Beograd.
9. *Mičić N., Đurić Gordana, Cvetković M.* (2005): Sistemi gajenja i rezidba jabuke. Grafika "Jureš", Čačak.
10. *Milošević N., Milošević T., Zornić Biljana, Marković G., Glišić I.* (2007): Biološko-privredne osobine novijih sorti jabuke, Savremena poljoprivreda Vol. 56(6), p. 71-77, Novi Sad.
11. *Missere D., Malagoli C., Trentini L.* (1996): L 'evoluzione della coltura. Melo. Terra e vita.34.
12. *Mišić P.* (2004): Jabuka, Nolit, Beograd.
13. *Treder W.* (2008): Relationship between yield, crop density coefficient and average fruit weight of "Gala" apple, Journal of Fruit and Ornamental Plant Research, Vol. 16, p. 53-63.

Production Potential and Pomological Characteristics of Gala Clones (*Malus × domestica* Borkh.) in the Region Potkozarje

Miljan Cvetković¹, Goran Resanović³
Predrag Ilić², Nikola Mičić^{1,2}

¹ *University of Banja Luka, Faculty of Agriculture*

² *University of Banja Luka, Genetic Resources Institute*

³ *d.o.o. Poljo-Net, Banja Luka*

Summary

Nowadays apple cultivar Gala with its clones is the most important commercial variety in the early autumn ripening epoch. In this work we studied production potential and pomological characteristics of five Gala clones of apples in Potkozarje region. Next characteristics were analyzed: structure and presence of fruiting branches and generative buds on the tree, the distribution of flowers in bloom on the tree, structure and presence of physiological ripe fruit on the tree, the analysis of yield and pomological part of the fruit as weight, fruit index, refractometer index and firmness of fruit meat. Studied clones showed different degrees of initial realization of productive potential and the morphometric characteristics of the fruit.

Key words: apple, Gala, pomological characteristics, production potential.

Miljan Cvetković

E-mail Address:

miljan.cvetkovic@agrofabl.org

Sorte i podloge jabuke zastupljene u rasadničkoj proizvodnji na teritoriji Republike Srpske

Miljan Cvetković¹, Gordana Đurić^{1,2}, Budimir Bardak¹

¹*Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Banjoj Luci*

²*Institut za genetičke resurse Univerziteta u Banjoj Luci*

Rezime

Struktura sorti u rasadničkoj proizvodnji osim zahteva tržišta koje podrazumeva prestižne privredno biološke karakteristike u produktivnosti i zahteva prema specifičnim uslovima čuvanja, vremenu i načinu plasmana, kao i uspešnosti selekcionerskog rada, značajno je uslovljena i inventivnošću samih rasadničara. Ponuda sadnog materijal u rasadnicima na tržištu jedne zemlje značajno utiče na strukturu i intenzivnost proizvodnje. U ovom radu dat je prikaz rasadničke proizvodnje u Republici Srpskoj za period 2007-2009 godina, sa posebnim osvrtom na proizvodnju sadnica jabuke, kao najakumulativnije voćne vrste. Rezultati istraživanja pokazuju značajan nivo proizvodnje sadnica ove vrste i relativno visoku intenzivnost kada je u pitanju izbor podloga. Ovaj trend ne prati adekvatan izbor sorti, tako da je sorta Ajdared još uvek najzastupljenija sorta u rasadničkoj proizvodnji.

Ključne reči: sadni materijal, rasadnik, sorta, podloga, jabuka

Uvod

Osnovni zadatak rasadnika u voćarstvu je proizvodnja kvalitetnog sadnog materijala sa svih aspekata. Kroz rasadničku proizvodnju vrši se stalno obnavljanje celokupnog voćarskog fonda. Kvalitetna voćarska proizvodnja se ne može ostvariti bez dobro organizovane i kvalitetne rasadničke proizvodnje, zato se ona i smatra fundamentom voćarstva (*Lučić i saradnici, 1996*). Kvalitet sadnog materijala predstavlja ključ uspeha za podizanje intenzivnih zasada. Naime, intenzivni zasadi u zavisnosti od kvaliteta sadnica sa plodonošenjem počinju već u prvoj godini posle sadnje, a puno plodonošenje dostižu u trećoj ili četvrtoj godini uzgoja (*Mičić i saradnici, 2005*). Izbor sorti i podloga kod proizvođača na teritoriji BiH (*Đurić i saradnici, 2009*), ukazuje na izvesnu dozu tradicionalizma kao negativnog odnosa prema zahtevima tržišta i novim sistemima gajenja. Ova pojava posebno je izražena u regionima sa dužom tradicijom

voćarske proizvodnje, a kao trend evidentana je u razvijenim voćarskom zemljama (*Fidigeli, 1995*) kao i u zemljama u okruženju (*Mićić i sar. 1996., Keserović i saradnici, 2003*).

Cilj ovog rada je da izvrši analizu strukture vrsta i zastupljenosti sorti i podloga jabuke u proizvodnji sadnog materijala u rasadnicima Republike Srpske.

Materijal i metod rada

Analiza proizvodnje sadnog materijala, koji se proizvodi u rasadnicima Republike Srpske, izvršena je na osnovu podataka dobijenih od ovlaštenih institucija za kontrolu proizvodnje sadnog materijala u Republici Srpskoj: Instituta za voćarstvo vinogradarstvo i hortikulturu, Poljoprivrednog fakulteta, Univerziteta u Banjoj Luci i Poljoprivrednog Instituta Republike Srpske. Analiza je obuhvatila podatke o proizvedenim sadnicama za period 2007–2009. godina. U radu su posebno analizirani zastupljenost pojedinih sorti i podloga u proizvodnji sadnica jabuke. Imajući u obzir da se najveći deo proizvodnje plasira na tržištu BiH, dobijeni podaci predstavljaju relevantnu osnovu za procenu intenzivnosti proizvodnje jabuke na ovim prostorima.

Rezultati istraživanja

Ukupna proizvodnja i struktura sadnog materijala u rasadnicima na teritoriji Republike Srpske (tabela 1), pokazuje značajne oscilacije po godinama ispitivanja.

Tab. 1. Struktura proizvodnje sadnica vodećih voćnih vrsta u Republici Srpskoj za period 2007–2009. godina.

Structure of the main fruit trees species in Republika Srpska for the period between 2007 and 2009.

Vrste	Godina proizvodnje			Ukupno za vrstu
	2007	2008	2009	
Jabuka	623.869	781.156	1.228.557	2.633.582
Kruška	226.394	284.309	326.819	831.522
Šljiva	242.063	255.574	271.874	769.511
Trešnja	41.054	66.062	68.884	176.000
Ukupno:	1.133.380	1.387.101	1.896.134	4.416.615

U periodu od 2007-2009 proizvedeno je ukupno 4.416.615 sadnica jabuke, kruške, šljive i trešnje. U analiziranom periodu u strukturi proizvodnje sadnog materijala dominirala je jabuka kao voćna vrsta, sa ukupnom proizvodnjom od 2.633.582, odnosno, 59,63 % sadnica. Na drugom mestu se nalazi kruška sa 831.522, odnosno, 18,85 % proizvedenih sadnica. Iza jabuke i kruške kao najzastupljenijih voćnih vrsta u rasadničkoj proizvodnji nalazi se šljiva sa 769.511, odnosno, 17,54 % sadnica. Proizvodnja trešnje u posmatranom periodu iznosila je 176.000, odnosno, 3,98 % sadnica. Iako sve analizirane voćne vrste, pokazuju apsolutni rast proizvodnje sadnog materijala, uvidom u relativnu

zastupljenost pojedinih voćnih vrsta, mogu se uočiti određeni trendovi u proizvodnji sadnog materijala.

Ukupna proizvodnja sadnica jabuke i njihova struktura u pogledu zastupljenosti pojedinih podloga na kojima se kaleme aktuelne sorte (tabela 2), pokazuje izraženu zastupljenost podloga slabe bujnosti, što se odražava i na intenzivnost same proizvodnje jabuke. Najzastupljenija podloga u strukturi proizvodnje jabuke je M9 i njeno učešće iznosi 91,63 %. Druga podloga po zastupljenosti je MM106 i njeno učešće iznosi 6,39 %. Na trećem mestu se nalazi podloga sejanac divlje jabuke i zastupljena je sa 1,02 %. Na četvrtom mestu nalazi se podloga M26 i zastupljena je sa 0,96 %.

Tab. 2. Ukupna proizvodnja sadnica jabuke na pojedinim podlogama za period 2007–2009. godina.

Total production of apple trees on certain rootstocks for the period between 2007 and 2009.

Sorta	Podloge				Ukupno za sortu
	M9	M26	MM106	Sejanac	
Ajdared	650.072	3.250	121.771	11.080	786.173
Breburn	147.518	-	-	-	147.518
Greni smit	367.744	8.200	10.180	2.720	388.844
Pink lejdi	121.080	2.980	-	-	124.060
Zlatni delišes	69.136	7.960	10.824	5.830	93.750
Majrak	7.000	-	-	-	7.000
Zlatni delišes rajnders	188.660	-	-	-	188.660
Zlatni delišes klon b	136.565	-	1.720	-	138.285
Fudži kiku 8	124.619	-	-	-	124.619
Gala	265.157	-	950	1.890	267.997
Fudži	8.339	-	-	-	8.339
Pinova	54.110	-	-	-	54.110
Jonagold	40.693	2.410	12.598	2.330	58.031
Gala mast	25.630	-	-	-	25.630
Elstar	8.580	-	-	-	8.580
Florina	7.600	-	-	1.870	9.470
Majrak	38.550	-	-	-	38.550
Crveni delišes	-	480	3.460	-	3.940
Red čif	-	-	1.500	-	1.500
Gloster	-	-	5.374	850	6.224
Ostalo*	152.302	-	-	-	152.302
Ukupno	2.413.355	25.280	168.377	26.570	2.633.582

Analizom sorti koje se kaleme na podlozi MM106, zapažamo izrazitu dominaciju sorte Ajdared, koja se predhodnih godina dominantno kalemila na ovoj podlozi, kako bi se smanjili troškovi uspostavljanja voćnjaka bez armature. Značajan procenat čine i sorte iz takozvanog starog "vodećeg sortimenta": džonagold, zlatni delišes i greni smit (Mišić, 2004). Ove sorte su se takođe u ranijem periodu kalemile na podlozi na MM106, tako da se ovo može tumačiti i određenom dozom tradicionalnosti prilikom

podizanja novih zasada. U strukturi sadnica sorti koje su proizvedene na podlozi M26, dominiraju sorte greni smit i zlatni delišes. Proizvodnja sadnica ovih sorti na podlozi M26, može se tumačiti iznalaženjem kompromisa između bujnosti ovih sorti i pokušajem uzgoja bez naslona. Ipak, treba napomenuti da ranija proučavanja ove podloge (Đurić, 1998), ukazuju na relativno nepovoljno ponašanje ove podloge na pseudogleju kao dominantnom zemljištu zapadnog dela BiH, o čemu se mora voditi računa prilikom projektovanja zasada.

Imajući u vidu zastupljenost podloge M9 u strukturi podloga, kao i njen značaj u savremenoj proizvodnji jabuke, izvršena je analiza zastupljenosti sorti koje se kaleme na ovoj podlozi u rasadnicima na teritoriji RS (tabela 3).

Najveći broj proizvedenih sadnica jabuke na podlozi M9 u posmatranom periodu bio je sorte Ajdared (650.072). Na drugom mestu se nalazi sorta Zlatni Delišes sa svojim klonovima (pre svega klon Rajnders). Na trećem mestu se nalazi sorta Greni Smit, koja je takođe u posmatranom periodu pokazala blage oscilacije u proizvodnji, sa značajnim porastom broja proizvedenih sadnica u 2009. godini. Na četvrtom mestu se nalazi sorta Gala sa svojim klonovima, a zatim slede sorte Breburn i Fudži sa klonovima i sorta Pink lejdi.

Tab. 3. Ukupna proizvodnja sadnica jabuke najzastupljenijih sorti na podlozi M9 za period 2007–2009. godina.

The total production of apple trees of most common cultivars on M9 rootstock for the period between 2007 and 2009.

Sorta	Godina proizvodnje			za period 2007-2009
	2007	2008	2009	
Ajdared	69.770	181.550	398.752	650.072
Zlatni delišes i klonovi	116.970	102.706	174.685	394.361
Greni smit	82.114	76.850	208.780	367.744
Gala i klonovi	94.323	90.320	106.144	290.787
Breburn	42.990	50.025	54.503	147.518
Fudži i klonovi	84.768	48.190	-	132.958
Pink lejdi	11.980	61.550	47.550	121.080
Ostalo*	72.222	86.225	150.388	308.835
Ukupno:	575.137	697.416	1.140.802	2.413.355

Ostalo - U ovu grupu svrstane su sorte: Red čif, Elstar, Crveni delišesi druge, čija je zastupljenost ispod 1% na godišnjem nivou proizvodnje sadnog materijala sadnica jabuke.*



Sl. 1. Sorte jabuke koje su vodeće u EU a kod nas su samo prisutne ili relativno malo zastupljene u sortimentu posmatrano u odnosu na EU: Gala, Pinova, Red čif, Fudži kiku 8, Breburn, Pink lejdi

Main apple varieties in EU that are here only present or under-represented in the assortment compared to the EU: Gala, Pinova, Red Chief, Fuji Kiku 8, Braeburn, Pink Lady

Diskusija

Analiza relativne zastupljenosti pojedinih voćnih vrsta u ukupnoj strukturi proizvedenog sadnog materija za posmatrani period pokazuje trend preorijentacije prema intenzivnijim voćnim vrstama. Naime, proizvodnja sadnica jabuke (što odražava i trendove u proizvodnji voća) u posmatranom periodu beleži permanentni porast, nauštrb smanjenja procentualnog učešća šljive na prvom mestu (kao ekstenzivnije voćne vrste) i donekle kruške. Povećanje zasada jabuke, praćeno je i dobrim delom i uspostavljanjem novih skladišnih kapaciteta na teritoriji RS (Petrović, 2011). Ovakav trend je primetan i kod individualnih proizvođača na području banjalučke regije (Đurić i saradnici, 2009), koji su sve više orjentisani prema profitabilnijim voćnim vrstama. Proizvodnja sadnica trešnje je dosta ujednačena ali za sada na niskom nivou.

U proizvodnji sadnica jabuke dominira podloga M9. Visok procenat zastupljenosti ove podloge ukazuje na intenzivnost u proizvodnji jabuke (Đurić i saradnici, 2009), a što je u saglasnosti sa trendovima u savremenim voćarskim zemljama (Mičić i saradnici, 2005). Druga podloga po zastupljenosti je MM106 i njeno učešće iznosi 6,39 %. Na trećem mestu se nalazi podloga sejanac divlje jabuke i zastupljena je sa 1,02 %.

Na četvrtom mestu nalazi se podloga M26 i zastupljena je sa 0,96 %. *Kesrović i saradnici* (2003), navode podatak o strukturi podloga u proizvodnji sadnica jabuke u Srbiji za 2002. godinu, gde dominiraju podloge MM106 (44,52 %) i M9 (40,83 %). U znatno manjem obimu je zastupljena podloga M26 (12,24 %), dok se podloge MM111, A2 i sejanac nalaze u strukturi sa manje od 1 %. Autor, takođe navodi da je podloga MM106 dominantna podloga u starijim zasadima na području Vojvodine, dok se novi zasadi uspostavljaju sa podlogom M9. Analiza stanja u strukturi sortimenta jabuke posmatrano kroz proizvodnju sadnica, može se oceniti kao relativno povoljno uz konstataciju prevelike (i nepotrebne) zastupljenosti sorte ajdared. Proizvodnja sadnica ove sorte pokazuje stalan porast u posmatranom periodu, što nije ohrabrujuće, imajući u vidu zastupljenost ove sorte u EU (*Mićić i saradnici, 2005*), ali i zahteve sve probirljivijeg tržišta. Ova činjenica je posebno nepovoljna, ako se imaju u vidu tendencije proizvođača voća sa prostora RS, da određenu količinu proizvedenih plodova plasiraju izvan granica BiH. Prema podacima *Kupferman – a (2000, citat po Keseroviću, 2003)* vodeće sorte jabuke (u pogledu proizvodnje plodova) u EU i Americi su zlatni delišes, crveni delišes, jonagold, greni smit, gala i fudži, dok se ajdared nalazi na jedanaestom mestu sa 1.77 %. Najnoviji podaci pokazuju da su u intenzivnim zasadima najveću stopu porasta u obimu proizvodnje u poslednje dve godine imale sorte fudži, breburn i gala. Sorte zlatni i crveni delišes i dalje imaju visoku stopu rasta obima proizvodnje, dok za njima zaostaju sorte džonagold i greni smit. Od vodećih sorti u EU najveću stopu rasta imala je sorta crveni delišes. Najveći pad proizvodnje imale su sorte gloster i morgenduft, a od vodećih greni smit. Sortiment južne hemisfere je orijentisan sve više na obojene sorte. U najnovijim zasadima sve značajnije mesto zauzima sorta pink lejdi. *Ellinger (1997, citat po Keseroviću, 2003)* navodi da su u novim plantažama u Čileu dvobojne sorte gala, fudži, breburn, jonagold, elstar i pink lejdi sve više zastupljene, a površine pod sortama greni smit i crveni delišes se smanjuju. Autor dalje navodi da se u novim zasadima u Argentini sve više zastupljene nove sorte gala, fudži i breburn. Crveni delišes, greni smit i jonatan obezbeđuju 80 % proizvodnje jabuke u Australiji, ali u poslednjih pet godina pink lejdi je zastupljena sa 19 %, a gala sa 15 % u novim zasadima. Proizvodnja sadnica sorte Gala, Breburn i Fudži u rasadnicima na teritoriji RS, ukazuje na usaglašenost ove proizvodnje sa savremenim trendovima u proizvodnji jabuke.

Zaključak

U RS je u periodu 2007–2009. godina proizvedeno 2.429.933,00 sadnica jabuke. Proizvodnja sadnica jabuke u RS pokazuje trend porasta u analiziranom periodu. Struktura podloga u proizvodnji sadnica jabuke i kruške ukazuje na visoku intenzivnost voćarske proizvodnje. Dominantno je prisutna podloga M9 (sa klonovima) čije se učešće u ukupnoj proizvodnji u zavisnosti od godine kreće u rasponu od 85,46 % (2008) do 92,15 % (2007). Na drugom mestu po zastupljenosti, nalazi se podloga MM106, koja se uglavom koristi u kombinaciji sa sortama slabije bujnosti (Ajdared, Red čif idr.). Njeno učešće se u zavisnosti od godine kreće u rasponu od 5,68 % (2007) do 10,33 % (2008). Sortna struktura pokazuje određenu dozu konzervativnog odnosa, tako da je još uvek najzastupljenija sorta Ajdared, ali u poslednje vreme sve više se šire i nove sorte: Gala, Breburn, Fudži sa svojim klonovima, kao i klonovi sorte Zlatni delišes.

Literatura

1. *Đurić Gordana* (1999): Karakteristike rasta, morfoloških promjena i rodnosti jabuke na pseudogleju. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu.
2. *Đurić Gordana, Cvetković M., Radoš Lj., Babić Jovana* (2009): Analiza nivoa intenzivnosti voćarske proizvodnje na porodičnim gazdinstvima banjalučke regije. Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik (ISSN 0354-1320), Vol. 15, br. 5: 137-144.
3. *Fideghelli, C., Rigo, G.* (1995). Modelli di impianto, portinnesti, forme di allevamento per il pesco. Convegno "La peschicoltura veronese alle soglie del 2000", Camera di commercio industria artigianato e agricoltura di Verona - Comitato Tecnico per l'Ortifrutticoltura, Verona, 25 febbraio: 229-271.
4. *Keserović Z., Ružević M., Mitrović M., Nikolić M., Gvozdrenović D., Oparnica Č., Ružić Đurđina, Magazin N.* (2003): Proizvodnja sadnog materijala voćaka. Savremena poljoprivreda, Vol.52, 1-2, str. 7-14.
5. *Lučić P., Đurić G., Mičić N.* (1996): Voćarstvo I, Nolit, Partenon. Beograd.
6. *Mičić N., Ranković M., Đurić Gordana., Lučić P., Mitrović M.* (1995). Nove tehnologije proizvodnje voća na malim površinama u funkciji unapređenja sela. Zbornik radova - Jugoslovenski simpozijum "Revitalizacija sela": 643-650, 26 - 28 oktobar, Čačak.
7. *Mičić N., Đurić G., Radoš Lj.* (1998): Sistemi gajenja jabuke i kruške, Grafika "Jureš", Čačak.
8. *Mičić N., Đurić G., Cvetković M.* (2005): Sistemi gajenja i rezidba jabuke, Grafika "Jureš", Čačak.
9. *Mišić P.* (2004): Jabuka, Nolit, Beograd.
10. *Petrović Mirjana* (2011): Skladišni kapaciteti u Republici Srpskoj. Diplomski rad. Poljoprivredni fakultet, Univerziteta u Banjoj Luci.

Apple Varieties and Rootstocks Present in Nursery Production in the Republika Srpska

Miljan Cvetković¹, Gordana Đurić^{1,2}, Budimir Bardak¹

¹ *University of Banja Luka, Faculty of Agriculture*

² *University of Banja Luka, Genetic Resources Institute*

Summary

Besides market demand which includes prestigious commercial properties in biological productivity, requires to the specific storage conditions, time and method of placement, as well as the success of breeding activities, structure of varieties in the nursery production is significantly conditioned by the inventiveness of nurseryman.

Market nurseries offer of planting material significantly influences the structure and intensity of production within a country. This paper provides an overview of nursery production in Republika Srpska in the period between 2007 and 2009, with particular emphasis on the production of apple trees, as most valuable fruits. The study results showed a significant level of production of seedlings of this species and a relatively high intensity when it comes to the choice of rootstocks. This trend is not in accordance with proper choice of varieties, thus apple variety Idared is still the most common variety in the nursery production.

Key words: seedlings, nurseries, variety, rootstock, apple.

Miljan Cvetković

E-mail Address:

miljan.cvetkovic@agrofabl.org

Утицај термотерапије на физиолошку конституцију плодова јабуке сорте Грени Смит

Борис Пашалић, Мирослав Грубачић, Санда Грачанин¹

¹*Универзитет у Бањалуци, Пољопривредни факултет*

Резиме

У периоду вегетације плодови јабуке су изложени дјеловању различитих фактора који могу проузроковати значајне штете на ускладиштеним плодовима. Присуство јаја и ларви инсеката, спора фитопатогених гљивица и других микроорганизама утиче на смањење квалитета плодова, нарочито у првим седмицама након искладиштења. Неадекватна агротехника у засадима јабуке такође значајно утиче на складишну способност плодова. Наведени недостаци покушавају да се отклоне одговарајућим третманима плодова након бербе, а прије складиштења. Тако, плодови се након бербе потапају или прскају растворима фунгицида и инсектицида, средствима на бази Са, антиоксидантима и сл. Кориштење ових хемијских супстанци значајно доприноси заштити ускладиштених плодова намјењених употреби у свјежем стању, али лоше утиче на перцепцију потрошача, те се све чешће јављају захтјеви за минимизирањем употребе синтетичких материја на убраним плодовима. У новонасталим условима траже се алтернативни поступци заштите плодова који се упућују у складишта. Могуће рјешење представља топлотни третман (термотерапија), односно излагање убраних плодова дјеловању релативно високе температуре у одређеном временском интервалу. Као резултат термотерапије, неутралишу се јаја и ларве термолабилних инсекатских врста, као и споре значајнијих фитопатогених гљивица. Установљено је да термотерапија повољно утиче на редукцију неких физиолошких болести као што је површински скалд, али и на укупни физиолошки статус ускладиштених плодова.

У раду је проучаван утицај топлотног третмана загријаном водом (48°C , 6 min) и загријаним ваздухом (38°C , 72 сата) на појаву физиолошких болести и на промјене физиолошко-биохемијских карактеристика плодова сорте Грени Смит током чувања у НА хладњачи у периоду од 90 дана и 7 дана након искладиштења. Уочене су разлике у просјечној тврдоћи меса код плодова изложених термотерапији у односу на контролу, као и међусобне разлике код плодова изложених третману топлим водом у односу на третман топлим ваздухом.

Кључне ријечи: топлотни третман, површински скалд, физиолошка конституција

Увод

Топлотни третман (термотерапија) користи се више од једног вијека у циљу заштите и ослобађања плодова воћних врста од различитих патогена. Уочено је да излагање плодова неких воћних врста релативно високим температурама (40 - 42°C) побољшава њихову складишну способност и неке физичке и биохемијске карактеристике - боље је развијена арома, плодови су укуснији, спорије пропадају и сл. (Barber and Sharpe, 1971; Liu, 1978; Lurie, 1998; Shellie and Mangan, 1998, Smith and Lay-Yee, 2000). Иако се у току загријавања интензивирају основни биохемијски процеси у плодовима, након хлађења до температуре складиштења, интензитет одвијања ових процеса знатно је нижи код загријаваних плодова у односу на плодове који нису изложени термотерапији. Инхибиција зрења плодова изложених термотерапији остварује се кроз блокирање синтезе хормона зрења - етилена. Излагање плодова релативно високим температурама инхибира стварање 1-аминоциклопропан-1-карбоксилне киселине (АСС) које је непосредни прекурсор етилена. Приликом третмана топлим ваздухом температуре 35 - 40°C инхибирана је синтеза етилена у плодовима јабуке и парадајза (Biggs et al., 1988; Klein, 1989). Инхибиција формирања етилена се прекида када се плодови уклоне из система за термотерапију, односно када се прекине излагање плодова високим температурама (Field, 1984; Biggs et al., 1988; Dunlap et al., 1990; Paull and Chen, 1990; Chan, 1991), а често се ниво етилена у њима подиже на виши ниво у односу на плодове који нису загријавани (Klein et al., 1990; Lurie and Klein, 1992). Овај опоравак се дешава захваљујући синтези протеина (Biggs et al., 1988), као и систему АСС-оксидазе која има обобину да се инактивира али и акумулира у ткиву плода изложеном термотерапији, а након престанка загријавања се активира (Lurie et al., 1996). Током загријавања плодова, инхибиран је не само ендогени већ и егзогени етилен (Seymour et al., 1987; Yang et al., 1990). Интензитет дисања плодова воћака изложених термотерапији је повећан у првих неколико сати (дана), а затим опада. Када се плодови изложени термотерапији на температурама 35 - 45°C охладе до собне температуре, углавном дишу мањим интензитетом него нетретирани плодови. Смањењем интензитета дисања плодови се складиште дужи временски период (Klein et al., 1990).

Неки аутори описују лошу реакцију плодова на топлотни третман са температурама већим од 45°C при чему се појављује посмеђење покожице неких воћних врста и омекшавање меса плода при чему они постају неупотребљиви за конзументе (Jones, 1942; Akamine and Seo, 1978; Chan et al., 1981; Kerbel et al., 1985; Couey, 1989; Paull and Chen, 1990). Спољна оштећења се углавном манифестују као посмеђење покожице (Kerbel et al., 1987; Klein and Lurie, 1992b; Shellie et al., 1993; Lay-Yee and Rose, 1994; Woolf and Laing, 1996), појава пјег различитих облика и величина (Miller et al., 1988; Jacobi and Gowanlock, 1995), губитак хлорофила код плодова воћака зелено обојене покожице (Jacobi et al., 1996, Chan and Linse, 1989). Унутрашња оштећења везана су за недовољан развој типичне боје меса плода неких тропских врста, ненормално омекшавање меса плода, појава каверни (шупљина у месу плода) и сл. (An and Paull 1990; Jacobi and Wong, 1992; Mitcham and McDonald, 1993; Paull, 1995, Paull and Chan, 1990). Постоје бројне хипотезе које покушавају да објасне појаву оштећења на плодовима

услед излагања високим температурама. Већина истраживања упућује на денатурацију протеина, поремећаје синтезе протеина и губитак интегритета и функције ћелијских мембрана (Crisan, 1973; Alexandrov, 1977; Levitt, 1980). Денатурација протеина при вишим температурама је нереверзибилан биохемијски процес, док ниже температуре могу довести до реверзибилне инактивације (Brandts, 1967; Alexandrov, 1977; Bernstam, 1978).

Данас су у употреби три методе термотерапије плодова воћака: третман загријаном водом, третман топлим ваздухом и третман воденом паром. Третман плодова топлим водом је ефикасна метода термотерапије због чињенице да је вода добар проводник топлоте (Shellie and Mangan, 1994). Константна и одговарајућа температура воде у резервоару за потапање је од пресудног значаја за исход читавог процеса. Постоје два начина термотерапије загријаном водом: потапање плодова у загријану воду и прскање плодова млазом загријане воде. Потапање плодова у топлу воду врши се при различитим температурама воде и у различитим временским интервалима. Прскање плодова млазом топле воде је новија метода која се најчешће користи као дио линије за сортирање плодова. Подешавањем брзине проласка плодова и броја прскалица, плодови се излажу дјеловању топле воде током 10 до 60 s, изузетно до 10 мин. Температура воде је 50 до 70°C (Fallik et al., 1996). За плодове већине воћних врста прихватљив третман подразумева потапање плодова у воду температуре 46°C у трајању од 90 мин. или прскање плодова загријаном водом температуре 50 - 60°C у трајању од 10 мин. Приликом ових третмана елиминишу се споре већине фитопатогених гљивица (Barkai-Golan and Phillips, 1991). Третман плодова топлим ваздухом се углавном врши уношењем плодова у коморе које се загријавају до одређене температуре ваздуха са или без принудне вентилације, односно кретања загријаног ваздуха унутар коморе. Третман плодова топлим ваздухом траје дуже него третман загријаном водом или воденом паром. Тако, за спречавање развоја гљивица *Botrytis cinerea* и *Penicillium expansum* на ускладиштеним плодовима јабуке, они се излажу дјеловању ваздуха температуре 38 до 46°C током 12 до 96 сати (Fallik et al., 1996; Klein et al., 1997). Третман топлим ваздухом повољно утиче на физиолошке процесе ускладиштених плодова неких воћних врста, чиме се постиже бољи квалитет плодова након ускладиштења (Klein and Lurie, 1991).

Материјал и метод рада

Узорци су узети у засаду „Агроинвест“ подигнутом 2002. године на локацији Страњани, 14 км сјевероисточно од Бања Луке. Засад се налази на надморској висини од 230 m (N 44° 51' 17", E 17° 07' 49") и подигнут је на 5,5 ха са 11 сорти и клонова. Све сорте су калемљене на подлогу М9. Стабла су формирана у форми витког вретена, са редним размаком од 0,70 m до 1 m.

Истраживања утицаја термотерапије на складишну способност, физиолошку конституцију и интензитет појаве скалда извршена су на плодовима сорте Грени Смит. Бербa плодова извршена је у два наврата: 07. 10. и 28. 10. 2009. године. Берби је претходило одређивање степена зрелости плодова следећим методама:

- одређивање тврдоће меса плода стоним пенетрометром;
- одређивање садржаја растворљивих сувих материја у хелијском соку меса плода дигиталним рефрактометром;
- одређивање степена конверзије скроба у просте шећере јодно-скробним тестом;
- мјерење масе плода;

Одређивање степена зрелости извршено је на просјечном узорку од 30 плодова. Истовремено, узето је додатних 90 плодова који су непосредно након бербе изложени топлотном третману и то:

- 30 плодова за третман топлотом водом;
- 30 плодова за третман топлим ваздухом;
- 30 нетретираних плодова (контрола)

Топлотни третман плодова је извршен на следећи начин:

- 1/3 плодова је изложена дјеловању топле воде (потапање) температуре 48°C у трајању од 6 минута (*HWD - hot water dip*; HWD 48° 6 min);
- 1/3 плодова је изложена дјеловању топлог ваздуха температуре 38°C у трајању од 3 дана (*HAT - hot air treatment*; HAT 38° 3 d);
- 1/3 плодова није третирана топлотом (контрола).

Плодови предвиђени за потапање у топлу воду означени су водоотпорним маркером ознаком *W*, плодови третирани топлим ваздухом су обиљежени ознаком *VA*, а контрола ознаком *K*. Плодови су изложени дјеловању топлог ваздуха у сушилици *Vims elektrik*, а за потапање у топлу воду кориштено је водену купатило *Memmert*. Сва истраживања су обављена у лабораторијама Пољопривредног факултета, Универзитета у Бањалуци.

Сви плодови подвргнути термотерапији су након третмана складиштени 90 дана у *NA* хладњачи на температури од 2°C и *PBV* 90%. Након складиштења, плодови су држани на собној температури у трајању од 7 дана (*Shelf life* - "живот на тезги"), након чега се приступило визуелној оцјени присуства скалда на покожици, мјерењу боје дијелова покожице захваћених скалдом и здраве покожице (*CIE-Lab* систем) и на крају оцјени физиолошке конституције мјерењем тврдоће меса плода и садржаја растворљивих сувих материја у хелијском соку меса плода. У ту сврху кориштена је следећа опрема:

- ручни пенетрометар ФТ 327;
- дигитални рефрактометар Атаго;
- колориметар Konica Minolta CR 400.

Резултати рада и дискусија

Просјечне вриједности масе плода, тврдоће меса плода и садржаја растворљивих сувих материја у хелијском соку меса плода у моменту бербе дате су у табели 1.

Таб.1. Просјечне вриједности масе плода, тврдоће меса плода и садржаја растворљивих сувих материја у ћелијском соку меса плода плодова испитиване сорте у терминима бербе
Average values of fruit weight, fruit flash firmness and content of soluble solids of examined varieties in the harvest periods

Датум бербе <i>Picking date</i>	Маса плода (g) <i>Fruit weight (g)</i>	Пенетрометријска вриједност (kg/cm ²) <i>Fruit flash firmness (kg/cm²)</i>	Рефрактометријска вриједност (%Brix) <i>Content of soluble solids (%Brix)</i>
	X _{sr} ± S _x	X _{sr} ± S _x	X _{sr} ± S _x
07. 10. 09.	220,17 ± 0,287	10,2 ± 0,314	12,7 ± 1,792
28. 10. 09.	263,62 ± 0,287	9,5 ± 0,772	13,8 ± 3,515

Прегледом података у табели 1 може се констатовати да је тврдоћа плодова у моменту бербе била нешто већа од препоручених литературних вриједности, али маса плода и садржај шећера указују на одговарајући степен зрелости за успјешно складиштење и каснији пласман плодова на тржиште.

Извршено је одређивање тврдоће меса плода и садржаја растворљивих сувих материја плодова третираних топлом водом (W), топлим ваздухом (VA) и контроле (K), те су подаци дати у табели 2 (плодови убрани 07. 10.) и табели 3 (плодови убрани 28. 10.).

Таб. 2. Просјечне вриједности тврдоће меса плода и садржаја растворљивих сувих материја плодова потапаних у топлу воду (W), третираних топлим ваздухом (VA) и контроле (K) након складиштења и држаних 7 дана на собној температури (берба 07. 10.)

The average values of fruit flash firmness and content of soluble solids of fruits dipped in warm water (W), treated with hot air (VA) and control (K) after storage and held for 7 days at room temperature (picked on 07th 10)

	W X _{sr} ± S _x	VA X _{sr} ± S _x	K X _{sr} ± S _x
Пенетрометријска вриједност (kg/cm ²) <i>Fruit flash firmness (kg/cm²)</i>	9,18 ± 0,287	10,11 ± 7,807	8,9 ± 0,698
Рефрактометријски индекс(%Brix) <i>Content of soluble solids (%Brix)</i>	14,78 ± 0,258	15,32 ± 0,313	15,36 ± 0,189

Прегледом података у табелама 2 и 3 можемо констатовати следеће:

- Просјечна тврдоћа меса плода опадала је код свих група плодова (W, VA и K) у односу на просјечне вриједности измјерене у моменту бербе. Уочене су разлике у просјечној тврдоћи меса код плодова изложених термотерапији у односу на контролу, као и међусобне разлике код

- плодова изложених третману топлим водом у односу на третман топлим ваздухом;
- Плодови изложени термотерапији имали су веће просјечне вриједности тврдоће меса плода у односу на контролу, што са тог аспекта указује на њихову бољу складишну способност;
 - Плодови обрани у првом термину бербе и изложени дејству топлог ваздуха су имали већу просјечну тврдоћу меса плода ($10,11 \text{ kg/cm}^2$) од плодова третираних топлим водом ($9,18 \text{ kg/cm}^2$) и контроле ($8,90 \text{ kg/cm}^2$);
 - Такође, просјечна тврдоћа плодова обраних у другом термину бербе је била највећа код плодова изложених третману топлим ваздухом ($9,04 \text{ kg/cm}^2$), у односу на плодове третиране топлим водом ($8,74 \text{ kg/cm}^2$) и контролу ($8,22 \text{ kg/cm}^2$);
 - Просјечна вриједност садржаја растворљивих сувих материја у хелијском соку меса плодова обраних у ранијем термину бербе, била је највећа код плодова из контролне групе ($15,36 \% \text{Brix}$), у односу на плодове третиране топлим ваздухом ($15,32 \% \text{Brix}$) и топлим водом ($14,78 \% \text{Brix}$);
 - Просјечна вриједност садржаја растворљивих сувих материја у хелијском соку меса плодова обраних у каснијем термину бербе, била је највећа код плодова третираних топлим ваздухом ($14,28 \% \text{Brix}$), у односу на контролне ($13,84 \% \text{Brix}$) и плодове третиране топлим водом ($11,60 \% \text{Brix}$).

Таб. 3. Просјечне вриједности тврдоће меса плода и садржаја растворљивих сувих материја плодова потапаних у топлу воду (W), третираних топлим ваздухом (VA) и контроле (K) након складиштења и држаних 7 дана на собној температури (берба 28. 10.)

The average values of fruit flesh firmness and content of fruit soluble solids of fruits dipped in warm water (W), treated with hot air (VA) and control (K) after storage and held for 7 days at room temperature (picked on 28th 10)

	W $X_{sr} \pm S_x$	VA $X_{sr} \pm S_x$	K $X_{sr} \pm S_x$
Пенетрометријска вриједност (kg/cm^2) <i>Fruit flesh firmness (kg/cm^2)</i>	$8,74 \pm 0,545$	$9,04 \pm 0,319$	$8,22 \pm 0,581$
Рефрактометријски индекс(%Brix) <i>Content of soluble solids (%Brix)</i>	$11,60 \pm 1,117$	$14,28 \pm 0,198$	$13,84 \pm 0,209$

Тестирање међусобне значајности разлика испитиваних параметара, појединачно по параметрима и терминима бербе, између плодова третираних топлим водом (W), топлим ваздухом (VA) и контроле (K) извршено је рачунањем Т-теста. Подаци су дати у табелама 4 и 5 за први термин бербе, односно 6 и 7 за други термин бербе.

Таб. 4. Т тест међусобне значајности разлика тврдоће меса плодова третираних топлом водом (W), топлим ваздухом (VA) и контроле (K) (берба 07. 10.)
T- test of the mutual significance of differences in fruit flash firmness of fruit treated with hot water (W), hot air (VA) and control (K) (picked on 07th 10)

	K	VA	W
W	0,371 ^{nz}	0,119 ^{nz}	
VA	0,154 ^{nz}		
K			

$$\alpha_{0,05} = 1.8125; \alpha_{0,025} = 2.2281$$

Прегледом података у табели 4 видимо да је разлика у тврдоћи меса испитиваних плодова при различитим третманима била статистички случајна.

Таб. 5. Т тест међусобне значајности разлика садржаја растворљивих сувих материја плодова третираних топлом водом (W), топлим ваздухом (VA) и контроле (K) (берба 07. 10.)
T- test of the mutual significance of differences in content of soluble solids of fruits treated with hot water (W), hot air (VA) and control (K) (picked on 07th 10.)

	K	VA	W
W	1,183 [*]	1,331 ^{nz}	
VA	0,109 ^{nz}		
K			

Прегледом података у табели 5 можемо закључити следеће:

- садржај растворљивих сувих материја у хелијском соку меса плода био је статистички значајно већи код контроле у односу на плодове третиране топлом водом;
- разлика у садржају растворљивих сувих материја у хелијском соку меса плода између контроле и плодова третираних топлим ваздухом, односно плодова третираних ваздухом и водом била је статистички случајна.

Таб. 6. Т тест међусобне значајности разлика тврдоће меса плодова третираних топлом водом (W), топлим ваздухом (VA) и контроле (K) (берба 28. 10.)
T- test of the mutual significance of differences in fruit flash firmness of fruit treated with hot water (W), hot air (VA) and control (K) (picked on 28th 10)

	K	VA	W
W	0,653 ^{nz}	0,475 ^{nz}	
VA	1,237 ^{nz}		
K			

Прегледом података у табели 6 видимо да је разлика у тврдоћи меса испитиваних плодова при различитим третманима била статистички случајна.

Таб. 7. Т тест међусобне значајности разлика садржаја растворљивих сувих материја плодова третираних топлом водом (W), топлим ваздухом (VA) и контроле (K) (берба 28. 10.)

T-test of the mutual significance of differences in content of soluble solids of fruits treated with hot water (W), hot air (VA) and control (K) (picked on 28th 10)

	K	VA	W
W	1,971*	2,362**	
VA	1,528 ^{nz}		
K			

Прегледом података у табели 7 можемо закључити следеће:

- садржај растворљивих сувих материја у ћелијском соку меса плода био је статистички високо значајно већи код плодова третираних топлим ваздухом у односу на плодове третиране топлом водом;
- садржај растворљивих сувих материја у ћелијском соку меса плода био је статистички значајно већи код контроле у односу на плодове третиране топлом водом
- разлика у садржају растворљивих сувих материја у ћелијском соку меса плода између контроле и плодова третираних топлим ваздухом била је статистички случајна.

Током израде рада праћена је и појава скалда код третираних плодова и контроле. Уочено је да се ова физиолошка болест јавила код контролне групе плодова који су убрани у првој берби. Плодови изложени термотерапији, као и плодови који су кориштени као контрола у каснијој берби нису показали знакове присуства скалда.

Просјечна вриједност боје pokožице карактеристичне за испитивану сорту, на дијелу pokožице која није захваћена скалдом и на дијелу гдје су симптоми изражени, одређена је колориметром у CIE-L*a*b* систему позиционирања боја.

Просјечне вриједности параметара боје pokožице на дијелу гдје нису изражени симптоми скалда су биле:

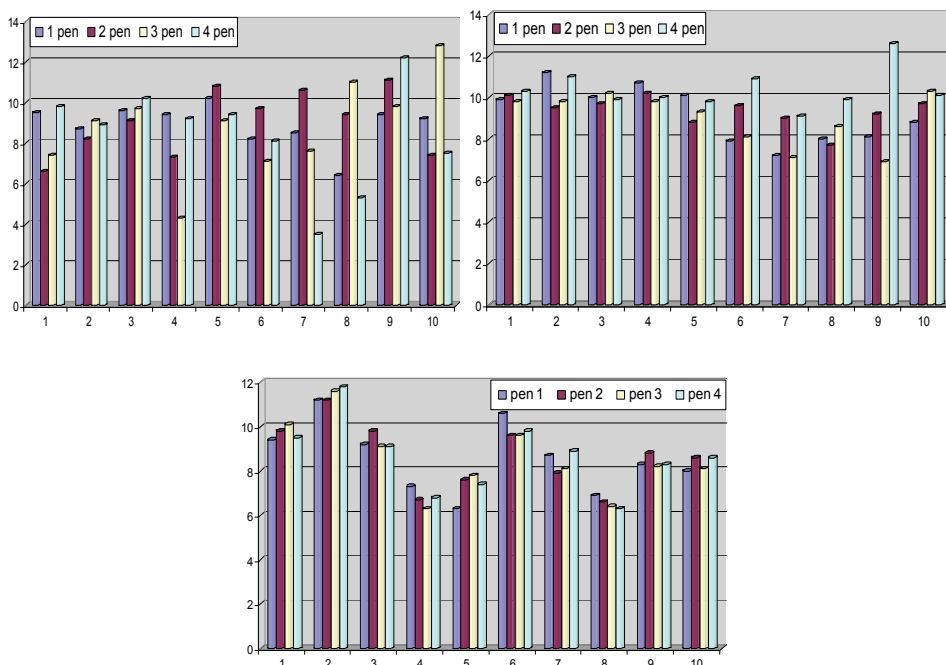
$$L = 64,12; a = -16,35; b = 42,76$$

Просјечне вриједности параметара боје pokožице на дијелу гдје су изражени симптоми скалда износиле су:

$$L = 55,42; a = 5,54; b = 25,44$$

Приликом одређивања тврдоће меса испитиваних плодова који су складиштени у хладњачи 90 дана и држани на собној температури 7 дана, уочена је појава значајних разлика у појединачним пенетрометријским вриједностима код истог плода. Наиме, приликом одређивања тврдоће меса плода, пенетрација се врши на 4 мјеста у екваторијалној зони сваког плода, под међусобним углом од 90°. Посматрањем добијених вриједности уочено је да су разлике у појединачним пенетрометријским вриједностима код истог плода својствене плодовима изложеним термотерапији. Може се рећи да је месо третираних плодова у појединим зонама значајно изгубило на чврстоћи, што је лоше са аспекта складиштења плодова и њиховог понашања на тржишту након искладиштења. Код

контроле нису уочене значајније разлике у појединачним пенетрацијама истог плода. Графички приказ појединачних пенетрација код 10 случајно изабраних плодова за сваку испитивану групу приказан је на графикону 3. Треба напоменути да су се плодови из обе бербе понашали сагласно претходним констатацијама.



Граф. 1: Вриједности појединачних пенетрација код 10 плодова за сваку испитивану групу. Уочава се варирање појединачних пенетрација код плодова третираних топлом водом (горе лијево) и топлим ваздухом (горе десно) у односу на контролу (лијево).

The values of individual penetrations in 10 fruits for each examined group. Variations in individual penetration are noticeable with fruits treated with hot water (above left) and warm air (above right) compared to control (left).

Закључци

На основу проведених истраживања можемо закључити следеће:

- Плодови изложени термотерапији имали су веће просјечне вриједности тврдоће меса плода у односу на контролу;
- Плодови изложени дејству топлог ваздуха, имали су већу просјечну тврдоћу меса плода од плодова третираних топлом водом и контроле;
- Статистичка обрада података, кроз рачунање Т теста, указује да не постоји статистички значајна разлика у тврдоћи меса плодова третираних

топлим ваздухом и топлом водом при међусобном тестирању, као и третираних плодова у односу на контролу. Ипак, са аспекта складишне способности и дужине складиштења, у биохемијско-физиолошком смислу, ове разлике се могу сматрати значајним;

- Просјечна вриједност садржаја растворљивих сувих материја у ћелијском соку меса плодова обраних у ранијем термину бербе, била је највећа код плодова из контролне групе, у односу на плодове третиране топлим ваздухом и топлом водом, што указује на већи интензитет одвијања физиолошких процеса код плодова из контролне групе, у односу на третиране плодове;
- Просјечна вриједност садржаја растворљивих сувих материја у ћелијском соку меса плодова обраних у каснијем термину бербе, била је највећа код плодова третираних топлим ваздухом, у односу на контролне и плодове третиране топлом водом.;
- Уочено је да се скалд (посмеђење покожице) појавио код контролне групе плодова који су убрани у првој берби. Плодови изложени термотерапији, као и плодови који су кориштени као контрола у каснијој берби нису показали знакове присуства скалда. Овакво понашање плодова сорте Грени Смит, који су раније обрани, очекивано је обзиром на чињеницу да прерана берба код испитиване сорте значајно повећава склоност плодова ка појави ове физиолошке болести;
- Просјечне вриједности параметара боје покожице на дијелу гдје нису изражени симптоми скалда ($L*a*b^*$), износиле су: $L = 64,12$; $a = -16,35$; $b = 42,76$; Просјечне вриједности параметара боје покожице на дијелу гдје су изражени симптоми скалда износиле су: $L = 55,42$; $a = 5,54$; $b = 25,44$;
- Уочено је да је месо плодова изложених термотерапији, посматрано са аспекта појединачних плодова, у појединим зонама истог плода значајно изгубило на чврстоћи, што је негативно са аспекта складиштења плодова и њиховог понашања на тржишту након искладиштења. Веће разлике тврдоће меса истог плода нису уочене код нетретираних плодова.

Истраживања у овом раду показују да термотерапија има утицај на тврдоћу меса плода јабуке сорте Грени Смит, као и на спречавање појаве скалда код третираних плодова. Фитосанитарне мјере које нам предстоје, посматрано прије свега кроз редуцију употребе хемијских препарата након бербе, код плодова намјењених употреби у свјежем стању, вјероватно ће фаворизовати провођење алтернативних поступака, а самим тим и термотерапије. Ипак, неравномјерна тврдоћа меса посматрана у различитим дјеловима појединачних плодова третираних топлом водом и топлим ваздухом налаже опрезну употребу термотерапије. Због тога већ сада треба дати одговоре на додатна отворена питања везана за утицај термотерапије на физиолошки статус плодова воћака. У том смислу је неопходно проширити истраживања и утврдити на који начин се понашају плодови других сорти јабуке, као и плодови осталих континенталних воћних врста значајних за наше агроеколошко подручје.

Литература

1. Akamine, E.K., Seo, S.S., 1978. Progress report on search for alternative disinfestation treatments for export papaya. Proceedings of the Fourteenth Annual Hawaii Papaya Industry Association Conference. University of Hawaii. Cooperative Extension Service. Misc. Publ. 167.
2. Alexandrov, Ya V., 1977. Cells, Molecules and Temperature. Translated from the Russian by V.A. Bernstam. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, NY.
3. An, J.F., Paull, R.E., 1990. Storage temperature and ethylene influence on ripening of papaya fruit. J. Am. Soc. Hort. Sci. 115, 949-953.
4. Barber, H.N., Sharpe, P.J.H., 1971. Genetics and physiology of sunscald of fruits. Agric. Meteorol. 8, 175-191.
5. Barkai-Golan, R., Phillips, D.J., 1991. Postharvest heat treatment of fresh fruits and vegetables for decay control. Plant Dis. 75, 1085-1089.
6. Bernstam, V.A., 1978. Heat effects on protein biosynthesis. Annu. Rev. Plant Physiol. 29, 25-46.
7. Biggs, M.S., Woodson, W.R., Handa, A.K., 1988. Biochemical basis of high temperature inhibition of ethylene biosynthesis in ripening tomato fruits. Physiol. Plant. 72, 572-578.
8. Brandts, J.F., 1967. Heat effects on proteins and enzymes. In: Rose, A.H. (Ed.), Thermobiology. Academic Press, NY, pp. 25-72.
9. Chan, H.T., 1991. Ripeness and tissue depth effects on heat inactivation of papaya ethylene forming enzyme. J. Food Sci. 56, 996-998.
10. Chan, H.T., Jr., Tam, S.Y.T., Seo, S.T., 1981. Papaya poly-galacturonase and its role in thermally injured ripening fruit. J. Food Sci. 46, 190-197.
11. Chan, H.T., Linse, E., 1989. Conditioning cucumbers for quarantine heat treatments. HortScience 24, 985-989.
12. Couey, H.M., 1989. Heat treatment for control of postharvest disease and insect pests of fruit. HortScience 24, 198-202.
13. Crisan, E.V., 1973. Current concepts of thermophilism and the thermophilic fungi. Mycologia 65, 1171-1198.
14. Dunlap, J.R., Lingle, S.E., Lester, G.E., 1990. Ethylene production in netted muskmelon subjected to postharvest heating and refrigerated storage. HortScience 25, 207-209.
15. Fallik, E., Aharoni, Y., Yekutieli, O., Wiseblum, A., Regev, R., Beres, H., Bar Lev, E., 1996. A method for simultaneously cleaning and disinfecting agricultural produce. Israel Patent Application No. 116965.
16. Field, R.J., 1984. The effect of temperature on ethylene production by plant tissue. In: Roberts, J.A., Tucker, G.A. (Eds.), Ethylene and plant development. Butterworths, London, pp. 47-69.
17. Jacobi, K.K., Gowanlock, D., 1995. Ultrastructural studies of 'Kensington' mango (*Mangifera indica* Linn.) heat injuries. HortScience 30, 102-103.
18. Jacobi, K.K., Wong, L.S., 1992. Quality of 'Kensington' mango (*Mangifera indica* Linn.) following hot water and vapour-heat treatments. Postharv. Biol. Technol. 1, 349-359.

19. *Jacobi, K.K., Wong, L.S., Giles, J.E.*, 1996. Postharvest quality of zucchini (*Cucurbita pepo* L.) following high humidity hot air disinfestation treatments and cool storage. *Postharv. Biol. Technol.* 7, 309-316.
20. *Jones, W.W.*, 1942. Respiration and chemical changes of the papaya fruit in relation to temperature. *Plant Physiol.* 17, 481-486.
21. *Kerbel, E.L., Mitchell, F.G., Mayer, G.*, 1985. Effect of postharvest heat treatments for insect control on the quality and market life of peaches. *HortScience* 20, 725-727.
22. *Kerbel, E.L., Mitchell, G., Mayer, G.*, 1987. Effect of postharvest heat treatment for insect control on the quality and market life of avocados. *HortScience* 22, 92-94.
23. *Klein, J.D.*, 1989. Ethylene biosynthesis in heat treated apples. In: *Clijsters, H., de Proft, M., Marcelle, R., van Pouche, M.* (Eds.), *Biochemical and Physiological Aspects of Ethylene Production in Lower and Higher Plants.* Kluwer, Dordrecht, The Netherlands, pp. 184-190.
24. *Klein, J.D., Conway, W.S., Whitaker, B.D., Sams, C.E.*, 1997. *Botrytis cinerea* decay in apples is inhibited by postharvest heat and calcium treatments. *J. Am. Soc. Hort. Sci.* 122, 91-94.
25. *Klein, J.D., Lurie, S.*, 1991. Postharvest heat treatment and fruit quality. *Postharv. News Info.* 2, 15-19.
26. *Klein, J.D., Lurie, S.*, 1992b. Prestorage heating of apple fruit for enhanced postharvest quality: interaction of time and temperature. *HortScience* 27, 326-328.
27. *Klein, J.D., Lurie, S., Ben-Arie, R.*, 1990. Quality and cell wall components of 'Anna' and 'Granny Smith' apples treated with heat, calcium and ethylene. *J. Am. Soc. Hort. Sci.* 115, 954-958.
28. *Lay-Yee, M., Rose, K.J.*, 1994. Quality of 'Fantasia' nectarines following forced air heat treatments for insect disinfestation. *HortScience* 29, 663-666.
29. *Levitt, J.*, 1980. *Responses of Plants to Environmental Stresses*, second ed, vol. I. Academic Press, New York.
30. *Liu, F.W.*, 1978. Modification of apple quality by high temperature. *J. Am Soc Hort. Sci.* 103, 730-732.
31. *Lurie, S.*, 1998. Postharvest heat treatments. *Postharvest Biol. Technol.* 14, 257-269.
32. *Lurie, S., Handros, A., Fallik, E., Shapira, R.*, 1996. Reversible inhibition of tomato fruit gene expression at high temperature. *Plant Physiol.* 110, 1207-1214.
33. *Lurie, S., Klein, J.D.*, 1992. Ripening characteristics of tomatoes stored at 12°C and 2°C following a prestorage heat treatment. *Scientia Hort.* 51, 55-64.
34. *Miller, W.R., McDonald, R.E., Hatton, T.T., Ismail, M.*, 1988. Phytotoxicity to grapefruit exposed to hot water immersion treatment. *Proc. Florida State Hort. Soc.* 101, 192-195.
35. *Mitcham, E.J., McDonald, R.E.*, 1993. Respiration rate, internal atmosphere, and ethanol and acetaldehyde accumulation in heat treated mango fruit. *Postharv. Biol. Technol.* 3, 77-86.
36. *Paull, R.E.*, 1995. Preharvest factors and the heat sensitivity of field grown ripening papaya fruit. *Postharv. Biol. Technol.* 6, 167-175.
37. *Paull, R.E., Chen, N.J.*, 1990. Heat shock response in field grown ripening papaya fruit. *J. Am. Soc. Hort. Sci.* 115, 623-631.

38. Seymour, G.B., John, P., Thompson, A.K., 1987. Inhibition of degreening in the peel of bananas ripened at tropical temperatures. II. Role of ethylene, oxygen and carbon dioxide. *Ann. Appl. Biol.* 110, 153-161.
39. Shellie, K.C., Firko, M.J., Mangan, R.L., 1993. Phytotoxic response of 'Dancy' tangerine to high temperature, moist, forced air treatment for fruit fly disinfestation. *J. Am. Soc. Hort. Sci.* 118, 481-485.
40. Shellie, K.C., Mangan, R.L., 1994. Disinfestation: effect of non-chemical treatments on market quality of fruit. In: Champ, B.R. (Ed.), *Postharvest Handling of Tropical Fruits*. ACIAR Proceedings. pp. 304-310.
41. Shellie, K.C., Mangan, R.L., 1998. Navel orange tolerance to heat treatments for disinfesting Mexican fruit fly. *J. Am. Soc. Hort. Sci.* 123, 288-293.
42. Smith, K., J., Lay-Yee, M. (2000): Response of "Rojal Gala" apples to hot water treatment for insect control. *Postharvest Biology and Technology* 19, 111-122.
43. Woolf, A.B., Laing, W.A., 1996. Avocado fruit skin fluorescence following hot water treatments and pretreatments. *J. Am. Soc. Hort. Sci.* 121, 147-151.
44. Yang, R.F., Cheng, T.S., Shewfelt, R.L., 1990. The effect of high temperature and ethylene treatment on the ripening of tomatoes. *J. Plant Physiol.* 136, 368-372.

Effect of Thermotherapy on Physiological Constitution of the Apple Fruits of Granny Smith Cultivar

Boris Pašalić, Miroslav Grubačić, Sanda Gračanin¹

¹*University of Banja Luka, Faculty of Agriculture*

Summary

During the period of vegetation, apple fruits are exposed to impact of different factors which can cause significant damage to stored fruit. Presence of eggs and larvae of insects, spores of phytopathogen fungi and other microorganisms affects the fruit quality, especially during the first few weeks after it is being stored. Inadequate agro-technical practice in apple plantations can also significantly affect the storage capacity of fruits. After the fruits are harvested and before they are being stored, aforementioned disadvantages could be removed by using appropriate treatment. Therefore, after the harvest fruits are dipped or sprayed with fungicide and insecticide solutions, products with Ca as a basis, antioxidants and the like. Use of these chemical substances can significantly contribute to the protection of stored fruit which are intended to be used in fresh condition. On the other hand, use of these chemical substances is not well accepted by the consumers, therefore requirements for minimized use of synthetic substances in harvested fruit is becoming more common. Because of this new created situation we are looking for alternative procedures to protect fruits that are being prepared for storage. One of the possible solutions could be heat treatment (thermotherapy), which means that

harvested fruit is exposed to relatively high temperature for a certain time period. As a result of thermotherapy, eggs and larvae of thermo-labile insects are being neutralized, as well as spore of important phytopathogen fungi. It was found that thermotherapy positively effects reduction of some physiological diseases such as scald, and the overall physiological status of stored fruit.

In this work we have studied effect of heat treatment with warm water (*48°C for 6 minutes*), and warmed air (*38°C, 72 hours*) on occurrence of physiological diseases and changes in physiological and biochemical characteristics of the fruit cultivar Granny Smith during the storage in NA chambers for a period of 90 days and 7 days after the fruits were taken out of storage. We have observed differences in the average firmness of fruit flash with fruit exposed to thermotherapy compared to the control, as well as differences in fruit exposed to treatment with warm water compared to the treatment with hot air.

Key words: thermotherapy, superficial scald, physiological constitution.

Boris Pašalić

E-mail Address:

borisp2001@yahoo.com

Температура ваздуха и њен утицај на заметање плодова код неких сорти јабуке (*Malus* sp.)

Мирко Кулина, Мирјана Радовић¹

¹*Пољопривредни факултет, Источно Сарајево*

Резиме

Lateuter (1996) наводи да су један од најважнијих фактора опрашивања и заметања плодова јабуке временски услови. Заметање плодова јабуке изостаје ако није дошло до оплођења и почетка развоја сјемена (*Stösser et al.*, 1996). Циљ наших испитивања је био да се у трогодишњем периоду испита утицај температуре ваздуха на заметање плодова и утврде разлике између проучаваних сорти. Значајнија колебања у вриједностима средњих дневних температура ваздуха у трогодишњем периоду утицала су значајно на заметање плодова, које се манифестовало у испољеним разликама по проучаваним годинама. Резултати наших проучавања нису се значајно разликовали по вриједностима од резултата проучавања других истраживача. Резултати анализе варијансе (F-testa), потврдили су да је утицај фактора сорте, године, као и њихове интеракције на проучавано обиљежје био статистички високо значајан. Утврђене су значајне разлике у заметању плодова између проучаваних сорти и по проучаваним годинама, и оне су резултат значајног утицаја метеоролошких чинилаца (температура ваздуха) на дато обиљежје.

