

# Potrošačka ocjena kvalitete plodova jabuke

---

**Benković-Lačić, Teuta; Antunović, Slavica; Romanjek-Fajdetić, Nataša;  
Japundžić-Palenkić, Božica; Miroslavljević, Krunoslav; Musić, Tatjana**

Source / Izvornik: **Agroznanje, 2010, 11, 197 - 202**

**Journal article, Published version**

**Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:262:811545>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-02**



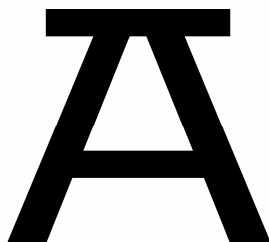
Repository / Repozitorij:

[repository.unisb.hr](https://repository.unisb.hr) - The digital repository is a digital collection of works by the University of Slavenski Brod.

# **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](mailto:agrobl@blic.net)  
Web: [www.agroznanje.org](http://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 33 Агџи*; 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

Драга Граора, Радослава Спасић, Анђа Вучетић <b>The Importance of Scale Insects of Diaspididae in Orchardring</b> .....	5
Значај штитастих ваши из фамилије Diaspididae у воћарству	
Зорица Ђурић, Сњежана Хрнчић <b>Tomato Leaf Miner - <i>Tuta absoluta</i> Meyrick in the Republic of Srpska</b> .....	17
Минер листа парадајза - <i>Tuta absoluta</i> Meurick у Републици Српској	
Дејана Тешановић, Радослава Спасић <b>Diversity of Leafminers Apple in the Region of East Sarajevo</b> .....	25
Диверзитет листних минера јабуке на подручју Источног Сарајева	
Борис Пашалић, Гордана Ђурић, Бојана Росић <b>Determining of Plum Pollen Viability Using the Germination Method of Hanging Drops</b> ...	33
Одређивање клијавости полена шљиве методом наклијавања у viseћој капи	
Мирољуб Аксић, Небојша Гузић, Небојша Делетић, Славиша Гузић, Славиша Стојковић, Александар Ђикић <b>Yield of Potato Depending on the Soil Water Potential</b> .....	41
Принос кромпира у зависности од потенцијала влажности земљишта	
Лидија Миленковић, Зоран Илић, Михал Ђуровка <b>Possibility of Onion Production in Autumn Sowing and Planting</b> .....	47
Могућност производње црног лука јесењом сетвом и садњом	
Нада Парађиковић, Свјетлана Зељковић, Јадранка Карлић, Тихана Теклић, Томислав Винковић, Родољуб Ољача, Моника Ткалец <b>Influence of Ambient Temperature on Permanence Cutting Flower of Gerbera</b> .....	55
Утјецај амбијенталне температуре зрака на чување резаног цвијета гербера	
Вида Тодоровић, Мирјана Васић, Данијела Чичић, Дијана Косић, Јелена Васић <b>Genetic Diversity of Pod of Domestic Populations of String Beans</b> .....	65
Генетичка разноликост махуне домаћих популација бораније	
Јосип Ћота, Емина Крајина <b>Biological Productive Characteristics of Middle Late Cultivar Potato Faluka</b> .....	75
Биолошко продуктивне особине средње касне сорте кромпира фалука	
Сретенка Срдић, Марије Терезе Аби-Сааб, Атеф Хамду <b>Vegetative Growing Parameters of Melon (<i>Cucumis melo</i> L.) Grown in Soil Traditional Technique and Soilless Culture</b> .....	83
Параметри вегетативних органа диње ( <i>Cucumis melo</i> L.) гајене на традиционални и хидропонски начин	
Мића Младеновић, Валентина Симеонова <b>The Angles of Wing Nervature of Authentic Honey Bee From South Serbia</b> .....	91
Углови крилне нерватуре аутохтоне медоносне пчеле са подручја јужне Србије	
Надица Савић, Миодраг Јелић, Славиша Стојковић, Бранислав Кнежевић <b>Grain Yield of Winter Wheat Cultivated at Ground of Vertisol Type</b> .....	99
Принос зрна озиме пшенице гајене на земљишту типа вертисол	
Жељко Лакић, Светко Војин, Јела Икановић <b>Agrikultural Attributes of Selected Varieties and Genotypes of Red Clover (<i>Trifolium pratense</i> L.)</b> .....	107
Агрономска својства одабраних сорти и генотипова црвене дјетелине ( <i>Trifolium pratense</i> L.)	

Борђе Гатарић, Војо Радић, Бранко Ђурић, Златан Ковачевић, Борислав Петковић <b>Variability of Productive Characteristics and Forage Quality of Red Clover (<i>Trifolium pratense</i> L.) Genotypes</b> .....	117
Варијабилност продуктивних особина и квалитета крме генотипова црвене дјетелине ( <i>Trifolium pratense</i> L.)	
Ненад Малић <b>Humification Technogenic Soil in Agroecological Condition of Stanari</b> .....	125
Хумификација техногених земљишта у агроеколошким условима Станара	
Шекуларац Гордана, Миодраг Јелић, Лека Мандић, Драгица Стојиљковић <b>Quantitative Indicator of Soil Erosion Within a Small Catchment Bukovac in Part of Western Serbia</b> .....	133
Квантитативни показатељ процеса ерозије земљишта малог слива Буковац дела западне Србије	
Саша Бараћ, Милан Биберцић, Александар Ђикић, Бојана Миленковић <b>Results of Exploiting Testing of Wheat Combines in Harvest of Buckwheat in the Conditions of Northern Kosovo and Metohia</b> .....	139
Резултати експлоатационих испитивања житних комбајна при жетви хељде у условима северног Косова и Метохије	
Зоран Малицевић, Борислав Раилић, Никола Ђукић, Александар Седлар <b>Reduced Insecticides Application in Oil Seed Rape Production Using Peristaltic Pump</b> .....	149
Редуквана апликација инсектицида са перисталтичким пумпом код заштите уљане репце	
Жељко Вашко, Александар Остојић, Лиљана Дринић, Александра Фигурек <b>Determination of the Optimal Point of Selling Apples from the Point of Impact of the Storage Cost</b> .....	157
Утврђивање оптималног момента продаје јабуча са становишта утицаја трошкова складиштења	
Антон Пушкарић, Драго Цвијановић, Весна Параушић <b>Characteristics of Vegetable Production in the Republic of Serbia and Sale Opportunities on the International Market</b> .....	165
Обележја производње поврћа у Републици Србији и могућности пласмана на међународно тржиште	
Александра Деспотовић, Миомир Јовановић <b>Environmental and Economic Conditions for Organic Food Production in Montenegro</b> .....	175
Еколошки и економски услови за производњу органске хране у Црној Гори	

## СТРУЧНИ РАДОВИ

Дражен Ловрић, Стојан Костић <b>Reform of Certain Economic Measures in Agriculture of Republic of Serbia</b> .....	181
Реформе неких економских мера у пољопривреди Републике Србије	
Милош Ножинић, Горан Ђурашиновић, Весна Бојић, Шевал Суљкановић, Милош Берић <b>Analysis of Macro Trials With Winter Rapeseed on the Location Banja Luka in 2008/09...</b>	189
Анализа макрогледа са озимом уљаном репцом на локалитету Банја Лука у 2008/09. години	
Теута Бенковић-Лачић, Славица Антуновић, Наташа Ромањек-Фајдетић, Божица Јапунцић-Паленкић, Крунослав Миросављевић, Татјана Мусић <b>Consumer Rating of Apple Qualities</b> .....	197
Потрошачка оцјена квалитете плодова јабуче	
<b>Упутство ауторима</b> .....	203

## Значај штитастих ваши из фамилије Diaspididae у воћарству

Драга Граора, Радослава Спасић, Анђа Вучетић<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Пољопривредни факултет, Београд, Србија

### Резиме

У воћарству, најзначајније штетне врсте штитастих ваши припадају фамилији Diaspididae. На подручју Србије посебно су значајне четири полифагне врсте, *Diaspidiotus perniciosus* (Comstock), *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni-Tozzetti), *Epidiaspis leperii* (Signoret) и *Lepidosaphes ulmi* (L), које су у већој бројности присутне у екстензивним засадима, и које највећа оштећења изазивају на јабуци, брескви и крушци. У економском погледу ови инсекти су физиолошке штеточине. Исисавањем сокова из свих надземних биљних органа изазивају физиолошко слабење биљке што има за последицу смањен годишњи прираст, цветање, плодношење, па чак и сушење, нарочито младих садница. Физиолошки ослободене биљке подложне су нападу секундарних штеточина и разних патогена. Последњих година, *P. pentagona* се у Србији, али и земљама у окружењу, јавља у веома бројним популацијама и са испољеном штетношћу на различитим биљкама, а посебно на брескви, како у екстензивним тако и у интензивним воћњацима.

*Кључне речи:* штитасте ваши, Diaspididae, воћке, Србија

### Увод

Међу штитастим вашима које насељавају разне врсте воћака, најзначајније су врсте из фамилије Diaspididae. То су ситни инсекти, милиметарских величина, са веома израженим полним диморфизмом, који се манифестује не само у грађи тела, већ и у изгледу воштаног штита који покрива тело ваши. Женка је меканог и слабо сегментираног тела, без ногу, пипака и крила, са добро развијеним усним апаратом за боденење и сисање. Мужјак има јасну сегментацију тела са добро развијеним пипцима, ногама и једним паром крила, и закржљалог усног апарата. Развијају се непотпуном метаморфозом. Ларве из којих се развијају женке пролазе кроз два ступња, а ларве из којих се развијају мужјаци, осим два ларвена ступња пролазе кроз стадијуме пронимфе и нимфе. Сви развојни стадијуми су непокретни, осим ларве првог ступња, тзв. луталице, и мужјака. Због тога, основни вид ширења ових

инсеката је пасивним путем, тј. преношењем биљним материјалом (садни материјал, плодови воћака), ређе уз помоћ ветра који разноси ларве првог ступња.

Штитасте ваши су физиолошке штеточине. Насељавају све надземне делове биљке, а нарочито гране и плодове. Хранећи се исисавањем сокова из спроводних судова доводе до слабљења и поремећаја многих физиолошких процеса у биљци што се манифестује смањеним годишњим прирастом, цветањем и плодношењем, или чак делимичним или потпуним сушењем биљке. Осим тога, присуство ваши и трагова исхране на плодовима воћака смањује њихову употребну и тржишну вредност, а често је и ограничавајући фактор у промету биљног материјала.

На воћкама, најзначајније врсте из фамилије Diaspididae су: калифорнијска штитаста ваш (*Diaspidiotus perniciosus* (Comstock)), дудова штитаста ваш (*Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni-Tozzetti)), црвена крушкина штитаста ваш (*Epidiaspis leperii* (Signoret)) и запетаста штитаста ваш (*Lepidosaphes ulmi* (L)).

Калифорнијска и дудова штитаста ваш су полифагне врсте пореклом из Источне Азије. Крајем XIX века калифорнијска штитаста ваш је прво интродукована у САД, на подручје Калифорније, где је за неколико година испољила велику штетност, због чега је и добила тривијални назив. Пред први светски рат је интродукована у Европу, наносећи највећа оштећења на јабуци (Констатинова и Козаржевскаја, 1990). Дудова штитаста ваш је крајем XIX века интродукована у Италију, одакле се брзо проширила по целој Европи, проузрокујући велике штете пре свега на дуду и брескви (Констатинова и Козаржевскаја, 1990; Garonna and Viggiani, 1997; Uygun et al., 1998). Тридесетих година XX века обе врсте су регистроване и на просторима некадашње СФРЈ (Пушин и Побегало, 1954; Грујичић и Томашевић, 1956). Данас имају космополитско распрострањење (Kozar, 1990; Miller and Davidson, 1990), мада се калифорнијска штитаста ваш у Србији, али и у многим европским земљама и даље налази на А2 листи карантинских штеточина.

Запетаста и црвена крушкина штитаста ваш су пореклом из Европе, веома су полифагне, а посебно штетне на јабуци и крушци (Констатинова и Козаржевскаја, 1990; Kosztarab and Kozar, 1988).

На подручју Србије, Diaspididae су присутне на различитим врстама воћака, при чему су бројније у засадима у којима се не примењују хемијске мере заштите. Међутим, последњих година дудова штитаста ваш је све чешћа у воћњацима, нарочито на брескви на којој изазива мања или већа, али редовна оштећења и штете, без обзира на примену односно одсуство мера сузбијања.

Мале димензије тела које је покривено воштаним штитом, већи број генерација, велика плодност женки и брзо образовање густих колонија, као и широка еколошка пластичност, отежавају сузбијање ових штеточина.

## Материјал и методе рада

Праћење присуства, распрострањености и интензитета напада штитастих ваши из фамилије Diaspididae обављено је у периоду од 2005. до 2009. године. Истраживања су обављена у екстензивним и интензивним воћним засадима јабуке, крушке, брескве, шљиве, вишње, рибизле и актинидије у укупно 25 локалитета на

подручју Србије (Бела Црква, Београд, Болеч, Ваљево, Винча, Врдник, Зајечар, Земун, Зрењанин, Јагодина, Куршумлија, Крушевац, Младеновац, Обреновац, Пожаревац, Раденковић, Радмиловац, Ресник, Салаковац, Смедерево, Сокобања, Сремска Митровица, Топола, Чачак, Шид).

Интензитет напада одређиван је према скали Борхсениус-а (1963): 0 - на биљци нема ваши; 1 - на биљци се срећу појединачне јединке; 2 - на биљци се срећу мале колоније; 3 - на биљци се срећу велике колоније; 4 - сви делови биљке су покривени великим колонијама. Интензитет напада је приказан по локалитетима и биљним врстама као просечна вредност на нивоу године.

Циклус развића *D. perniciosus* праћен је у засаду јабуке на Радмиловцу, *P. pentagona* у засаду брескве на Радмиловцу, *E. leperii* у засаду крушке у Земуну и *L. ulmi* у засаду јабуке у Винчи. Узорковање биљног материјала вршено је сваких 7-15 дана у току вегетације и једном месечно у периоду мировања биљака. Са инфестираних стабала су, са супротних страна круне, узорковане по четири двогодишње гранчице дужине по 20 cm. Овако узорковане гранчице су у лабораторији Катедре за ентомологију и пољопривредну зоологију, Пољопривредног факултета у Београду, прегледане под стереомикроскопом и утврђиван је развојни стадијум за сваку врсту. Подизањем по 20 штитова женки бележен је минималан и максималан број положених јаја.

У циљу идентификације врста прављени су трајни микроскопски препарати женки по методи Kosztarab and Kozar (1988).

## Резултати рада и дискусија

У различитим типовима воћних засада на територији Србије утврђене су четири врсте штитастих ваши из фамилије Diaspididae: *Diaspidiotus perniciosus* (Comstock), *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni-Tozzetti), *Epidiaspis leperii* (Signoret) и *Lepidosaphes ulmi* (L).

*D. perniciosus* је од прегледаних 25 локалитета утврђена у седам, и то у интензивним засадима јабуке у Младеновцу и Радмиловцу, екстензивним засадима јабуке у Зајечару, Зрењанину, Пожаревцу и Раденковићима, и у старим екстензивним засадима брескве и крушке на подручју Куршумлије (Таб. 1).

Тело женке је крушколико, жуте боје, покривено округлим благо конвексним штитом светле до тамно сиве боје. Штит је пречника 1,5-2,2 mm, са две централне ларвене кошуљице и концентричним круговима (Сл.1).



Таб. 1. Заступљеност врста штитастих вашију по локалитетима и биљкама  
*Presence of armored scale species relative to localities and plants*

Локалитет <i>Locality</i>	Биљна врста <i>Plant species</i>	Врста ваши <i>Scale species</i>			
		<i>D. perniciosus</i>	<i>P. pentagona</i>	<i>E. leperii</i>	<i>L. ulmi</i>
Бела Црква	<i>Malus domestica</i>	-	-	-	-
Београд	<i>Actinidia chinensis</i>	-	+	-	-
Болеч	<i>Prunus cerasus</i>	-	+	-	-
Ваљево	<i>Pyrus cominis</i>	-	-	+	-
Винча	<i>Malus domestica</i>	-	-	-	+
	<i>Pyrus cominis</i>	-	-	+	-
Врдник	<i>Prunus persica</i>	-	+	-	-
Зајечар	<i>Malus domestica</i>	+	-	-	-
Земун	<i>Pyrus cominis</i>	-	-	+	-
Зрењанин	<i>Malus domestica</i>	+	-	+	+
Јагодина	<i>Prunus persica</i>	-	+	-	-
Куршумлија	<i>Prunus persica</i>	+	-	-	-
	<i>Pyrus cominis</i>	+	-	-	-
Крушевац	<i>Prunus persica</i>	-	+	-	-
Младеновац	<i>Malus domestica</i>	+	-	-	-
Обреновац	<i>Malus domestica</i>	-	-	-	+
	<i>Pyrus cominis</i>	-	-	+	-
Пожаревац	<i>Malus domestica</i>	+	-	-	-
	<i>Prunus persica</i>	-	+	-	-
	<i>Prunus domestica</i>	-	-	+	-
Раденковић	<i>Malus domestica</i>	+	-	+	+
Радмиловац	<i>Malus domestica</i>	+	-	-	-
	<i>Prunus persica</i>	-	+	-	-
Ресник	<i>Ribes nigrum</i>	-	+	-	-
Салаковац	<i>Malus domestica</i>	-	-	+	+
	<i>Prunus domestica</i>	-	-	+	-
Смедерево	<i>Malus domestica</i>	-	-	-	-
Сокобања	<i>Malus domestica</i>	-	-	+	-
	<i>Pyrus cominis</i>	-	-	+	-
Сремска Митровица	<i>Prunus persica</i>	-	+	-	-
		-	-	-	-
Топола	<i>Prunus persica</i>	-	+	-	-
Чачак	<i>Malus domestica</i>	-	-	-	-
Шид	<i>Prunus persica</i>	-	+	-	-



Сл. 1. *D. perniciosus* - штит женке (ориг.)  
*D. perniciosus* - female scale (orig.)

Калифорнијска штитаста ваш развије у току године три генерације и презимљава као ларва првог ступња на кори грана или стабла. У пролеће, током марта, ларве се активирају настављајући са развојем. Ларве другог ступња се јављају током априла, а одрасле јединке током маја. Женке су вивипарне и после копулације "рађају" од 60 до 120 ларви. Ларве првог ступња, тзв. луталице, активно се крећу по биљци док не нађу погодно место где се усним апартом фиксирају. Имага друге генерације јављају се током јула, а треће генерације током септембра.

Ваш насељава стабло, гране, листове и плодове, образујући густе колоније. Услед исхране ларви и женке на дрвенастим деловима, ткиво се суши и пуца, а на листовима и плодовима се око места убода јављају црвене пеге као реакција биљке појачаним стварањем антоцијана. На плодовима ваши су углавном сконцентрисане у удубљењима петелке и чашице. Нападнути плодови су ситнији, деформисани, са смањеним квалитетом и тржишном вредношћу. Најјачи интензитет напада, оцењен са 3, забележен је у локалитету Младеновац и Зајечер где је ваш на гранама, стаблу и плодовима образовала бројне колоније. На осталим локалитетима ваш је била присутна појединачно или у малим колонијама (Таб. 2).

Наши резултати који се односе на циклус развића и штетност калифорнијске штитасте ваши, одговарају резултатима других аутора (Пушин и Побегајло, 1954; Kosztarab and Kozar, 1988; Константинова и Козаржевскаја, 1990).

*P. pentagona* је утврђена у 11 локалитета на брескви, вишњи, рибизли и актинидији (Таб. 1). Највећа оштећења забележена су на брескви у Врднику, Јагодини, Крушевцу, Пожаревцу, Тополи и Шиду, где нису примењиване хемијске мере заштите, али је нађена и у засадима са комплексном применом пестицида у Радмиловцу и Сремској Митровици.

Женка је крушколика, жутонаранцасте боје, са округлим и конвексним штитом пречника 1,8-2 mm. Штит је беле или беложуте боје са две централне ларвене кошуљице (Сл. 2). Штит мужјака је издужен, беле боје.

Таб. 2. Интензитет напада *D. perniciosus* на биљкама по годинама и локалитетима  
*Intensity of D. perniciosus infestation per years and localities*

Локалитет <i>Locality</i>	Врста биљке <i>Plant species</i>	Интензитет напада по годинама <i>Infestation intensity per years</i>				
		2005	2006	2007	2008	2009
Зајечар	<i>Malus domestica</i>	3	3	3	3	3
Зрењанин	<i>Malus domestica</i>	2	2	2	2	2
Куршумлија	<i>Prunus persica</i>	1	1	1	1	1
	<i>Pyrus comunis</i>	1	1	1	1	1
Младеновац*	<i>Malus domestica</i>	3	3	2	2	2
Пожаревац	<i>Malus domestica</i>	1	2	2	2	2
Раденковић	<i>Malus domestica</i>	1	1	2	2	2
Радмиловац*	<i>Malus domestica</i>	1	1	1	1	1

\* Интензиван засад

\* Intensive plantation



Сл. 2. *P. pentagona* - штитови женки (ориг.)  
*P. pentagona* - female scales (orig.)

Дудова штитаста ваш има две или три генерације годишње, што зависи од временских услова. Презимљава оплођена женка у пукотинама коре на стаблу и на гранама. У пролеће, полагање јаја је од половине априла до половине маја. Једна женка положи 80-160 јаја. Ларве луталице се јављају од половине маја до половине јуна, а ларве другог ступња до краја јуна. Имаго прве генерације се јавља почетком јула, а у другој генерацији крајем августа и почетком септембра. Уколико су у периоду развоја друге генерације повољни услови у смислу виших средњих дневних температура и ниже релативне влажности ваздуха, врста наставља са развићем дајући трећу генерацију, чија се имага јављају у другој половини октобра.

Ваш насељава све надземне делове биљке на којима формира густе колоније, па услед присуства бројних белих штитова биљке изгледају као да су прекривене снегом. На брескви у свим локалитетима интензитет напада је оцењен са 3 и 4 (Таб. 3). У локалитету Пожаревац и Врдник, јак напад ваши условио је сушење појединих грана брескве, и појаву деформисаних плодова. Нарочито јак напад утврђен је у Тополи на плодовима нектарине који су били прекривени штитовима, посебно у удубљењима око петелки и као такви, смањене тржишне вредности.

Таб. 3. Интензитет напада *P. pentagona* на биљкама по годинама и локалитетима  
*Intensity of P. pentagona infestation per years and localities*

Локалитет <i>Locality</i>	Врста биљке <i>Plant species</i>	Интензитет напада по годинама <i>Infestation intensity per years</i>				
		2005	2006	2007	2008	2009
Врдник	<i>Prunus persica</i>	3	3	3	3	3
Јагодина	<i>Prunus persica</i>	3	3	3	3	3
Крушевац	<i>Prunus persica</i>	3	3	3	3	3
Пожаревац	<i>Prunus persica</i>	3	3	3	3	3
Радмиловац*	<i>Prunus persica</i>	2	2	2	2	2
Сремска Митровица*	<i>Prunus persica</i>	3	3	3	3	3
Топола	<i>Prunus persica</i>	3	3	3	4	4
Шид	<i>Prunus persica</i>	3	3	3	3	3
Болеч	<i>Prunus cerasus</i>	1	1	1	1	1
Ресник	<i>Ribes nigrum</i>	2	2	2	2	2
Београд	<i>Actinidia chinensis</i>	1	1	1	1	1

\* Интензиван засад

\* *Intensive plantation*

Повећање бројности популација ове врсте и испољавање оштећења у виду сушења грана и стабала брескве, регистровано је и у воћарским регионима Турске, Италије и Грчке (Erkilic and Uygun, 1997; Garonna and Viggiani, 1997; Palounis and Novrozidis, 1996).

*E. leperii* је током истраживања регистрована у 9 локалитета где нису примењиване хемијске мере заштите, и то на крушци у Ваљеву, Винчи, Земуну, Обреновцу и Сокобањи, на јабуци у Зрењанину, Раденковићима, Салаковцу, Сокобањи и на шљиви у Пожаревцу (Таб. 1).

Женка је крушколика, црвене боје, са округлим и благо конвексним штитом пречника 1,1-1,6 mm. Штит је сивобеле или жућкасте боје са две ларвене кошуљице постављене централно или субцентрално (Сл. 3).

Црвена крушкина штитаста ваш има једну генерацију годишње и презимљава у стадијуму оплођене женке на биљкама. У пролеће, од краја априла женка почиње са полагањем јаја. Једна женка положи од 36 до 58 јаја ружичасте боје. Ларве се пиле од половине маја, и због развученог периода овипозиције, луталице су на биљкама присутне око два месеца. Крајем јуна и почетком јула јављају се ларве другог ступња, а крајем јула и у августу, имага. После копулације

мужјаци угину, а оплођене женке остају на биљкама настављајући са исхраном све до презимљавања.



Сл. 3. *E. leperii* - штитови женке (ориг.)  
*E. leperii* - female scales (orig.)

У току свих пет година истраживања, најјачи интензитет напада, оцењен са 3, забележен је на крушци у локалитету Земун. Присуство бројних и густих колонија на гранама, нарочито око пупољака, изазвало је одумирање коре и појаву пукотина, које подсећају на рак ране. У осталим локалитетима интензитет напада на крушци, јабуци и шљиви, варирао је по годинама (Таб. 4).

Таб. 4. Интензитет напада *E. leperii* на биљкама по годинама и локалитетима  
*Intensity of E. leperii infestation per years and localities*

Локалитет <i>Locality</i>	Врста биљке <i>Plant species</i>	Интензитет напада по годинама <i>Infestation intensity per years</i>				
		2005	2006	2007	2008	2009
Ваљево	<i>Pyrus comunis</i>	2	3	3	3	3
Винча	<i>Pyrus comunis</i>	2	2	3	3	3
Земун	<i>Pyrus comunis</i>	3	3	3	3	3
Зрењанин	<i>Malus domestica</i>	1	1	2	2	2
Обреновац	<i>Pyrus comunis</i>	2	2	3	3	3
Пожаревац	<i>Prunus domestica</i>	2	2	2	2	2
Раденковић	<i>Malus domestica</i>	2	2	3	3	3
Салаковац	<i>Malus domestica</i>	1	1	1	1	1
	<i>Prunus domestica</i>	1	1	3	3	3
Сокобања	<i>Pyrus comunis</i>	3	3	3	2	2
	<i>Malus domestica</i>	1	1	2	2	2

Према подацима других аутора (Kosztarab and Kozar, 1988; Kozarževskaja и Vlainić, 1982, cit. Граора и Спасић, 2002), *E. leperii* представља најзначајнију штеточину крушке, док се на осталим врстама воћака јавља спорадично.

*L. ulmi* је утврђена у 5 локалитета у засадима јабуке у Винчи, Зрењанину, Обреновцу, Раденковићу и Салаковцу, где се не користе хемијске мере заштите (Таб. 1).

Женка је вретенастог тела, беле до црвенкастожуте боје, покривена шкољкастим штитом облика запете, по чему је врста и добила народни назив. Штит је дужине 1,8-3,5 mm, смеђе или сиве боје са две ларвене кошуљице при врху (Сл. 4).



Sl. 4. *L. ulmi* - штит мужјака (лево); штит женке (десно) (ориг.)  
*L. ulmi* - male scale (left); female scale (right) (orig.)

Током наших истраживања је утврђено да запетаста штитаста ваш има две генерације годишње, и да презимљава у стадијуму јајета испод штита женке. Једна женка положи од 45 до 55 јаја. Према подацима страних аутора врста може развити једну или две генерације у зависности од ареала распрострањења (Savescu, 1955; Metcalf and Flint, 1951; Kosztarab and Kozar, 1988; цит. Граора, 1997), док се за просторе некадашње СФРЈ наводи само једна генерација (Ињац, 1980, цит. Граора, 1997; Maceljski, 1999). Ларве се пиле крајем априла и почетком маја, а крајем маја се јављају ларве другог ступња. Имаго прве генерације се развије током јуна, а у другој генерацији током августа. Женке из ове генерације полажу јаја све до октобра.

Ваш насељава дрвенасте делове и плодове на којима се углавном концентрише у удубљењу око чашице. У засадима јабуке у истраживаним локалитетима, ваш је утврђена у малој бројности, са оценом интензитета напада 1 и 2 (Таб. 5), тако да осим присуства јасно видљивих штитова на гранама и плодовима, других карактеристичних симптома није било.

Према литературним подацима, запетаста штитаста ваш се повремено јавља у пренамножењу, када може довести до сушења чак и старијих стабала, због чега се и сматра значајном штеточином у воћарству (Константинова и Козаржевскаја, 1990).

Таб. 5. Интензитет напада *L. ulmi* на јабуци по годинама и локалитетима  
*Intensity of L. ulmi infestation on apple per years and localities*

Локалитет <i>Locality</i>	Врста биљке <i>Plant species</i>	Интензитет напада по годинама <i>Infestation intensity per years</i>				
		2005	2006	2007	2008	2009
Винча	<i>Malus domestica</i>	2	2	2	2	2
Зрењанин	<i>Malus domestica</i>	1	1	1	1	1
Обреновац	<i>Malus domestica</i>	1	1	2	2	2
Раденковић	<i>Malus domestica</i>	1	1	2	2	2
Салаковац	<i>Malus domestica</i>	1	1	2	2	2

### *Мере сузбијања штитастих ваши*

С обзиром да се штитасте ваши преносе биљним материјалом, најважнија мера је коришћење здравих, не инфицираних садница. У циљу спречавања ширења ваши, неопходна је строга фитосанитарна контрола приликом увоза и промета садног материјала и плодова воћака.

Основна мера сузбијања штитастих ваши је примена хемијских једињења. Најбољи резултати постижу се зимским прскањем воћака препаратима на бази минералног уља. Код оваквог начина сузбијања, када су презимљући облици ваши скривени у пукотинама коре или испод старих штитова, веома је важно квалитетно наношење инсектицида уз велики утрошак течности, како би се постигло купање стабала и контакт препарата са вашимима.

У току вегетације, хемијске мере сузбијања су ефикасне само ако се примене у време појаве ларви првог ступња, тзв. луталица. За одређивање оптималних рокова сузбијања потребно је већ од априла вршити редован преглед биљака на присуство луталица. Пошто је пиљење ларви развучено на скоро месец дана, треба извршити два прскања, и то на почетку пиљења и после две недеље. У те сврхе могу се користити препарати на бази азинфос-метила, метомила, диазинона и диметоата (Секулић и Савчић - Петрић, 2009).

### Закључак

У воћним засадима на подручју Србије, најзначајније врсте штитастих ваши из фамилије Diaspididae су: *Diaspidiotus perniciosus*, *Pseudaulacaspis pentagona*, *Epidiaspis leperii* и *Lepidosaphes ulmi*.

Све четири врсте су веома полифагне физиолошке штеточине које се развијају на разним врстама воћака и других вишегодишњих биљака, мада су у економском погледу најштетније на јабуци, крушци и брескви.

Присуство наведених врста утврђено је и у екстензивним и у интензивним засадима воћака, али су у нешто већој бројности заступљене у воћњацима где се не примењују хемијске мере заштите. Једино је *P. pentagona* последњих година

масовније присутна у интензивним засадима брескве, где причињава мања или већа, али редовна оштећења не само на дрвенастим деловима, већ и на плодовима.

Хранећи се исисавањем сокова из спроводних судова свих надземних биљних органа, физиолошки исцрпљују биљку што има за последицу смањен годишњи прираст, цветање, плодношеће, сушење грана или чак целе биљке. Осим тога, присуство ваши на садницама воћака и на плодовима представља ограничавајући фактор у промету биљног материјала.

У циљу сузбијања штитастих ваши врши се зимско прскање воћака и прскање у току вегетације у време појаве ларви првог ступња (луталица).

### Захвалница

Ова истраживања су финансирана од стране Министарства за науку и технолошки развој Републике Србије, у оквиру пројекта TR20036 - Развој и унапређење биорационалних метода заштите биља од болести и штеточина.

### Литература

1. Борхсениус, Н. С. (1963): Практическиј определитель кокцид (Coccoidea) культурних растениј и лесних пород СССР. Академии наук, Ленинград, ц. 311.
2. Garonna, A. P., Viggiani, G. (1997): Indagine sui parassitoidi di *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni- Tozzetti) (Homoptera: Diaspididae) presenti in Italia e loro distribuzione regionale. Bollettino Laboratorio di Entomologia Agraria "Filippo Silvestri", Vol. 53: 3 –11.
3. Граора, Д. (1997): Проучавање *Lepidosaphes ulmi* L. (Homoptera: Diaspididae) на јабуци у Србији. Заштита биља, 48(2): 127-137.
4. Граора, Д., Спасић, Р. (2002): Проучавање црвене крушкине штитасте ваши, *Epidiaspis leperii* Signoret (Homoptera, Diaspididae) у Србији. Југословенско воћарство, 36 (137-138): 59-68.
5. Грујић, Г., Томашевић, Б. (1956): Паразити и штеточине културних биљака запажени у двадесетогодишњем периоду (1934 – 1953) у Југославији. Заштита биља, 38 (Обавештајна служба): 87 – 106. Београд,
6. Erkilic, L. B., Uygun, N. (1997): Studies on the effects of some pesticides on white peach scale, *Pseudaulacaspis pentagona* (Targ.-Tozz.) (Homoptera: Diaspididae) and its side-effects on two common scale insect predators. Crop protection, Vol. 16 (1), pp. 69-72.
7. Kozar, F. (1990): Deciduous fruit trees. In.: Armored scale insects, their biology, natural enemies and control (Rosen, D., ed). World Crop Pests, Vol. 4B. Elsevier, pp. 593 – 602.
8. Константинова, Г. М., Козаржевскаја, Е. (1990): Шитовки - вредители плодовых и декоративных растениј."Агропромиздат", Москва, ст.160.
9. Kosztarab. M., Kozar, F. (1988): Scale insects of Central Europe. Akademia Kiado, Budapest.



10. Мацељски, М. (1999): Пољопривредна ентомологија. Зрински, Чаковец.
11. Miller, D. R., Davidson, J. A. (1990): List of the armored scale insect pests. In.: Armored scale insects, their biology, natural enemies and control (Rosen, D., ed). World Crop Pests, Vol. 4B. Elsevier, pp. 299 – 306.
12. Paloukis, S. S., Navrozidis, E. I. (1996): Integrated control of *Pseudaulacaspis pentagona* (Targ. – Tozz.) (Homoptera, Diaspididae) on peach and kiwi trees in northern Greece. Bollettino del Laboratorio di Entomologia Agraria “Filippo Silvestri”, Vol. 52: 111 –116.
13. Пушин, В., Побегајло, И. (1954): Калифорнијски штиташ и његова појава у Југославији. Заштита биља, 24: 49-78.
14. Секулић, Ј., Савчић- Петрић, С. (2009): Пестициди у промету у Србији (2009). Биљни лекар, XXXVII, 2-3/2009. Нови Сад.
15. Uygun, N., Sengonca, C., Erkilic, L., Schade, M. (1998): The coccoidea fauna and their host plants in cultivated and non-cultivated areas in the east mediterranean region of Turkey. Acta phytopathologica et entomologica Hungarica, 33 (1-2), pp. 183-191.

## The Importance of Scale Insects of Diaspididae in Orchardring

Draga Graora, Radoslava Spasić, Anđa Vučetić<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Agriculture, Belgrade, Serbia

### Summary

The most important scale insects in orcharding belong to the family of Diaspididae. Four of them, *Diaspidiotus perniciosus* (Comstock), *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni-Tozzetti), *Epidiaspis leperii* (Signoret) and *Lepidosaphes ulmi* (L.) are the main scales in Serbia. They provoke damages on various fruit-trees, especially on apple, peach and pear.

These scales are physiological pests. Sucking juice from all overground plant organs they provoke plant feebleness which results in decrease of growing, flowering, fruitfulness, even drying of branches or whole plants, especially seedlings. Such plants are liable for the attack from many secondary pests and pathogens.

In the recent years, both in Serbia and neighbouring countries, *Pseudaulacaspis pentagona* appears in a high population level causing damages on various plants, mainly on peach in orchards with or without chemical control.

*Key words:* Scale insects, Diaspididae, fruit-trees, Serbia

Draga Graora

*E-mail Address:*

*dgraora@agrif.bg.ac.rs*

## Miner lista paradajza - *Tuta absoluta* Meyrick u Republici Srpskoj

Zorica Đurić<sup>1</sup>, Snježana Hrnčić<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Poljoprivredni fakultet Banja Luka

<sup>2</sup> Biotehnički fakultet Podgorica, Crna Gora

### Rezime

*Tuta absoluta* Meyrick – miner lista paradajza (Lepidoptera, Gelechiidae) je štetočina koja se nalazi na EPPO A2 karantinskoj listi. S obzirom da se radi o veoma opasnoj i agresivnoj štetočini paradajza, fitosanitarni rizik i mogućnost unošenja, su visoki, jer se na nova područja širi napadnutim plodovima ili rasadom. Radi utvrđivanja eventualnog prisustva *T. absoluta* na području Banja Luke 13. septembra 2010. godine postavljene su feromonske klopke tipa "Csalomon". Jedna klopka je postavljena na Tržnici Banja Luka, dvije na lokalitetu u Laktašima i jedna na području Gradiške. Nakon pregleda utvrđeno je prisustvo minera lista paradajza na lokalitetima Tržnica Banja Luka i Laktaši, dok u Gradišci nije utvrđeno. Na lokalitetu Laktaši 28. septembra postavljene su dvije nove klopke, na kojima je i nakon 7 dana pregledom utvrđeno prisutvo leptira. Ovo je prvi nalaz *Tuta absoluta* na području Republike Srpske, čime se otvaraju dalja pitanja o prisustvu i širenju ove karantinske štetne vrste u ostale krajeve naše zemlje, kao i o mogućnostima njene kontrole.

*Ključne riječi:* *Tuta absoluta*, miner lista, paradajz, feromonska klopka, Republika Srpska

### Uvod

*Tuta absoluta* Meyrick – miner lista paradajza (Lepidoptera, Gelechiidae) je porijeklom iz Južne Amerike, gdje predstavlja najznačajniju štetočinu paradajza. Nalazi se na EPPO A2 karantinskoj listi, dok ga na listama Evropske Unije nema.

Glavni domaćin ova štetočine je paradajz, gajen u zaštićenom, ali i na otvorenom prostoru. Osim na paradajzu može da se razvija i na ostalim vrstama iz familije Solonaceae, a prije svega na plavom patlidžanu, krompiru i nekim ukrasnim vrstama ove familije. Takođe, postoje izvještaji o njenom prvom nalazu na vrsti koja ne pripada familiji Solonaceae, odnosno utvrđena je na pasulju u Italiji (Sicilija) (EPPO, 2009).

S obzirom na visoku plodnost, veliki broj generacija i visok procenat oštećenja paradajza *Tuta absoluta* predstavlja prijetnju njegovom uzgoju. Zbog svega ovoga sprovedeno je istraživanje kako bi se utvrdilo da li je ova štetna vrsta prisutna na području Banja Luke.

### *Rasprostranjenost*

*Tuta absoluta* je prvi put opisana 1917. godine (Meyrick) kao *Phthorimaea absoluta*, a do početka osamdesetih godina prošlog vijeka bila je raširena do 1000 m nadmorske visine u većini južnoameričkih zemalja (Šubić, 2010). Nakon Južne Amerike utvrđena je 2006. godine u Španiji, što predstavlja i prvi nalaz u Evropi (EPPO, 2008a). Danas je prisutna u gotovo svim zemljama mediteranskog područja (Francuska (EPPO 2009a), Italija (EPPO 2009b), Portugal (EPPO, 2009g), Malta (EPPO 2009h), Albanija (EPPO 2009f), Tunis (EPPO 2009d), Alžir (Guenauoui, 2008, cit. Ostrauskas & Ivinskis, 2010), Maroko (EPPO, 2008b)), zatim u Holandiji (EPPO 2009c), Velikoj Britaniji (EPPO, 2009e) i Švajcarskoj (EPPO, 2009i). Najnoviji izvještaji nacionalnih organizacija za zaštitu bilja (NPP0) prema EPPO-u navode prisustvo štetočine u Bugarskoj (EPPO, 2010a), Mađarskoj (EPPO, 2010f), Njemačkoj (EPPO, 2010c), Kipru (EPPO, 2010b), Turskoj (EPPO, 2010g), Izraelu (EPPO, 2010e), zatim u Grčkoj (Roditakis et al., 2010), Litvaniji (Ostrauskas & Ivinskis, 2010), a prema posljednjim podacima sa internet stranice [www.tutaabsoluta.com](http://www.tutaabsoluta.com) ova štetna vrsta je zabilježena i u Rumuniji, Rusiji, Egiptu, Siriji, Saudijskoj Arabiji, Jordanu, Iraku i Kanarskim ostrvima. Od zemalja u okruženju konstatovana je u Sloveniji (Knapić & Marolt, 2009, cit. Ostrauskas & Ivinskis, 2010), na Kosovu (EPPO, 2010d), a u Bosni i Hercegovini njeno prisustvo je konstatovano tokom 2010. na području opštine Čapljina (Ostojić, 2010).

### *Ciklus razvića i morfologija vrste*

Miner lista paradajza završi kompletno razviće za 24-38 dana, zavisno od uslova spoljašnje sredine. U toku godine može razviti 10-12 generacija godišnje (EPPO, 2005), mada u Argentini razvija 5 generacija godišnje (Korycinska & Moran, 2009). U zaštićenom prostoru razvija se neprekidno. Može da prezimi u stadijumu jajeta, lutke i imaga (Korycinska & Moran, 2009, Levy, 2010, Ostojić, 2010).

Imago je dužine 10 mm, ima končaste pipke, srebrno sive boje tijela sa crnim tačkama na prednjim krilima. Tokom dana se obično skriva između listova, a noću je aktivan. Ženke su visoke plodnosti i u toku života polažu oko 260 jaja uglavnom na donju stranu lista (Šubić, 2010), a oko 15% jaja položi na plodove (Levy, 2010). Jaje *T. absoluta* je cilindrično, kremasto bijelo, veličine 0,35mm (Korycinska & Moran, 2009, Ostojić, 2010, Šubić, 2010).

Larva se razvija 12-15 dana (Ostojić, 2010) i prolazi kroz četiri stupnja razvića. Bjeličasta je sa tamnom glavom, a od drugog do četvrtog stupnja je zelenkasta do svijetlo roza. Napada paradajz od momenta sadnje do zrelosti plodova, u polju i u zaštićenom prostoru (staklenici i plastenici). Simptomi napada na paradajzu se uočavaju na vršnim pupoljcima, listovima, stabljici, cvjetovima i mladim plodovima. Nakon piljenja larve mogu da žive u listu, gdje prave nepravilne mine (slika 1) koje su vidljive sa obje strane

lista (Korycinska & Moran, 2009). Najčešće se hrane mezofilom lista ili se ubušuju u plodove (slika 2), gdje prave galerije, udubljenja, jamice prouzrokujući velike štete (Šubić, 2010). Najveća oštećenja su na mladim biljkama, dok su starije biljke i biljke sa formiranim plodovima manje prijemčive za ženke pri polaganju jaja (Levy, 2010). Kao posljedica napada dolazi do snižavanja prinosa i smanjenja kvaliteta plodova.



Sl. 1. Mina i larva *T. absoluta* (internet)  
*T. absoluta* mine and larvae



Sl. 2. Oštećen plod (internet)  
*Damaged fruit*

Lutka je smeđa i najčešće se formira u zemljištu (Levy, 2010) ili formira kokon na površini lista ili u mini na listu (EPPO, 2005).

*T. absoluta* se veoma lako širi na nova područja, i to: transportom, odnosno isporukama biljnog materijala i vjetrom i na taj način može godišnje da se raširi na preko 1000 km (Levy, 2010). Oštećenja koja uzrokuje kreću se 50-100% (EPPO, 2005, Šubić, 2010, Levy, 2010), odnosno može u potpunosti da devastira biljke paradajza. Osim paradajza, može da se hrani i na krompiru, gdje oštećuje listove, ali ne i krtole. Napada još neke biljke iz porodice Solonaceae, prije svega plavi patlidžan. Takođe, napada papriku, zatim neke korovske biljke kao što je obična pomoćnica i tatula, ali nema podataka da oštećuje plodove bilo koje druge biljke osim paradajza (Korycinska & Moran, 2009).

## Materijal i metod rada

U cilju utvrđivanja eventualnog prisustva minera lista paradajza, sprovedeno je istraživanje u poljskim uslovima u plastenicima na lokalitetu Laktaši i Gradiška, kod privatnih proizvođača paradajza, i na Tržnici Banja Luka.

Za utvrđivanje prisustva minera lista paradajza korišćene su feromonske klopke tipa "Csalomon" (slika 3). 13. septembra 2010. godine postavljena je jedna klopka na Tržnici Banja Luka, dvije na lokalitetu u Laktašima i jedna u Gradišci. Na lokalitetu Laktaši 28. septembra postavljene su još dvije nove klopke. Sedam dana nakon postavljanja izvršen je pregled klopki i zamjena ljepljivih ploča. Ploče sa uhvaćenim leptirima su pregledane u entomološkoj laboratoriji Poljoprivrednog fakulteta u Banjoj Luci.



Sl. 3. Feromonska klopka (orig.)  
*Feromone trap*

Determinacija vrste je izvršena na osnovu literature: EPPO (2005), Korycinska & Moran (2009), Levy (2010).

Istovremeno u plastenicima je vršen vizuelni pregled biljaka paradajza na eventualno prisustvo oštećenja. Listovi paradajza sa minama donošeni su u laboratoriju, radi pregleda pod stereomikroskopom, kako bi se utvrdilo da li se radi o minama koje pravi *Tuta absoluta*.

## Rezultati i diskusija

Na osnovu pregleda feromonskih klopki dobijeni su sljedeći rezultati: na lokalitetu Laktaši na jednoj klopki je uhvaćeno 12, a na drugoj 13 imaga (slika 4). Na klopki postavljenoj na Tržnici Banja Luka uhvaćen je 1 imago, dok na klopki postavljenoj u lokalitetu Gradiška nisu uhvaćeni leptiri. Na lokalitetu Laktaši 28. septembra postavljene su dvije nove klopke, na kojima je nakon 7 dana pregledom utvrđeno 11 i 23 imaga. Ovi podaci ukazuju na povećanje brojnosti. Ostojić (2010) navodi da ako je ulov veći od 3 leptira po klopki, neophodno je da se postave klopke za masovni ulov.

Pregledom miniranih listova pod stereomikroskopom utvrđeno je da mine pripadaju vrstama iz roda *Liriomyza*. Ovo potvrđuje literaturni podatak da feromoni omogućavaju ranu detekciju i upozoravaju na prisustvo štetočine pri veoma niskoj brojnosti, dok je veoma teško pronaći simptome oštećenja. Na taj način proizvođači paradajza imaju dovoljno vremena da preduzmu mjere suzbijanja prije nego nastanu značajnije štete.

Iako miner lista paradajza preferira područja sa toplijom mediteranskom klimom, ovi podaci potvrđuju činjenicu da je ova vrsta prisutna u zaštićenim prostorima na

području kontinentalne klime, i vrlo je izvjesno da će u skorije vrijeme da se poveća brojnost čime je moguće da će biti ugrožena proizvodnja paradajza na ovom području.