Кључне ријечи: температура ваздуха, сорта, утицај, заметање плодова.

Увод

Оплођење воћака је цитогенетско – физиолошки процес, веома значајан за биоevolуцију и воћарску праксу. У ужем смислу, оплођење представља спајање мушке и женске гамете у зигот *Булатовић* и *Мратинић Е.* (1996). Најважнији фактор опрашивања и заметања плодова јабука су временски услови, присуство виталног полена, добар преносилац полена, компатибилност полена и преклапање периода цвјетања опрашивача и сорте (*Lateur*, 1996). И поред добре клијавости полена, временски услови значајно утичу на заметање плодова. Резултати наших проучавања односили су се на проучавање утицаја климатских чинилаца

(температуре) на заметање плодова код проучаваних сорти јабуке. Резултати наших проучавања показали су да је утицај фактора сорте, године, као и њихове интеракције на посматрано обиљежје био статистички високо значајан.

Објекат

Проучавања су обављена у огледном засаду јабуке Пољопривредног факултета у Источном Сарајеву. Старост огледног засада на почетку проучавања је била пет година. Узгојни облик је био витко вретено, а размак садње 4 x 1,5 м за све проучаване сорте. Подлога за све проучаване сорте била је М 9, а површина огледног засада 0,3 ha. Засада је подигнут на земљишту типа „киселосмеђе земљиште“ или дистрични камбисол.

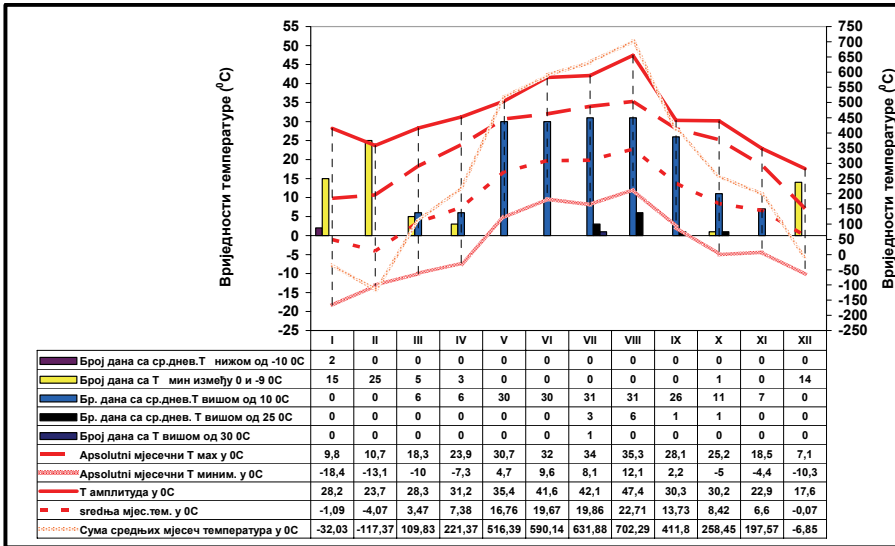
Материјал и метод рада

Као материјал у овом раду, послужило нам је пет висококвалитетних сорти јабуке, које су веома заступљене у високо развијеним западноевропским воћарским земљама, и то: *Red Fudži - Naga Fu 2, Breburn, Morens - Džonagored, Gloster* и *Zlatni delišes (Klon B)*.

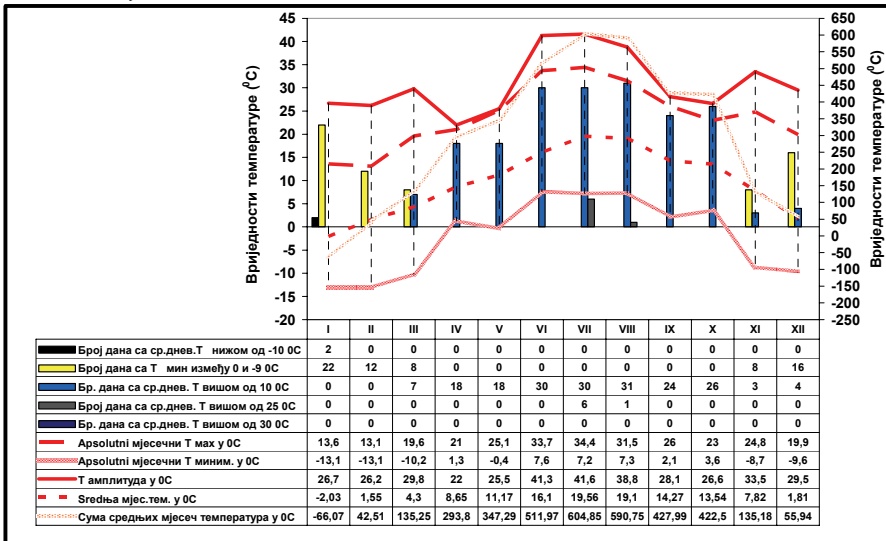
Проучавања су обављена у периоду 2003-2005. године. Оглед је је постављен по „Методи случајног блок система“, по 10 стабала за сваку сорту. Проучаване сорте су означене римским бројевима од I до V, а проучавана стабла арапским бројевима од 1 до 10, и то: *Zlatni delišes – klon B* означена је као сорта I; *Morens Džonagored* - сорта II; *Breburn* - сорта III; *Gloster* - сорта IV и *Red Fudži – Naga Fu 2* - сорта V. У засаду су били постављени стандардни метеоролошки инструменти за мјерење заданих метеоролошких параметара (дигитални хигротермометар).

Проучавања су обављена у периоду од 2003 – 2005. године на пет висококвалитетних сорти јабуке као материјалу: *Red Fudži - Naga Fu 2, Breburn, Morens - Džonagored, Gloster* и *Zlatni delišes (klon B)*. На обиљеженим стаблима наведених сорти у току огледа пратили смо утицај температуре ваздуха на заметање плодова. Током трогодишњих проучавања вршена су микроклиматска мјерења са стандардном метеоролошком опремом, по методи *Јанковића (1975)* и праћени су параметри: средња дневна *температура ваздуха*, *средња мјесечна температура ваздуха* и *просјечна годишња температура ваздуха*, и *температурна сума на годишњем нивоу*. Микроклиматски параметри мјерени су свакодневно. Фенолошка осматрања обављена су на основу праћења и прегледа фенофаза у годишњем циклусу развоја јабуке. *Фенофаза заметања плодова* (одређивана је бројањем заметнутих плодова у гроњима цвјетова на носачима родног дрвета-полускелетним гранама, а за анализу је узимано по пет носача родног дрвета од сваке сорте). Сви добијени резултати обрађени су анализом варијансе (ANOVA) двофакторијалног огледа 5 x 3 (сорта x година). Тестирање значајности разлика појединачних и интеракцијских средина извршено је LSD тестом.

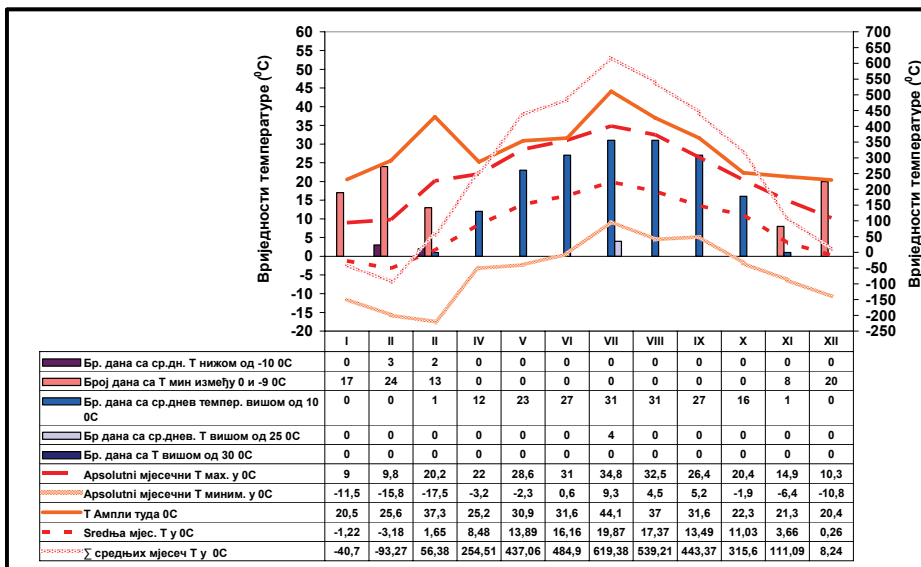
Резултати рада и дискусија



Граф. 1 Преглед кретања вриједности значајнијих температурних података током мјерења у 2003. години
Overview of values moving of significant temperature datas during measuring in 2003. year



Граф. 2 Преглед кретања вриједности значајнијих температурних података током мјерења у 2004. години
Overview of values moving of significant temperature datas during measuring in 2004. year



Граф. 3 Преглед кретања вриједности одабраних температурних података током годишњих мјерења у 2005. години
Overview of values moving of significant temperature datas during measuring in 2005. year

Резултати наших мјерења температуре ваздуха у огледном засаду, показали су да се средња годишња температура ваздуха кретала у интервалу од 8,56 °C (2005. година) до 9,75 °C (у 2004. години). Средња максимална годишња температура ваздуха се кретала, од 11,20 °C (у 2005. години) до 12,66 °C (2004. година), док се средња минимална годишња температура ваздуха кретала у интервалу од 4,64 °C (2005. година) до 5,97 °C (2004. година).

Просјечна температура ваздуха у периоду вегетације током проучаваног периода, кретала се у интервалу од 14,51 °C (2005. година) до 14,78 °C (2004. година). Из изложених метеоролошких података у току праћења огледа, најхладнији мјесеци током проучаваног периода били су: јануар, фебруар и децембар, са највише екстремно ниских темпеатура ваздуха, мада су се екстремно ниске температуре ваздуха појављивале и у марту током проучаваног периода и биле су краће интезитета.

Број гроња по родном носачу

Оплођење воћака је цитогенетско – физиолошки процес, веома значајан за биоevolуцију и воћарску праксу. У ужем смислу, оплођење представља спајање мушке и женске гамете у зигот *Булатовић* и *Мратинић Е.* (1996). Најважнији фактор опрашивања и заматања плодова јабука су временски услови, присуство виталног полена, добар преносилац полена, компатибилност полена и преклапање периода цвјетања опрашивача и сорте (*Lateur*, 1996). *Мишић* (1994) сматра да при

обилном цвјетању оптималан принос може да се постигне ако се приметне 5 – 8 % цвјетова јабуке, док *Graustund* (1996) истиче да је клијавост полена већа од 25 % задовољавајућа за опрашивање и заметање плодова. Најважнији спољни фактор који утиче на плодњу јесте температура. У пољским условима ниске температуре ваздуха у току цвјетања јабуке значајно смањују степен раста поленових цјевчица у тучку, односно ефикасност одвијања програмне фазе (*Childs*, 1966). И поред добре клијавости полена, временски услови значајно утичу на заметање плодова.

Таб.1. Просјечан број гроња по носачу родног дрвета
The average number of corymbs per carrier of fertility wood

Сорта (А)	Година (Б)			X _А
	2003	2004	2005	
I - Zlatni delišes- Klon B	5,40	11,40	9,20	8,67
II - Morens Džonagored	-	7,40	7,40	7,40
III - Breburn	4,40	13,00	12,60	10,00
IV - Gloster	6,00	9,00	6,40	7,13
V - Red Fudži - Naga Fu 2	7,00	11,00	9,80	9,27
X _Б	5,70	10,36	9,08	8,49

LS D	А	Б	АБ
0,05	2,03 6	1,57 6	3,5 26
0,01	2,70 8	2,09 6	4,6 89

Резултати наших проучавања односили су се на проучавање утицаја климатских чинилаца (температуре ваздуха) на заметање плодова код проучаваних сорти јабуке. Резултати проучавања просјечног броја гроња по носачу родног дрвета у трогодишњем периоду показали су да је највећи број гроња имала сорта *Breburn*, а најмањи сорте *Morens Džonagored* и *Gloster*. Утицај фактора сорте, године, као и њихове интеракције на дато обиљежје био је статистички високо значајан.

Укупан број цвјетова по гроњи

Резултати проучавања укупног броја цвјетова по гроњи показали су статистички значајно велике разлике између проучаваних сорти. Наведене разлике констатоване су и између проучаваних година, као последица утицаја фактора године (климатских чинилаца) на дато обиљежје. Највећи просјечан број отворених цвјетова имала је сорта *Morens Džonagored*, а статистички високо најмањи, сорта *Gloster*.

Таб.2 . Укупан број цвјетова по гроњи у проучаваном периоду
Total number of flowers per corymb during the studied period

Сорта (А)	Година (Б)			X _A
	2003	2004	2005	
I - Zlatni delišes- Klon B	4,33	4,67	4,711	4,57
II - Morens Džonagored	-	4,78	4,84	4,81
III - Breburn	4,33	4,88	4,93	4,71
IV - Gloster	3,98	4,26	4,25	4,16
V - Red Fudži - Naga Fu 2	4,42	4,26	4,93	4,54
X _B	4,27	4,57	4,73	4,56

LSD	A	Б	АБ
0,05	0,304	0,236	0,528
0,01	0,404	0,314	0,702

Број цвјетова по носачу родног дрвета

Таб.3. Просјечан број цвјетова по носачу родног дрвета
Semi-skeleton branch) in the studied period

Сорта (А)	Година (Б)			X _A
	2003.	2004.	2005.	
I - Zlatni delišes- Klon B	23,20	53,60	41,20	39,33
II - Morens Džonagored	-	35,40	35,40	35,40
III - Breburn	20,40	63,26	60,80	48,15
IV - Gloster	23,60	38,40	26,60	29,53
V - Red Fudži - Naga Fu 2	31,20	52,00	46,20	43,13
X _B	24,60	48,53	42,04	38,39

LSD	A	Б	АБ
0,05	9,038	7,000	15,652
0,01	12,020	9,310	20,817

Резултати проучавања просјечне вриједности броја цвјетова по родном носачу, за разлику од просјечног броја цвјетова по гроњи, показали су да су највећи просјечан број отворених цвјетова имале сорте *Breburn* и *Red Fudži-Naga Fu 2*, а најмањи сорте *Morens Džonagored* и *Gloster*. Посматрано по проучаваним годинама, највећи просјечан број отворених цвјетова по родном носачу био је у 2004. години, а најмањи у 2003. години.

Број приметних плодова по гроњи

Таб. 4. Просјечан број приметних плодова по гроњи
The average number of fruits setting per corymb

Сорта (А)	Година (Б)			X _A
	2003	2004	2005	
I - Zlatni delišes- Klon B	2,84	2,63	3,17	2,88
II - Morens Džonagored	-	1,69	1,70	1,70
III - Breburn	2,63	2,95	3,29	2,96
IV - Gloster	2,67	2,64	3,00	2,77
V - Red Fudži - Naga Fu 2	2,87	2,78	3,01	2,89
X _B	2,75	2,54	2,83	2,71

LSD	A	Б	АБ
0,05	0,344	0,268	0,598
0,01	0,485	0,356	0,795

Број приметних плодова по носачу родног дрвета

Таб. 5 . Просјечан број приметних плодова по носачу родног дрвета (%)
The average number of fruits setting per carrier of fertility wood (%)

Сорта (А)	Година (Б)			X _A
	2003	2004	2005	
I - Zlatni delišes- Klon B	61,63	56,00	68,04	61,89
II - Morens Džonagored	-	30,79	33,65	32,22
III - Breburn	57,24	55,86	66,59	59,90
IV - Gloster	67,34	62,05	70,93	66,77
V - Red Fudži - Naga Fu 2	65,18	59,23	63,88	62,76
X _B	62,85	52,79	60,62	58,75

LSD	A	Б	АБ
0,05	6,008	4,654	10,408
0,01	7,991	6,190	13,843

Резултати укупног број приметних плодова по гроњи у периоду 2003–2005. године показују да је утицај сорте и године на посматрано обиљежје био статистички високо значајан. Највећи просјечан број приметних плодова имале су сорте *Breburn*, *Red Fudži-Naga Fu 2* и *Zlatni delišes-Klon B*, а најмањи сорта *Morens Džonagored*. Посматрано по проучаваним годинама, највећи просјечан број приметних плодова по гроњи био је у 2005. години, а најмањи у 2004. години. Разлог статистички значајно мањег броја приметних плодова код сорте *Morens Džonagored* у односу на преостале сорте је већа осјетљивост дате сорте на оштрије климатске услове током проучаваног периода и генетска прилагодљивост дате сорте да успјева у топлијем климату.

Закључак

На крају ових истраживања може се извести један општи закључак, као одговор на постављене циљеве и задату тему:

- Климатски фактори (прије свих температура ваздуха) су имали различит утицај на проучавана обиљежја испитиваних сорти јабуке.
- Највећи просјечан број приметних плодова по носачу родног дрвета имале су сорте *Gloster* и *Red Fudži-Naga Fu 2*, а најмањи сорте *Breburn* и *Morens Džonagored*.
- Констатоване су статистички значајне разлике између проучаваних сорти у укупном броју приметних плодова по гроњи и родном носачу.
- Слаб проценат укупног броја приметних плодова по гроњи и родном носачу код сорте *Morens Džonagored*, последица су веће осјетљивости дате сорте на климатске чиниоце и њене триплоидности (слабе клијавости полена), што су потврдили и резултати наших испитивања.
- Настале разлике у броју приметних плодова по проучаваним годинама, последица су значајног утицаја климатских параметара на дато обиљежје у годишњим испитивањима.

Литература

1. Булатовић, С. и Ненадовић, Е. (1996): Биотехничке основе воћарства, Newsline. Београд.
2. Childs, R. D. (1966): Polen tube growth in relation to temperature and ovule longevity in the cider apple Michelin. Rep. Long. Ashton Res. Stn. for, 1966, University of Bristol, 115-120.
3. Grauslund, J. (1996): Pollination experiments with selected apple cultivars. Acta Horticulturae, 423: 161-169.
4. Lateur, M. (1996): The intercompatibility of old apple cultivars selected for partial disease resistance, and their use as pollinizers. Acta Horticulturae, 423: 151-159.
5. Milutinović, M., Šurlan - Momirović G., Nikolić D. (1996): Functionality of pollen and fruit set in apples. Acta Horticulturae, 423: 167 - 170.
6. Мишић, Д. П. (1994): Јабука. Нолит, Београд.
7. Ненадовић-Мратинић, Е., Вулић, Т., Ковачевић, Н. (1997): Биолошке особине аутохтоних сорти јабуке. Савремена пољопривреда, 3 - 4, Нови Сад.
8. Станчевић, А. (1987): Опште воћарство. Агрономски факултет, Чачак.
9. Stanley, R. S., Liskens, H. F. (1974): Polen Springer -Verlag, Berlin.
10. Stösser, R., Hartman, W., Anvary, S. F. (1996): General Aspects of Pollination and Fertilization of Pome and Stone Fruit. Acta Horticulturae, 423, 15-22.

The Air Temperature and Its Influence on Fruit Setting of Some Apple Varieties (*Malus* sp.)

Mirko Kulina¹, Mirjana Radovic¹

¹*Faculty of Agriculture, East Sarajevo*

Summary

Lateuter (1996) states that one of the most important factors of pollination and setting of apple fruit are weather conditions. Setting of apple fruit fails if there were not fertilization and early seed development (*Stösser* et al., 1996). The aim of our study during the three-year period was to examine the impact of air temperature on fruits setting and to identify the differences between the studied varieties. Significant fluctuations in the value of the daily high temperatures in the three-year period significantly influenced the fruits setting, which are manifested in the differences expressed by the studied years. The results of our study were not significantly different by values from the results of studies of other researchers. Results of analysis of variance (F-test), confirmed that the impact factors of variety, year, and their interactions on the studied characteristic was highly statistically significant. Significant differences regarding fruits setting were found between studied varieties during studied years, and they are the result of significant influence of meteorological factors (air temperature and precipitation) on a given characteristic.

Key words: air temperature, variety, impact, fruits setting

Mirko Kulina

E-mail Address:

kulinamirko@yahoo.com

Клијавост полена дријена (*Cornus mas* L.) са подручја горњег Полимља

Ђина Божовић, Вучета Јаћимовић, Маријана Недовић¹

¹*Биотехнички факултет – Подгорица
Центар за континентално воћарство, љековито и ароматично биље
Бјело Поље, Црна Гора*

Резиме

Изучавање клијавости полена у популацији дријена извршено је ради правилног одабирања са аспекта опрашивања и стварања неопходних претпоставки за постизање редовних и високих приноса у будућој плантажној производњи селекционисаних генотипова ове воћне врсте. За правилно одабирање квалитетних опрашивача потребно је поред анализирања периода цвјетања утврдити и клијавост полена испитиваних стабала. У периоду од 2000. до 2002. године испитивана је клијавост полена у природној популацији дријена у подручју горњег Полимља. На основу трогодишњег просјека одличну клијавост имао је генотип БП 44 (70,63%), а лошу (29,13%) генотип БП 48. Сви остали генотипови имали су добру клијавост полена.

Кључне ријечи: дријен, природна популација, горње Полимље, полен, клијавост.

Увод

Цвјетови дријена у погледу односа опрашивања и оплођења су у већини случајева странооплодни (Browicz, 1986; Pirlak et al., 2003). Међутим, Tsiouridis et al. (2000) и Тсипоуридис (2000) истичу да су издвојени генотипови дријена из различитих области Грчке већином самооплодни, али неки од њих са врло добром продуктивношћу и крупних плодова су најчешће аутостерилни, услед хетероморфне инкомпатибилности. Самооплодња код ових генотипова онемогућена је самом морфологијом, јер су прашници краћи (нижи) од тучка цвијета.

Дријен је самоникла воћка, па иако је код нас присутан у породичним воћњацима због декоративног изгледа, производних и љековитих вриједности, још увијек нема примјера његовог плантажног узгајања.

Изучавање клијавости полена у популацији дријена извршено је ради правилног одабирања са аспекта опрашивања и стварања неопходних предуслова за постизање редовних и високих приноса у будућој плантажној производњи селекционисаних генотипова ове воћне врсте. За правилно одабирање квалитетних опрашивача потребно је, поред анализирања периода цвјетања, утврдити и клијавост полена испитиваних генотипова. Висока клијавост полена одражава његову оплодну способност у условима спољашње средине, што је од значаја за заметање и квалитет плодова. Особина полена да клија, не само на жигу тучка „*in vivo*“, већ и у контролисаним условима „*in vitro*“ користи се за процјењивање његове клијавости. Стога је циљ овог рада да се испита клијавост полена у контролисаним условима, што је поуздан показатељ његове виталности и у природним условима.

Материјал и методе рада

У природној популацији дријена са подручја горњег Полимља спроведено је испитивање клијавости полена у периоду 2000-2002. године. У овом раду приказани су подаци о клијавости у „*in vitro*“ условима за 30 генотипова. Гранчице са цвјетним пупољцима стављане су у посуде са водом све до потпуног расцвјетавања и пуцања антера. Прикупљање полена и утврђивање његове клијавости урађено је по методи Милованкића (1965), а класификација генотипова на основу клијавости полена методом Florin-а по Мишићу (1959).

Прикупљени подаци обрађени су статистички у програмском пакету *SPSS for windows* верзија 7,5. Статистичка обрада обухвата анализу варијансе и тестирање значајности разлика између анализираних генотипова употребом *Duncan*-овог теста.

Резултати и дискусија

Просјечна клијавост полена за све три године истраживања за свих 30 генотипова била је добра са 50,12 %, (таб.1.). Из трогодишњег просјека се види да је највећа клијавост (70,63 %), оцијењена као одлична, била код генотипа БП 44, а најмања (29,13 %), која је оцијењена као лоша код генотипа БП 48. Остали генотипови су по класификацији Florin – а имали добру клијавост.

Значајне разлике за ову особину између појединих генотипова утврдили смо *Duncan* – овим вишеструким интервалним тестом, који се односи на све године заједно. Генотип БП 48, који се налази у првој групи са најмањом клијавошћу полена, значајно се статистички не разликује од следећих генотипова: АН 50, БП 75, БП 01, БП 04, БА 13, БП 16, БП 36 и БА 49. Уочљиво је да се генотипови БП 48 и БП 44 статистички веома пуно разликују.

По Kobelu (1924) први услов за добру клијавост полена је да он потиче од диплоидних генотипова, па дријен као диплоидна воћна врста има добро клијав полен. То је потврђено и овим истраживањима, јер је добру клијавост имало чак 28 генотипова, а лошу и одличну по један генотип.

Таб. 1. Клијавост полена " *in vitro*" испитиваних генотипова дријена
Pollen germination " in vitro" examined genotypes of cornel

Генотип <i>Genotypes</i>	2000 (%)	2001 (%)	2002 (%)	Просјек/ <i>Average</i> (%)	Опис <i>Description</i>
БП 01	35,41	44,44	54,11	44,65 abc	добра/ <i>good</i>
БП 04	32,09	47,63	62,54	47,42 abc	добра/ <i>good</i>
БП 06	37,01	47,22	65,87	50,03 bcd	добра/ <i>good</i>
БП 07	45,83	52,69	58,64	52,38 bcd	добра/ <i>good</i>
БА 13	39,16	46,86	60,90	48,97 abc	добра/ <i>good</i>
БП 16	36,05	43,33	60,49	46,62 abc	добра/ <i>good</i>
БП 17	41,46	49,55	58,23	49,74 bcd	добра/ <i>good</i>
БП 21	34,83	54,77	64,04	51,21 bcd	добра/ <i>good</i>
БП 22	44,82	44,92	64,47	51,40 bcd	добра/ <i>good</i>
ПЛ 23	42,23	50,86	61,13	51,40 bcd	добра/ <i>good</i>
БП 25	37,31	45,65	59,56	47,50 abc	добра/ <i>good</i>
БП 33	42,37	50,31	62,71	51,79 bcd	добра/ <i>good</i>
БП 36	33,64	48,88	55,45	45,99 abc	добра/ <i>good</i>
БП 38	39,67	51,34	60,04	50,35 bcd	добра/ <i>good</i>
БП 40	32,21	48,57	50,1	43,62 abc	добра/ <i>good</i>
БП 41	50,68	60,42	70,58	60,56 cd	добра/ <i>good</i>
БП 44	75,00	68,51	69,00	70,83 d	одлична/ <i>excellent</i>
БП 48	33,15	26,65	27,59	29,13 a	лоша/ <i>poor</i>
БА 49	37,78	43,99	50,03	43,93 abc	добра/ <i>good</i>
АН 50	36,06	43,26	35,30	38,20 ab	добра/ <i>good</i>
БП 51	40,08	55,55	67,34	54,32 bcd	добра/ <i>good</i>
БП 53	41,13	46,88	69,96	52,66 bcd	добра/ <i>good</i>
БП 54	66,12	59,2	68,55	64,62 cd	добра/ <i>good</i>
БП 58	40,04	52,4	64,35	52,26 bcd	добра/ <i>good</i>
БА 70	45,61	49,96	68,67	54,74 bcd	добра/ <i>good</i>
БП 75	31,9	33,43	38,81	34,71 ab	добра/ <i>good</i>
ПЛ 98	40,95	53,37	66,64	53,65 bcd	добра/ <i>good</i>
ПЛ 99	39,58	56,25	64,77	53,53 bcd	добра/ <i>good</i>
АН 103	44,83	58,32	60,29	54,48 bcd	добра/ <i>good</i>
АН 104	44,72	50,48	63,30	52,83 bcd	добра/ <i>good</i>
Просјек/ <i>Average</i>	41,39	49,52	59,44	50,12	

Уколико би се дријен узгајао у облику плантажних засада, и у њима узгајали дренови са крупним плодовима, онда би требало обезбиједити опрашиваче, који би морали да имају добру клијавост полена и подударност фенофазе

цвјетања са главном сортом или селекцијом, да су им гамете компатибилне, као и да приближно истовремено sazријевају и ступају у период плодоношења и имају исту дужину живота. Дријен је анемофилна, али и значајна ентомофилна биљка, а најзначајнији опрашивачи су медоносне пчеле (*Apis mellifera*).

Од испитиваних генотипова одличном клијавошћу истицао се генотип БП 44, па се може препоручити као опрашивач у будућим плантажним засадима ове воћне врсте.

Унутар појединих генотипова уочена је разлика у броју клијавих поленових зрна по годинама истраживања, што потврђује наводе Rudolffa (1934), Ђурића (1990), Цубура (2001) и Божовић и сар. (2002), да осим генетичке предиспозиције на ову особину утичу и еколошки услови, здравствено стање, старост стабла, карактеристике и начин одржавања земљишта, исхрана и други чиниоци.

Закључак

Дријен се одликује поленом добре клијавости, што је карактеристика диплоидних воћака.

Генотип БП 44, чији полен одлично клија, може се препоручити као опрашивач у будућим плантажним засадима ове воћке.

Уочене су разлике у броју клијавих поленових зрна, како између различитих генотипова, тако и унутар генотипова у зависности од године испитивања. То указује да на клијавост полена утичу, осим генетичке конституције и фактори спољашње средине.

Литература

1. Божовић, Ђина, Јаћимовић, В., Јованчевић, М. (2002): Клијавост полена цанарике (*Prunus cerasifera* Ehrh.) са подручја горњег Полимља. Пољопривреда и шумарство, вол. 48 (1-2): 59-63, Подгорица.
2. Browicz, K. (1986): Chorology of trees and shrubs in South-West Asia and Adjacent Regions. Warszawa, Poznan, Polish Sci. Pablicers, vol.5, 87 p,
3. Ђурић, Б. (1990): Клијавост полена у неких сорти кајсије у Војводини. Југословенско воћарство, 24, Чачак.
4. Kobel, F. (1924): Die Kaimfähigkeit des Pollens einiger Wichtiger Apfel und Birnsorten und die Frage der gegenseitigen Befruchtungsfähigkeit diaser Sorten. Landw. Jahrb. D. Schow. 461-473.
5. Милованкић, М. (1965): Клијавост полена јабука у неким местима АП Војводине. Летопис научних радова Пољопривредног факултета у Новом Саду, св. 9, Нови Сад.
6. Мишић, П. Д. (1959): Проучавање биолошких и цитогенетичких одлика домаћих сорти крушака. Архив за пољопривредне науке, 38, Нови Сад.
7. Pirlak, L., Güleryüz, M., Bolat, I. (2003): Promising Cornelian Cherries (*Cornus mas* L.) from the Northeastern Anatolia Region of Turkey. Journal American Pomological Society 57 (1): 14-18.

8. Rudolf, C.F. (1934): The pollination relations of our fruits, II plums, 6:121-129, Zuchter.
9. Tsipouridis, C., Bellini, E., Giordani, E. (2000): Il corniolo. Informatore agrario, No. 32/2000.
10. Тсипоуридис, Ц. Гр. (2000): Национална пољопривредна фондација- Воћарски институт Наоуса - Грчка.
11. Џубур, А. (2001): Клијавост полена дивљег шипка (*Punica granatum* L.) са подручја Херцеговине. Интернационални субмедитеранско воћарство и виноградарство, Зборник радова, 131-140, 25-26. октобар, Мостар.

Pollen Germination of Cornel (*Cornus mas* L.) in the Upper Polimlje Region

Đina Božović, Vučeta Jaćimović, Marijana Nedović

*Biotechnical faculty, Podgorica, Centre for Continental Fruit Growing,
Medicinal and Aromatic Herbs, Bijelo Polje, Montenegro*

Summary

The examination of pollen germination in the population of cornel was performed because of proper selection from aspect of pollination and making the necessary conditions for getting proper and high yield in the future plantation production of selected genotypes of this fruit sort. For the proper selection of good pollinators it's necessary to do pollen germination of examined units as same as analyses of flowering periods. Pollen germination in natural population of cornel in the Upper polimlje Region was the subject of examination during 2000 til 2002. Based on the average three-year old genotype BP 44 had excellent pollen germination (70,63%), while genotype BP 48 had a poor germination (29,13%). All other genotypes had good germination.

Key words: cornel, natural population, Upper Polimlje Region, pollen, germination.

Đina Božović
E-mail Address:
bdjina@yahoo.com

Pomološka proučavanja nekih klonova Oblačinske višnje

Radisav Blagojević¹, Zoran Nikolić¹, Aleksandar Mitić²,
Katerina Nikolić¹, Ana Selamovska³

¹Poljoprivredni fakultet Zubin Potok - Lešak, Srbija

²DP „Porečje“ - Vučje, Srbija

³JNU Zemjodelski institut, Skopje, Makedonija

Rezime

U radu su izneti dvogodišnji rezultati proučavanja pomoloških karakteristika kod devet klonova Oblačinske višnje u zasadu DP „Porečje“ - Vučje. Ovi rezultati su od značaja za iznalaženje boljih klonova Oblačinske višnje za dalje gajenje. U radu su prikazana sledeća pomološka obeležja: pomološke i hemijske osobine plodova Oblačinske višnje. Klonovi Oblačinske višnje su upoređivani međusobno i u odnosu na kontrolni klon 28. Na osnovu ovih ispitivanja možemo preporučiti proizvodnoj praksi sledeće klonove: klon 56/21, klon 34/10, klon 62/22, klon 50/18, klon 45/17 i klon 24/7.

Ključne reči: klon, Oblačinska višnja, plod, pomološke osobine, rodnost.

Uvod

U proizvodnji voća gaje se mnogobrojni klonovi Oblačinske višnje kojima nisu proverene biološke, morfološke i hemijsko-tehnološke osobine. U zavisnosti od genetičke strukture, klonovi Oblačinske višnje pokazuju različite adaptivne sposobnosti prema prirodnim uslovima. Za dobijanje visokih prinosa i kvalitetnih plodova kod klonova Oblačinske višnje, neophodno je poznavanje ponašanja klonova Oblačinske višnje u određenim klimatskim uslovima (Blagojević, 2000). Oblačinska višnja je heterogena populacija, (Mišić, 1989) koja se odlikuje slabom bujnošću, malim habitusom krune, velikom i redovnom rodnošću (Milutinović i Nikolić, 1997). Stalnim povećanjem površina pod Oblačinskom višnjom raste potreba da se obezbede prinostiji klonovi Oblačinske višnje sa krupnim i čvrstim plodovima koji imaju dobar ukus i kvalitet. Cilj istraživanja je bio proučavanje agrobioloških svojstava klonova Oblačinske višnje u ekološkim uslovima Porečja.

Materijal i metode rada

U ovim istraživanjima korišćena su devet klonova Oblačinske višnje. Ogledni zasad podignut je na objektu Slavujevce DP „Porečje“ - Vučje. Višnje su posađene na rastojanju 4x3 m. U toku podizanja zasada i u toku njegove eksploatacije nije vršeno đubrenje organskim i mineralnim đubrivima.

Standardnim metodama ispitivane su sledeće osobine:

Pomološke osobine:

- prinos plodova po stablu,
- masa ploda, širina, visina i dužina ploda.

Hemijsko - tehnološke osobine:

- sadržaj suvih materija – određene su refraktometrom,
- ukupni i redukujući šećeri – određeni su kompleksometrijskom metodom po Pottenattu i Eschmannu,
- ukupne kiseline – određene su metodom titracije sa 0,1 NaOH uz indikator fenofitalin. Prevedene su u jabučnu kiselinu pomoću koeficijenta 0,67.

Dobijeni podaci obrađeni su standardnim statističkim metodama.

Rezultati i diskusija

Ispitivanjem mase plodova klonova Oblačinske višnje (Tabela 1) utvrđeno je da se ona kretala u proseku od 2,50 g (klon 39/13) do 4,85 g (klon 62/22). Ovo nije u skladu sa rezultatima Pavićevića i Blagojeva (1969) koji su kod klonova Oblačinske višnje utvrdili masu plodova koja se kretala od 2,6 do 2,7 g.

Pomoću LSD testa utvrđeno je da između klona 62/22 i klona 28 u masi plodova postoji vrlo značajna razlika, a razlika između klonova 45/17 i 28 je značajna. Najmanja masa koštice zabeležena je kod klona 56/21 (0,366 g), a najveća kod klona 45/17 (0,818 g).

Mladenović (1999) je u svojim istraživanjima kod Oblačinske višnje zabeležio masu koštice od 0,199 do 0,27 g, a Fotirićeva i sar. (2009) od 0,345 do 0,450 g.

Na osnovu podataka iz tabele 1. se vidi da najveći prosečni prinos po stablu ima klon 56/21 (14,40 kg) a najmanji klon 39/13 (6,66 kg). Klonovi Oblačinske višnje imali su veći prinos u 2009. nego u 2008. godini.

Na osnovu rezultata LSD testa utvrđene su vrlo značajne razlike prinosa plodova kod klonova 56/21 i 34/10 u odnosu na klon 28, i značajne razlike između klonova 62/22, 50/18 i 45/17 u odnosu na klon 28.

Dužina peteljke kretala se od 1,05 cm (klon 39/13) do 3,85 cm (klonovi 56/21 i 62/22). Dobijeni rezultati delimično se poklapaju sa rezultatima Fotirićeva i sar. (2009) koji su utvrdili kod klonova Oblačinske višnje dužine peteljki od 2,25 do 3,30 cm.

Pomoću analize varijanse i LSD testa za dužinu peteljke Oblačinske višnje, utvrđene su vrlo značajne razlike između klonova 56/21 i 62/22 u odnosu na klon 28.

Tab.1. Pomološka svojstva klonova Oblačinske višnje
Pomological Properties of Oblačinska Sour Cherry Clones

Klon Clone	Masa ploda Fruit weight (g)			Visina ploda Fruit height (mm)			Širina ploda Fruit width (mm)			Dužina peteljke Fruit stalk length (cm)			Masa koštice Stone weight (g)		
	2008	2009	x	2008	2009	x	2008	2009	X	2008	2009	x	2008	2009	X
56/21	4,15	3,86	4,00	17,1	17,5	17,3	17,4	17,8	17,6	3,8	3,9	3,85	3,9	3,4	3,7
34/10	3,05	2,40	2,72	19,8	19,4	19,6	23,2	22,4	22,8	2,2	2,26	2,23	6,5	5,2	5,9
62/22	4,90	4,80	4,85	19,4	20,20	19,8	22,5	23,5	23,0	3,75	3,95	3,85	4,4	4,4	4,4
50/18	4,12	3,80	3,96	18,9	18,1	18,5	21,0	20,2	20,6	1,85	1,95	1,9	5,6	5,3	5,4
45/17	4,60	4,32	4,46	21,0	21,20	21,1	18,8	19,2	19,0	2,77	2,82	2,8	8,5	7,9	8,2
24/7	3,45	3,20	3,32	15,5	15,6	15,05	18,9	19,1	19,0	1,75	1,85	1,8	4,8	4,4	4,6
39/13	2,90	2,10	2,50	15,2	15,2	15,2	15,2	15,4	15,3	1,01	1,09	1,05	6,9	5,2	6,1
75/24	2,85	2,60	2,72	16,0	16,2	16,1	16,4	16,8	16,6	1,8	2,0	1,9	4,3	4,0	4,2
28	3,50	3,26	3,38	16,0	16,1	16,05	20,0	20,2	20,1	2,2	2,3	2,25	6,2	5,8	6,0
LSD _(0,05) = 0,83			LSD _(0,05) = 0,91			LSD _(0,05) = 1,40									
LSD _(0,01) = 1,14			LSD _(0,01) = 1,26			LSD _(0,01) = 1,93									

Tab. 2. Hemijska svojstva klonova Oblačinske višnje
Chemical Properties of Oblačinska Sour Cherry Clones

Klon Clone	Sadržaj suve materije Souluble Solid Content (%)			Sadržaj ukupnih kiselina Total Acid Content (%)			Sadržaj ukupnih šećera Total Sugar Content (%)			Sadržaj invertnih šećera Invert Sugar Content (%)		
	2008	2009	x	2008	2009	x	2008	2009	x	2008	2009	x
56/21	14,90	14,30	14,60	0,63	0,64	0,64	10,66	9,23	9,95	9,28	8,36	8,82
34/10	19,40	18,50	18,95	1,01	1,12	1,07	11,69	10,58	11,14	10,33	9,26	9,80
62/22	23,90	23,00	23,45	1,42	1,43	1,43	11,33	10,12	10,75	10,78	9,90	10,34
50/18	14,40	15,70	16,05	0,92	1,02	0,96	9,76	8,91	9,33	8,72	7,68	8,20
45/17	16,10	15,50	15,80	1,31	1,43	1,37	9,39	8,24	8,81	8,82	7,12	7,97
24/7	17,80	16,80	17,30	1,18	1,33	1,26	11,02	10,98	11,00	10,63	9,78	10,21
39/13	25,60	24,00	24,80	1,06	1,12	1,09	11,02	9,81	10,42	9,02	8,12	8,57
75/24	23,60	23,00	23,30	1,39	1,43	1,41	10,06	9,10	9,58	9,06	8,24	8,65
28	20,30	19,70	20,00	1,11	1,27	1,19	9,53	8,89	9,21	8,66	7,97	8,32
LSD _(0,05) = 3,42			LSD _(0,05) = 0,25			LSD _(0,05) = 0,87			LSD _(0,05) = 0,91			
LSD _(0,01) = 5,40			LSD _(0,01) = 0,35			LSD _(0,01) = 1,20			LSD _(0,01) = 1,26			

Iz tabele 2. može se uočiti da se sadržaj rastvorljivih suvih materija klonova Oblačinske višnje kretao od 14,60 % (klon 56/21) do 24,80 % (klon 24/7). Dobijeni rezultati su delimično saglasni sa rezultatima Fotirićeve i sar. (2009) koji su kod klonova Oblačinske višnje utvrdili sadržaj ukupnih rastvorljivih suvih materija od 15,85 % do 20,20 %, a nisu saglasni sa rezultatima Nikolića i sar. (2005) kod kojih se procenat suvih materija kretao od 16,01 % do 19,11 %.

Razlike između klonova 39/13, 75/24 i klona 62/22 u odnosu na klon 28 su statistički značajne, a razlika između klona 28 i klona 56/21 je statistički vrlo značajna.

U našim istraživanjima sadržaj invertnih šećera se kretao od 7,97 % (klon 45/17) do 10,342% (klon 62/22). Dobijeni rezultati nisu saglasni sa istraživanjima Nikolića i sar.

(2005) koji su kod različitih klonova Oblačinske višnje utvrdili sadržaj ukupnih invertiranih šećera od 4,51 % do 5,36 %, a delimično su saglasni sa istraživanjima Fotirićeve i sar. (2009) kod kojih se količina invertiranih šećera kretala od 11,68 % do 14,40 %.

LSD testom utvrđene su vrlo značajne razlike između klonova 62/22, 24/7 i klona 34/10 u odnosu na klon 28.

Najveći sadržaj ukupnih šećera u našim istraživanjima je utvrđen kod klona 34/10 (11,135%), a najmanji kod klona 45/17 (8,812 %). Dobijeni rezultati su delimično saglasni sa rezultatima Nikolića i sar. (2005) koji su kod klonova Oblačinske višnje utvrdili sadržaj ukupnih šećera u rasponu 7,38 % do 9,28 %, a nisu saglasni sa rezultatima Fotirićeve i sar. (2009) kod kojih se sadržaj ukupnih šećera klonova Oblačinske višnje kretao od 13,07 % do 17,09 %.

Pomoću analize varijanse i LSD testa utvrđene su vrlo značajne statističke razlike između klonova 34/10, 24/7, 39/13 i klona 62/22 u odnosu na klon 28.

Na osnovu podataka iz tabele 2. može se uočiti da se sadržaj ukupnih kiselina kretao od 0,64% (klon 56/21) do 1,43 % (klon 62/22). Dobijeni rezultati su delimično saglasni sa rezultatima Fotirićeve i sar. (2009) koja je utvrdila sadržaj ukupnih kiselina kod klonova Oblačinske višnje od 1,49 % do 1,81 %.

Zaključak

Na osnovu obavljenih ispitivanja klonova Oblačinske višnje možemo zaključiti da su se odabrani klonovi Oblačinske višnje različito ponašali međusobno i odnosu na kontrolni klon 28.

Pomoću analize varijanse i LSD testova uočavaju se među ispitivanim klonovima Oblačinske višnje veoma značajne i značajne razlike u:

- prinosu (najveći prinos ima klon 56/21 od 14,40 kg, a najmanji klon 39,13 od 6,60 kg);
- masi ploda (najveću masu ploda ima klon 62/22 od 4,85 g, a najmanju klon 39/13 od 2,50 g);
- masi koštice (najveću masu koštice ima klon 45/17 od 0,818 g, a najmanju klon 56/21 od 0,366 g);
- sadržaju rastvorljivih suvih materija (najveći sadržaj ima klon 24/7 od 24,80 %, a najmanju klon 56/21 od 14,68 %).

Na osnovu dobijenih rezultata u prikazanim istraživanjima možemo preporučiti za dalje širenje klonove 56/21, 34/10, 62/22, 50/18, 45/17 i 24/7.

Literatura

1. *Blagojević, R.* (2000): Voćarstvo. Impex, Niš.
2. *Fotirić, M., Nikolić, D., Rakonjac, V.* (2009): Stepen zametanja i pomološka svojstva klonova Oblačinske višnje pri slobodnom oprašivanju i samooprašivanju. Arhiv za poljoprivredne nauke, Vol. 70. No 249, (2009/1) 21-29.

3. *Milutinović, M., Nikolić, D.* (1997): Proučavanje klonova Oblačinske višnje. Zbornik radova sa Međunarodnog naučnog simpozijuma „Budućnost voćarstva u Jugoslaviji“, 10-11.novembar 1997., Vučje - Niš, Jugoslavija, str. 293-299.
4. *Mišić, P.* (1989): Nove sorte voćaka. Nolit, Beograd.
5. *Mladenović, N.* (1999): Uticaj nadmorske visine na vegetativni i generativni potencijal Oblačinske višnje. Magistarski rad, Poljoprivredni fakultet Zemun.
6. *Nikolić, D., Rakonjac, V., Milutinović, M., Fotirić, M.* (2005): Genetic divergence of Oblačinska sour cherry (*Prunus cerasus* L.) clones. *Genetika* 37 (3), 191-198.
7. *Pavićević, B. i Blagojev, O.* (1969): Biološke i tehnološke vrednosti višnje iz Oblačine. Zbornik referata sa Savetovanja u S. Mitrovici, 247-249.

The Pomological Studies of Some Clones of Oblačinska Cherry

Radisav Blagojević¹, Zoran Nikolić¹, Aleksandar Mitić²,
Katerina Nikolić¹, Ana Selamovska³

¹*Faculty of Agriculture, Zubin Potok – Lešak, Serbia*

²*DP „Porečje“ – Vučje, Serbia*

³*Institute of Agriculture, Skopje, Republic of Macedonia*

Summary

The paper presents the results of a two-year study of the pomological characteristic of the nine clones of Oblačinska cherries in the plantation, DP „Porečje“-Vučje. These results are important for finding better clones Oblačinska cherries for further breeding. The paper presents the following pomological characteristic: major technological and chemical properties of fruits. Oblačinska cherries are compared with each other and relative to the control clone 28th. Analysis based on these tests can recommend to production practices following clones: clone 56/21, clone 34/10, clone 62/22, clone 50/18, clone 45/17 and clone 24/7.

Key words: clon, Oblačinska Cherry, fruit, pomological characteristic, fruitfulness.

Radisav Blagojević
e-mail: *Adress*
zotanikl@gmail.com

Хемијски састав плода селекционисаних генотипова дријена (*Cornus mas* L.) са подручја горњег Полимља

Вучета Јаћимовић, Ђина Божовић, Маријана Недовић¹

¹ Биотехнички факултет, Подгорица,
Центар за континентално воћарство, љековито и ароматично биље,
Бијело Поље, Црна Гора

Резиме

Квалитет сваког воћа намијењеног за потрошњу у свјежем стању или прераду огледа се кроз садржај воћних шећера, киселина, минералних, ароматичних, бојених материја, пектинских и других супстанци. Због богатства тим материјама плод дријена има велики значај у исхрани људи, јер се користи за јело у свјежем стању и за разноврсне видове прераде. У овом раду приказани су трогодишњи резултати истраживања хемијских особина плода 10 селекционисаних генотипова дријена из природне популације горњег Полимља. Истраживањима је утврђено да се селекционисани генотипови разликују како у погледу садржаја суве материје, укупних киселина и пепела, тако и у погледу растворљивих шећера, сахарозе, пектина и витамина Ц. Високим садржајем растворљиве (19,88%) и укупне (23,13%) истиче се генотип БП 38. Генотипови БП 33 и БП 41 садрже највише киселина у плоду, 4,22 и 4,09%. Високим садржајем укупних шећера и киселина, што им даје специфичан укус, карактеришу се генотипови БП 22, БА 13 и БП 17, па се могу препоручити за стону употребу и прераду.

Кључне ријечи: дријен, издвојени генотипови, горње Полимље, хемијски састав.

Увод

Дријен (*Cornus mas* L.) је самоникла воћка која расте као листопадни грм или ниско дрво. Скоро сви органи дријена се користе у народној медицини. Свакако најзначајнији је плод – дрењина.

Дрењина се може користити на различите начине у сировом и у прерађеном стању и то: као осушена, за компоте, прерађена у мармеладу, џем, пекмез, сок, сируп, слатко и желе, кашу, пасту "лаваш", колаче, бомбоне, ликере,

кисела вина и др. Од дрењине се такође справља сос, који се препоручује као прелив за кувано месо и рибу, као и за јела од дивљачи (Миновски и Ризовски, 1974; Дудукал и Руденко, 1990). У традицији земаља сјеверне Европе, укључујући сјеверну Италију, је потапање дрењине у ракију или вино ради добијања алкохолних напитака и ликера. Плодови дријена убрани прије сазријевања могу се маринирати у сланом раствору чиме у великој мјери сачувају материје које их и чине специфичним и значајним (Јаћимовић, 2005).

Уколико при припремању џема нема кувања већ се врши просто мијешање са шећером то је изузетно здрава храна и богат је извор витамина Ц за зимске мјесеце (Жунић, 2001). Пошто дријен представља воћку која даје плод без прскања пестицидима, то се производи од овог воћа могу користити и за најмлађе чланове породице (Јаћимовић и сар., 1999).

Циљ овог рада је издвајање генотипова дријена из популације горњег Полимља који би, због свог хемијског састава били интересантни за прераду.

Материјал и методе рада

Материјал који је коришћен у овом раду је природна популација дријена (*Cornus mas* L.) у рејону горњег Полимља. Испитивање је вршено је у периоду од 2000. до 2003. године.

Од преко 1000 евидентираних стабала, оцијењено је 114 генотипова. Селекциони приступ био је компромис између трагања за специфичним својствима дријена и случајног узорковања популације. У овом раду су приказани резултати истраживања хемијских анализа плода за 10 генотипова.

Хемијске анализе плодова вршене су на Технолошком Факултету у Новом Саду (Врачар, 2001).

Прикупљени подаци су обрађени статистички у програмском пакету SPSS for windows верзија 7,5. Статистичка обрада је обухватила анализу варијансе и тестирање значајности разлика између анализираних генотипова употребом Duncan-вог теста.

Резултати рада и дискусија

Квалитет сваког воћа намијењеног за конзум у свјежем стању или прераду огледа се кроз садржај воћних шећера, киселина, витамина, минералних, ароматичних, пектинских и др. супстанци.

Садржај укупне суве материје у плодовима генотипова дријена Полимља је било од 15,61 до 23,13 %, што је знатно више у односу на дренове испитиване од Миновског и Ризовског (1974) гдје је укупне суве материје у плодовима дријена утврђено просјечно 17,0 %. Садржај растворљиве суве материје у плодовима испитиваних генотипова је био од 13,57 до 19,88 %, што указује на богатство овим супстанцама у односу на садржај од 11,6 до 16,8 % утврђених у турским дреновима (Pirlak et al., 2003).

Таб. 1. Садржај суве материје и киселина у плоду издвојених генотипова дријена, 2000-2002. год.

Contents of dry matter and acids in the fruit of selected of cornel genotypes, 2000-2002

Генотип/ <i>Genotype</i>	Садржај рас. суве материје (%) <i>Soluble dry matter</i>				Садржај укуп. суве материје (%) <i>Dry matter</i>				Укупна киселост (%) <i>Total acids</i>						
	2000	2001	2002	Просјек	2000	2001	2002	просјек	2000	2001	2002	Просјек			
БП 01	23	18	16	19	<i>cde*</i>	25,34	24,1	17,25	22,23	<i>de</i>	4	3,82	2,03	3,28	<i>a</i>
БП 07	17	17	13	15,66	<i>abcd</i>	20,16	20,2	16,12	18,82	<i>abcde</i>	4,15	4,02	2,05	3,4	<i>a</i>
БА 13	18,5	19,4	20	19,3	<i>de</i>	19,95	21,3	24	21,75	<i>de</i>	3,48	3,27	2,63	3,12	<i>a</i>
БП 17	19,5	17,8	16,08	17,79	<i>bcde</i>	22,09	20,1	19,08	20,42	<i>bcde</i>	4,36	4,01	3,12	3,83	<i>a</i>
БП 21	14,2	14,3	12,5	13,66	<i>a</i>	15,94	15,56	15,34	15,61	<i>a</i>	4,65	4,36	2,86	3,95	<i>a</i>
БП 22	21,3	20,2	15,3	18,93	<i>cde</i>	23,24	22	17,35	20,86	<i>cde</i>	4,08	3,59	2,82	3,49	<i>a</i>
БП 33	15,6	14,4	13,8	14,6	<i>ab</i>	17,77	18,13	18,68	18,19	<i>abcd</i>	3,68	4,35	4,63	4,22	<i>a</i>
БП 38	23,5	20,15	16	19,88	<i>e</i>	25,89	25,11	18,4	23,13	<i>e</i>	3,99	3,78	2,85	3,54	<i>a</i>
БП 41	15,1	14,8	14,8	14,9	<i>abc</i>	16,44	17,32	15,9	16,55	<i>abc</i>	4,44	3,33	4,51	4,09	<i>a</i>
БП 44	13,4	13,8	13,5	13,57	<i>a</i>	15,81	16,55	16,18	16,18	<i>ab</i>	4,24	2,05	3,79	3,36	<i>a</i>
Просјек/ <i>Average</i>	18,11	16,98	15,1	16,73		20,26	20,03	17,83	19,37		4,11	3,65	3,13	3,63	

*Вриједности обијезене различитим словима су статистички значајне на нивоу $P=0,05$ (Duncan-ов вишеструки тест интервала)

*Values market with different letters are statistically relevant at the level $P=0,05$

Генотип БП 21 је рангиран у прву групу Duncan – овим тестом са најмањим садржајем суве материје и статистички се значајно не разликује од генотипова БП 44, БП 33, БП 41 и БП 07, док генотип БП 38 који је рангиран у групу са највећим садржајем суве материје статистички се значајно не разликује од генотипова БА 13, БП 22, БП 01 и БП 17. У погледу укупне киселости сви генотипови се статистички значајно не разликују.

Киселине које се налазе у плоду воћака имају непосредан утицај на рад жлијезда у организму (Божовић, 2002). Ове биолошке ефекте у организму воћне киселине имају захваљујући томе што су оне у плоду органски повезане с минералним и другим материјама које регулишу њихово физиолошко дјеловање. Киселине заједно са шећерима формирају, углавном, укус тј. степен допадљивости плода.

Плодови дријена испитиваног подручја су показали изузетну обезбијеђеност киселинама просјечно 3,63 %. Највећа количина укупних киселина утврђена је у плодовима генотипова БП 33 (4,22 %) и БП 41 (4,09 %).

Просјечан садржај укупних шећера у плоду генотипова овог подручја био је 13,35 % (од 10,03 до 15,85 %). Дрењине Јерменије су имале сличну количину ових материја 13,74 – 14,64 % (Демурјан, 1954; Наројан, 1954, цит. по Дудукалу и Руденку, 1984), коју су аутори оцијенили као најбољу и довели је у везу са актив-ношћу сунчане радијације и продужења вегетационог периода.

Директно редукујући шећери, због изванредне хранљиве вриједности, представљају драгоцјен саставни дио сваког воћа, па и плода дријена. Редукујући шећери су неупоредиво кориснији за људски организам од сахарозе. Њихов садржај код испитиваних генотипова је просјечно износио 10,15 %, што говори о

солидној обезбијеђености овим материјама. Овој оцјени иде у прилог и то што је било генотипова, који се налазе на отвореном, као што је нпр. генотип БП 17, који је у својим плодовима имао 12,45 % редукујућих шећера, док су они са ивица шума или из шумских заједница били са око 8 % ових шећера.

Таб.2. Садржај шећера у плоду издвојених генотипова дријена, 2000-2002. год.
Contents of dry matter and acids in the fruit of selected of Cornel genotypes, 2000-2002

Генотип/ <i>Genotype</i>	Садржај укупних шећера (%) <i>Total sugars</i>				Садржај ред. шећери (%) <i>Reducing sugars</i>				Сахароза (%) <i>Saccharose</i>			
	2000	2001	2002	просјек	2000	2001	2002	просјек	2000	2001	2002	Просјек
БП 01	17,46	15,22	8,72	13,8	16,46	10,55	7,15	11,38	0,95	1,03	1,56	1,18
БП 07	16,97	15,98	7,89	13,61	13,71	8,65	6,86	9,74	3,09	2,56	1,42	2,35
БА 13	17,32	16,93	10,44	14,89	12,86	9,35	7,93	10,04	4,21	3,33	2,69	3,41
БП 17	18,67	18,11	9,34	15,37	17,44	12,63	7,3	12,45	1,16	1,37	2,35	1,62
БП 21	13,97	14,02	8,65	12,21	11,57	8,56	7,02	9,05	2,27	1,76	1,41	1,81
БП 22	16,03	15,76	12,87	14,88	14,67	9,67	8,64	10,99	1,29	3,05	4,63	2,99
БП 33	11,63	12,67	13,5	12,6	8,96	9,38	10,61	9,65	3,68	3,25	2,41	3,11
БП 38	18,64	17,99	10,92	15,85	16,27	9,5	7,89	11,22	2,25	2,89	3,28	2,8
БП 41	10,39	10,26	10,24	10,29	9,12	7,56	9,78	8,82	2,71	2,94	0,43	2,02
БП 44	10	9,88	10,23	10,03	8,65	7,95	8,06	8,22	1,28	2,51	2,12	1,97
Просјек/ <i>Average</i>	15,1	14,68	10,28	13,35	12,97	9,38	8,12	10,15	2,28	2,46	2,23	2,32

Минералне материје које су садржане у плодовима свих врста воћа у савременим условима живота имају заштитно – одбрамбену вриједност, јер неутралишу отровне супстанце и олакшавају њихово одстрањивање из организма. Њиховим дејством и дејством киселина из воћа неутралише се негативно дјеловање кухињске соли у организму и то заједно утиче на смањење крвног притиска. Леонтјак (1984) је, испитујући хемијски састав плода дријена генотипова који расту у разним рејонима бившег СССР-а, утврдио да пепела у њима има од 0,90 % у Сјеверном Кавказу, 0,91 % у Кодрима Молдавије до највећег садржаја код украјинских дренова 1,16%. Осим тога аутор је закључио да дренови засјене имају мање пепела од оних који расту на пољима, док је највећи садржај био у плоду дренова који се налазе на мјестима гдје је извршена сјеча високог шумског дрвећа. Количина минералних материја у плоду дријена у овим истраживањима је била највећа код генотипа БП 44, који се налази поред пута (0,71 %), а најмањи садржај пепела био је свега 0,29 % код генотипа БП 01, који се налази у шуми.

Пектинске материје из плода дријена су за људску исхрану врло значајна компонента, јер спречавају, ублажавају или отклањају стомачне тегобе. Дренови Полимља су показали добру обезбијеђеност овом важном супстанцом, 1,2 % просјечно, а најобезбјеђенији су имали и 1,92 %. Сорте дријена из Украјине, које је селекционисала Клименко (1999), *видубециј*, *владимирскиј* и *јевгењија* нпр. имали су око 1,0 % пектина.

Витамин Ц се у незнатној количини налази у производима животињског поријекла (месо, риба, јаја), али га зато у свјежем воћу и поврћу има много више. Дневна потреба људског организма је 45 mg (препоруча Европске уније), што се лако може задовољити. Витамин Ц се не акумулира у организму и због тога се мора свакодневно уносити. Због тога је важно свакодневно јести свјеже воће и поврће.

Таб. 3. Садржај пепела, пектина и витамина Ц у плоду генотипова дријена, 2000-2002.
Contents of dry matter and acids in the fruit of selected of Cornel genotypes, 2000-2002

Генотип/ <i>Genotype</i>	Пепео / <i>Cinder</i>				Са-пектат/ <i>Ca-pectate</i>				Витамин <i>C</i> / <i>Vitamine C</i>						
	(%)				(%)				(mg /100г плода)						
	2000	2001	2002	просјек	2000	2001	2002	просјек	2000	2001	2002	Просјек			
БП 01	0,44	0,29	0,15	0,29	<i>a</i>	1,32	1,28	1,19	1,26	<i>bcd</i>	30,48	29	25,7	28,39	<i>b</i>
БП 07	0,36	0,31	0,26	0,31	<i>Ab</i>	1,21	1,11	0,89	1,07	<i>b</i>	21,66	20,1	16,6	19,44	<i>a</i>
БА 13	0,55	0,33	0,19	0,35	<i>abc</i>	1,13	1,08	1,09	1,1	<i>b</i>	17,66	20,1	21,5	19,75	<i>a</i>
БП 17	0,5	0,44	0,23	0,39	<i>abcd</i>	1,11	1,12	1,02	1,08	<i>b</i>	17,89	20,7	20,9	19,81	<i>a</i>
БП 21	0,5	0,38	0,37	0,41	<i>abcd</i>	0,64	0,71	0,76	0,7	<i>a</i>	28,66	29,3	23,2	27,04	<i>b</i>
БП 22	0,62	0,5	0,46	0,52	<i>bcde</i>	1,54	1,9	1,92	1,78	<i>e</i>	29,02	30	29,2	29,41	<i>b</i>
БП 33	0,51	0,55	0,64	0,56	<i>cde</i>	1,55	1,46	1,38	1,46	<i>d</i>	27,25	28,2	28,3	27,9	<i>b</i>
БП 38	0,78	0,56	0,46	0,6	<i>de</i>	1,45	1,35	1,29	1,36	<i>cd</i>	29,15	29,1	27,4	28,54	<i>b</i>
БП 41	0,41	0,42	0,47	0,43	<i>abcd</i>	1,23	1,43	0,9	1,18	<i>bc</i>	28,69	29,6	19,7	25,99	<i>b</i>
БП 44	0,83	0,64	0,66	0,71	<i>e</i>	0,89	1,05	1,12	1,02	<i>b</i>	24,33	28,6	28,7	27,2	<i>B</i>
Просјек/ <i>Average</i>	0,55	0,44	0,39	0,46		1,2	1,25	1,15	1,2		25,48	26,5	24,1	25,35	

Једна од воћака, која има значајну количину витамина Ц у својим плодовима, је и дријен. Тако су многи аутори (Мицковић и сар.,1967) указали на значајну количину овог витамина код дријена, напомињући да га у овом воћу, које расте спонтано у шумским природним популацијама, има два пута више него у наранџи и лимуну, наводећи количине од 97,4 –120 mg на 100 g пулпе. Ова количина витамина Ц у плоду дријена је изузетно варијабилна, јер су дренави различитих крајева и различито обезбијеђени овим витамином. У Македонији дренави просјечно имају 70,09 mg % (Миновски и Ризовски, 1974), дренави Крима 22 – 26 mg %, Украјине 25-65 mg %, Молдавије 49-55 mg % (Леонтјак, 1984). У дренавима обухваћеним овим истраживањем утврђено је мање витамина Ц од података из литературе – око 30 mg %. На овај резултат могло је имати утицаја и то што су плодови чувани извјесно вријеме на ниским температурама, што је могло утицати на губљење овог драгоценог састојка.

Закључак

Висок садржај укупне суве материје (23,13 %), укупних (15,85 %) и редукујућих шећера (11,22 %), као и пектинских материја (1,36 %) препоручује плодове генотипа БП 38 за разноврсне видове прераде, а нарочито за производе на бази каша.

Високим садржајем укупних шећера и киселина, што им даје специфичан карактеристичан укус, истичу се генотипови БП 22, БА 13 и БП 17 и мада су нешто ситнијих плодова могу се препоручити за стону употребу и прераду.

Највише укупних киселина имали су плодови генотипа БП 33 (4,22 %) и БП 41(4,09 %), па се могу препоручити за производњу сокова и концентрата. Витамином Ц најбогатији су били су плодови генотипа БП 22 (29,41 %).

Плодови дријена су одлична сировина за индустријску прераду, а у будућности ће бити још више тражени. Добијање плодова ове воћне врсте без коришћења минералних ђубрива и пестицида упућује на лаку могућност остварења органског концепта производње.

Литература

1. *Божовић, Бина* (2002): Популација цанарике (*Prunus cerasifera* Ehrh.) у Горњем Полимљу. Докторска дисертација. Нови Сад.
2. *Врачар, Ј.* (2001): Приручник за контролу квалитета свежег и прерађеног воћа и поврћа, печурки и освежавајућих алкохолних пића. Технолошки факултет, Нови Сад.
3. *Дудукал Д. Галина., Руденко И. С.* (1984): Особенности роста кизила в лесных насаждениях. Академия наук молдавской ССР, Ботанический сад, 33-35, 104-118, Штиинца, Кишинев.
4. *Дудукал Д. Галина., Руденко И. С.* (1990): Кизил. Библиотечка "Древесные породы", ВО Агрополиздат, ст. – 46, Москва.
5. *Жунић, Д.* (2001): Лековитост воћа и воћних сокова. Пољопривреда као хоби, ИП "Невен", Земун, Београд.
6. *Јаћимовић, В.* (1999): Варијабилност популације и вриједност селекција дријена (*Cornus mas* L.) у рејону Бијелог Поља. Магистарска теза. Нови Сад.
7. *Јаћимовић, В., Божовић, Бина, Јованчевић, М.* (2005): Органолептичке особине производа од дрењина (*Cornus mas* L.). X Саветовање о биотехнологији, зборник радова, вол. 10, бр. 10, 334-342, Чачак.
8. *Клименко, С.В.* (1990) : Кизил в Украине. Думка наикова в Киве, стр. 171, Киев, Украина.
9. *Леонтяк, Г.П.* (1984): Кизил-ценое лесное растение, Штиинца, 65-82, Кишинев.
10. *Мишовски, Д., Ризовски, Р.* (1974): *Cornus mas* L. – Дрен. Дива овошна флора на СР Македонија. Зборник на трудови, стр. 265-272, Скопје.
11. *Мицковић, М., Богојевиќ, Д., Врамарић, Б.* (1967): Наше јестиво дивље биље као извор витамина "Ц" и каротина. Храна и исхрана, VIII, 3-4, Београд.
12. *Pirlak, L., Gülerüyz, M., Bolat, I.* (2003): Promising Cornelian Cherries (*Cornus mas* L.) from the Northeastern Anatolia Region of Turkey. Journal American Pomological Society 57 (1): 14-18.

Chemical Composition of Fruit in Some Cornel (*Cornus mas* L.) in Upper Polimlje Area

Vučeta Jaćimović, Đina Božović, Marijana Nedović

*Biotechnical faculty, Podgorica, Center for Temperate fruits,
Medicinal and Aromatic Herbs, Upper Polimlje, Montenegro*

Summary

The quality of each fruit specified for consume or producer examines through contains fruit sugar, acidities and mineral, aromatic, tinge materials, pectin or other substances. For these reasons fruit of cornel has very big technological value, which is used for eating in fresh condition and different forms of produce. Here are the results of examinations chemical composition of fruit selected genotypes 10 genotypes of cornel in period from 2000 to 2003 from area of Upper Polimlje. The results examinations showed that experimented biotypes are different in contain of water, dry matter, the whole acidities, ash, the whole reductable sugar, saccharin, calcium – pectin and vitamin C. High contain dissolved (19,88%) and the whole dry matter (23,13 %) emphasize genotype BP 38. Genotypes BP 33 and BP 41 contain the acidities in fruit, 4,22 % and 4,09 %. The high contain the whole sugar and acidities, that is given specied taste, characterized genotypes BP 22, BA 13 and BP 17, and they recomended for eating and producer. The whole acidities were the most in genotype BP 33 4,22 %. The richest with vitamin C is genotype BP 22 29,41 mg/100 g.

Key words: cornel, selected genotypes, Upper Polimlje, chemical composition.

Vučeta Jaćimović

E-mail Address:

ivajacim@cg.yu

Био-технолошке карактеристике интродукованих сорти кајсије у рејону Подгорице

Александар Одаловић, Ранко Пренкић¹

¹*Биотехнички факултет, Подгорица, Црна Гора*

Резиме

У раду су приказани резултати био-технолошких карактеристика интродукованих сорти кајсије и то: вегетативни прираст, родност, маса плода и коштице, облик плода и коштице и садржај суве материје. Испитиване су следеће интродуковане сорте: *Precoce di tirintos*, *Albi coso vitilo*, *Precoce di imola*, *Palumela*, *Priana albi coso*, *Safona i Roult di corie*. Истраживања су обављена у периоду од 2002 до 2004. године на Огледном имању „Љешкопоље“ Биотехничког факултета у Подгорици. Све испитиване сорте су калемљене на бјелошљиви, размак садње је 4.5 x 4.0 m. Све испитиване сорте кајсије имале су пирамидално-купаст облик круне. Највећи принос је установљен у сорте *Priana albi coso* (32.0 kg/стаблу) или (17.8 kg/ha), а најмањи у сорте *Roult di corie* (20 kg/стаблу) или (11.1 kg/ha). Највећа маса плода и коштице утврђена је у сорте *Priana albi coso* (99.4 g) и (6.07 g), а најмања у сорте *Roult di corie* (22.5 g) и (2.50 g). Незнатно издужен плод имале су скоро све испитиване сорте кајсије, изузев сорте *Palumela* и *Safona* које су имале незнатно спљоштен плод. Према добијеним резултатима све испитиване сорте кајсије имале су округласту или издужену коштицу. Највећи садржај суве материје је утврђен у плодовима сорте *Safona* (14.3 %), а најмањи у соку плода *Precoce di tirintos* (8.0 %).

Кључне ријечи: кајсија, вегетативни прираст, родност, помолошке особине, садржај суве материје.

Увод

Постојбина кајсије је Кина, у којој се гајила још прије 5.000 година. Европа надмашује остале континенте по производњи кајсије од 757.000 t. Највећи произвођачи су земље бившег СССР, Турска, Шпанија, Италија, Грчка, итд. Кајсија се брзо развија, рано пророди, обилно и редовно рађа, добро подноси сушу, а плодови су одличног квалитета. Међутим, на просторима бивше Југославије

производња кајсије је ограничена због прераног сушења стабала од појаве апоплексије (Величковић, 20006).

У свијету постоји велики број сорти кајсије, рачуна се више од 1.000 у оквиру врсте *Prunus armeniaca* L, али нажалост у многим воћарским земљама па и у Црној Гори највише доминирају стандардне сорте кајсије (Мађарска најбоља 70 % и Кечкеметска ружа 5-10 %). У Црној Гори гајење кајсије је сконцентрисано у широј околини Подгорице и Бијелог Поља, међутим наведена производња је у 1990. години износила свега 99 t (Ђурић, 1999). Наведени подаци указују да се ова воћна култура гаји екстезивно на окућницама или у виду мањих засада са веома оскудном примјеном агротехничких мјера, па је родност ниска и алтернативна. То је поред агроколошких услова основни разлог за прилично варијабилан принос ове воћне културе.

Циљ нашег рада је био да издвојимо оне сорте кајсије које ће по својим био-помолошким својствима највише одговарати за гајење у рејону Подгорице.

Материјал и метод рада

Испитивања су обављена на Огледном имању Биотехничког факултета у „Љешкопољу“ код Подгорице у периоду од 2002. до 2004. године. Засад ново интродукованих сорти кајсије подигнут је у прољеће 1999. године. Размак садње је 4.5 x 4.0 m, (555 стабала/ha) са 18 m² хранидбеног простора. Узгојни облик је слободна круна пирамидалног облика. Све сорте су калемљене на бјелошљиви. Испитивањем су обухваћене следеће сорте кајсије: *Precoce di tirintos*, *Albi covo vitilo*, *Precoce di imola*, *Palumela*, *Priana albi covo*, *Safona* i *Roult di corie*.

Динамика прираста испитиваних сорти утврђена је мјерењем ширине, висине и дубине крошње и обима дебла. За ове вриједности вегетативног прираста урађена је биометријска обрада података (Хацивуковић, 1973). Принос наведених сорти кајсије утврђен је мјерењем масе свих плодова по стаблу. Помолошке особине плода анализиране су по интернационалном „Descriptor list for apricot“ (Guerriego and Watkins, 1984). Маса плода и коштице мјерили смо прецизном вагом марке „E Mettler“. Димензије плода и коштице мјерили смо шублером. Индекс форме плода је израчунат по формули $H^2/D \times \check{S}$, гдје је H- просјечна висина плода, D- просјечна дебелина плода и \check{S} - просјечна ширина плода. Садржај растворљиве суве материје у соку мезокарпа плода одређен је АBBE-овим рефрактометром. Све испитиване сорте груписане су по времену зријења. Биометријска обрада података урађена је и за масу плода кајсије.

Агроколошки услови

Засад кајсије налази се на 42 m надморске висине. Средња вегетациона температура (1. март – 30. септембар) у периоду испитивања била је 21.2 °C, док је просјечна вегетациона сума падавина за исти период износила 103.7 mm/m² воденог талога. Земљиште на којем је подигнут Огледни засад припада типу цементно смеђих земљишта. По особинама оно је бескарбонатно, кисјеле до слабо

кисјеле реакције, осредње обезбијеђено хумусом и лако приступачно калијумом, а сиромашно у фосфору (Пренкић, 1993).

Резултати и дискусија

Вегетативни прираст и родност

Динамика вегетативног прираста испитиваних сорти кајсије је варирао у годинама истраживања. Наиме, све компоненте ширина крошње, висина крошње, дубина крошње и обим дебла су код испитиваних сорти показале пораст у годинама истраживања. Ширина крошње код новоинтродукованих сорти кајсије била је највећа у сорте Palumela (285.0 cm) и Cafona (278.3 cm), а најмања сорте Priana albi coco (150.0 cm). Највећа висина крошње је забиљежена у сорте Cafona (433.3 mm) и Precose di imola (416.7 mm), а најмања у сорте Precose di tirintos (346.7 mm). Дубина крошње у испитиваних сорти новоинтродукованих сорти кајсије је била највећа у сорте Cafona (323.3 mm), а најмања у сорте Precose di tirintos (116.7 mm). Секундарно дебљање дебла код испитиваних сорти кајсије било је најизраженије у сорти Cafona (37.7 mm), Palumela (34.7 mm) и Precose di imola (30.0 mm), а најмање у сорте Precose di tirintos (24.3 mm) и Priana albi coco (24.7 mm), (таб.1.). Биометријски подаци за ширину и висину крошње код кајсије указују да нема значајних разлика између испитиваних сорти као ни у годинама испитивања, међутим њихова интеракција показује значајне разлике. Код обима дебла биометријска обрада податка указује на значајне разлике како унутар самих испитиваних сорти и година истраживања, тако и њихових интеракција, (таб.1). Бујност воћака је биолошка особина која је наслиједно условљена и спада у секундарне карактеристике и ако је јако важна особина са аспекта планирања засада и рационалније бербе (Лучић и сар.,1996). Према Пејкић и сар. (1987) све сорте кајсије према развоју круне дијеле се у четири групе и то: са пирамидалном, купастом, и копљастом круном. Наша истраживања су показала да су све испитиване сорте имале пирамидално-купасту облик круне што се у потпуности слаже и са подацима (Guerriero et al., 1984).

На основу праћења укупног приноса у периоду испитивања дошло се до података да је највећи род имала сорта Priana albi coco (32.0 kg/стаблу) или (17.76 t/ha), (таб.2.). Такође се уочава и да су сорте Albi coco vitilo (30 kg/стаблу) или (16.65 t/ha) и Precose di imola (29.0 kg/стаблу) или (16.09 t/ha) имале задовољавајући принос. Посматрано по сортама укупан принос за сорте Precose di tirintos и Palumela био је знатно нижи у односу на остале испитиване сорте и износио је (24.0 kg/стаблу) или (13.32 t/ha). Према испитивањима Пејкића и сар., (1987) и Величковића (2006) родност испитиваних сорти кајсије у великој мјери зависи од наслиједних особина као и од агроколошких услова у датом локалитету, што се у потпуности потврдило и у нашим истраживањима. Принос проучаваних сорти кајсије био је нешто нижи од истраживања Ristevskog (1991) и Ђурића (1999) с обзиром да су наше испитиване сорте у почетном периоду родности. Такође треба констатовати да је кајсија воћна врста која биолошки алтернативно плодоноси

услед утицаја ниских температура у еколошком зимском мировању и од касних прољећних мразева у фенофази цвјетања.

Таб.1. Вегетативни прираст и родност нових сорти кајсије, 2002-2004. (В).
The vegetative and cropping of new apricot varieties, 2002-2004. (В).

Сорта	Просјечне вриједности параметара вегетативног прираста и просјечног приноса					
	Ширина крошње (cm) (A ₁)	Висина крошње (cm) (A ₂)	Дубина крошње (cm) (A ₃)	Обим дебла (cm)	Просјечни принос	
					kg/стабло	t/ha
Precoce ditirintos	193.3	346.7	116.7	24.3	24.0	13.32
Albicoco vitilo	221.7	370.0	230.0	29.3	30.0	16.65
Precoce di imola	250.0	416.7	273.3	30.0	29.0	16.09
Palumela	285.0	380.0	260.0	34.7	24.0	13.32
Priana albi coco	150.0	360.0	170.0	24.7	32.0	17.76
Cafona	278.3	433.3	323.3	37.7	26.0	14.43
Roult di corie	260.0	390.0	283.3	29.7	20.0	11.10
F 0.05; 0.01 (2, 42) (A ₁) = 3.23;5.18 F 0.05; 0.01 (6,42) (B ₁) = 2.34;3.29 F 0.05;0.01 (12,42) (A ₁ B ₁) = 2.00;2.66 F 0.05; 0.01 (2,42) (A ₂) = 3.23;5.18 F 0.05; 0.01 (6,42) (B ₂) = 2.34;3.29 F 0.05; 0.01 (12,42) (A ₂ B ₂) = 2.00;2.66 F 0.05; 0.01 (2,42) (A ₃) = 3.23;5.18 F 0.05; 0.01 (6,42) (B ₃) = 2.34;3.29 F 0.05; 0.01 (12,42) (A ₃ B ₃) = 2.00;2.66			F (A ₁) = 0.25 ^{nz} F (B ₁) = 0.20 ^{nz} F (A ₁ B ₁) = 2.43* F (A ₂) = 2.98 ^{nz} F(B ₂) = 2.30 ^{nz} F(A ₂ B ₂) = 2.86** F (A ₃) = 10.3** F (B ₃) = 2.79* F (A ₃ B ₃) = 3.05**			

Помолошке и технолошке особине плода кајсије

Апсолутно највећу просјечну масу плода имале су сорте Priana albi coco (99.4 g) и Albi coco vitilo (76.2 g), а најмању у сорте Roult di corie (22.5 g) и Precose di tirintos (28.8 g), (таб.2.). Биометријски подаци указују на значајне разлике у маси плода између испитиваних сорти кајсије како унутар испитиваних сорти тако и у годинама испитивања као и њихових интеракција, (таб.2.). Маса плода испитиваних сорти кајсије зависи не само од сортних особина и услова спољне средине већ и од примијењенњ помотехнике, а посебно да ли се воћке наводњавају и степена њиховог оптерећења родом, што се слаже са наводима Пејкића и сар., (1987) и Ђурића (1999). Према Guerriero et al., (1984) све испитиване сорте кајсије према крупноћи плода груписане су у интервалу од изузетно ситних до екстремно крупних плодова кајсије.

Таб.2. Помолошке особине нових сорти кајсије, 2002-2004. (B)
Pomological characteristics new apricot varieties, 2002-2004. (B)

Сорта	Маса плода (g) (A)	Димензије плода (mm) вис. шир.деб.	Индекс forme плода	Маса коштице (g)	Димензије коштице (mm) вис. шир. деб.	Садржај суве материје (%)
Precoce ditirintos	28.83	36.7 35.4 33.3	1.14	2.53	24.6 1.98 12.9	8.0
Albicoco vitilo	76.2	51.4 48.6 45.9	1.18	5.50	28.0 23.5 1.31	11.0
Precoce di imola	56.2	50.7 45.0 42.2	1.35	4.22	30.0 22.1 14.5	10.2
Palumela	54.2	42.5 45.0 42.0	0.96	3.70	25.3 21.7 14.5	11.3
Priana albi coco	99.4	62.4 58.5 48.5	1.37	6.07	37.2 27.2 10.7	12.2
Cafona	40.0	40.4 42.3 42.7	0.90	4.73	24.5 21.3 17.5	14.3
Roult di corie	22.5	32.4 33.4 29.2	1.08	2.50	22.0 19.4 12.7	11.0
F 0.05; 0.01 (2, 84) (A) = 3.13;4.92 F 0.05; 0.01 (6,84) (B) = 2.23;3.07 F 0.05;0.01 (12,84) (AB) = 1.89;2.45					F (A) = 3.93* F (B) = 12.44** F(AB) = 21.34**	

Резултати истраживања показују да је највећу просјечну висину плода имала сорта Priana albi coco (62.4 mm), а најмању сорта Roult di corie (32.4 mm). Највећа просјечна ширина плода забиљежена је такође у сорте Priana albi coco (58.5 mm), а најмања у сорте Roult di corie (33.4 mm). Ове двије испитиване сорте имале су и граничне вриједности за дебљину, а кретале су се у интервалу од (33.3 mm) код сорте Priana albi coco до (29.2 mm) у сорте Roult di corie. Индекс форме плода код испитиваних сорти кајсије, (таб.2), показује да сорте Precoce di tirintos, Albi coco vitilo, Precoce di imola, priana albi coco i Roult di corie имале су издужен плод, док су свега двије сорте Palumela i Cafona имале незнатно спљоштен плод. Према међународном дескриптору за кајсију све испитиване сорте према облику плода спадају у групу од округлих до овалних плодова кајсије (Guerriero et al., 1984).

Маса коштице у испитиваних сорти кајсије је варирала у годинама истраживања, (таб.2.). највећу масу коштице имала је сорта Priana albi coco (6.07 g), а најмању сорта Roult di corie (2.50 g) и сорта Precoce di tirintos (2.53 g). Према Димитровском (1978) код европских сорти кајсије коштица чини 4.5 до 10.3 % од укупне масе плода што се у великој мјери поклапа и са нашим истраживањима. Према добијеним резултатима, (таб.2.) све испитиване сорте кајсије су имале већу висину у односу на ширину и дебљину коштице. Највећу висину и ширину коштице имале су сорте Priana albi coco (37.2 g) и (27.2 g), а најмању Roult di corie (22.0 g) и (19.4 g). Највећа дебљина коштице забиљежена је у сорте Cafona (17.5 g), а најмања у сорте Priana albi coco (10.7 g). Облик и димензије коштице су сортна особина, а све испитиване сорте кајсије имају коштице које су груписане у

интервалу од округлих до издужених коштица (Guerrero et al., 1984). Према Нинковском (1983) језгро или сјеме плода има биолошки значај за генеративно размножавање кајсије. Најчешће се у коштици налази једно језгро, али има сорти у којих је чест случај присуства и два језгра.

Садржај суве материје у плодовима испитиваних сорти кајсије се разликује, највећи је у плодовима сорте Cafona (14.3 %), а најмањи у сорте Precose di tirintos (8.0%). У нашим истраживањима садржај суве материје је био висок што су узроковали повољни агроколошки услови у рејону Подгорице (висока температура и инсолација, ниска релативна влажност ваздуха, лакше земљиште и квалитетна агротехника). Према Булатовићу (1992) плод кајсије садржи 10 до 16 % суве материје што се у највећој мјери слаже и са нашим истраживањима.

Закључак

На основу резултат добијених у трогодишњем периоду (2002 - 2004) може се закључити следеће:

- Вегетативни прираст нових сорти кајсије је биолошка особина која је наслиједно условљена. Према добијеним резултатима све испитиване сорте кајсије имају пирамидално – купаст облик круне.
- Највећи просјечни принос је у сорте Priana albi coco (32.0 kg/стаблу) или (17.76 t/ha), а најмањи у сорте Roult di corie (20 kg/стаблу) или (11.1 t/ha).
- Највећа просјечна маса плода утврђена је у сорте Priana albi coco (99.4 g) и Albi coco vitilo (76.2 g), а најмању у сорте Roult di corie (22.5 g) и Precose di tirintos (28.8 g).
- Незнатно издужен плод имале су сорте Precose di tirintos, Albi coco vitilo, Precose di imola, Priana albi coco и Roult di corie, док су свега двије сорте Palumela и Cafona имале незнатно спљоштен плод.
- Највећу просјечну масу коштице утврђена је у сорте Priana albi coco (6.07 g), а најмања у сорте Roult di corie (2.50 g) и Precose di tirintos (2.53 g). Према приказаним резултатима све испитиване сорте кајсије имале су округлу или издужену коштицу.
- Највећи садржај суве материје је у плодовима сорте Cafona (14.3%), а најмањи у соку плода Precose di tirintos (8.0 %).

Литература

1. Булатовић, С. (1992): Савремено воћарство, Нолит, Београд.
2. Величковић, М. (2006): Воћарство, Полјопривредни факултет, Београд.
3. Guerrero, R., Watkins, R. (1984): Apricot Descriptors, IBPGR Secretariat, Rome.
4. Ђурић, Б. (1999): Гајење кајсије, Партенон, Бор.
5. Лучић, П., Ђурић Гордана., Мићић, Н. (1996): Воћарство I, Нолит, Београд.
6. Нинковски, И. (1983): Изучавање најпогоднијих подлога за неке сорте кајсије, Наука у пракси, 3.

7. Пренкић, Р., Одаловић, А. (2003): Биолошке особине нових сорти кајсије у условима Подгорице.
8. Пејкић, Б., Нинковски, И. (1987): Кајсија, Нолит, Београд.
9. Пренкић, Р. (1993): Утицај количине азота на принос и квалитет брескве, Магистарска теза, Нови Сад.
10. Ристевски, Б. (1991): Кајсија, Наша књига, Скопље.
11. Хадџивуковић, С. (1973): Статистички методи, Раднички универзитет „Радивој Ђипранов“, Нови Сад.

The Bio-technological Characteristics Introduction of Apricot Varieties Under the Podgorica Conditions

Aleksandar Odalović, Ranko Prenkić¹

¹*Faculty of Biotechnical, Podgorica, Montenegro*

Summary

In compliance with a three – year study results (2002 – 2004) the following conclusions may be inferred:

- The vegetative growth of new apricot varieties on the biological characteristic are conditioned genetically. Evry new apricot varieties to have pyramidal and conical type growth.
- The highest average yield was recorded with cv. Priana albi coco (32.0 kg per tree) or (17.76 t/ha), while the lowest one was recorded with the Roul di corie (20.0 kg per tree) or (11.1 t/ha).
- The highest fruit mass was recorded with cv. Priana albi coco (99.4 g) and the lowest with cv. Roul di corie (22.5 g) and Precoce di tirintos (28.8 g).
- The long fruit have new varieties Precoce di tirintos, Albi coco vitilo, Precoce di imola, Priana albi coco i Roul di corie, god see sav two varieties Palumela and Cafona to have compressa fruit.
- The highest apricot stone was recorded with cv. Priana albi coco (6.07 g) and the lowest with cv. Roul di corie (2.50) and Precoce di tirintos (2.53 g) According to the results got in the apricot varieties ball and long stone.
- The greatest content dry matter in fruits variety Cafona (14.3 %) et least in juice fruit variety Precoce di tirintos (8.0 %).

Aleksandar Odalović

E-mail Address:

odalovica@t-com.me

Uticaj indolbuterne kiseline na rizogena svojstva zrelih reznica kupine (*Rubus fruticosus L.*)

Ranko M. Popović¹, Ahmed Džubur², Miroslav Čizmović¹,
Goran R. Popović¹, Dragomir Mitrović¹, Hanadija Omanović²

¹Biotehnički fakultet Podgorica,
Studij za mediteransko voćarstvo, Bar, Crna Gora
²Agromediteranski fakultet Mostar, BiH

Rezime

U radu su prikazani dvogodišnji (2007- 2008 g.) rezultati proučavanja uticaja eksogene fitohormonalne materije indolbuterne kiseline (IBA) na rizogena svojstva zrelih reznica kupine. Primjenjivane su različite koncentracije IBA (1.000, 2000, 3000 ppm), a ožiljavanje je obavljeno u zatvorenom prostoru (plasteniku) u Čapljini. Najbolje ožiljavanje je registrovano u sorte Čačanske bestrne (84,50%) čije su reznice tretirana sa 3.000 ppm, a najslabije u sorte Darou (69, 87 %) koja je tretirana sa rastvorom 1000 ppm IBA. Konstatovano je najbolje ožiljavanje kod svih ispitivanih sorti kupine koje su tretirane sa rastvorom 3000 ppm IBA.

Ključne riječi: kupina, sorta, fitohormon, zrela reznica.

Uvod

Kupina je voćna vrsta koja po pomološkoj klasifikaciji spada u grupu jagodastog voća i odmah se nalazi iza maline i jagode. Plodovi kupine su delikatesno voće, velike hranjive, dijetetske, ljekovite i zaštitne vrijednosti. Bogati su šećerima, organskim kiselinama, vitaminima, bojanim, pektinskim i mineralnim supstancama. Plodovi kupine se koriste za potrošnju u svježem stanju, naročito za ishranu djece, a izvaredna su sirovina za domaću i industrijsku preradu (sok, vino, marmelada, kompot). Zamrznuti plodovi kupine mogu se koristiti tokom cijele godine. Sadnice kupine se mogu proizvesti korjenovim reznicama, izdancima, zrelim i zelenim reznicama, mikro razmnožavanjem „in vitro” i generativnim putem iz sjemena (Šoškić, 1998). U mnogim voćarskim zemljama kao što je Italija, Francuska i Holandija sadnice kupine se najviše proizvode kulturom tkiva. U Bosni i Hercegovini se prije rata (1992) proizvodnjom sadnica kupine kulturom tkiva vrlo uspješno se bavio rasadnik u Srebreniku kod Tuzle. U Bosni i Hercegovini i u okruženju se najviše koristi kontejnerski način proizvodnje,

gdje se reznice tretiraju sa eksogenim fitohormonalnim materijama koje utiču na stimulisanje razvoja žila u bazalnim zonama reznica, a koje zavise od vremena tretiranja, količine i načina dodavanja.

U rasadničkoj proizvodnji su naročito značajni uspjesi postignuti korištenjem sintetičkih fitohormonalnih materija IBA (indol – buterne kiseline) i NAA (alfa- naftil sirćetne kiseline) različite koncentracije. Pored upotrebe odgovarajućih fitohormonalnih supstanci ožiljavanje reznica zavisi i od stadijuma mladosti reznice, vremena postavljanja reznica i drugih uslova, kao što su zavorena svjetla prostorija, primjena vještačkog kišenja i tehnika bazalnog zagrijavanja reznica. U praksi se pokazalo da se reznice kupine bez tretiranja sa fitohormonom slabije ožiljavaju, ali egzogenom primjenom fitosintetičkih hormonalnih materija postiže se veći procenat ožiljavanja reznica sa više poredaka granjanja korjenovog sistema.

Područje Čapljine gdje smo vršili proces ožiljavanja zrelih reznica kupine je pod neposrednim uticajem jadranskog mora i ima obilježje mediteranske klime, koja za period od 1964 – 1993. godine ima sljedeće karakteristike srednja godišnja temperatura vazduha iznosi 14, 8⁰C; apsolutna minimalna temperatura vazduh –14, 0⁰C ; apsolutna maksimalna temperatura vazduha 35, 8⁰C; prosječna suma padavina iznosi 1. 220 mm/m², a u vegetacionom periodu 641 mm/m²; prosječna godišnja insolacija je 2. 200 časova; prosječna relativna vlažnost vazduha se kreće od 62% (julu) do 80, 00 (januar i februar). Kapetanović i sar. (1975) navode da vrijeme uzimanja reznica utiče na proces ožiljavanja. Leposavić i sar. (2003) su konstatovali da je bolji procenat ožiljavanja registrovan u dvonodalnih reznica kupine. Ožiljavanje zelenih reznica zavisi i od osobine sorte (Stanković, 1982).

U uslovima vještačke magle i zagrijavanja supstrata ožiljeno je od 50-60% zelenih reznica sorte Tornles evergin (Spirovska, 1982).

Cilj ovog rada je da se utvrde koje koncentracije fitohormona IBA najbolje djeluju na proces ožiljavanja zrelih reznica kupine, radi dobivanja kvalitetnih sadnica za podizanje intenzivnih plantažnih zasada.

Objekat

Ispitivanje uticaja različitih koncentracija fitohormona indol – buterne kiseline (IBA) na ožiljavanje zrelih reznica kupine obavljeno je u Čapljini u periodu 2007–2008. godine.

Materijal i metod rada

Ispitivane su sorte kupine Blek Saten i Čačanska bestna (bez bodlja) i Darou (sa bodljama). U bazalnom dijelu reznice pravljen je kosi rez na suprotnoj strani osnovnog pupoljka radi povećanja aktivne dodirne površine i fitohormona IBA. Prije tretiranja rizogenom supstancom, bazalni dio reznice je tretiran fungicidom Benlate 0,1% radi preventive protiv razvoja gljivičnih bolesti. Donji (bazalni) dio reznice je uranjan u tečni rastvor IBA (1.000, 2000 i 3 000 ppm) i u rastvoru držan 30 sekundi, a zatim su reznice sušene 30 minuta na sobnoj temperaturi, da bi se poslije ove tehnološke

mjere reznice prporile u supstrat (agroperlit). Zrele reznice kupine su uzimane sa matičnih stabala kupine u Nevesinju. Reznice su uzimane 10.03.2007. i 2008. godine. Dužina reznice se kretala od 12– 15 cm, debljina 8-12 mm, sa dva ili tri pupoljka. Do momenta prporenja reznice su čuvane u PVC kesama u hladnjači na temperaturi od 3⁰C i pri relativnoj vlažnosti vazduha od 90%.

Reznice su prporene u supstrat 25. 03. 2007. i 2008. godine na razmaku 5 x 5 cm, a dubina prporenja je bila 10–12 cm. U toku procesa ožiljavanja konstantno je funkcionisao sistem nebulizacije, stvarajući odgovarajuću vlažnost supstrata i vazduha u plasteniku. Folijarno prihranjivanje je vršeno sa Vuksalom 0,1% od juna do septembra dva puta mjesečno. Temperatura supstrata u toku ožiljavanja je iznosila 20⁰C. Početkom juna ožiljene reznice kupine su presađene u plastične čvrste kontejnere zapremine 2 litra u kojima se nalazio supstrat od treseta : agroperlita : riječnog pijeska.

Postavljen je trofaktorijalan ogled sa 3 sorte, 3 koncentracije fitohormona i 2 godine istraživanja. Korišteno je po 50 reznica u svakom bloku, po tri ponavljanja za svaku koncentraciju fitohormona IBA. Dobijeni rezultati su statistički obrađeni analizom varijanse, a ocjena značajnosti razlika po Tukey.

Rezultati ispitivanja i diskusija

Rezultati ispitivanja uticaja različitih koncentracija indol–buterne kiseline (IBA) na ožiljavanje zrelih reznica kupine prikazani su u tabeli 1 i na grafikonu 1.

Tab. 1. Poređenje razlika sredina uspješnosti ožiljavanja kupine (Takijev test)
Mean differences comparison of successfulness in rooting of blackberry cuttings (Tuckey test)

Konc. hormona	S o r t a					
	Čačanska bestrna		Black saten		Darou	
	2007.	2008.	2007.	2008.	2007.	2008.
1000 ppm	73.27 fg	72.35 gh	71.90 gh	70.75 gh	69.87 hi	71.15 gh
2000 ppm	75.25 ef	73.27 fg	72.90 fg	72.07 gh	71.07 hg	71.15gh
3000 ppm	83.62 ab	84.50 a	80.75 bc	81.1 bc	79.10 cd	77.50 de
Prosje(h)	77.046 a		74.921 ab		73.308 bc	

Kritična vrijednost unutar faktora godine = 3.0286

Kritična vrijednost za sve godine = 3.2235

Iz tabele 1. i sa grafikona 1. se vidi da analiza varijanse ukazuje na statistički visoko značajne razlike u % uspješnosti ožiljavanja ispitivanih sorti kupine, kao i primijenjenog fitohormona.

Poređenje razlika sredina za obje godine istraživanja i sve kombinacije primijenjenog fitohormona, uočava se da sorta Čačanska bestrna se statistički značajno bolje ožiljavala u odnosu na sortu Darou. Posmatrano u okviru godina istraživanja za primijenjene koncentracije fitohormona ispoljene su značajne razlike. Konstatovano je najbolje ožiljavanje u sorte Čačanske bestrne (84,50%) čije su reznice tretirane sa rastvorom 3000 ppm indol–buterne kiseline (IBA), a najslabije u sorte Darou (69,87%) čije su reznice tretirane sa 1000 ppm IBA. Prosječno najbolje ožiljavanje u sve tri

koncentracije IBA u toku obje godine istraživanja, registrovano je u sorte Čačanske bestrne (77,04%), a najslabije u sorte Darou (73,30%).

Dobiveni rezultati su nešto veći u odnosu na rezultate do kojih su došli Maslarević i Ružić (1984) koji su dobili preko 60% ožiljavanja reznica, što je vjerovatno posljedica u tehnološkom procesu ožiljavanja reznica.



Garf. 1. Procenat ožiljenih reznica ispitivanih sorti kupine
Percentage of rooted cuttings of examined blackberry varieties

Zaključak

Ožiljavanje zrelih reznica kupine obavljeno je u Čapljini u 2007 – 2008. godine. Područje Čapljine gdje je vršeno ožiljavanje zrelih reznica kupine, kako u zatvorenom prostoru (stakleniku ili plasteniku) tako i na otvorenom polju u potpunosti odgovara za proizvodnju sadnica kupine, gdje prosječna višegodišnja temperatura vazduha iznosi 14,8 °C, a vrlo rijetko se javljaju niske zimske temperature od - 17 °C koje bi mogle oštetiti organe kupine.

Ožiljavanje zrelih reznica kupine vršeno je u zatvorenom prostoru (plasteniku) sa povišenom temperaturom (20°C) u agroperrlitu i koje su tretirane sa različitim koncentracijama (1.000, 2.000; 3.000 ppm) IBA koji stimulatивно djeluje na dinamiku i kvalitet ožiljavanja. Konstatovan je različit uticaj sadržaja fitohormonalnih materija IBA na procenat ožiljavanja zrelih reznica kupine. Najbolje ožiljavanje je pokazala sorta Čačanska bestrana (84,50%) uz primjenu jačih koncentracija fitohormona IBA, dok se sorta Darou (69,87%) najslabije ožiljavala. Primjena fitohormona u većoj koncentraciji

je pokazala opravdanost primjene, obzirom na ispoljene značajne razlike u uspješnosti ožiljavanja.

Ožiljene reznice kupine su početkom juna iz prporišta presađene u plastične čvrste kontejnere od 2 litra u odgovarajući supstrat od treseta: agroperlita: riječenog pijeska u kojima sadnice rastu i razvijaju se do momenta sadnje na stalno mjesto.

Skraćivanje vremena dobivanja gotovih sadnica kupine sa dvije na jednu godinu, otvaraju se nove perspetktive u ovoj proizvodnji.

Proizvodnja sadnica metodom ožiljavanja zrelih reznica i sadnjom u kontejnere je vrlo profitabilna, gdje se kontejnerske sadnice kupine mogu saditi tokom čitave godine na stalnom mjestu, što je vrlo značajna prednost u odnosu na sadnice sa golim korijenom koje se sade u periodu mirovanja.

Literatura

1. *Kapetanović, N., Hanić, E.:* Ožiljavanje zrelih reznica šljiva za podlogu primjenom 3% indol – buterne kiseline (IBA), Jugoslovnsko voćarstvo, br. 31 – 32 , str. 117 – 125, Čačak, 1975.
2. *Kefford, N.P., Goldacre, P.L.:* The Changing Concept of Auxin, Amer. I. Bot, 48, Bil. 62.
3. *Leposavić, A., Blagojević, M., Rakičević, M.* (2003): Razmnožavanje kupine c.v. Čačanska bestrna zelenim reznicama, Savremena poljoprivreda, Vol.52, br.1-2, str. 85-87, Novi Sad.
4. *Maslarević, Lj., Ružić. Đ.*(1984): Iznalaženje najpovoljnijeg vremena i načina pripreme zelenih reznica kupine za proizvodnju sadnica, Jugoslovnsko voćarstvo, br, 69 - 70, str. 27 -31, Čačak.
5. *Stanković, D., Savić, Ž* (1978): Razmnožavanje hortikulturnih biljaka, Poljoprivredni fakultet, Beograd.
6. *Spirovska, R.*(1982): Ožiljavanje zrelih i zelenih reznica kupine u uslovima vještačke magle i zagrejanog supstrata, Jugoslovensko voćarstvo, br. 61 - 62, str. 61 - 65, Čačak.
7. *Šoškić, A.*(1998): Kupina, Nolit, Beograd.

Effect of Indolebutyric Acid on Rhizogenic Properties of Hard Wood Cuttings of Blackberry (*Rubus fruticosus L.*)

Ranko M. Popovic¹, Ahmed Dzubur², Miroslav Cizmovic¹,
Goran R. Popovic¹, Dragomir Mitrovic¹, Hanadija Omanovic²

¹*Biotechnical Faculty Podgorica, Studies for Mediterranean Fruit
Growing, Bar, Montenegro*

²*Agromediterranean Faculty Mostar, Bosnia and Herzegovina*

Summary

Rooting of hard wood blackberry cuttings has been done in Capljina in period 2007 - 2008. Blackberry varieties Black satin and Cacanska bestrna (thornfree) and Darou (with thorns) were examined. Cacanska bestrna treated with 3000 ppm of indolebutyric acid (IBA) has shown the best rooting (84,50%), while Darou variety has had the weakest rooting in 1000 ppm IBA solution (69,87%). Analysis of variance indicates statistically very significant differences in percentages of rooting successfulness of examined blackberry varieties as well as in differences of applied phytohormon. Comparing mean differences for both years of study and for each combination of applied phytohormon it could be concluded that Cacanska bestrna variety shows statistically significant better results in rooting compared with Darou variety. Application of IBA phytohormon in higher concentration can be considered as justified considering significant differences expressed in rooting successfulness.

Key words: blackberry, variety, phytohormon, mature cutting.

Ranko M. Popovic
E-mail Address:
rankopop@t-com.me

Ožiljavanje zrelih reznica fejoe (*Feijoa sellowiana* L.)

Ahmed Džubur¹, Ranko M. Popović², Miroslav Čizmović²,
Goran R. Popović², Jasmina Haliman¹

¹Agromediteranski fakultet Mostar, BiH

²Biotehnički fakultet Podgorica,

Studij za mediteransko voćarstvo, Bar, Crna Gora

Rezime

U radu su prikazani dvogodišnji rezultati (2007-2008.) proučavanja uticaja fitohormonalnih materija indol - buterne kiseline (IBA) i alfa – naftil sirčetne kiseline (NAA) na procenat ožiljavanja zrelih reznica sorti Gemini i Triumph. Najbolje ožiljavanje je postignuto u sorte Gemini (22, 50%) koja je tretirana sa 5000 ppm IBA, a najslabije u sorte Triumph (14,33%) koja je tretirana sa NAA - 0,5% Registrovano je bolje ožiljavanje zrelih reznica sorte Gemini, u oba primjenjena tretmana, u odnosu na sortu Triumph.

Ključne riječi: fejoa, sorta, reznica, fitohormon, ožiljavanje.

Uvod

Fejoa (*Feijoa sellowiana*) je zimzelena suptropska voćka, koja je vrlo malo rasprostranjena u Hercegovini. Nalaze se pojedinačna stabla ili u grupi 4 -5 stabala u parkovima kao dekorativne biljke. Otporna je na niske temperature tako da podnosi do -12 °C. Plodovi fejoe su veoma cijenjena konzervna sirovina za preradu u kompote, slatko, žele, marmeladu, likere i vino. Koriste se kao stono voće u svježem stanju. Plodovi imaju veoma izražen dijetetski, profilaktički i ljekoviti značaj u ishrani ljudi i zaslužuje veću pažnju voćara.

Kao i većina drugih vrsta voćaka i fejoa se razmnožava generativnim i vegetativnim putem. Razmnožavanje iz sjemena je prilično rašireno, zbog toga što ne dolazi do velikog cjepanja osobina, ali se ipak ne može izbjeći heterogenost zasada sa izvjesnim smanjivanjem kvalitivnih i kvantitativnih osobina. Za proizvodnju sadnica se preporučuje vegetativno razmnožavanje, pošto se na taj način potpuno prenose osobine određene sorte, a zasadi od takvih sadnica su uz to i ujednačeniji.

U praksi se pokazalo da se fejoa slabo ožiljava reznicama, ali sa egzogenom primjenom fitosintetičkih hormonalnih materija dobija se znatno veći procenat ožiljavanja i jači i razgranatiji korjenov sistem (Colov i Stojanov, 1991). Ožiljavanje reznica fejoe zavisi i od stadija mladosti reznice, zatvorene svijetle prostorije (plastenik ili staklenik), supstrata, temperature, vlažnosti, vremena postavljanja reznica i vrste i doze tretiranja sa biostimulatorima rastenja. Područje Čapljine gdje smo vršili proces ožiljavanja zrelih reznica fejoe je pod neposrednim uticajem jadranskog mora i ima obilježje mediteranske klime, gdje srednja godišnja temperatura vazduha iznosi 14,8 C i apsolutna minimalna temperatura vazduha – 14,0 C. Hanić (2000) je opisao značaj supstrata, fitohormona i kontejnera koji se koriste u procesu ožiljavanja zelenih i zrelih reznica voćnih vrsta.

Ali i Werstwood (1968) navode da ožiljavanje zrelih reznica u velikoj mjeri zavisi od količine prikupljenih rezervnih materija, te kao termine prporjenja reznica preporučuju februar – mart. Taylor, J. and Joiner, J (1959) su tretirali reznice u julu mjesecu sa IBA i dodatkom arginina, saharoze i tiaminina i ožiljavali u supstratu treseta (50%) i perlita (50%). Konstatovali su salbo ožiljavanje oko 3% na što su moguće uticali nekontrolisani faktori, kao što su fotoperodizam, temperatura, starost reznice i drugi faktori. Durate, E et al. (1990) su proučavali ožiljavanje zelenih reznica fejoe čiji su bazalni dio tretirali sa IBA (1000, 3000, 4000 i 5000 ppm). Najbolji rezultat je postignut sa 5000 ppm IBA (31,66%) u prvoj i (21,66 %) u drugoj godini.

Cilj ovog rada bio je da se utvrde vrste fitohormona koje utiču i djeluju na proces ožiljavanja reznica fejoe, radi dobivanja kvalitetnih sadnica i njihove preporuke za proizvodnju.

Objekat

Proučavanja uticaja fitohormonalnih materija indol - buterne kiseline (IBA) i alfa – naftil sirčetne kiseline (NAA) na ožiljavanja zrelih reznica fejoeje obavljeno je u plasteniku u Čapljini od 2007 - 2008. godine.

Materijal i metod rada

Za ožiljavanje su uzimane jednogodišnje reznice koje su uzimane sa matičnih stabala ispitivanih sorti Gemini i Triumf. Zrele reznice fejoe su skinute sa matičnih stabala 10. marta 2007. i 2008. godine. Prije tretiranja sa rizogenom supstancom, bazalni dio reznice je tretiran fungicidom Benlate 0,1%, radi preventive protiv razvoja gljivičnih bolesti. Donji bazalni dio reznice je uranjan u tečni rastvor IBA (5.000 ppm) i u rastvoru držan 30 sekundi, a zatim su reznice sušene 30 minuta na sobnoj temperaturi da bi se poslije ove tehnološke mjere reznice prporile u supstrat od agroperlita (50%) i riječnog pijeska (50%). Takođe, bazalni dio reznica je uranjan u praškasti fitohormon NAA-0,5%, a zatim su reznice prporene u supstrat.

Reznice su prporene 25. 03. 2007. i 2008. godine na razmaku 5 x 5 cm, a dubina prporjenja je bila oko 10 cm. Temperatura supstrata u toku ožiljavanja je iznosila 20⁰ C, a vlažnost vazduha u plasteniku oko 90%. U okviru svakog tretmana je korišteno 50 reznica, dužine 15 cm. Sredinom juna ožiljene reznice fejoe su presađene u plastične

čvrste kontejnere zapremine 2 litra u kojima se nalazio supstrat od treseta i riječnog pijeska.

Postavljen je trofaktorijalan ogled sa 2 sorte, 2 vrste fitohormona i 2 godine istraživanja. Korišteno je po 50 reznica u svakom bloku, po tri ponavljanja za svaku vrstu fitohormona. Dobiveni rezultati ožiljavanja su statistički obrađeni analizom varijanse, a ocjene značajnosti razlika po Tukey.

Rezultati i diskusija

U tabeli 1. i na grafikonu. 1. prikazana je analiza varijanse ispitivanih sorti fejoe.

Tab. 1. Poređenja razlika sredina uspješnosti ožiljavanja fejoe (Takijev test)
Mean differences comparison of successfulness in rooting of feijoa cuttings (Tukey test)

God./hormon	Sorta			
	Gemini		Triumf	
	IBA (5.000 ppm)	NAA – 0,5%	IBA (5.000 ppm)	NAA – 0,5%
2007.	23.42 a	16.50 e	20.20 bc	13.72 f
2008.	20.84 b	16.95 de	18.75 cd	14.96 ef
Prosjek (h)	22,13 a	16.72 b	19.47 c	14.34 d

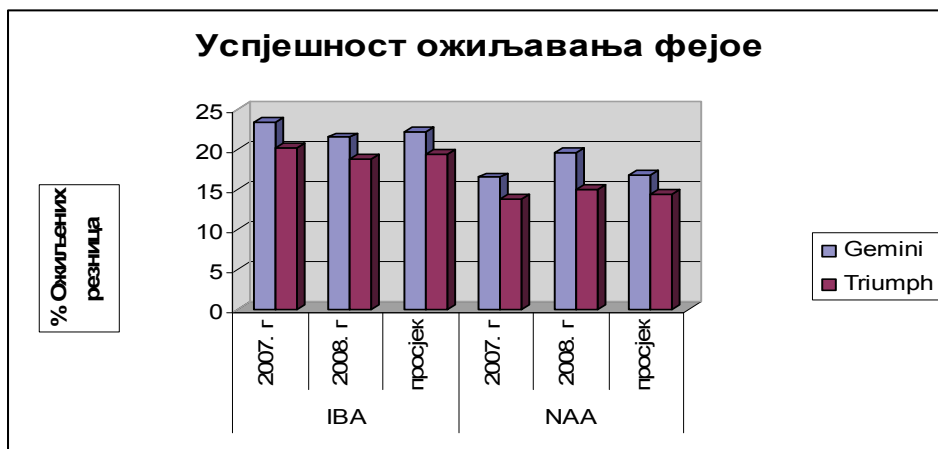
Kritična vrijednost unutar faktora godine = 2.0121

Kritična vrijednost za sve godine = 1.1854

Analiza varijanse je ukazala na statistički značajne razlike u uspješnosti ožiljavanja ispitivanih sorti, kao i primijenjenih hormona. Faktor vrijeme nije pokazao značajnost.

Ispitivane sorte su pokazale različitu uspješnost u procentu ožiljavanja međusobno, kao i razlici sredina na primijenjeni hormon. Poređenja razlika sredina unutar godina istraživanja su pokazala različit stepen uspješnosti (tab.1).

Fejoa se dosta teško ožiljava reznicama što su konstatovali i Duarte et al. (1990) i Taylor (1959). U zadnje vrijeme se vrše pokusi proizvodnje sadnica fejoe metodom margotiranja i položenicama. Trenutno najrasprostranjenija metoda je kalemljenje sijanaca, gdje podloga dosta sporo raste zbog početnog slabog porasta sijanaca.



Graf. 1. Uspješnost ožiljavanja ispitivanih sorti fejoje
Rooting successfulness of examined feijoa varieties

Zaključak

Ožiljavanje zrelih reznica fejoje obavljeno je u plasteniku u Čapljini od 2006 – 2007. godine. Područje Čapljine gdje je vršeno ožiljavanje zrelih reznica fejoje u potpunosti odgovara za proizvodnju sadnica fejoje, gdje prosječna višegodišnja temperatura vazduha iznosi 14, 8⁰C, a vrlo rijetko se javljaju niske zimske temperature od – 17⁰C koje bi mogle oštetiti organe fejoje. Konstatovan je različit uticaj fitohormona na procenat ožiljavanja zrelih reznica fejoje.

Najbolje ožiljavanje je postignuto u sorte Gemini (22,13%) koja je tretirana sa rastvorom 5000 ppm IBA, a najslabije u sorte Triumph koja je tretirana sa NAA - 0,5% (14,34%).

Zbog malog procenta ožiljavanja reznica fejoje kao i nedostatka dovoljnih količina kvalitetnih reznica, perporučuje se do daljnjeg upotreba kalemljenja, kao najkvalitetniji metod ili još bolje ukoliko je moguća primjena kulture tkiva.

Literatura

1. Ali N. And Westwood M.N.: Juvenility as Related to Chemical Content and Rooting of Stem Cuttings of Pyrus Species, Proc. Amer. Soc. Hort.Sci., Vol.93, str. 73-82, 1968.
2. Duarte, O.R., Fachinello, J.C., Santos Filao, B.G. (1990): Multiplication of feijoa asellowiana through softwood cuttings, [http:// www.cababstractspuls.org](http://www.cababstractspuls.org).
3. Colov, C., Stojanov, A. (1991): Ovoštarstvo na propika i subtropika, Zemizdat, Sofija, 5- 238.
4. Hanić, E. (2000): Značaj supstrata, kontejnera i hormona u rasadničkoj proizvodnji, Agromediterranski fakultet, Mostar.

5. Taylor, J., Joiner, J.: Vegetative propagation of fejoa sellowiana and rhodomyrtus tomentosa as affected by various combinations of 3 – indolebutyric acid, arginine, sucrose and thiamine, Florida state horticultural society, 1959

Rooting of Hard Wood Feijoa (*Feijoa sellowiana* L.) Cuttings

Ahmed Džubur¹, Ranko Popović², Miroslav Čizmović²,
Goran Popović², Jasmina Haliman¹

¹*Agromediterranean Faculty Mostar, Bosnia and Herzegovina*

²*Biotechnical Faculty Podgorica, Montenegro
Studies for Mediterranean Fruit Growing, Bar*

Summary

Results of twoyears (2007-2008) examinations concerning effect of phyto-hormonal substances indolebutyric acid (IBA) and alfa-Naphtylacetic acid (NAA) on percentage of rooting in Gemini and Triumph feijoa varieties har wood cuttings are presented in the paper. The best rooting results have been achieved in Gemini variety (22, 13%) treated with 5000 ppm IBA, while the worst rooting was in Triumph variety (14, 34 %) treated with NAA - 0,5%. Better rooting was noticed in hard wood cuttings of Gemini variety in both treatments applied in comparison with Triumph variety. Due to the low percente of rooting in feijoa cutting and the lack of high-quality feijoa cuttings it could be recommended to use grafting as the most qualitative method for now or in an even better case if it is possible to use tissue culture.

Key words: feijoa, variety, cuttings, phytohormon, rooting.

Ahmed Džubur

E-mail Address:

ahmed.dzubur@unmo.ba

Биолошки развој неких линија жуте медоносне пчеле у Војводини

Мића Младеновић¹, Рената Радош²

¹ Пољопривредни факултет, Београд, Србија

² Универзитет Привредна академија, Нови Сад, Србија

Резиме

У раду је праћен биолошки развој четири изоловане линије жуте медоносне пчеле у Војводини (Т, Б, С и М). Током две године посматране су: јачина друштва на основу количине пчела на раму и површина легла на раму. Циљ испитивања је да се утврди колики је утицај порекла на испољавање ових квантитативних особина. Резултати истраживања указују да наследна основа има значајан утицај код обе посматране особине.

Кључне речи: медоносна пчела, количина пчела, површина легла, анализа варијансе

Увод

Квантитативне особине су одређене великим бројем гена, оне континуирано варирају у популацији и средински утицаји су код њих изражени. Једна од важних економских особина пчелиње заједнице је снага друштва која се изражава преко количине пчела и површином легла у друштву. Количина пчела као најважнији показатељ снаге друштва непосредно зависи од квалитета матице. На снагу друштва у пролеће утичу квалитет и снага друштва која се зазимавају као и остављене залихе хране у јесен (Јевтић и сар., 2005). Лебедев (2001) је утврдио да постоји висока корелациона зависност између уноса полена, јачине друштва и количине легла. Георгијев и Плавша (2005) су посматрале корелацију између површине легла и пчела на продуктивност и закључиле да је принос меда условљен, поред спољашњих утицаја, количином легла и пчела. Таранов (1979) износи да број јаја која матица положи у току дана зависи поред осталог и од јачине пчелиње заједнице.

Таб. 1. Зависност плодности матице од јачине пчелињег друштва
Fertility queen dependence on strength bee colony

Јачина пчелиње заједнице (kg) <i>Strength bee community (kg)</i>	0,8–1,2	1,1–1,2	1,2–1,4	1,4–1,6	1,6–1,8
Бр положених јаја <i>No eggs laid</i>	900	1500	1270	1315	1415

Материјал и методе рада

У раду су праћене четири линије (Б, М, Т и С) жуте медоносне пчеле са простора Војводине. Све четири линије су због истих услова узгоја смештене у селекциони центар Вршац. Код издвојених 20 заједница праћене су следеће особине у трајању од две године: јачина друштва на основу количине пчела на раму и површина легла на раму. Особине су праћене три пута годишње: први преглед (задња недеља марта месеца), други преглед (задња недеља априла), и трећи преглед (прва недеља септембра). Током контролних прегледа коришћене су методе из Правилника о начину испитивања својстава приплодне стоке и о условима производње и транспорта живине. Посматране су површине запоседнуте пчелама и леглом у 1/10 оквира и дате су оцене од 1 до 10.

Резултати рада и дискусија

У току две испитиване године (Табела 2) може се запазити да је линија С имала знатно јача друштва у скоро свим прегледима. Линија Т (2,44 рама) је имала нешто већу количину пчела у јесењем периоду прве године, док је линија М (4,44 рама) показала најбоље резултате у првом пролећном прегледу друге године.

Таб. 2. Просечне вредности за количину пчела по прегледима за обе посматране године
Average values for the amount of bees per-view, for both of the observed years

Пчеле / <i>Bees</i>						
Линија/ <i>Lines</i>	1. година / <i>First year</i>			2. година / <i>Second year</i>		
	I–јесењи	II–прол.	III–прол.	I–јесењи	II–прол.	III–прол.
Б	1,98	1,60	2,80	3,52	3,28	5,80
М	1,70	1,28	2,28	3,20	4,44	6,96
Т	2,44	1,02	2,90	3,14	3,70	5,58
С	2,06	2,30	2,74	3,86	4,14	8,36
Просек:	2,04	1,55	2,68	3,43	3,89	6,67

Све четири линије су показале нешто боље резултате у току друге експерименталне године, али Хи квадрат тестом је установљено да не постоје значајне везе

између количине пчела и година у овом експерименту, и да су сви резултати на нивоу случајног (јесењи период за обе године: $\chi^2=0,662664091 < \chi^2_{\text{таблично}}=2,365973893$; први пролећни преглед за обе године: $\chi^2=0,455775073 < \chi^2_{\text{таблично}}=2,365973893$; други пролећни преглед за обе године: $\chi^2=0,187072 < \chi^2_{\text{таблично}}=2,365974$).

Добијени резултати за количину пчела, код четири линије, су равномерно распоређени и анализа варијансе није указала на постојање статистички значајне разлике између линија ($F=1,99 < F_{0,05}=3,24$). Међутим, у НЗР тесту, уочене су значајне разлике између појединих парова.

Таб. 3. Значајност разлика између испитиваних парова линија жуте медоносне пчеле у Војводини

Differences between the studied pairs of lines of yellow honey bee in Vojvodina

C(x1-x2)	0,61	T-табл.	2,57	
НЗР(0,05)	1,57			
	Ax	Ax-Ax-B	Ax-Ax-M	Ax-Ax-T
Ax-C	23,5	4,7	4,5	3,6
Ax-T	19,9	1,1	0,9	
Ax-M	19,0	0,2		
Ax-B	18,8			

НЗР тест истиче постојање значајних разлика између линије С и линија Б, М и Т, чиме се потврђује утицај порекла на експресију ове особине.

Друштва из линије Т су имала највише легла у јесењем прегледу обе експерименталне године (2,44 рама у првој години и 1,98 рама у другој години). Линија С је имала највише легла у првом и другом пролећном прегледу прве године и у првом пролећном друге године. У другом пролећном прегледу друге године линија Б је имала највише легла (7,22 рамова).