Sl. 4. Imago *T. absoluta* uhvaćen na feromonskoj klopki (orig.)  
*T. absoluta* adult caught on feromone trap

### *Suzbijanje*

Različiti autori (Korycinska & Moran, 2009, Levy, 2010) navode upotrebu feromonskih, ljepljivih i vodenih klopki za *T. absoluta*, ne samo za monitoring, već i za masovno izlovljavanje kao mjeru zaštite. Osim upotrebe klopki, neophodno je sprovođenja adekvatnih preventivnih i pravovremenih kurativnih mjera zaštite. Prema podacima Korycinska & Moran (2009) pravilnom primjenom mjera zaštite u pojedinim slučajevima gubici u prinosu paradajza mogu da se sa 100% smanje na 5%. Tako se od preventivnih mjera zaštite savjetuje plodored, uništavanje i uklanjanje napadnutih biljaka u polju i korova koji mogu biti biljke domaćini. Od bioloških mjera zaštite u zaštićenim prostorima savjetuje se upotreba parazitoida kao što je *Trichogramma petiosum* Riley, predatorskih stjenica i preparata na bazi *Bacillus thuringiensis kurstaki* (Baturad WP, Biobit WP), kao i bioinsekticida na bazi ekstrakta biljke *Azadirachta indica* (Azadirachtin) (Levy, 2010, Šubić, 2010, Ostojić, 2010). S obzirom da je *T. absolata* pokazala različite nivoe rezistetnosti na neka hemijska sredstva, sprovođenje hemijskih mjera zaštite zahtjeva selektivnu upotrebu insekticida, odnosno primjenu jednog insekticida samo jednom u toku razvoja jedne generacije (Levy, 2010).

### Zaključak

Na paradajzu može da se javi više različitih štetočina, ali u posljednje vrijeme sve veću pažnju privlači štetna vrsta - miner lista paradajza (*Tuta absoluta*), koja danas u Svijetu predstavlja prijetnju za uzgoj ove biljne vrste.

Na području Banja Luke, na osnovu pregleda feromonskih klopki tipa "Csalomon", utvrđeno je prisustvo *T. absoluta* na lokalitetima Laktaši i Tržnica Banja Luka. Oštećenja na biljkama paradajza nisu utvrđena.

Ovo je prvi nalaz *T. absoluta* u Republici Srpskoj čime se otvaraju dalja pitanja o prisustvu i širenju ove štetne vrste u ostale krajeve.

Zbog navedenih činjenica, neophodno je dalje praćenje stanja ove štetne vrste, njene brojnosti, rasprostranjenosti i ciklusa razvića, čime će se postići pravovremeno sprovođenje racionalnih mjera zaštite uz siguran prinos i kvalitetan konačan proizvod, čemu danas i teži savremena poljoprivreda.

## Literatura

1. EPPO (2005): *Tuta absoluta*. Data sheets on quarantine pests. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 35: 434–435.
2. EPPO (2008a): First record of *Tuta absoluta* in Spain. *EPPO Reporting Service* 1 (001): 2.
3. EPPO (2008b): First record of *Tuta absoluta* in Morocco. *EPPO Reporting Service* 9 (174): 2.
4. EPPO (2009a): First record of *Tuta absoluta* in France. *EPPO Reporting Service* 1 (003): 2–3.
5. EPPO (2009b): First record of *Tuta absoluta* in Italy. *EPPO Reporting Service* 2 (023): 6.
6. EPPO (2009c): First record of *Tuta absoluta* in Netherlands. *EPPO Reporting Service* 2 (024): 7.
7. EPPO (2009d): First record of *Tuta absoluta* in Tunisia. *EPPO Reporting Service* 3 (042): 2.
8. EPPO (2009e): First record of *Tuta absoluta* in United Kingdom. *EPPO Reporting Service* 5 (152): 2.
9. EPPO (2009): *Tuta absoluta* found on *Phaseolus vulgaris* in Sicilia (IT), *EPPO Reporting Service* 8 (154): 3.
10. EPPO (2009f): First report of *Tuta absoluta* in Albania. *EPPO Reporting Service* 9 (170): 2.
11. EPPO (2009g): First report of *Tuta absoluta* in Portugal. *EPPO Reporting Service* 9 (171): 3.
12. EPPO (2009h): First record of *Tuta absoluta* in Malta. *EPPO Reporting Service* 10 (188): 2.
13. EPPO (2009i): First record of *Tuta absoluta* in Switzerland. *EPPO Reporting Service* 10 (189): 2.
14. EPPO (2010a): First report of *Tuta absoluta* in Bulgaria. *EPPO Reporting Service* 1 (002): 2.
15. EPPO (2010b): First record of *Tuta absoluta* in Cyprus. *EPPO Reporting Service* 1 (003): 2.
16. EPPO (2010c): First record of *Tuta absoluta* in Germany. *EPPO Reporting Service* 1 (005): 3.
17. EPPO (2010d): First record of *Tuta absoluta* in Kosovo. *EPPO Reporting Service* 1 (114): 2.
18. EPPO (2010e): First record of *Tuta absoluta* in Israel. *EPPO Reporting Service* 2 (026): 3.
19. EPPO (2010f): First record of *Tuta absoluta* in Hungary. *EPPO Reporting Service* 3 (052): 2.
20. EPPO (2010g): First record of *Tuta absoluta* in Turkey. *EPPO Reporting Service* 11 (208): 5.

21. Korycinska, A., Moran, H. (2009): South American tomato moth *Tuta absoluta*, Food and Environment Research Agency, Plant Pest Notice, No. 56.
22. Levy, D. (2010): Meet the *Tuta absoluta*, Tomato news, Spring edition, No. 6: 7.
23. Ostrauskas, H., Ivinskis, P. (2010): Records of the tomato pinworm (*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917)) – Lepidoptera: Gelechiidae – in Lithuania, Acta Zoologica Lituonica, Volumen 20, Numerus 2.
24. Ostojić, I. (2010): Lisni miner rajčice (*Tuta absoluta*) - novi štetnik u Bosni i Hercegovini, Green Garden, br. 69, str. 16-17.
25. Roditakis, E., Papachristos, D., Roditakis, N. E. (2010): Current status of the tomato leafminer *Tuta absoluta* in Greece. EPPO Bulletin, 40: 163–166.
26. Šubić, M. (2010): Opasni mineri lišća, Međimurje, Županijske novine, izdanje 2855.
27. www.tutaabsoluta.com/agrinewsfull

## Tomato Leaf Miner - *Tuta absoluta* Meyrick in the Republic of Srpska

Zorica Đurić<sup>1</sup>, Snježana Hrnčić<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Agriculture Banja Luka

<sup>2</sup> Biotechnical Faculty Podgorica, Montenegro

### Summary

*Tuta absoluta* Meyrick - tomato leaf miner (Lepidoptera, Gelechiidae) is a pest which is on the EPPO A2 quarantine list. Thus, this is a very dangerous and aggressive pest of tomatoes, the phytosanitary risk and the possibility of introduction are high, because spreading to new areas going on with attacked fruits or seedlings. In order to determine the possible presence of *Tuta absoluta* in the Banja Luka region on 13<sup>th</sup> September 2010 pheromone traps type "Csalomon" were placed. One trap was placed on the Banja Luka's fresh market, two at the site in Laktasi and one in Gradiska. After examination, the presence of tomato leaf miners in the localities Banja Luka's fresh market and Laktasi was revealed, while in Gradiska was not detected. At the site Laktaši on 28<sup>th</sup> September two new traps were posted, where after 7 days examination showed presence of butterflies. This is the first finding of *Tuta absoluta* in the Republic of Srpska and that opens further questions about the presence and spread of this quarantine pest species in other parts of the country, as well as the possibilities of its control.

*Key words:* *Tuta absoluta*, leaf miner, tomato, pheromone traps, Republic of Srpska

Zorica Đurić

*E-mail Address:*

*zorica.djuric@agrofabl.org*





## Диверзитет лисних минера јабуке на подручју Источног Сарајева

Дејана Тешановић<sup>1</sup>, Радослава Спасић<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Пољопривредни факултет Источно Сарајево

<sup>2</sup> Пољопривредни факултет Београд, Србија

### Резиме

Лисни минери представљају значајне штеточине јабуке у свим подручјима гдје се гаји ова воћна врста. Њихове ларве се хране паренхимом листа испод епидермиса, остављајући празне ходнике, тј. мине различитог облика и величине. Присуство мина на листовима смањује њихову асимилациону и транспирациону површину, што се неповољно одражава на родност, квалитет плодова и опште физиолошко стање биљака. Проучавања су обављена током 2007. и 2008. године у три локалитета на подручју Источног Сарајева. У локалитетима Касиндо и Пале су екстензивни засади старости и преко 40 година. У локалитету Кула је интензивни засад у којем су истраживања спроведена на три различите сорте: Ајдаред, Цонаголд и Златни делишес. Укупно је детерминисано седам врста лисних минера из четири фамилије. Из фамилије Lithocolletidae утврђене су три врсте, и то минер мраморастих мина (*Lithocolletis blancardella* Fabricius), минер прозирних мина (*Lithocolletis corylifoliella* Haworth) и минер цепастих мина (*Callisto denticulella* Thunberg). Из фамилије Lyonetidae, детерминисане су двије врсте, минер округлих мина (*Leucoptera malifoliella* (Costa (1836)) и минер змијоликих мина (*Lyonetia clerkella* Linne), док су фамилије Nepticulidae и Coleophoridae представљене са по једном врстом, и то патуљастим минером (*Stigmella malella* Stainton) и врстом *Coleophora hemorobiella* Scopoli. У екстензивним засадима, најзаступљенија врста био је минер цепастих мина (*C. denticulella*). У интензивном засаду доминирале су двије врсте, минер змијоликих мина (*L. clerkella*), који је био најзаступљенији на сорти Ајдаред, и минер округлих мина (*L. malifoliella*), посебно бројан на сортама Цонаголд и Златни делишес.

*Кључне ријечи:* диверзитет, лисни минери, јабука, Источно Сарајево.

## Увод

Јабука, као једна од најраширенијих и привредно најзначајнијих воћних врста, током цијелог вегетационог периода изложена је нападу бројних врста штетних инсеката, међу којима значајно мјесто заузимају лисни минери из реда Lepidoptera. Већу важност за воћарску производњу ови инсекти су добили шездесетих година XX вијека, те су у већини европских земаља постали озбиљан проблем, посебно у плантажним засадима (Ињац и Дулић, 1981; Стаменковић, 2000; Мацељски, 2002). Штете наносе гусјенице које се развијају испод епидермиса листа гдје у паренхиму праве ходнике, тј „мине“. Присуство већег броја мина на листу изазива физиолошке промјене које утичу на превремену дефолијацију, слаб прираст и смањен квалитет плодова.

Присуство и значај појединих врста лисних минера није истовјетан у свим подручјима њиховог распрострањења. У Европи и Азији, најчешћа и најштетнија врста је *Leucoptera malifoliella* (Karsholt & Razowski, 1966, цит. Магуд, 2002; Grichanov et al., 1994) која је у Италији, током 1961. године изазвала огромне штете у воћњацима (Димић, 1964). У Шпанији, најзаступљенија врста је *Lithocolletis blancardella* (40,7%), затим слиједи *Leucoptera malifoliella* (17,3%), *Stigmella malella* (15,3%), *Lyonetia clerkella* (13,8%), *Lithocolletis corylifoliella* (11,4%) и *Callisto denticulella* (1,5%) (Minarro et al., 1998).

Посљедњих година, значајне штете у воћњацима у Румунији изазива *Lithocolletis corylifoliella* (Frasin et al., 2008), док се у Бугарској биљеже велике штете од комплекса лисних минера на јабуци (Kutinkova and Andreev, 2001, 2002), при чему је доминантна и економски најважнија врста *Leucoptera malifoliella* (Andreev et al., 2001).

У Србији, посљедњих 20-ак година лисни минери се убрајају у економски значајне штеточине јабуке, при чему се као најзначајнија врста, посебно у плантажним засадима, наводи *Leucoptera malifoliella* (Стаменковић, 2000; Магуд, 2002; Алмаши и сар. 2004).

Распрострањеност и штетност лисних минера испитивана је давних година у Босни и Херцеговини, када је установљено 45 врста, од којих је у Сарајеву и широј околини на јабуци утврђено пет врста (*Lithocolletis blancardella pomifoliella* Z., *Lyonetia clerkella*, *Cemiosstoma scitella*, *Coleophora prunifoliae* Doets., *C. hemorobiella* Soop.) (Димић, 1964).

Подручје које сада обухвата Источно Сарајево представља дио сарајевске регије, гдје у погледу проучености штетних врста лисних минера на јабуци скоро да нема података, осим што је у предходном периоду утврђено шест врста лисних минера (Тешановић и Спасић, 2007).

Из тих разлога, циљ ових истраживања је био да се проучи диверзитет лисних минера на овом подручју и да се утврде најбројније и најзначајније врсте у засадима различитог начина гајења и на различитим сортама.

## Материјал и методе рада

Истраживања су обављена током 2007. и 2008. године у пољским условима и у лабораторијама Пољопривредног факултета у Источном Сарајеву и Пољопривредног факултета у Београду.

У пољским условима, истраживања су обављена у вишегодишњим засаима различите старосне структуре и начина гајења. Засади екстензивног карактера, старости преко 40 година, присутни су у локалитетима Касиндо и Пале, док је у локалитету Кула заступљен интензиван начин гајења јабуке гдје су истраживања спроведена на три различите сорте: Ајдаред, Цонаголд и Златни делишес.

Током вегетационог периода, од бубрења и отварања пупољака па све до бербе и опадања листа, у интервалима од 10 до 15 дана, вршен је обилазак воћњака и узорковање по 100 случајно одабраних листова. Укупно је током истраживања у свакој години прегледано по 900 листова у екстензивним засадима, односно на различитим сортама.

У лабораторији је вршен детаљан преглед листова на присуство и тип мине, и утврђиван број минираних листова. Преимагинални стадијуми минера налажени у минама, гајени су до еклозије имага. Гајење је вршено у пластичним посудама и петри шољама са слојем целулозне вате на дну која је повремено квашена ради одржавања свјежине листа. Детерминација врста вршена је на основу морфолошких особина имага и изгледа лисних мина, уз коришћење постојећих кључева и адекватне ентомолошке литературе (Balachowsky, 1966; Hering, 1957).

## Резултати рада и дискусија

Двогодишња истраживања диверзитета лисних минера на јабуци, на подручју Источног Сарајева, резултирала су налазом укупно седам врста из четири фамилије, што указује на разлике у односу на литературне податке о заступљености лисних минера на подручју Сарајева (Димић, 1964), гдје је током 60-их година детерминисано пет врста (*L. lerkella*, *L. scitella*, *Lithocolletis blancardella pomoliella*, *Coleophora prunifoliae*, *Coleophora hemorobiella*).

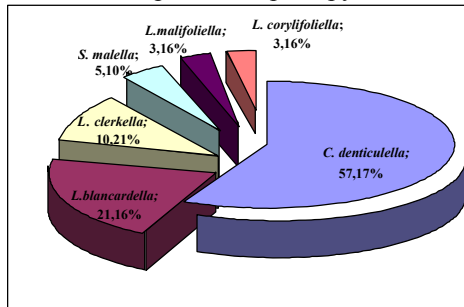
Из фамилије Lithocolletidae утврђене су три врсте, и то минер мраморастих мина (*Lithocolletis blancardella* Fabricius), минер прозирних мина (*Lithocolletis corylifoliella* Haworth) и минер џепастих мина (*Callisto denticulella* Thunberg). Из фамилије Lyonetidae, евидентирани су двије врсте, минер округлих мина (*Leucoptera malifoliella* (Costa (1836)) и минер змијоликих мина (*Lyonetia clerkella* Linne), док су фамилије Nepticulidae и Coleophoridae представљене са по једном врстом – патуљастим минером (*Stigmella malella* Stainton) и *Coleophora hemorobiella* Scopoli. Број минираних листова је варирао по врстама и годинама.

У локалитету Касиндо, детерминисано је свих седам врста лисних минера, с тим што је врста *C. hemorobiella* налажена само на појединачним листовима.

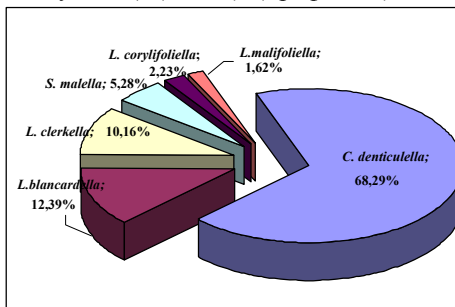
У 2007. години, од 900 прегледаних листова, укупно је било минирано 411, односно 45,66%, а у 2008. години, тај број износио је 492, односно 54,66%. Од тога, највише минираних листова у обје године, било је од стране минера џепастих мина (*C. denticulella*), односно 57,17% у 2007. години, и 68,29% у 2008. години.

У локалитету Пале, утврђено је присуство 6 врста лисних минера: минер мраморастих мина (*L. blancardella*), минер прозирних мина (*L. corylifoliella*), минер џепастих мина (*C. denticulella*), минер округлих мина (*L. malifoliella*), минер змијоликих мина (*L. clerkella* Linne) и патуљастим минером (*S. malella*). Број минираних листова се код различитих врста разликовао по годинама.

Најмањи број минираних листова (3,16%, у 2007. години) био је од стране минера бијелих мина (*L. corylifoliella*) и округлих мина (*L. malifoliella*), а у 2008. години, од стране минера округлих мина (*L. malifoliella*) (1,62%). (Граф.1 и 2).

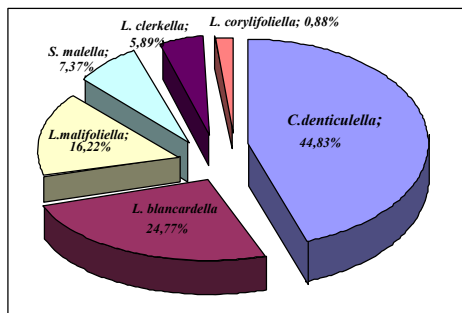


Граф.1. Процентуална заступљеност лисних минера у локалитету Касиндо у 2007. години  
*Percentage of leaf miners in locality Kasindo in 2007*

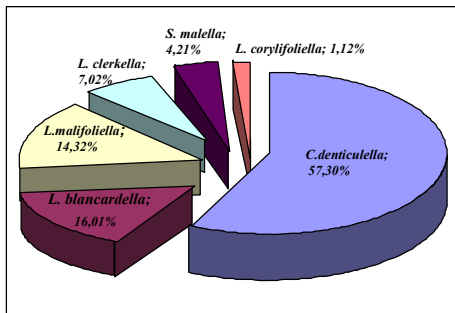


Граф.2. Процентуална заступљеност лисних минера у локалитету Касиндо у 2008. години  
*Percentage of leaf miners in locality Kasindo in 2008*

У 2007. години, од 900 прегледаних, укупан број минираних листова износио је 339, односно 37,66%, а у 2008. год., 356 листова, односно 39,55%. Од тог броја, највише минираних листова у обје године, било је од стране минера цепастих мина (*C. denticulella*), и то 44,83% у 2007, и 57,30% у 2008. години. Доста мању бројност имале су врсте *L. blancardella*, *L. malifoliella*, *L. clerkella* и *S. malella*, док је најмање минираних листова у обје године било од стране *L. corylifoliella* чија је процентуална заступљеност у 2007. износила 0,88, односно 1,12% у 2008. години (Граф. 3 и 4).



Граф.3. Процентуална заступљеност лисних минера у локалитету Пале у 2007. години  
*Percentage of leaf miners in locality Pale in 2007*



Граф. 4. Процентуална заступљеност лисних минера у локалитету Пале у 2008. години  
*Percentage of leaf miners in locality Pale in 2008.*

Као што се примјећује, током обје године истраживања, у екстензивним засадима најбројнија врста лисног минера је била *Callisto denticulella*, која на

подручју Сарајева раније није била утврђена (Димић, 1964), а која се иначе не сматра економски значајном врстом (Алмаши, 2004).

У локалитету Кула, у интензивном засаду, детерминисано је пет врста лисних минера: минер мраморастих мина (*L. blancardella*), минер прозирних мина (*L. corylifoliella*), минер округлих мина (*L. malifoliella*), минер змијоликих мина (*L. clerkella*) и патуљаста минер (*S. malella*).

Број минираних листова варирао је по годинама, али и по сортама (Таб. 1).

Таб. 1. Број минираних листова по сортама у локалитету Кула  
*Number of mined leaves per variety in locality Kula*

Врста минера	2007			2008.		
	Број листова са мином			Број листова са мином		
	А	Ц	ЗД	А	Ц	ЗД
<i>Lyonetia clerkella</i>	17	9	14	44	13	5
<i>Stigmela malella</i>	5	5	0	32	7	1
<i>Leucoptera malifoliella</i>	7	12	27	5	3	2
<i>Lithocolletis blancardella</i>	6	1	2	2	0	2
<i>Lithocolletis corylifoliella</i>	1	1	0	3	3	0
Укупно минираних	36	28	43	86	26	10
	107 листова = 11,88%			122 листа = 13,55%		

У 2007. години, укупно на свим сортама било је минирано 107 листова, односно 11,88%, док је у 2008. години, тај број износио 122, односно 13,55%. У обје године истраживања највећи број минираних листова био је на сорти Ајдаред. Према подацима других аутора, сорта Ајдаред и сорте из групе делишес, су јаче нападнуте минерима од осталих сорти (нпр. Цонаголд и др.) (Мацељски, 2002).

Заступљеност лисних минера по сортама, такође је била различита (Таб. 1. и Граф.5).

На сорти Ајдаред утврђено је свих пет врста минера. У обје године, у односу на укупан број минираних листова, најбројнија је била *L. clerkella* (17 листова), односно 15,8% у 2007. години и 44 листа, односно 36,06% у 2008. години. Најмање бројна врста у 2007. год., била је *L. corylifoliella* са 0,93% (1 лист), а у 2008. години, *L. blancardella* са 1,63% (2 листа).

Током истраживања, на сорти Цонаголд је нађено свих пет врста минера. У 2007. најбројнија је била *L. malifoliella* (12 листова), односно 11,21%, а у 2008., *L. clerkella* са 13 минираних листова, односно 10,65%. Најмање бројне у 2007. години биле су *L. blancardella* и *L. corylifoliella* са 0,93%, док су у 2008. год. најмање бројне биле *L. malifoliella* и *L. corylifoliella* са 2,45%.

На сорти Златни делишес, током обје године није утврђено присуство врсте *L. corylifoliella*. Најбројнија врста у 2007. години била је *L. malifoliella* са 24,77% (27

листова), а најмање бројна *L. blancardella* са 2 листа, односно 1,83%. У 2008. години, најбројнија је била *L. clerkella* са 4,09% (5 минираних листова), а најмање бројна *S. malella* са 0,81% (један минирани лист).

## Закључак

На подручју Источног Сарајева, на јабуци је детерминисано седам врста лисних минера: минер мраморастих мина (*Lithocolletis blancardella*), минер прозирних мина (*Lithocolletis corylifoliella*), минер цепастих мина (*Callisto denticulella*), минер округлих мина (*Leucoptera malifoliella*), минер змијоликих мина (*Lyonetia clerkella*), патуљаста минер (*Stigmella malella*) и *Coleophora hemorobiella*. Све поменуте врсте су утврђене у екстензивним засадима (Касиндо и Пале), а најбројнија врста током обје године истраживања био је минер цепастих мина (*C. denticulella*).

У интензивном засаду (Кула) детерминисано је пет врста лисних минера: минер мраморастих мина (*Lithocolletis blancardella*), минер прозирних мина (*Lithocolletis corylifoliella* Haworth), минер округлих мина (*Leucoptera malifoliella*), минер змијоликих мина (*Lyonetia clerkella*) и патуљаста минер (*Stigmella malella*).

Најзаступљенија врста у току 2007. године, на свим сортама заједно, била је *L. malifoliella*, а у 2008. години *L. clerkella*. На сорти Ајдаред у току обје године, најбројнија је била *L. clerkella*, на сорти Џонаголд, *L. malifoliella* у 2007. и *L. clerkella* у 2008. години. На сорти Златни делишес, најбројнија у 2007. години била је *L. malifoliella*, а у 2008. год. *L. clerkella*.