Таб. 4. Просечне вредности за површину легла по прегледима за обе посматране године

Average values for the brood area per-view, for both of the observed years

Легло / Brood						
Линија/Lines	1. година / First year			2. година / Second year		
	I-јесењи	II-прол.	III-прол.	I-јесењи	II-прол.	III-прол.
Б	1,72	1,16	4,42	1,64	3,5	7,22
М	1,88	1,28	4,08	1,62	4,12	6,3
Т	2,44	0,98	4,26	1,98	3,6	6,74
С	1,54	2,32	4,64	1,7	4,2	6,34
Просек:	1,9	1,44	4,35	1,74	3,86	6,65

У првој години прегледа код четири посматране линије просечна вредност површине легла износила је 2,56 рама док је у другој експерименталној години она износила 4,08 рама. Може се приметити да су све четири линије показале нешто

боље резултате у току друге експерименталне године и то само код пролећних прегледа, али Хи квадрат тестом је установљено да не постоје значајне везе између површине легла и година у овом експерименту, и да су сви резултати на нивоу случајног (јесењи период за обе године: $\chi^2=0,24439591 < \chi^2_{\text{таблично}}=2,365973893$; први пролећни преглед за обе године: $\chi^2=0,02810022 < \chi^2_{\text{таблично}}=2,36597389$; други пролећни преглед за обе године: $\chi^2=0,190529 < \chi^2_{\text{таблично}}=2,365974$).

Добијени резултати за количину легла, код четири линије, су равномерно распоређени и анализа варијансе није указала на постојање статистички значајне разлике између линија ($F=1,99 < F_{0,05}=3,24$). Међутим, у НЗР тесту, уочене су значајне разлике између појединих парова.

Таб. 5. Значајност разлика између испитиваних парова линија жуте медоносне пчеле у Војводини
Differences between the studied pairs of lines of yellow honey bee in Vojvodina

C(x1-x2)	0,61	t табл.	2,57	
НЗР(0,05)	1,57			
	Ax	Ax-Ax-B	Ax-Ax-M	Ax-Ax-T
Ax-C	20,7	10,0	1,1	0,7
Ax-T	20,0	9,3	0,3	
Ax-M	19,7	8,9		
Ax-B	10,7			

НЗР тест показује на постојање значајних разлика између линије Б и линија С, М и Т, чиме се потврђује утицај порекла на експресију ове особине.

Таб.6. Вредности коефицијента корелације између количине пчела и количине легла по посматраним периодима
Values of the correlation coefficient between quantity of bees and amount of brood in the reporting period

	Прва година / <i>First year</i>			Друга година / <i>Second year</i>		
	јесењи	I прол	II прол	јесењи	I прол	II прол
Коеф. корелације	0,79	0,51	0,03	-0,61	-0,13	-0,41
Коеф. детерминације(%)	62,52	25,54	0,10	37,49	1,65	17,12

У току прве експерименталне године постоји изванредан ниво корелације између јачине друштва и количине легла у јесењем периоду ($R^2=0,79$), интеракција између ова два параметра слаби крајем марта ($R^2=0,51$), док крајем априла месеца интеракција скоро и да не постоји ($R^2=0,03$). Сва три прегледа у другој посматраној години имају негативне вредности коефицијента корелације између количине пчела и количине легла. Добијене мале вредности коефицијента детерминације указују да

постоје разлике између стварне вредности података зависно променљиве и њене предвиђене вредности.

Закључак

На основу двогодишњег испитивања биолошког развоја четири линије жуте медоносне пчеле са простора Војводине може се закључити:

- Хи квадрат тестом је установљено да не постоје значајне везе између количине пчела и година у овом експерименту, и да су сви резултати на нивоу случајног.
- НЗР тест истиче постојање значајних разлика између линије С и линија Б, М и Т, чиме се потврђује утицај порекла на јачину друштва.
- Хи квадрат тестом је установљено да не постоје значајне везе између површине легла и година у експерименту, и да су сви резултати на нивоу случајног.
- НЗР тест показује на постојање значајних разлика између линије Б и линија С, М и Т, чиме се потврђује утицај порекла на количину легла.
- У току прве експерименталне године постоји изванредан ниво корелације између јачине друштва и количине легла у јесењем периоду ($R^2=0,79$), интеракција између ова два параметра слаби крајем марта ($R^2=0,51$), док крајем априла месеца интеракција скоро и да не постоји ($R^2=0,03$). Сва три прегледа у другој посматраној години имају негативне вредности коефицијента корелације између количине пчела и количине легла.

Литература

1. *Andersen J.* (1993): Beetle remains as indicators of the climate in the Quaternary. *Journal of Biogeography*, 20: 557–562.
2. *Bilash G.* (1977): Genetics and selection of bees. *International Symp., Apimondia*.
3. *Collins A.M., Rinderer T.E., Harbo J.R., Brown M.A.* (1984): Heritabilities and correlations for several characters in the honey bees. *J. Hered* 75: 135–140.
4. *Georgijev Aneta, Mladenović M., Nedić N., Rašić S.* (2005): Korelacija između површине легла и пчела на продуктивност пчелињих друштava. Међународно саветовање – Квалитет и промет меда и пчела, 12–13, фебруар, Београд, 72–74.
5. *Georgijev Aneta, Nada Plavša* (2005): Korelacija između површине легла и пчела на продуктивност пчелињих друштava. XIII Научно саветовање са међународним учешћем, 12–13. фебруар, Пољопривредни факултет, Земун, стр. 107–112.
6. *Georgijev Aneta* (2007): Биолошко продуктивне особине медоносне пчеле у Источној Србији, Магистарска теза, Београд.
7. *Jevtić G., Mladenović M., Nedić N., Dinić B.* (2004c): Утицај количине чврсте хране на зимовање пчелињих друштava. *Биотехнологија у стојарству*, Vol.20, No 5–6, стр. 363–368.
8. *Jevtić G., Mladenović M., Nedić N.* (2005b): The Influence of the Quantity of Honeybees and Honey Reserves on Wintering of Honeybee Colonies. 8th International

- Symposium Modern Trends In Livestock Production. Belgrade, Zemun, Serbia and Montenegro, str. 315–321.
9. *Jevtić G.* (2007): Varijabilnost ekotipova medonosne pčele (*Apis mellifera carnica* Poll.) i njihov značaj u oprašivanju lucerke. Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, 1–139.
 10. *Лебедев В.И.* (2001): Биологический потенциал пчелиной семи по сбору и заготовке перги. Мареиял координационог совещания и конференции, Москва, 60–63.
 11. *Mladenović M., Nedić N., Rašić S.* (2007): Kontrola matica iz selekcijskih centara u masovnoj proizvodnji. XV Naučno savetovanje sa međunarodnim učešćem, Zemun, 1–5.
 12. *Stanimirović Z., Stevanović Jevrosima, Vučinić Marijana* (2004): Biološke vrednosti i mogućnosti kranjske medonosne pčele *Apis mellifera carnica*. XI Naučno savetovanje sa međunarodnim učešćem, Zemun. 55–66.
 13. *Taranov G.F.* (1994): Pčelinja zajednica, prevod sa ruskog, „Pčelar“, Beograd.
 14. *Taranov G.F.* (1979): Zanimljivosti o matici, prevod sa ruskog, „Pčelar“, Beograd.
 15. *Zinger V.* (1972): Selection of honey bees, Ineter. Symp., Apimondia.

Biological Development of Some Lines of Yellow Honey Bees in Vojvodina

Mića Mladenović¹, Renata Radoš²

¹*Faculty of Agriculture, Belgrade, Serbia*

²*University of Business Academy, Novi Sad, Serbia*

Summary

In this scientific work is observed biological development of the four isolated lines of yellow honey bee from Vojvodina province (T, B, S and M). During two years were observed the strength of colony based on the quantity of bees on the frame and brood area on the frame. The aim of this research is to determine the influence of origin on the expression of this quantitative traits. The results suggest that the genetic basis has a significant influence on both of the observed features.

Key words: honey bee, the amount of bees, brood area, analysis of variance

Mića Mladenović

E-mail Address:

pcelarstvo@agrif.bg.ac.rs

The Influence of Mineral Fertilization on the Content of Vitamin C at some Grapevine Cultivars Growing in the Skopje Vineyard Area

Marina Todor Stojanova¹, Srebra Ilić-Popova¹,
Klime Beleski², Vera Vukosavljević³

¹*Faculty of Agricultural Sciences and Food, Skopje, Republic of Macedonia*

²*Institut of Agriculture, Skopje, Republic of Macedonia*

³*Faculty of Agriculture, Cacak, Serbia*

Abstract

During the two years (2005-2006 year), the influence of the soil and foliar fertilization on the content of vitamin C at the cvs. Chardonnay, Riesling italice, Afus ali, Kardinal and Muscat Hambourg growing in the Skopje vineyard area is researched. The experiment was done in the seven variants and three repetitions:

1. Control (unfertilized)
2. N₈₀P₈₀K₈₀
3. N₈₀P₁₆₅K₁₂₂
4. N₈₀P₁₀₁K₈₀ (in the autumn 1/2 of active substance N was applied with urea)
5. N₈₀P₁₀₁K₈₀ (in the spring 1/2 of active substance N was applied with urea)
6. N₈₀P₁₆₅K₁₂₂ + urea foliar
7. N₈₀P₁₆₅K₁₂₂ + magnifert foliar

The mineral fertilization has the positive influence on the content of Vitamin C at the all exanimate cultivars. Between the variants, there are not significant differences at the content of Vitamin C.

Key words: mineral fertilization, grapevine vitamin C, climate

Introduction

In the modern viticulture one the most important measures is the mineral fertilization, which allow continuous, high and economical production. The yield and quality of grapevine depends of biological properties of cultivar, the soil and climate conditions and proper regime of nutrition. The fertilizers, with their nutrition elements

has the prolonged influence on the development, fruitiness and quality of grape. The nutritive component of fertilizers contributes to fast maturation, larger clusters and berries and better transpiration. The mineral nutrition has a great influence on the chemical content of clusters. The content of dry components, minerals, vitamins, sugar and acids in the grape are in direct correlation with mineral nutrition. According to literatures data the content of vitamin C is different. According Mievska (1984) the content of vitamin C in the grape of Afus ali cultivar is 6.05 mg%. The aim of our investigation was to confirm the influence of mineral nutrition of the content of vitamin C of several grapevine cultivars growing in the condition of Skopje vineyard area.

Materials and methods

The experiment was doing 2005 and 2006 year in the commercial vineyard of the Institute of Agriculture, Department for viticulture and enology, located in the Skopje area. The material of work was following cultivars: Chardonnay, Riesling italice, Afus ali, Cardinal and Muscat Hambourg. The experiments are established in seven variants and three repetitions:

1. Control (unfertilized)
2. N₈₀P₈₀K₈₀
3. N₈₀P₁₆₅K₁₂₂
4. N₈₀P₁₀₁K₈₀ (in the autumn 1/2 of active substance N was applied with urea)
5. N₈₀P₁₀₁K₈₀ (in the spring 1/2 of active substance N was applied with urea)
6. N₈₀P₁₆₅K₁₂₂ + urea foliar
7. N₈₀P₁₆₅K₁₂₂ + magnifert foliar

The content of vitamin C analyzed partially for each cultivar and variant. Fresh grape analyzed by method of Muri.

Soil and Climate conditions

The soil is ecological factor with direct or indirect influence of the grapevine live functions. The soil is medium for development, source of mineral nutrition and regulator of water, air and temperature regime. The exanimate vineyards are establish on rigosol type of soil, vitisol subtype.

The soil has low acidity according pH reaction in mol KCL. The soil has moderate fertility according content of available N i P, and good fertility according content of available K. According agrochemical analyzes this type of soil has remarks of original groups and thanks to all fertilization measures is favorable substrate for grapevine growing.

The biological and technological characteristics of grapevine are in the direct correlation with climate influence. Climate conditions in the Skopje vineyard area were analyzing according the meteorological data from the UHMR - Skopje.

Table 1. Soil fertility

Depth cm	pH H ₂ O	pH KCl	CaCO ₃	CaO %	Humus %	Available mg/100 g soil		
						N	P ₂ O ₅	K ₂ O
0-20	7.0	6.1	/	2.32	1.84	6.15	10.55	39.20
20-40	7.0	6.1	/	2.44	1.93	6.30	11.10	33.60
40-60	7.1	6.4	/	2.85	1.76	5.60	10.20	32.40
60-80	7.1	6.2	/	2.55	1.38	5.00	8.95	30.40
Average	7.0	6.2	/	2.54	1.73	5.76	10.20	33.90

During the researched period, the average annual temperature of the air was 12.8°C and the average vegetation temperature of the air was 19.0°C. The average annual sum of rainfall was 482 mm, and the average vegetation sum was 296.8 mm. The bioclimatic index during the researched period is 10.1. The index is the complex parameter for evaluation of temperatures, insolation and rainfalls during the vegetation. According to this parameters Skopje vineyard area has the favorable climate conditions for different grapevine cultivar growing.

Results and Discussion

The results for the content of vitamin C in the grape from the researched cultivars are presented in the table 2.

Table 2. Average content of vitamin C mg%

Variants	Cultivars				
	Chardonnay	Riesling i.	Afus ali	Cardinal	M.hambourg
1	10.50	9.60	5.80	6.80	6.60
2	10.80	9.80	6.10	7.20	6.80
3	11.20	10.10	6.30	7.10	6.90
4	11.80	9.90	6.30	7.30	7.20
5	12.60	10.50	6.40	7.60	7.00
6	11.50	10.00	6.90	7.00	7.40
7	11.80	10.30	6.20	7.10	7.00
LSD(0,05) =	0,45	0,35	0,54	0,45	0,46
LSD(0,01) =	0,63	0,49	0,75	0,62	0,64

The soil and foliar fertilization has the positive effects on the content of vitamin C at the all cultivars. At the all variants, the content of vitamin C in the grape is highest than the control variant. Between the variants with different doses of mineral fertilizer, non-significant differences in the content of vitamin C are achieved.

At the cv. Chardonnay the content of vitamin C varies from 10.50 mg% (control variant) to 12.60 mg% (variant 5).

At the cv. Riesling, italico the content of vitamin C vary from 9.60 mg% (control variant) to 10.50 mg% (variant 5).

At the cv. Afus ali the lowest content of vitamin C (5.80 mg%) has the control variant and the highest content (6.90 mg%) has the variant 6.

At the cv. Cardinal the content of vitamin C varies from 6.80 mg% (control variant) to 7.60 mg% (variant 5).

At the cv. Muscat hambourg the lowest content of vitamin C (6.60 mg%) has the control variant and the highest content (7.40 mg%) has the variant 6.

Conclusions

In the two years of examination, the influence of the mineral fertilization on the content of vitamin C in the grape is research. Chardonnay, Riesling italico, Afus ali, Cardinal and Muscat Hambourg are included.

The soil and foliar fertilization has the positive effects on the content of vitamin C in the grape at the all researched cultivars.

At the all researched cultivars, the lowest content of vitamin C has the control variant (unfertilized).

At the cvs. Chardonnay, Riesling italico and Cardinal, the highest content of vitamin C in the grape has the variant 5 ($N_{80}P_{101}K_{80}$ in the spring 1/2 of active substance N was applied with urea).

At the cvs. Afus ali and Muscat hambourg, the highest content of vitamin C in the grape has the variant 6 ($N_{80}P_{165}K_{122}$ + urea foliar)

The researched vineyard area has the favorable climate condition for grape growing of all researched cultivars.

Literature

1. *Avramov L.*: Vinske i stone sorte vinove loze, Beograd, 1996
2. *Bozinovic Z.*: Ampelografija, Skopje, 2005
3. *Buric D.*: Savremeno vinogradarstvo, Beograd, 1985
4. *Mitovic D.*: Ishrana vinove loze mikroelementima, Beograd, 1978
5. *Mievska T.*: Dynamics of vitamin C in berries of several table grapes cultivars. Gradinarska i lozarska nauka. Sofia. 1984
6. *Radulov L., Babrikov D., Georgiev S.*: Ampelografija s osnovi na vinarstvoto. Zemizdat. Sofija. 1992.

Uticaj mineralnog đubrenja na sadržaj vitamina C kod sorti vinove loze gajenih u vinogorju Skoplja

Marina Todor Stojanova¹, Srebra Ilić-Popova¹,
Klime Beleski², Vera Vukosavljević³

¹ *Fakultet poljoprivrednih nauka i hrane, Skoplje, Republika Makedonija*

² *Institut za poljoprivredu, Skoplje, Republika Makedonija*

³ *Agronomski fakultet, Čačak, Srbija*

U toku 2005. i 2006. godine, ispitivan je uticaj zemljišta i folijarnog đubrenja na sadržaj vitamina C kod sorti šardone, rizling italijanski, afus ali i muskat hamburga gajenih u vinogorju Skoplja. Eksperiment je postavljen u sedam varijanti sa tri ponavljanja.

1. Kontrola
2. N₈₀P₈₀K₈₀
3. N₈₀P₁₆₅K₁₂₂
4. N₈₀P₁₀₁K₈₀ (u jesen ½ aktivne supstance N primenjeno je ureom)
5. N₈₀P₁₀₁K₈₀ (u proleće ½ aktivne supstance N primenjeno je ureom)
6. N₈₀P₁₆₅K₁₂₂ + urea folijarno
7. N₈₀P₁₆₅K₁₂₂ + magnifert folijarno

Mineralna ishrana ima pozitivan uticaj na sadržaj vitamina C kod ispitivanih sorti. Između varijanti, nema statistički značajnih razlika u sadržaju vitamina C.

Ključne reči: mineralna ishrana, vinova loza, vitamin C, klima.

Marina Todor Stojanova

E-mail Address:

marina_stojanova@yahoo.com

Реализација родног потенцијала у зависности од позиција цвјетова у цвасти-класу тритикалеа (× *Triticosecale* Wittmack)

Данијела Кондић¹

¹Пољопривредни факултет, Универзитета у Бањој Луци

Резиме

Анализа реализације родног потенцијала испитиваних генотипова озимог тритикалеа (×*Triticosecale* Wittmack) извршена је у току 2006, 2007 и 2008. године у фенолошкој фази пуне зрелости. Посјечне вриједности реализације родног потенцијала класа испитиваних генотипова тритикалеа израчунате су као релативна фреквенција потпуно формираних зрна у класу у односу на укупан број формираних цвјетова у класићима класа. Анализа испуњености цвасти-класа изведена је и морфолошким прегледом и евидентирањем степена развијености зрна на свим појединачним позицијама у класу. Подаци су уношени у табеле на основу којих је изведена статистичка и графичка анализа испуњености класа посматраних генотипова. Развој наливених зрна код испитиваних генотипова тритикалеа у класу није био морфогенетски позициониран у смислу њихове лоцираности на одређеној позицији у класићима, односно у класу. Није утврђена екофизиолошка или анатомско морфолошка предиспозиција цвјетова у класићима и класу ка формирању штурих зрна - атрофији ендосперма. Најмању просјечну вриједност реализације родног потенцијала као релативне фреквенције потпуно формираних зрна у класу имао је генотип БЛ-Т-17 у 2007. години (41%), док су највише вриједности испитиване особине имали генотипови Одисеј у 2006. години (72%) и Бого у 2008. години (72%);

Кључне ријечи: тритикале, родни потенцијал

Увод

Продуктивност биљака је значајно својство за сваку биљну врсту које се интензивно проучава, а његово познавање доприноси бољем искориштавању пољопривредног потенцијала гајених биљака.

Октоплоидни ниво тритикалеа (\times *Triticosecale* Wittmack) није био оптималан, те су касније добијени хексаплоиди у погледу цитогенетичке стабилности испољили предност у продуктивности у односу на октоплоидни тритикале. Тритикале се карактерише цитогенетски нестабилном врстом (Oettler, 1998). Вишегодишња истраживања у области селекције пшенично-ражених хибрида показала су да се на октоплоидном нивоу не могу добити форме и сорте тритикалеа које ће у погледу продуктивности бити боље од пшенице. У новије вријеме у многим земљама свијета на сјетвеним површинама преовладавају амфиплоиди који имају 42 соматска хромозома, а настали су укрштањем тетраплоидне пшенице и ражи.

Тритикале је у погледу структуре класа потенцијално високопродуктивна биљка. Класићи тритикалеа су многоцвјетни као и код пшенице, али се у класовима тритикалеа формира три до десет класића више, па је и потенцијани број зрна у класу већи. Шулиндин (1981) износи податак да је у усјевима, како озимог тако и јарог тритикалеа, понекад налазио биљке, односно, класове са 80-120 зрна, али наглашава да је стабилизовање ове особине на производним површинама врло тешко, јер такве биљке морају посједовати и читав низ других, за производњу значајних особина. Код проучаваних 25 линија октоплоидног тритикалеа установљено је 22-25 класића у класу, док је код 6 линија хексаплоидног тритикалеа установљено 25-28 класића у класу (Колев, 1969).

У реализацији родног потенцијала у цвасти тритикалеа критична су два периода: период образовања полних ћелија (гаметогенеза) и период формирања и налијевања зрна (ембриогенеза и ендоспермгенеза).

Код вјештачки добијених полиплоидних врста као што је тритикале долази до поремећаја у мејози полних ћелија (јајне ћелије и спермији). Степен изражености тих поремећаја различито је изражен код различитих генотипова. Дефицит воде и минералних материја у земљишту у периоду 6-10 дана пред класање, што се поклапа са моментом одвијања мејозе, неповољно утиче на образовање полних ћелија, јер је мејоза код тритикалеа мање стабилна у односу на друге биљне врсте. Нарушена мејоза (абортивност гамета, а нарочито редуција јајаних ћелија), те неповољни водно-хранљиви режим земљишта, неизбјежно доводи до слабе озрњености класа, нарочито у његовом вршном дијелу, а то се увијек негативно одражава на висину приноса зрна.

За тритикале је карактеристична појава постепене физиолошке сенесценције, односно продужења функционалне активности лисног апарата, што резултира у дуготрајном одвијању процеса формирања и налијевања зрна. Неопходно је да у периоду формирања и налијевања зрна земљиште буде снабђено довољним количинама воде и минералних материја. У случају да земљиште није довољно снабђено хранљивим материјама долази до скраћења периода формирања и налијевања зрна, а то се негативно одражава, како на принос тако и на квалитет зрна. Изражено штурта зрна сазријевају прије него потпуно развијена зрна тритикалеа (Pena и Bates, 1982).

Материјал и метод рада

Анализа реализације родног потенцијала испитиваних генотипова тритикалеа изведена је током 2005/06, 2006/07 и 2007/08. године у агроколошким условима Бања Луке. У испитивању је кориштено десет генотипова озимог

тритикалеа поријеклом из различитих земаља: Тримаран, Тицино, Одисеј, Аграно, БЛ-Т-21, БЛ-Т-17, БЛ-Т-10, Мах 1793, Бого и Торнадо. Генотип БЛ-Т-21 признат је као сорта Оскар, док је генотип БЛ-Т-10 признат као сорта Виктор. Кариотипску структуру свих испитиваних генотипова чини 42 хромозома, односно сви испитивани генотипови припадају хексаплоидном тритикалеу.



Сл.1. Тримаран



Сл.2. Аграно



Сл.3. Одисеј



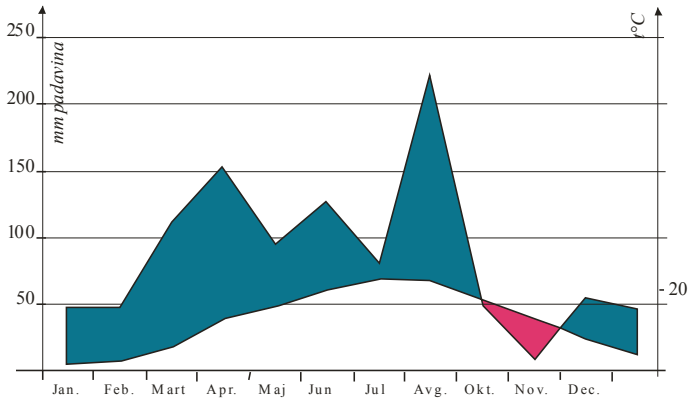
Сл.4. БЛ-Т-17

На сликама од 1 до 4 приказана су нормално развијена и штура зрна испитиваних генотипова тритикалеа Тримаран, Аграно, Одисеј и БЛ-Т-17.

У све три експерименталне године оглед је постављен по случајном блок систему у пет понављања у локалитету Траписти. У току извођења огледа примјењена је стандардна агротехника за производњу озимог тритикалеа. Сјетва је у све три експерименталне године извршена половином октобра, а жетва у фази пуне зрелости.

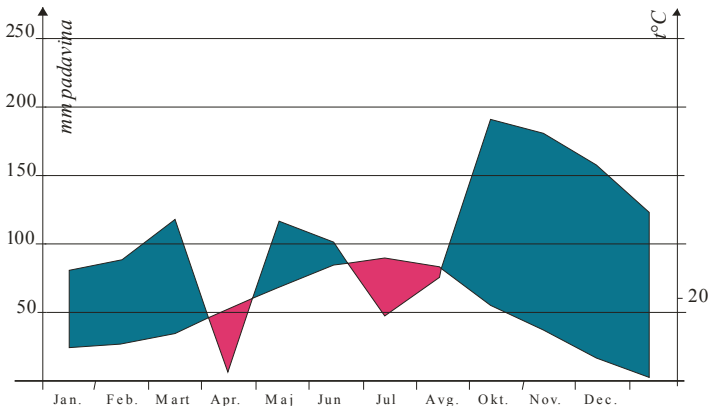
Земљишта на којем су извршени огледи припада типу алувијалних карбонатних земљишта (флувисол).

Испољене разлике између климатских елемената у све три године испитивања приказане су урађеним клима дијаграмима по Walter-у с циљем оцјењивања њиховог могућег утицаја на онтогенетски развој испитиваних генотипова тритикалеа.



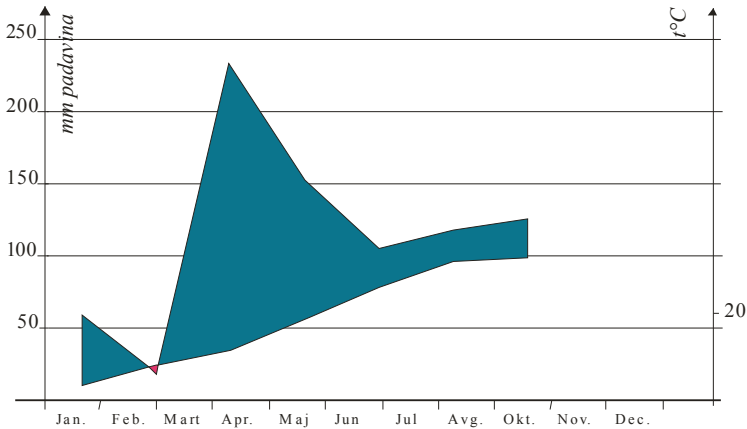
Граф. 1. Клима дијаграм по Валтеру за 2006. годину (Walter, 1955)
Walter climate diagram for 2006. (Walter, 1955)

Оцјена микроклиматских услова за 2006-у годину показује појаву сушног периода од средине октобра до почетка децембра, док су у првом дијелу вегетације услови били повољни за раст и развој усјева тритикалеа. Појава сушног периода могла је имати само утицај на припрему земље за сјетву тритикалеа за 2007. годину, као и ницање и припрему биљака за зиму.



Граф.2. Клима дијаграм по Валтеру за 2007. годину (Walter, 1955)
Walter climate diagram for 2007. (Walter, 1955)

Оцјена микроклиматских услова за 2007-у годину показује појаву сушног периода током цијелог априла и у периоду од краја јуна до пловине августа. Имајући у виду чињеницу да се сушни период јавио и током новембра 2006. године, узгој тритикалеа у 2007. години био је потенцијално изложен стресу на микроклиматске услове у региону Бања Луке.



Граф. 3. Клима дијаграм по Валтеру за 2008. годину (Walter, 1955)
Walter climate diagram for 2008. (Walter, 1955)

Оцјена микроклиматских услова за 2008-у годину показује појаву веома кратког сушног периода почетком марта. Током априла и маја јавља се изражено влажни период који може бити индикативан за раст и развој тритикалеа у 2008. години.

Анализа микроклиматских услова у региону Бања Луке показује да су услови за узгој тритикалеа у 2006. и 2008. години били релативно сагласни док је 2007. година била релативно оптерћена појавом сушних периода.

За анализу реализације родног потенцијала узимани су класови који су типични за генотип по средини огледног поља на раздаљини од 1m у фенолошкој фази пуне зрелости. Просјечне вриједности реализације родног потенцијала класа испитиваних генотипова тритикалеа израчунате су као релативна фреквенција потпуно формираних зрна у класу у односу на укупан број формираних цвјетова у класићима класа. Анализа испуњености класа изведена је и морфолошким прегледом и евидентирањем степена развијености зрна на свим појединачним позицијама у класу. Подаци су уношени у табеле на основу којих је изведена статистичка и графичка анализа испуњености класа посматраних генотипова.

Статистичка обрада добијених резултата извршена је рачунањем аритметичке средине стандардне грешке и коефицијента варијације. Упоредне анализе проучаваних генотипова за поједине испитиване параметре извршене су анализом варијансе 10×3 . Значајност разлика тестирана је LSD тестом.

Резултати истраживања и дискусија

Подаци просјечних вриједности реализације родног потенцијала класа испитиваних генотипова тритикалеа израчунати су као релативна фреквенција потпуно формираних зрна у класу у односу на укупан број формираних цвјетова у класићима класа и дати су у табели 1.

Таб.1. Просјечне вриједности реализације родног потенцијала (%) испитиваних генотипова тритикалеа
Average value of realization of yielding potential (%) of the examined genotypes of triticale

Бр.	Генотип	Година			$\bar{X}A$
		2006	2007	2008	
		$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	
1.	Тримаран	66 ± 1,50	60 ± 2,70	70 ± 3,83	65
2.	Тицино	66 ± 6,77	60 ± 3,38	62 ± 3,78	63
3.	Одисеј	72 ± 2,12	60 ± 3,97	67 ± 4,38	67
4.	Аграно	71 ± 2,45	48 ± 5,57	63 ± 2,85	61
5.	БЛ-Т-21	63 ± 2,69	55 ± 4,49	67 ± 2,74	61
6.	БЛ-Т-17	47 ± 1,67	41 ± 2,63	57 ± 3,54	48
7.	БЛ-Т-10	66 ± 3,04	48 ± 4,94	68 ± 2,81	61
8.	Мах 1793	52 ± 3,46	52 ± 2,61	69 ± 4,69	58
9.	Бого	69 ± 3,21	60 ± 4,76	72 ± 4,51	67
10.	Торнадо	61 ± 3,74	58 ± 3,50	63 ± 2,67	60
\bar{XB}		63	54	66	

Основни фактори:		А	В	АВ
Анализа варијансе - F _{израчунато}		5,652**	24,193**	1,318 ^{н3}
LSD	0,05	8,872	7,956	8,686
	0,01	12,747	18,351	11,898

Најмању просјечну испуњеност класа имао је генотип БЛ-Т-17 у 2007. години (41%), док су највећу просјечну испуњеност класа имали генотипови Одисеј у 2006. години (72%) и Бого у 2008. години (72%), таб.1.

Анализа варијансе просјечне испуњености класа проучаваних генотипова тритикалеа у испитиваним годинама показује да се генотипови тритикалеа међусобно статистички високо значајно разликују као и да је година имала високо значајан утицај на просјечну испуњеност класа испитиваних генотипова. Анализа варијансе не показује значајан интеракцијски ефекат, те се закључци могу донијети на основу просјечне вриједности основних фактора.

Прегледом просјечних вриједности испуњености класа испитиваних генотипова тритикалеа без обзира на годину видимо да је најмању просјечну вриједност ове особине имао генотип БЛ-Т-17 (48%), а највећу просјечну вриједност испитиване особине су имали генотипови Одисеј (67%) и Бого (67%).

Тестирањем значајности разлика просјечне испуњености класа испитиваних генотипова тритикалеа, као генотипове који се издвајају према просјечној испуњености класа, можемо издвојити Одисеј (67%), Бого (67%), Тримаран (65%) и Тицино (63%). Генотипови Аграно (61%), БЛ-Т-21 (61%), БЛ-Т-10 (61%) и Торнадо (60%) се налазе између наведених генотипова и групе генотипова коју чине Мах 1793 (58%) и БЛ-Т-17 (48%).

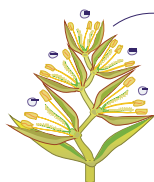
Испољене разлике између генотипова са највећом просјечном испуњеношћу класа (Одисеј, Бого, Тримаран и Тицино) су статистички случајне. Иста

констатација се може прихватити за генотипове Аграно, БЛ-Т-21, БЛ-Т-10 и Торнадо, који се могу оцијенити као генотипови са средњом просјечном испуњеношћу класа. Генотипови Мах 1793 и БЛ-Т-17 се могу оцијенити као генотипови који испољавају тенденцију ка формирању ниже вриједности просјечне испуњености класа, а између њих постоји статистички значајна разлика.

Анализа просјечне испуњености класа испитиваних генотипова тритикалеа у посматраним годинама без обзира на генотип показује да је најмања просјечна испуњеност класа испитиваних генотипова тритикалеа била у 2007. години (54%), а највећа у 2008. години (66%).

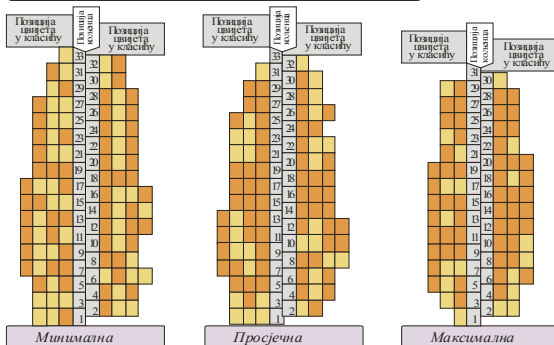
Детаљна анализа испуњености класа графичким позиционирањем локација формирања нормалних зрна у структури класића и класа изведена је са циљем откривања могуће законитости у појави шурих зрна условљених анатомијом и морфологијом саме цвасте - класа. Наиме, постављено је питање да ли постоје позиције цвјетова у структури цвасте које су предиспониране на појаву шурих зрна. Уочавање овакве законитости сем што може бити индикативно за проучавање морфогенетских фактора који на то утичу, омогућило би и дефинисање одговарајућег приступа у хистоцитолошким анализама.

Развој нормалних зрна код генотипа Тримаран, као и код других испитиваних генотипова тритикалеа, у класу није био морфогенетски позициониран у смислу њихове лоцираности на одређеној позицији у класићима, односно у класу. Појава шурих зрна на различитим позицијама у класићима и класу евидентно није системски позиционирана.

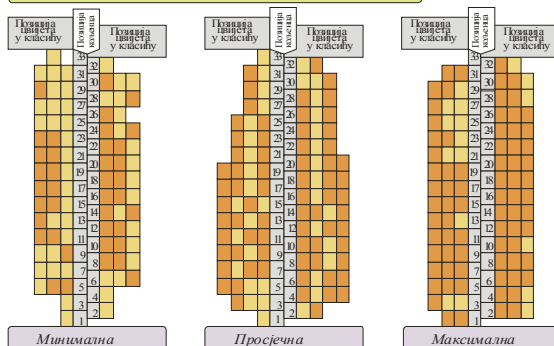


Генотип Тримаран: графички приказ варијација у испуњености класа

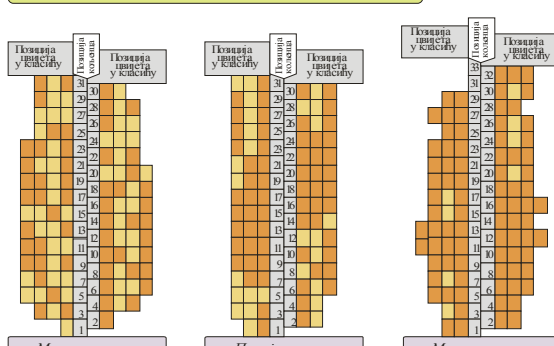
2006. година



2007. година



2008. година



Граф. 1. Графички приказ испуњености класа генотипа Тримаран у посматраним годинама
Graphical view of fulfillment of spike of the genotype Trimaran in the observed years

Закључак

На основу проучавања реализације родног потенцијала у цвасти 10 генотипова озимог тритикалеа у периоду од 2006 - 2008. године у агроколошким условима Бања Луке можемо закључити следеће:

- најмању просјечну вриједност реализације родног потенцијала као релативне фреквенције потпуно формираних зрна у класу имао је генотип БЛ-Т-17 у 2007. години (41%), док су највише вриједности испитиване особине имали генотипови Одисеј у 2006. години (72%) и Бого у 2008. години (72%);
- најмања реализација родног потенцијала као релативна фреквенција потпуно формираних зрна у класу (54%) била је у 2007. години, док је највиша вриједност исте особине (66%) била у 2008. години;
- развој наливених зрна код испитиваних генотипова тритикалеа у класу није био морфогенетски позициониран у смислу њихове лоцираности на одређеној позицији у класићима, односно у класу;
- није утврђена екофизиолошка или анатомско морфолошка предиспозиција цвјетова у класићима и класу ка формирању штурих зрна - атрофији ендосперма;
- у производњи тритикалеа неопходно је одабирати генотипове који су приноснији, који имају бољи однос улагања и добити, бољих продуктивних и адаптивних особина, као и бољим технолошким и нутритивним квалитетним особинама;
- сходно познавању анатомско-морфолошких и хистолошких особина генотипа неопходно је развити, технологију гајења и рејонирање које је оптимално за интеракцију генотип/средина.

На основу свих констатованих чињеница и испољених законитости у реализацији родног потенцијала у класу озимог тритикалеа у агроколошким условима регије Бања Лука могу се препоручити генотипови: Одисеј, Бого и Тримаран.

Литература

1. *Gustafson, J. P., Bennett, M. D.* (1976): Preferential selection for wheat-rye substitutions in 42-chromosome triticale. *Crop Sci*, 16, 688–693.
2. *Kolev, D.* (1969): Production of wheat-M rye-M amphidiploids triticale-M 2n Equals 56 in Bulgaria. *Genetica* (Dordrecht), 5: 168-72.
3. *Oettler, G.* (1998): Creating genetic variability in triticale and its potential for breeding: 1. Agronomic traits. In: Juskiw, P. (Ed.), Proceedings of the 4th International triticale symposium. Alberta, July 26-31, 1998. International Triticale Association, Canada. 1:1-12.
4. *Pena, R. J., Bates, L. S.* (1982): Grain shriveling in secondary hexaploid triticale. I. α -Amylase activity and carbohydrate content of mature and developing grains. *Cereal Chem.* 59:454-458.
5. *Шулиндин, А. Ф.* (1981): Тритикале - новая зерновая и кормовая культура. Киев.

The Realization of Yielding Potential Depending on the Position of Flowers in Inflorescence-spike of Triticale (\times Triticosecale Wittmack)

Danijela Kondić¹

¹*Faculty of Agriculture, University of Banja Luka*

Summary

Analysis of realization of yielding potential of examined genotypes of winter triticale (\times Triticosecale Wittmack) was done in 2006, 2007 and 2008. in phenophase full maturity. Average values of the realized yielding potential of examined genotypes of winter triticale were calculated as the relative frequency of fully formed seeds per spike compared to the total number of flowers formed in spikelets per spike. Analysis of the fulfillment of inflorescence-spike was done by morphological examination and marking of degree of developed grain of each individual grain positions in the spike. Data were entered in the table on which was carried out statistical and graphical analysis of the fulfillment of spikes of examined genotypes. Development of fully formed grain per spike of examined triticale genotypes was not morphogenetic positioned in terms of location of the particular position in the spikelets, or in spike. There was no anatomical, morphological or ecophysiological predisposition of flowers in the spikelets and spike towards the formation of shriveled grain - endosperm atrophy. The lowest average value of yielding potential as a relative frequency of fully formed seeds in the spike had genotype BL-T-17 in 2007. year (41%), while the highest values of the traits had genotypes Odisej in 2006. (72%) and the Bogo in 2008. (72%).

Key words: triticale, yielding potential

Danijela Kondić

E-mail Address:

danijela.kondic@agrofabl.org

Sadržaj mineralnih materija rasada kadife (*Tagetes patula* L.) pod uticajem biostimulatora

Svjetlana Zeljković¹, Nada Parađiković², Tomislav Vinković²,
Rodoljub Oljača¹, Monika Tkalec²

¹Poljoprivredni fakultet u Banja Luci, Republika Srpska, BiH

²Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Hrvatska

Rezime

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi uticaj biostimulatora na sadržaj mineralnih materija i uticaj biostimulatora na rast i razvoj rasada kadife (*Tagetes patula* L.). Azot, fosfor i kalijum su elementi kojih najčešće u zemljištu nema dovoljno, pa se za potrebe ishrane biljaka unose đubrivima. Kod presađivanja sadnice na otvoreno ili u negrijane plastenike dolazi do trenutnog abiotskog stresa i privremenog zastoja rasta biljke. Taj stres se može prevladati unosom veće doze azotnog đubriva čije komponente brzo djeluju na stvaranje novog korijena, međutim njihovim ispiranjem iz zemljišta dovodi se do zagađenja zemljišta i podzemnih voda. U isto vrijeme primjena tretmana sa biostimulatorom osigurava dovoljnu ishranjenost biljke u zasadu tokom cijele godine bez primjene mineralnih đubriva, sa naglaskom na azotna đubriva. U ogledu korištena je jedna sorta kadife (*Tagetes patula* L.) koja je pikirana u PVC posude promjera 10,5 cm i biljke su tretirane sa biostimulatorom u koncentraciji 0,25% ili netretirane (kontrola). Tokom ogleda izvršeno je mjerenje svježe i suhe mase korijena i nadzemnog dijela biljke, a hemijskim analizama utvrđen sadržaj mineralnih materija u suhoj masi rasada. Istraživanje ukazuje da primjena biostimulatora u proizvodnji rasada poboljšava rast i razvoj korijena i nadzemnog dijela što je preduslov brže adaptacije biljaka na stres uslijed presađivanja. Javila se i statistički značajna razlika u koncentraciji makroelemenata kod tretiranih biljaka u odnosu na kontrolne. Iz prethodnog se može zaključiti da tretman sa biostimulatorom pomaže u usvajanju elemenata ishrane i lakšoj adaptaciji biljaka na stresne uslove prilikom presađivanja.

Ključne riječi: kadifa, biostimulator, masa korijena, masa nadzemnog dijela, sadržaj mineralnih materija.

Uvod

Kadifica (*Tagetes patula* L.) pripada grupi jednogodišnjeg sezonskog cvijeća, koja se u našim parkovima i okućnicama uzgaja odavnina. Uzgoj i opstanak biljaka na otvorenom u velikoj mjeri zavisi od kvaliteta proizvedenog rasada. Rasad kadife proizvodi se u zaštićenim prostorima unutar kojeg je potrebno osigurati određene mikroklimatske uslove za optimalan rast i razvoj. Poznato je da biljke usljed presađivanja doživljavaju određen abiotski stres (Mena-Petite et al., 2006; Kijne, 2006). Često u takvoj zahtjevnoj proizvodnji dolazi do neekonomične primjene đubriva što ne samo da ima štetne posljedice na kvalitet hortikulturnog bilja, nego predstavlja i potencijalnu opasnost od ekonomskog zagađenja vode i zemljišta. Poznavanjem novih tehnologija moguće je do izvjesne mjere uticati na konačan rezultat proizvodnje. Cilj je postići što veći prinos, kvalitet i ljepotu cvjetnih vrsta, a to se postiže uglavnom bogatim đubrenjem. Stoga primjena novih tehnologija, kao što je primjena biostimulatora, pomaže i stimuliše rast biljke i osigurava joj dobar mineralni sastav bez potencijalno opasnih sastojaka koji potiču od ispiranja azotnih đubriva. Primjenom biostimulatora u fazi rasta i razvoja rasada moguće je stvoriti bolje uslove direktnim unošenjem aktivnih materija kao što su polisaharidi, proteini, aminokiseline i glikozidi. Pozitivan uticaj biostimulatora na rast i razvoj rasada, kao i na povećano usvajanje mineralnih materija u korijenu i nadzemnoj masi rasada begonije, u svom radu opisali su Zeljković i sar. (2010).

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi sadržaj mineralnih materija u korijenu i nadzemnoj masi kadifice (*Tagetes patula* L.) pod uticajem primjene biostimulatora, kao i sam rast i razvoj korijena pod uticajem primjene biostimulatora do faze presađivanja.

Materijal i metod rada

Istraživanje je provedeno tokom 2008. godine u plastenicima "Lotus" vlasnika proizvođača cvijeća Predraga Četojevića, u Banja Luci, BiH/RS. Kao materijal korišteno je sjeme kadifice, *Tagetes patula* sorta Hero Orange. Sjeme je posijano 05. 01. 2008. godine u polistirenske kontejnere u *Klasmann-Deilmann* supstrat. Supstrat je mješavina slabo razgrađenog bijelog i crnog treseta sa pH 5,5-6,5.

Tokom nicanja i rasta biljaka dnevne temperature su bile od 18-20°C, a noćne od 15-18°C sa relativnom vlažnosti zraka od 60-65%. U fazi prvog pravog lista, 18 dana nakon sjetve, biljke su pikirane u PVC saksije promjera 10,5 cm. U ovoj fazi primijenjen je biostimulator Radifarm® (A) proizvođača Valagro s.p.a., Italija koji sadrži polisaharide, glikozide i proteine, a obogaćen je aminokiselinama (arginin i asparagin), vitaminima i mikroelementima (Fe i Zn). Služi za povećanje mase i lateralnog razvoja korijena tokom prve faze rasta biljke, a zatim stimuliše stvaranje i produžavanje novog korijenja i korjenovih dlačica. Na taj način pomaže bržem ukorjenjivanju sadnice te oporavku od stresa kod presađivanja. Biostimulator je primijenjen zalijevanjem u zonu korijena u koncentraciji 0,25%.

Ogled je postavljen po split plot metodi u 4 ponavljanja sa po 10 biljaka u ponavljanju: biljke tretirane sa biostimulatorom presađene u PVC saksije promjera 10,5 cm (A2) i pripadajućom kontrolom (A1).

Kako bi se ispitaio rast i razvoj korijena i uticaj biostimulatora, biljke su 9 sedmica nakon presađivanja u PVC saksije i tretmana sa biostimulatorom, što se podudara sa momentom presađivanja na otvoreno, izvađene iz posuda. Korijen je očišćen od supstrata i ispran s destilovanom vodom, osušen s papirnatim ubrusima nakon čega je izvršeno mjerenje svježe mase nadzemnog dijela i korijena svake biljke posebno. Izvagnani nadzemni dijelovi i korjenovi upakovani su u odvojene papirinate kesice, uredno označeni, i stavljeni u sušnicu na sušenje. Sušenje biljnog materijal trajalo je do konstantne mase na temepraturi od 70°C, nakon čega je izvršeno vaganje nadzemnog dijela i korijena. Osušena biljna masa samljevena je električnim mlinom u sitni prah, nakon čega je hemijskim analizama utvrđen sadržaj tri ključna makroelementa: N, P, K. Sadržaj azota (N) utvrđen je metodom mokrog spaljivanja po Kjeldahlu, sadržaj fosfora (P) metodom spektrofotometrije, a sadržaj kalijuma (K) plamenom fotometrijom. Masa svježe i suhe materije izmjerena je s tačnošću na dvije decimale i izražena u gramima (g). Dobiveni podatci statistički su obrađeni programom ANOVA i LSD testom.

Rezultati istraživanja i diskusija

S ciljem utvrđivanja rasta i razvoja i sadržaja makroelemenata kadifice, kroz masu korijena i nadzemnog dijela biljke dobiveni su sljedeći rezultati.

Masa svježeg nadzemnog dijela, bila je pod vrlo značajnim uticajem tretmana sa biostimulatorom ($p \leq 0,01$), a masa suhog nadzemnog dijela pod značajnim uticajem tretmana sa biostimulatorom ($p \leq 0,05$). Najveća prosječna masa svježeg nadzemnog dijela iznosila je 10,49 g i pripada tretiranim biljkama sa biostimulatorom (A2), koja je statistički vrlo značajnija i od najveće prosječne mase svježeg nadzemnog dijela kontrolnih biljaka (A1; 8,56 g). Najveća prosječna masa suhog nadzemnog dijela biljaka iznosila je 1,24 g i pripada tretiranim biljkama (A2), a najmanja prosječna masa suhog nadzemnog dijela iznosila je 1,04 g koja pripada kontrolnim biljkama (A1) (tabela 1.). Razlika u tretmanu i kontroli svježeg nadzemnog dijela iznosila je 2,82 g u korist tretmana. Veću prosječnu masu kako svježeg tako i suhog nadzemnog dijela imale su biljke tretirane biostimulatorom u odnosu na iste kontrolne biljke.

Masa svježeg korijena bila je pod značajnim uticajem tretmana sa biostimulatorom ($p \leq 0,05$), dok je masa suhog korijena bila pod vrlo značajnim uticajem tretmana sa biostimulatorom ($p \leq 0,01$). Najveća prosječna masa svježeg korijena biljaka iznosila je 4,42g kod tretmana (A2), koja je značajno bila veća u poređenju sa masom od 3,48 g koja je zabilježena kod kontrolnih biljaka (A1). Najveća prosječna masa suhog korijena biljaka iznosila je 0,38 g kod tretmana (A2) i vrlo značajno je bila veća u poređenju sa masom od 0,31 g koja pripada kontrolnim biljkama (A1) (tabela 2.). Razlika u tretmanu i kontroli svježeg korijena iznosila je 0,95 g u korist tretmana.

Tab. 1. Svježeg i suha masa nadzemnog dijela kadifice pod uticajem tretmana sa biostimulatorom
Fresh and dry mass of marigold above-ground part under the influence of biostimulant treatment

Varijanta tretiranja(A) <i>Treatment variant (A)</i>	Masa svježeg nadzemnog dijela (g) <i>Fresh above-ground mass (g)</i>	Masa suhog nadzemnog dijela (g) <i>Dry above-ground mass (g)</i>
Kontrola (A1) <i>Control (A1)</i>	8,56	1,04
Tretman(A2) <i>Treatment (A2)</i>	10,49	1,24
Prosjek <i>Average</i>	9,52	1,14
LSD	Masa svježeg nadzemnog dijela (g) <i>Fresh above-ground mass (g)</i>	Masa suhog nadzemnog dijela (g) <i>Dry above-ground mass (g)</i>
0,05	1,0678	0,1477
0,01	1,6176	ns

ns=nije signifikantno

Tab. 2. Svježa i suha masa korijena kadifice pod uticajem tretmana sa biostimulatorom
Fresh and dry root mass of marigold under the influence of biostimulant treatment

Varijanta tretiranja(A) <i>Treatment variant (A)</i>	Masa svježeg korijena (g) <i>Fresh root mass (g)</i>	Masa suhog korijena (g) <i>Dry root mass (g)</i>
Kontrola (A1) <i>Control (A1)</i>	3,48	0,31
Tretman(A2) <i>Treatment (A2)</i>	4,42	0,38
Prosjek <i>Average</i>	3,95	0,35
LSD	Masa svježeg korijena (g) <i>Fresh root mass (g)</i>	Masa suhog korijena (g) <i>Dry root mass (g)</i>
0,05	0,7069	0,0227
0,01	ns	0,0344

ns=nije signifikantno

Tab.3. Koncentracija makroelemenata u suvoj masi nadzemnog dijela i korijena kadifice pod uticajem tretmana sa biostimulatorom
Nutrient content (%) in dry matter of marigold above-ground part under the influence of biostimulant treatment

Varijanta tretiranja (A) <i>Treatment variant (A)</i>	Sadržaj makroelemenata (%) <i>Nutrient content (%)</i>					
	Suha masa nadzemnog dijela <i>Dry above-ground mass</i>			Suha masa korijena <i>Dry root mass</i>		
	N	P	K	N	P	K
Kontrola (A1) <i>Control (A1)</i>	1,58	0,64	2,73	0,87	0,44	4,18
Tretman (A2) <i>Treatment (A2)</i>	1,75	0,50	2,95	1,23	0,38	4,48
Prosjek <i>Average</i>	1,67	0,57	2,84	1,05	0,41	4,33

LSD	Sadržaj makroelemenata (%) <i>Nutrient content (%)</i>					
	Suha masa nadzemnog dijela <i>Dry above-ground mass</i>			Suha masa korijena <i>Dry root mass</i>		
	N	P	K	N	P	K
0,05	0,0939	0,1236	ns	0,3045	0,0430	0,2177
0,01	0,1423	ns	ns	ns	ns	ns

ns=nije signifikantno

Sadržaj azota kod suhe mase nadzemnog dijela bio je pod vrlo značajnim uticajem ($p \leq 0,01$) tretmana sa biostimulatorom, dok je kod suhe mase korijena sadržaj azota bio pod značajnim uticajem ($p \leq 0,05$). Sadržaj kalijuma nije pokazao statističku značajnost u suvoj masi nadzemnog dijela, iako je procentualno veći sadržaj pokazan kod tretmana, dok je u suhoj masi korijena prisutan značajan ($p \leq 0,05$) sadržaj kalijuma pod tretmanom sa biostimulatorom. Sadržaj fosfora u oba slučaja (kod suhog nadzemnog dijela i korijena) pokazao je statističku značajnost ($p \leq 0,05$) ali u korist kontrolnih biljaka (tabela 3.).

Za rast i razvoj biljaka neophodni su biogeni elementi koje autotrofne biljke usvajaju iz spoljašnje sredine u vidu ugljen dioksida, vode, organskih molekula i jona mineralnih materija. Mineralne materije imaju višestruku ulogu u životu biljaka: učestvuju u izgradnji organskih jedinjenja, u stvaranju osmotskog potencijala ćelija, katališu određene biohemijske procese, i na taj način posredno ili neposredno utiču na životne procese u biljkama, zbog čega su i njihov neophodni sastojak (Kastori, 1986). U ovom radu ispitivan je sadržaj tri neophodna elementa, odnosno makroelemenata i to N, P, K. Jedna od osnovnih funkcija korijena je usvajanje hranjivih materija, stoga je fiziološka aktivnost i razvijenost korijena od velikog značaja za obezbijedenje biljaka mineralnim materijama. Apsorpcionu moć korijena u velikoj mjeri povećavaju korjenске dlačice. Biljke tretirane sa biostimulatorima pojačano razvijaju pojedine organe kao što su korijen, listovi, stabljika i dr., što je preduslov bolje adaptacije na stres nakon presađivanja i povećanog usvajanja mineralnih materija. Ovi preparati stimulišu stvaranje novih izdanaka korijena i korjenovih dlačica te pomažu bržem oporavku biljaka od stresa

izazvanog presađivanjem. Pozitivan uticaj biostimulatora u proizvodnji rasada kadifce već su potvrdili Paradiković i sar. (2009). Slične rezultate u svojim istraživanjima, u primjeni biostimulatora u proizvodnji rasada begonije kroz povećanje mase nadzemnog dijela i korijena, potvrdili su Zeljković i sar. (2009^a), kod rasta i razvoja rasada salvije Zeljković i sar. (2009) i kod proizvodnje rasada paradajza nakon presađivanja Vinković i sar. (2009). Uticaj različitih doza spororazlagajućeg đubriva i prirodnih biostimulatora na kvalitet rasada cvijeća, ljekovitog, aromatičnog i začinskog bilja u svom radu potvrdili su Jelačić i sar. 2007., Vujošević i sar., 2007. Pozitivni uticaj biostimulata na rast i razvoj korijena i na povećanje klijavosti sjemena kod brojnih povrtarskih i ratarskih vrsta kao što su paradajz, soja, kukuruz, celer, peršun, salata i praziluk, potvrdili su Vinković i sar. 2007, Yildirim et al. 2007.

Intenzivnije usvanje hranjivih makroelemenata može biti objašnjeno time što primjenjeni biostimulator u svom sastavu sadrži izvjesne količine huminske kiseline koje povećavaju usvajanje hranjivih elemenata i njihov transport u biljku (Adani et al., 1998). Za povećani sadržaj azota u nadzemnom dijelu i korijenu mogući je razlog amino kiselina arginin koja se sastavni dio biostimulatora Radifarm. U ranijim istraživanjima potvrđeno je da arginin indirektno stimuliše rast korijena soje, rast lateralnog korijena kod paradajza i adventivnih korijenova kod krastavca (Flores et al., 2008). Razlog povećanog sadržaj fosfora u nadzemnoj masi i korijenu kod kontrolnih biljaka treba tražiti u novim ispitivanjima, što ujedno može biti i predmet novih i još detaljnijih istraživanja.

Zaključak

Primjena biostimulatora u ovom istraživanju dala je dobre rezultate povećanjem mase korijena i nadzemnog dijela rasada kadife. Masa svježeg i suhog nadzemnog dijela bila je veća pod uticajem tretmana sa biostimulatorom, i to za 23% kod svježeg mase i 19% kod suve mase nadzemnog dijela u odnosu na istu masu kontrolnih biljaka. Takođe, masa svježeg i suhog korijena bila je veća kod tretiranih biljaka u odnosu na masu kontrolnih biljaka i to 27% kod svježeg mase korijena i 23% kod suve mase korijena.

Na osnovu rezultata može se zaključiti da je primjena biostimulatora u fazi rasada preporučljiva zbog povoljnog djelovanja na rast i razvoj kako nadzemnog dijela tako i korijena rasada kadife. U isto vrijeme primjena tretmana sa biostimulatorima osigurava dovoljnu ishranjenost biljke u zasadu tokom cijele godine bez primjene mineralnih đubriva, sa naglaskom na azotna đubriva. Iz ovog istraživanja proizilazi potreba za daljim istraživanjem rasta i razvoja kadife nakon presađivanja na stalno mjesto pod uticajem tretmana sa biostimulatorom. Takođe, može se zaključiti da tretman s biostimulatorom pomaže u usvajanju elemenata ishrane i lakšoj adaptaciji biljaka na stresne uslove prilikom presađivanja

Literatura

1. *Adani, F., Genevini, P., Zaccheo, P., Zocchi, G.* (1998): The effect of commercial humic acid on tomato plant growth and mineral nutrition. *Journal of Plant Nutrition* 21: 561-575.

2. Flores, T., Todd, C.D., Tovar - Mendez, A., Dhanoa, P.K., Correa - Aragunde, N., Hoyos, M.E., Brownfield, D.M., Mullen, R.T., Lamattina, L., Polacco, J.C. (2008): Arginase - negative mutants of arabidopsis exhibit increased nitric oxide signaling in root development. *Plant Physiology* 147: 1936-1946.
3. Jelačić, S., Beatović, D., Lakić, N. (2007): Uticaj prirodnih biostimulatora i spororazlagajućih đubriva na kvalitet rasada žalfije pri različitim načinima gajenja. *Zbornik naučnih radova XXI savjetovanja agronoma, veterinarina i tehnologa* 13 (1-2): 145-156.
4. Kastori, R. (1986): *Fiziologija biljaka I*, Novi Sad: Poljoprivredni fakultet, Institut za ratarstvo i povrtarstvo.
5. Kijne, J.W. (2006): Abiotic stress and water scarcity: Identifying and resolving conflicts from plant level to global level. *Field Crops Research* 97(1): 3-18.
6. Mena-Petite, A., Lacuesta, M., Munoz-Rueda, A. (2006): Ammonium assimilation in *Pinus radiata* seedlings: effects of storage treatments, transplanting stress and water regimes after planting under simulated field conditions. *Environmental and Experimental Botany*. 55(1-2): 1-14.
7. Pradičković, N., Zeljković, S., Đurić, G., Vinković, T., Mustapić-Karlić, J., Kanižai, G., Iljković, D. (2009): Rast i razvoj kadife (*Tagetes erecta* L.) pod utjecajem volumena supstrata i tretmana biostimulatorom. *Zbornik radova 44. hrvatskog i 4. međunarodnog simozija agronoma*: 786-790.
8. Vinković, T., Parađiković, N., Plavšić, H., Guberac, V., Levai, L. (2007): Maize and soybean seed vigour under influence of seed age, seed treatment and temperature in cold stress test. *Cereal Research Communications* 35(2): 1213-1216.
9. Vinković, T., Parađiković, N., Teklić, T., Štofla, I., Guberac, V., Vujić, D. (2009): Uticaj biostimulatora na rast i razvoj rajčice (*Lycopersicon esculentum* Mill.) nakon presađivanja. *Zbornik radova 44. hrvatskog i 4. međunarodnog simozija agronoma*: 459-463.
10. Vujošević, A., Lakić, N., Lazarević S., Beatović D., Jelačić S. (2007): Effect of application of natural biostimulators and slow disintergrating fertilizer in commercial production on Begonia (*Begonia semperflorens* L.) seedlings. *Journal of Agricultural Sciences* 52(1): 33-42.
11. Yildirim, E., Dursun, A., Guvenc, I., Kumlay, A.M. (2007). The effects of different salt, biostimulant and temperature levels on seed germination of some vegetable species. II Balkan Symposium on Vegetables and Potatoes. *ISHS Acta Horticulturae* 579: 249-253.
12. Zeljković, S., Parađiković, N., Oljača, R. (2009a). Uticaj biostimulatora na rast i razvoj korijena rasada stalnocvjetajuće begonije (*Begonia semperflorens* L.). *Agroznanje* 10(1): 117-125.
13. Zeljković, S., Parađiković, N., Babić, T., Đurić, G., Oljača, R., Vinković, T., Tkalec, M. (2009): Uticaj biostimulatora na rast i razvoj korijena rasada salvije (*Salvia splendens* L.). *Zbornik sažetaka IV simpozijuma "Inovacije u ratarskoj i povrtarskoj proizvodnji"*: 136-137.
14. Zeljković, S., Parađiković, N., Đurić, G., Vinković, T., Oljača, R. (2010): Sadržaj mineralnih materija u korijenu i nadzemnoj masi stalnocvjetajuće begonije (*Begonia semperflorens* L.) pod utjecajem primjene biostimulatora. *Zbornik sažetaka 45. hrvatskog i 5. međunarodnog simozija agronoma*: 43-44.