## Литература

1. Алмаши, Р., Иђац, М., Алмаши, Ш. (2004). Штетни и корисни организми јабучастих воћака, Универзитет у Новом саду, Пољопривредни факултет.
2. Andeev, R., Kutinkova, H., Arnaudov, V. (2001). Forecast and signalization of pear leaf blister moth *Leucoptera (Cemiostoma) scitella* Zell. /Lepidoptera: Lionetidae/ in Bulgaria.
3. Balachowsky, A.S. (1966). Entomologie appliquée a agriculture, Tome II Lepidoptères: 493-893. Paris.
4. Grichanov, I. Y., Bukzeyeva, O. N., Zakonnikova, K. V. (1994). The influence of temperature on the phenology of the tortricid moth *Archips rosana* L. (Lepidoptera: Tortricidae). ARCH. PHYTOPATH. PFL.-SCHUTZ. 29: 185-189.
5. Димић, Н. (1964): Прилог познавању минера воћака на подручју Сарајева, Посебни отисак из: „Радова Пољопривредног факултета“, год. XIII бр.15, Сарајево, 1964.
6. Иђац, М., Дулић, К. (1981). Избор мера за сузбијање лисних минера јабуке. Гласник заштите биља, 2, 39-43. Загреб.
7. Karsholt, O., Razowski, J. (1996). The Lepidoptera of Europe. A Distributional checklist. Apollo Books.

8. Kutinkova, H., Andreev, R. (2001). Entomophagous of the apple leafminers, *Phyllonorycter (Lithocolletis) blancardella* F. and *Phyllonorycter (Lithocolletis) corylifoliella* Hb. /Lepidoptera: Gracillaridae/. Proceedings of 9<sup>th</sup> International Conference of Horticulture, September 3<sup>th</sup>-6<sup>th</sup> 2001 Lednice, Czech Republic, ISBN 80-7157-524-0, Volume 3, p. 659-664.
9. Kutinkova, H., Andreev, R. (2002). Attractiveness and selectivity of pheromone dispensers with different origin for the leaf miners *Leucoptera scitella* Zell., *Phyllonorycter blancardella* F. and *Phyllonorycter corylifoliella* Hb. In Bulgaria. Journal of Environmental Protection and Ecology 3, No 4, 874-877.
10. Мацељски, М. (2002). Пољопривредна ентомологија, II допуњено издање, Зрински, Чаковец.
11. Магуд, Б. (2002). Биномија минера листа на јабуци *Leucoptera malifoliella* (Costa (1836)) (Lepidoptera, Lyonetiidae), Магистарска теза, Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, 2002.
12. Minarro, M., Fernandez-Mata, G., Fernandez, I., Iglesias, T., Jacas, J (1998). Abundance, spatial distribution and sampling of leafminers in cider apple orchards: a 3-year survey from asturias (NW Spain). IOBC/WPRS.
13. Стаменковић, С. (2000): Лисни минери јабуке. Биљни лекар, бр. 6, 505-513, Нови Сад.
14. Тешановић, Д., Снацић, Р. (2007). Лисни минери јабуке на подручју Источног Сарајева. XII Симпозијум са саверетовањем о заштити биља, Златибор, 26-30. XII, 46-47.
15. Hering, M. (1957): Bestimmungstabellen der Blattminen von Europa. S Gravenhage, 1957 (BAND I, II, III).
16. Циглар, И. (1998). Интегрална заштита воћњака и винограда. Зрински д.д., Чаковец.

## Diversity of Leafminers Apple in the Region of East Sarajevo

Dejana Tešanović<sup>1</sup>, Radoslava Spasić<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Agriculture, University of East Sarajevo

<sup>2</sup> Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Serbia

### Summary

Leafminers are significantly harmful apple insects in all regions where apple exist. Their larvae feed by parenchima below epidermis of leaf leaving discharged hall apropos or „mine“ difference form and dimension. The presence of mina on leaves reduce their assimilation and transpiration surface, what have adverse ascendancy on yielding, fruit quality and common physiological condition. The examination was done in 2007. and 2008. year in three locations in the region of East Sarajevo. In locations Kasindo and Pale were extensive plantations 40 year old. In location Kula was intensive



plantation where examination involved three different sorts: Idared, Jonagold and Golden Delicious. Total number of determined leafminers is seven, from four families. From familia Lithocolletidae are determined three species: spotted tentiform leafminer (*Lithocolletis blancardella* Fabricius), hawthorn red midget moth (*Lithocolletis corylifoliella* Haworth) and *Callisto denticulella* Thunberg. From familia Lyonetidae are determined two species, pear leaf blister moth (*Leucoptera malifoliella* (Costa (1836)) and apple leaf miner (*Lyonetia clerkella* Linne), while families Nepticulidae and Coleophoridae are represented with species *Stigmella malella* Stainton and *Colephora hemerobiella*. In extensive plantations, the most present species were *C. denticulella*. In intensive plantation dominated *L. clerkella*, the most presence was on sort Idared and *L. malifoliella*, especial various on sorts Jonagold and Golden Delicious.

*Key words:* diversity, leafminers, apple, East Sarajevo

Dejana Tešanović

*E-mail Address:*

*dejanatesanovic@yahoo.com*

## Одређивање клијавости полена шљиве методом наклијавања у висећој капи

Борис Пашалић<sup>1</sup>, Гордана Ђурић<sup>1,2</sup>, Бојана Росић

<sup>1</sup> Универзитет у Бањалуци, Пољопривредни факултет

<sup>2</sup> Институт за генетичке ресурсе Универзитета у Бањалуци

### Сажетак

За обезбјеђивање добре родности воћака неопходно је познавати односе оплођавања и квалитет полена сорти које се гаје. Клијавост полена је основни показатељ његовог квалитета. Утврђивање овог показатеља од посебног је значаја за новије сорте које се интродукују у различите услове гајења. Испитивање клијавости полена може се вршити *in vivo* и *in vitro*. Испитивања *in vitro*, подразумевају употребу метода наклијавања или бојења полена. Методе наклијавања полена сматрају се поузданијим и погоднијим за процјену степена виталности полена у односу на методе бојења. Методама наклијавања полена обезбјеђују се услови за клијање приближно једнаки оним *in vivo*, па је и виталност полена утврђена на овај начин приближна оној на жигу тучка. У раду је проучавана клијавост полена 11 сорти шљиве: Чачанска рана, Чачанска родна, Чачанска најбоља, Чачанска лепотица, Стенлеј, Алтанова ренклода, Калифорнијска плава, Катинка, Ханита, Елена и Топ. Испитивање је извршено методом клијања полена у висећој капи у растворима сахарозе 12%, 14% и 16%.

Највећу просјечну клијавост полена имала је сорта Чачанска лепотица (45,57%) у 14%-тном раствору сахарозе, а најмању сорта Катинка (15,54%) у 12%-тном раствору сахарозе. Највећу клијавост полена у 12%-тном раствору сахарозе, у односу на клијавост полена у осталим концентрацијама, имала је Чачанска најбоља. Највећу клијавост полена у 14%-тном раствору сахарозе, у односу на друге двије концентрације, имале су: Стенлеј, Чачанска родна, Чачанска лепотица, Калифорнијска плава и Алтанова ренклода. Највећу клијавост полена у 16%-тном раствору сахарозе, у односу на друге двије концентрације, имале су: Елена, Чачанска рана, Катинка, Топ и Ханита. Највећи проценат штурих поленових зрна уочен је код сорте Чачанска лепотица (3,83%), а најмањи код сорте Елена (0,79%).

*Кључне ријечи:* сорте шљиве, полен, клијавост *in vitro*

## Увод

Образовање микроспора, односно поленових зрна, дешава се у процесу микроспорогенезе. Материнске ћелије полена се дијеле мејозом и дају хаплоидне микроспоре – тетраде. Ток мејотичке диобе може значајно да утиче на функционалност полена. Промјене и дефекти у одређеним фазама мејозе, имају за посљедицу формирање полена различите функционалне способности, па чак изазивају и његово потпуно пропадање.

Поленова зрна шљиве, у сувом стању имају облик издуженог ротационог елипсоида или зрна пшена. У влажној средини поленова зрна бубре и долази до отварања колпи, чиме полен мијења облик и испољава сложenu грађу поларно спљоштеног елипсоида са три меридијална испупчења у екваторијалној зони, која представљају отворене колпе (Мићић и сар., 1988). Поленова зрна се код шљиве, у нашим условима, формирају од почетка марта до почетка априла. Трансфер полена, његов квалитет, као и методе његовог чувања, представљају неке од најважнијих фактора везаних за процес опрашивања (Мићић и сар., 1988). Квалитет полена варира између појединих сорти унутар једне воћне врсте. Код европских шљива квалитет полена је веома различит (Hartman & Stösser, 1994). Познавање клијавости полена је од посебне важности приликом интродукције сорти у нове услове гајења. Потребно је утврдити клијавост полена сорти интродукованих у нове услове гајења, у односу на клијавост полена тих сорти у центрима њиховог порјекла.

За испитивање и одређивање квалитета полена, односно његове виталности, користе се у основи двије групе метода. Прва група метода се заснива на примјени хемијских тестова при чему одређене боје реагују са специфичним ензимима који се налазе у поленовом зрну. Друга група метода се заснива на испитивању клијавости полена *in vitro* и *in vivo* (Stanley & Linskens, 1974). Клијавост полена се најчешће испитује методом наклијавања полена у висећој капи раствора сахарозе или методом наклијавања полена на чврсту агар-сахарозну подлогу. У неким случајевима је пожељно чување полена, најчешће у случајевима различите фенофазе цвјетања појединих сорти које се користе у хибридизацији. Дуговјечност полена може бити дуго сачувана у условима ниске температуре и смањеног ваздушног притиска (Stanley & Linskens, 1974). Такође, код неких врста рода *Prunus* (бадема, брескве, кајсије, шљиве и трешње) чувањем полена у течном азоту добија се клијавост полена слична клијавости полена који није подвргнут поступку смрзавања (Parfitt & Almehdi, 1984).

Испитивањем клијавости поленових зрна бавио се већи број научника на нашим просторима. Резултати су различити у зависности од бројних фактора. При једном испитивању клијавости полена сорти шљиве које су објекат истраживања и у овом раду, добијени су сљедећи резултати: најмању просјечну клијавост полена имала је сорта *Чачанска најбоља* (17,94%), а највећу сорта *Чачански шећер* (61,66%), а испитивање је вршено методом засијавања полена у висећој капи 14% раствора сахарозе (Мићић и сар., 1990). Стајић и сар. (1989) наводе да је клијавост полена добра код сорти шљиве *Чачанска најбоља*, *Чачанска лепотица* и *Чачанска родна* (44,8%), а код *Стенлеја* није задовољавајућа (25,5%). Огашановић (1985) наводи да добру клијавост полена у еколошким условима *Чачка* имају сорте *Чачанска лепотица* (33,8%) и *Чачанска родна* (40,9%), те да је клијавост полена *Чачанске најбоље* (25,8%) и *Стенлеја* (15,8%) задовољавајућа. Пауновић (1971)

констатује задовољавајући степен клијавости полена сорте Стенлеј (25,5%) у агроколошким условима Чачка.

Истраживањима је утврђено да је раствор сахарозе у коме се јавља највећа клијавост полена, сортна специфичност (Церовић и сар., 1998). Ово је потврђено испитивањем неколико сорти лијеске и шљиве у различитим концентрацијама раствора сахарозе (Мићић и сар, 1987; Стајић и сар, 1989).

## Материјал и метод рада

Клијавост полена испитиваних сорти посматрана је у априлу 2008. год. Истраживање је обављено *in vitro*, методом наклијавања полена у висећој капи, у раствору сахарозе различите концентрације: 12%, 14% и 16% у три понављања. Испитивање клијавости полена извршено је код једанаест сорти шљиве: Чачанска рана, Чачанска родна, Чачанска најбоља, Чачанска лепотица, Стенлеј, Алтанова ренклода, Калифорнијска плава, Катинка, Ханита, Елена и Топ. Све сорте су засађене у засаду Буквалек, подручје града Бањалука и калемљене на подлози џанарике. Старост стабала у години истраживања била је 10 година. Узимање узорака полена обављено је крајем марта 2008. године. За анализу су узети цвјетови у фази бијелог балона. Цвјетови су у папирним врећама пренешени у лабораторију Пољопривредног факултета у Бањалуци, гдје су извршена истраживања.

У лабораторији су са цвјетова уклоњени крунични листићи и изоловане антере прашника у петријеве посуде, које су остављене 1-2 дана на собној температури како би се просушиле и ослободиле Polen. Препарати су припремљени тако да је на постављену кап раствора сахарозе на покровном стакалцу, помоћу четкице нанесен Polen из петријеве посуде. Тако припремљен препарат је остављен 8 сати након чега је под свјетлосним микроскопом извршено читавање резултата и фотодокументовање. Након читавања, добијени резултати су обрађени, рачунањем просјечних вриједности са стандардним грешкама

## Резултати истраживања и дискусија

Просјечне вриједности процента клијавости полена испитиваних сорти у различитим концентрацијама сахарозе дате су у табели 1.

Анализом података у табели 1 видимо да је највећа клијавост полена остварена код сорте Чачанска лепотица у раствору сахарозе 14% (45,58%), а најмања код сорте Катинка у раствору сахарозе 12% (15,54%). Висок степен клијавости полена констатован је код сорти Чачанска лепотица (41,479 - 45,579%) и Чачанска најбоља (38,584 - 41,902%). Добром клијавости полена одликују се сорте Стенлеј (35,940 - 37,707%), Топ (30,604 - 40,642%), Чачанска родна (27,353 - 37,816%), Алтанова ренклода (30,157 - 36,348%) и Ханита (27,710 - 38,755%). Средњу до слабу клијавост полена имају сорте Калифорнијска плава (22,241 - 30,579%) и Елена (22,913 - 31,316%), а сорте са лошом клијавости полена су Чачанска рана (16,850 - 25,728%) и Катинка (15,542 - 22,938%).

Табела 1. Просјечне вриједности клијавости (%) поленових зрна испитиваних сорти шљиве у различитим концентрацијама раствора сахарозе  
*Average values of germination percentage of pollen grains of tested plum cultivars in different concentrations of saccharose*

Сорта / Cultivar	Концентрација сахарозе / Saccharose concentracion		
	12%	14%	16%
	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx
Стенлеј	35.940 ± 0.809	37.707 ± 0.834	37.133 ± 0.836
Елена	22.913 ± 0.651	25.501 ± 0.662	31.316 ± 0.744
Чачанска родна	34.562 ± 1.361	37.816 ± 1.644	27.353 ± 1.328
Чачанска лепотица	42.073 ± 1.079	45.579 ± 1.066	41.479 ± 1.128
Чачанска најбоља	41.902 ± 1.028	39.268 ± 1.078	38.584 ± 1.252
Чачанска рана	16.850 ± 0.613	22.651 ± 0.744	25.782 ± 0.695
Калифорнијска плава	22.241 ± 0.994	30.579 ± 0.848	28.042 ± 0.840
Катинка	15.542 ± 0.692	18.469 ± 0.771	22.938 ± 0.680
Алтанова ренклода	32.623 ± 0.765	36.348 ± 0.982	30.157 ± 0.945
Топ	30.604 ± 0.851	31.779 ± 0.869	40.642 ± 0.960
Ханита	27.710 ± 0.699	29.524 ± 0.690	38.755 ± 0.790

Анализиране сорте имале су различиту клијавост полена у различитим концентрацијама сахарозе:

- највећу клијавост полена у 12%-тном раствору сахарозе имала је сорта Чачанска најбоља;
- највећу клијавост полена у 14%-тном раствору сахарозе имале су сорте: Стенлеј, Чачанска родна, Чачанска лепотица, Калифорнијска плава и Алтанова ренклода;
- највећу клијавост полена у 16%-тном раствору сахарозе имале су сорте: Елена, Чачанска рана, Катинка, Топ и Ханита.

У табелама 2, 3 и 4 дати су резултати тестирања статистичке значајности разлика клијавости полена између испитиваних сорти у 12, 14 и 16%-тном раствору сахарозе.

Таб. 2. Т - тест значајности разлике клијавости полена између посматраних сорти у 12% раствору сахарозе  
*Values of T-test for significance of differences in polen viability between studied varieties analysed in 12% saccharosse solution*

Сорта/Cultivar	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
11. Ханита	7.698**	5.022**	4.478**	11.172**	11.416**	11.681**	4.501**	12.371**	4.741**	2.628**
10. Топ	4.544**	7.178**	2.466*	8.346**	8.466**	13.114**	6.391**	13.732**	1.764*	
9. А.ренклода	2.979**	9.666**	1.242 <sup>nz</sup>	7.145**	7.241**	16.090**	8.277**	16.559**		
8. Катинка	19.160**	7.758**	12.457**	20.698**	21.272**	1.415 <sup>nz</sup>	5.531**			
7. Кал. плава	10.689**	0.566 <sup>nz</sup>	7.311**	13.518**	13.749**	4.616**				
6. Ч. рана	18.808**	6.780**	11.866**	20.325**	20.930**					
5. Ч. најбоља	4.558**	15.606**	4.303**	0.115 <sup>nz</sup>						
4. Ч. лепотица	4.548**	15.204**	4.325**							
3. Ч. родна	0.870 <sup>nz</sup>	7.721**								
2. Елена	12.545**									
1. Стенлеј										

Таб. 3. Т - тест значајности разлике клијавости полена између посматраних сорти у 14% раствору сахарозе  
*Values of T-test for significance of differences in polen viability between studied varieties analysed in 14% saccharosse solution*

Сорта/Cultivar	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
11. Ханита	7.560**	4.207**	4.651**	12.643**	7.613**	6.773**	0.965 <sup>nz</sup>	10.685**	5.686**	2.032*
10. Топ	4.922**	5.747**	3.247**	10.034**	5.409**	7.979**	0.988 <sup>nz</sup>	11.457**	3.484**	
9. А.ренклода	1.055 <sup>nz</sup>	9.159**	0.767 <sup>nz</sup>	6.369**	2.002*	11.118**	4.446**	14.320**		
8. Катинка	16.938**	6.920**	10.655**	20.607**	15.693**	3.903**	10.566**			
7. Кал. плава	5.986**	4.720**	3.912**	11.011**	6.335**	7.028**				
6. Ч. рана	13.471**	2.862**	8.404**	17.637**	12.687**					
5. Ч. најбоља	1.145 <sup>nz</sup>	10.883**	0.739 <sup>nz</sup>	4.163**						
4. Ч. лепотица	5.816**	16.000**	5.149**							
3. Ч. родна	0.059 <sup>nz</sup>	6.949**								
2. Елена	11.463**									
1. Стенлеј										

Таб. 4. Т - тест значајности разлике клијавости полена између посматраних сорти у 16% раствору сахарозе  
*Values of T-test for significance of differences in pollen viability between studied varieties analysed in 16% saccharose solution*

Сорта/Cultivar	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
11. Ханита	1.410 <sup>nz</sup>	6.855**	7.379**	1.978*	0.116 <sup>nz</sup>	12.329**	9.290**	15.174**	6.981**	1.518 <sup>nz</sup>
10. Топ	2.757**	7.679**	8.110**	0.565 <sup>nz</sup>	1.304 <sup>nz</sup>	12.538**	9.878**	15.049**	7.784**	
9. А.ренклода	5.529**	0.964 <sup>nz</sup>	1.720 <sup>nz</sup>	7.694**	5.372**	7.730**	1.673 <sup>nz</sup>	6.201**		
8. Катинка	13.172**	8.312**	2.959**	14.077**	10.982**	2.925**	4.723**			
7. Кал. плава	7.671**	2.918**	0.438 <sup>nz</sup>	9.554**	6.992**	2.073*				
6. Ч. рана	10.441**	5.436**	1.048 <sup>nz</sup>	11.848**	8.940**					
5. Ч. најбоља	0.964 <sup>nz</sup>	4.990**	6.154**	1.718 <sup>nz</sup>						
4. Ч. лепотица	3.095**	7.521**	8.107**							
3. Ч. родна	6.232**	2.603**								
2. Елена	5.198**									
1. Стенлеј										

Т-тест значајности разлика клијавости полена између испитиваних сорти у појединим концентрацијама сахарозе показује различит степен статистичке значајности разлика испитиваног обиљежја. Статистички највеће разлике клијавости полена испитиваних сорти уочене су у 12%-тном раствору сахарозе.

Просјечне вриједности процента шутих поленових зрна испитиваних сорти у различитим концентрацијама сахарозе дате су у табели 2.

Таб. 5. Просјечне вриједности шутих поленових зрна (%) испитиваних сорти у различитим концентрацијама сахарозе  
*Average value of empty pollen grains (%) of tested cultivars in different concentrations of saccharose*

Сорта / Cultivar	Концентрација сахарозе / Saccharose concentracion		
	12%	14%	16%
	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx
Стенлеј	2.730 ± 0.275	2.607 ± 0.274	1.975 ± 0.241
Елена	0.792 ± 0.137	0.737 ± 0.130	1.133 ± 0.150
Чачанска родна	1.392 ± 0.335	2.989 ± 0.577	1.865 ± 0.403
Чачанска лепотица	3.582 ± 0.406	3.481 ± 0.392	3.618 ± 0.428
Чачанска најбоља	1.042 ± 0.212	2.244 ± 0.327	3.309 ± 0.460
Чачанска рана	2.009 ± 0.230	2.246 ± 0.264	2.043 ± 0.225
Калифорнијска плава	2.802 ± 0.395	2.133 ± 0.266	2.797 ± 0.308
Катинка	2.080 ± 0.273	2.605 ± 0.316	2.120 ± 0.237
Алтанова ренклода	1.811 ± 0.218	2.501 ± 0.319	1.821 ± 0.275
Топ	1.604 ± 0.232	1.775 ± 0.246	1.642 ± 0.248
Ханита	1.440 ± 0.186	2.634 ± 0.242	1.734 ± 0.212

Анализом података у табели 2 видимо да је највећи проценат шутих поленових зрна имала сорта Чачанска лепотица у концентрацији сахарозе 16% (3.62%), а најмањи сорта Елена у концентрацији сахарозе 14% (0.74%).

## Закључци

Анализом података о клијавости полена и појави штурних поленових зрна у три раствора сахарозе методом наклијавања у висећој капи, може се закључити слиједеће:

Посматране сорте шљиве можемо условно сврстати у следеће групе:

- Сорте високог степена клијавости полена: Чачанска лепотица (41,479 - 45,579%) и Чачанска најбоља (38,584 - 41,902%);
- Сорте добре клијавост полена: Стенлеј (35,940 - 37,707%), Топ (30,604 - 40,642%), Чачанска родна (27,353 - 37,816%), Алтанова ренклода (30,157 - 36,348%) и Ханита (27,710 - 38,755%);
- Сорте средње до слабе клијавост полена: Калифорнијска плава (22,241 - 30,579%) и Елена (22,913 - 31,316%);
- Сорте са лошом клијавост полена: Чачанска рана (16,850 - 25,728%) и Катинка (15,542 - 22,938%).

Компарацијом добивених резултата истраживања са литературним наводима можемо извести следеће закључке:

- већу клијавост полена у еколошким условима Бањалуке, у односу на доступне литературне наводе, имају сорте шљиве Чачанска лепотица, Чачанска најбоља и Стенлеј;
- мања клијавост полена у еколошким условима Бањалуке, у односу на доступне литературне наводе, констатована је код сорте Чачанска родна;
- за поједине сорте у овом истраживању нису пронађени литературни подаци о клијавости полена.

Процент штурних поленових зрна испитиваних сорти шљиве није условљен концентрацијом сахарозе. Највећи проценат штурних поленових зрна забиљежен је код сорте Чачанска лепотица (3.62%), а најмањи код сорте Елена (0,74%).

## Литература

1. Cerović, R., Mičić, N., Đurić, G., Nikolić, M., (1998): Determination of Pollen Viability In Sweet Cherry. Acta Horticulturae No. 468, 559 – 566.
2. Hartman, W., Stösser, R., (1994): Die Befruchtungsbiologie bei einigen neueren Sorten von Pflaumen und Zwetschen (*Prunus domestica*). Erwerbsobstbau, 36: 37 - 41.
3. Мићић, Н., Куртовић, М., Јаребица, Ц., Радош, Љ., (1987): Компаративно проучавање поузданости метода наклијавања и бојења за одређивање животне способности полена лијеске. Југословенско воћарство, 21, бр. 81 (3), 41 – 49.
4. Мићић, Н., Куртовић, М., Ђурић, Гордана, Чмелик, З., (1988): Облик и трајање клијавости полена шљиве пожегаче и стенлеја при различитим условима чувања. Радови Пољопривредног факултета Универзитета у Сарајеву, Вол. 36, бр. 40, 147 – 155.
5. Огашановић, Д. (1985): Изналажење најпогоднијих опрашивача за нове сорте шљива. Југославенско воћарство 71 - 72: 109 - 115.
6. Parfitt, D. E., Almehtdi, A.A. (1984): Liquid nitrogen storage of pollen from five cultivated *Prunus* species. HortScience, 19: 69 - 70.
7. Пауновић, С. (1971): Проучавање и избор најпогоднијих опрашивача за важније сорте шљива. Југославенско воћарство 17 - 18: 109 - 122.



8. Stanley, R. G., Linskens, H. F., (1974): Pollen: Biology, Biochemistry and Management. Springer - Verlag, Berlin - Heidelberg - New York.
9. Стајић Надежда, Дабих Гордана, Мићић, Н. (1989): Прилог познавању клијавости полена шљиве. Сарајево, Пољопривредни преглед број 1,2,3: 59 - 65.

## Determining of plum pollen viability using the germination method of hanging drops

Boris Pašalić<sup>1</sup>, Gordana Đurić<sup>1,2</sup>, Bojana Rosić

<sup>1</sup> University of Banja Luka, Faculty of Agriculture

<sup>2</sup> University of Banja Luka, Genetic Resources Institute

### Summary

In order to provide a good fruit yield, it is necessary to know relations regarding fertilization and pollen quality of varieties that are grown. Pollen viability is the main indicator of its quality. Determination of this indicator is of particular importance for the newer cultivars that are introduced in different growing conditions. Examination of pollen germination may be performed *in vivo* and *in vitro*. *In vitro* tests involve use of methods of pollen germination or pollen staining. Pollen germination methods are considered to be more reliable and more convenient to assess the level of pollen viability compared to staining methods. Pollen germination methods provide the conditions for germination approximately equal to those *in vivo*, and the vitality of pollen assessed in this way is more similar to the one on pistil. In this work we have studied pollen viability for 11 different cultivars: "Čačanska rana", "Čačanska rodna", "Čačanska najbolja", "Čačanska lepotica", Stanley, Renkloda Altana, California blue, Katinka, Hanita, Elena, and Top. The survey was carried out using pollen germination method of hanging drops in saccharose solutions of 12%, 14% and 16%. The highest pollen viability had cultivar "Čačanska lepotica" (45.579%) in 14% saccharose solution, and the smallest cultivar Katinka (15.542%) in 12% saccharose solution. The highest pollen viability in 12% saccharose solution had "Čačanska najbolja". The highest pollen viability in 14% saccharose solution has Stanley, "Čačanska rodna", "Čačanska lepotica", California blue and Renkloda Altana. The highest pollen viability in 16% saccharose solution has Hanita, Elena, "Čačanska rana", Katinka and Top. The highest percentage of empty pollen grains was observed in cultivar "Čačanska lepotica" (3.83%) and lowest in cultivar Elena (0.79%).

*Key words:* plum variety, pollen, viability *in vitro*

Boris Pašalić

*E-mail Address:*

*borisp2001@yahoo.com*

## Принос кромпира у зависности од потенцијала влажности земљишта

Мирољуб Аксић, Небојша Гуцић, Небојша Делетић,  
Славиша Гуцић, Славиша Стојковић, Александар Ђикић<sup>1</sup>

*Пољопривредни факултет, Косовска Митровица-Зубин Поток, Србија*

### Резиме

Истраживања у условима наводњавања обављена су у долини реке Јужна Морава, близу Ниша, на алувијалном земљишту у периоду 2006-2007. године. Пољски оглед је постављен по случајном блок систему у четири понављања, а наводњавање је обављено капањем. У огледу су биле заступљене три варијанте, на којима је одржаван потенцијал влажности земљишта: 20, 30 и 40 кРа и контрола без наводњавања. Наводњавање је високо сигнификантно повећало принос кромпира у односу на контролу без наводњавања. На варијанти где је одржаван потенцијал влажности од 30 кРа остварен је врло значајан виши принос у односу на варијанте са потенцијалом воде у земљишту 20 и 40 кРа. Дефицит падавина 2007. године је значајно умањио принос кромпира ( $23,19 \text{ t ha}^{-1}$ ) на контроли без наводњавања у односу на контролу ( $69,94 \text{ t ha}^{-1}$ ) претходне године. Ефекат наводњавања је био знатно мањи 2006. године (0,98-6,68 %) у односу на сушну 2007. годину (218,5-256,88 %).

*Кључне речи:* Кромпир, принос, наводњавање

### Увод

Светска производња кромпира је око 308 милиона тона на 19 милиона хектара (FAO, 2010). У Србији се гаји на 80000-90000 ha са просечним приносом од  $10,1 \text{ t ha}^{-1}$  (Стат. Год. Срб. 2008). Генетски потенцијал сорти кромпира креће се и до  $100 \text{ t ha}^{-1}$ . Недостатак воде у земљишту смањује приносе и квалитет кртоле кромпира. Оптималну влажност за гајење пољопривредних усева може се обезбедити само у условима наводњавања. Преобилним заливним нормама испирају се хранљиве материје у дубље слојеве и већа је могућност појаве фитопатогена.

Одређивање правог момента заливања је важно у циљу избегавања негативних последица наводњавања. Бројни истраживачи су потврдили ефикасност одређивања времена заливања кромпира мерењем потенцијала воде у земљишту

(Phene и Sanders, 1976; Eldredge et al., 1992; Hegney and Hoffman, 1997; Pereira and Villa Nova 2002. и др). Наводњавања кромпира капањем у поређењу са другим начинима наводњавања је дало боље резултате у експериментима многих истраживача (Sammis, 1980; De Tar et al., 1983; Hassan, 1985; Steyn et al., 2000. и др).

Циљ истраживања је био да се утврди ефекат наводњавања капањем кромпира за педоклиматске услове јужне Србије.

## Материјал и методе рада

Истраживања пољским огледом обављена су у долини реке Јужна Морава, близу Ниша, на алувијалном земљишту у периоду 2006-2007. године. Оглед је постављен по случајном блок систему у четири понављања, а наводњавање је обављено капањем. Одређивање времена заливања је изведено тензиометром, мерењем потенцијала влажности земљишта. У огледу су биле заступљене три варијанте, на којима је одржаван потенцијал влажности земљишта: 20, 30 и 40 kPa и контрола без наводњавања. Наводњавање је прекидано када је вредност на тензиометру била 10 kPa. Тензиометри су били инсталирани на дубини од 20 cm у зони кореновог система.

Садња кромпира је обављена у првој декади априла са средње касном сортом Кондор категорије оригинал, а величина кртола била је 35 – 55 mm. Размак између редова био је 70 cm, а у реду 30 cm. Након хемијске анализе земљишта, обављено је основно ђубрење, а у току вегетације и прихрана водотопивим ђубривима преко система за наводњавање. Укупна количина хранива која је унета у земљиште била је: 280 kg N, 120 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 550 kg K<sub>2</sub>O, 180 kg CaO, 60 kg Mg, 30 kg S. Током вегетације су спроведене све савремене агротехничке мере, а кромпир је извађен у првој декади септембра.

Температура је анализирана са метеоролошке станице Ниш, а падавине су мерене на самом огледном пољу кишометром (таб.1). Кромпир на огледном пољу имао је добре услове топлоте и влаге током вегетације 2006. године. Слаби пролећни мразеви у току ове производне године нису ометали биолошке процесе засађеног кромпира. Појава изузетно ниске релативне влажности током вегетације 2007. године са високим температурама, негативно се одразило на пораст, развиће и приносе кромпира.

Земљишне резерве влаге су биле довољне за почетак вегетационе сезоне 2007. године. Прво заливање кромпира је обављено у првој декади јуна на варијанти где је одржаван потенцијал влажности земљишта од 20 kPa. Дужи сушни периоди са високим температурама условили су неповољне услове за раст и развој кромпира.

Таб. 1. Средње месечне температуре ( $^{\circ}\text{C}$ ) и суме месечних падавина (mm)  
*Mean monthly temperatures ( $^{\circ}\text{C}$ ) and monthly amount of precipitation (mm)*

Година <i>Year</i>	Месеци / <i>Month</i>												
	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X-IX
<i>Средње месечне температуре / Mean monthly temperatures</i>													
2005/06	12	6	3	-1	1	6	13	17	20	23	21	18	11,6
2006/07	14	7	3	6	7	10	14	19	23	25	25	17	14,2
1961-1990	12	7	2	0	3	7	12	17	19	21	21	17	11,5
<i>Количина падавина / Amount of precipitation</i>													
2005/06	38	42	76	34	57	86	54	42	71	25	85	12	622
2006/07	32	25	52	28	35	6	6	67	12	7	35	51	356
1961-1990	36	60	58	45	44	48	58	72	73	45	44	43	626

## Резултати и дискусија

Принос кромпира 2006. године био је високо сигнификантно већи на варијанти где је одржаван потенцијал влажности од 30 kPa у односу на друге две варијанте заливања и контролу без наводњавања (таб.2). На варијанти где је била предзаливна влажност 40 kPa принос је био високо сигнификантно већи у односу на варијанту где је потенцијал воде у земљишту одржаван на 20 kPa, док значајних разлика није било у односу на контролу. Повољни агрометеоролошки услови током 2006. године омогућили су добар раст и развој кромпира, па је на контроли без наводњавања остварен већи принос ( $69,94 \text{ t ha}^{-1}$ ) у односу на варијанту где је одржаван потенцијал влажности 20 kPa ( $67,14 \text{ t ha}^{-1}$ ).

Наводњавање је 2007. године високо сигнификантно повећало принос ( $73,78\text{-}82,76 \text{ t ha}^{-1}$ ) кромпира у односу на контролу ( $23,19 \text{ t ha}^{-1}$ ). На варијанти где је одржаван потенцијал влажности од 30 kPa остварен је врло значајан виши принос у односу на варијанте са предзаливном влажношћу 20 и 40 kPa. Сигнификантно већи принос постигнут је на варијанти са предзаливном влажношћу 40 kPa у односу на варијанту где је предзаливна влажност била 20 kPa. Дефицит падавина 2007. године је значајно умањило принос кромпира ( $23,19 \text{ t ha}^{-1}$ ) на контроли без наводњавања у односу на контролу ( $69,94 \text{ t ha}^{-1}$ ) претходне године.

За двогодишњи период истраживања наводњавања кромпира утврђен је најповољнији потенцијал воде у земљишту од 30 kPa, што се слаже са резултатима Shae et al., (1999), Shock et al., (2002) и др. Умањење приноса кромпира као последица превлаживања земљишта (15 и 20 kPa) наводе: Wang et al., (2006), Pereira and Shock, (2006) и др. Бошњак (2006), такође је констатовао да повишена влажност земљишта (80 % од ПВК) умањује принос кромпира.

Таб.2. Принос кромпира ( $t\ ha^{-1}$ )  
*Yield of potato ( $t\ ha^{-1}$ )*

Година <i>Year</i>	Потенцијал воде у земљишту/ <i>Soil water potential</i>				Просек (Б) <i>Average</i>
	20 kPa (A <sub>1</sub> )	30 kPa (A <sub>2</sub> )	40 kPa (A <sub>3</sub> )	Контрола (A <sub>4</sub> )	
2006 (Б <sub>1</sub> )	67,14	74,61	70,63	69,94	70,58
2007 (Б <sub>2</sub> )	73,78	82,76	76,55	23,19	64,07
Просек <i>Average(A)</i>	70,46	78,69	73,59	48,56	67,32

LSD	А	Б	АБ
0,05	2,19	1,40	3,11
0,01	2,32	1,65	3,30

Таб.3. Ефекат наводњавања кромпира у зависности од потенцијала воде у земљишту (%)  
*Effect of irrigation potato depending on the soil water potential (%)*

Година <i>Year</i>	Потенцијал воде у земљишту/ <i>Soil water potential</i>		
	20 kPa	30 kPa	40 kPa
2006	-	6,68	0,98
2007	218,15	256,88	230,09

Ефекат наводњавања (таб.3) је био знатно мањи 2006. године (0,98-6,68 %) када је у вегетацији било 289 mm падавина, у односу на 2007. годину (218,50-256,88 %), када је измерено свега 178 mm падавина са дужином сушним периодима.

## Закључак

На основу двогодишњих резултата истраживања наводњавања кромпира капањем закључили смо следеће:

Количина и распоред падавина по годинама истраживања битно су се разликовали. Стога ефекат наводњавања 2006. године је био изузетно низак (0,98-6,68 %) у односу на 2007. годину (218,50-256,88 %).

Кромпир је највише и стабилне приносе ( $74,61-82,76\ t\ ha^{-1}$ ) остварио на варијанти наводњавања где је одржан потенцијал воде у земљишту од 30 kPa.

## Литература

1. Бошњак, Ђ., (2006): Ефект наводњавања и предзаливне влажности земљишта на принос и квалитет кромпира, Тематски зборник – здравствено безбедна храна, I, 143-150.

2. DeTar, W. R., Kibler, D. F., Grenbole, D. W., Cole, R. H., Tukey, L. D., Hampson, S. H., Seler, S. C., (1983): Trickle irrigation versus no-irrigation of five horticultural crops in Pennsylvania. *Trans. ASAE*. 26:82-85.
3. Eldredge, E.P., Shock, C.C., Stieber, T.D. (1992): Plot sprinklers for irrigation research. *Agronomy Journal*, 84:1081-1984.
4. Pereira, A.B., Villa Nova, N.A., (2002): Physiological parameters and potato yield submitted to three irrigation levels. *Eng. Agric. (Jaboticabal, Brazil)* 22:127-134.
5. Pereira A.B., Shock, C.C., (2006): Development of irrigation best management practices for potato from a research perspective in the United States. *Sakia. Org e-publish*, Vol. 1,1, 1-20.
6. Phene, C.J., Sanders, D.C., (1976): High-frequency Trickle Irrigation and Row Spacing Effects on Yield and Quality of Potatoes. *Agronomy Journal*, 68, 4, 602-607.
7. Републички завод за статистику Србије (2008): Статистички годишњак Србије 2007. Београд.
8. Sammis, T.W., (1980): Comparison of sprinkler, trickle, subsurface and furrow irrigation methods for row crops. *Agronomy Journal* 72, 5, 701-704.
9. Steyn, J.M., Du Plessis, H.F., Fourie, P., Ross, T., (2000): Irrigation scheduling of drip irrigated potatoes. *Micro-irrigation technology for developing agriculture*. 6th International Microirrigation Congress. South Africa. October 22-27, 2000.
10. Shock, C.C., Eldredge, E.P., Saunders, D., (2002): Drip irrigation management factors for Umatilla Russet potato production. In *Malheur Experiment Station Annual Report 2001*, 157-169. Special Report 1038, Oregon State University.
11. FAO (2010): Crop Water Information: Potato. <http://www.fao.org/nr/water/cropinfopotato.html>
12. Hassan, F. A., (1985): Drip irrigation and crop production in arid regions. *ASAE Publication 10-85, Drip/Trickle Irrigation In Action*. Proc. Third Int. Drip Irrig. Cong., 1:150-155.
13. Hegney, M.A., Hoffman, H.P., (1997): Potato irrigation – development of irrigation scheduling guidelines. Final Report, Horticultural Research and Development Corporation Project NP 6. Agriculture Western Australia. 114p.
14. Wang, F.X., Kang, Y., Liu, S.P., Hou, X.Y., (2006): Effects of soil matric potential on potato growth under drip irrigation in the North China Plain. *Agricultural Water Management*, 88, 1-3, 16, 34-42.

# Yield of Potato Depending on the Soil Water Potential

Miroljub Aksić, Nebojša Deletić, Nebojša Gudžić,  
Slaviša Gudžić, Slaviša Stojković, Aleksandar Đikić<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*University of Pristina, Faculty of Agriculture, Kosovska Mitrovica - Zubin Potok, Serbia*

## Summary

Investigations in the conditions of irrigation have been done in the vale of Juzna Morava river, in the vicinity of Nis, on aluvial soils in the period of 2006-2007. Field trial has been established as the random block system in four repetitions, irrigated by drip-system. The trials included three variations, in which moisture potential was keeping on the level of 20, 30, and 40 kPa, and control was without any irrigation. The irrigation has significantly increased yield of potato compared to the control without irrigation. On the variation where moisture potential has being kept on 30 kPa, has been achieved highly significant increase of the yields compared to those with the moisture potential at 20 and 40 kPa. Deficit of precipitations in 2007, has significantly decreased yield of potato ( $23.19 \text{ t ha}^{-1}$ ) on the control without irrigation compared to the control of previous year ( $69.94 \text{ t ha}^{-1}$ ). The effect of irrigation has been significantly lower in the year 2006 (0.98-6.68 %), compared to the drought year 2007 (218.5-256.88 %).

*Key words:* potato, yield, irrigation

Miroljub Aksić

*E-mail Address:*

*miroljub.aksic@gmail.com*

## Могућност производње црног лука јесењом сетвом и садњом

Лидија Миленковић, Зоран Илић,<sup>1</sup> Михал Ђуровка<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Пољопривредни факултет, Приштина-Зубин Поток, Србија*

<sup>2</sup>*Пољопривредни факултет, Нови Сад, Србија*

### Резиме

Због низа специфичности у погледу времена и начина производње црног лука, циљ испитивања је био да се утврди утицај јесење сетве и садње на принос али и на ризике који се огледају кроз прорастање односно измрзавање биљака, при заснивању предзимске производње. У истраживањима је заступљена домаћа сорта Купусински јабучар. Сетва семена обављена је 25.августа, 5.септембра и 15.септембра а садња арпака 10. октобра, 25. октобра и 10. новембра. Производња црног лука директном сетвом обављена је при склопу од 60-80 биљака/м<sup>2</sup> а садња при склопу од 40 бил/м<sup>2</sup>. Купусински јабучар садњом од 10.октобра у обе године производње остварује приближно исти принос (42,8 и 38.8 t/ha). Исцветавање код I и II рока садње износи 38% и 44%. Производња директом сетвом може услед исцветавања биљака (и до 90%) нарочито код I и II рока сетве од 25. августа и 5. септембра у години са блажом зимом (2003/04) да редукује принос на свега 7,1 t/ha односно 5,6 t/ha. Велики утицај на производњу црног лука у јесењој сетви и садњи имају еколошки услови, у првом реду температура. Присутне су врло високе разлике између појединих година производње.

*Кључне речи* : црни лук, начин производње, сетва, садња, принос

### Увод

Начин производње црног лука везан је за биолошка својства сорте, еколошке услове и традицију у производњи. Производња луковица може бити из семена, расада и путем арпака.

У циљу остваривања високог приноса, у производњи црног лука из арпака са жељом да се избегне његово чување у току зиме, у производној пракси све је чешћа јесења садња арпака. Луковице из овакве производње су крупније у поређењу са пролећном садњом, али њихов основни недостатак је брзо прорастање



после вађења и мањи проценат стандардних луковица због већег броја удвојених луковица и оних са фертилним стаблима, чиме се доводи у питање економичност овакве производње. Јесења садња арпаџика обезбеђује у зависности од сорте за 10-23% веће приносе у односу на пролећну садњу, али је при томе проценат стандардних луковица и до 15%, а у производним условима због цветања појединих година и до 50% мањи (Ђуровка, 2002).

У земљама са развијеном пољопривредом, црни лук се искључиво гаји директном сетвом, пре свега из економских разлога (цена производње и чувања арпаџика). Овај начин производње могућ је једино у условима наводњавања. Блага зима, као што је у Израелу или у приобаљу Шпаније, омогућава производњом различитих сезонских група лука, сукцесивно пристизање и остваривање потреба за луком, током већег дела године. У Скандинавији или Русуји могућа је само једна продукција црног лука током летње сезоне (Curtah and Proctor, 2000).

Директна сетва је доминантни начин производње црног лука у оквиру потпуно механизованог култивационог система у влажном климату или кад је обезбеђено наводњавање. При производњи директно из семена интензитет раста уско је у вези са брзином и уједначеношћу ницања, односно са растом у првих 30 дана.

## Материјал и метод рада

Истраживања о могућности производње црног лука јесењом сетвом и садњом, изведена су у атару села Моравац, општина Алексинац током 2002-2003 и 2003-2004 године. Оглед је постављен по принципу случајног блок система у четири понављања. Земљиште је типа алувијум. Ђубрење је обављено стартно са 80kg/ha NPK ђубрива. У истраживањима је заступљена домаћа сорта Купусински јабучар. Примењена су два начина производње: путем арпаџика и директно из семена. Одабрано је неколико рокова сетве (25. август, 5. септембар и 15. септембар;) и садње (10. октобар, 25. октобар и 10. новембар). Садња је обављена са 40 биљ/m<sup>2</sup> а сетва при склопу од 60-80 биљ/m<sup>2</sup>.

Током вегетације праћене су фазе раста и развоја, проценат измрзавања у предзимским роковима, проценат прорастања, принос и компоненте приноса. Добијени подаци обрађени су статистички, анализом варијансе.

На основу добијених резултата испитивано земљиште је неутралне реакције рН у КС1 6,65. Садржај хумуса (3.94%) и укупног азота (0.20%) је висок, а садржај фосфора и калијума (изнад 40 mg/100g) изнад горње границе добре обезбеђености овим елементима.

Температура ваздуха је у оквиру вишегодишњих просека, осим у фебруару месецу 2003.године где имамо средњу месечну температуру од -3.4°C што се одразило на повећање измрзавања (28.5%) биљака у трећем року сетве. Напротив блага зима 2003/04. довела је до јаровизације и оргмног процветавања биљака (од 70% до 91%) што је јако редуковало принос лука.

Таб. 1: Метереолошки подаци за период истраживања  
*Metereological data for the period of research*

	Средње месечне температуре ваздуха °C - <i>Average of monthly air temperature °C</i>											
Месеци	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2002								23.2	14.4	9.9	6.9	-0.4
2003	-0.4	-3.4	5.6	10.3	20.1	23.9	22.7	25.0	16.1	10.0	8.9	8.9
2004	1.7	3.0	6.3	10.5	14.9	19.6	23.3					
	Средње месечне количине падавина l/m <sup>2</sup> - <i>Average of monthly amounts of rainfall l/m<sup>2</sup></i>											
2002								0.0	96	102.1	51.1	26.5
2003	37.5	19.3	3.9	29.4	17.3	40.9	26.2	2.0	96	97.6	51.1	26.5
2004	63.4	63.4	38.7	41.5	53.4	58.6	24.1					

### Резултати истраживања и дискусија

Биолошке специфичности пре свега дужина дана, условљавају избор сорте, време и начин производње. За принос и квалитет конзумне луковице неопходна је квалитетна производња у читавом (дво или трогодишњем) биолошком циклусу производње црног лука (Лазих и сар. 2000). Перформансе појединих сорти већином зависе од интеракције генетских одлика и услова спољне средине. Ова два чиниоца су утицала да се селекција одвија у правцу стварања одређених сорти које су намењене специфичним подручјима.

Постизање високог приноса и квалитета црног лука захтева поштовање оптималних рокова сетве или садње (Лазих и сар., 1981, 1993). Код црног лука је битна рана сетва, ради успостављања нормалног односа између развијености корена и лисова, као услова за нормално формирање луковица (приноса).

Разлике у приносу између првог рока сетве (25.VIII) у 2002/03. од 40.19 t/ha и првог рока сетве у 2003/04. године од 7.1 t/ha, су врло значајно веће. Наведене разлике су условљене различитим агроколошким условима (температура и распоред падавина), у току ове две календарске године, као и биолошким својствима сорте Купусински јабучар. Овакви услови су узроковали разлике у приносу другог рока сетве 2002/03. (5.IX- 42,9 t/ha) и другог рока сетве 2003/04. (5.IX- 5,5 t/ha) и оне су врло значајно веће, што се може рећи и за разлику између трећег рока сетве у 2002/03. (29.9 t/ha) и трећег рока сетве 2003/04. (14.5 t/ha).

У 2002/03. години, разлике у приносу између првог (25.VIII- 40.2 t/ha) и другог јесењег рока сетве (5.IX- 42.9 t/ha) нису статистички значајне. Принос у другом року сетве (5.IX- 42.9 t/ha) је врло значајно већи од приноса у трећем року (15.IX- 29.9 t/ha). Измрзавање знатног броја биљака, у трећем року сетве, условило је редукацију броја биљака, и смањило принос. У 2003/04. години, због исцветавања великог броја биљака, принос у овој години производње био је драстично низак.