Contents of Mineral Elements in Nursery Stock of Marigold (*Tagetes patula* L.) Under bio Stimulant Treatment

Svjetlana Zeljković¹, Nada Parađiković², Tomislav Vinković²,
Rodoljub Oljača¹, Monika Tkalec²

¹*Faculty of Agriculture Banja Luka, BiH/RS*

²*Faculty of Agriculture Osijek, Croatia*

Summary

In this investigation influence of bio stimulant on marigold transplants growth and development was examined. There was one cultivar of marigold (*Tagetes patula* variety *Hero Orange*) used in trial which was transplanted in pots diameter 10,5 cm. Plants were treated with bio stimulant in concentration of 0,25% or left untreated (control). During the trial root and above-ground fresh and dry mass were recorded. Treatment with bio stimulant showed good results by increasing investigated parameters. Investigation shows how bio stimulant application in marigold transplants production improves growth and development of root and above-ground mass which is important for faster plant adaptation on stress during transplanting. Also, there is showed statistical significance in concentration N on treatment plants, but exceeds concentration K was in root untreated plants. At the end, it can be concluded that biostimulant treatment helps the nutrient uptake in the young marigold plants together with improving their growth and development.

Key words: marigold, bio stimulant, root mass, above-ground mass, contents of mineral elements.

Svjetlana Zeljković

E-mail Address:

svjetlana.zeljkovic@agrofabl.org

Садржај приступачног гвожђа и мангана у псеудоглеју и лувисолу у засадима малине

Небојша Гуцић, Миролjub Аксић, Александар Ђикић

Пољопривредни факултет, Косовска Митровица-Зубин Поток, Србија

Резиме

Циљ рада је био да се код псеудоглеја и лувисола, у условима гајења малине, утврди садржај приступачног гвожђа и мангана. Добијени садржај је упоређиван са максимално дозвољеним концентрацијама (МДК) за ова два елемента. Истраживања су обављена на територији општине Врњачка Бања, на потесу Ново Село - Грачац - Рсавци. У ту сврху узети су просечни узорци земљишта са дубине 0-30 и 30-60 cm. Садржаји приступачног гвожђа и мангана су одређивани методом атомске апсорпционе спектрофотометрије (ААС) после адекватне припреме узорка за анализу. Основне агрохемијске особине су одређене применом стандардних метода за анализу земљишта. Садржај приступачног гвожђа је код оба типа земљишта био висок и врло висок, међутим далеко испод границе максимално дозвољених концентрација (МДК). Када је садржај мангана у питању, у неколико наврата је забележена концентрација која се значајно приближава критичној тачки МДК. Према томе, псеудоглеј и лувисол на испитиваним локалитетима, и поред врло високе обезбеђености приступачним гвожђем и манганом, не садрже концентрације ових елемената које би биле токсичне за малину.

Кључне речи: гвожђе, манган, МДК, псеудоглеј, лувисол, малина

Увод

Исхрана биљака на киселим земљиштима представља комплексно питање узроковано низом специфичних особина оваквих земљишта. Наиме, у условима киселе реакције гајене културе трпе директан штетни утицај високих концентрација Н и Аl јона и неких органских киселина. Са друге стране неких неопходних елемената нема у довољној количини (Са, Mg), или је њихова растворљивост мала (Р, В, посебно Мо). Насупрот њима стоји група елемената чија се растворљивост са смањењем рН повећава (Fe, Mn, Cu), посебно тешких метала (Pb, Cd, Cr и др), често достижући концентрације које токсично делују на гајене

културе. Растворљивост Fe и Mn расте са повећањем киселости земљишта. Тако у киселим земљиштима код којих је $pH < 6,5$ повећава се њихова мобилност, као и приступачност за гајене културе (Kabata-Pendias, 2004), а нарочито при вредностима мањим од 5,5 (Јаковљевић и сар., 1997; Миловац и сар., 1997). У условима повећане мобилности и садржаја токсичних облика Mn и Fe јона биљке се налазе у тзв. „стресним условима“ (Фоу, 1988), што поред осталих, потврђују примери оштећења код жита у условима прекомерне концентрације мангана (Радановић и Предић, 1997).

Изражена киселост наших псеудоглеја (Živković and Dugalić, 2001; Воšković-Rakočević, 2005) и лувисола (Gajić et al., 2001; Dugalić et al., 2004; Кнеžević and Коšanin, 2007), посредно утичу на њихову релативно ниску тренутну плодност. Зато ова земљишта за већину ацидо нетолерантних култура не представљају погодну средину. Пошто малина спада у групу биљака које добро подносе киселу средину, неретко се гаји на оваквим и сличним земљиштима ниске акутелне, али значајне потенцијалне плодности.

Материјал и методе рада

Садржај приступачног Fe и Mn одређиван је 2008. године у засадима малине код земљишних типова псеудоглеј и лувисол. Истраживања су обављена на територији Врњачке Бање, код псеудоглеја на локалитетима Грачац и Ново Село и код лувисола на локалитетима Грачац, Ново Село и Рсавци.

Просечни узорци на одговарајућем типу земљишта формирани од више појединачних узорака (најмање 15), за дубине 0 – 30 и 30 – 60 cm. Формирање просечних узорака и њихова припрема за анализе обављени су по стандардном поступку за ову врсту истраживања.

Лабораторијским анализама просечних узорака земљишта по локалитетима одређена су основна својства псеудоглеја и лувисола: 1 - pH вредност у H_2O и nKCl (потенциометријски), 2 - хумус (по Koztman-у), 3 – укупни азот (по Kjeldahl-у), 4 – лакоприступачни P_2O_5 и K_2O (по Egnar-Riehm-у). Детаљније је истраживан садржај приступачног гвожђа и мангана. Након екстракције у 0,05 M DTPA приступачно гвожђе и манган су одређивани атомском апсорпционом спектрофотометријом (ААС).

Резултати и дискусија

Јако кисела реакција псеудоглеја и лувисола једно је од обележја испитиваних типова земљишта (таб. 1). Код оба типа земљишта са дужином је киселост опадала. Пошто кисела реакција земљишта погодује стварању услова за ретроградацију фосфора, низак садржај фосфора, како код псеудоглеја тако и код лувисола је био очекиван. Јако киселу реакцију и низак садржај приступачног фосфора код псеудоглеја краљевачке котлине пре калцизације бележе Dugalić et al. (2002) и Воšković-Rakočević and Bokan (2005), а код лувисола Dugalić et al. (2004) за масив Радочело, Кнеžević and Коšanin (2007) на Тари.

Таб. 1. Агрохемијске карактеристике земљишта
Agrochemical properties of the soil

Локалитет	Дубина (cm)	pH		Хумус (%)	N (%)	mg · 100 ⁻¹ g земљ.	
		H ₂ O	nKCl			P ₂ O ₅	K ₂ O
Псеудоглеј							
Грачац	0 – 30	5.62	4.37	3.34	0.173	3.97	16.33
	30 - 60	5.65	4.78	0.83	0.021	4.18	18.25
Ново Село	0 - 30	5.51	4.18	3.45	0.158	6.20	16.47
	30 - 60	5.86	4.63	0.52	0.023	5.13	17.35
Лувисол							
Грачац	0 – 30	5.92	4.83	2.98	0.147	5.48	15.29
	30 - 60	6.03	5.76	0.63	0.019	5.36	21.14
Ново Село	0 – 30	5.58	4.56	2.79	0.138	8.15	19.98
	30 - 60	5.97	4.84	0.31	0.018	6.38	22.73
Рсавци	0 – 30	5.71	4.63	3.29	0.151	5.60	21.59
	30 - 60	5.83	5.07	0.74	0.016	4.73	20.14

Садржај приступачног гвожђа је код оба типа земљишта био врло висок и са дубином је повећан (табела 2). Међутим, концентрација физиолошки активног гвожђа у ниједном случају није прелазила садржај од 72,1 mg Fe · kg⁻¹ код псеудоглеја и 85,2 mg Fe · kg⁻¹ код лувисола, што је далеко од границе за максимално дозвољену количину (МДК). Дакле, код псеудоглеја и лувисола није пронађен садржај разменљивог Fe при коме би овај елеменат био потенцијално фитотоксичан по малину. Упоредјујући испитиване типове, запажа се нешто већи садржај гвожђа код псеудоглеја у односу на лувисол.

Већи садржај приступачног гвожђа код псеудоглеја, пре и после калцизације, у непосредној околини Краљева износе Dugalić et al. (2006), али не и Boskovic-Rakosevic и Vokan (2005), који у истом региону утврђују садржај који је у сагласности са нашим резултатима.

Таб. 2. Садржај приступачног гвожђа у земљиштима (mg Fe · kg⁻¹)
Content of available iron in soils (mg Fe · kg⁻¹)

Локалитет	Дубина (cm)	Интервал		Средина	SD	CV
		min.	max.			
псеудоглеј						
Грачац	0 – 30	14.7	59.9	32.01	4.27	13.35
	30 - 60	27.7	63.8	41.87	3.78	9.03
Ново Село	0 - 30	32.0	67.6	42.56	3.55	8.33
	30 - 60	38.5	72.1	51.78	3.34	6.45
лувисол						
Грачац	0 – 30	8.3	57.6	26.44	4.21	15.92
	30 - 60	17.7	51.7	33.56	3.43	10.22
Ново Село	0 – 30	19.0	85.2	39.96	4.67	11.69
	30 - 60	25.3	79.4	44.38	4.42	9.95
Рсавци	0 – 30	16.0	36.0	28.23	2.77	9.79
	30 - 60	24.4	45.3	32.09	2.67	8.33

*** МДК = 200 mg Fe · kg⁻¹ (приступачно Fe)

Испитиване типове земљишта одликовао је и врло висок садржај приступачног мангана, који је у делу профила испод 30 cm био нешто већи у односу на почетну дубину (таб. 3). Посебно се то односи на локалитет Грачац. На овом локалитету у површинском слоју једне парцеле на лувисолу забележен је садржај од $285 \text{ mg Mn} \cdot \text{kg}^{-1}$, што је незнатно испод границе МДК за Mn, да би код исте парцеле на дубини 30–60 cm та граница била надмашена ($312 \text{ mg Mn} \cdot \text{kg}^{-1}$).

Таб. 3. Садржај приступачног мангана у земљиштима ($\text{mg Mn} \cdot \text{kg}^{-1}$)
Content of available mangans in soils ($\text{mg Mn} \cdot \text{kg}^{-1}$)

Локалитет	Дубина (cm)	Интервал		Средина	SD	CV
		min.	max.			
псеудоглеј						
Грачац	0 – 30	61	158	109	5.98	5.51
	30 - 60	68	154	112	5.59	5.01
Ново Село	0 - 30	70	107	89	3.73	4.15
	30 - 60	79	115	95	3.62	3.82
лувисол						
Грачац	0 – 30	53	285	131	9.36	7.13
	30 - 60	84	312	140	9.07	6.49
Ново Село	0 – 30	60	107	81	3.88	4.78
	30 - 60	69	109	84	3.54	4.20
Рсавци	0 – 30	73	193	111	6.29	5.69
	30 - 60	79	215	116	6.65	5.76

*** МДК = $300 \text{ mg Mn} \cdot \text{kg}^{-1}$ (приступачни Mn)

Резултати садржаја на осталим локалитетима не оправдавају предходну констатацију, тако да се генерално може говорити само о локалном ризику нежељеног дејства високих концентрација приступачног мангана.

Сличне резултате код псеудоглеја краљевачке котлине, пре калцизације, као и код комбинација код којих није примењен кречни материјал, дају и Dugalić et.al. (2006), посебно Boskovic-Rakošević and Bokan (2005).

Закључак

На основу добијених резултата садржаја приступачног Fe и Mn у засадима малине гајеним на псеудоглеју и лувисолу могу се извести следећи закључци:

- Псеудоглеј и лувисол на локалитетима Грачац, Ново Село и Рсавци (Врњачка Бања) одликује врло висок садржај физиолошки активног гвожђа.
- Код псеудоглеја просечни садржај приступачног гвожђа је незнатно већи у односу на лувисол, а највећа утврђена вредност значајно је испод максимално дозвољене концентрације (МДК) за овај елеменат.
- Слично гвожђу, концентрације приступачног мангана на одабраним локалитетима, код оба типа земљишта, се могу окарактерисати као врло високе.

- Највећа појединачно забележена вредност приступачног мангана била је код лувисола на локалитету Грачац и у површинском слоју је износила $285 \text{ mg Mn} \cdot \text{kg}^{-1}$ земљишта, што је незнатно испод од МДК, док је у слоју од 30 – 60 cm граница МДК пробијена ($312 \text{ mg Mn} \cdot \text{kg}^{-1}$).
- Садржај приступачног гвожђа и мангана је са дубином повећаван.

Литература

1. *Boskovic-Rakocevic, Lj., Bokan, N.* (2005): Neutralising Acid Soils for the Indispensable microelements mobility. *Acta Agriculturae Serbica*, 10, 20, 23-28.
2. *Dugalić, G., Jelić, M., Jovanović, Ž.* (2002): Effect of liming and fertilization on agrochemical properties of pseudoglez soil in the Kraljevo basin. *Zemljište i biljka*, 51, 1, 41-50.
3. *Dugalić, G., Stevanović, D., Gajić, B., Sekulić, P., Maksimović, L.* (2004): Characteristics of soil used for potato growing. *Zemljište i biljka*, 53, 1, 55-62.
4. *Dugalić, G., Katić, S., Vasiljević, S., Gajić, B., Lazarević, B., Djalović, I.* (2006): Effects of liming on changes in pseudogley agrochemical properties and alfalfa yield. *Zemljište i biljka*, 55, 3, 249-257.
5. *Živković, M., Dugalić, G.* (2001): Replaceable acidity and content of mobile aluminium in pseudogley soils of the Čačak-Kraljevo basin. *Zemljište i biljka*, 50, 3, 175-188.
6. *Јаковљевић, М., Благојевић, С., Стевановић, Д., Мартиновић, Љ.* (1997): Зависност између садржаја различитих облика тешких метала и неких параметара плодности земљишта. IX Конгрес ЈДПЗ „Уређење, коришћење и очување земљишта“. Зборник радова, Нови Сад, 181-187.
7. *Kabata-Pendias, A.* (2004): Soil-plant transfer of trace elements an environmental issue. *Geoderma*, 122, 143-149
8. *Кнежевић, М., Кошанин, О.* (2007): Ilimerised soil (luvisol) in the forest of beech, fir and spruce on Tara. *Zemljište i biljka*, 56, 1, 1-9.
9. *Миловац, М., Марковић, Б., Бјелић, Ј., Ђујић, И.* (1997): Цинк, бакар, манган и гвожђе у земљишту. IX Конгрес ЈДПЗ „Уређење, коришћење и очување земљишта“. Зборник радова, Нови Сад, 203-207.
10. *Радановић, Д., Предић, Т.* (1997): Примери токсичности Al и Mn на усевима пшенице и јечма на дистричном псеудоглеју и деградираном смеђем земљишту. IX Конгрес ЈДПЗ „Уређење, коришћење и очување земљишта“. Зборник радова, Нови Сад, 235-243.
11. *Foy, C.D.* (1988): Plant adaption to acid, aluminium toxicity soil. *Comm. Sci. Plant Anal.*, 19, 959-978.
12. *** Правилник о дозвољеним количинама опасних и штетних материја у земљишту и води за наводњавање и методама њиховог испитивања. Службени Гласник РС 23/1994, п. 553

Content of Available Iron and Manganese in the Soil tipe Pseudogley and Luvisol, in the Rasperry Farms

Nebojsa Gudžić, Miroljub Aksić, Aleksandar Đikić

Faculty of Agriculture, Kosovska Mitrovica – Zubin Potok, Serbia

Summary

The objectives were to determine content of available iron and manganese at the soil types pseudogley and luvisol, in the conditions of raspberries breeding. Determined content has been compared with the maximum permissible concentration (MPC) of these two elements. The survey has been done at the vicinity of Vrnjanska Banja municipality, in the region of Novo Selo-Gracac- Ršavci villages. Average soil samples have been taken from the depth of 0-30 and 30-60 cm. Content of available iron and manganese were determined by the method of atomic absorption spectrophotometry (AAS), after the proper preparing of the samples for analyze. Basic agrochemical properties have been determined by standard methods for soil analyze. Content of available iron at both soil types was high and very high, but far below the limits of maximum permissible concentration (MPC). Taking into consideration content of manganese, in several occasions, concentration has significantly approached to the braking point of MPC. According to this, pseudogley and luvisol, on this locations despite of high content of available iron and manganese do not contain potentially toxic concentrations of these elements for the raspberry.

Key words: iron, manganese, MPC, pseudogley, luvisol, raspberry

Nebojša Gudžić

E-mail Address:

nesagudzic@gmail.com

Mjere poboljšanja efikasnosti orošivača u cilju primjene malih i srednjih normi pri orošavanju voćnjaka

Zoran Maličević, Borislav Railić, Siniša Mitrić,
Mladen Babić¹, Igor Marčeta²

¹Poljoprivredni fakultet, Banja Luka

²Integralna proizvodnja voća, Laktaši

Rezime

U Republici Srpskoj primijetan je trend porasta poljoprivrednih površina pod višegodišnjim zasadima. Svjedoci smo da površine pod tradicionalno ratarskim kulturama kao što je kukuruz i pšenica proizvođači pretvaraju u voćnjake i vinograde. Podizanje i njega voćnjaka zahtijevaju znatna finansijska sredstva, ali obezbijeduju i značajne dobiti. Posebnu pažnju u njezi voćnjaka zaslužuje zaštita od napada bolesti i štetočina. Od svih mjera zaštite bilja danas je svakako najzastupljenija hemijska zaštita. Hemijska zaštita voćnjaka najčešće se izvodi orošivačima. Vrsta i tip orošivača u zaštiti voćnjaka utiče na kvalitet rada, a time i efikasnost primjene pesticida. U svijetu je aktuelno smanjenje tečnosti po hektaru, odnosno tretiranje voćnjaka sa malim normama od 150 do 500 l/ha ili još manjim od 150 do 250 l/ha. U našoj praksi najčešće se koriste srednje norme od 500 do 1.000 l/ha ili velike norme od 1.000 do 1.500 l/ha. Efikasna primjena malih normi zahtijeva kvalitetne orošivače. Kontrolom radne ispravnosti istih, njihovom pravilnom kalibracijom, upotrebom antidrift uređaja mogu se efikasno da primijene male norme i u našima uslovima, pogotovo u početnim fazama vegetacije. Adaptacija ne zahtijeva velika finansijska ulaganja, dok bi upotreba savremenih orošivača sa elektronskom regulacijom norme bilo još bolje, ali i skuplje rješenje. Odlično rješenje predstavlja upotreba senzora koji bi se adaptirali na orošivače i koji bi davali podatke o veličini biljke i zdravstvenom stanju. To bi korisniku mašine omogućilo da nanese tačno potrebnu količinu radne tečnosti na tretiranu biljku uz minimalne gubitke usled drifta.

Ključne riječi: norma tretiranja, orošivač, zaštita voćnjaka.

Uvod

Posljednjih godina u Republici Srpskoj je primijetan trend porasta poljoprivrednih površina pod višegodišnjim zasadima. U RS 2008. godine zasađeno je oko dva miliona

sadnica voća na 650 hektara. Najviše površina zasađeno je jabukom i to 326 hektara ili 50,15 %. Kruškom je zasađeno 139 hektara ili 21,38 %, a ostale površine su zasađene šljivom (55 ha), jagodom (5,33 ha), malinom (16,3 ha), kupinom (3,8 ha), breskvom (26 ha), višnjom (4 ha), trešnjom (3,6 ha), lješnikom (4,5 ha), vinovom lozom (58 ha), orahom (3,9 ha), domaćim šipurkom (1 ha), i nektarinama (2,80 ha). Podizanje i njega voćnjaka zahtijevaju znatna finansijska sredstva, ali obezbeđuju i značajne dobiti.

Posebnu pažnju pri njezi voćnjaka zaslužuje zaštita istog od napada bolesti i štetočina. Da bi se pravilno procijenio značaj zaštite voća od bolesti i štetočina poslužiće podaci koje iznosi Božić (1994). Prosječne štete od navedenih štetnih agenasa iznose 23,4 %, a 7,8 % od toga otpada na insekte, 12,6% na bolesti i 3% na korov. Naprijed navedeni podaci su o prosječnim višegodišnjim štetama, dok se u pojedinim godinama i pojedinim regionima svijeta može desiti da štete od biljnih bolesti i štetočina dostižu 70-80%, pa i više.

Hemijska zaštita izvodi se orošivačima (atomizerima). Zbog velikog broja tretiranja koja se izvode sa orošivačima u jednom voćnjaku tokom godine veoma je važno smanjiti troškove koje takva zaštita podrazumijeva. Primjera radi, broj tretiranja koja se izvode tokom jedne godine u zasadu jabuka je 10 do 12, a u nekim godinama i 15. Kalendarska 2008. godina je bila izrazito teška za zaštitu zbog blage zime koja pogoduje razvoju bolesti, te je broj tretiranja te godine iznosio 20 puta. Tolika upotreba orošivača podrazumijeva velike troškove koji se ogledaju u ljudskom radu, potrošnji goriva, pesticida i vode.

Poseban problem kod orošavanja voćnjaka jeste opasnost od kontaminacije plodova usled čestih tretiranja, kao i opasnost od zagađenja životne sredine usled drifta, odnošenje radne tečnosti vjetrom.

Vrsta i tip orošivača u zaštiti voćnjaka utiče na kvalitet rada, a time i efikasnosti primjene pesticida. U svijetu je aktuelno smanjenje tečnosti po hektaru, odnosno tretiranje voćnjaka sa malim normama od 150 do 500 l/ha ili još manjim od 150 do 250 l/ha.

Radi praćenja svjetskih trendova, zadovoljenja principa integralne proizvodnje voća i uštede energije neophodno je raditi na primjeni malih normi tretiranja i u našim uslovima. Odlično rješenje predstavlja upotreba senzora koji bi se adaptirali na orošivače i koji bi davali podatke o veličini biljke i zdravstvenom stanju (E. Gil, 2007). Male norme tretiranja će osim uštede energije, a samim tim i smanjenja troškova zaštite uticati i na povećanje učinka.

Materijal i metod rada

Kako bi se upotreba pesticida u voćnjaku, približila trendovima koji su trenutno aktuelni u evropskim zemljama i kako bi efikasno moglo da se sprovede tretiranje srednjim i malim normama, neophodno je primjeniti koncept kontrolisane aplikacije pesticida.

Tim ispitivača Poljoprivrednog fakulteta Banja Luka je započeo proceduru nabavke i organizovanja kontrole uređaja i edukacije poljoprivrednih proizvođača 2007. godine. Ispitivanje radne ispravnost 2008. godine je obavljeno na 36 uređaja, a 2009. godine kontrola je sprovedena na 59 uređaja za aplikaciju.

Ispitivani orošivač je vučeni zapremine rezervoara 1000 l, a u eksploataciji je 18 godina.

Mjerenje obrtaja na kardanskom priključku se obavlja pomoću bezkontaktnog tahometra i reflektujućih markica. Opseg mjerenja je od 100 – 99999 o/min.

Da bi uređaj za zaštitu obavio zadatak kvalitetno, svi sklopovi uređaju moraju bezprijekorno funkcionisati. Tako da bi pumpa ostvarila potreban protok mora da ima potreban broj obrtaja koji dobija od kardanskog vratila.

Za kontrolu protoka pumpe korišten je mjerač protoka pumpe proizvođača A.A.M.S. BELGIJA prikazan na slici 1. Kapacitet pumpe je mjeren pri nominalnom broju obrtaja priključnog vratila od 540 o/min.



Sl.1. Mjerač kapaciteta pumpe
Pump capacity meter



Sl. 2. Mjerač kapaciteta rasprskivača
Capacity nozzels meter

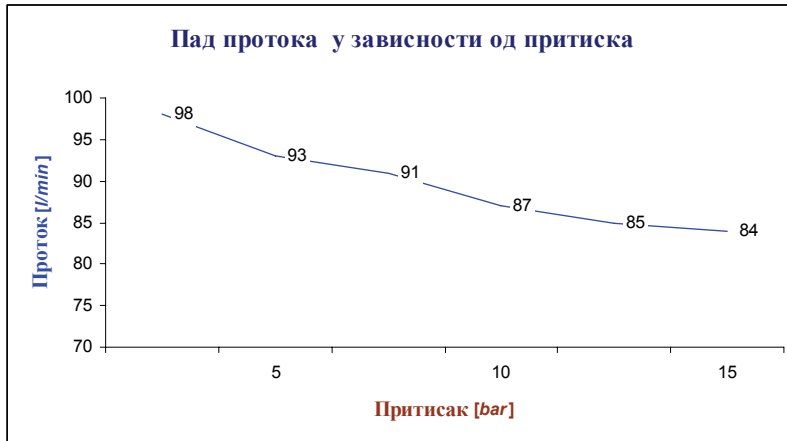
Mjerač protoka je opremljen displejem slika 1. na kojem je moguće očitavanje protoka u zavisnosti od pritiska. Mjerni opseg protoka je od 5 do 400 l/min, a mjerni rang vrijednosti pritiska se kreće od 1 do 25 bara. Zahvaljujući mogućnosti da protok bude očitavan u zavisnosti od pritiska, očitavanje protoka pumpe je obavljeno na tri vrijednosti pritiska (5, 10 i 15 bara).

Najbolji način utvrđivanja istrošenosti dizne je upoređivanje stope protoka stare sa novom (istog tipa i veličine). Laboratorija posjeduje mehanički mjerač protoka koji se sastoji od 12 prozirnih menzura koje su spojene pomoću adaptera na rasprskivače. Adapteri su konstruisani tako da odgovaraju za sve tipove rasprskivača. Nakon spajanja orošivača se pušta u rad u trajanju od 1 minuta na najčešće korišten radni pritisak pri tretiranju nakon čega slijedi očitavanje i upoređivanje.

Rezultati istraživanja i diskusija

Da bi rasprskivači mogli adekvatno obaviti funkciju (dezintegraciju tečnosti na kapljice veličine od 50 do 150 μm) neophodno je da pumpa ostvari zadovoljavajući protok

tečnosti, odnosno da pumpa ima odgovarajući broj obrtaja s kardanskog priključka traktora koji treba da iznosi 540 o/min. Kataloška vrijednost protoka pumpe na ispitivanom orošivaču je 95 l/min. Rezultati mjerenja su prikazani na (slika 3).



Sl. 3. Dijagram zavisnosti pada protoka pumpe od povećanja pritiska
Diagram of the pump flow depending on the pressure increases

Na ispitivanom orošivaču korišteni su rasprskivači Lechler TR 80-04 crvene kodacije. Kataloški protok korištenih rasprskivača na radnom pritisku od 11 bara je 2,97 l/min.



Sl. 4. Uređaj za mjerenje kapaciteta rasprskivača
Device for measuring the capacity of nozzles

Osnovni problem proizvođača voća je nepravilan izbor rasprskivača koji su jedan od glavnih razloga prevelikih normi tretiranja. Pored rasprskivača bitan parametar je brzina kretanja i radni pritisak.

Izmjereni protok rasprskivača i odstupanja od kataloških vrijednosti su prikazani u tabeli 1.

Tab.1. Kapacitet rasprskivača ispitivanog orošivača

Rasprskiv. broj No.	Rasprskivači s lijeve strane <i>Left sprinklers</i>		Rasprskivači s desne strane <i>Right sprinklers</i>	
	Izmjereni protok <i>Flow amount</i>	Odstupanje <i>Variation</i>	Izmjereni protok <i>Flow amount</i>	Odstupanje <i>Variation</i>
1.	2.40	< 19.19 %	3.10	> 4.38 %
2.	2.80	< 5.72 %	3.60	> 21.21 %
3.	2.60	< 12.45 %	2.70	< 9.09 %
4.	3.60	> 21.21 %	2.80	< 5.72 %
5.	2.70	< 9.09 %	3.50	> 17.84 %
6.	3.50	> 17.85 %	2.30	< 22.56 %
*	17.60 l/min	< 1.23 %	18.70 l/min	> 1.01 %
**	35.60 l/min		< 0.11 %	

* - izmjerena količina protoka na lijevoj i desnoj strani orošivača

** - izmjerena količina protoka svih rasprskivača na orošivaču

* - flow amount measured for the left and right mistblower side

** - flow amount measured for all sprinklers on mistblower

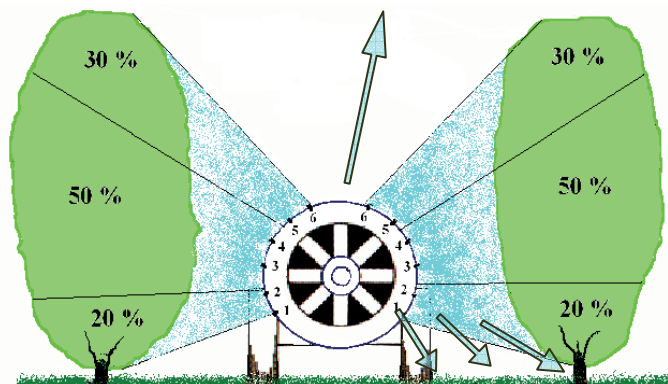
Doruchowski 2006. navodi, da efikasno rješenje problema drifta i samim tim zagađenja okoline jeste u primjeni EDAS koncepta (Koncept aplikacije pesticida u zavisnosti od uslova okoline).

Problem u primjeni koncepta malih normi i kontrolisane aplikacije pesticida pri upotrebi orošivača posebno predstavlja drift. Pri ispitivanju je utvrđeno da rasprskivač br. 6 koji se nalazi na vrhu vijenca rasprskivača s lijeve strane ima povećan protok za 17.85 %. Ventilator orošivača rotira u pravcu kazaljke na satu te zahvata izbačeni mlaz i nosi ga iznad uređaja a vjetar dalje van ciljne površine. Ovaj slučaj prouzrokuje direktne gubitke koji se manifestuju u obliku vazdušnog drifta a intenzitet drifta direktno zavisi od jačine vjetra.

Direktne gubitke prouzrokuje i rasprskivač br. 2 koji se nalazi na donjem dijelu vijenca rasprskivača s desne strane orošivača kojem je protok povećan za 21.21 %. Problem kod ovog rasprskivača je što izbačeni mlaz zahvata vazdušna struja ventilatora i usmjerava ka stablu ili čak zemljištu ispod krune (zemljišni drift). Ovaj nedostatak se može otkloniti isključenjem kako rasprskivača br. 2 s lijeve strane, tako i rasprskivača br.6 s desne strane. Ovaj problem naročito može biti izražen u voćnjacima na nagnutim terenima što je čest slučaj pri podizanju voćnjaka na prostorima Republike Srpske.

U našim uslovima najčešće se koriste orošivači s aksijalnim ventilatorom i vijencem rasprskivača, slika 5, koji u velikom broju slučajeva usled radne neispravnosti i loše kalibracije, ostvaruju gubitke usled drifta i do 60 % (Đukić, 2007). Kalibracija uređaja je

najekonomičnija i jednostavnija metoda pravilnog podešavanja uređaja koja omogućava efikasnu primjenu malih normi i koncepta kontrolisane aplikacije.



Sl. 5. Klasični orošivač s aksijalnim ventilatorom
Classic air assistance sprayer with axial ventilator

Sa aspekta pravilne kalibracije orošivača s aksijalnim ventilatorom zabilježena su enormna odstupanja.

Zaključak

Nerijetko se dešava da se tretira i većim normama tj. preko 1500 l/ha a da proizvođači to i ne znaju. Posledica takvog nekontrolisanog tretiranja je neadekvatno podešavanje radnih parametara, izbora rasprskivača i primjena nekalibriranih i neatestiranih uređaja za zaštitu. Rezultati takvog tretiranja su velika upotreba orošivača koja podrazumijeva velike troškove koji se ogledaju u ljudskom radu, potrošnji goriva, pesticida i vode.

U ovom slučaju rasprskivači su dobrim dijelom obavili zadatak sa aspekta protoka. Izuzetak su rasprskivači 4 i 6 s lijeve, zatim rasprskivači 2 i 5 s desne strane koje je neophodno zamijeniti zbog povećanja protoka preko 15 %.

Rasprskivače koji kod kojih je evidentiran umanjnjen protok neophodno je očistiti. Najveći problem kod ispitivanog orošivača je neadekvatan izbor rasprskivača a koji su posledica povećanja norme tretiranja oko 140 %. Vlasnik uređaja pri orošavanju kreće se brzinom oko 5 km/h što bi zahtijevalo izbor rasprskivača manjeg protoka. Da bi se ispoštovale manje norme tretiranja na ispitivani orošivač bi trebalo postaviti rasprskivače Lechler TR/ITR 80-02 žute kodacije čiji je protok 1,49 l/min pri radnom pritisku od 11 bara. Izborom parametara kao što su brzina kretanja 5km/h, kapacitet rasprskivača orošivača bi bio 14,90 l/min (što obezbijeduju izabrani rasprskivači TR/ITR 80-02 pri radnom pritisku 11 bara) pri razmaku redova 4 m dobijemo normu tretiranja 440 l/ha. Rezultati ovakvog

tretiranja su manji troškovi koje se ogledaju prije svega ljudskom radu, potrošnji goriva, pesticida i vode.

Poznato je da orošavanje podrazumijeva nanošenje pesticidne tečnosti na tretirani objekat pri čemu su kapljice u mlazu veličine od 50 do 150 μm . Tako sitne kapljice su podložne driftu, koji prouzrokuje kontaminaciju životne sredine. Dakle, prvi problem jeste, kako smanjiti normu a da pri tom ne dođe do povećanja udjela sitnih kapi u mlazu i povećanog odnošenja istih. Drugi problem se nadovezuje na prvi i on ukazuje na to da smanjenje norme ne smije da dovede do biološke neefikasnosti. Rješenje navedenih problema jeste sledeće:

- Redovna kalibracija orošivača,
- Pravilan odabir rasprskivača,
- Korišćenje savremenih orošivača i
- Opremanje orošivača senzorima za identifikaciju stabla, krošnje ili bolesti.

Povezanost kalibracije orošivača i kontrole njihove radne ispravnosti sa primjenom malih i srednjih normi ogleda se u činjenici da samo ispravan i dobro kalibrisan orošivač može da obavi kontrolisanu aplikaciju pesticida.

Kontrolisana aplikacija podrazumijeva da veći dio radne tečnosti dospije na ciljnu površinu i da nema mnogo gubitaka u obliku zemljišnog i vazdušnog drifta.

Pravilna kalibracija orošivača, uz redovnu kontrolnu radne ispravnosti istih omogućiće kontrolisanu aplikaciju i primjenu malih normi tretiranja.

Upotreba savremenih orošivača koji su danas slabo prisutni u našoj zemlji predstavlja dodatni problem primjene malih normi koje obezbijavaju ostvarenje znatne uštede energije, visoke i kvalitetne prinose.

Literatura

1. *Božić V.* 1994. Tehničko-tehnološki parametri zaštite voćnjaka orošavanjem, Magistarski rad, Beograd.
2. *Bugarin, R., Bošnjaković, A., Bukić, N.*: Kvalitet tretiranja zasada jabuka orošivačem standardnom i smanjenom količinom tečnosti, Savremena poljoprivredna tehnika, 1994/3, s. 119-123.
3. *Doruchowski G.* 2006. Spray application technique; 14th EUFRIN Meeting, Bozen (Italija).
4. *Đukić N.* 2007. Uređaji za primjenu pesticida i kalibracija, Minist. za poljoprivredu R. Srbije.
5. *Gil E. Escola A.* 2007. Variable PPP dose rate application controlled by crop identification system based on ultrasonic sensors in vineyard; SuProFruit, Alnarp, Sweden.

Means of Improving the Efficiency of Air Assistance Sprayer in the Purpose of Applying Small and Medium Application Rates by Spraying the Orchard

Zoran Maličević, Borislav Raičić, Siniša Mitrić, Mladen Babić¹,
Nikola Đukić², Igor Marčeta³

¹*Faculty of Agriculture, Banja Luka*

²*Faculty of Agriculture, Novi Sad, Serbia*

³*„ Integrated production, Laktasi*

Summary

In Republic of Srpska a noticeable trend in the increase of number and surface under orchards has occurred. Every day agricultural fields on which traditional crops such as corn and wheat has been grown for decades, producers convert to orchards and vineyards. Planting and caring of the orchard demands significant financial resources, but as well it secures gain. Special attention in fruit production deserves the protection against illnesses and pests. Chemical protection is the most commonly used of all measures of plant protection. Chemical protection of orchards usually is performed by air assistance sprayers. Class and type of air assistance sprayer affects on the quality of work, and by it the efficiency of applying the pesticide. In the world, there is actual minimize usage of liquid per hectare, that is treating orchards with small application rates from 150 to 500 *l/ha* or even smaller from 150 to 250 *l/ha*. In our practice most commonly used are medium application rates from 500 to 1000 *l/ha* or large application rates from 1000 to 1500 *l/ha*. Efficiency of small application rates demands quality air assistance sprayers. Controlling its working correctness, correct calibration, using anti drift devices small application rates could be applied in our region, especially in early fazes of vegetation. Adaptation does not demand huge financial investments, while the usage of modern air assistance sprayers with electronic regulation of the application rate would be better but also more expensive solution. Excellent solution presents usage of sensors which would be adapted on air assistance sprayers and give data regarding the size of plants and health condition. This would enable the user of machine to apply correct amount of working liquid on treated plant with minimal loses due to the drift.

Key words: application rate, air-assisted sprayer, plant protection of orchard.

Zoran Maličević

E-mail Address

zoran.malicevic@agrofabl.org

Присуство појединих тешких метала и микроелемената у коренастом поврћу на подручју југоисточне Србије

Ђурић, Владан¹, Весна Станков-Јовановић²,
Небојша Делетић,¹ Славиша Стојковић¹

¹Пољопривредни факултет Зубин Поток - Лешак, Србија
²Природно-математички факултет у Нишу, Србија

Резиме

Током овог истраживања испитиван је садржај како тешких метала, тако и неопходних елемената у коренастом поврћу, узоркованог са 14 локалитета, који се налазе на територији Југоисточне Србије. Испитивањем је обухваћено пет врста коренастог поврћа (пашканата, першуна, рена, целера и шаргарепе), који су широко заступљени како у традиционалној, тако и модерној српској кухињи. Ово поврће је сакупљано са приватних парцела у широј урбаној зони Пирота, Бора, Крушевца, Прокупља и Косовске Митровице, и било је намењено људској исхрани. Резултати овог истраживања показали су да садржај токсичних елемената у већини узорака испод за биљку критичних вредности, те да различите повртарске врсте имају различите афинитете ка асимилацији појединих елемената, пре свега тешких метала. Подаци до којих се дошло током овог истраживања, добијени су употребом најсавременије методе спектрохемијске анализе, методом аргонске плазма спектроскопије.

Кључне речи: тешки метали, микроелементи, коренасто поврће, Југоисточна Србија.

Увод

Већина ванградских домаћинстава део својих потреба за поврћем реализује сопственом производњом. Ти производи стижу на трпезу без икакве контроле. Овим радом смо желели да направимо делимичан увид у стање поврћа за свакодневну употребу, имајући у виду садржаје појединих тешких метала и микроелемената.

Познато је да неки елементи из групе метала тзв. микроелементи, који се налазе свуда у земљишту, а које биљке асимилију током вегетације, улазе у састав њених хормона, ензима и витамина и да су стога неопходни за саму биљку

(Нешковић и сар., 2003). У већим концентрацијама међутим, ови елементи испољавају токсично дејство (Таб.1а). Том приликом се промене које се догађају на молекулском нивоу манифестују нарушавањем интегритета биљних ћелије, па и читавог организма (Јокановић, 2001; Јаблановић и сар. 2002).

Са друге стране елементи које означавамо као тешки метали, немају физиолошку улогу и у појединим случајевима токсичност исказују већ при јако ниским концентрацијама (Таб.1б).

Различите биљке испољавају различиту осетљивост, односно толеранцију у присуству различитих метала. Према начину на који накупљају тешке метале, биљке можемо поделити у три групе: хиперакумулаторе, индикаторе или металофите и оне које акумулирају у малим количинама (Foy et al. 1995). Главни депо биљке, најчешће представља њен корен (Kabata-Pendia and Pendias 2001). Како се код коренастог поврћа користи управо овај део биљке, постоје реални изгледи да се асимиловани метали укључе у ланац исхране.

Материјал и методе рада

Таб. 1а. Референтне просечне и токсичне вредности испитиваних микро-елемената за различите биљне врсте.

Reference average and toxic values of the investigated trace elements for various plant species

Микро-елемент <i>Trace element</i>	Просечне вредности <i>Average values</i>	Критичне и токсичне вредности* <i>Critical and toxic values</i>	Порекло ткивног узорка <i>Origin of tissue sample</i>	Референце <i>References</i>
Co		6-25	Биљке (уопште) – <i>Plants (general)</i>	Кастори (1997)
	0.5-20		Биљке (уопште) – <i>Plants (general)</i>	Blicharska et al. (2006)
Cu		15-20	Биљке (уопште) – <i>Plants (general)</i>	Кастори (1997)
		20	Шећерна репа – <i>Sugar beet</i>	Ulrich, Hills (1990)
	25-60		Жалфија – <i>Sage</i>	Маленчић и сар. (2003)
Fe		200-600	Биљке (уопште) – <i>Plants (general)</i>	Кастори (1997)
		1000	Пиринач – <i>Rice</i>	Ottow et al. (1983)
		600	Соја – <i>Soybean</i>	Edward, Ascher (1982)
	170-510		Жалфија – <i>Sage</i>	Маленчић и сар. (2003)
Mn		150-400	Биљке (уопште) – <i>Plants (general)</i>	Кастори (1997)
	49-176		Дрвенасте биљке – <i>Woody plants</i>	Станковић и сар.(2005)
		75	Соја – <i>Soybean</i>	Jones (1967)
Mo		70	Салата – <i>Lettuce</i>	Roorda et al. (1971)
	0.5-5		Грашак – <i>Pea</i>	Butnariu et al. (2008)
	0.8-5		Биљке (уопште) – <i>Plants (general)</i>	Vitosh et al. (1994)
	40-50		Жалфија – <i>Sage</i>	Маленчић et al. (2003)
Ni		10-150	Биљке (уопште) – <i>Plants (general)</i>	Кастори (1997)
		30	Шећерна репа – <i>Sugar beet</i>	Millikan (1974)
	2-6		Жалфија – <i>Sage</i>	Маленчић и сар. (2003)
Zn		150-200	Биљке (уопште) – <i>Plants (general)</i>	Кастори (1997)
		150	Кромпир – <i>Potato</i>	Trier et al. (1970)
	20-90		Жалфија – <i>Sage</i>	Маленчић и сар. (2003)

* Под критичном или токсичном концентрацијом метала се подразумева она заступљеност у сувој материји која смањује њен принос за 10% (Службени лист, 2002).

Таб.16. Референтне просечне и токсичне вредности испитиваних токсичних елемената за различитите биљне врсте.

Reference average and toxic values of the investigated toxic elements for various plant species.

Токсични елемент <i>Toxic element</i>	Просечне вредности <i>Average values</i>	Критичне и токсичне вредности* <i>Critical and toxic values</i>	Порекло ткивног узорка <i>Origin of tissue sample</i>	Референце <i>References</i>
Al	20-200		Биљке (уопште) – <i>Plants (general)</i>	Кастори и сар. (1993)
	180.8		Шаргарепа – <i>Carrot</i>	Петровић-Гегић и сар. (2007)
As		1-20	Биљке (уопште) – <i>Plants (general)</i>	Кастори (1997)
	1.1-5.4		Траве – <i>Grasses</i>	Kabata-Pendias et al. (2001)
	10-38		Печурке – <i>Mushrooms</i>	Kabata-Pendia et al. (2001)
	0.01-1	3-10	<i>H.incana</i> i/and <i>D.catholica</i>	Madejon et al. (2007)
B	15-40		Кромпир – <i>Potato</i>	Vitosh et al. (1994)
	20-100	200	Соја – <i>Soybean</i>	Vitosh et al. (1994)
Cd	0.05-0.2	3-30	Биљке (уопште) – <i>Plants (general)</i>	Кастори и сар. (1993)
	3.6-91		Спанаћ – <i>Spinach</i>	Kabata-Pendia et al.(2001)
	0.9-8.2		Шаргарепа – <i>Carrot</i>	Kabata-Pendias et al. (2001)
	0.78		Шаргарепа – <i>Carrot</i>	Петровић-Гегић и сар. (2007)
	0.1-1	5-700	<i>H.incana</i> i/and <i>D.catholica</i>	Madejon et al. (2007)
Cr	0.2-1		Кантарион – <i>Klammath weed</i>	ЕССЕ (1994)
	0.37-1.97	1-2	Биљке (уопште) – <i>Plants (general)</i>	Кастори и сар. (1993)
	1.88		Шаргарепа – <i>Carrot</i>	Петровић-Гегић и сар. (2007)
		2	Јестиве биљке – <i>Edible plants</i>	Службени лист (2002)
Pb	0.1-5		Кантарион – <i>Klammath weed</i>	ЕССЕ (1994)
	5-10	30	Биљке (уопште) – <i>Plants (general)</i>	Кастори и сар. (1993)
	4.97		Шаргарепа – <i>Carrot</i>	Петровић-Гегић и сар. (2007)
Sb	0.34-2.2		Биљке (уопште) – <i>Plants (general)</i>	Hammel et al. (2000)
		1-2	Биљке (уопште) – <i>Plants (general)</i>	Кастори и сар. (1993)
	0.167		Лан (корен) – <i>Flax(root)</i>	Kabata-Pendias et al. (2001)
Tl	0.05	20	<i>H.incana</i> i/and <i>D.catholica</i>	Madejon et al. (2007)
	0.02-0.125		Јестиве биљке – <i>Edible plants</i>	Smit et al. (1977)
	0.008-0.01		Детелина – <i>Clover</i>	Smit et al. (1977)
	0.04-0.13		Маховина – <i>Moss</i>	Heim et al. (2002)

Током овог истраживања испитиван је садржај појединих, како непоходних микроелемената, тако и токсичних метала у пет повртарских култура (рен, шаргарепа, целер, першун и пашканат) узоркованих са 14 локалитета распоређених у пет округа Југоисточне Србије, и то: *Пиротском*, (локалитети Пирот и Насеље Долац (општина Бела Паланка)), *Борском*, (три локације у селу Слатина и по један у насељу Бор Два и Селу Кривељ (све у општини Бор)), *Расинском*, (по један локалитет у насељу Бивоље (општина Крушевац) и селу Велика Врбница (општина Александровац)), *Топличком*, (локалитети у селима Мала Плана и Бучинце (општина Прокупље) и селу Купинову (општина Куршумлија)), као и *Косовско-митровачком округу* (локалитети у општинама Зубин Поток и Липљан).

Узорци биљног материјала су након одређивања садржаја суве материје подвргнути припреми за анализу тешких метала на атомском апсорпционом спектрофотометру *Perkin-Elmer M-1100*, тако што је маса од 1g уситњеног материјала преливена са 10 ml концентроване HNO_3 и остављена током 24 сата. Упаравање узорака потом је вршено у пешчаном купатили (до нестанка црвених пара NO_2). Након хлађења узорцима је додато по 4ml 70 % HClO_4 , после чега је настављено упаравање до мале запремине. Филтрирани узорци су затим наливени дејонизованом водом до 50 ml (Џамић, 1982), након чега се приступило читавању резултата. Све хемикалије примењиване током истраживања биле су производи фирме Merck.

Не постоје обједињени, компаративни подаци који важе за све врсте метала и биљних култура. До таквих релевантних података би требало доћи током контролисаних огледа који укључују велики број врста, сората и генотипова, третираних под различитим условима и који узимају у обзир како међусобни синергистички, тако и компетитивни утицај других, у супстрату присутних елемената. Зато смо наше податке упоређивали са актуелним подацима добијеним из мноштва различитих извора за различите биљне врсте, што је представљено у Табелама 1а и 1б.

Сви подаци у овом раду су изражени у *ppm*, према сувој материји.

Резултати и дискусија

Подаци до којих смо дошли током овог истраживања, показују да су садржаји испитиваних елемената у највећем броју узорака испод критичних вредности за биљку, што се види из Табела 2а и 2б.

Количина усвојених елемената у биљкама, директно зависи од састава земљишта на коме се биљке узгајају. Како знамо да матични супстрат на коме је формирано земљиште са подручја града Бора обилује рудама, нарочито пиритом и халкопиритом, те да је драстично изложено антропогеном деловању, посебно у атарима села Кривељ и Слатина, која се налазе на ободу Рударско-топионичарског басена, готово да изнећењује умерен садржај већине елемената, посебно тешких метала. Вредности које у овим случајевима превазилазе пронађене средње вредности за већину метала се ипак налазе испод токсичних нивоа референтних података.

Таб.2а. Просечни садржаји микроелемената у испитиваном поврћу изражен односу на локалитете.

Average content of trace elements in the investigated vegetables presented according to locations

Локалитет - Location	Co	Cu	Fe	Mn	Mo	Ni	Zn
Пирот	0.14	8.31	153.99	11.08	1.47	8.26	26.64
Долац	0.21	8.01	166.82	15.60	1.55	12.31	28.78
Слатина I	0.16	11.63	184.34	14.30	1.14	13.62	33.15
Слатина II	0.13	10.27	211.17	9.47	1.16	4.07	27.09
Слатина III	0.10	9.80	101.22	9.91	1.03	9.92	26.48
Бор Два	0.14	6.01	73.01	8.01	0.87	12.20	39.90
Кривељ	0.30	23.61	306.73	30.18	1.41	23.03	65.57
Бивоље	0.19	5.32	82.92	12.11	1.20	7.97	25.15
В.Врбница	0.51	8.80	486.29	33.10	1.49	19.60	29.11
М.Плана	0.34	7.79	226.58	22.42	1.12	12.75	28.43
Купиново	0.17	3.00	129.85	14.05	1.16	18.58	24.53
Бучинце	0.18	3.10	180.84	10.32	0.98	8.78	17.04
З.Поток	0.20	9.16	127.64	12.48	1.15	19.50	35.59
Липљан	0.14	6.64	146.88	11.85	1.31	6.72	15.80
Ср.вредн. - Average	0.21	8.68	184.16	15.35	1.22	12.66	30.23

Таб. 2б. Просечни садржаји токсичних елемената у испитиваном поврћу, изражени у односу на локалитете (осенчене вредности превазилазе тзв. критичне концентрације).

Average content of toxic elements in the investigated vegetables presented according to locations (shadowed values are above so called critical concentrations)

Локалитет - Location	Al	As	B	Cd	Cr	Pb	Sb	Tl
Пирот	206.78	0.53	12.22	0.17	1.44	1.41	0.74	6.17
Долац	170.15	1.95	18.17	0.26	8.64	15.86	1.46	7.80
Слатина I	213.65	1.35	10.66	0.19	0.70	2.32	1.11	7.73
Слатина II	186.83	0.99	9.73	0.13	0.80	1.79	1.73	1.63
Слатина III	82.70	0.98	11.08	0.07	0.53	0.96	0.55	7.04
Бор Два	95.58	5.39	10.15	0.23	3.96	2.11	2.36	5.76
Кривељ	420.58	6.56	11.56	0.24	9.00	2.80	5.44	3.27
Бивоље	57.12	0.52	7.81	0.11	3.64	1.00	0.59	9.13
В.Врбница	365.77	0.70	18.33	0.65	2.99	2.04	1.99	8.52
М.Плана	186.96	0.50	12.14	0.13	2.05	1.31	1.00	2.45
Купиново	223.25	0.66	6.82	0.08	0.85	1.20	0.70	10.98
Бучинце	212.42	0.47	7.80	0.13	3.94	1.17	0.86	7.25
З.Поток	130.89	0.46	17.12	0.19	6.98	1.24	0.79	7.88
Липљан	156.76	0.46	10.35	0.08	1.29	1.88	1.02	5.36
Ср.вредн. - Average	193.53	1.54	11.71	0.19	3.34	2.65	1.45	6.50

Са друге стране, повећан садржај већине метала у односу на пронађене просечне вредности, а посебно олова у ванградској средини, какво је насеље Долац у општини Бела Паланка, се очекивао, с обзиром на близину магистрале (50м) која повезује градове Ниш и Софију.

Мора се истаћи да највише изненађује повећан садржај хрома у односу на референтне вредности и то у више од 60% узорака. Да то није само случајно, потврђују и другачија истраживања на различитим локалитетима у Србији (Богдановић, 2007).

Да различите врсте различито асимилију поједине елементе, показује и ово истраживање, при чему је могуће уочити да целер има највишу, а шаргарепа најмању апсорптивну способност, у односу на нађене средње вредности (Табеле 3а и 3б).

Таб. 3а. Просечни садржај микроелемената у коренастом поврћу
Average content of trace elements in root vegetables

Поврће – <i>Vegetable</i>	Co	Cu	Fe	Mn	Mo	Ni	Zn
Целер – <i>Celery</i>	0.24	11.09	267.18	16.59	1.36	16.59	31.55
Пашканат – <i>Parsnip</i>	0.37	7.15	279.83	23.61	1.35	16.65	23.93
Першун – <i>Parsley</i>	0.22	10.28	175.33	15.32	1.63	12.11	24.42
Рен – <i>Horseradish</i>	0.21	9.44	178.06	18.86	0.97	15.11	52.13
Шаргарепа – <i>Carrot</i>	0.15	5.58	146.31	9.16	0.96	9.01	21.84
Средња вредност - <i>Average</i>	0.24	8.71	209.34	16.71	1.25	13.89	30.77

Таб.3б. Просечни садржај токсичних елемената у коренастом поврћу
Average content of toxic elements in root vegetables

Поврће – <i>Vegetable</i>	Al	As	B	Cd	Cr	Pb	Sb	Tl
Целер – <i>Celery</i>	293.52	0.83	19.82	0.67	5.06	2.10	1.32	10.54
Пашканат – <i>Parsnip</i>	195.66	0.63	14.98	0.19	2.99	1.74	0.93	7.21
Першун – <i>Parsley</i>	210.57	2.04	9.63	0.11	3.92	6.08	1.95	6.76
Рен – <i>Horseradish</i>	176.72	2.34	12.51	0.23	4.04	2.28	1.35	4.56
Шаргарепа – <i>Carrot</i>	148.42	0.83	10.05	0.12	2.04	1.31	1.05	7.17
Ср.вредн. - <i>Average</i>	204.98	1.33	13.40	0.26	3.61	2.70	1.32	7.25

Закључак

Резултати до којих смо дошли током овог испитивања наводе нас на могуће, следеће закључке:

- Садржај како неопходних, тако и тешких метала (изузев хрома), у највећем броју испитиваних узорака поврћа, се налази испод граница фитотоксичности.
- Више од 60% узорака је показало повећан садржај хрома у односу на референтне вредности.

- Испитивани узорци су показали да целер има највећу, а шаргарепа најамњу способност акумулације посматраних елемената.
- Овај рад отвара и два нова питања: да ли је граница фитотоксичности за хром постављена исувише ниско, па је треба кориговати, и да ли коренасто поврће представља довољно добре акумулаторе хрома, да би се употребило у биоремедијацији контаминираних терена?

Литература

1. *Богдановић Даринка* (2007): Извори загађења хромом, *Летопис науч. радова, Нови Сад*, 1:29-36.
2. *Blicharska, E., Kocjan, R., Sowa, I.*, (2006): Determination of zinc, cobalt, manganese and copper content in some herbal plants, *Ann Univ Mariae Curie Sklodowska [Med]*, 15(3):25-30.
3. *Butnariu Monica, Armon, R., Tonea Elena* (2008): Quantity determination of molybdenum from *Pisum Sativum* plants and influence of heavy metal to chemical elements accumulation, *Lucrari stiintifice Zootehnie si Biotehnologii, Timisoara*, 41 (1).
4. *Цамић, М.* (1982): Практикум из биохемије, Пољопривредни факултет, Београд.
5. *Edwards, D.G. and Asher, C.J.* (1982): Tolerance of crop and pasture species to manganese toxicity, *Proceeding of the Ninth Plant Nutrition Colloquium*. Wawick, England, 145-150.
6. *Element Concentration Cadaster in Ecosystems - ECCE*, (1994): Progres Report, presented at the 25th general Assembly of International Union of Biological Sciences, Paris.
7. *Foy, C.D., Weil, R.R., Coradetti C.A.* (1995): Differential manganese tolerance of cotton genotypes in nutrient solution. *J. Plant Nutr.*, 18(4):685-706.
8. *Hammel W, Debus R, Steubing L.*, (2000): Mobility of antimony in soil and its availability to plants, *Chemosphere* 41: (11):1791-8.
9. *Heim, M., Wappelhorst, O., Markert, B.* (2002): Thallium in terrestrial environment-occurrence and effects, *Ecotoxicology* 11:369-377.
10. *Jablanović, M., Jakšić, P., Kosanović, K.* (2002): Uvod u ekotoksikologiju, Univerzitet u Prištini, PMF.
11. *Jokanović, M.* (2001): Toksikologija. *Elt-Medica*, Beograd, 35-48.
12. *Jones, R.* (1972): Comparative Studies of Plant Growth and Distribution in Relation to Waterlogging: VI. The Effect of Manganese on the Growth of Dune and Dune Slack Plants, *Journal of Ecology*, 60(1): 141-145.
13. *Kabata-Pendias Alina, Pendias, H.* (2001): Trace elements in soil and plants, CRC Press LLC, USA.
14. *Kastori, R., Petrović, N., Gašić, O., Štajner, D.* (1993): Effect of lead on nitrate accumulation and nitrate assimilation enzymes in maize. *Proceedings for Natural Sciences, Matica Srpska, Novi Sad*, 84:27-36.
15. *Кастори, Р.*, (1997): Тешки метали у животној средини. Научни институт за ратарство и повртарство, Нови Сад, 195-250.

16. Malenčić, Đ., Kevrešan, Ž., Popović, M., (2003): Mineral composition of selected *Salvia* species growing wild in Vojvodina province, Zbornik Matice srpske za prirodne nauke, Novi Sad, 1005:25-33.
17. Medejon, P., Murillo, J.M., Maranon, T., Lepp, N.W. (2007): Factor affecting accumulation of thallium and other trace elements in two wild Brassicaceae spontaneously growing on soils contaminated by tailings dam waste, *Chemosphere* 67:20-28
18. Millikan, C.R. (1974): Effect of molybdenum on the severity of toxicity symptoms in flax induced by an excess of either manganese, zinc, copper, nickel or cobalt in the nutrient solution. *J. Aust. Inst. Agric. Sci.*, 13:180-186.
19. Нешковић, М., Коњевић, Р., Тулафић, Љ., (2003): Физиологија биљака, Београд, 113-134.
20. Ottow, J. C. G., Makboul, H. E., (1983): Kinetic behaviour of alkaline phosphatase desorbed from different clay minerals, *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, 147(4):497-501.
21. Правилник о методама органске биљне производње и скупљању шумских плодова и лековитог биља као производа органске пољопривреде, (2002): Службени лист СРЈ, Бр. 51.
22. Петровић-Гегић А., Војиновић-Милорадов М., Сабо-Цехенмајстер К., Илеш Ф. (2007): Присуство корисних и токсичних елемената у неким биљним културама на плавном подручју реке Тисе, *Хем. Инд.* 61(5а):321-325.
23. Roorda van Eysinga, J. P. N. L. and K. W. Smilde (1971): Nutritional disorders in glasshouse lettuce. *Cent. Agric. Publ. Doc.*, p56.
24. Smith, I.C., Carlson B.L., (1977): Trace metal in environment. Thallium, vol. 1. Ann Arbor, Michigan: Ann Arbor Science Publishers.
25. Станковић Драгица, Крстић, Б., Игић Ружица (2005): Садржај мангана у земљишту и лишћу неких врста дрвећа у НП „Фрушка Гора“, Гласник шумарског факултета, Београд, 91:207-217.
26. Trier K. B. (1974): Ergebnisse zur wechselseitigen Beeinflussung der Zink- und Phosphorsuureernahrung von Mais (*Zea mays* L.). *Arch. Acher- Pfl.-Bau Bodenkd.*, 18:65-75.
27. Ulrich, A. and F.J. Hills, (1990): Plant analysis as an aid in fertiltzing sugarbeet, in R.L. Westerman, Ed., *Soil testing and Plant Analysis*, 3rd ed., SSSA Book Series Number 3, Soil Science Society of America, Madison, WI, 429-447.
28. Vitosh, M.L., Warncke, D.D., Lucas, R.E. (1994): Secondary and mikronutrients for vegetables and field crops, Department of Crop and Soil Sciences, Michigan State University Extension.
29. Vitosh, M.L., Warncke, D.D., Lucas, R.E. (1994): Secondary and micronutrients for vegetables and fields crops, *Extension Bulletin*, E-486.