У условима Јужне Бугарске (Vabrikov et al. 1997) који су слични нашим, различите сорте црног лука кратког дана, сејане у предзимским рокова, током септембра месеца (9, 16, 25 и 30) најбоље резултате остварују са сетвом од 25.

септембра а највећи принос постижу сорте Omega и Aldobo. Јесењом сетвом се обезбеђује ранија берба наредне године, током маја и јуна месеца.

Таб.2. Утицај јесењих рокова сетве на принос (t/ha) црног лука  
*Effects of autumn sowing times on onion yield (t/ha)*

Рокови сетве - (A) <i>Sowing times</i>	Купусински јабучар		
	Година производње (B) - <i>Year of production</i>		
	2002/03.	2003/04	просек
25.VIII	40.2	7.1	23.6
5.IX	42.9	5.5	24.2
15.IX	29.9	14.5	22.2
	A	B	AxB
LSD 5%	8.30	3.70	5.69
LSD 1%	12.57	5.60	7.88

Код нас је производња црног лука највећим делом на приватном поседу, који најчешће нема системе за наводњавање и зато доминира производња из арпаџика (Ђуровка М, 2002). При производњи црног лука из арпаџика период до образовања луковица је краћи, целокупан раст биљке интензивнији и мање зависан од услова спољне средине.

Разлике у приносу између 2002/03. (42.8 t/ha) и 2003/04. (38.8 t/ha) у првом року садње нису статистички значајне као ни оне у другом року садње (25.6 t/ha и 26.6 t/ha). Принос у трећем року садње од 10.IX у 2002/03. (33.1 t/ha) је врло значајно мањи од приноса у трећем року садње 2003/04. (40.2 t/ha).

Таб. 3. Утицај јесењих рокова садње на принос (t/ha) црног лука  
*Effects of autumn bulb-planting times on onion yield (t/ha)*

Рокови садње (A) <i>Year of production</i>	Купусински јабучар		
	Година производње (B) <i>Year of production</i>		
	2002/03.	2003/04	просек
10.X	42.8	38.8	40.8
25.X	25.6	26.6	26.1
10.XI	33.1	40.2	35.6
	A	B	AxB
LSD 5%	7.58	3.19	5.04
LSD 1%	11.49	4.84	6.92

У 2003/04. години, разлике су врло значајно веће између првог рока (10.X-38.8 t/ha) и другог рока садње (25.X-26.6 t/ha). Између првог (10.X-38.8 t/ha) и трећег рока садње (10.IX-40.2 t/ha) нема статистички значајних разлика.

Dumitrescu и Radaoi (1985) и Румунији производе црни лук садњом арпаџика у пет различитих рокова садње почев 10. септембра па све до 1 марта. Највећи принос (42 t ha<sup>-1</sup>) постижу садњом арпаџика 10.септембра са склопом 460.000 биљака по хектару.

Јесења сетва носи ризик од исцветавања биљака, што значајно смањује принос, нарочито у 2003/04. години. Процент исцветалих биљака у првом року сетве од 25.VIII у 2002/03. је 5.78%, што је врло значајно већи од исцветавања (1,45%) у другом року сетве од 5.IX. Разлике су врло значајно веће између првог (25.VIII-5.78%) и другог рока сетве (5.IX-1.45%). Исцветавање биљака у другом року, није значајно веће од исцветавања у трећем сетвеном року (15.IX- 0,27%).

Таб. 4. Утицај јесењих рокова сетве на прорастање –исцветавање биљака (%)  
*Effects of autumn sowing times on bolting onion plants (%)*

Рокови сетве-(А) <i>Sowing times</i>	Купусински јабучар		
	Година производње (В) <i>Year of production</i>		
	2002/03.	2003/04	просек
25.VIII	5.78	88.54	47.16
5.IX	1.45	91.25	46.35
15.IX	0.27	70.43	35.35
	A	B	AxB
LSD 5%	2.67	5.14	7.548
LSD 1%	4.05	7.79	10.438

У јесен 2003/04., због повољних агроеколошких услова за јаровизацију, дошло је до масовног цветања биљака у сва три јесења рока сетве, што је допринело драстичаном паду приноса. Исцветавање биљака у првом року сетве (5.78%) у 2002/03. је врло значајно мање (88,54%) од исцветавања у 2003/04. У другом року сетве, разлике су врло значајно веће (1.45%) између 2002/03. и 2003/04. (91.25%). Трећи рок сетве 2002/03. има врло значајно мањи проценат исцветалих биљака (0,27%) у односу на 2003/04. (70.43%).

Таб. 5. Утицај јесењих рокова садње на прорастање – исцветавање биљака (%)  
*Effects of autumn bulb-planting times on bolting onion plants (%)*

Рокови Садње (А) <i>Bulb-planting times</i>	Купусински јабучар		
	Година производње (В)- <i>Year of production</i>		
	2002/03.	2003/04	просек
10.X	10.2	33.9	22.1
25.X	9.5	44.5	27.1
10.XI	6.7	11.3	9.02
	A	B	AxB
LSD 5%	5.04	6.33	5.28
LSD 1%	7.63	9.59	7.30

У производњи црног лука путем арпаџика, у јесењим роковима садње, може доћи до непожељног цветања биљака, што узрокује смањење приноса.

У 2002/03. години, у првом року садње проценат исцветалих биљака (10.2%), није значајно већи од процента исцветалих биљака у другом року садње (9.5%). Разлике нису значајне ни између првог (10.2%) и трећег рока садње (6,7%).

Таб. 6. Утицај јесењих рокова сетве на проценат (%) измрзавања биљака црног лука  
*Effects of autumn sowing times on freezing onion plants (%)*

Рокови сетве-(А) <i>Times of sowing</i>	Купусински јабучар		
	Година производње (В) - <i>Year of production</i>		
	2002/03.	2003/04	просек
25.VIII	3.04	0.00	1.52
5.IX	0.28	0.17	0.61
15.IX	26.53	4.02	14.86
	A	B	AxB
LSD 5%	14.88	1.13	9.33
LSD 1%	22.55	1.71	12.43

У 2003/04. години, агроколошки услови су били повољни за одвијање процеса јаровизације, те је постотак исцветавања знатно већи. У првом року садње 2002/03 проценат исцветалих биљака (33.9%) је врло значајно мањи од процента исцветалих биљака у другом року садње (44.5%). У првом року садње је врло значајно већи број исцветалих биљака (33.9%) у односу на трећи рок (11.3%). Највећи број исцветалих биљака био је у другом року садње (44.5%), и врло значајно је већи од процента у трећем року (11.3%). Разлике у проценту исцветавања (10.2%) између првог 2002/03. и исцветавања (33.9%) првог рока садње у 2003/04. су врло значајно веће. У другом року садње 2002/03. проценат исцветалих биљака (9.5%), је врло значајно мањи (44.5%) од исцветавања у 2003/04.

Слично, у условима Македоније Agić et al. (2007) износе да је принос лука у директној корелацији са агроколошким условима и временом сетве односно процентом исцветалих биљака. Најмање исцветалих биљака се остварује сетвом почетком септембра (задњи рок сетве) на свим локалитетима. Исцветавање је најинтензивније у Ђевђелији (локација са најтоплијом климом и најмањом надморском висином) код првог рока сетве (15.август) код сорте Рангер (89.3%). На принос лука веома значајно утиче локација. Највећи принос лука (60.1 t/ha) је остварен у првом року сетве (15.августа) у Струги са Aldobom а најмањи у првом року сетве у Ђевђелији са сортом Рангер (3.5 t/ha).

Презимљавање биљака црног лука, у јесењим роковима сетве, зависи од фазе раста и развоја (укорењености и броја листова) као и агроколошких услова.

У 2002/03. години у првом и другом сетвеном року, дошло је до измрзавања незнатног броја биљака. Разлике у проценту измрзлих биљака између првог рока сетве (3.04%) и другог рока (0.28%), нису статистички значајне. У првом року сетве (25.VIII-3.04%), проценат измрзлих биљака је врло значајно мањи од процента измрзлих биљака у трећем року (15.IX-26.53%). Врло значајно веће разлике, у проценту измрзавања, су и између другог (0.28%) и трећег рока сетве (26.53%). Агроколошки услови у 2003/04. нису довели до већег процента измрзавања, ни у једном року сетве.

## Закључак

Истраживањима је утврђен утицај еколошких услова на принос и квалитет луковица црног лука као и параметара који одређују њихов квалитет. Велики утицај на производњу црног лука у јесењој сетви и садњи имају еколошки услови, у првом реду температура. Производња Купусинског јабучара садњом арпаџика је мање ризична од производње путем семена. Садњом у првом року од 10.октобра у обе године производње остварује се приближно исти принос луковица (42,9 и 38.8 t/ha). У производњи лука директно из семена присутне су врло високе разлике у приносу између појединих година и рокова сетве (од 5,5 до 42,9 t/ha).

## Литература

1. *Agič, R., Popsimonova, G., Jankulovski, D., Martinovski, D.* (2007): Winter onion susceptibility to premature bolting depending on the cultivar and the sowing date. *Acta Hort.* 729 : 271-276
2. *Babrikov, T. D., Gueorguiev, V.T.s. and Meranzova, R.A.* (1997): Agrobiological study of short day onion cultivars in the conditions of South Bulgaria. *Acta Hort.* (ISHS) 462:553-556
3. *Currah, L. And Proctor, F.J.* (1990): Onion in Tropical Region. *Bulletin 35, Natural Resources Institute, Chtam, UK.* 245 pp
4. *Dumitrescu, M. and V. Rodoi,* (1985): The influence of planting date, seed quality and planting density on onion yield quality and quantity. *Hort. Abst., 55:* 9466
5. *Ђуровка, М.* (2002): *Савремени повртар:* br.1, str. 38-40, Нови Сад
6. *Ђуровка, М.* (2004): *Савремени повртар:* br.9, str.32-34, Нови Сад
7. *Лазућ, Б. Марковић, В., Ђуровка, М.* (1981): Сорта као основа за постизање квалитета луковица при производњи директно из семена. *Зборник радова, Пољопривредни факултет, Нови Сад,* 125-131
8. *Лазућ, Б., Ђуровка, М., Ђвздановић- Варга, Ј.* (2000): Утицај еколошких и агротехничких мера на принос и квалитет црног лука. *Зборник радова Института за ратарство и повртарство,* 33, 135-144
9. *Лазућ, Б.* (2003): Непожељно цветање црног лука. *Савремени повртар.* бр 5. стр. 22, Нови Сад
10. *Milenković L., Ilić Z.,* (2005): Influence of Timing and Methods of Production Yield and Quality of Onion. *Journal of Scientific Agricultural Research.* 2005/1, Vol.66, N<sup>o</sup> 233, 61-69
11. *Milenković L., Ilić Z., Ђуровка М.* (2008): Утицај времена и начина производње на могућност континуираног приспећа црног лука-Купусински јабучар. *Journal of Scientific Agricultural Research,* Vol. 69, br. 2, str. 97-104

# Possibility of Onion Production in Autumn Sowing and Planting

Lidija Milenković, Zoran Ilić<sup>1</sup>, Mihal Đurovka<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Faculty of Agriculture, Zubin Potok, Serbia*

<sup>2</sup>*Faculty of Agriculture, Novi Sad, Serbia*

## Summary

Onion is a type of vegetable that is biologically and chemically rich and highly nutritious and therefore it should be continuously present in the market. There are two methods of the onion production – using onion sets and by direct seed sowing. The performance of a cultivar mainly depends on the interaction of genetic makeup and environment. Therefore, these two factors provide an idea for the selection of a specific variety for specific locality. The domestic cultivar Kupusinski jabučar was used for planting bulb on different dates on October 10 and 25, and November 10, and directly sown on August 25, and September 5 and 15 (in autumn). The cultivar Kupusinski jabučar yield obtain by planting onion set on October 10 and 25, and November 10, amounted to 40.8, 26.1 and 36.6 t·ha<sup>-1</sup> respectively. The following yields were obtained by direct sowing : 23.6, 24.2 and 22.2 t·ha<sup>-1</sup> performed on August 25 and September 5 and 25, respectively. The bolting percentage in first year by seed-sowing method was very high (74.1-90.4%) while in second year bolting is absent. The percentage of freezing plants in first year in bulb-planting method was 26.5% but in second year recorded 4% freezing plants.

*Key words:* onion, method of production, sowing, planting, yield

Lidija Milenković

*E-mail Address:*

*lidijamilenkovic@hotmail.com*

## Utjecaj ambijentalne temperature zraka na čuvanje rezanog cvijeta gerbera

Nada Parađiković<sup>1</sup>, Svjetlana Zeljković<sup>2</sup>, Jadranka Karlič<sup>1</sup>,  
Tihana Teklič<sup>1</sup>, Tomislav Vinković<sup>1</sup>, Rodoljub Oljača<sup>2</sup>, Monika Tkalec<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Poljoprivredni fakultet Sveučilišta J.J. Strossmayera u Osijeku, Hrvatska

<sup>2</sup>Poljoprivredni fakultet Banja Luka, Republika Srpska, BiH

### Rezime

Gerber (*Gerbera jamesonii* H. Bolus) je zeljasta jednogodišnja ili višegodišnja biljka cvjetnica iz porodice *Asteracea* (*Compositae*) – glavočika, koja se zbog raskošnog i lijepog cvijeta uzgaja kao rezano cvijeće i kao lončanica. Dobra vodna bilanca je jedan od najvažnijih činitelja trajnosti rezanog cvijeća "vase life". Smatra se da temperatura okoline odnosno vode tijekom držanja cvijeta u vazi može imati važnu ulogu u rehidraciji rezanog cvijeća nakon razdoblja bez vode nakon berbe, a to je posebno važno za transport cvijeta do veletrgovine i krajnjeg kupca. Prosječno trajanje cvijeta gerbera u vazi, na 8°C i 20°C praćeno je u ispitivanom razdoblju 11.11.2007- 4.4.2008., pod utjecajem svjetlosnog režima (A1: prirodno osvjetljenje; A2: dodatno osvjetljenje), tipa supstrata (B1: kokosovo vlakno; B2: kokosovo vlakno + rižina pljeva) i sorte (C1: Ruby Red; C1: Vino). Prosječno trajanje cvijeta gerbera u vazi („vase life“) je bilo značajno duže na nižoj ambijentalnoj temperaturi, u usporedbi prosječnih vrijednosti dobivenih na 8°C i 20°C. Na nižoj temperaturi su najkraću trajnost pokazali cvjetovi iz varijante A1B1C2 (9,92 dana) a najdužu iz varijante A2B1C1 (12,83 dana). Analiza varijance je pokazala značajnost utjecaja osvjetljenja na razini  $P \leq 0,05$  dok su sorta i interakcija sorte i osvjetljenja imali vrlo visoku značajnost. Duži "vase life" je na toj temperaturi imao u prosjeku cvijet uzgojen s dodatnim osvjetljenjem i sorta Ruby Red.

*Ključne riječi:* gerber, rezani cvijet, staklenik, temperatura zraka, "vase life"

### Uvod

Gerber (*Gerbera jamesonii* H. Bolus) je zeljasta jednogodišnja ili višegodišnja biljka cvjetnica iz porodice *Asteracea* (*Compositae*) – glavočika, koja se zbog raskošnog i lijepog cvijeta uzgaja kao rezano cvijeće i kao lončanica. Dobra vodna bilanca je jedan od najvažnijih činitelja trajnosti rezanog cvijeća vase-life. Smatra se da temperatura



okoline odnosno vode tijekom držanja cvijeta u vazi može imati važnu ulogu u rehidraciji rezanog cvijeća nakon razdoblja bez vode nakon berbe, a to je posebno važno za transport cvijeta do veletrgovine i krajnjeg kupca.

Rezani cvjetovi gerbera imaju dugu trajnost u vazi, cvjetovi su čvrsti i dobro podnose transport. Glavni poremećaj koji nastaje u rezanom cvijetu gerbera nakon berbe je povijanje i prijelom stapke, pri čemu uzrok te pojave nije sasvim razjašnjen Ferrante i sur. (2007), a između sorata gerbera utvrđena je značajna varijabilnost. Gerber zahtijeva visok intenzitet svjetlosti za razvoj biljaka dobre kvalitete s velikim brojem cvjetnih pupova. Iz tog razloga se većinom proizvode za tržište u proljeće i ljeto, a najbolje rastu pri punoj osunčanosti tijekom jeseni, zime i proljeća (Kessler, 1999). Biljke koje ne dobivaju dovoljno svjetla su blijedo zelene, izduženog lišća i dugih, slabih cvjetnih stapki. U uvjetima prejakog svjetla imaju zbijeno, pomalo žučkasto lišće, kratke cvjetne stapke često skrivene u lišću. Čelikel i Reid (2002) izvješćuju o eksponencijalnom porastu intenziteta disanja rezanog cvijeta gerbera i suncokreta pri povećanju temperature skladištenja, uz jak utjecaj simuliranog transporta na višim temperaturama na trajnost cvijeta u vazi („vase life“) i savijanje vrhova cvjetnih stapki („bend-neck“).

Dobra vodna bilanca je jedan od najvažnijih činitelja trajnosti rezanog cvijeća prema Slootweg (1995). Smatrajući da temperatura okoline odnosno vode tijekom držanja cvijeta u vazi može imati važnu ulogu u rehidraciji rezanog cvijeća nakon razdoblja bez vode nakon berbe, navedeni autor je utvrdio najsporije usvajanje vode pri temperaturi 20°C a najbrže u hladnoj vodi (0°C), u istraživanju s 20 vrsta rezanog cvijeća. Međutim, u odnosu na trajnost cvijeta i otvaranje pupova, učinak temperature je bio slab. Prilikom utvrđivanja trajnosti cvijeta u vazi na 8°C, prosječna vrijednost se kretala od 10,88 – 11,25 dana, uz veće vrijednosti u sva tri termina analize dobivene s cvjetovima iz varijante s dodatnim osvjetljenjem (Mustapić – Karlić, 2009)

Cilj rada je bio utvrditi mjerenjem kvalitativnih pokazatelja (veličina i masa cvijeta i cvjetne stapke, trajnost cvijeta u vazi na dvije temperature zraka), ispitati povezanost kvalitete cvijeta s uvjetima uzgoja (osvjetljenje, supstrat) odnosno genetskom osnovom (sorta).

## Materijal i metode rada

Gerberi se uzgajaju u tlu, loncima i hidroponima. Uzgoj gerbera u tlu je rijedak i taj način uzgoja je omiljen kod kolekcionara gerbera, ali i pogodan za parkovni uzgoj u gredicama. Gerber uzgojen kao lončanica je vrlo popularan i tražen proizvod, ali uzgoj gerbera za rezani cvijet uglavnom se proizvodi u loncima i to u hidroponu. Istraživanja su provedena u Staklenicima u Magadenovcu, Hrvatska na sortama gerbera Ruby Red i Vino. Intenzivan uzgoj gerbera u hidroponu moguć je samo u stakleniku ili plasteniku, a uzgoj je najčešći u plastičnim loncima volumena 3 l. To zahtijeva regulaciju mikroklimatskih uvjeta i njihovo održavanje unutar granica optimuma. Vlažnost u supstratu i prihrana znatno utječu na prinos i kvalitetu cvijeta gerbera. Mješavina supstrata mora biti najpogodnijih fizikalnih, kemijskih i bioloških karakteristika. Treba biti srednje do lake teksture, propustljiva i dobrog kapaciteta za vodu i zrak (kamena vuna, treset, rižina ljuska, kokosova ljuska, mješavina kokosove i rižine ljuske i dr.). Zona korijena treba biti kontinuirano snabdjevena hranivima, a za održavanje optimalnog vodno-zračnog režima koriste se kuglice ekspandirane gline koje se nalaze na dnu lonca. Za rast i razvoj biljka

gerbera treba dosta svjetla (dnevna minimalna potreba je  $350 \text{ J cm}^{-2}$ ). Do 2007. godine većina proizvođača gerbera je tijekom zimskog razdoblja kada je radijacija vrlo niska koristila dodatno osvjetljenje (HID lampe sa natrijevom cijevi 400 – 600 W, 10 – 12 h dnevno). Kako je cijena energenata u porastu, ovaj način dodatnog osvjetljenja koristi se samo kod proizvodnje sadnog materijala ili u svrhu znanstvenog istraživanja. Tijekom ljetnog razdoblja treba zaštićeni prostor zasjeniti (bojanjem stakla ili automatskim pokretnim sjenilima) jer se na taj način smanjuje temperatura zraka, koja kod ukupne radijacije sunčanog dana ( $1800 - 2400 \text{ J/cm}^2$ ) u zaštićenom prostoru može biti 38 - 42°C.

Istraživanje je izvedeno kao split-split-plot eksperiment s faktorima: svjetlosni režim (A), supstrat (B) i sorta (C), u četiri repeticije s po 10 biljaka. Sorte gerbera korištene u ovom istraživanju su bile visoko komercijalne Ruby Red (C1) i Vino (C2). Presadnice gerbera su proizvedene in vitro u laboratoriju svjetski poznatog proizvođača presadnica Florist iz Nizozemske. Sađene su (1 biljka po posudi od 3 l) u jesen 2006. u stakleniku D. G. Promet u Magadenovcu kraj Donjeg Miholjca. Dva tipa supstrata su korištena pri sadnji: kokosov treset (B1) i supstrat na bazi kokosa (60%) s 40% rižinih pljevic (B2). Komponente supstrata B1 bile su: pH (u vodi) 5,50 i EC  $850 \text{ mS cm}^{-1}$ , suha tvar 80%, organska tvar 75%, retencijski kapacitet za vodu 850g na 100g suhe tvari s mogućnosti povećanja volumena vlakna 8 puta, a za supstrat B2: pH (u vodi) 5,75 i EC  $750 \text{ mS cm}^{-1}$ , suha tvar oko 80%, organska tvar 95%, retencijski kapacitet za vodu 900g na 100g suhe tvari. Oba supstrata uvežena su iz Šri Lanke.

Za potrebe utvrđivanja kvalitete gerbera u smislu trajanja cvijeta u vazi („vase life“), ubrano je 5 komercijalnih cvjetova po ponavljanju, u berbama izvršenim 26.11.2006., 25.01.2007. i 06.04.2007. Cvjetovi su stavljeni u visoke staklene posude sa 100 ml vode te je dodan antibakterijski preparat Chrysal RBV koji sprječava razvoj bakterija u vodi. Prosječna trajnost cvijeta (broj dana do pojave „bent neck“) je utvrđena na 8°C i kod 70% relativne vlage zraka u hladnjači i na sobnoj temperaturi (20°C) i relativnoj vlažnosti zraka 50 – 65%.

## Rezultati istraživanja i diskusija

Dobiveni podatci statistički su obrađeni programom ANOVA i LSD testom. Analize su izvedene pomoću računalnog programa Statistica 7.1. (Stat Soft, Inc. 2005). Značajnost utjecaja ispitivanih činitelja te njihovih interakcija na analizirane pokazatelje utvrđena je tro- i dvosmjernim analizama varijance, uz testiranje razlika prosjeka tretmana pomoću LSD testa. Povezanost ispitivanih pokazatelja je ocjenjena multiplom regresijskom i korelacijskom analizom uz primjenu t-testa. Grafički prikazi podataka su načinjeni pomoću programa Microsoft Office Excel.

Prosječno trajanje cvijeta gerbera u vazi („vase life“) je bilo značajno duže na nižoj ambijentalnoj temperaturi, u usporedbi prosječnih vrijednosti dobivenih na 8°C i 20°C (tablica 1.). Na nižoj temperaturi su najkraću trajnost pokazali cvjetovi iz varijante A1B1C2 (9,92 dana) a najdužu iz varijante A2B1C1 (12,83 dana). Analiza varijance je pokazala značajnost utjecaja osvjetljenja na razini  $p \leq 0,05$  dok su sorta i interakcija sorte i osvjetljenja imali vrlo visoku značajnost. Duži „vase life“ je na toj temperaturi imao u prosjeku cvijet uzgojen s dodatnim osvjetljenjem i sorta Ruby Red.

Pri mjerenju na 20°C, A1B1C2 je ponovo bila varijanta s najkraćim trajanjem cvijeta u vazi (7,23 dana) (tablica 1), dok je najduže trajao cvijet iz varijante A1B2C1

(9,63 dana). Utjecaj osvjetljenja nije bio značajan za trajnost cvijeta na ovoj temperaturi, osim vrlo značajnog utjecaja kroz interakciju osvjetljenja i sorte (AxC). Pored vrlo značajnog pojedinačnog utjecaja sorte, ustanovljen je i velik značaj interakcije supstrata i sorte (BxC). Kao i pri mjerenju trajnosti cvijeta na nižoj temperaturi, sorta Ruby Red (C1) je imala značajno duže trajanje cvijeta u vazi od sorte VINO (C2).

Tab. 1. Prosječno trajanje cvijeta gerbera u vazi, na 8°C i 20°C u ispitivanom razdoblju 11.11.2006.- 4.4.2007., pod utjecajem svjetlosnog režima (A1: prirodno osvjetljenje; A2: dodatno osvjetljenje), tipa supstrata (B1: kokosovo vlakno; B2: kokosovo vlakno + rižina pljeva) i sorte (C1: Ruby Red; C2: VINO).

*Average persistence flower of gerbera in vase, on 8°C and 20°C in test period 11.11.2006.- 4.4.2007., under influence of light mode (A1: nature light; A2: additional light), type of substrate (B1: coconut fiber; B2: coconut fiber + rice bran) and variety (C1: Ruby Red; C2: VINO).*

Varijanta ogleda: / Variety of treatment:	Trajnost cvijeta u vazi /Persistence flower in vase	
	8°C	20°C
A1B1C1	10,9	9,50
A1B1C2	9,92	7,23
A1B2C1	10,67	9,63
A1B2C2	10,42	8,13
A2B1C1	12,83	9,13
A2B1C2	10,42	8,46
A2B2C1	12,25	8,23
A2B2C2	10,59	9,06
Prosjek A1 /Average A1	10,48	8,62
Prosjek A2 /Average A2	11,52	8,72
Prosjek B1 /Average B1	11,02	8,58
Prosjek B2 /Average B2	10,98	8,76
Prosjek C1 /Average C1	11,67	9,12
Prosjek C2 /Average C2	10,33	8,22
Ukupan prosjek /Total average	11,00	8,67
Analiza varijanse, F-test: <i>Analysis of variance, F-test:</i>	8°C	20°C
A	*	ns
B	ns	ns
C	**	**
AxB	ns	ns
AxC	**	**
BxC	ns	**
AxBxC	ns	ns

Prilikom utvrđivanja trajnosti cvijeta u vazi na 8°C, prosječna vrijednost se kretala od 10,88 – 11,25 dana, uz veće vrijednosti u sva tri termina analize dobivene s cvjetovima iz varijante s dodatnim osvjetljenjem (tablica 2). Međutim statistička značajnost faktora A (osvjetljenje) utvrđena je samo u drugom mjerenju kada je ukupan prosjek bio najmanji, na razini  $p \leq 0,05$ . U prvom i drugom mjerenju je utvrđena vrlo

visoka značajnost sorte (C), s većom trajnosti cvijeta kod sorte Ruby Red, u sva tri termina mjerenja. Također, vrlo visoka značajnost interakcije osvjetljenja i sorte je ustanovljena u drugom terminu analize. U trećem terminu nijedan faktor niti interakcija nisu imali statistički značajan utjecaj na vase life gerbera.

Tab. 2. Trajanje cvijeta gerbera u vazi na 8°C, u ispitivanom razdoblju 11.11.2006.-4.4.2007., pod utjecajem svjetlosnog režima (A1: prirodno osvjetljenje; A2: dodatno osvjetljenje), tipa supstrata (B1: kokosovo vlakno; B2: kokosovo vlakno + rižina pljeva) i sorte (C1: Ruby Red; C2:Vino).

*Persistence flower of gerbera in vase, on 8°C, in test period 11.11.2006.-4.4.2007., under influence of light mode (A1: nature light; A2: additional light), type of substrate (B1: coconut fiber; B2: coconut fiber + rice bran) and variety (C1: Ruby Red; C2:Vino).*

Varijanta ogleda: / <i>Variety of treatment:</i>	Termin analize na 8°C / <i>Date of analysis on 8°C</i>		
	1.	2.	3.
A1B1C1	11,50	10,50	11,00
A1B1C2	10,00	10,00	10,50
A1B2C1	11,25	10,50	11,25
A1B2C2	10,25	10,50	10,25
A2B1C1	13,00	12,75	11,75
A2B1C2	10,75	10,25	10,25
A2B2C1	12,25	12,25	12,00
A2B2C2	11,00	10,25	11,25
Prosjek A1 / <i>Average A1</i>	10,75	10,38	10,75
Prosjek A2 / <i>Average A2</i>	11,75	11,38	11,31
Prosjek B1 / <i>Average B1</i>	11,31	10,88	10,88
Prosjek B2 / <i>Average B2</i>	11,19	10,88	11,19
Prosjek C1 / <i>Average C1</i>	12,00	11,50	11,50
Prosjek C2 / <i>Average C2</i>	10,50	10,25	10,56
Ukupan prosjek / <i>Total average</i>	11,25	10,88	11,03
Analiza varijanse, F-test: <i>Analysis of variance, F-test:</i>	1.	2.	3.
A	ns	*	ns
B	ns	ns	ns
C	**	**	ns
AxB	ns	ns	ns
AxC	ns	**	ns
BxC	ns	ns	ns
AxBxC	ns	ns	ns

Mjerenjem trajnosti cvijeta u vazi pri 20°C, ukupan prosjek se kretao 8,50 – 8,88 dana (tablica 3.). U sva tri termina analize, najkraću trajnost cvijeta je pokazala varijanta A1B1C2 dok su najveće vrijednosti u pojedinim terminima analize imale različite varijante pokusa. Osvjetljenje (A) niti supstrat (B) nisu imali značajan utjecaj na trajnost cvijeta na ovoj temperaturi određivanja vase life, dok je visoka značajnost sorte utvrđena u 1. i 2. mjerenju. Interakcije sa sortom (AxC i BxC) su bile vrlo značajne u 1. terminu

analize. Interakcija AxC je jedina imala statističku značajnost u 3. terminu analize ( $p \leq 0,01$ ). Sorta Ruby Red je i na 20°C imala veću trajnost cvijeta u vazi od sorte Vino, u sva tri mjerenja.

Tab. 3. Trajanje cvijeta gerbera u vazi na 20°C, u ispitivanom razdoblju 11.11.2006.-4.4.2007., pod utjecajem svjetlosnog režima (A1: prirodno osvjetljenje; A2: dodatno osvjetljenje), tipa supstrata (B1: kokosovo vlakno; B2: kokosovo vlakno + rižina pljeva) i sorte (C1: Ruby Red; C2:Vino).  
*Persistence flower of gerbera in vase, on 20°C, in test period 11.11.2006.-4.4.2007., under influence of light mode (A1: nature light; A2: additional light), type of substrate (B1: coconut fiber; B2: coconut fiber + rice bran) and variety (C1: Ruby Red; C2:Vino).*

Varijanta ogleda: / <i>Variety of treatment:</i>	Termin analize na 20°C / <i>Date of analysis on 20°C</i>		
	1.	2.	3.
A1B1C1	9,75	9,25	9,00
A1B1C2	6,75	7,50	7,50
A1B2C1	9,50	9,25	9,75
A1B2C2	7,75	8,25	8,50
A2B1C1	9,50	9,25	8,75
A2B1C2	7,75	8,00	9,75
A2B2C1	8,25	8,25	8,25
A2B2C2	8,75	8,50	9,50
Prosjek A1 / <i>Average A1</i>	8,44	8,56	8,69
Prosjek A2 / <i>Average A2</i>	8,56	8,50	9,06
Prosjek B1 / <i>Average B1</i>	8,48	8,50	8,75
Prosjek B2 / <i>Average B2</i>	8,56	8,56	9,00
Prosjek C1 / <i>Average C1</i>	9,25	9,00	8,94
Prosjek C2 / <i>Average C2</i>	7,75	8,06	8,81
Ukupan prosjek / <i>Total average</i>	8,50	8,53	8,88
Analiza varijanse, F-test: <i>Analysis of variance, F-test:</i>	1.	2.	3.
A	ns	ns	ns
B	ns	ns	ns
C	**	**	ns
AxB	ns	ns	ns
AxC	**	ns	**
BxC	**	ns	ns
AxBxC	ns	ns	ns

Cvjetovi s jakim stapkama su trajniji u vazi pa je uzgoj takvih cvjetova preporučljiv ako se ne mogu osigurati optimalni uvjeti nakon berbe (De Jong, 1978). Međutim treba naglasiti i značaj jednog od tehnoloških činitelja, a to je temperatura supstrata i klime u uzgoju gerbera, što ima poseban značaj kod formiranja stapke i cvijeta. Tako u istraživanju Beringera (1978), dužina sazrijevanja cvijeta gerbera i brzina izduživanja u ranoj fazi porasta stapke su bile pod značajnim utjecajem temperature

zraka, dok je temperatura tla imala značajan utjecaj na pojavu novih cvjetnih pupova, konačnu duljinu stapke i brzinu njenog izduživanja u završnoj fazi porasta.

Rezultati ovog istraživanja su pokazali vrlo značajan pozitivan utjecaj tretmana sa svjetlom na morfološke pokazatelje kvalitete cvijeta. Također, pozitivan utjecaj dodatnog osvjetljenja u ovom istraživanju je utvrđen u analizi trajnosti cvijeta u vazi na 8°C, te u interakciji sa sortom, dok je na višoj temperaturi testa (20°C) navedena interakcija bila vrlo značajna. Slično tome, sorta ruža First Red je u istraživanju Marissen et al. (1995) imala duži „vase life“ kada je bila uzgojena uz jaču osvjetljenost. Smatra se da kvalitetni cvjetovi mogu dulje trajati u vazi, ali i dobro podnose transport od proizvođača do kupca. Između većine morfoloških pokazatelja kvalitete cvijeta u ovom istraživanju su ustanovljene čvrste korelacijske povezanosti, dok trajnost cvijeta u vazi ispitivana na 8 i 20°C kao niti ukupan broj cvjetova po biljci nisu pokazali značajne korelacije s veličinom ili masom cvijeta ili stapke. Iako genetski i morfološki znatno drugačiji od gerbera, rezani cvijet ruža i karanfila u istraživanju utjecaja temperature zraka na trajnost cvijeta u vazi (Teklić i sur., 2003) pokazao je značajno kraći vijek trajanja na 30°C u odnosu na 20°C, uz izrazite razlike između sorata u dinamici otvaranja cvijeta i vremenu do pojave venjenja latica ili povijanja vrha cvjetne stapke. Na obje temperature zraka pri ispitivanju trajnosti cvijeta u vazi, razlike između sorata su bile vrlo značajne pri čemu je Ruby Red pokazao duže trajanje na obje temperature. Dakle, osim morfoloških pokazatelja, vjerojatno su za trajnost cvijeta nakon berbe presudni uvjeti okoline, način skladištenja i transporta do potrošača, ali i genetske odnosno fiziološke osnove otpornosti cvijeta na gubitak turgora, koji je temeljni uzrok venjenja cvijeta u vazi (Paradić i sur., 2001). Glavni poremećaj koji nastaje u rezanom cvijetu gerbera nakon berbe je povijanje i prijelom stapke („bent neck“), pri čemu uzrok te pojave nije sasvim razjašnjen, a između sorata gerbera postoji značajna varijabilnost (Ferrante et al., 2007). Prema Noordegraaf (1999), kvaliteta cvijeta se određuje uvjetima uzgoja tijekom proizvodnje, dakle klimatskim činiteljima, ishranom, mjerama zaštite i dr., pri čemu dolazi do interakcije uzgojnih činitelja i genetskih svojstava kultivara, a kao konačni rezultat te interakcije je kvaliteta rezanog cvijeta. Autor ističe da je jasno da održavanje kvalitete ne započinje s berbom već sa samim izborom kultivara. Potencijal trajnosti cvijeta je njegov maksimum, temeljen na genetski definiranim mogućnostima koje varijetet može dostići ukoliko se uzgaja u optimalnim uvjetima.

## Zaključak

Rezultati ovog istraživanja su pokazali vrlo značajan pozitivan utjecaj tretmana s dodatnim osvjetljenjem na morfološke pokazatelje kvalitete cvijeta. Kod dodatnog osvjetljenja svježja masa cvijeta je bila za 18,20% veća nego kod prirodnog osvjetljenja, svježja masa stapke je bila 21,20% veća a suha masa stapke veća za 22,16%. Također, pozitivan utjecaj dodatnog osvjetljenja u ovom istraživanju je utvrđen u analizi trajnosti cvijeta u vazi na 8°C, ali ne i pri temperaturi od 20°C. Na obje temperature zraka pri ispitivanju trajnosti cvijeta u vazi, razlike između sorata su bile vrlo značajne pri čemu je Ruby Red pokazao duže trajanje na obje temperature. Između većine morfoloških pokazatelja kvalitete cvijeta u ovom istraživanju su ustanovljene čvrste korelacijske povezanosti, dok trajnost cvijeta u vazi ispitivana na 8 i 20°C kao niti ukupan broj cvjetova po biljci nisu pokazali značajne korelacije s veličinom ili masom cvijeta ili stapke.

## Literatura

1. *Berninger, E.* (1978): Effects of air and soil temperatures on the growth of gerbera. *Scientia Horticulturae* 10(3): 271-276.
2. *Celikel, F. G., Reid, M. S.* (2002): Storage temperature affects the quality of cut flowers from the *Asteraceae*. *Hortscience* 37(1):148-150.
3. *De Jong, J.* (1978): Dry storage and subsequent recovery of cut gerbera flowers as an aid in selection for longevity. *Scientia Horticulturae* 9(4): 389-397.
4. *Ferrante, A., Alberici, A., Antonacci, S., Serra, G.* (2007): Effect of promoter and inhibitors of phenylalanine ammonia – lyase enzyme on stem bending of cut gerbera flowers. International Conference on Quality Management in Supply Chains of Ornamentals. *Acta Horticulturae* 755: 471-476.
5. *Ferrante, A., Maggiore, T.* (2007): Chlorophyll a fluorescence measurements to evaluate storage time and temperature of Valeriana leafy vegetables. *Postharvest Biology and Technology* 45: 73-80.
6. *Marissen, N., La Brijn, L.* (1995): Source - sink relations in cut roses during vase life. VI International Symposium on Postharvest Physiology of Ornamental Plants. *Acta Horticulturae* 405: 81-88.
7. *Mustapić- Karlič, J.* (2009): Doktorska disertacija „Dinamika cvatnje gerbera pod utjecajem tipa supstrata i svjetlosnog režima“. Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Hrvatska.
8. *Noordegraaf, C. V.* (1999): Problems of postharvest management in cut flowers. Proceedings of the International Symposium on Cut Flowers in the Tropics. *Acta Horticulturae* 482: 53-58.
9. *Kessler, J.R.* (1999): Greenhouse production of *gerbera daisies*. ACES Publications: ANR-1144. <http://www.aces.edu/pubs/docs/A/ANR-1144/>
10. *Paradičković N., Lončarić, Z., Vukadinović, V., Berić, B., Galović, V.* (2001): Influence of fertilization type on gerbera yield. 12<sup>th</sup> International World Fertilizer Congress, p.1711-1718, Beijing, China.
11. *Slootweg, G.* (1995): Effect of water temperature on water uptake and vase life of different cut flowers. *Acta Horticulturae* 405. Postharvest Physiology of Ornamental plants: 67-74.
12. *Teklić, T., Paradičković, N., Vukadinović, V.* (2003): The influence of temperature on flower opening, vase life and transpiration of cut roses and carnations. *Acta Horticulturae* 624; 405-411.

# Influence of Ambiental Temperature on Permanence Cutting Flower of Gerbera

Nada Parađiković<sup>1</sup>, Svjetlana Zeljković<sup>2</sup>, Jadranka Karlić<sup>1</sup>,  
Tihana Teklić<sup>1</sup>, Tomislav Vinković<sup>1</sup>, Rodoljub Oljača<sup>2</sup>, Monika Tkalec<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Faculty of Agriculture in Osijek, Croatia*

<sup>2</sup>*Faculty of Agriculture in Banja Luka, Republika Srpska/BiH*

## Summary

Gerbera (*Gerbera jamesonii* H. Bolus) is herbage plant or perennial flowering plant and belongs family *Asteracea* (*Compositae*). This flowering plant have beautiful and ample flowers to breed like cutting flowers or pot plant. Good water content is one of the most important factor of permanence cutting flowers or "vase life". It considers that ambiente temperature have got important role in rehidration cutting flowers during keeping flowers in vasa. Average term gerbera flower in vasa („vase life“) on 8°C and 20°C was observed in period 11.11.2007.- 4.4.2008 with influence light mode (A1: nature lighting; A2: supplementary lighting), type of substrate (B1: coconut fibre; B2: coconut fibre + rice bran) and variety (C1: Ruby Red; C1:Vino). Average „vase life“ was significant longer on lower ambiental temperature compared to average values geting on 8°C and 20°C. On lower ambiental temperature Minimal durability had flowers from variant A1B1C2 (9,92 days) and maximal durability had flowers from variant A2B1C1 (12,83 days). Analysis of variance was shown of signification of lighting influence on level  $p \leq 0,05$ , while variety and interaction variety and lighting had very high signification. Longer „vase life“ on that temperature had average flower cultivated with supplementary lighting and variety Ruby Red.

*Key words:* gerbera, cutting flower, greenhouse, ambiental temperature, "vase life".

Nada Parađiković  
E-mail Address:  
nparadz@pfos.hr





## Генетичка разноликост махуне домаћих популација бораније

Вида Годоровић<sup>1</sup>, Мирјана Васић<sup>2</sup>, Данијела Чичић<sup>3</sup>,  
Дијана Косић<sup>1</sup>, Јелена Васић<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Пољопривредни факултет Универзитета у Бањалуци,

<sup>2</sup>Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад, Србија

<sup>3</sup>Агенција за пружање стручних услуга у пољопривреди РС

### Резиме

Врста *Phaseolus vulgaris* L., без обзира на начин коришћења (махуна или зрно), представља значајан генетички ресурс и традиционалну храну на подручју Републике Српске. Кроз пројекат очувања биљних генетичких ресурса на подручју Републике Српске пронађено је око 60 различитих популација ове врсте.

Овим радом су обухваћене неке популације високих и ниских боранија, за које се тврди да се у подручјима гдје су пронађене гаје најмање 50 година. Анализа биљака, а тиме и махуне као циљног органа код боранија, рађена је по IPGRI дескрипторима. Добијени резултати показују значајне разлике између испитиваних популација. Тако, најниже стабло код високих популације имала је популација GB00367 (требињска зелена рога), али њене махуне су најкрупније (18,23 cm × 1,20 cm) и образује их највише по једној биљци (28). Код ниских популација најкрупније махуне биле су код популације GB00442 (популација с подручја Добоја) 11,86 cm × 1,06 cm, а најситније код популације GB00405 (популација с подручја Приједора) 6,63 cm × 0,90 cm. Највише образованих махуна по биљци (19) било је код популације с подручја Бијељине (GB00437), а најмање (10) код популације GB00404 (популација с подручја Приједора).

*Кључне ријечи:* *Phaseolus vulgaris* L., боранија, махуна, домаће популације

### Увод

Сталне миграције становништва, укрштања важних трговачких путева, разнолики земљишни и климатски услови, су узроци који су довели до велике разноликости многих биљних врста на територији Балканског полуострва (Јазић и сар., 1997; Васић и сар., 2009). Старе сорте и популације повртарских врста значајне су јер доприносе очувању генетичког ресурса поврћа и генетичких ресурса уопште и

омогућују њихово одрживо коришћење, а тим више што је њихова производња у складу са принципима органске пољопривреде (Милеуснић и сар., 2009).

Код нас су се раније гајиле већином високе сорте бораније, а код многих од њих су се користиле у почетку младе махуне као боранија, касније полузрело зрно или "пасуљ рујавац", а затим суво, зрело зрно као пасуљ или грах (Владисављевић, 1928). Данас се ипак највише гаје ниске сорте, на већим и мањим површинама, на отвореном или у заштићеном простору (Тодоровић и сар., 2008).

У оквиру међународног пројекта, SEEDNet-а од стране радне групе за поврће обављено је инвентарисање, регистровање и колекционисање домаћих популација бораније које се гаје на територији Републике Српске. За прикупљене узорке постоје пасошки подаци (EURISCO). Дио њих је описан (евауација и карактеризација) на основу дескриптора IPGRI (1982). Циљ овог рада је да се прикаже разноврсност прикупљених узорака и то на основу особина махуна.

## Материјал и метод рада

Материјал на коме су обављена истраживања је дио колекције Банке биљних гена РС, а који је прикупљан у току 2007. и 2008. године. Оглед је изведен у Александровацу на огледној површини Агенције за пружање стручних услуга у пољопривреди РС. Сјетва популација врсте *Phaseolus vulgaris* обављена је 5.5.2009. године, на 70 cm ред од реда, с тим да је размак у реду код ниских боранија био 5 cm а сјетва високих боранија је била у кућице с размаком кућица од 45 cm и сјетвом 4 сјеменке у кућици. Након сјетве и ницање обављене су све потребне мјере његе које су у складу са традиционалним начином узгоја бораније.

За анализу особинае махуне коришћено је 9 популација бораније (4 високе и 5 ниских) са територије Републике Српске. Анализа махуне, као и свих осталих особина, урађена је у складу с IPGRI дескрипторима. Од особина махуне анализирани су: распоред и број махуна на биљци, боја махуне, дужина и ширина махуне, облик и закривљеност, дужина и положај кљунчића махуне, боја махуне у физиолошкој зрелости, влакнавоост зида и пуцање махуне, те присутност или одсуство жилица на махуни, као и број зрна у махуни. Поред особина махуне, анализирани су и друге особине које на директан или индиректан начин утичу на карактеристике махуне, а то су: тип биљке, висина стабла, полегљивост, број цвасти и цвијетних пупољака у цвасти, боја цвјетова и боја зрна. Приказ особина на основу описа је рађен и приказан кодовима (IPBGR, 1982).

За анализу морфометријских параметара коришћена је ANOVA са LSD тестом.

Ради установљавања блискости између испитиваних популација извршена је хијерархијска кластер анализа и конструисан дендрограмом на основу анализе више особина. Дендрограм је конструисан на основу израчунавања еуклидијских дистанци и „Single linkage“ метода (метода најближих сусјед).

Анализа главних компонената (PCA) рађена је са 13 особина махуне. Главне компоненте су формиране на основу корелационе матрице. Приказ главних компоненти вршен је и преко ротираних вредности корелација особина са главним осам. За ротацију главних компонената коришћен је Quartimax метод (по Kaiser према Wilkins, 1990). Анализирани су прве четири компоненте за које су вредности на scree plotу биле веће од 1. Приказани су главни корени (Latent roots или Eigenvalues) за ове

четири главне компоненте. Приказан је и процентуални удео појединих главних компонената у укупној варијабилности, као и кумулација варијабилности.

Обрада података урађена је помоћу компјутерског статистичког пакета SYSTAT, modula CLUSTER, CORR i FACTOR (1986).

## Резултати и дискусија

На територији Балкана имамо врло добрих домаћих популација бораније које су прикупљане и проучаване (Видовић, 1971; Туцаров, 1981). Оне су доминантне у узгоју на окућницама (Тодоровић и сар., 2008). Укључене су и у селекциони рад (Krsteva, 2002; Трака-Маврона et al., 2002; Vasic and Gvozdanovic-Varga, 2008).

Материјал за коме су обављена истраживања је дио колекције Банке биљних гена РС коју чини 60 принова врсте *Phaseolus vulgaris* (према извјештајима SEEDNet радне групе за поврће, архива ББГ РС). Популације су изабране тако да представљају различите регионе РС (таб.1.) у којима је вршена инвентаризација и колекционисање принова (Семберија, Херцеговина, Лијевче поље, Поткозарје, подручје планине Озрен). Такође се разликују по типу стабла, боји цвета, зрелог зрна и боји махуна и представници су различитих типова бораније која се гаји у нашим крајевима (Чорокало и сар., 2001; Ђуровка 2008).