Presence of Some Heavy Metals and Trace Elements in Root Vegetables in Southeastern Serbia

Vladan Đurić¹, Vesna Stankov-Jovanović²,
Nebojša Deletić¹, Slaviša Stojković¹

¹*University of Priština, Faculty of Agriculture Zubin Potok – Lešak, Serbia*

²*University of Niš, Faculty of Natural Sciences, Serbia*

Summary

This paper deals with content of heavy metals and trace elements in five species of root vegetables (parsnip, parsley, horseradish, celery and carrot), sampled from 14 locations throughout southeastern Serbia. Those vegetables are widely used in traditional and modern Serbian cookery. Those vegetables were collected from private gardens in wider urban zones around Pirot, Bor, Kruševac, Prokuplje and Kosovska Mitrovica, and were aimed to serve as food. Results of this study showed that content of toxic elements in most of the investigated samples was below critical values for respective plants, and that different vegetable species had different affinities to elements assimilation, above all to heavy metals. The presented data were obtained by one of the most sophisticated methods for spectrochemical analysis – the argon plasma spectroscopy method.

Key words: heavy metals, trace elements, root vegetables, southeastern Serbia.

Vladan Đurić

E-mail Adress:

vladdjuric@gmail.com

Пољопривреда БиХ на крају прве декаде XXI вијека – биланс производње и потрошње најважнијих пољопривредних производа

Стево Мирјанић, Жељко Вашко,
Александар Остојић, Александра Фигурек¹

¹*Пољопривредни факултет Бања Лука*

Резиме

Свјетска економска криза избацила је у први план проблематику производње хране и исхрану становништва. Готово да нема земље у свијету у којој се не осјећају последице, у прво вријеме финансијске, а онда и економске кризе. Разумије се, најтеже последице имају земље у развоју и неразвијене земље код којих је укупна економска криза још више продубљена скупом и недовољном производњом основних прехранбених производа. Овој групацији земаља недостаје довољно хране по количини и квалитету, сопствена производња је ниска и скупа, и потребна су им велика средства за увоз хране. БиХ спада, управо у оне земље које производе недовољно хране по количини, квалитету и структури и чија економија се значајно исцрпљује увозом, прије свега, основних пољопривредних производа. Фактори производње (ресурси) са којима се располаже, користе се са ниским степеном и нерационално - земљиште се високим процентом не обрађује, вода се за наводњавање користи занемарљиво, научна достигнућа се недовољно примјењују, савјетодавство је недовољно у функцији трансфера знања, конкурентност сектора пољопривреде се споро унапређује, стручни кадрови се недовољно користе, аграрна политика је неконзистентна и парцијална и др. Због свега тога, аутори су, у контексту свјетске прехранбене ситуације, дали преглед биланса производње и потрошње хране у БиХ за 11 најважнијих пољопривредних производа и дошли до закључка да БиХ остварује самодовољност само код два (кромпира и јаја).

Кључне ријечи: БиХ, пољопривреда, храна, производња, потрошња.

Увод

Производња и потрошња хране у свијету условљена је, прије свега, растом свјетске популације. Процјене свјетске организације за храну и исхрану (FAO), показују да ће се у наредних 40 година, број становника повећати за 2,3 милијарде. Због тога и због повећане потрошње биогорива намеће се потреба повећања производње пољопривредних производа у свијету за чак 70%, што пред пољопривреду ставља тежак задатак, да уз ограничене производне површине и капацитете, производи веће количине хране. Посебну пажњу заврјеђује неравномјерни количински размјештај хране, имајући у виду велике произвођаче и њихове вишкове, а на другој страни бројне земље и регионе у свијету са недостатком хране као и новца за њену набавку. Свака криза, имала она регионални и свјетски карактер, посебно се одражава на сектор производње хране. Нема ни једног другог производног сектора чији производи изазивају толико интересовање становништва као што је храна, углавном са становишта количина, квалитета, структуре и цијена. Неопходно је познавати тенденције у производњи, промету и потрошњи хране у свијету и окружењу, међутим још потребније је познавати аграрну стварност своје земље. То се прије свега односи на кориштење ресурса, обим, структуру и квалитет пољопривредне производње, потребе домаћег становништва, продуктивност, конкурентност домаћих производа и др. БиХ располаже са прилично значајним ресурсима у пољопривреди. Међутим, сви елементи квалитативног привређивања, а посебно низак обим и приноси по јединици површине, неповољна производна структура, лош квалитет производа, скупа производња, и друго, указују да су резултати који се остварују испод реалних могућности и потреба земље. Анализа је показала да БиХ има дефицит код већине анализираних пољопривредних производа, којих би уз бољу мотивацију и организацију пољопривредне производње могла производити у далеко већим количинама.

Материјал и метод рада

Циљ овог рада је да истакне мјесто и значај пољопривреде у економији Босне и Херцеговине, са посебним акцентом на давање одговора на питање у којој мјери БиХ својом производњом и прерадом хране задовољава потребе властитог становништва.

Предмет истраживања је била анализа обима производње и потрошње хране у свијету и у Босни и Херцеговини. Полазећи од анализе учешћа пољопривреде у стварању бруто друштвеног производа БиХ и њеног учешћа, заједно са прехрамбеном индустријом, у спољнотрговинској размјени, извршено је утврђивање степена самодовољности БиХ у производњи хране. За потребе пројекција понуде и тражне коришћени су различити извори података, од међународних и домаћих институција, до стратешких докумената и студија развоја сектора пољопривреде.

Анализирана су три карактеристична петогодишња периода са циљем елиминисања сезонских варијација. Први период је 1986-89. година који је коришћен и као база за поређење са каснијим периодима. Ратни период је изостављен из анализе због посебних услова који карактеришу те године, а први сљедећи период је

период 1996-2000. година. Трећи период је задњи период за који су били доступни подаци, а то је био период 2004-08. година. Истовремено је анализирано и кретање посматране појаве у оквиру истог петогодишњег периода у виду стопе промјене између задње и прве године у посматраном временском интервалу.

Процјена просјечне потрошње основних пољопривредних производа извршена је само за задњи период (2004-08). Пошто домаћа статистика не прати и не евидентира *per capita* потрошњу појединих прехранбених производа као референтан извор је кориштен FAOSTAT на којем су задњи доступни подаци били они за 2005. годину. Потрошња за остале године је процјењена коришћењем методе екстраполације путем експоненцијалног тренда. Потрошња храна је рачуната множењем потрошње по глави становника и броја становника.

Степен покривености потрошње пољопривредних производа од стране становништва у БиХ властитом производњом утврђен је упоређивањем тржишне производње (укупна производња коригована процјеном степена тржишности појединих производа) и тржишне потрошње једанаест одабраних пољопривредних производа

Резултати рада и дискусија

1.1 Тенденције производње и потрошње хране у свијету

Стање прехранбеног сектора у свијету и потражња за храном условљени су прије свега растом свјетске популације. Према процјенама свјетске организације за храну и исхрану (FAO), у наредних 40 година, број становника ће се повећати за 2,3 милијарде (Summary of World food and agricultural statistics, 2009).

Таб. 1: Кретање и пројекција кретања свјетског становништва 1990-2050.

Trend and projection of world population growth 1990/2050.

Година/Year	1990.	2000.	2010.	2020.	2030.	2040.	2050.
Милијарди/Billion	5,285	6,124	6,896	7,656	8,307	8,813	9,181

Извор: Summary of World food and agricultural statistics (2009).

Раст броја становника у свијету узрокује повећање потреба за храном, а тиме пред пољопривреду ставља тежак задатак, да уз ограничене производне површине и капацитете, производи што веће количине хране. Према пројекцијама датим у извјештају FAO (World agriculture: towards 2015/2030, 2002), у периоду до 2030. године хране ће бити довољно за растућу популацију, глобално, али ће због неравномјерне распоређености стотине милиона људи у земљама у развоју и даље гладовати. Раст свјетске популације ће се наставити, те се 2030. године очекује да ће она бројати 8,3 милијарде. Стопа раста популације ће се смањивати, те ће од 1,5% у периоду 2000-2010. година она пасти на 0,6% у периоду 2040-2050. година.

Смањење стопе раста популације довешће и до успоравања раста потражње за пољопривредним производима са просјечно 2,2% годишње у протеклих 30 година на 1,4% годишње до 2030. године. Смањење ће бити израженије у земљама у развоју, са просјечних 3,7% за последњих 30 година на 1,7% у 2030. години).

Таб.2. Раст потражње пољопривредних производа (% на годишњем нивоу)
Growth of demand for agricultural products (annual %)

	1969- 1999.	1979- 1999.	1989- 1999.	1999- 2015.	2015- 2030.
Свијет/ <i>World</i>	2,2	2,1	2,0	1,6	1,4
Земље у развоју/ <i>Developing countries</i>	3,7	3,7	4,0	2,2	1,7
Индустријске земље/ <i>Industrial countries</i>	1,1	1,0	1,0	0,7	0,6
Земље у транзицији/ <i>Transition countries</i>	-0,2	-1,7	-4,4	0,5	0,4

Извор: *World agriculture: towards 2015/2030 (2002).*

Раст потражње, пратиће и пораст производње пољопривредних производа који ће бити најизраженији у земљама у развоју.

Таб. 3. Раст производње пољопривредних производа (% на годишњем нивоу)
Growth of agriculture products production (yearly %)

	1969- 1999.	1979- 1999.	1989- 1999.	1999- 2015.	2015- 2030.
Свијет/ <i>World</i>	2,2	2,1	2,0	1,6	1,3
Земље у развоју/ <i>Developing countries</i>	3,5	3,7	3,9	2,0	1,7
Индустријске земље/ <i>Industrial countries</i>	1,3	1,0	1,4	0,8	0,6
Земље у транзицији/ <i>Transition countries</i>	-0,4	-1,7	-4,7	0,6	0,6

Извор: *World agriculture: towards 2015/2030 (2002).*

Пораст производње хране посебно ће бити изражен када су у питању житарице, с обзиром да се на њима базира највећи калоријски дио obroка и узгој свих врста стоке. Стопа раста ће се смањивати током времена, када су у питању житарице и уљарице, док се код производње меса очекују константне стопе раста у наредних двадесет година.

У периоду до 2030. године, свјетска популација биће значајно боље храњена. Рачуна се да ће снабдјевеност храном износити око 3.050 kcal по особи дневно, у поређењу са 2.800 kcal почетком овог миленијума (*World agriculture: towards 2015/2030, 2002*). То ће се посебно односити на земље у развоју, због боље снабдјевености храном и рационалнијег и потпунијег искориштавања производних капацитета. До 2030. године очекује се пад броја гладних са 777 милиона (2002. године) на 440 милиона. Тиме ће циљ Свјетског самита о храни из 1996. године (преполовити бројку од 815 милиона гладних до 2015. године) бити остварен тек 15 година касније.

Житарице су свакако најважнији извор хране, како за директну употребу, тако и за производњу анималних производа (прије свега млијека и меса). Ово је нарочито изражено у земљама које су упућене на увоз житарица, каква је већина земаља у развоју. Процјене су да ће се у земљама у развоју 2030. године производити свега 86% њихових потреба, док ће увоз са постојећих 103 милиона тона повећати на 265 милиона тона.

Имајући у виду да укупне површине доступног обрадивог земљишта расту веома споро или се чак смањују, раст производње хране у свијету у будућности, прије свега житарица, базираће се на повећењу приноса, употребом вјештачких ђубрива, бољих агротехничких мјера и наводњавања. Према процјенама, учешће повећања приноса у том расту биће око 70%, повећања обрадивих површина око 20%, док ће коришћење мултикултурних засада и сората са краћим вегетационим периодом допринијети око 10%.

Наводњавање је изразито важан фактор за развој пољопривреде. Тренутно је значајан дио обрадивог земљишта недовољно искоришћен, јер се не наводњава. Земље у развоју имају тенденцију да увећају своје наводњаване површине са 202 милиона хектара (податак из 2002. године) на 242 милиона хектара 2030. године (World agriculture: towards 2015/2030, 2002).

До 2050. године, свјетска популација увећаће се за око једну трећину, док ће потражња за пољопривредним производима порасти за 70%, а потражња за месом ће се удвостручити. Међутим, повећање потражње среће се са ограничењима, као што су могућности за ширење пољопривредних површина (које су незнатне) и наводњавање (у појединим крајевима залихе воде су на самој граници или су исцрпљене).

1.2 Мјесто и значај пољопривреде у економији БиХ

1.2.1 Учешће пољопривреде у бруто домаћем производу

Пољопривреда заузима значајно мјесто у креирању бруто домаћег производа у Босни и Херцеговини и тренутно се може сматрати најважнијом производном дјелатношћу, ако јој се придода и прехранбена индустрија за коју пољопривреда производи сировине. Иако апсолутна вриједност БДП пољопривреде расте, њено учешће у структури укупног БДП у БиХ благо опада током задњих година.

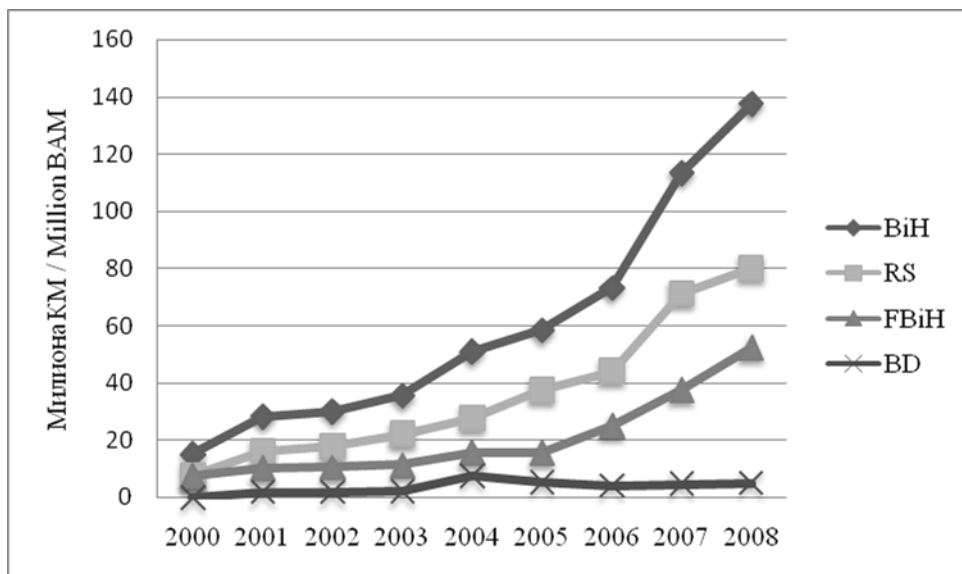
Таб. 4. Учешће пољопривреде у бруто домаћем производу БиХ 2005-2009.
Share of agriculture in gross domestic product of B&H 2005-2009.

	Показатељ/ <i>Indicator</i>	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2005-09.
1.	БДП пољопривреде/ <i>Agricultural GDP</i>	1,27	1,40	1,52	1,59	1,56	+0,29
2.	Учешће у укупном БДП/ <i>Share in total GDP</i>	7,38%	7,25%	6,97%	6,44%	6,50%	6,86%

Извор: Тематски билтен 01, Национални рачуни, 2010.

1.2.2 Новчани подстицаји за развој пољопривреде

Подстицање развоја пољопривреде у Републици Српској почиње од 2000. године и ниво субвенција се стално повећавао. Сличан, растучи тренд издвајања за субвенције билеже и Федерација БиХ и Брчко Дистрикт. Износ субвенција на нивоу БиХ је у ствари кумулатив издвајања у два ентитета и једном дистрикту јер БиХ нема никаква средства за подстицање развоја пољопривреде на државном нивоу.



Извор: Властити прорачун на бази података ентитетских министарстава пољопривреде и података Владе Брчко Дистрикта (Ваико, 2009).

Граф.1. Износ субвенција за пољопривреду и рурални развој у БиХ
Level of subsidies for agriculture and rural development in B&H

Иако ови износи у апсолутном смислу, а нарочито њихово стално повећање дјелују импозантно, индикативан је податак да је ниво субвенција у 2008. години у РС достигао износ од 74,65 КМ (38 ЕУР) по хектару (1.071.738 пољопривредног земљишта ха, Просторни план РС, 2008) што је и даље изузетно ниско.

Тенденција повећања износа субвенција за пољопривреду и истовремено смањење њеног учешћа у укупном ДБП намеће као занимљиву компарацију колико се буџетских прихода враћа у пољопривреду, односно колико владе директним трансферима доприноси стварању тог бруто друштвеног производа?

Таб.5. Учешће субвенција за пољопривреду (и рурални развој) у БДП пољопривреде
Share of agricultural and rural development subsidies in agriculture GDP

	2005.	2006.	2007.	2008.
БиХ	4,6%	5,2%	7,5%	8,6%
ФБиХ	3,0%	4,2%	5,8%	7,7%
РС	5,4%	5,8%	8,7%	9,3%
БД	13,2%	8,7%	9,2%	10,6%

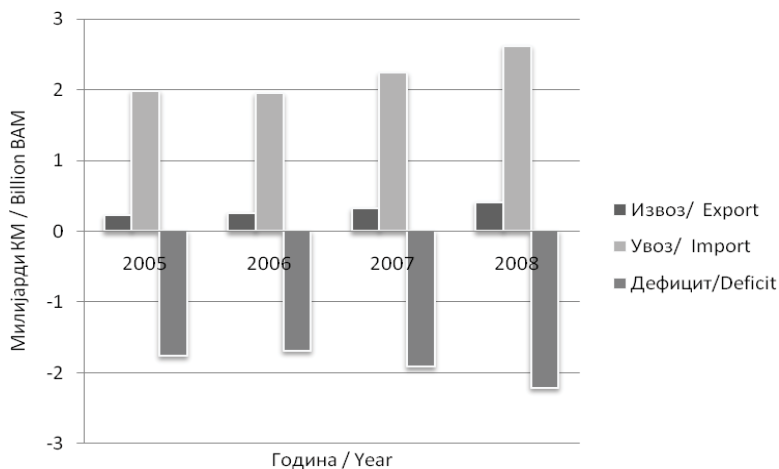
Извор: Властити прорачун на бази података ентитетских министарстава пољопривреде и података Владе Брчко Дистрикта (Ваико, 2009).

У односу на БДП пољопривреде, ниво субвенција расте. Издвајања у БиХ се приближавају стопи од 9% БДП њене пољопривреде. Већина развијених земаља издваја неколико пута више новца у односу на вриједност ДБП пољопривреде.

Домаћи произвођачи често као аргумент у својим полемикама са владом користе % буџетских издвајања за пољопривреду у ЕУ. Међутим, тај податак није упоредив, зато што се пољопривреда на нивоу чланица ЕУ (углавном) субвенционира из заједничког буџета, који поред пољопривреде покрива мањи дио других потреба, док се око 76% осталих потреба финансира из националних буџета, поштујући заједничка правила, чиме се погрешно стиче утисак да се у ЕУ чак 1/2 буџета издваја за пољопривреду.¹

1.2.3 Пољопривреда у спољнотрговинској размјени

Спољнотрговинска размјена БиХ биљежи хронични дефицит, а често се указује на велики увоз пољопривредних и прехранбених производа, које би БиХ могла сама да произведе. Дефицити спољнотрговинске размјене БиХ се кретао од 7,5 од 9,5 милијардни КМ. Најбоља покривеност увоза извозом је забиљежена 2006. године – 45,3%, да би се наредне двије година поново смањила. Задња 2009. година, резултирала је смањењем обима спољнотрговинске размјене за око 5 милијарди КМ и незнатним смањењем дефицита, тако да је покривености увоза извозом достигла 44,8% (*Тематски билтен 6, Вањска трговина 2008, Статистика вањске трговине, саопштење број 12*).



Извор: Тематски билтен 06, Вањска трговина 2008.

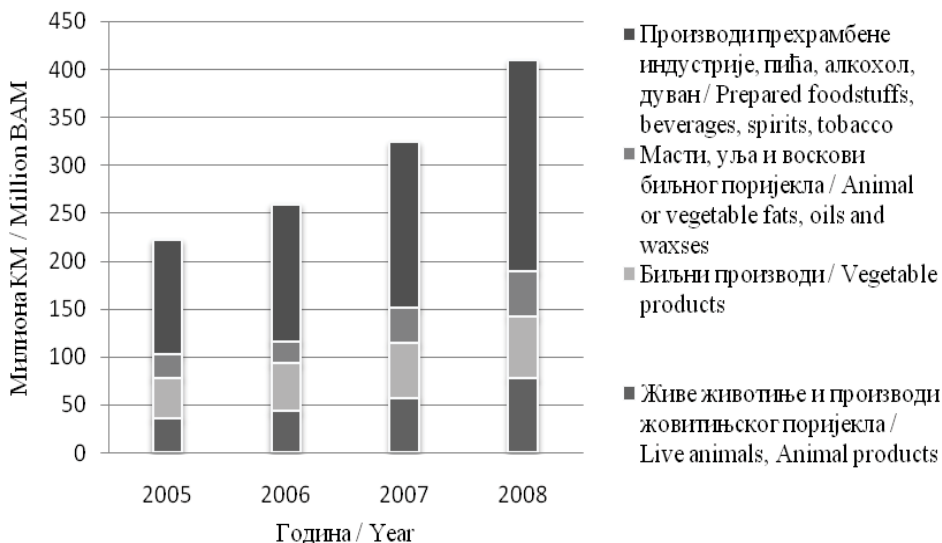
Граф. 2. БиХ извоз и увоз пољопривредних и прехранбених производа 2005-08.
B&H export and import of agricultural products and food 2005/08

Спољнотрговинска размјена пољопривредних производа биљежи сличан узлазни тренд као и укупна спољнотрговинска размјена. Зависно од године, пољо-

¹ Нпр. 1965. године за САР је трошено 35,7% буџета ЕУ, а 1985. године чак 70,8%, након чега почиње стално смањење учешћа издвајања за Заједничку аграрну политику према циљних 32% у 2013. години (*Reforming the Budget, Changing Europe, 2007*).

привредни и прехранбени производи у периоду 2005-08. година су чинили 11-16% спољнотрговинске размјене БиХ, али свега 5-6% њеног извоза и 16-18% њеног увоза. Спољнотрговински дефицит БиХ код хране се кретао између 1,8 и 2,2 милијарде КМ.

У БиХ извозу доминирају производи прехранбене индустрије који чине нешто више од $\frac{1}{2}$ извоза, а другу половну чине живе животиње и производи животињског поријекла (16-19%), масти и уља (9-12%) и производи биљног поријекла (16-19%).

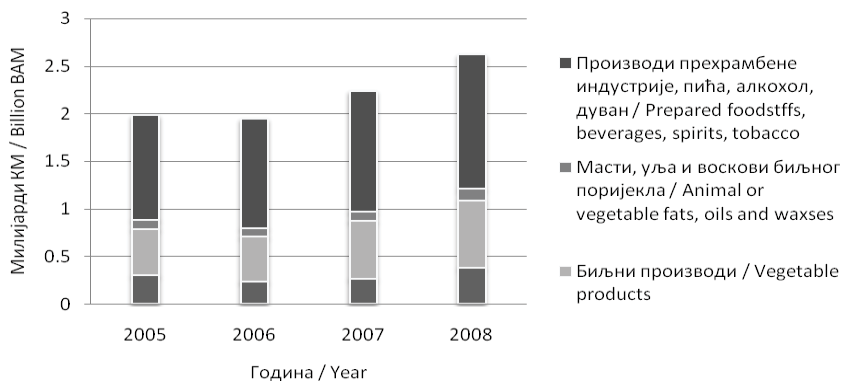


Извор: Тематски билтен 06, Вањска трговина 2008.

Граф. 3. Обим и структура БиХ извоза пољопривредно-прехранбених производа
Volume and structure of B&H export of agricultural and food products

Укупан обим увоза хране кретао се од 2 до 2,6 милијарди КМ и чинио је 16-18% БиХ увоза. Спољнотрговински дефицит код хране чини око $\frac{1}{4}$ укупног спољнотрговинског дефицита БиХ, са рекордних 27% у 2006. години.

У структури БиХ увоза хране доминирају производи прехранбене индустрије (54-59%). Слједице производи биљног поријекла (25-27%), живе животиње и производи животињског поријекла (12-15%) и масти и уља биљног и животињског поријекла (5%).



Извор: Тематски билтен 06, Вањска трговина 2008.

Граф. 4. Обим и структура БиХ увоза пољопривредно-прехрамбених производа
Volume and structure of B&H import of agricultural and food products

1.3 Биланс производње и потрошње хране у БиХ

1.3.1 Биланс производње хране

1.3.1.1 Ратарска и повтарска производња

У БиХ 75% укупно засијаних површина чине жита и поврће. Анализирајући три петогодишња периода и површине по појединим културама може се примјетити да се површине, изузев код кромпира, смањују у односу на почетни период.

Таб. 6. Засијане површине у БиХ (у ha)
Cultivated areas in BaH (in ha)

Период <i>Period</i>	Параметар <i>Parameter</i>	Пшеница <i>Wheat</i>	Кукуруз <i>Maize</i>	Кромпир <i>Potato</i>	Пасуљ <i>Bean</i>	Купус <i>Cabbage</i>
1985-1989.	Просјек (ха)/Average (ha)	138.807	246.609	53.858	13.733	10.734
	Стопа промјене (%) Rate of Change (%)	0,20	-1,59	2,69	0,98	0,96
1996-2000.	Просјек (ха)/Average (ha)	91.064	198.904	44.025	10.931	8.499
	Стопа промјене (%) Rate of Change (%)	17,28	9,05	1,62	-3,25	-5,51
	Индекс/Index 1985-89=100	65,60%	80,66%	81,74%	79,60%	79,18%
2004-2008.	Просјек (ха)/Average (ha)	75.241	157.093	41.302	9.380	6.453
	Стопа промјене (%) Rate of Change (%)	-8,5	0,72	-1,88	-1,43	-1,33
	Индекс/Index 1985-89=100	54,21%	63,70%	383,80%	68,30%	60,12%

Извор: Властити прорачуни аутора на бази различитих статистичких извора (Статистички годишњак СР БиХ 1990 за период 1985-89, FAOSTAT за период 1996-2000 и саопштења пољопривреде Агенције за статистику БиХ за период 2004-08).

Исто тако, индикативно је да у оквиру посљедњег периода посматрања (2004-08) долази до смањења засијаних површина, изузе код кукуруза, које су расле по веома малој просјечној годишњој стопи 0,72%. Најинтензивнији пад површина у трећем периоду је код пшенице по стопи -8,5%, а потом код кромпира -1,88%.

Таб. 7. Кретање приноса у БиХ (у t/ha)
Yields changing in BiH (in t/ha)

Период <i>Period</i>	Параметар <i>Parameter</i>	Пшеница <i>Wheat</i>	Кукуруз <i>Maize</i>	Кромпир <i>Potato</i>	Пасуљ <i>Bean</i>	Купус <i>Cabbage</i>
1985-1989.	Просјек (т)/ <i>Average (t)</i>	2,81	2,99	6,05	1,02	6,60
	Стопа промјене (%) <i>Rate of Change (%)</i>	3,49	4,35	-3,22	-2,98	-0,1
1996-2000.	Просјек (т)/ <i>Average (t)</i>	3,04	3,75	8,28	1,14	10,72
	Стопа промјене (%) <i>Rate of Change (%)</i>	1,77	-13,21	-6,17	-0,16	7,21
	Индекс/ <i>Index</i> 1985-89=100	108,04	125,33	136,77	111,79	162,36
2004-2008.	Просјек (т)/ <i>Average (t)</i>	3,42	4,69	10,30	1,40	13,61
	Стопа промјене (%) <i>Rate of Change (%)</i>	0,34	-1,09	0,62	-1,05	1,69
	Индекс/ <i>Index</i> 1985-89=100	121,62	156,62	170,24	137,13	206,09

Извор: Властити прорачуни аутора на бази различитих статистичких извора (Статистички годишњак СР БиХ 1990 за период 1985-89, FAOSTAT за период 1996-2000 и саопштења пољопривреде Агенције за статистику БиХ за период 2004-08).

Посматрајући приносе током анализираниог периода видљиво је да је дошло до њиховог повећања у односу на базни предатни период. Најмања стопа промјене приноса је била у другом периоду (-0,16%). Од свих посматраних култура највеће пораст приноса је код купуса у посљедњем периоду посматрања (индекс 206). Посматрајући стопе промјене евидентно је да приноси код пшенице (стопа 0,34%) и кромпира (0,62%) стагнирају у периоду 2004-2008. Просјечно остварени приноси код кукуруза (стопа -1,09%) и пасуља (стопа - 1.05%) показују негативан тренд уз истовремени пада засијаних површина.

Биљна производња је највећим дијелом организована на индивидуалним пољопривредним газдинствима. Укупна производња је нестабилна као посљедица нестабилних приноса, али и смањења засијаних површина првенствено у односу на стање у вријеме СФРЈ. Количина произведене пшенице опада током цијелог периода посматрања, као и производња пасуља, док је код осталих култура дошло до повећања производње у односу на базни период. Као и код приноса, у посљедњем петогодишту код свих култура примјетан је негативан тренд производње, изузев код купуса за који се може рећи да стагнира (стопа промјене 0,35%).

Количина произведене пшенице се смањује, с једне стране као посљедица значајног смањења њоме засијаних површина (мање су за око 45% у односу на стање у СР БиХ), док су се с друге стране просјечни приноси пшенице незнатно повећали (21,7%). Код кукуруза, засијане површине, у посљедњем петогодишту, су се смањиле у односу на период 1985-89 за 36%, али су просјечни приноси повећани за нешто више од 56% тако да је укупна количина произведеног кукуруза већа од

предратне. Површине под кромпиром су четворостручене у односу на предратни период, а истовремено су расле и просјечни приноси као и укупна производња.

Таб. 8. Кретање производње у БиХ (у тонама)
Production changing in BaH (in tons)

Период <i>Period</i>	Параметар <i>Parameter</i>	Пшеница <i>Wheat</i>	Кукуруз <i>Maize</i>	Кромпир <i>Potato</i>	Пасуљ <i>Bean</i>	Купус <i>Cabbage</i>
1985-1989.	Просјек (т)/ <i>Average (t)</i>	391.180	738.725	325.514	23.321	70.960
	Стопа промјене (%) <i>Rate of Change (%)</i>	5,63	2,69	-0,61	-1,43	0,89
1996-2000.	Просјек (т)/ <i>Average (t)</i>	277.570	744.220	364.414	12.549	88.890
	Стопа промјене (%) <i>Rate of Change (%)</i>	19,33	-5,35	-4,66	-0,19	1,29
	Индекс/ <i>Index</i> 1985-89=100	70,96	100,74	111,95	53,81	125,27
2004-2008.	Просјек (т)/ <i>Average (t)</i>	256.597	919.978	425.411	13.104	87.807
	Стопа промјене (%) <i>Rate of Change (%)</i>	-8,25	-0,36	-1,27	-2,41	0,35
	Индекс/ <i>Index</i> 1985-89=100	65,60	124,54	130,76	56,19	123,74

Извор: Властити прорачуни аутора на бази различитих статистичких извора (Статистички годишњак СР БиХ 1990 за период 1985-89, FAOSTAT за период 1996-2000 и саопштења пољопривреде Агенције за статистику БиХ за период 2004-08).

2.1.1.2 Воћарска производња

Код воћарске производње анализирана је само укупна производња значајнијих воћних врста у периоду од 1985-2008. година. БиХ има повољне климатске услове за производњу како континенталног тако и медитеранског воћа. Воћарска производња у БиХ представља један од профитабилнијих видова пољопривредне производње, али је још увијек карактерише висок степен екстензивности на значајним површинама под воћем.

Таб. 9. Кретање воћарске производње у БиХ (у тонама)
Fruit production changing in BaH (in tons)

Период <i>Period</i>	Параметар <i>Parameter</i>	Јабука <i>Apples</i>	Крушка <i>Pear</i>	Шљива <i>Plum</i>	Бресква <i>Peach</i>
1985-1989.	Просјек (т)/ <i>Average (t)</i>	36.982	21.769	143.482	4.781
	Стопа промјене (%) <i>Rate of Change (%)</i>	9,05	8,43	20,01	15,91
1996-2000.	Просјек (т)/ <i>Average (t)</i>	16.512	9.518	46.023	2.255
	Стопа промјене (%) <i>Rate of Change (%)</i>	-5,27	7,67	-16,49	24
	Индекс/ <i>Index</i> 1985-89=100	44,65	43,72	32,08	47,15
2004-2008.	Просјек (т)/ <i>Average (t)</i>	55.303	21.534	131.674	6.582
	Стопа промјене (%) <i>Rate of Change (%)</i>	-0,65	2,36	-5,72	18,09
	Индекс/ <i>Index</i> 1985-89=100	149,54	98,92	91,77	137,66

Извор: Властити прорачуни аутора на бази различитих статистичких извора (Статистички годишњак СР БиХ 1990 за период 1985-89, FAOSTAT за период 1996-2000 и саопштења Агенције за статистику БиХ о производњи воћа и грожђа, за период 2004-08).

У испитиваном периоду (1985-2008) просјечна производња јабука је била 36.265 тона. У периоду 1985-89. производња јабука је расла по просјечној годишњој стопи од 9,05%, док у остала два периода биљежи негативан тренд. Највећи пада производње је присутан код шљиве у другом периоду посматрања (стопа промјене - 16,49%). Посљедњи период посматрања (2004-08) се карактерише интензивним порастом производње јабуке и брескве, у односу на први период (1985-89). Производња шљиве и нарочито крушке у периоду 2004-08 је достигла приближан нивоу производње као у првом посматраном периоду (1985-89).

2.1.1.3 Сточарска производња

У БиХ су индивидуални произвођачи преузели улогу главног снабдјевача тржишта производима анималног поријекла. Анализирајући производњу меса може се рећи да се она „лагано“ опоравља. Међутим, посматрајући стање производње меса у БиХ примјетно је да послеријатна производња још увјек није достигла предратни ниво.

Таб.10. Производња меса по врстама у БиХ
Meat production by categories in BiH

Период <i>Period</i>	Параметар <i>Parameter</i>	Говеђе <i>Beef</i>	Овчије <i>Sheep meat</i>	Живинско <i>Poultry</i>	Свињско <i>Pork</i>
1985-1989.	Просјек (т)/ <i>Average (t)</i>	41.640	14.220	-	49.460
	Стопа промјене (%) <i>Rate of Change (%)</i>	-0,06	1,06		-3,51
1996-2000.	Просјек (т)/ <i>Average (t)</i>	14.700	1.147	7.200	6.780
	Стопа промјене (%) <i>Rate of Change (%)</i>	5,82	9,1	-14,2	-5,81
	Индекс/ <i>Index</i> 1985-89=100	35,30	8,07	-	13,71
2004-2008.	Просјек (т)/ <i>Average (t)</i>	23.084	1.683	18.239	7.102
	Стопа промјене (%) <i>Rate of Change (%)</i>	13,08	2,21	15,32	3,66
	Индекс/ <i>Index</i> 1985-89=100	55,44	11,84	-	14,36

Извор: Власти прорачуни аутора на бази различитих статистичких извора (Статистички годишњак СР БиХ 1990 за период 1985-89, FAOSTAT за период 1996-2000 и саопштења Агенције за статистику БиХ о бројном стању стоке и оствареној сточној производњи за период 2004-08).

Период 2004-08. у производњи меса показује да та производња има позитиван тренд, а најдинамичнија промјена је забиљежена у производњи живинског меса, док је најмањи пораст производње евидентиран код овчијег меса. Међутим и поред позитивног помака у посљедњем петогодишту евидентно је да је производња меса у знатној мјери заостаје за предратним нивоом. Ово је нарочито изражено код овчијег и свињског меса.

Стање и кретање производње млијека и јаја приказано је табелом 11.

Таб. 11. Производња млијека и јаја у БиХ
Milk and eggs production in BaH

Период <i>Period</i>	Параметар <i>Parameter</i>	Млијеко (т) <i>Milk (t)</i>	Јаја (000) ком. <i>Eggs (000)</i>
1985-1989.	Просјек / <i>Average</i>	881.981	734.200
	Стопа промјене (%) / <i>Rate of Change (%)</i>	-0,5	-4,26
1996-2000.	Просјек / <i>Average</i>	465.020	484.600
	Стопа промјене (%) / <i>Rate of Change (%)</i>	52,72%	23,08%
	Индекс / <i>Index 1985-89=100</i>	35,30	66,00
2004-2008.	Просјек / <i>Average</i>	683.280	652.542
	Стопа промјене (%) / <i>Rate of Change (%)</i>	6,31	12,55%
	Индекс / <i>Index 1985-89=100</i>	77,47	88,88

Извор: Властити прорачуни аутора на бази различитих статистичких извора (Статистички годишњак БиХ 1990 за период 1985-89, FAOSTAT за период 1996-2000 и саопштења Агенције за статистику БиХ о бројном стању стоке и оствареној сточној производњи за период 2004-08).

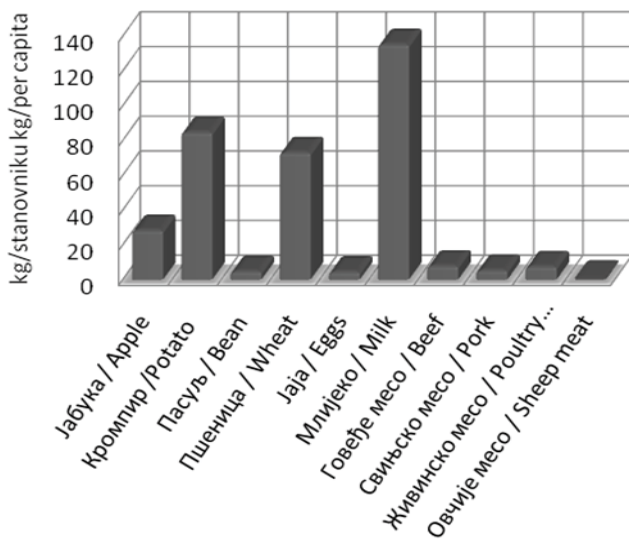
Базни индекси показују да још увијек није достигнут предратни ниво производње. Међутим, најинтензивнији пораст производње забиљежен је у другом петогодишту (1996-00), када је производња млијека расла по просјечној годишњој стопи од 52,7%, а јаја од 23,1%, што би се могло рећи да је посљедица оживљавања пољопривредне производње у поратном периоду.

1.3.2 Биланс потрошње хране

Утврђивање биланса производње и потрошње пољопривредних производа мотивисано је потребом да се сагледа степен задовољења укупне потрошње хране властитом производњом. Карактер потрошње у једном друштву се одражава кроз животни стандард. Према Штрбац и сар. (2007) обим и квалитет исхране детерминише укупни животни стандард потрошача и утиче на физички обим и квалитет пољопривредно прехранбених производа. Како Агенција за статистику БиХ не објављује податке о годишњој потрошњи прехранбених производа по становнику, као извор података о *per capita* потрошњи коришћени су се подаци FAO статистике.

За истраживани период од 2004. до 2008. године, истраживачима су били доступни само подаци о потрошњи до 2005. године. Стога је извршено предвиђање касније потрошње путем екстраполације вриједности за 2006, 2007. и 2008. годину употребом експоненцијалног тренда.² На основу тако утврђених количина извршена је прорачун потрошње хране у БиХ. Просјечну потрошњу одабраних производа по становнику приказује наредни графикон и у одговарајућа колони у табели 12.

² Према препорукама Чобановић и Милић, а како преносе Штрбац и сар. (2007), сагледавање динамике промјене појава у испитиваном временском раздобљу и утврђивање годишње стопе раста засновано је на експоненцијалном тренду.



Извор: Власти прорачуни аутора путем пројекције тренда за петогодишњи период на бази полазних података FAOSTAT-а за 2005. годину.

Граф 5. Просјек потрошње одабраних прехранбених производа у БиХ (2004-08.)
Average consumption of selected food products in BiH (2004-08)

1.3.3 Степен покривености потрошње хране властитом производњом

На основу података о обиму производње, процјене степена тржишности и процјене укупне потрошње извршено је балансирање тржишне производње и потрошње за 11 пољопривредних производа и израчунавање степена покривености потрошње властитом производњом (табела 12.)

Из биланса производње и потрошње наведених пољопривредних производа у БиХ, може се закључити да у односу на потребе становништва постоји дефицит код већине производа. Кроз приказане резултате уочава се да БиХ код већине производа има низак степен покривености потрошње властитом производњом. Мањак производње према потрошњи примјетан је код свих обухваћених производа осим код кромпира и јаја. Овакав обим производње не омогућава ни значајнију производњу за извоз. То је и разумљиво имајући у виду изразити дефицит у домаћој тражњи становништва. Међутим, поражавајућа чињеница је да и у случају да се 100% произведених количина пласира на тржиште, тј да је коефицијент тржишности 1, опет би код највећег броја производа имали низак степен (само)довољности, тј већина производа би и даље имала негативан биланс између домаће производње и потрошње.

Таб. 12. Биланс производње и потрошње (БиХ, просјек 2004–08)
Balance of production and consumption (BaH, average 2004-08)

Производ <i>Product</i>	Тржишна производња, (тона) <i>Market production (tons)</i>	кг/ст <i>kg/inhab.</i>	Тржишна потрошња, (тона) <i>Market consumption (tons)</i>	Биланс <i>Balance</i>	Индекс покривености <i>Index of self- sufficiency</i>
Јабука/ <i>Apple</i>	55.303	27,73	106.574,08	-51.270,68	52
Кромпир/ <i>Potato</i>	340.329	84,11	323.227,04	17.101,76	105
Пасуљ/ <i>Bean</i>	13.104	4,13	15.871,59	-2.767,19	83
Пшеница/ <i>Wheat</i>	64.149	72,43	278.333,12	-214.183,77	23
Кукуруз/ <i>Maize</i>	137.997	88,86	341.496,67	-203.499,91	40
Јаја/ <i>Eggs</i>	26.493 ³	3,85	14.780,18	11.713,15	179
Млијеко/ <i>Milk</i>	307.476	134,66	517.490,69	-210.014,78	59
Говеђе месо/ <i>Beef</i>	23.260	7,25	27.869,44	-4.609,44	83
Свињско месо/ <i>Pork</i>	7.102	4,77	18.315,74	-11.213,94	39
Живинско месо/ <i>Poultry</i>	18.239	6,88	26.424,47	-8.185,87	69
Овчије месо/ <i>Sheep meat</i>	1.683	0,53	2.037	-353,60	83

Извор: Властити прорачуни аутора на основу претходних података.

Закључак

Према процјенама свјетске организације за храну и исхрану (FAO) број становника на планети ће се до 2050. године повећати за 2,3 милијарде што ће, истовремено са побољшањем начина исхране и смањењем глади, проузроковати повећање тражње за пољопривредни производима за 70%.

Производња хране (пољопривредна производња и прехранбена индустрија заједно) тренутно представља најзначајнију производну дјелатност и БиХ, иако је ниво пољопривредне производње знатно испод производних могућности.

Спољнотрговинска размјена БиХ у задњих петнаест година биљежи хронични дефицит (између 1,8 и 2,2 милијарде КМ годишње) у којем значајно мјесто заузимају прехранбени производи. БиХ властитом производњом хране не подмирује потребе свог становништва.

Поређећи остварену производњу најзначајнијих пољопривредних производа у БиХ у три петогодишња периода (1985-89, 1996-2000. и 2004-08.) долази се до сљедећих закључака:

- засијане површине под свим посматраним пољопривредним производима се стално смањују;

³ FAO статистика изражава потрошњу јаја у тонама па је извршено прерачунавање производње у комадима у тоне због чега према тачности овог податка треба задржати одређене оправдане резерве.

- приноси свих посматраних ратарских и повртарских производа су повећани, тако да је тиме дјелимично компензирано смањење обим производње по основу смањења површина,
- укупна обим производње кукуруза, кромпира у купуса је већи, пшенице и пасуља мањи него прије рата;
- укупна производња јабуке и бресакве расте, а производња шљиве и крушке стагнира;
- производња свих врста меса је вишеструко мања од предратне, нарочито овчијег и свињског, иако је евидентно опорављање ове производње у односу на период непосредно после рата,
- производња млијека и јаја стално расте и постепено се приближава предратном обиму.

Ослањајући се на различите изворе података о просјечној производњи и потрошњи 11 важних пољопривредно производа у периоду 2004-08. и властитих процјена степена њихове тржишности утврђено је да је БиХ остварује самодовољност једино у производњи кромпира и јаја, а код осталих производа дефицит производње мора да надомјешта увозом. Највећи дефицит између производње и потрошње БиХ билежи код пшенице, кукуруза и свињског меса.

Ови подаци указују да би БиХ могла и морала да повећа властиту производњу већине пољопривредних производа комбиновањем повећања засијаних или засађених површина, броја стоке и повећања просјечних приноса, у чему синхронизовано треба да дјелују држава са циљним финансијским и другим подстицајним мјерама. и пољопривредни стучњаци са адекватним савјетима.

Литература

1. Вањска трговина 2008, Тематски билтен 6 (2009), Агенција за статистику БиХ, Сарајево,
2. *Vaško, Ž.* (2009), Agriculture and rural development support measures in Bosnia and Herzegovina, speech note, Agriculture Policy Forum 2009, SWG RRR, GTZ and InWent, Jahorina, BiH,
3. *Лоза, Д.* (2003), Производња, прерада и тржиште млијека у РС, Министарство пољопривреде, водопривреде и шумарства РС – Јединица за координацију пољопривредних пројеката, Бања Лука,
4. How to feed the World in 2050 (2010), FAO, (<http://www.fao.org/wsfs/forum2050/wsfs-background-documents/issues-briefs/en>),
5. Просторни план Републике Српске до 2015. године (2008), Урбанистички завод РС, Бања Лука, стр. 42.
6. Reforming the Budget, Changing Europe, A public consultation paper in view of the 2008/2009 budget review (2007), European Commission, Brussels, стр. 5-6,
7. Саопштења пољопривреде о засијаним и пожњевеним површинама, производњи воћа и грождја, бројном стању стоке и сточној производњи у периоду од 2004-2008, Агенција за статистику БиХ, www.bhas.ba,
8. Summary of World food and agricultural statistics (2009), Food and Agriculture Statistics, FAOSTAT, Rome, 2009, str.111.

9. Статистички годишњак СР Босне и Херцеговине 1990 (1990), Сарајево, Републички завод за статистику,
10. Статистика вањске трговине, саопштење број 12 (2010), Агенција за статистику БиХ, Сарајево,
11. *Штрбац, М., Влаховић, Б., Цвијановић, Д.* (2007), Пројекција потрошње пољопривредно прехрамбених производа за 2007. годину у Европи, *Агроекономика*, бр.1-2, Нови Сад, стране 173-178,
12. Тематски билтен 01 – Национални рачуни (2010), Агенција за статистику БиХ, Сарајево, стр. 20-26.
13. World agriculture: towards 2015/2030 (2002), Summary report, FAO, Rome, стр. 44, 87-88.
14. www.faostat.fao.org

Agriculture in BaH at the End of the First Decade of XXI Century – the Balance of Production and Consumption of Major Agricultural Products

Stevo Mirjanić, Željko Vaško,
Aleksandar Ostojić, Aleksandra Figurek

¹*Faculty of Agriculture Banja Luka*

Summary

World economic crisis threw in the forefront the issue of food production and nutrition of the population. Almost no country in the world where you do not feel the consequences, at first financial, then of the economic crisis. Of course, the most serious consequences are in developing countries and underdeveloped countries where the overall economic crisis has deepened by even more expensive and insufficient production of basic foodstuffs. This group of countries lacking sufficient food in quantity and quality, own production is low and expensive, and they need large resources to import food. BiH is, belongs to those countries that produce insufficient quantity of food as well as quality and structure, and whose economy is substantially exhausted by imports, primarily of basic agricultural products. Factors of production (resources) which are available are not used properly and rational - the high percentage of land is not being cultivated, the water is used for irrigation is negligible, scientific advances have not been sufficiently implemented, advisory is insufficient as a function of knowledge transfer, competitiveness of the agricultural sector is slowly improving, the professional staff is not used sufficiently, agricultural policy is inconsistent and partial, etc. Consequently, the authors, in the context of world food situation, made a review of the balance of production and consumption of

food in BiH for 11 major agricultural products and concluded that BiH achieved self-sufficiency only in two products (potato and eggs).

Key words: BiH, agriculture, food production, consumption.

Stevo Mirjanić

E-mail Address:

stevo.mirjanic@agrofabl.org

Uticaj alkoholne fermentacije na kvalitet rakije lozovače

Vesna Ranković,¹ Vera Vukosavljević²,
Mošić Ivana¹, Radojević Ivana¹, Ristić Miloš¹

¹PD Centar za vinogradarstvo i vinarstvo, Niš, Srbija

²Agronomski fakultet, Čačak, Srbija

Rezime

Lozovača ili lozova rakija predstavlja proizvod koji se dobija fermentacijom i destilacijom celog kljuka grožđa plemenite vinove loze *Vitis vinifera*. Kvalitet rakije lozovače zavisi od velikog broja faktora: sorte vinove loze, klime, zemljišta, vremena i načina destilacije, načina čuvanja destilata i dr. Za realizaciju ovog eksperimenta korišćeno je grožđe sorte vinove loze Neoplanta koja se gaji na oglednom imanju PD »Centar za vinogradarstvo i vinarstvo« u Nišu. Ispitivanja su izvedena u laboratorijskim uslovima Centra. Zdravo i tehnološki zrelo grožđe je izmuljano električnom muljačom koja odvaja peteljke. Fermentacija celokupnog kljuka grožđa je izvršena u plastičnim vrionim posudama u prisustvu autohtone mikroflоре vinskih kvasaca. U radu su prikazani uticaj pH vrednosti i dodatog neorganskog azota u fermentacionu smešu na sadržaj isparljivih komponenti i koncentraciju viših alkohola.

Key words: grape brandy, higher alcohols, Neoplanta

Uvod

Lozovača ili lozova rakija predstavlja proizvod dobijen fermentacijom i destilacijom celog kljuka grožđa plemenite vinove loze *Vitis vinifera* (5,10). Kvalitet rakije lozovače zavisi od velikog broja faktora: sorte vinove loze, klime, zemljišta, primenjenih agrotehničkih mera, prinosa, karakteristika fermentacije, vremena i načina destilacije, načina čuvanja destilata i drugih. (7,11,16,17).

Voda i etanol su glavni isparljivi satojci alkoholnih pića, a zatim slede metanol i viši alkoholi (9). Viši alkoholi nastaju u toku alkoholne fermentacije i utiču kako na kvalitet pića tako i na i njegove senzorne osobine. Imaju povoljan doprinos u formiranju arome pića, međutim, tegobe koje nastaju usled prekomernog konzumiranja alkoholnog pića se delimično pripisuju ovim jedinjenjima jer se po svom delovanju ubrajaju u narkotike.

U radu je izvršeno istraživanje uticaja pojedinih faktora alkoholne fermentacije na koncentraciju viših alkohola u rakijama lozovačama sorte grožđa Neoplanta. Određivanje parametara kvaliteta dobijenih lozovača izvršeno je standardnim metodama koje predviđa Pravilnik o metodama uzimanja uzoraka i vršenja hemijskih i fizičkih analiza alkoholnih pića(14), određivanje viših alkohola izvršeno je gasno-hromatografskom metodom.

Određivanjem uslova GC metode radi kvantitativnog određivanjem isparljivih komponenti u alkoholnim pićima bavili su se mnogi istraživači Metoda za određivanje viših alkohola propisana od strane *OIV-a* (8) je metoda internog standarda, pri čemu je interni standard 4-metil-2-pentanol, kolona CARBOWAX 1540, temperaturni režim izotermni od 40°C linearan porast 4°C/min do 200°C. Neki analitičari u svojim istraživanjima za određivanje viših alkohola u vinu koristio kolonu Carbowax 1500, metodu internog standarda, interni standard n-butanol, i temperaturni režim takav da vrši povećanje temperature injektora za 8°C nakon izlaska pika, (4). Retencionna vremena koja je utvrdio su metanol 0,77, etanol 1,49, n-propanol 3,23, izobutanol 6,53, n-butanol – interni standard 8,16, izoamilalkohol 14,19. U nekim istraživanjima GC metodom sa plamenojonizujućim detektorom, vrše određivanje nešto većeg broja parametara (etil-acetat, 2-butanol, 1-propanol, 2-metil-1-propanol, 2-propen-1-ol, 1-butanol, 2-metil-1-butanol, 3-metil-1-butanol) pri sličnim uslovima, (1,6).

Materijal i metode rada

Za realizaciju ovog eksperimenta korišćeno je grožđe sorte vinove loze Neoplanta koja se gaji na oglednom imanju PD »Centar za vinogradarstvo i vinarstvo« u Nišu. Ispitivanja su izvedena u laboratorijskim uslovima Centra. Zdravo i tehnološki zrelo grožđe je izmuljano električnom muljačum koja odvaja peteljke. Fermentacija celokupnog kljuka grožđa je izvršena u plastičnim vrionim posudama u prisustvu autohtone mikroflora vinskih kvasaca. Destilacija i redestilacija fermentisale komine eksperimentalnih varijanti izvršena je na destilacionom aparatu diskontinualnog tipa zapremine 10 L. Prva destilacija je obavljena u cilju maksimalnog iskorišćenja alkohola bez izdvajanja frakcija. Pri redestilaciji izvršeno je izdvajanje frakcija i to:

- prva frakcija - prvenac 1% zapremine kazana,
- srce prepeka – središnji tok destilata koji u proseku ima 55vol% alkohola i
- patoka – zadnji tok destilata do maksimalnog iskorišćenja alkohola.

Dobijeni destilati su čuvani u staklenim balonima i nakon 6 meseci izvršena je analiza, fizičko-hemijski delimično stabilizovanih rakija.

Ogled je postavljen u šest varijanti prema planu datom u tabeli 1.

Određivanje parametara kvaliteta dobijenih lozovača izvršeno je standardnim metodama koje predviđa Pravilnik o metodama uzimanja uzoraka i vršenja hemijskih i fizičkih analiza alkoholnih pića, određivanje viših alkohola izvršeno je gasno-hromatografskom metodom.

Primenjena GC metoda je metoda internog standarda, pri čemu je kao interni standard korišćen 1-butanol. Analiza je izvršena na aparatu VARIAN 3400 sa plamenojonizujućim detektorom (FID). Radni uslovi su bili sledeći: brzina protoka azota 20ml/min, brzina protoka vodonika 20ml/min, brzina protoka vazduha 200ml/min, kolona

Carbowax 20M, temperatura injektora 120°C, temperatura detektora 160°C, temperaturni uslovi: početna temperatura 40°C, linearni porast temperature od 40°C do 160°C, 8°C/minuti do 160°C bez zadržavanja na krajnjoj temperaturi, količina injektovanog uzorka 1 μ l. Izvršeno je kvalitativno i kvantitativno određivanje 1-propanola, izobutanola, izoamilalkohola i amilalkohola.

Tab.1. Eksperimentalne varijante
Experimental variations

Ogledna varijanta	Eksperimentalni uslovi
Varijanta 1	fermentacija na 20°C
Varijanta 2	fermentacija na 30°C
Varijanta 3	izvršeno je podešavanje pH kljuka dodavanjem u medijum H ₂ SO ₄ , do pH 3, fermentacija na 20°C
Varijanta 4	izvršeno je podešavanje pH kljuka dodavanjem u medijum H ₂ SO ₄ , do pH 3, fermentacija na 30°C
Varijanta 5	izvršeno je dodavanje 0,6 g (NH ₄) ₂ HSO ₄ po kg kljuka, fermentacija na 20°C
Varijanta 6	izvršeno je dodavanje 0,6 g (NH ₄) ₂ HSO ₄ po kg kljuka, fermentacija na 30°C

Rezultati i diskusija

Hemijski satav dobijenih rakija lozovača prikazan je u Tabeli 2.

Hemijski parametri kvaliteta eksperimentalnih lozovača su u saglasnosti sa zakonskom regulativom, Pravilnik o kvalitetu alkoholnih pića SI.list 4/2003 (13).

Eksperimentalni rezultati pokazuju da je sadržaj ukupnih kiselina, estara i metanola manji kod varijanti lozovača kod kojih se fermentacija odvijala na 20°C (Varijanta 1, 3 i 5), u odnosu na varijante kod kojih se fermentacija odvijala na 30°C (Varijanta 2, 4 i 6)(2,3,4). Koncentracija ukupnih aldehida i furfurala je veća u uzorcima lozovača kod kojih se fermentacija odvijala na višoj temperaturi, 30°C (Varijanta 2, 4 i 6).

Koncentracija viših alkohola koja nastaje tokom alkoholne fermentacije zavisi od većeg broja faktora, aminokiselinskog sastava šire, koncentracije amonijumovih soli u širi, pH fermentirajuće šmeše, temperature fermentacije, kvasca itd.

Pri nižim sadržajima azota do 300 mg/l količina viših alkohola raste do jednog maksimuma, kada počinje da opada do kraja fermentacije, i pored daljeg porasta azota. Ovo pravilo važi za više alkohole koji imaju odgovarajuće prekusore u aminokiselinama. U slučaju 1-propanola, koji nema odgovarajuću aminokiselinu za prekusora, stvaranje se nastavlja sa porastom azota sve do 500 mg/l. Ovo se tumači njegovim pretežnim stvaranjem iz šećera. Smatra se da je veza između količine aminokiselina u širi (identifikovano ih je u grožđu više od dvadest) i viših alkohola u vinu jako uslovljena sortnom specifičnošću. Aminokiselinski sastav ukazuje i na metaboličke procese u toku vegetacije i u procesu sazrevanja grožđa. Aminokiselinski sastav daje podatak i o vremenu odvajanja vina od stelje (12). Paunović R. citirajući Rodopula (9) navodi da se sa

povećanjem koncentracije aminokiselina u širi menjaju odnosi stvorenih viših alkohola, tako što sadržaj 1-propanola i izobutanola raste, a količina pentanola opada. Eksperimentalni rezultati potvrđuju da dodavanjem širi neorganskog azota dolazi do smanjenja koncentracije viših alkohola u odnosu na kontrolu (15).

Tab. 2. . Hemijski sastav oglednih varijanti lozovača sorte Neoplanta
The chemical composition of experimental variations grape brandy variety Neoplanta

Experimental variant <i>Investigation Parameter</i>	Variant 1	Variant 2	Variant 3	Variant 4	Variant 5	Variant 6
Relative density at 20°/20°C	0.9205	0.9191	0.9122	0.9196	0.9192	0.9228
Alcohol, vol%	55.59	56.25	59.42	56.02	56.21	54.50
Total acids, mg/L	442.3	69.8	221.2	128.0	279.4	46.6
Esters, mg/Laa	3466.0	1120.0	4839.0	1193.0	2119.0	694.0
Methanol, g/Laa	1.65	1.40	2.44	1.36	2.03	1.71
Total aldehydes, mg/Laa	107.5	258.0	129.3	259.0	91.1	125.3
Furfural, mg/Laa	1.3	3.2	0.9	2.9	1.0	1.1
Total higher alcohols, mg/Laa, GC-method	2870.40	3545.41	2688.21	3372.92	2669.64	3170.85
Propanol mg/Laa	208.68	137.92	127.46	107.97	200.88	181.97
Isobutanol mg/Laa	453.31	628.89	492.13	596.14	445.88	547.26
Isopentanol mg/Laa	2004.74	2717.25	2023.47	2564.97	1988.29	2321.41
Pentanol mg/Laa	203.67	64.35	45.15	103.84	34.59	120.21
Isopentanol/isobutanol	4.4	4.3	4.1	4.3	4.4	4.2
Isobutanol/propanol	2.2	4.5	3.8	5.5	2.2	3.0
Isopentanol/propanol	9.6	19.70	15.9	23.7	9.9	12.8

Najmanja koncentracija viših alkohola određena je u eksperimentalnoj varijanti 5 u kojoj je izvršeno dodavanje neorganskog azota i fermentacija se odvijala na 20 °C a zatim sledi varijanta 3 kod koje izvršeno podešavanje pH.

Ako posmatramo faktor temperatura, sadržaj viših alkohola je manji u varijantima kod kojih je fermentacija bila na 20 °C (Varijanta 1,3 i 5). Najveća koncentracija propanola nastaje kada je temperature fermentacije 18°C (9), tako da utvrđene koncentracije propanola u eksperimentalnim lozovačama kod varijanti kod kojih se fermentacija odvijala na 20°C (Varijanta 1, 3 i 5) imaju očekivano veći sadržaj propanola od odgovarajućih varijanti kod kojih se fermentacija odvijala na 30°C.

Sadržaj propanola je veći kod varijanti kod kojih je izvršeno dodavanje neorganskog azota (Varijanta 5 i Varijanta 6) i fermentaciji na dok je koncentracija pentanola bila veća kod varijanti čija se fermentacija odvijala na 30 °C (9).

Varijante kod kojih je izvršeno podešavanje pH fermentirajućeg medijuma (Varijanta 3 i 4) uočeno je smanjenje viših alkohola u odnosu na kontrolu.

Najveći sadržaj izobutanol i izopentanol utvrđen je kod varijante 2 fermentacija na 30 °C bez korekcija fermentirajućeg medijuma, a najmanji kod varijante 5, fermentacija na 20 °C uz dodatak neorganskog azota.

Najmanji sadržaj pentanol utvrđen je kod varijante 5 - 34.59 mg/La.aa i varijante 3 45.15 mg/La.a.

Odnos izopentanol/izobutanol u eksperimentalnim lozovačama kreće se od 4.1 (Varijanta 3) do 4.4 (Varijante 1 i 5). Odnos izobutanol/propanol kreće se od 2.2 (Varijante 1 i 5) do 5.5 (Varijanta 4), izopentanol/propanol 9.6 (Varijanta 1) do 23.7 (Varijanta 4). Međusobni odnosi ispitivanih viših alkohola su u saglasnosti sa istraživanjima iz ove oblasti. Odnos izobutanol/propanol kod Varijante 4 iznosi 5.5, maksimalan utvrđeni odnos 4, izopentanol/propanol 23.7, maksimum prethodnih određivanja 20 (16,17). Nastala odstupanja kada je Varijante 4 su očekivana jer je ova lozovača nastala fermentacijom na 20°C uz dodatak neorganskog azota.

Zaključak

Na osnovu prikazanih rezultata možemo reći da:

- Hemijski parametri kvaliteta eksperimentalnih lozovača su u saglasnosti sa zakonskom regulativom, Pravilnik o kvalitetu alkoholnih pića SI.list 4/2003
- Eksperimentalni uzorci rakija lozovača dobijeni fermentacijom na 20°C imaju manji sadržaj ukupnih kiselina, estara i metanola u odnosu na odgovarajuću varijantu na 30°C.
- Koncentracije ukupnih aldehida i furfurala su veće kod varijanti kod kojih se fermentacija odvijala na 30°C.
- Najmanja koncentracija viših alkohola određena je u eksperimentalnoj varijanti u kojoj je izvršeno dodavanje neorganskog azota i fermentacija se odvijala na 20 °C. a zatim sledi varijanta 3 kod koje izvršeno podešavanje pH.
- Sadržaj viših alkohola je manji u varijantima kod kojih je fermentacija izvršena na 20 °C.
- Varijante kod kojih je izvršeno podešavanje pH fermentirajućeg medijuma uočeno je smanjenje viših alkohola u odnosu na kontrolu.
- Najveći sadržaj izobutanol i izopentanol utvrđen je kod varijante 2 fermentacija na 30 °C bez korekcija fermentirajućeg medijuma, a najmanji kod varijante 5, fermentacija na 20 °C uz dodatak neorganskog azota.
- Najmanji sadržaj pentanol utvrđen je kod varijanti kod kojih se fermentacija odvijala na 20°C i gde smo izvršili podešavanje pH i vršili dodavanje neorganskog amonijaka.
- Odnos izobutanol/propanol kreće se od 2.2 do 5.5, izopentanol/propanol 9.6 do 23.7.

Literatura

1. *Boscolo, M., Bezerra, W.B.C., Cardoso, R.D., Lima Neto S.B., Franco, W.D.* (2000): Identification and dosage by HRGC of minor alcohols and esters in Brazilian sugar-cane spirit. *Journal of Brazilian Chemical Society* 11/1, 1-8.

2. *Flanzy, M., Poux, C., Dupuly, P.* (1968): Fementation du mout de raisin en continu, Formation des alcools superieurs. *VITIS, Viticulture and Enology*, 17, 207-215.
3. *Jović, S.* (1992): Uticaj načina prerade grožđa i načina vinifikacije na sadržaj metanola i važnijih viših alkohola u vinu. *Doktorska disertacija*, Novi Sad
4. *Lee, C.Y., Cooly, H.J.* (1981): Research note Higher Alcohol Contints in New York Wines. *American Juornal of Enology and Viticulture*, 32/3, 244-247.
5. *Lučić, R.*(1986): Proizvodnja jakih alkoholnih pića. *Nolit*, Beograd.
6. *Miranda, L., Campos, A., Cerdeira, A.* (1985): Validation of the metod for the determination of etanal, ethyl acetate, methanol, 2-butanol, 1-propanol, 2-metil-1-propanol, 2-propene-1-ol, 1-butanol, 2-methyl-1-butanol, 3-methyl-1-butanol in wines. *Comissao de Viticultura da Regiao dos Vinhos Verdes, Rua da resstauracao, Porto*, p.318
7. *Nikičević, N., Jović, S., Sivčev, B.*(2000): Ispitivanja pogodnosti nekih novostvorenih sorti vinove loze za proizvodnju alkoholnih pića od grožđa. V *Savetovanje industrije alkoholnih i bezalkoholnih pića i sirćeta*, Zbornik radova, Vranjačka Banja, 123-131.
8. OIV (1994): Office International de la vigne et du vin, Recueil des methodes internationales d'analyse des boissons spiritueses, des alcools et de la fracton aromatique boissons. Paris.
9. *Paunović, R.*(2000): Uticaj sirovine i tehnološkog postupka proizvodnje na sadržaj viših alkohola u alkoholnim pićima. V *Savetovanje industrije alkoholnih i bezalkoholnih pića i sirćeta*, Zbornik radova, Vranjačka Banja, 101-123.
10. *Paunović, R., Đurišić, B.*(1981): Prilog izučavanja načina proizvodnje i svojstva rakije lozovače. *Vinogradarstvi i vinarstvo*, 35-36, 89-99.
11. *Paunović, R., Nikičević, N.* (1986): Izbor sorte vinove loze za proizvodnju vinjaka. *Jugoslovensko vinogradarstvo i vinarstvo*, 2-3, 77-80.
12. *Pekka, L.* (1996): Determination of Amines and Amino Acids in Wine – A Review; *American Juornal of Enology and Viticulture*, 47/2, 127-133.
13. *Rules on the Quality of Strong Alcoholic Beverages* (2003), *Sl.list SRJ*, 4, 1-10.
14. *Regulations of Sampling methods and Physical and Chemical Analysing of Spirits* (1987), *Sl.list SFRJ*, 70, 1646-1654.
15. *Puškaš, V.* (2002): Uticaj dodatka neorganskog azota i cinka u širu na količinu viših alkohola u vinu. VI *Savetovanje industrije alkoholnih i bezalkoholnih pića i sirćeta*, 123-126.
16. *Petkov, M., Božinović, Z., Milanov, G., Vojnovski, V.* (1998): Влијание на технолошките постапки врз квалитетните особини на лозовите ракии. Зборник на научни трудови, I Македонски симпозиум по лозарство и винарство со меѓународно учешће, Скопје, 223-227.
17. *Stanković, S., Živković, J., Ranković V.*, (1998): Ефектот од таложењето на ширата врз составот и квалитетот на винскиот дестилат. Зборник на научни трудови, I Македонски симпозиум по лозарство и винарство со меѓународно учешће, Скопје, 167-171.

Alcoholic Fermentation Influence on Quality of Grape Brandy

Vesna Ranković,¹ Vera Vukosavljević², Mošić Ivana¹,
Ivana Radojević¹, Miloš Ristić¹

¹ *Centre for Viticulture and Enology, Niš, Serbia*

² *Faculty of Agriculture, Čačak, Serbia*

Summary

Grape brandy is a product that is obtained by fermentation and distillation of all the noble grapes *Vitis vinifera* grapes. Brandy grape brandy quality depends on many factors: grape varieties, climate, soil, time and method of distillation, storage methods and other distillates. For the realization of this experiment used a grape vine varieties Neoplanta which is grown on the experimental farm PD "Center for Viticulture and Enology" in Nis. The tests were performed in the laboratory of the Centre. Healthy and mature grapes technological power is blend with electric crushers with separating the stalk. Whole grape fermentation was performed in plastic containers Vrioni in the presence of indigenous micro flora of wine yeasts. This paper presents the influence of pH and added inorganic nitrogen in the fermentation mixture to the content of volatile components and higher concentrations of alcohol.

Key words: grape brandy, higher alcohols, Neoplanta

Vesna Ranković

E-mail Address:

cevvin.vesna@gmail.com

The Influence of Different Origins on Fertility Traits of First Calving Simmental Cows

Lalić Nebojša¹ Zvonko Spasić¹ Božidar Milošević¹,
Milinko Milenković¹, Nikola Stolić²

¹University of Pristina, Faculty of Agriculture, Kosovska Mitrovica, Serbia

²Agricultural College, Prokuplje, Serbia

Summary

The basic scientific goal of this investigation was to make a complex view and study of fertility traits of two Simmental cow groups in the production conditions of Southern Serbia. A total of 498 Simmental first calving cows, domestic and imported cows, were investigated. The first calving cows originally arrived from Germany and their comparison with a group of first calving cows produced in our production conditions, regarding the reproductive abilities has been performed.

Derived data regarding the cows fertility traits were collected and incorporated into a database created in Microsoft Access for Windows software and then processed using the software Statistica for windows. Statistical difference has been determined using the T test. At first conception imported cows aged 598,15 and domestic cows aged 582,49 days. The average service period length of the imported cows was 156,33 days, while in domestic population this value was 147,75 days. That had a significant influence on the duration of the first intercalving interval which averaged 439,68 days in imported and 432,97 days in the domestic population. Average duration of pregnancy of 282,21 was registered in imported population, while in the population of domestic cows pregnancy lasted 284,59 days.

Obtained results disclose the problem of acclimatization of imported heads and confirm that import of more expensive animals with better genetic potential is economically justified for the breeder only when is able to provide best breeding practice and quality voluminous fodder.

Key words: cattle, Simmental, fertility traits.

Introduction

Reproduction is a complex biological process with many components. As a selection criteria measures of reproductive performance are used, such as service period, inter-birth interval, pregnancy duration, age at insemination, age at first calving, and so on (Rege & Famula, 1993; Van der Merwe & Schoeman, 1995, Spasic, 2009). Fertility in domestic animals is at first place very important biological trait with high economic importance, thus in livestock production farmers are paying great attention to this sequence during the production cycle. Fertility traits are under influence of many genetic factors, but at the same time environmental factors are of great importance. Simmental cattle is a dual-purpose breed, but most of the farmers want to utilize these animals for milk production. Thus it is very important to know what are fertility parameters and how they influence animal's performance and profitability of the production cycle. Several studies have shown that reproductive efficiency decline with increased milk yield, concluding a negative association between fertility and milk yield in cattle (De Vries and Risco, 2005).

Nowadays, the import of breeding cattle has increased in Serbia, especially import of first calving Simmentall cows. Breeders are trying to improve a quality of their herds and increase milk production. However, often there are no so high benefits from imported animals since high genetic potential can be expressed only if adequate measures such as good housing conditions, feeding regime and selection are introduced. Milk production is the basic goal of production and the most important source of income for the breeder. Thus, some investigators conducting experiments in order to compare production abilities of imported mother cows and their daughters in order to make right conclusions regarding the quality and arrange their production technology according to results obtained. Of course, it is important to examine the fertility traits, in order to be able to balance the production. Fertility traits are under the influence of genetic and paragenetic factors. For higher milk and calves production during the life, and consequently better cows utilization, it is necessary, besides other factors, to examine the potential of animals of different origins regarding the fertility traits. The basic goal of our investigation was to compare milking abilities of daughters and their mothers of Simmental breed that have been imported from Germany.

Material and methods

A total of 498 Simmental first calving cows and mother cows were subject of our investigation. Conditions and housing were similar for both groups and with the same feeding regime and feedstuffs quality. The information of the cows milk production were collected and incorporated into a database created in Microsoft Access for Windows software and then processed using the software Statistica for windows. Statistical difference has been determined using the T test.

The following traits were subject of investigation:

- age at first conception (AFC),
- gestation length (GL),

- age at first calving (AC),
- service period (SP) and
- intercalving period (IP).

Results and discussion

The results regarding the average values and variability of fertility traits, together with the defined statistical difference has been given in table1.

First calving cows at first conception aged 582,49 days and they were younger than their mothers at this point for approximately 6,3 days. Average duration of service period was 156,33 days, with standard deviation of 139,44 days in mothers' group, while in the group of daughters that value was 147,75 days with standard deviation of 106,79 days. Variability of service period was to high, actually it lasted about 1,5 fold longer in regard to the upper value of the optimal level, which illustrate the low level of management. That had a significant influence to duration of the first inter-calving interval which averaged 439,68 days in the group of mothers and 432,97 days in the group of daughters. Average duration of pregnancy was 282,21 days and age at first calving 880,34 days in the group of mothers, as well as, 284,59 and 863,83 days in the group of daughters respectively. It can be concluded that imported cows with high genetic potential need a proper housing and feeding management, thus their fertility abilities were not as those recorded in the group of their daughters. Statistical difference was determined only by comparing the pregnancy duration between two examined group of cows ($P < 0,05$). Generally, average results regarding fertility traits are not as good as it is necessary for achieving the optimal production. Presented results are in accordance with other authors treated this subject in cows (Stojic,1996; Spasic 1996; Janzekovic et al., 2004; Medic et al., 2006; Spasic, 2009).

Table 1. Fertility traits of first calving cows and their mothers of Simmental breed
Reproduktivne osobine prvotelki simentalске rase i njihovih majki

Traits <i>Osobine</i>	Mothers N=249 <i>Majke</i> N=249 X±sd	Daughters N=249 <i>Ćerke</i> N=249 X ±sd	Significance <i>Značajnost</i>
Age at first conception <i>Uzrast pri prvoj oplodnji</i>	598.15±120.21	582.49±72.16	P=0.078 ns t=1.762 df=496
Gestation length <i>Trajanje steonosti</i>	282.21±11.73	284.59±10.41	P=0.017* t=2.395 df=496
Age at first calving <i>Uzrast pri prvom telenju</i>	880.34±121.63	863.83±82.80	P=0.077 ns t=1.771 df=496
Service period <i>Servis period</i>	156.33±139.44	147.75±106.79	P=0.044 ns t=0.770 df=496
Intercalving period <i>Međutelidbeni interval</i>	439.68±139.63	432.97±105.77	P=0.549 ns t=0.604 df=496

Other authors have reported the acclimatization problem of imported cows in both Simmental and Black&White breed in our production conditions too (Spasic, 1996, 1999). Better results were determined in generation of daughters, produced in our conditions, in first lactation. Both, productive and reproductive traits were worse in imported group of cows, but subsequently their production potential, after an adaptation to the housing and breeding conditions, they expressed better results and finally, in some cases, exceeded their daughters. Our conclusion that before an import of animals, necessary housing, feeding and other conditions, must be provided can be supported by results of investigation in Slovenia (Janzekovic et al., 2004). In conditions where there are similar breeding cultures, differences between imported and domestic Simmental first calving cows were not recorded. Simply, in our conditions adaptation of animals lasts longer due to improper management. Our preliminary results are in accordance with previously mentioned conclusions given by Spasic (1996; 2000; 2009.) that after a period, genetic potential of imported animals can be fully expressed. This genetic potential is undoubtedly very valuable and at the end incorporates a new quality in domestic population, which justifies import process (Medic et al., 2006).

Conclusions

Obtained results highlight the problem of acclimatization of cattle imported from other areas. Results confirm that import of more expensive animals with better genetic potential is economically justified for the breeder only when is able to provide best breeding practice and quality voluminous fodder. Overall, imports of animals is necessary, since latter productivity provides better income for farmers and, in turn, gives the possibility for better selection and improving the potential of domestic Simmental population.

Literature

1. *De Vries A., Risco C.* (2005): Trends and seasonality of reproductive performance in Florida and Georgia dairy herds from. *J. Dairy Sci.*, 88: 3155-3165.
2. *Janzekovic M., Skorjanc D., Smolinger J.* (2004): The influence of various origins of first calving Simmental and Black-White cows on production and content of milk. *Mljekarstvo* 54 (4) 275-283, 2004.
3. *Medic D., Veselinovic S., Veselinovic Snezana, Ivancev Anica, Cupic Z.* (2006): Usporedna ispitivanja osobina mlecnosti simentalskih krava domace i austrijske provenijence. Simpozijum stocarstvo i agroekonomija u trnzicionim procesima. Herceg Novi.
4. *Rege, J.E.O. & Famula, T.R.*, 1993. Factors affecting calving date and its relationship with production traits of Hereford dams. *Anim. Prod.* 57, 385.
5. *Spasic Z* (1996): Varijabilnost I povezanost osobina mlecnosti i plodnosti tri generacije domacih sarenih goveda. Magistarska teza. Poljoprivredni fakultet. Beograd-Zemun.

6. *Spasic Z.* (2000): Kvantitativno genetska analiza proizvodnih i reproduktivnih osobina krava u populaciji crno belih goveda. Doktorska disertacija. Poljoprivredni fakultet. Krusevac.
7. *Spasić, Z. Milosević, B. Milenković M., Stolić N. and Ilić Z.* (2009): Phenotypic correlation of production and reproduction traits of cows in the population of domestic spotted cattle. Research people and actual tasks on multidisciplinary sciences, Lozenec, Bulgaria. Proceedings, 155-161.
8. *Stojic, P.* (1996): Faktori korekcije osobina mlecnosti i njihov doprinos oceni priplodne vrednosti bikova i krava. Doktorska disertacija. Poljoprivredni fakultet, Beograd.
9. *Van der Merwe, P.S. & Schoeman, S.J.*, (1995): Effect of early calving of Simmentaler heifers under an extensive management system. S. Afr. J. Anim. Sci. 25, 36.

Утицај различитог порекла на репродуктивне особине првотелкиња сименталске расе

Лалић Небојша, Звонко Спасић, Божидар Милошевић,
Миљинко Миленковић¹, Никола Столић²

¹Универзитет у Приштини, Пољопривредни факултет, Косовска Митровица, Србија

²Висока пољопривредна школа, Прокупље, Србија

Резиме

Основни научни циљ ових истраживања био је комплексно сагледавање репродуктивних особина две групе крава сименталске расе у производним условима Јужне Србије. Укупно 498 првотелкиња сименталске расе, домаћих и из увоза је било укључено у истраживање. Првотелкиње сименталске расе увезене су из Немачке и изведена њихова компарација, у погледу репродуктивних особина, са првотелкињама произведеним у нашим условима.

Добијени подаци о репродуктивним особинама су груписани и инкорпорисани у базу података креирану у софтверу Microsoft Access, а затим анализирани у програму Statistica. Статистичка разлика је детерминисана коришћењем Т теста.

Приликом прве оплодне увезена грла била су стара, 598,15 дана, а домаћа 582,49 дана. Просечно трајање севис периода увезених грла износило је 156,33 дана, док је код домаће популације ова вредност износила 147,75 дана. То је значајно утицало и на трајање првог међутелидног интервала, који је износио у просеку 439,68 дана код импортованих грла, односно 432,97 у домаћој популацији. Просечно трајање стеоности од 282,21 дана је регистровано код увезене популације, док је у популацији домаћих грла стеоност трајала 284,59 дана.

Добијени резултати разоткривају проблем аклиматизације увежених грла и потврђују да увоз скупљих животиња са бољим генетским потенцијалом јесте економски оправдано за одгајивача само када је у могућности да омогући најбоље одгајивачке услове и високо квалитетна хранива.

Кључне речи: говеда, сименталска раса, репродуктивне особине.

Lalić Nebojša

E-mail Address:

dr.lalicn@gmail.com

Uticaj industrijskog aerozagađenja na sadržaj kadmijuma u lucerki i mleku krava na području Trepče

Ljiljana Anđušić¹, Milinko Milenković¹, Zvonko Spasić¹,
Božidar Milošević¹, Bisa Radović¹, Tatjana Ivanović¹, Nikola Stolić²

¹Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Prištini - Zubin Potok, Srbija

²Visoka poljoprivredno-prehrambena škola - Prokuplje, Srbija

Rezime

U novije vreme sve veći značaj se pridaje proučavanju štetnog uticaja teških metala na biljni i životinjski svet. U ovom radu vršena su ispitivanja nivoa kadmijuma u lucerki, kao najzastupljenijoj stočnoj hrani na ovim prostorima i mleku krava sa područja Trepče. Rudarsko – metalurški i hemijski kombinat "Trepča" prerađuje polimetalne olovo-cinkove rude i koncentrate. Po proizvodnji olova iz primarnih sirovina zauzimao je prvo mesto u Evropi. Sedamdesetih godina ovog veka Kosovska Mitrovica je proglašena za grad – primer velike ekološke zagađenosti putem aerozagađenja. Cilj ovih istraživanja je bio da se na području Trepče, gde postoji aerozagađenje u većem stepenu, ispita sadržaj kadmijuma u lucerki i mleku krava. Obuhvaćeno je šest lokaliteta, koji su različito udaljeni u odnosu na glavni izvor zagađenja. Iz takvih ispitivanja treba da proizađe ocena o tome koliko su životinje podvrgnute dejstvu štetnih materija, a posredno se može doći i do podataka o izloženosti čoveka gomilanju ovih materija putem hrane. Metodom atomske apsorpcione spektrofotometrije je ustanovljena prosečna zastupljenost kadmijuma u ispitivanim uzorcima zelene lucerke na području K.Mitrovice i ona iznosi 0,11 mg/kg SM, dok je prosečna vrednost ispitivanih uzoraka kravljeg mleka na sadržaj kadmijuma iznosila 0,03 mg/l. Ustanovljene vrednosti premašuju zakonom propisane standarde, tako da se u odnosu na njih, mleko sa ovih prostora ne bi trebalo koristiti za ishranu ljudi, posebno mlađih kategorija, odnosno dece.

Ključne reči: industrijsko aerozagađenje, kadmijum (Cd), lucerka, mleko, lanac ishrane

Uvod

Teški metali dospevaju u zemljište iz atmosfere najčešće u obliku aerosola, prašine i dima. Izvori zagađenja mogu biti brojni, mada osnovna količina teških metala

(više od 95%) dospeva od crne i obojene metalurgije u vidu tehnološke prašine. Kao posledicu antropogene aktivnosti imamo enormno zagađenje životne sredine kadmijumom, hloridima i sulfatima gvožđa, koji permanentno gravitiraju okruženjem (Patel et al. 2005. i Sikka et al. 2009).

Rudarsko-metalurški i hemijski Kombinat "Trepča" je 1988. god. proizvodio 156.000kg kadmijuma (Barać M. i sar. 2003). Hemijski i metalurški procesi, procesi sagorevanja uglja i flotacija, stvaraju veliku masu gasova i deponija, koji znatno zagađuju životnu sredinu, ističu isti autori. Tome doprinose reljefne karakteristike samog grada: Kosovska Mitrovica je otvorena u pravcu severozapada i jugoistoka u pravcu toka reke Ibar, kao i pravci vetrova, gde glavni vetrovi duvaju prema gradu i dolini Ibra. To sve skupa čini grad i okolinu potencijalnim izvorištima aerozagađenja, čime su ugoženi svi oblici života. Često se pri eksploataciji ruda, pri proizvodnji nekog hemijskog jedinjenja, pažnja posvećuje samo osnovnom, ciljanom proizvodu, a zaboravlja na tzv. otpade. Već je 1978. god. eksploatisana količina ruda i minerala po stanovniku u svetu iznosila 27 tona, od čega se svega 2% pretvaralo u korisne proizvode. Ostalih 98% vraćalo se u biosferu u značajnoj meri u obliku koje prirodne sile ne mogu uključiti u svoje okruženje (Marković i sar. 1996). U novije vreme uočen je sve veći sadržaj Cd u zemljištu i atmosferi, duž glavnih saobraćajnica, kao i zemljišta gde se primenjuje taložni otpad, posebno industrijskog porekla. Industrijski i poljoprivredni otpad često sadrži velike količine metala koji se akumuliraju u zemljištu i vodi u povećanim količinama, te njihovim dugoročnim korišćenjem prodiru u lanac ishrane apsorpcijom od strane biljaka (Sikka et al. 2009.).

Visoke koncentracije Cd u biljkama utiču negativno na razne metaboličke procese u njima, kao što je sinteza hlorofila, proteina, ugljenih-hidrata, slobodnih amino-kiselina i sl. (Patel et al. 2006). Kadmijum pripada grupi tzv. "teških metala". On je vrlo jak toksikant i nema nikakvu biološku funkciju u organizmu (Patra et al. 2006). Stojanović i sar. (1981) su ispitivali nivo Cd i Pb u biljkama gajenih kraj prometnih saobraćajnica. Nivo Cd u crvenoj detelini ubranoj na 100 m od auto-puta je četiri puta manji (0,45 mg/kg) u odnosu na detelinu koja raste neposredno kraj auto-puta (1,75 mg/kg). Obročno unošenje teških metala, pre svega Cd, Zn, Pb, predstavlja potencijalni rizik po zdravlje ljudi koji konzumiraju biljke u blizini rudnika, ističu Anthony George Kashenko et al. (2006). Tam andi Singh (2004) navode da je topionica primarni izvor kontaminacije zemljišta teškim metalima u regionima u njihovoj blizini. Aerosoli metala prodiru u zemljište i absorbuju se u biljke, pri čemu su zabeležene znatno veće koncentracije Cd u lišću u odnosu na koren biljaka, ističu Vousta et al. (1996); Jinadasa et al. (1997); Lenoszky et al. (1998). Da je akumulacija teških metala znatno veća u nadzemnim delovima biljaka u odnosu na koren, potvrdili su u svojim istraživanjima Shuhe Wei et al. (2008). Naime, nivo Cd u korenu maslačka, koji raste u blizini rudnika Pb i Zn iznosio je 6,2 mg/kg SM, a u nadzemnim delovima biljke (stablo sa lišćem) bio je znatno veći – 19,5 mg/kg SM i time svrstao ovu biljnu vrstu u potencijalne hiperakumulatore teških metala.

Mada su akutna trovanja preko hrane retka, kontinuirano izlaganje većim količinama Cd kroz duži vremenski period, značajno povećava njegovu akumulaciju u pojedinim tkivima i organima. Njegova toksičnost se ispoljava tek nakon više decenija. Koristeći takvu hranu, ljudi posredno usvajaju štetne materije koje, kada se nađu u količinama iznad MDK, izazivaju razna oboljenja.

Istraživanje je imalo za cilj da se ispita nivo Cd u lucerki i mleku krava na površinama obuhvaćenih aerozagađenjem, a koje su različito udaljene od izvora zagađenja. Rasporedom lokacija za uzimanje uzoraka može se doći do podataka o prostranstvu koje je

izloženo dejstvu ovih gasova, kao i stepenu zagađenosti pojedinih lokacija u odnosu na glavni izvor zagađenja. Iz takvih ispitivanja treba da proizade ocena o tome koliko su životinje podvrgnute dejstvu ovih materija, a posredno i o izloženosti čoveka gomilanju ovih materija u njemu putem hrane.

Materijal i metode rada

Pošto je lucerka najzastupljenija stočna hrana na ovim prostorima, bilo u svežem stanju ili kao seno, prikupljani su listovi zelene lucerke, obzirom da je folijarna apsorpcija najizraženija kada su u pitanju gasovi. Sa svakog kontrolnog punkta (6) tri puta tokom vegetacione sezone lucerke, vršeno je kolekcionisanje uzoraka: početak sezone (15-20 maj), sredinom sezone (15-20 jul) i krajem sezone (15-20 septembar).

Uporedo su prikupljani uzorci svežeg kravljeg mleka sa istih lokaliteta i u isto vreme. Osnovna namera je da se prikaže u kojoj meri lucerka, kao stočna hrana, može uticati na prenošenje taških metala na životinjske proizvode. Na taj način bi se prikazala korelaciona veza na relaciji vazduh-zemljište-biljka-životinja, između sadržaja Cd u lucerki i mleku krava obuhvaćenih aerozagađenjem, a posredno i unošenja istog u dalji lanac ishrane.

Uzorci zelene lucerke i svežeg kravljeg mleka pripremani su standardnom procedurom, nakon čega je sadržaj Cd određen primenom AAS.

Broj i raspored punktova za uzimanje uzoraka
Number and disposition of checkpoints to take samples

Redni broj punkta	Lokalitet	Približna udaljenost od zagađivača (km)	Vrsta uzoraka
1.	K.Mitrovica	5	Zelena lucerka, mleko
2.	Žabare	5	Zelena lucerka, mleko
3.	Grabovac	7	Zelena lucerka, mleko
4.	Zupče	10	Zelena lucerka, mleko
5.	Nedakovac	20	Zelena lucerka, mleko
6.	Košutovo	20	Zelena lucerka, mleko

Za ispitivane parametre izračunati su osnovni varijaciono-statistički parametri, a testiranje ukupne varijabilnosti između pojedinih punktova ispitivanja, obavljeno je analizom varijanse po *Stankovićevoj* (1990). Tamo gde je F-testom ustanovljeno postojanje statistički značajnih razlika, korišćen je *LSD*-test. Povezanost proučavanih koncentracija kadmijuma u lucerki i mleku, ispitana je preko koeficijenta korelacije.

Rezultati istraživanja i diskusija

U tabelama 1. i 2. dat je pregled ustanovljenih koncentracija Cd u lucerki i mleku krava na području K.Mitrovice, posmatrano po lokalitetima uzimanja uzoraka, a u odnosu na izvor zagađenja – Kombinat "Trepča".

Tab.1.Prosečna vrednost i varijabilnost sadržaja Cd u lucerki na području K.Mitrovice, mg/kg

Average value and variability of Cd content in lucerne in the K.Mitrovica region, mg/kg

Lokalitet	Udaljenost u km	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	SD	CV	min.-max.
K.Mitrovica	5	0,12 ± 0,02	0,07	58,43	0,03 - 0,30
Žabare	5	0,10 ± 0,02	0,06	61,96	0,02 - 0,20
Grabovac	7	0,10 ± 0,03	0,09	94,20	0,03 - 0,40
Zupče	10	0,20 ± 0,13	0,50	227,97	0,02 - 1,62
Nedakovac	20	0,14 ± 0,05	0,04	68,5	0,02 - 0,15
Košutovo	20	0,09 ± 0,02	0,06	72,95	0,02 - 0,30
<i>Average</i>	-	0,11 ± 0,03	0,14	97,33	0,02 - 0,50
lsd _{0,05} = 0,157		lsd _{0,01} = 0,208			

Na osnovu gore iznetog može se uočiti da je najviši nivo Cd u lucerki na lokalitetu Zupče, udaljenog 10 km od emitera, i to: 0,20±0,13 mg/kg SM, sa velikim intervalom variranja: 0,02-1,62 mg/kg. To znači da se emisije udaljavaju od izvora, i da pravci vetrova (ovo su predeli sa izrazitom vetrovitošću, gde dominira severo-zapadni vetar) igraju značajnu ulogu u raznošenju štetnih produkata od izvora zagađenja, pa time i oblasti na liniji ovih pravaca trpe i najveće aerozagađenje. Zabeležene maksimalne vrednosti sadržaja Cd u SM lucerke na lokalitetu Zupče – 1,62 mg/kg znatno premašuju propisane standarde za Cd (0,20 mg/kg FW) od strane Komisije za evropsku zajednicu (EC,2001) i Komisije Kodeks Alimentarius (CAC, 2001,2004). Veće su vrednosti Cd u lucerki dobijene u ovim istraživanjima u odnosu na vrednosti Mirića (1995) na području Štrpca, što je i očekivano.

Tab. 2. Prosečna vrednost i varijabilnost sadržaja Cd u mleku na području K.Mitrovice, mg/l

Average value and variability of Cd content in milk in the K.Mitrovica region, mg/l

Lokalitet	Udaljenost u km	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	SD	CV	min.-max.
K.Mitrovica	5	0,03 ± 0,00	0,01	42,24	0,02 - 0,06
Žabare	5	0,02 ± 0,01	0,02	98,96	0,00 - 0,08
Grabovac	7	0,05 ± 0,03	0,11	214,26	0,00 - 0,40
Zupče	10	0,04 ± 0,02	0,06	151,33	0,00 - 0,20
Nedakovac	20	0,03 ± 0,00	0,02	83,62	0,00 - 0,07
Košutovo	20	0,02 ± 0,00	0,02	77,82	0,00 - 0,05
<i>Average</i>	-	0,03 ± 0,01	0,04	111,37	0,003 - 0,14
lsd _{0,05} = 0,040		lsd _{0,01} = 0,054			

Posmatrajući nivo Cd u mleku može se uočiti da je na lokalitetu Grabovac, udaljenog 7 km od izvora zagađenja, zabeležen maksimalni nivo Cd od 0,05±0,03 mg/l, sa velikim intervalom variranja- 0,00-0,40 mg/l. Upoređujući prosečne vrednosti Cd između pojedinih lokaliteta ispitivanja, nema statistički značajnih razlika među njima. Dobijene

vrednosti znatno premašuju standardne vrednosti regulisane *Pravilnikom 5/92* naše zemlje, a koji propisuje maksimalno dozvoljene količine metala u mleku od 0,01 mg/l, za razliku od normativa Komisije za Evropsku zajednicu (EC,2001) koji propisuje 0,00 mg/l Cd u mleku. *Li-Qiang Qin i sar.* (2009) su ispitivali nivoe teških metala u kravljem mleku, kao posledicu industrijskog zagađenja. Ustanovljena vrednost Cd u svežem kravljem mleku iznosila je $4,19 \pm 3,80 \mu\text{g/kg}$.

Na području Trepče nema međuzavisnosti u sadržaju Cd ustanovljenog u lucerki i mleku.

Tab. 3. Koeficijent korelacije između sadržaja Cd u lucerki i mleku na području K.Mitrovice

Coefficient of correlation between the content Cd in lucerne and milk in the K.Mitrovica region

Broj uzoraka	Koeficijent korelacije	Kritična vrednost
72	0,0141 ^{N.S.}	$t_{0,05}=0,1808$ $t_{0,01}=0,2144$

Vršeci ispitivanje korelativne povezanosti postavlja se pitanje u kojoj meri povećanje sadržaja Cd u uzorcima lucerke može uticati na povećanje istog u mleku krava hranjenih lucerkom sa tih područja. Preko regresione analize, a uz pomoć sledeće formule, može se dobiti odgovor na postavljeno pitanje:

$$y = 0,0338 + 0,0055x$$

Zaključak

Na osnovu iznetih rezultata o zastupljenosti Cd u lucerki i mleku krava na području Trepče, može se zaključiti sledeće:

- Prosečna zastupljenost Cd u ispitivanim uzorcima zelene lucerke svih lokaliteta iznosi 0,11 mg/kg SM, što je, prema našim standardima, u granicama dozvoljenih nivoa. Međutim, uočena su velika odstupanja po pojedinim lokalitetima, gde je zabeležen nivo Cd koji i do tri puta premašuje MDK.
- Prosečna vrednost ispitivanih uzoraka kravljeg mleka na sadržaj Cd iznosi 0,03 mg/l. Ustanovljena vrednost premašuje količine propisane našim **Pravilnikom**, što navodi na zaključak da se mleko sa ovih prostora ne sme koristiti za ishranu ljudi, posebno mlađe populacije, odnosno dece. Posmatrano po lokalitetima nisu uočena odstupanja među njima, osim u mernom mestu Grabovac, gde je utvrđen maksimalni nivo Cd u mleku koji znatno premašuje (do 40 puta) MDK.
- Na osnovu gore iznetog, iako nivo Cd u listovima zelene lucerke doseže gornju granicu dozvoljenog nivoa, u mleku su te količine znatno iznad referentnih vrednosti. Upravo je to put razumevanja jako izražene bioakumulacije Cd i dospevanja istog u organima životinja i njihovim proizvodima, čime se dalje uključuje u lanac ishrane.

Literatura

1. Pravilnik o količinama pesticida, metala i metaloida i drugih otrovnih supstancija, hemioterapeutika, anabolika i drugih supstancija koje se mogu nalaziti u namirnicama ("Sl. list SRJ"), br. 5/92, 11/92 i 32/02.
2. *Li-Qiang Qin, Xiao-Ping Wang, Wei-Li, Xing Tong, Wei-Jun Tong* (2009): The minerals and heavy metals in cow's milk from China and Japan. *Journ.of Health Sci.* 5(2), 300-305.
3. *Anthony George Kashenko, Balwant Singh* (2006): Heavy metals contamination in vegetables grown in urban and metal smelter contaminated sites in Australia. *Water, Air and Soil POLLution*, 169:101-123.
4. *Jinadasa, K., Milham, P.J., Hawkins, C.A., Cornish, P.D., Williams, P.A., Kaldor, C. J., Cornoy, J.P.* (1997): Survey of cadmium levels in vegetables and soils of greater Sydney, Australia. *J. Environ. Qual.* 26, 924-933.
5. *Lehoczky, E., Szabo, L. Horvath, S.* (1998): Cadmium uptake by lettuce in different soils. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.* 28, 1903-1912.
6. *Tam, Y. L., Singh, B.* (2004): Heavy metals availability at industrially contaminated soils in NSW, Australia, in A.L. Juhasz, G. Magesan and R. Naidu (eds.). *Waste Managment, Science Publishers, Plymouth*, pp. 97-120.
7. *Voutsas, D., Grimanis, A., Samara, C.* (1996): Trace elements in vegetables grown in an industrial area in relation to soil and air particulate matter. *Environ. Pollut.* 94, 325-335.
8. *Patra, R.C., Swarup, D., Sharma, M.C., Naresh, R.* (2006): Trace mineral profile in blood and hair from cattle environmentally exposed to lead and cadmium around different industrial units. *Journal of Vet. Med.*, 53 (10), 511-517.
9. Direktiva EC 466/2001.
10. *Marković, D., Đarmati, Š., Gržetić, D., Veselinović* (1998): Fizičko-hemijski osnovi zaštite životne sredine, Beograd.
11. *Shuhe Wei, Qixing Zhou, Uttam K. Saha* (2008): Hyperaccumulative characteristics of weed species to heavy metals. *Water Air Soil Pollut.* 192: 173-181.
12. *Barać, M., Nikolić, B. G., Barać Zorica* (2003): Rudarsko-metalurške deponije kombinata "Trepča" – mogućnosti njihovog korišćenja. *Tehnika-Rud. Geo. i Met.* vol.54, br.1, 7-14.
13. *Stojanović, D., Đurđević, M., Vučković, M., Bogdanović, M.* (1981): Nivo Pb I Cd u mineralnim đubrivima, zemljištu i plodovima nekih biljaka gajenih kraj prometnih saobraćajnica. *Zb. gozdarstva in lesarstva, Ljubljana.* 19, str. 165-178.
14. *Mirić, M.* (1995): Uticaj aerozagađenja na sadržaj štetnih i otrovnih materija u stočnoj hrani i proizvodima animalnog porekla. Istraživanje u cilju unapređenja proizvodnje hrane animalnog porekla na Kosovu i Metohiji.
15. *Stanković Jelena, Lakić Nada, Ljubenović-Ralević Ivana* (1990) : Zbirka zadataka iz eksperimentalne statistike, Beograd.
16. *Patel, M.J., Patel, J.N., Subramanian, R. B.* (2005). Effect of cadmium on growth and activity of H₂O₂ scavenging enzymes in *Colocassia esculentum*. *Plant Soil*, 273:183-188.
17. *Sikka, R., Nayyar, V., Sidhu, S. S.* (2009): Monitoring of Cd pollution in soils and plants irrigated with untreated sewage water in some industrialized cities of Punjab, India. *Environ. Monit. Assess.*, 154: 53-64.

Industrial Air Pollution and Its Influence on the Content of Cadmium in Alfalfa and Cow's Milk in the Trepča Region

Ljiljana Anđušić¹, Milinko Milenković¹, Zvonko Spasić¹,
Božidar Milošević¹, Bisa Radović¹, Tatjana Ivanović¹, Nikola Stolić²

¹*Faculty of Agriculture University of Priština, Zubin Potok, Serbia*

²*High school agri-food – Prokuplje, Serbia*

Summary

Recently, more emphasis is placed on studying the harmful effects of heavy metals on plant and world animal. In this paper, performed the testing levels of cadmium in alfalfa, as the most presence feed in this region and milk cow's from the area of Trepča. Mining - Metallurgy and Chemical Industry "Trepča" processes polymetal lead-zinc ores and concentrates. The production of lead from primary raw materials has occupied first place in Europe. In the seventies of this century K. Mitrovica was declared for the city - such as large environmental pollution through air pollution. The aim of this study was that the area of Trepča, where there is air pollution a greater extent, examine the content of cadmium in alfalfa and milk cows. Included six sites, which are far different than major source of pollution. From such testing should be resulting assessment of how the animals were subjected to the effect of harmful substances, and indirectly may lead to data on human exposure to the accumulation of these substances through food. By the method of atomic absorption spectrophotometry was determined average presence of cadmium in the tested samples of green alfalfa in the area of K. Mitrovica, and it is 0.11 mg / kg SM, while the average value of the examined samples of cow's milk on cadmium content amounted to 0.03 mg / l. Measured value exceeds the regular standards, so that in relation to them, the milk from this area should not be used for human consumption, especially the younger categories respectively children.

Key words: industrial air pollution, cadmium (Cd), alfalfa, milk, food chain

Ljiljana Anđušić

E-mail Address:

lunaa.ns@gmail.com

Kvalitet kravljeg mleka na teritoriji kosovskog Pomoravlja

Božidar Milošević¹, Milinko Milenković¹, Zoran Ilić¹,
Zvonko Spasić¹, Valentina Milanović¹, Nikola Stolić².

¹Poljoprivredni fakultet Zubin Potok, Srbija

²Visoka Poljoprivredno Prehrambena Škola, Prokuplje, Srbija

Rezime

Stočarska proizvodnja na Kosmetu odražava tešku situaciju, pre svega kroz opadanje brojnosti i produktivnosti životinja. Navedena situacija uzrokuje i pad zainteresovanosti proizvođača za ulaganje, kako materijalnih sredstava, tako i neophodnog znanja za održavanje zadovoljavajućeg nivoa proizvodnje. Nedostatak aktivnog učešća savetodavnih službi i ostalih institucija u poljoprivredi, dodatni je razlog za pad produktivnosti i nedovoljnog nivoa znanja o savremenim tehnologijama i mogućnostima za podizanje produktivnosti i bezbednosti proizvedene hrane. Ovaj rad ima za cilj da prezentuje rezultate analize kvaliteta mleka na individualnim gazdinstvima u regionu Kosovskog Pomoravlja u letnjem periodu 2009. godine. Ispitano je ukupno 120 uzoraka, sa šest lokacija. U uzorcima je analiziran hemijski sastav mleka i broj somatskih ćelija. Rezultati pokazuju značajno variranje u pogledu hemijskog sastava i broja somatskih ćelija, pri čemu je uočljiva značajna razlika na pojedinim lokacijama. To ukazuje na postojanje neadekvatnih uslova držanja životinja i nekvalitetnih postupaka muže i drugih operacija sa mlekom. Činjenica je da se na lokacijama bližim administrativnoj liniji beleži viši kvalitet mleka, što ukazuje da blizina adekvatnog tržišta i mogućnost korišćenja savetodavnih usluga kod proizvođača omogućava i kvalitetniju proizvodnju.

Ključne reči: kvalitet, kravlje mleko, hemijski sastav, broj somatskih ćelija

Uvod

Mnogi faktori, kako biološki, tako i mehanički, doprinose kvalitetu mleka. Kako je mleko biološki proizvod, podložno je kontaminaciji različite etiologije, te je stoga menadžment mlečnih krava od izuzetne važnosti. Mleko normalne kompozicije dobija se samo od zdravih i pravilno hranjenih životinja, pri čemu je naročito značajno eliminisanje potencijalnih faktora zapaljenja vimena. Mastitis, odnosno zapaljenje vimena predstavlja najčešće prisutno oboljenje krava, koje utiče na prinos, sastav i prerađivački kvalitet mleka

(Munro et al., 1984; Auld et al., 1995), pri čemu su i subklinički oblici mastitisa sa sličnim posledicama, iako često ostaju neprimećeni (Hamann, 2002; Leitner et al., 2007).

Mikrobiološka ispitivanja i testiranje broja somatskih ćelija u mleku predstavljaju osnovne elemente detekcije mastitisa, različitih oblika. Broj somatskih ćelija je pouzdan indikator imunološkog statusa mlečne žlezde, pri čemu povećanje njihovog broja nastaje kao posledica inflamacije, što je recimo slučaj kod bakterijskih infekcija (O'Brien et al., 1999). Broj somatskih ćelija varira, zavisno od frekvencija muže, faze laktacije, starosti i ishrane (Kelly et al., 2000). Zajedno sa povećanjem broja somatskih ćelija, kod kompromitacije imunološkog sistema, dolazi i do promena sastojaka mleka, odnosno pojedinih frakcija (Bruckmaier et al., 2004).

U našim uslovima proizvodnje postoje značajne razlike u pogledu kompozicije i higijenske ispravnosti mleka (Petrović i sar., 2006), što je rezultat razlika u pogledu nivoa proizvodnje, a samim tim i različitih režima ishrane i držanja životinja, odnosno pre svega usitnjenosti proizvodnje i malog broja grla na farmama. Sličnu situaciju nalazimo i u zemljama u okruženju (Dražetić i sar., 2003.), ali i u zemljama članicama EU (Grega i sar., 2005), što je doprinelo kreaciji sistema klasiranja mleka, gde se višim otkupnim cenama mleka stimulišu proizvođači na kvalitetniji menadžment stada. Kvalitet mleka, strogo je regulisan u zemljama EU (EEC, 92/46), ali i domaćim pravilnikom (Sl. list SRJ br. 26, 2002), gde se zahteva da broj mikroorganizama u mililitru mleka ne sme preći 1.000.000, dok broj somatskih ćelija mora biti manji od 400.000 u mililitru.

Na Kosovu i Metohiji tokom poslednje decenije beleži se drastičan pad brojnosti produktivnosti životinja, odnosno uslovi i zainteresovanost proizvođača za ovaj vid proizvodnje opadaju iz godine u godinu (Milošević i sar., 2008, Milošević i sar. 2009a).

Menadžment stada u govedarstvu je neadekvatan, sa lošim uslovima smeštaja i neprilagođenim režimom ishrane, što značajno umanjuje potencijale za visok nivo proizvodnje kvalitetne i zdravstveno bezbedne hrane, što je naročito izraženo sa povećanjem udaljenosti od administrativne linije (Milošević i sar. 2009b). Stoga je ovo istraživanje imalo za cilj ispitivanje kvaliteta mleka, sa stanovišta hemijskog sastava i nivoa somatskih ćelija u mleku krava domaćeg šarenog govečeta, na teritoriji opština kosovsko-pomoravskog okruga, sa hipotezom da postoje razlike prema lokacijama uzetih uzoraka, kao posledica usitnjenosti proizvodnje i nedovoljnog nivoa znanja.

Materijal i metod rada

Uzorci mleka za analizu, ukupno sa 120 domaćinstava, uzeti su sa 6 lokacija, iz tri opštine, odnosno uključeno je po dve lokacije svake opštine. Uzorci mleka uzimani su prilikom jutarnje muže. Analiza uzoraka mleka na sadržaj somatskih ćelija izvršena je na aparatu Fossomatic, dok je analiza na hemijski sastav, odnosno sadržaj proteina, masti i suve materije, izvedena na aparatu Microlab 6P.

Analiza dobijenih rezultata urađena je pomoću softvera Statistica 6.0, korišćenjem fiksnog linearnog modela, koji uključio fiksni efekat regiona (Gnjilane-GL, Kosovska Kamenica-KK, Vitina-VT), lokacija unutar regiona (Zapad-A i Istok-B) i dva načina držanja (vezani i ispaša). U situacijama gde je analiza varijanse pokazala značajnost, razlike su testirane Tukey testom.

Rezultati i diskusija

U tabeli 1, prikazani su dobijeni rezultati u pogledu broja somastkih ćelija. Očigledna je značajna amplituda variranja i povišen broj somastkih ćelija. To ukazuje na nedostatke u pogledu postupaka tokom muže, ali i značajnih odstupanja od standarda u pogledu higijensko sanitarnih uslova smeštaja životinja. Iako se generalno može doneti zaključak da u domaćinstvima koje redovno napasaju životinje postoji niži somastkih ćelija, ipak se ne može reći da je to pravilo, jer je sam postupak muže i uslovi u štalama glavni faktor nastajanja mastitisa. Najlošija situacija je u opštini Gnjilane gde po rezultatima analize značajan broj grla boluje od zapaljenja vimena. Dobijene vrednosti na tri lokacije, visoko signifikantno ($P < 0,01$), su više u odnosu na opštinu Kosovska Kamenica, gde ustanovljen prosečno najniži nivo somastkih ćelija u mleku. Sveukupno posmatrano, prosečan broj somastkih ćelija u mleku iznosi 344.853.7, što je u granicama dozvoljenog, ali i značajno variranje, gde se beleži porast broja sa udaljenjem od administrativne linije.

Evidentno je neophodno uključivanje sistematskog pristupa u rešavanju nagomilanih problema u poljoprivredi ovog regiona. Razlike u pogledu broja somastkih ćelija, koje se susreću na jednom malom prostoru, značajan su indikator potreba za rešavanjem problema. U biliskoj prošlosti ova situacija bila je prisutna u čitavom regionu, gde je u 1998. godini u Hrvatskoj čak 31% uzoraka imalo više od 400.000 somastkih ćelija (Hadžiosmanović i sar., 1998), da bi 2004 bio zabeležen još lošiji rezultat (Mijić i sar., 2004). Stoga otkupljivači primenjuju klasiranje mleka i stimulaciju proizvođača na obraćanje pažnje na higijenu i kvalitet proizvodnje. Naravno lako je zaključiti da bi to bio jedan od faktora stimulacije proizvodnje u ovom region, ali trenutno organizovanog otkupa i skladištenja mleka nema.

Tab. 1. Prosečan broj somastkih ćelija u zavisnosti od lokacije i sistema držanja
Average number of somatic cells depending upon the location and keeping

Opština	Lokacija	Sistem	\bar{X}	SD	SG
GL	A	Vezani	^b 499770.9	114209.9	38069.97
		Ispaša	^b 378477.2	187434.6	56513.65
	B	Vezani	^b 396214.9	148640.0	47004.10
		Ispaša	368679.3	125487.0	39682.49
KK	A	Vezani	^{a,b} 228326.7	73338.6	23191.69
		Ispasa	169706.0	43415.2	13729.08
	B	Vezani	338961.8	86037.1	25941.16
		Ispaša	300362.4	71309.2	23769.72
VT	A	Vezani	^a 388490.4	139267.4	44040.21
		Ispaša	307346.6	89109.6	28178.92
	B	Vezani	^b 425736.8	140022.3	40420.95
		Ispaša	324117.5	59906.7	21180.21
All Groups			344853.7	139006.5	12689.50

*vrednosti sa istim superskriptom su različiti ^a($P < 0,05$), ^b($P < 0,01$)

U tabelama 2, 3 i 4 prikazane su prosečne vrednosti sadržaja masti, proteina i suve materije. Iz tabela se može videti da nema značajnih odstupanja u pogledu sadržaja ispitivanih parametara, osim sadržaja proteina, gde je u opštini Kosovska Kamenica generalno, zabeležen viši sadržaj proteina, a u odnosu na druge dve opštine ($P < 0,01$), što ukazuje na bolju izbalansiranost obroka i donekle viši nivo proizvodnje. Sadržaj masti kreće se u granicama koje su inače karakteristične za ovaj region i tu nije pronađena statistički signifikantna razlika na pojedinim lokacijama.

Tab. 2. Prosečan sadržaj masti u mleku u zavisnosti od lokacije i sistema držanja
Average fat content in milk depending upon the location and keeping

Opština	Lokacija	Sistem	\bar{X}	SD	SG
GL	A	Vezani	3.89	0.041	0.014
		Ispaša	3.86	0.055	0.017
	B	Vezani	3.84	0.089	0.028
		Ispaša	3.88	0.055	0.017
KK	A	Vezani	3.86	0.051	0.016
		Ispasa	3.85	0.123	0.039
	B	Vezani	3.88	0.066	0.020
		Ispaša	3.83	0.075	0.025
VT	A	Vezani	3.88	0.066	0.021
		Ispaša	3.88	0.059	0.019
	B	Vezani	3.90	0.057	0.017
		Ispaša	3.86	0.066	0.023
All Groups			3.87	0.070	0.006

Tab.3. Prosečan sadržaj proteina u mleku u zavisnosti od lokacije i sistema držanja
Average protein content in milk depending upon the location and keeping

Opština	Lokacija	Sistem	\bar{X}	SD	SG
GL	A	vezani	3.13	0.066	0.022
		ispaša	^a 3.12	0.059	0.018
	B	vezani	^a 3.13	0.040	0.013
		ispaša	3.14	0.049	0.015
KK	A	vezani	3.16	0.061	0.019
		ispasa	^b 3.25	0.118	0.037
	B	vezani	3.18	0.056	0.017
		ispaša	3.17	0.079	0.026
VT	A	vezani	3.16	0.091	0.029
		ispaša	^a 3.12	0.046	0.015
	B	vezani	3.15	0.055	0.016
		ispaša	3.13	0.051	0.018
All Groups			3.15	0.073	0.007

*vrednosti sa različitim superskriptom međusobno različiti ($P < 0,01$)

Iz navedenih rezultata jasno je da se potvrđuje da, pored fizioloških elemenata, koji imaju uticaj na kvalitet mleka (starost, stadijum i redosled laktacija, zdravstveno stanje i telesna masa), značajan uticaj upravo imaju, u ovom slučaju, uslovi spoljašnje sredine, odnosno, način držanja, mikroklimat, ishrana, muža i postupak sa mleknom nakon muže, što ovde negativno utiče na prinos i kvalitet mleka.

Tab. 4. Prosečan sadržaj S.M. u mleku u zavisnosti od lokacije i sistema držanja
Average D.M. content depending upon the location and keeping

Opština	Lokacija	Sistem	\bar{X}	SD	SG
GL	A	Vezani	8.53	0.055	0.018
		Ispaša	8.53	0.034	0.010
	B	Vezani	8.54	0.051	0.016
		Ispaša	8.52	0.036	0.012
KK	A	Vezani	8.53	0.045	0.014
		Ispasa	8.52	0.042	0.013
	B	Vezani	8.53	0.056	0.017
		Ispaša	8.53	0.041	0.014
VT	A	Vezani	8.54	0.040	0.013
		Ispaša	8.54	0.055	0.017
	B	Vezani	8.52	0.053	0.015
		Ispaša	8.53	0.036	0.013
All Groups			8.53	0.045	0.004

Neophodno je aktiviranje i aktivno involviranje naučnih potencijala, što je i inače pokazalo vrlo pozitivne rezultate i u ekstenzivnim uslovima, dokazujući da aplikacija održivih sistema stočarske proizvodnje može značajno povećati produktivnost i doprineti promovisanju proizvodnje mleka (Petrović M. i sar., 2008), što se može uzeti i kao dobar primer za buduće aktivnosti u saniranju katastrofalnih posledica administrativne separacije ovog dela naše teritorije.

Zaključak

Rad prikazuje rezultate analize kvaliteta mleka na individualnim gazdinstvima u regionu Kosovskog Pomoravlja u letnjem periodu 2009 godine. Ispitano je ukupno 120 uzoraka, sa šest lokacija. U uzorcima je analiziran hemijski sastav mleka i broj somatskih ćelija. Rezultati pokazuju značajno variranje u pogledu hemijskog sastava i broja somatskih ćelija, pri čemu je uočljiva značajna razlika na pojedinim lokacijama. To ukazuje na postojanje neadekvatnih uslova držanja životinja i nekvalitetnih postupaka muže i drugih operacija sa mleknom. Činjenica je da se na lokacijama bližim administrativnoj liniji beleži viši kvalitet mleka, što ukazuje da blizina adekvatnog tržišta i mogućnost korišćenja savetodavnih usluga kod proizvođača omogućava i kvalitetniju proizvodnju.

Literatura

1. *Auldist, M.J., Coats, S., Sutherland, B.J., Mayes, J.J., McDonjell, G.H., & Rogers, G.L.* (1996). Effects of somatic cell count and stage of lactation on ranj milk composition and the yield and ljuquality of cheddar cheese. *Journal of Dairy Research*, 63, 269-280.
2. *Hamann, J.* (2002). Relationships betnjeen somatic cell count and milk composition. *Bulletin of the International Dairy Federation*, 372, 56-59.
3. *Kelly, A.L., O'Flaherty, F.O., & Fod', P.F.* (2006). Indigenous proteolytic enzymes in milk: A brief overvienj of the present state of knonjledge. *International Dairy Journal*, 16, 563-572.
4. *Leitner, G., Krifucks, O., Merin, U., Lavi, Y., & Silanikove, N.* (2006). Interactions betnjeen bacteria type, proteolysis of casein and physico-chemical properties of bovine milk. *International Dairy Journal*. 16, 648-654.
5. *Leitner, G., Silanikove, N., Jacobi, S., NJeisblit, L., Bernstein, S., & Merin, U.* (2007). The influence of storage on the farm and in dairy silos on milk quality for cheese production. *International Dairy Journal*, doi:10.1016/j.idairyj.2007.09.001
6. *Munro, G. L., Grieve, P. A., & Kitchen, B. J.* (1984). Effects of mastitis on milk yield, milk composition, processing properties and yield and ljuquality of milk products. *Australian Journal of Dairy Technology*, 39, 7-16.
7. *Kelly, A. L., D. Tiernan, C. O'Sullivan, and P. Joyce.* 2000. Correlation betnjeen bovine milk somatic cell count and polymorphonuclear leukocyte level for samples of bulk milk and milk from individual conjs. *J. Dairy Sci.* 83:300–304.
8. *O'Brien, B., C. Fitzpatrick, N.J. J. Meaney, and P. Joyce.* 1999. Relationship betnjeen somatic cell count and neutrophils in milk. *Irish J. Agric. Food Res.* 38:288–296.
9. *Bruckmaier, R. M., C. E. Ontsouka, and J. N.J. Blum.* 2004a. Fractionized milk composition in dairy conjs njith subclinical mastitis. *Vet. Med. Czech* 49:283–290.
10. *Grega T., Sady M., Dorota Najgebauer, Domagala J., Faber B.,* (2005): The ljuquality of ranj conjs milk for the direct consumption. *Biotechnology in Animal Husbandry* 21 (5-6), p 259-262.
11. *Dražetic D., Antunac N., Samaržija Dubravka, Kalit S.,* (2003): Kvaliteta mlijeka pojedinih otkupnih područja u Republici Hrvatskoj. *Mljekarstvo* 53 (3) 227-234, 2003.
12. *Petrović M. D., Petrović M. M., Nenadović G., Kurćubić V., Marinkov G.,* (2006): Hemijski - mikrobiološki parametri kvaliteta sirovog kravljeg mleka. *Biotehnologija u stočarstvu*, 22 (5-6), p 109-119.
13. *COUNCIL DIRECTIVE 92/46 EEC* (1992.): Official Journal of the European Communities. No L 268, Brussels.
14. *Milošević B., Milenković M., Ilić Z., Spasić Z., Stolić N.* (2008): Govedarstvo na Kosovu i Metohiji – primer nebalansiranog pristupa ruralnom razvoju. *Međunarodni naučni skup "Multifunkcionalna poljoprivreda i ruralni razvoj (III)*. Beograd, 4.-5. Decembar 2008. *Tematski zbornik*, str. 198-204.
15. *Milošević B., Milenković M., Ilić Z., Spasić Z., Stolić N., Jašović B.,* (2009b): Uperedna analiza mlečnosti krava domačeg šarenog govečeta kosovsko-pomoravskog i pčinjnskog okruga. *Simpozijum Poljoprivreda, lokalni razvoj i turizam, Vrnjačka Banja. Zbrnik radova*, str., 225-231,
16. *Milošević B., Milenković M., Ilić Z., Spasić Z., Stolić N.* (2009a): Dvostruki standardi u pristupu ruralnom razvoju kosova i metohije na primeru stočarske proizvodnje. *IV*

- Međunarodno naučno-stručno savetovanje agronoma Republike Srpske, Trebinje, 23.-26. mart 2009. godine. Zbornik sažetaka, str. 93.
17. Mijić P., Knežević, I., Ivanković, A., Domainović, M. (2004): Qualitative, health and bacteriological aspects of milk at dairy farms in Croatia”, *Milchwissenschaft*, Vol. 59 (1- 2), pp. 67- 69.
18. Hadž iosmanović, M., Mašić, M., Cvrtila, Ž. (1998): Odnos broja somatskih stanica i fizikalnokemijskih pokazatelja kakvoće mlijeka. Zbornik Veterinarski dani, Rovinj Croatia, pp. 69.- 74.

Cow Milk Quality at the Territory of Kosovsko Pomoravlje

Božidar Milošević¹, Milinko Milenković¹, Zoran Ilić¹, Zvonko Spasić¹,
Valentina Milanović¹, Nikola Stolić²

¹*Faculty of Agriculture, Zubin Potok, Serbia*

²*Agricultural College, Prokuplje, Serbia*

Summary

Animal production in Kosmet reflects a very bad situation before all, through a decline of productivity and animal rate. Quoted situation causes a decline in producers' willingness for investments, as regarding the finances, so as regarding the knowledge inputs needed for maintenance of adequate level of production. Absence of an active involvement of extension services and other agricultural institutions represents an additional reason of productivity recession and knowledge insufficiency regarding the modern technology and potentials for productivity elevation and food safety. This paper as a goal has to present the results of milk analysis at the farm level in the area of Kosovsko Pomoravlje county, during the summer in 2009 year. Altogether, 120 samples, taken from 6 localities, have been analysed. In the samples, chemical composition and somatic cell score, has been determined. The results show significant variation in regard to chemical composition and somatic cell score, whereby significant differences are noticeable at certain localities. That indicates existence of inadequate housing conditions for animals and poor milking procedure together with other milking operations. It is obvious that at locations closer to the administrative line we note a better milk quality, which indicates that vicinity of adequate market and possibility to use extension services, enables farmers for better production quality.

Key words: quality, cow' milk, chemical composition, somatic cell score.

Božidar Milošević
E-mail Address:
poljfa@verat.net

Ekološko-fitocenološke karakteristike makrofitocenoza ispitivanog područja Glogovske rijeke

Mehdin Selimović¹ Ramiz Salkić²

¹Parlament Federacije BiH,

²Narodna skupština Republike Srpske BiH

Rezime

Jedan od najozbiljnijih problema današnjice je sve veće i intenzivnije zagađenje okoliša, a posebno hidrosfere. Zbog toga je gotovo 1/3 čovječanstva žedna. I na prostoru Bosne i Hercegovine su slični trendovi. U procjeni kvaliteta vode značajno mjesto ima makrovegetacija kopnenih ekosistema u priobalnom pojasu. Pomenute grupe ekosistema su analizirane u cilju sticanja slike o njihovoj bioindikatorskoj vrijednosti, te o uzajamanoj vezi ekosistema kopna i vode. Istraživanja su vršena na 11 lokaliteta na Glogovskoj rijeci i njenom priobalnom pojasu u Općini Bratunac, tokom različitih sezona, u periodu od 2006-2008.godine. Prilikom izrade fitocenoloških snimaka u radu je primjenjivan metod Ciriško-monpelješke škole koji kao polazište uzima floristički sastav zajednica. U statističkoj obradi podataka data je prednost metodama multivarijantne statističke analize (klaster analiza i korespondentna analiza). Ekološko-fitocenoške karakteristike makrofitocenoza ispitivanog područja pokazuju da istraživano područje u fitogeografskom pogledu pripada Eurosibirsko-boreoameričkoj regiji i mezijskoj provinciji sa određenim uticajem ilirske provincije. Osnovna vegetacijska obilježja ovom prostoru daje pojas hrastovih šuma, te pojas mezijskih bukovih šuma. Na aluvijalnim nanosima i zemljištima tipa fluvisola razvijene su šume joha klase *Alnetea*, reda *Alnetalia* sa svezom *Alnion glutinosae*. Na nekadašnjim šumskim staništima koja su konvertovana u sekundarna, razvijene su mezofilne livade klase *Molinio-Arrhenatheretea*, koja se u zavisnosti od hidrotermičkog režima staništa, dubine tla i nagiba terena, diferencira na tri reda. Na osnovu klaster analize moguće je uočiti nekoliko grupa lokaliteta sa sličnim florističkim sastavom. Generalno možemo razlikovati higo-mezofilne šumske zajednice i poplavne zajednice sa johm, vrbom i topolom dok nešumske zajednice predstavljaju vezu između njih. Rezultati istraživanja pokazuju da ispitivani vodotoci kao i samo ispitivano područje još uvijek ima relativno dobro očuvane vodotoke i samu životnu sredinu.

Ključne riječi: makrofitocenoze, ekološko-fitocenološke karakteristike, klaster analiza, životna sredina

Uvod

Najozbiljniji problem današnjice je sve veće i intezivnije zagađivanje okoliša, a posebno hidrosfere. Stručnjaci iz oblasti održivosti i globalne ekologije cijene da će u narednih 50 godina biti najozbiljniji problem nestašice pitke vode (Kristensen & Hansen 1994., Šarić & Redžić 1995). I na prostoru Bosne i Hercegovine su slični trendovi. Mnogi vodotoci su uveliko promijenili svoju ne tako davno strukturu i prostorno-vremensku organizaciju. S druge strane, još uvijek u pojedinim područjima postoje značajne zalihe očuvane slatke vode koja može biti racionalno upotrebljena u urednom i kvalitetnom vodosnabdjevanju, te proizvodnji zdrave hrane (Redžić, 1992).

U procjeni kvaliteta voda, te razvoju efikasne metodologije za racionalno i dugoročno upravljanje biološki indikatori kvaliteta igraju značajnu ulogu. Među njima značajno mjesto ima makrofitska vegetacija vodenih i semiterestričnih ekosistema u priobalnom pojasu (Đug & Redžić 1991., Lakušić et al. 1987., Pavlović & Redžić 1980/82., Redžić, 1979., Redžić, 1980/81., Redžić et al. 1991., Redžić, 1993., Redžić, 1993., Feio et al. 2007., Hall & Hall 2006. Upravo makrovegetacija može poslužiti za objektivnu procjenu stanja, te nosivog kapaciteta ekosistema površinskih vodotoka, ne samo kod nas, već i na širem prostoru.). Sa aspekta kvaliteta informacija, analiza indikatorskih vrijednosti makrofita, odnosno njihovih zajednica je visoko vrijedna, jer:

- Odražava kvalitet vodenog resursa kroz duži vremenski period,
- Odražava kvalitet vodenog resursa u cijelom vodenom stubu,
- Dobijena informacija je visoko precizna kroz analizu indikatorskih vrijednosti senzitivnih vrsta,
- Kroz analizu semiterestričnih makrofitocenoza odražava kvalitet kako površinskih, tako i podzemnih vodotokova.

Dosadašnja iskustva i naučna istraživanja su dala očekivane rezultate na ovom planu ekologije i zaštite životne sredine (Ellenberg et al. 1991., Lakušić et al. 1987., Redžić & Pavlović 1982/84., Redžić, 1989., Redžić, 1990).

Cilj rada

- Izvršiti procjenu strukture i dinamike makrofitskih zajednica;
- Determinisati biološko-ekološki kvalitet vode na osnovu prisutnih bioindikatora, te procijeniti stepen eutrofikacije;
- Razviti prijedlog modela za održivo upravljanje vodenim ekosistemima korištenjem ekoloških determinanti i utvrđenih biološko-ekoloških indikatora;
- Sagledati ekološke-ekonomske aspekte vrijednosti površinskih voda ovog područja.

Materijal i metode rada

Realizacija ovog rada podrazumjeva kompleksna terenska i laboratorijska istraživanja.

Terenska istraživanja su obavljena tokom juna 2008. godine. Obuhvatala su više pod faza i to: izrada fitocenoloških snimaka koji obuhvata više postupaka (izbor plohe na

kojoj će se vršiti snimanje, utvrđivanje veličine odabrane plohe, utvrđivanje vertikalne organizacije šumskog ekosistema, utvrđivanje strukture fitocenozе kroz floristički sastav, utvrđivanje kvantitativnih odnosa vrsta u fitocenozi, determinacija sintaksonomskog statusa zajednica, prikupljanje biljnog materijala).

Labaratorijski rad je takođe obuhvatao više postupaka i to izrada fitocenoloških tabela, obrada fitocenoloških tabela, analiza fitocenoloških snimaka, sintaza podataka i primjena određenih statističkih metoda.

Rezultati i diskusija

Istraživano područje sliva Glogovske rijeke i njenih pritoka (Porječje Drine) u području Bratunca (Istočna Bosna) u fitogeografskom pogledu pripada Eurosibirsko-boreoameričkoj regiji i mezijskoj provinciji sa određenim uticajem ilirske provincije.

Osnovna vegetacijska obilježja ovom prostoru daje pojas hrastovih šuma, te pojas mezijskih bukovih šuma. Na horizontalnom i vertikalnom profilu vegetacija se diferencira u fitocenološkom pogledu na mezofilne lišćarsko-listopadne šume klase *Querceto-Fageteta*, sa sljedećim vegetacijskim redovima: mezofilne hrastovo-grabove šume reda *Carpinetalia betuli*, mezofilne šume bukve reda *Fagetalia*, termofilne hrastove šume reda *Quercetalia pubescentis*, acidofilne šume kitnjaka *Quercetalia petraeae*, higrofilne šume vrba i topola reda *Populetalia albae*. Na aluvijalnim nanosima i zemljištima tipa fluvisola razvijene su šume johe klase *Alnetea*, reda *Alnetalia* sa svezom *Alnion glutinosae*. Na blagim nagibima, na hidromorfnim tlima uz vodotoke, razvijeni su šibljac barke rakite reda *Salicetalia purpureae*, klase *Salicetea purpureae*. U području ekotona razvijene su zajednice reda *Prunetalia spinosae*, klase *Rhamno-Prunetea* (Redžić et al. 2008).

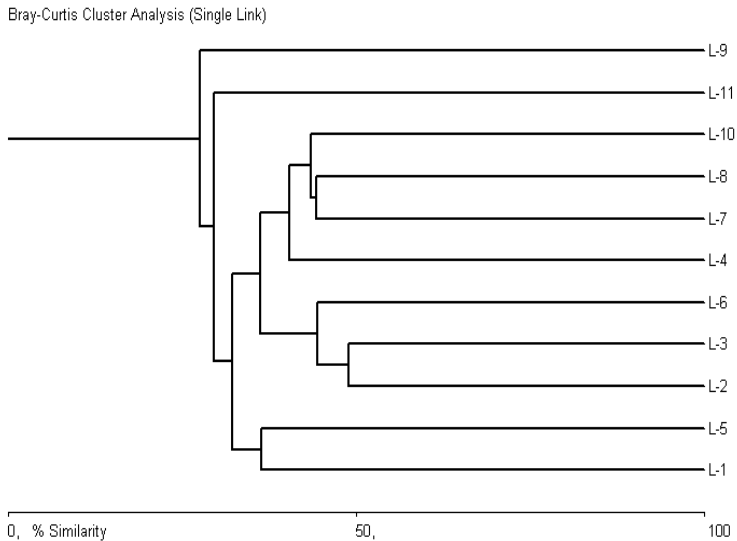
Na nekadašnjim šumskim staništima koja su konvertovana u sekundarna, razvijene su mezofilne livade klase *Molinio-Arrhenatheretea*, koja se u zavisnosti od hidrotermičkog režima staništa, dubine tla i nagiba terena, diferencira na tri reda: vlažne livade beskoljenke reda *Molinietalia*, vlažne livade busike reda *Deschampsietalia* i umjereno-vlažne (mezofilne) livade reda *Arrhenatheretalia*. Na ocjeditijim tlima i toplijim ekspozicijama terena su toploljubive livade sveze *Bromion erecti*, reda *Brometalia erecti* i klase *Festuco-Brometea*.

Vlažna i dzboka tla nastanjuju fragemnti močvarne vegetacije šaševa reda *Magnocaricetalia* i ostataka trske *Phragmitetalia*. Na nitrificiranim tlima, razvijena je vegetacija nitrificiranih vlažnih staništa reda *Bidentetalia*, klase *Bidentetea*, na umjerno vlažnim i nitrificiranim tlima raste vegetacija klase *Artemisietea*, reda *Artemisietalia* i *Onopordetalia*, zatim vegetacija u kulturama reda *Chenopodietalia*, klase *Stellarietea mediae*. Na ugaženim tlima je vegetacija klase *Plantaginetea majoris*, reda *Plantaginietalia* sa svezama *Agropyro-Rumicion* i *Polygonion avicularis* (Redžić et al., 2008).

Rezultati makrofitskih zajednica na istraživanom području po lokalitetima

Ovi rezultati pokazuju da su na lokalitetima koji se nalaze na različitim nadmorskim visinama zabilježene različite zajednice i to:

- Na lokalitetu Cerovac I, koji se nalazi na nadmorskoj visini od 493m, nagibu do 2°, jugozapadnoj ekspoziciji, na silikatnoj geološkoj podlozi i pseudogleju, zabilježena je zajednica lišćarsko-listopadnih šuma *Fagetum montanum*.
- Na lokalitetu Cerovac II, koji se nalazi na nadmorskoj visini od 420m, nagibu 5° do 10°, jugozapadnoj ekspoziciji, na pješčanoj geološkoj podlozi i distričnom kambisolu, zabilježena je zajednica *Quercu-Carpinetum* subasocijacije *Fagetosum*.
- Na lokalitetu Cerovac III, koji se nalazi na nadmorskoj visini od 320m, nagibu 5° do 10°, jugozapadnoj ekspoziciji, na silikatnoj geološkoj podlozi i pseudogleju, zabilježena je zajednica *Quercu-Carpinetum* subasocijacije *Aegopodietosum podagrariae*.
- Na lokalitetu Cjetkovca I, koji se nalazi na nadmorskoj visini od 255m, nagibu do 2°, jugoistočnoj ekspoziciji, na silikatnoj geološkoj podlozi i pseudogleju, zabilježena je zajednica *Galeopsido-Urticetum*.
- Na lokalitetu Cjetkovca II, koji se nalazi na nadmorskoj visini od 245m, nagibu do 30°, istočnoj ekspoziciji, na silikatnoj geološkoj podlozi i pseudogleju, zabilježena je zajednica *Quercu-Carpinetum* subasocijacije *Festucetosum drymeiae*.
- Na lokalitetu Cjetkovca III, koji se nalazi na nadmorskoj visini od 240 m, nagibu do 10°, južnoj ekspoziciji, na silikatnoj geološkoj podlozi i pseudogleju, zabilježena je zajednica *Alnetum-glutinosa* subasocijacije *Carpinetosum betuli*.
- Na lokalitetu Hranča I, koji se nalazi na nadmorskoj visini od 230m, nagibu 5° do 10°, jugoistočnoj ekspoziciji, na silikatnoj geološkoj podlozi i pješčaru, zabilježena je zajednica *Salicetum albae-fragilis*.
- Na lokalitetu Hranča II, koji se nalazi na nadmorskoj visini od 240 m, bez nagiba-ravno, ekspozicija-ravno, sa geološkom podlogom od aluvijalnih nanosa i fluvisolu sa pseudoglejom, zabilježena je zajednica *Salicetum albae-fragilis* subspecies *Petasites hybridi*.
- Na lokalitetu Glogova, koji se nalazi na nadmorskoj visini od 250m, na ravnom tlu, silikatnoj podlozi od aluvijalnih nanosa i hidromorfnom deposolu, zabilježena je zajednica *Lycopo eupatorietum-cannabini*.
- Na lokalitetu Mihaljevići I, koji se nalazi na nadmorskoj visini od 176m, na ravnom tlu, silikatno-pješčanoj geološkoj podlozi i pseudogleju, zabilježena je zajednica *Salici populetum*.
- Na lokalitetu Mihaljevići II, koji se nalazi na nadmorskoj visini od 175m, nagibu oko 10°, jugoistočnoj ekspoziciji, na silikatnoj geološkoj podlozi i pješčarima, zabilježena je zajednica *Salicipopuletum*, asocijacije *Alnetosum-glutinosa*.



Graf. 1. Cluster analiza uzorka po osnovu ukupnog diverziteta biljaka

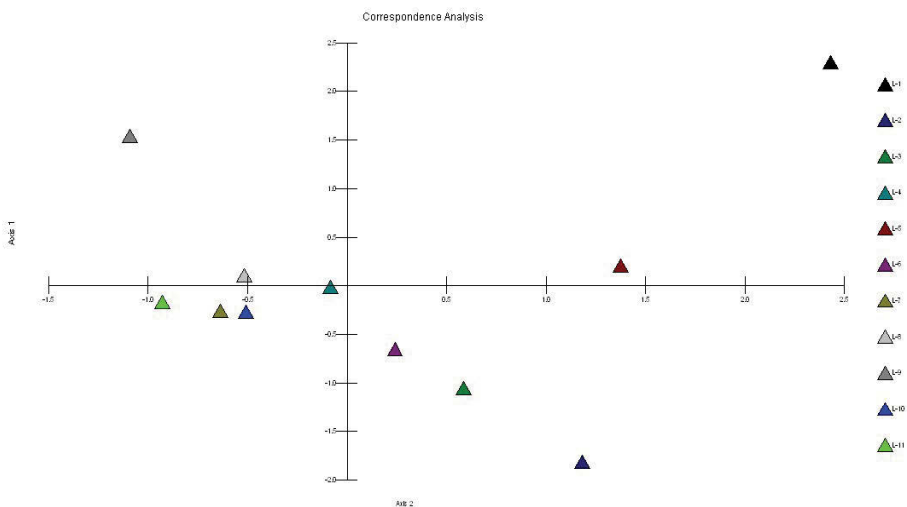
Klaster analiza predstavlja grafički prikaz tehnike numeričke klasifikacije koja je korištena u radu u cilju prikazivanja nivoa sličnosti florističkog sastava zajednica (McCune, 2002., Kent & Coker 1992).

Kako se može vidjeti iz grafikona 1., moguće je identifikovati nekoliko grupa lokaliteta, sa sličnim florističkim sastavom. Najveću sličnost u sastavu pokazuju zajednice na lokalitetima 2 i 3, te zajednice na lokalitetima 7 i 8.

Prvu grupu izgrađuju zajednice sa dominacijom bukve, *Fagus sylvatica* u najvišim spratovima. Pored nje, ovdje se javljaju i: *Carpinus betulus*, *Acer campestre*, kao i *Alnus glutinosa*. U spratu zeljastih biljaka se javljaju *Lamium galeobdolon*, *Aegopodium podagraria*, *Athyrium filix-femina*, *Symphytum tuberosum*, *Cardamine bulbifera*, *Circea lutetiana*, *Prunella vulgaris* itd.

Drugu grupu zajednica karakteriše prisustvo vrsta *Alnus glutinosa*, *Salix alba*, *Robinia pseudacacia*, *Sambucus nigra*, *Cornus sanguinea*. Sprat zeljastih vrsta izgrađuju *Vicia cracca*, *Calystegia sepium*, *Galium aparine*, *Urtica dioica*, *Stenactis annua*, *Aegopodium podagraria*, *Poa palustris* itd.

Generalno, u donjem dijelu grafikona su smještene higro-mezofilne šumske zajednice, dok gornji dio čine poplavne zajednice sa jomom, vrbom i topolom. Nešumske zajednice (lokaliteti 4 i 9) s obzirom na primijenjenu metodu klasteriranja (Single linkage) predstavljaju vezu između pojedinih identificiranih grupa, što je razumljivo, s obzirom na njihov floristički sastav.



Graf. 2. Korespondentna analiza biljaka na istraživanom području prema ukupnom diverzitetu vrsta

Tehnika ordinacije poznata kao korespondentna analiza (CA) je često primjenjivana u ekološkim istraživanjima, jer daje najasniju sliku diferencijacije zajednica (McCune, 2002., Kent & Coker 1992).

Kao što se vidi sa grafikona 2., korespondentna analiza pokazuje takođe diferencijaciju zajednica prema njihovom florističkom sastavu, a u odnosu na prisutni gradijent ekoloških faktora.

Prema primijenjenoj tehnici, moguće je uočiti jasnu ekološku diferencijaciju zajednica na lijevoj i desnoj strani prostora koordinatnog sistema. Naime, na lijevoj strani se nalaze zajednice poplavne vegetacije (zajednice joha, vrba, topola i nešumske zajednice), dok su na desnoj strani koordinatnog sistema smještene higro-mezofilne zajednice sa dominacijom bukve, graba i joha.

Na osnovu korespondentne analize je moguće istaknuti da su dominantni faktori koji diferenciraju istraživane zajednice:

- hidrički režim zemljišta (sa stepenom vlažnosti koji opada u smjeru $-x$, $+x$)
- opterećenost staništa nitratima, koja opada u istom smjeru x ose, na što ukazuju razlike u florističkom sastavu zajednica sa lijeve i desne strane koordinatnog sistema.

Zaključci

Na osnovu rezultata istraživanja makrofitskih zajednica na istraživanom području mogu se donijeti sljedeći zaključci:

- Prema rezultatima klaster analize, zajednice se jasno diferenciraju prema stepenu vlažnosti, odnosno, prema florističkom sastavu vrsta.

- Grupisane su higromezofilne zajednice i zajednice poplavnih šuma joha, topola i vrba.
- Diferencijacija zajednica po osnovu korespondentne analize pokazuje njihov različit odnos prema stepenu antropogenih uticaja.
- U koordinatnom sistemu su sa lijeve strane strane smještene zajednice koje se nalaze pod jačim, a sa desne strane, zajednice koje se nalaze pod slabijim antropogenim uticajima.

Literatura

1. *Barudanović, S.* (2003): Ekološko–vegetacijska diferencijacija lišćarsko–listopadnih šuma planine Vranice. Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu, doktorska teza.
2. *Bernež, I., Ferreira, T.* (2007): River macrophytes in regulated mediterranean-type rivers of southern Portugal . Royal Botanical Society of Belgium. Belgian Journal of Botany, 140 (1): 136-139.
3. *Bray, R. J., Curtis, J. T.* (1957): An ordination of the upland forest communities of southern Wisconsin. In Kent et Coker (1992): Vegetation description and analysis. A Practical Approach, CRC Press, Boca Raton
4. *Hall, J., Hall, W.* (2006): Nutrient Regulation on Streams: The Macrophyte Quandary. Water Environment Federation. Proceedings of the Water Environment Federation, WEFTEC: Session 51 through Session 60: 4051-4066.
5. Karta realne šumske vegetacije SR BiH 1:500 000, Šumarski fakultet, Sarajevo, 1980.
6. *Lakušić, R. , Dizdarević, M. , Grgić, P. , Muratspahić, D. , Kutleša, L. Sijarić, R., Obratil, S., Živadinović, J., Mikšić, S., Cvijović, M., Šoljan, D. , Pavlović, B. , Redžić, S., Gligorević-Danon, Z. , Omerović, S.* (1987): Indikatori stanja životne sredine./-The Indicators of State of Environment/ . Bilten Društva ekol. BiH, Sarajevo, A - Ekol. Monogr., 3: 3-140.
7. *Matonićkin, J., Pavletić, Z.* (1972): *Život naših Rijeka*. Školska knjiga Zagreb
8. *Pavlović, D. , Redžić, S.* (1980/82): Makrovegetacija srednjeg toka rijeke Neretve prije izgradnje hidroakumulacije “Grabovica” i “Salakovac”. / - The Macrovegetation of the Middle Course of River Neretva Before the Building of Hydroacumulations “Grabovica” and “Salakovac”. / . In Kosorić, Dj. et al. (1980/82): “Istraživanje ekosistema rijeke Neretve (od Jablanice do Mostara)” / - “The Investigation of Ecosystems of Neretva River (From Jablanica to Mostar)” / . - Elaborat Biol. inst. Univ. u Sarajevu, Hidroelektrane na Neretvi, Mostar, SIZ nauke BiH, Sarajevo.
9. *Redžić, S., Barudanović, S., Radević, M.* (2008): Nacrt prvog nacionalnog izvještaja za konvenciju biološke raznolikosti. Sarajevo. Federalno ministarstvo okoliša i turizma (COBISS. BH-ID-16991494).
10. *Redžić, S.* (1979): Filogenetička i ekološka diferencijacija makrofitocenoza voda Gacka. / - Phylogenetic and Ecologic Differentiation of Water Macrophytocoenoses of Gacko/ . In Kačanski, D. et al. (1978-1979): ”Postojeće stanje i promjene u vodenim i kopnenim ekosistemima {ireg područja termoelektrane i rudnika Gacko” / - “Present State and Changes in the Water and Land Ecosystems in the Wider Region of Gacko Steam Power plant and Mine”. Elaborat Bol. Inst. Univ u

Sarajevu, SOUR "Energoinvest".TE "Gacko", Gacko, Knj. 1 - Vodeni ekosistemi. Water Ecosystems.

11. Redžić, S. (1980/81): Makrovegetacija kao indikator ekoloških havarija u rijeci Jadro. / The Macrovegetation as the Indicator of Ecological Damages in Jadro River /. In Vukotic, T. (1980/81): "Biološka proučavanja rijeke Jadro" / - "The Biological Investigation of Jadro River" / - Elaborat Prirodno-matematičkog fak. Univ. u Sarajevu.
12. Redžić, S., Pavlović, D. (1982/84): Makrovegetacija kao indikator kvaliteta biocenoza gornjeg toka rijeke Drine. / - The Macrovegetation as the Indicator of Quality of Biocenoses in the Upper Course of the Drina River / . - In Kosarić, Dj. et al. (1982/84): "Biološka istraživanja kvaliteta gornjeg toka rijeke Drine" / - "The Biological Investigations Concerning the Quality of the Drina River" / . - Elaborat Biol. inst. Univ. u Sarajevu, SIZ nauke SR BiH, Sarajevo
13. Redžić, S. (1989): Karakteristike makrovegetacije Jablaničkog jezera. /Characteristics of Vegetation of Jablanica's Lake/ . Zbornik radova sa Savjetovanja o ribarstvu na hidroakumulacijama, Mostar, 111-119.
14. Redžić, S. (1990): Makrovegetacija kao indikator kvaliteta rijeke Sanice. / - The Macrovegetation as the Indicator of Quality of Sanica River. /. In Kosarić, Dj. (1990): "Biološke karakteristike rijeke Sanice" / - "The Biological Characteristics of Sanica River" / - Elaborat Biol. inst. Univ. u Sarajevu.
15. Redžić, S. (1992): Makrovegetacija u ekosistemima priobalnog pojasa srednjeg toka rijeke Drine prije izgradnje H.E. "Višegrad". / - The Macrovegetation in the Ecosystems of the Coastal Middle Course Area of the River Drina, Before the Building of the Hydroelectric power Station "Višegrad"/ . Zaštita prir., Beograd.
16. Stanković, S. (1961): *Ekologija životinja*. Zavod za izdavanje udžbenika Beograd.
17. Stevanović, B., Janković, M., (2001): *Ekologija biljaka sa osnovama fiziološke ekologije biljaka*. N.N.K. International Beograd.
18. www.flora.europaea (Pristup: 10.07.2008).
19. www.flora.hrvatske (Pristup: 10.07.2008).
20. www.ekologija.ba (Pristup: 15.07.2009).
21. <http://en.wikipedia.org/wiki/diatom> (Pristup 10.07.2007).

Ecological and Phytocenological Characteristics of Macrofitocenoza in Tested Area Glogovska rijeka

Mehdin Selimović¹ Ramiz Salkić²

¹Parliament Federation of Bosnia and Hercegovina,

²Parliament of Republic of Srpska, BiH

Summary

One of the most serious problems today is larger and more intense environmental pollution, especially the hydrosphere. Because of that nearly one third of humanity is thirsty. And similar trends are in the territory of Bosnia and Hercegovina. In the assessment of water quality it is established that a macro vegetation of terrestrial ecosystems in the coastal zone has a significant place. Mentioned groups of ecosystems were analyzed in order to obtain images of their bio-indicator values, and mutual bond of land and water ecosystems. The studies were conducted at 11 locations on Glogova river and its coastal zone in the municipality of Bratunac, during different seasons, from 2006-2008. Method of Zurich-Montpellier School was used when creating phytocenological recordings of this work and this School takes the floristic composition of communities as a starting point. In the statistical analysis priority was given to methods of multivariate statistical analysis (cluster analysis and correspondent analysis). Ecological- phytocenological characteristics of macro-phytocoenoses of the investigated areas show that investigated area in term of Phytogeography belongs to Euro Siberian – Bore American region and Malaysian province, with some influence of the Illyrian Provinces. A strip of oak forest and Malaysian beech forest give this region the main vegetation characteristics. On the alluvial deposits and soil like fluvisoil class there have been developed forests which belong to Alnetea class of alder trees in Alnetalia order, with the bond of Alnion glutinosae. In the former forest habitats which are converted into secondary, there has been developed mesophilic meadow-class Molinio Arrhenatheretea, which is differentiated in three rows depending on the regime of hydrothermal habitats, soil depth and slope. On the basis of cluster analysis it is possible to identify several location groups with similar floristic composition. Generally we can distinguish hygro-mesophilic forest communities and flood communities with alder, willow and poplar while non forest communities represent a link between them. The results show that the studied streams as well as the investigated area still have a relatively well-preserved watercourses and the environment itself.

Key words: macro-phytocoenoses, ecological-Phytocenological characteristics, cluster analysis, environment

Mehdin Selimović

E-mail Address:

10.000 GODINA PIJANSTVA Istorija postanka alkohola

Naslov originala: **10.000 år av dryckenskap** (Tomas Lindblad)

Članak objavljen u časopisu: **Allt om Vetenskap** (Sve o znanosti), broj 4, 2010.

Sa švedskog preveo dr Dragutin Mijatović

Pivo, vino ili medovina

Šta je šta? Da, vino je piće nastalo vrenjem soka grožđa, sorti iz roda *Vitis*. Medovina je piće nastalo vrenjem medne vode (med razmučen u vodi). Pivo je međutim napitak dobijen od slada žitarica najčešće od ječma. Vino od riže trebalo bi se zvati pivo od riže??? Pivo iz kamenog doba trebalo bi prema hemijskim analizama sadržavati med koji se dodavao da se poveća sadržaj šećera time i jačina pića. Često su dodavani voćni plodovi da se poveća sadržaj šećera i dobije više alkohola ili da se poboljša ukus, bilo kod piva, vina ili medovine. Smola je bila čest sastojak u svim vinima iz najstarijih vremena. Njemački zakon koji zabranjuje sve osim vode, slada i hmelja u pivu pojavio se tek u 15 stoljeću.

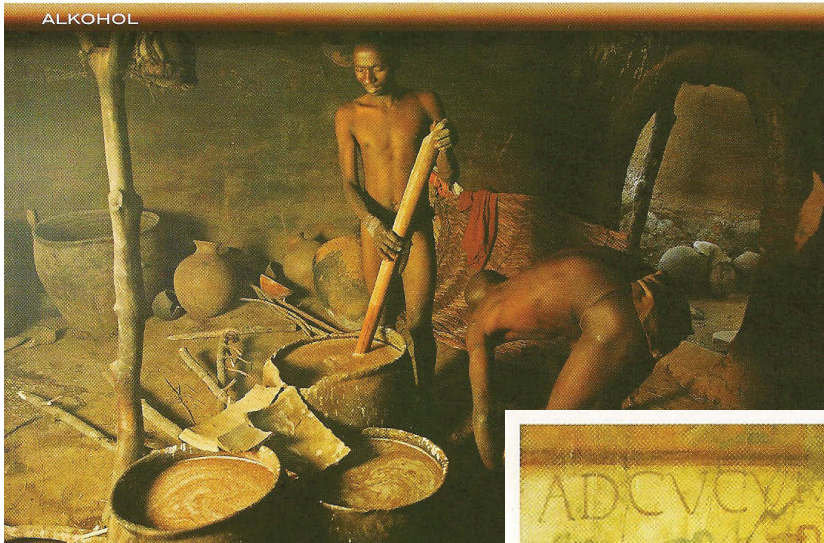
Jednostavne i primitivne varijante piva i vina mogu se susreti u cijelom svijetu i takva pića piju se već više od 10.000 godina. Ponekad se može čak reći da su se civilizacije gradile na alkoholu. Mnogo toga ukazuje da je poznavanje proizvodnje piva privlačilo preistorijskog čovjeka da počne sa obradom zemlje i da napusti stari način života kamenog doba.

Jedan od najstarijih vladara starog Egipta nosio je ime **kralj Škorpion**. Sahranjen je prije 5.000 godina na mjestu koje se zove Abydos u pustinji blizu srednjeg toka rijeke Nil.

Grobovi u Abydos-u ispitivani su već početkom dvadesetog vijeka, ali se nova otkrića događaju stalno zahvaljujući novoj tehnici.

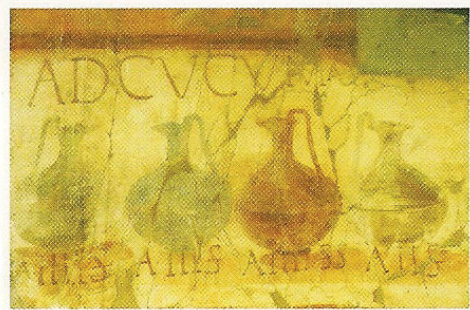
Patrick McGover zove se istraživač iz Penn State univerziteta u SAD koji se specijalizirao u istraživanju kako pronaći najstarije podatke o proizvodnji vina. Uz pomoć najsavremenijih aparata za analize uspio je dokazati da je **kralj Škorpion** bio sahranjen zajedno sa stotine posuda napunjenih vinom oplemenjenim raznim začinima. U glinenim sudovima nalaze se tragovi organskih materija raznih medicinskih trava, meda, smole i drugih dodataka. Tragovi odgovaraju receptima sa papirusa koji su mlađi više hiljada godina. To je recept koji govori na koji način se pripremaju medikamenti i **sveta pića** sa vinom u osnovi i začinima kao dodatcima.

Nalaz potvrđuje da je vino bilo vrlo značajno piće sa vrlo visokim statusom. Vino je u Egiptu već u ta stara vremena bilo spravljano na zavidan način, uprkos tome da se grožđe ovdje nije gajilo nego se moralo uvoziti.



Gore: Većina starih plemena još uvijek proizvodi alkoholna pića na isti način kao što su to radili njihovi preci prije hiljade godine

Dolje: Za stare rimljane vino je bilo jedan od najvažnijih proizvoda. Na slici, na zidu iz Herculaneum-a vide se glinene posude koje su se koristile za vino

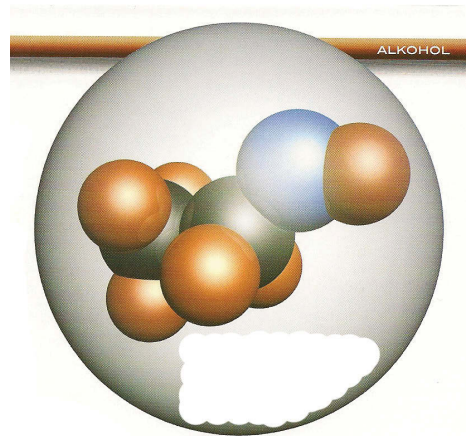
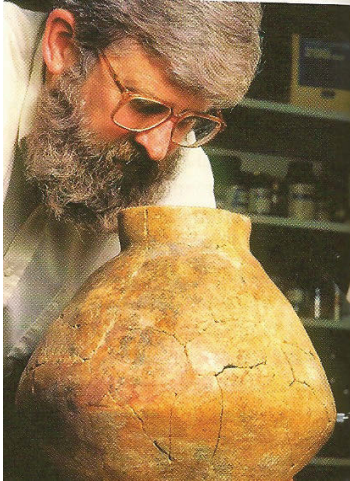


Izuzetno dobro čuvano vino

U sjevernom dijelu planine Zagros u Iranu, nedaleko od današnje Turske, McGover pronašao je do sada najstarije vino. Nedostaje mu godište, ali mu je starost preko **7.000 godina**. To što još postoji od vina je samo pozlaćeni prsten sa unutrašnje strane keramičke posude. U naslagama postoji klasičan dokaz o čuvanju vina: soli vinske kiseline i ostatci smole od drveta koje nosi naziv **terebint**.

Smola je jedan od uobičajenih dodataka u starim vinima. Ona sadrži baktericidne materije i eventualno prikriva loš ukus ako je vino stjalo (čuvano) predugo. Vino začinjeno smolom servira se i danas u Grčkoj gdje se naziva **Retsina**.

Planina Zagros je dio područja srednjeg istoka gdje su se i pojavili prvi ljudi koji su počeli sa zemljoradnjom kako bi proizveli neophodnu hranu za opstanak. Bilo je to krajem kamenog doba kada su se počela pojavljivati sela i prvi gradovi.



Lijevo: Istraživač Patrick McGover pokušava osjetiti miris vina starog 7.000 godina ili u svakom slučaju miris samo ostataka od toga vina
Desno: Alkoholi su grupa materija i svi su otrovni. Alkohol koji mi ljudi podnsimo u manjim količinama je etilalkohol

Nalaz u selu koje se zove **Hajj Firuz Tepe** ukazuje da je vinova loza bila jedna od najstarijih kultura koje su ljudi počeli gajiti za vlastite potrebe i ona je bila ta kutura koju su sa sobom nosili do pojave prvih civilizacija i dalje. Treba samo pratiti predistorijske navike pijenja i kulture koje su koristili keramiku. Arheološki detektivski radovi rade se uz pomoć stari porozni zemljani lonaca. U ovim posudama nalaze se mikroskopski prazni prostori gdje su se višehiljadugodišnje organske materije sačuvale. Uz pomoć moderne analitičke tehnike moguće je izvući to što se krije u tim posudama. Hromatografska i masena spektroskopija otkrivaju sa velikom preciznošću šta je to što se krije i šta se sačuvalo u tim prastarim "vinskim sudovima". To znači da je teško naći trag alkohola ili drugih pića prije nego li se počelo sa upotrebom keramički posuda za čuvanje tečnosti. Vreće od kože ili sličnog materijala nisu poslužila na isti način.

Godine 2003 pojavio se preistorijski vinski ćup. Ovaga puta u Georgiji, u tom kavkaskom planinskom predjelu sjeverno od planina Zagros. Pronađeno vino je blizu 1.000 godina starije. Veličina vinskog ćupa ukazuje da su ljudi još u to vrijeme raspolagali sa većim količinama vina u pojedinim domaćinstvima. To takođe ukazuje da su ljudi prije 8.000 godina pripitomili divlju lozu za svoje potrebe.

Nalaz upućuje na to da je uzgoj vinove loze, vrenje kao umjeće dolazi iz ovih područja, sa početkom sa Kvakaza koje se polako širilo prema jugu preko planine Zagros prema Mesopotamiji i Sredozemlju. Prvo kao trgovačka roba i kasnije kao dio poljoprivrede.

Rano opijanje u Kini

Običaj pijenja alkohola postojao je više od 1.000 godina prije nego što je staro geogijsko vino bilo proizvedeno. Najstariji tragovi pića proizvedenih vrenjem pronađeni su u Kini. Starost je skoro 9.000 godina. U ćupovima iz najstarijih kultura u Kini tragovi

dolaze iz mjesta zvanom **Jiahu** koje leži u kineskom kulturnom jezgru, Žuta rijeka. Analizom su dokazani tragovi riže zajedno sa medom i voćem. Alkohol je naravno davno ispario. Zajedno sa otkrivenim hemijskim tragovima došlo se do zaključka da se u posudama čuvalo piće koje fermentisalo uz pomoć skroba iz žitarica i da se to piće poslije zaslađivalo sa medom ili nekom vrstom voća, najvjerovatnije bio je to jedna vrsta kineskog gloga.

Ali Patrick McGover se nada da će pronaći dokaz da su se ljudi napijali u ranijem kamenom dobu, prije 10.000 godina dok su još bili nomadi - litalice. Pitanje je da li će se pronaći dovoljno očuvanih posuda napravljenih od jedne vrste breze, kože ili drugog materijala, kao što je stari treset.

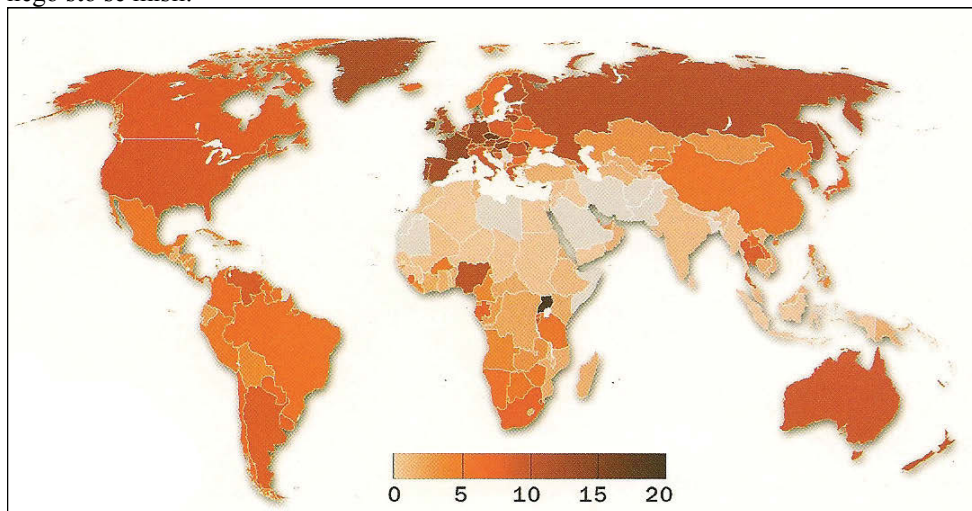
Postoje stare kulture širom svijeta koje poznaju umijeće spravljanja pića i ako ona nisu namijenjena čuvanju u glinenim posudama na duže vrijeme, već se spravljaju da se koriste odmah.

U toplijim klimatima nije tako teško pronaći **tečnost** sa većim sadržajem šećera koja može da započne spontano vrenje. Radi se samo da li ima dovoljno šećera iz voćni plodova ili češće meda ili pak skrobom bogatih dijelova biljaka.

To rade prastanovnici u džunglama Amazona i u jugoistočnoj Aziji. U sjevernim predjelima azijski stepa ljudi podvrgavaju vrenju mlijeko kobile da bi proizveli slabo alkoholisano piće, koje se može kupiti u bilo kojoj prodavnici brze hrane u Mongoliji.

U Africi se mogu pronaći tradicionalne metode kojima se proizvode pića koja se piju širom kontinenta. To su pića nastala vrenjem medovine (med rastvoren u vodi) ili voćnog soka, soka palmi i bambusa, pića od kiselog mlijeka kao osnovom ili pivo koje je sparavljeno od različitih vrsta žitarica.

Postoje arheološki dokazi o proizvodnji i potrošnji različitih vrsta vina, piva ili medovine u najranijim periodima kamenog doba, pa do naprednijih kultura u Kini i srednjem Istoku. Postoji čvrst razlog da se vjeruje da je upotreba alkohola značajno starija nego što se misli.



Potrošnja alokohola u svijetu, računato u litrima čistog alkohola po glavi stanovnika godišnje

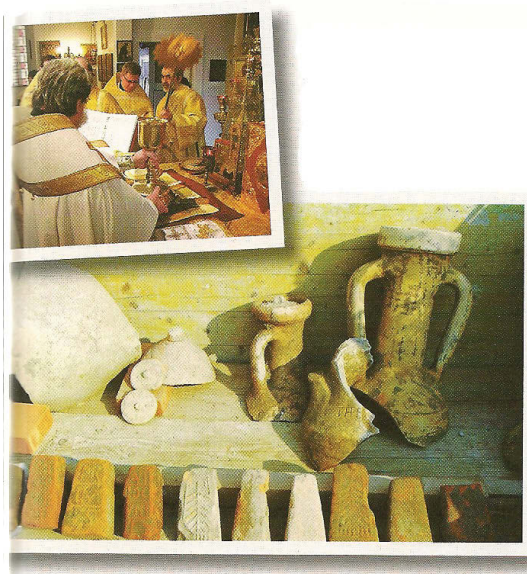
Pivo od meda može da bude početak

Niko ne zna kada i gdje je prvi put iskorištena mogućnost pretvaranja šećerne vode u vino ili u medovinu putem kvšćevih gljivica.

Najčešće se govori to se desilo davno i na mnogim mjestima nezavisno jedno od drugog. Med je uvijek bio vrlo traženi delikates i divlji med sadrži kvasac. Možda je slabo alkoholisano piće, pivo od meda, bilo najranije piće za opijanje. U nedostatku meda korišćeno je slatko voće, ali se treba podsjetiti da divlje neoplemenjene voćke i jagodasto voće nisu imali današnji sadržaj šećera.

Treća varijanta je da se obrade dijelovi biljka bogatih škrobom tako da se dobiju niži šećeri sposobni za vrenje. Išlo se na to, da se koristi jestivo korijenje ili sjemenke žitarica koje su bile na raspolaganju. Najjednostavniji i uvijek izvodljiv bio je način da se sjemenke žvaću. Pljuvačka u ustima sadrži ferment amilazu koja je sposobna da prevede duge lance skoroba u obične šećere. To može osjetiti svaki od nas ako dovoljno dugo žvače djelić sirovog krompira. U južnoj Americi još uvijek se proizvodi piće **chicha** od kukuruza na ovaj način, tako su radili i inka indijanci. To je uobičajen način proizvodnje vina od riže, sakea u Japanu.

Komplikovaniji metod je onaj koji mi danas koristimo u industriji širom svijeta u svim pivarama. U tom slučaju se sjeme žitarica stavlja na klijanje, a zatim pretvara u melasu. Procesom klijanja oslobadja se ferment amilaza u sjemenu, koja škrob razgrađuje do šećera. Klijanje se prekida, slad se melje, miješa sa toplom vodom stvarajući tako melasu koja može da se podvrgne vrenju u cilju dobijanja različitih vrsta piva. Ovo je metod kojim su ljudi ovladali još od davnina. Možda je ovo upravo bilo odlučujuće da su se ljudi kamenog doba preorijentisali na zemljoradnju umjesto isključivo lova. Vrenje i dobijanje piva iz žitarica nije bilo neophodni nusprodukt u proizvodnji hrane. Mnogi istraživači vjeruju da je bilo upravo obratno, pivo je bilo razlog da se započne sa zemljoradnjom.



Gore: Alkoholna pića su od početka korišćena kao dio rituala i u religiozne svrhe. Svakodnevno opijanje došlo je kasnije. Alkohol se i danas se koristi u crkvama radi pričesća.

Dolje: Alkohol ispari vremenom, ali u keramičkim posudama starim hiljadama godina pronađene su materije koje ukazuju da se u posudama čuvalo vino.

Danci su prvi počeli piti

Alkoholna pića nisu su kroz istoriju čovječanstva bila neki nepromjenljivi recept. Ona su bila snažan podstrek za ritual, put u duhovni život i kontakt sa božanstvom. To pokazuje vino iz groba kralja Škorpiona.

Sirovina je rijetko bila jednostavna ili jeftina, pogotovo ako se radi o hladnijim i nepristupačnijim područjima zemaljske kugle. Znanje i sirovine od kojih će se spravljati pivo ili medovina pratili su visoki prestiž u društvu i možda su imali presudnu moć u mnogim slučajevima. Bila je to važana pogonska snaga koja je pokrenula zemljoradnju, a možda i najvažnija.

To je ponavljani fenomen u mnogim kulturama, prve pripitomljene biljke i životinje bile su dio domaćinstva, u početku kao vrlo tražena roba, često samo u rukama elite i moćnika.

Najstarije nalazište pića koja su dobijena vrenjem nalazi se na prostoru sjeverne Evrope u mjestu **Refshøj** na Jylland-u i staro je blizu 5.000 godina. U keramičkim posudama, izvađenim iz groba, nađeni su ostatci prevrelog ječma. Tragovi pripadaju domaćinstvu koje je u to vrijeme gajilo ječam, kao najraniju žitaricu, uz istovremeno bavljenje lovom i ribolovom kao važnim dijelovima ekonomskog vođenja domaćinstva.

Privlačna snaga ječma ležala je možda u prvom redu kao mogućnost otvaranja vrata za ovozemaljko preživljavanje. Zemljoradnja je postepeno postala uobičajeno zanimanje stanovništva, kada su pura (kačamak) i hljeb postali glavni proizvodi sa njiva, a spravljanje piva svakodnevna djelatnost.

Vino je išlo sličnim putem, od zamkova do stola običnog čovjeka. Sveto piće koje je pratilo kralja Škorpiona u vječno prebivalište, bilo je skupocjena trgovačka roba grka i feničana. Rimljani su tek poslije počeli sa uzgojem vinove loze u porobljenim zemljama, tako je vino postalo dio svakodnevnog obroka za bogatije (finiji narod) u cijelom području Sredozemlja. Kasnije, lutala su jaka pića sličnim putevima, prvo kao vrlo skupi destilisani medicinski eliksir pa do pojave epidemija pijanstva u različitim dijelovima Evrope. Ali to je jedna druga i duga priča.

Pijani majmun

Postoje naučnici koji vjeruju da je alkohol pronađen mnogo prije nego što je postao dio naše biologije.

Hipoteza o "**pijanom majmunu**" polazi od pretpostavke da zasrelo voće u toplijim klimatima brzo počinje sa spontanom vrenjem, pošto se kvaščeve gljivice već nalaze na spoljnim površinama većine voćnih plodova. Poenta sa voćem, gledano sa perspektive drveta, je da će ono biti pojedeno od neke životinje i tako raširiti sjemenke i produžiti vrstu. Često je bolje za biljku ako neka veća životinja pojede plod i raznese sjemenke preko većeg područja. Alternativa je inače, voće izjedu insekti ili ono strune – pojedu ga bakterije na grani.

Dakle, Biljka "**ŽELI**", da majmuni ili neki drugi kičmenjak pojedu bananu prvi. Tako voćka ulazi u evolucionu pakt sa kvaščevim gljivicama. Mikroskopske gljivice dobijaju pristup voćnim šećerima, pretvaraju ih u alkohol i tako biljke jednim udarcem ubijaju dvije muve. Prvo, alkohol drži bakterije na odstojanju, drugo, lakoisparljivi alkohol

šalje u vazduh mirisne materije kao svojevrsne signale za sve šumske životinje; ovdje ima slatko i zrelo voće.

Alkohol prije dva miliona godina

Za majmuna to znači da je voće lakše pronaći i da je pored ostalog mnogo hranljivije. To znači da životinje koje se hrane voćem u toplijim područjima već su prilagođene tim uslovima. One vole malo alkohola i imaju mogućnost da prerade voće uz pomoć svojih specijalnih fermentata u jetri. Mnogi fosilni ostatci praljudi pronađeni u Africi ukazuju da su ti prvi ljudi bili izjelice voća. Svi naši srodnici koji još i danas žive, **čovjekoliki majmuni** ili slični homonoidi su zavisni od voća. Svi osim gorila koji žive na posjednoj dijeti jedući list i grane voćaka.

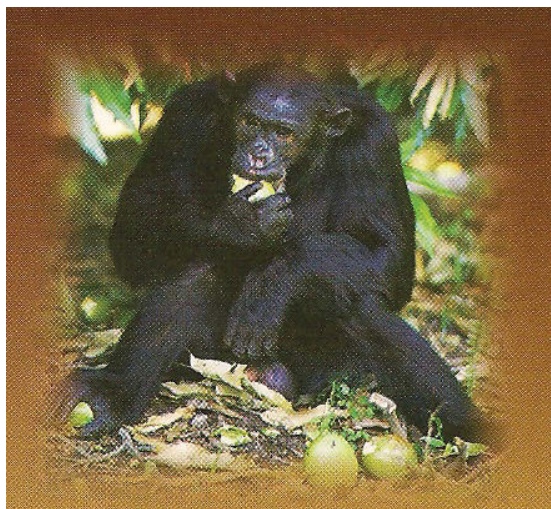
Prema hipotezi o pijanom majmunu i prvim zagovornicima kao što je Robert Dudley, mi smo u nasljedstvo dobili, ljubav prema alkoholu od naših predaka iz Afrike koji su živjeli možda prije dva miliona godina.

Dudley u svojim istraživanjima konstatuje da se sadržaj etanola u plodu palmi kreće između 1% i 5%. Naš sistem lako podnosi tu količinu alkohola koja se pojavljuje poslije spontanog vrenja u prirodi. Od mnogobrojnih fermentata koje se nalaze u jetri i koji prerade sve što unesemo u organizam, 10% ima sposobnost da prevede alkohol u energiju.

Višak je postao problem

Savremeni alkoholizam može se u tom slučaju smatrati kao rezultat apsurdnog pretjerivanja u potrošnji alkohola, jer se ne stizemo prilagoditi, otprilike na isti način, kao današnji pristup hrani bogotoj kalorijama u obliku čipsa, pica i grilani kobasica, hrane koja kod mnogih vodi pretjeranom debljanju, visokom krvnom pritisku, dijabetisu ili nekoj drugoj bolesti.

Naš mozak prema ovoj teoriji (pijani majmun) želi da mi konzumiramo i alkohol i tu masnu hranu, ali nikad nije bilo ni pretpostavke da toga ima u tako ogromnim količinama.



Najviše proučavano stvorenje od svih je insekt bananina muva - *Drosophila*, kao što joj i ime kaže, mnogo je zainteresovana za voće. U plodove voće ona polaže svoja jaja. Larve koje se pojavljuju imaju takođe mogućnost stvaranja etanola sa sličnim fermentima kojima i mi raspolažemo. Zapaženo je da movina larva ima poboljšano zdravlje i duži život, slično kao što su pokazale studije i kod ljudi da manja potrošnja alkohola poboljšava zdravstveno stanje čovjeka i da

mu produžava život. Kod veće potršnje i viših koncentracija alkohola pojavljuje se kod **muve** mnoštvo različitih bolesti i problema kao i kod čovjeka. Ni mi ni muve nismo se genetski prilagodili za to.

Za naše srodnike šimpanze voće je neophodnost, to je sigurno bilo i za našeg prapretka. Na plodu voća nalaze se kvaščeve gljivice koje izazivaju početak vrenja, što može značiti da smo mi evolucijom razvili odnosno stekli sposobnost da se **"brinemo"** o alkoholu.

Pivo od čokolade

Kakao kao piće je sporedni proizvod u proizvodnji piva u zemljama srednje Amerike. Da bi se dobio kakao koji mi poznajemo, mahune kakaoa se melju i ta smjesa se stavlja na vrenje. 3000 godina star arheološki nalaz u Hondurasu pokazuje da su ljudi koristili mahune kakaoa kao sirovinu u proizvodnji piva. Ostaci poslije proizvodnje piva koriste se kao baza za proizvodnju novog pića –KAKAO, koji je bio popularan kod azteka. Pivo je ipak bilo prvo.



Kakao se u početku koristio za proizvodnju piva

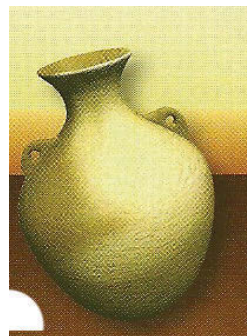
ALKOHOL KROZ VRIJEME

7.000 godina prije Krista

Kina: U glinenim posudama iz Jiahu, pronađeni najstariji tragovi pića spravljenog vrenjem.

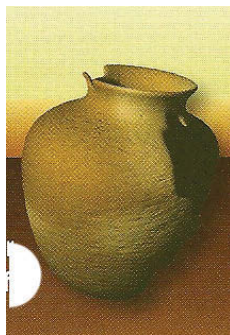
5.000 godina prije Krista

Georgija: Posuda sa vinom - prvi poznati trag vina spravljenog od grožđa.

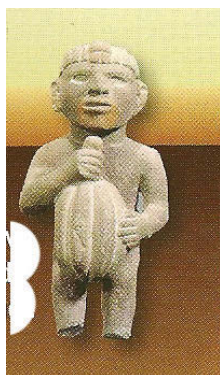




Iran: Tragovi vina u glinenim posudama pronađeni na planini Zagros u blizini Turske.



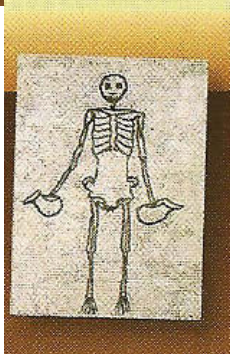
2.000 godina prije Krista
Egipat: Vino je piće viših klasa stanovništva, dok ostali piju jednu vrstu piva.



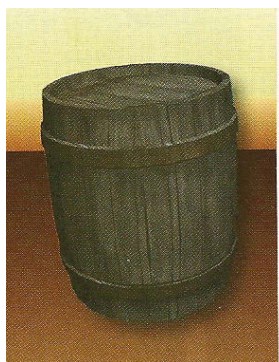
Grčka: Grci proizvode vino.



1.100 godina prije Krista
Honduras: Arheološki nalaz pokazuje da su ljudi spravljali pivo od mahuna kakao.



800 godina prije Krista
Rim: Grci sa sobom donijeli vino u Rim.



600 godina prije Krista
Francuska: Vino stiže u zapadnu Evropu.

Упутство ауторима

Часопис "Агрознање научно - стручни часопис" објављује научне и стручне радове, који нису штампани у другим часописима. Изводи, сажетци, синописи, магистарски и докторски радови се не сматрају објављеним радовима, у смислу могућности штампања у "Агрознању".

Категоризација радова

"Агрознање" објављује рецензиране радове сврстане у сљедеће категорије: прегледни рад, оригинални научни рад, претходно саопштење, излагање на научном или стручном скупу и стручни рад.

Прегледни рад је највиша категорија научног рада. Пишу их аутори који имају најмање десет публикованих научних радова са рецензијом у међународним или националним часописима из домена научног питања које обрађује прегледни рад, што истовремено подразумева да су ови радови цитирани (аутоцитати) у самом раду.

Оригинални научни рад садржи необјављене научне резултате изворних научних истраживања.

Претходно саопштење садржи нове научне резултате које треба претходно објавити.

Излагање на научном и стручном скупу је изворни научни и стручни прилог необјављен у зборницима.

Стручни рад је прилог значајан за струку о теми коју аутор није досад објавио.

Сви радови подлијежу рецензији, а обављају је два рецензента из одговарајућег подручја.

Аутор предлаже категорију рада, али редакција часописа на приједлог рецензента коначно је одређује.

Припрема часописа за штампу

Прилог може бити припремљен и објављен на српском језику ћирилицом или латиницом и енглеском језику.

Обим радова треба бити ограничен на 12 за прегледни рад, а 8 страница за научни рад, А4 формата укључујући табеле, графиконе, слике и друге прилоге у основни фонт 12 и 1,5 проред, те све маргине најмање 2.5 cm.

Радови се подносе редакционом одбору у два примјерка и на дискети, препорука је користити фонт Time New Roman CE.

Табеле, графикони и слике морају бити прегледни, обиљежени арапским бројевима, а у тексту обиљежено мјесто гдје их треба одштампати. Наслове табела и заглавље написати на српском и енглеском језику.

Текст прегледног рада треба да садржи поглавља: Сажетак, Увод, Преглед литературе, Дискусију или Анализу рада, Закључак, Литературу, Резиме (на једном од свјетских језика).

Текст оригиналног научног рада треба да садржи сљедећа поглавља: Сажетак, Увод, Материјал и метод рада, Резултати и дискусија, Закључак, Литература, Резиме на неком од свјетских језика.

Наслов рада треба бити што краћи, информативан, писан малим словима величине 14 п. Испод наслова рада писати пуно име и презиме аутора без титуле. Испод имена аутора писати назив и сједиште установе-организације у којој је аутор запослен.

Сажетак је сажет приказ рада који износи сврху рада и важније елементе из закључка. Сажетак треба да је кратак, до 150 ријечи, писан на језику рада.

Кључне ријечи пажљиво одабрати јер оне сагледавају усмјереност рада.

Увод излаже идеју и циљ објављених истраживања, а може да садржи кратак осврт на литературу ако не постоји посебно поглавље *Преглед литературе*.

Литература се пише азбучним односно абecedним редом са редним бројем испред аутора с пуним подацима (аутори, година, назив референце, издавач, мјесто издања, странице).

Summary писати енглеским или неким другим свјетским језиком ако је рад на српском или српским ако је рад писан неким од страних језика. То је превод сажетка са почетка рада. Обавезно навести преведен наслов рада са именима и презименима аутора и називом и сједиштем институције у којој раде.

Сви радови добијају УДК класификациони број.

Сви радови подлијежу језичној лектури и техничкој коректури, те праву техничког уредника на евентуалне мање корекције у договору са аутором.

Рукописи радова и дискете се не враћају.