Таб. 1. Основни колекциони подаци испитиваних популација бораније (IPBGR, 1982)  
*The main varietal collection of sampled population data bean (IPBGR, 1982)*

Рб.	Особине ( <i>Characteristics</i> )							
	КБ	П	НН	ТС	БЦ	БЗ	РМ	БМ
1	GB 00367	Гомиљани, Требиње	требињска зелена рога	И	бијела	браон	4,00	зелена
2	GB 00369	Гомиљани, Требиње	требињска зелена рога	И	бијела	бјела	3,00	зелена
3	GB 00455	Банчићи, Љубиње	висока боранија	И	љубичаста	црно	2,00	блиједо жута
4	GB 00384	Лончари, Србац	висока боранија	И	љубичаста или бјела	Црна или кестењаста	3,00	сребрно зелена
5	GB 00368	Гомиљани, Требиње	жута махуна	Д	бијела	окер	4,00	светло жута
6	GB 00442	Придјел Доњи, Добој	махуне	Д	тамно љубичаста	свијетло браон тамне шаре	2,00	зелена са пурпурним шарама
7	GB 00402	Саничани, Приједор	домаћа махуна	Д	љубичасти	црна	4,00	зелена
8	GB 00404	Саничани, Приједор	домаћа махуна	Д	бијела	жуто зеленкаста	3,00	зелена
9	GB 00437	Велика Обарска, Бјелина	домаћа махуна	Д	пурпурна	шарена	4,00	зелена са пурпурним шарама

КБ-колекциони број (collection number); П-поријекло (origin); НН-народни назив (popular name); ТС-тип стабла (plant type); БЦ-боја цвијета (color of flower); БЗ-боја зрна (color of seed); РМ-распоред махуна (position of pods); БМ-боја махуне (color of pods);

Популације бораније праћене су дуж целе вегетације, а у овом раду су приказане особине из технолошке и физиолошке зрелости већином везане за изглед махуна (таб.2. и 3.).

Таб.2. Особине махуна бораније у технолошкој зрелости уз анализу варијансе (IPBGR, 1982)  
*Features bean pods in the technological maturity of the analysis of variance (IPBGR, 1982)*

Рб.	Особине ( <i>Characteristics</i> )							
	КБ	БМБ	ОМ	КМ	ДМ	ШМ	ДК	ПК
1	GB 00367	14,20	3,00	5,00	15,17	9,54	4,61	2,00
2	GB 00369	27,90	3,00	5,00	18,32	12,01	5,90	1,00
3	GB 00455	10,60	2,00	5,00	14,76	12,03	5,38	1,00
4	GB 00384	19,10	3,00	5,00	13,65	12,43	4,58	2,00
5	GB 00368	16,80	3,00	5,00	10,46	10,37	11,10	1,00
6	GB 00442	16,90	1,00	4,00	11,86	10,59	10,31	2,00
7	GB 00402	13,00	3,00	5,00	9,63	8,96	9,17	2,00
8	GB 00404	10,60	1,00	5,00	10,29	10,51	13,55	1,00
9	GB 00437	18,70	3,00	4,00	11,12	10,42	6,33	2,00
Просјек		16,42	-	-	12,80	10,76	7,88	
Стандардна грешка просјека		2,69	-	-	0,62	0,64	0,84	
Средина квадрата		3,96**	-	-	21,09**	3,37**	14,74**	
LSD	0,01	9,80	-	-	2,28	2,33	3,08	-
	0,05	7,45	-	-	1,73	1,78	2,34	-

КБ-колециони број (collection number); БМБ-број махуна по биљци (pods per plant); ОМ-облик махуне (pod cross-section); КМ-кривина махуна (pod curvature); ДМ-дужина махуне (pod length) (cm); ШМ-ширина махуне (pod width) (mm); ДК-дужина кљунчића (pod beak length) (mm); ПК-положај кљунчића (pod beak position).

Вредност особина приказане кодовима на основу описа су цели бројеви (Таб. 1., 2. и 3.). То указује на уједначеност унутар испитиваних узорака у тим особинама, тј. да све биљке једне домаће популације имају исти распоред махуна на биљци. Такође су у оквиру једне популације махуне исте по облику и кривини махуна као и положају кљунчића (праћено у технолошкој зрелости) и боји, влакнастост зида и пуцању махунаи присутности жилица на зрну (праћено у физиолошкој зрелости).

Таб.3. Особине махуна бораније у физиолошкој зрелости уз анализу варијансе (IPBGR, 1982)

*Features bean pods at physiological maturity by analysis of variance (IPBGR, 1982)*

Рб.	Особине ( <i>Characteristics</i> )				
	КБ	БМФЗ	ВЗПМ	ЖЗ	БЗМ
1	GB 00367	4,00	5,00	0,00	7,00
2	GB 00369	4,00	5,00	0,00	6,30
3	GB 00455	4,00	5,00	0,00	4,00
4	GB 00384	4,00	5,00	0,00	4,00
5	GB 00368	5,00	7,00	1,00	5,90
6	GB 00442	4,00	5,00	0,00	4,10
7	GB 00402	4,00	7,00	0,00	5,30
8	GB 00404	4,00	7,00	0,00	5,00
9	GB 00437	5,00	7,00	1,00	5,60
Просјек		-			5,24
Стандардна грешка		-			0,33
Средина квадрата		-			10,56**
LSD	0,01	-			1,20
	0,05	-			0,92

БМФЗ-боја махуне у физиолошкој зрелости (pod colour at physiological maturity); ВЗПМ-влакнаост зида и пуцање махуна (pod wall fibre); ЖЗ-Зилице на зрну (apparent seed veining); БЗМ-Број зрна у махуни (seeds per pod).

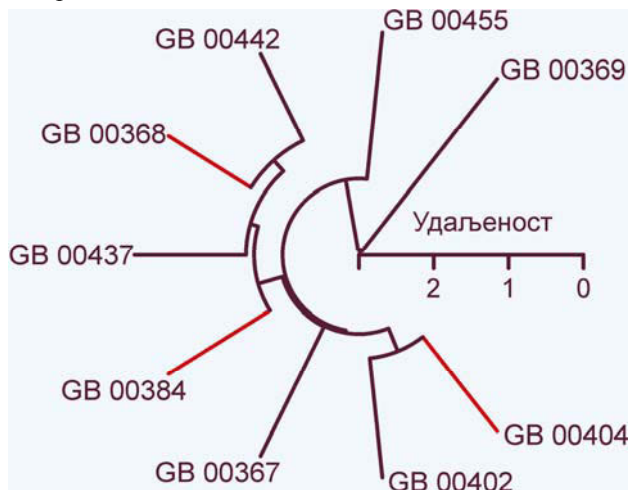
Статистичка обрада података добијених мерењем указује да су разлике између испитиваних популација значајне у овим особинама.

На основу анализе више особина одређена је блискост између испитиваних популација приказана дендрограмом. Установљено је да она није у вези са поријеклом популација (граф. 1).

Да бисмо јасније уочили у којим се особинама разликују испитиване популације боранија користили смо метод главних компонената (таб.4.). Посматрали смо четири прве главне компоненте. За њих смо се одлучили јер оне имају карактеристични корен већи од 1, што указује на њихову значајност (Васић и сар., 2008). Такође приказују око 86 % варијабилности, што задовољава потребе ових истраживања.

Прва главна компонента, која у себи садржи око четвртину варијабилности испитиваних популација бораније, указује на крупноћу махуна јер је чине особине које приказују димензију махуне: дужина и ширина махуне као и дужина кљунчића (таб. 2). Велики удео у њој има и квалитет махуне приказан преко присуства влакана у зиду махуне и начина пуцања махуне. Бораније са крупнијим махунама најчешће имају махуне које у физиолошкој зрелости са бочним отварањем, односно махуне које не пријањају уз зрно, а зрно се наслуђује кроз сјемењачу. Такође имају

и већи број махуна по биљци. У анализу главних компонената нисмо уврстили тип стабла, али можемо приметити да су популације крупнијих и бројнијих махуна индетерминантног раста.



Граф.1. Дендограм блискости испитиваних домаћих популација на основу особина махуна  
*Dendrogram of the studied local population close to the characteristics of pods*

Таб. 4. Анализа главних компонената испитиваних особина махуна бораније  
*Analysis of main components of the studied traits bean pods*

Особине ( <i>Characteristics</i> )	Главне компоненте ( <i>Main components</i> )			
	Y1	Y2	Y3	Y4
Боја махуне у технолошкој зрелости	0,00	0,46	0,83	0,14
Распоред махуна	-0,27	0,90	0,23	0,13
Број махуна	0,74	0,30	0,21	0,05
Облик махуне	0,39	0,73	0,23	0,11
Кривина махуне	0,03	0,28	0,51	0,60
Дужина махуне	0,90	0,06	0,31	0,17
Ширина махуне	0,70	0,51	0,08	0,37
Дужина кљунчића	0,79	0,13	0,05	0,34
Роложај кљунчића	0,03	0,10	0,03	0,97
Боја махуне у физиолошкој зрелости	0,17	0,31	0,93	0,06
Влакна зида и пуцање махуна	0,77	0,35	0,40	0,16
Жилице на зрну	0,16	0,31	0,93	0,06
Број зрна у махуни	0,09	0,91	0,03	0,09
Карактеристични коријен	3,34	3,17	3,11	1,68
% удио варијабилности	25,71	24,36	24,00	12,89
Збирни комуналитет	25,71	50,07	74,07	86,96

Следећу главнију компоненту која такође представља око четвртине варијабилности чине распоред махуна на биљци, који највише указује на здруженост зрења, и број зрна у махуни. Облик махуне на пресеку, једна од основних тржишних особина бораније такође је у другој главној компоненти. Велики део варијабилности садржан у трећеј компоненти чини боја махуне у технолошкој и физиолошкој зрелости које су и у међусобној корелацији. Испитиване популације бораније имају положај кљунчића махуне раван са ивицом махуне или на средини ширине махуне (таб.2.) али он није повезан ни са једном од мерених или посматраних особина. Захваљујући томе ова особина је издвојена у посебну главну компоненту којом се може објаснити око 13% варијабилности.

## Закључак

У оквиру међународног пројекта, SEEDNet-a од стране радне групе за поврће обављено је инвентарисање, регистровање и колекционисање домаћих популација бораније које се гаје на територији Републике Српске. За прикупљене узорке постоје пасошки подаци. Дио њих је описан (евауација и карактеризација) на основу дескриптора IPGRI. Од девет испитиваних домаћих популација у овом раду четири су индетерминантног раста, а пет детерминантног, жбунастог, са различитом бојом цветова и зрна.

У раду је доказана разноврсност прикупљених узорака на основу особина махуна и то како у технолошкој тако и у физиолошкој зрелости. Вредност особина приказане кодовима на основу описа су цели бројеви што указује на уједначеност унутар испитиваних узорака у тим особинама, док се они међусобно разликују. Статистичка обрада података добијених мерењем указује да су разлике између испитиваних популација значајне у овим особинама.

На основу анализе више особина одређена је блискост између испитиваних популација приказана дендрограмом и установљено је да она није у вези са пореклом популација. (Ово ако има мјеста за дендрограм)

Анализом главних компоненти са 13 особина махуне установљено је да је потребно четири главне компонентне да би се приказала варијабилност испитиваних популација бораније. Најважнија група особина у којима се бораније разликују везана је за крупноћу махуне. Следећу главна компонента највише указује на здруженост зрења, и број зрна у махуни, а повезана је и са обликом махуне. Боја махуне у технолошкој и физиолошкој зрелости су у међусобној корелацији и чине трећу главну компоненту. Положај кљунчића махуне није повезан ни са једном од особина. и издвојена у посебну главну компоненту.

## Литература

1. Čorokalo, D. Zdravković, M. Miladinović, Ž. 2001. Indeterminate snap bean varieties and their features. Sav. Polj. (Contemp.Agric.). 1-2: 233-237,
2. Буровка Михал (2008): Гајење поврћа на отвореном пољу. Пољопривредни факултет, Нови Сад, 248 стр.



3. IPBGR (1982): Descriptors for *Phaseolus vulgaris*, AGPG: IBPGR/81/1, 31pp.
4. *Krasteva L.I.* (2002): Core collection of the genofund in string beans. Scientific Session of Jubilee, 120 Years Agriculture Science in Sadovo, 21-22 May 2002-Sadovo-Plovdiv, 62.
5. *Лазих Б., Вребалов, Т., Пенчић М., Дјуровка М., Макевић В.,* (1997): Формирање генофонда за потребе ББГЈ. Саврем. пољ., 46: 69-85.
6. *Traka-Mavrona, E. Georgakis, D. Koutsika-Sotiriou, M.* 2002. „Zargana Kavalas“: An Integrated Approach of Upgrading the Traditional Cultivars of Snap Bean. *Acta Horticulturae*, 579: 65-70.
7. *Тузаров Т.* (1981): Некои морфолошки, биолошки и стопански особини на поважните популацији боранија (*Phaseolus vulgaris* Sav.) во Титово-велешко. Докторска дисертација, Землоделски факултет, Скопје, Југославија, 144 стр.
8. *Тодоровић Ј., Васић Мирјана, Тодоровић Вида,* 2008: Пасуљ и боранија. Графомарк, Институт за рат.и поврт. Нови Сад и Пољ.фак. Бања Лука, 333стр.
9. *Милеуснић Вишиња, Лазих Бранка, Тодоровић Вида* (2009): Генетички ресурси у органској производњи као фактор руралног развоја. *Агрознање*, Вол. 10, бр. 4: 51-47, Бања Лука.
10. *Vasić M., Gvozdanić-Varga J.,* 2008: Development of vegetable cultivars from domestic populations. Book of Abstracts of Inter.Conf.“Conventional and Molecular Breeding of Field and Vegetable Crops”, 24-27 Nov. 2008., Novi Sad, Serbia, p 57.
11. *Vasić M., Gvozdanić-Varga J., Červenski J.,* 2008: Divergence in the dry bean collection by principal component analysis (PCA). *Genetika* . Vol. 40, N°1, 23-30.
12. *Vasić, M., Mihailović, V., Mikić, A., Mladenović, D., Gvozdanić Varga, J., Jovičević, D. and Nikolić, Z.* 2009. Genetic Resources Of Edible Grain Legumes In Serbia. *Acta Hort. (ISHS)* 830:715-718. [http://www.actahort.org/books/830/830\\_103.htm](http://www.actahort.org/books/830/830_103.htm)
13. *Vasić, M., Gvozdanić-Varga, J., Čota, J., Đelilović, M.,* 2009. Characteristics of some pole string beans . *Acta Hort. (ISHS)* 830:199-204.
14. *Видовић, О.* 1971: Компаративно испитиване одабраних линија пасуља за боранију (*Phaseolus vulgaris nanus*). Савремена пољопривреда, Нови Сад.
15. *Владисављевић Т.* (1928): Поврће и његово гајење. Београд, 197стр.

# Genetic Diversity of Pod of Domestic Populations of String Beans

Vida Todorović<sup>1</sup>, Mirjana Vasić<sup>2</sup>, Danijela Čičić<sup>3</sup>,  
Dijana Kosić<sup>1</sup>, Jelena Vasić<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Agriculture, Banja Luka University;

<sup>2</sup> Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad, Serbia;

<sup>3</sup> Agency for Provision of Expert Services in Agriculture RS

## Summary

Regardless the way of use (pod or seed), type *Phaseolus vulgaris* L., is a significant genetic resource and traditional food in the Republic of Srpska. As a result of the project of preservation of vegetative genetic resources in the Republic of Srpska, about 60 different populations of this species have been found. This work includes some populations of high and low string beans, which is claimed to be grown for at least 50 years in the areas where they are found. Analysis of plants, and thus pods as a target organ of string beans, is made according to IPGRI descriptors. Achieved results showed significant differences between the studied populations. Thus, the lowest stem with high population had a population of GB00367 (Trebinje green carob pod), but its pods are the largest (18.23 cm × 1.20 cm) and their number is the highest per one plant (28). With low population, the largest pods had the population of GB00442 (populations from area of Doboј) 11.86 cm x 1.06 cm and the smallest were those in population GB00405 (populations from area of Prijedor) 6.63 cm x 0.90 cm. The largest number of formed pods per plant (19) had the population from Bijeljina area (GB00437) and the smallest number (10) had the population GB00404 (population from area of Prijedor).

*Key words:* *Phaseolus vulgaris* L, string beans, pods, domestic population

Vida Todorović

*E-mail Address:*

*vida.todorovic@agrifabl.org*



## Biolško produktivne osobine srednje kasne sorte krompira Faluka

Josip Čota, Emina Krajina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Federalni zavod za poljoprivredu Sarajevo, BiH*

### Rezime

U trogodišnjim ogledima (2007-2009) ispitivana je srednje kasna sorta krompira faluka. Ispitivanje je obavljeno na regiji Butmir (500 m n.v.), Glamoč (900 m n.v.). Ispitivane su produktivne osobine krompira (prinos, masa i broj gomolja po kućici). U okviru kvalitativnih osobina utvrđen je sadržaj suhe tvari i skroba. Ogledi su izvedeni po randomiziranom blok sistemu u četiri ponavljanja, a dobiveni podaci su obrađeni analizom varijanse. Zemljište na kome je izvođen ogled je kisele reakcije, sadržaj humusa i fosfora je u nedostatku, a kalija ima dovoljno za normalan razvoj usjeva. Klimatski uvjeti su bili povoljni za razvoj krompira. Ispitivanja su pokazala da varijabilnost prinosa, broj i masa gomolja krompira zavise od genetskog potencijala sorte. Sorta Faluka je imala visoko značajan viši prinos gomolja na Butmiru 2007. i 2009. godine, kao i Glamoču 2007. i 2008, a značajno viši na Butmiru 2008. godine. Na lokalitetu Butmir je ostvaren viši prinos krompira za 4 % u odnosu na Glamoč. Ovo je uvjetovano nadmorskom visinom i klimatskim uvjetima koji vladaju na tom lokalitetu. Prosječna težina gomolja tokom tri godine ispitivanja kod sorte Faluka je bila 100,81 g/gom. Sorta Faluka u trogodišnjem ispitivanju imala je u prosjeku 8,6 gomolja po kućici. Testiranje sorata treba nastaviti i u narednom periodu u cilju iznalaženja najpovoljnijih uslova uzgoja na području Bosne i Hercegovine.

*Ključne riječi:* krompir, sorta, Faluka, prinos, Bosna i Hercegovina

### Uvod

Krompir se uzgaja na svim dijelovima Bosne i Hercegovine, u različitim agro ekološkim uvjetima. Potrebo je permanentno ispitivanje koje rezultira odabirom najpovoljnijih sorata za određeno područje. Dobro odabrana sorta sama po sebi u istim uvjetima i bez ikakvih posebnih ulaganja daje veće prinose i bolji kvalitet. Krompir je biljka koja reaguje na ekološke uvjete uzgoja, a među sortama postoje znatne razlike. Bez obzira na podatke dobijene od selekcionera- stvaralaca sorte, nove inostrane sorte potrebno je

detaljnije ispitati u uvjetima naših klimatih područja. Uvođenjem odgovarajućih sorti u proizvodnju, na bazi istraživačkog rada, stvorit će se znatno bolje mogućnosti za povećanje prinosa krompira. Ispitivanja obuhvaćena ovim radom provedena su sa ciljem iznalaženja adekvatne srednje kasne sorate krompira za pojedina proizvodna područja.

## Materijal i metod rada

Ispitivanje je vršeno tokom tri godine (od 2007. do 2009. godine) u mreži sortnih mikropokusa na dva pokusna polja, Glamoč-Hozić i Sarajevo-Butmir. Mikropokusi su vršeni po metodi slučajnog rasporeda-radomizirana blok metoda sa četiri ponavljanja.

Pri ispitivanju sorti dobiveni rezultati su upoređivani sa standardnom sortom koje se zajedno uzgajaju u pokusnoj mreži. Kao standard za srednje kasne sorte je bila sorta Desiree.

Dužina osnovne parcele	10,0 m
Širina osnovne parcele	1,5 m
Broj redova	2
Razmak redova	75,0 cm
Razmak u redu	33,0 cm
Broj biljaka na osnovnoj parceli	60
Broj ponavljanja	4
Površina osnovne parcele	15 m <sup>2</sup>
Broj biljaka po 1 ha	40.000

Parcelice i redovi su postavljeni okomito na pravac oranja i u tom pravcu je izvršena sadnja. Oko pokusa postavljena su dva reda zaštitnog pojasa na istom rastojanju, radi izbjegavanja uticaja rubnih redova. Osim zaštitnog pojasa sve kućice krompira su ušle u obračun.

Za postavljanje pokusa izabrano je ujednačeno tlo, dobre strukture i plodnosti. Vršeno je jesenje duboko oranje, a u proljeće su provedene ostale mjere pripreme tla prema zahtjevima krompira.

Posebna pažnja je posvećena predstjetvenoj pripremi površinskog sloja tla u cilju stvaranja što povoljnijih uvjeta za ravnomjerno nicanje. Predusjev u Glamoču je bila pšenica i na Butmiru heljda. Prilikom gnojidbe vodilo se računa o predusjevu i tipu tla. Nastojalo se biljkama obezbjediti takve uvjete koji će omogućiti ispoljavanje maksimalnog kapaciteta rodosti sorte. U tlo su unesena mineralna gnojiva u slijedećim količinama čistih hraniva: 100 kg /ha N, 160 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 240 kg/ha K<sub>2</sub>O. U rano proljeće su unesena P i K gnojiva, a azotna su unesena neposredno pred sadnju i tokom prihranjivanja. Sadjnja je obavljena ručno u redove prema šemi i planu.

Tokom vegetacije vršene su odgovarajuće mjere njege prema zahtjevima intenzivne proizvodnje krompira. Poslije nicanja, kada su biljke dostigle visina 10-15 cm, vršeno je okopavanje, a nakon 15 dana i ogrtanje usjeva. Po potrebi je vršena zaštita usjeva od bolesti plamenjače (*Phytophthora infestans*) i pjegavosti lista (*Alternaria solani*) kao i štetnika krompirove zlatice (*Leptinotarsa decemlineata*). Prema Metodici rada, utvrđivanje visine prinosa vršeno je po završetku vegetacije krompira.

## Rezultati rada i diskusija

Na ujednačenost nicanja, bujnost, ujednačenost usjeva i dužinu vegetacije u velikoj mjeri utiču vanjski faktori (Glišić i Suvajdžić 1975). Prema trogodišnjim ispitivanjima kod sorte Faluka nicanje je bilo dobro kao i ujednačenost nicanja, osim 2009. godine kad je bilo relativno dobra kao i bujnost. Ujednačenost usjeva 2009. godine je bila dobra. Primjesa unutar sorata i razlika između biljaka unutar istih nije bilo. Dužina vegetacije je oscilirala od sorte do sorte, što je odlika istih. Dužina vegetacije se kretala od 91 do 107 dana na Butmiru. Najkraću vegetaciju imala je sorta Faluka (91 dan) 2008. godine a najdužu sorta Desiree 107 dana 2007. godine. Prema metodici ispitivanja sorata krompira vršena je vizuelna registracija oboljenja biljaka.

Prosječna težina gomolja varirala je po sortama i godinama ispitivanja i data je u tabeli 3. Najkrupnije gomolje tokom 2007. godine imala je sorta Faluka (100,99 g/gom), kao i 2008. godine (117,96 g/gom), Desiree (93,0 g/gom) 2009. godine. Krupnih gomolja preko 55 mm najveći procenat 2007. godine ostvarila je sorta Faluka (45,3 %), kao i 2008. godine (60,9 %), Desiree (53,1 %) 2009. godine. Najveći procenat srednjih gomolja 2007. godine bio je kod sorta Desiree (55,0 %), kao i 2008. godine (63,5 %), a Faluka (46,2%) 2009. godine. Procenat sitnih gomolja ispod 28 mm se kretao od 0,4 % do 3,4 %.

Najveći broj gomolja 2007. godine imala je standardna sorta Desiree (12,5 gomolja/kućici), kao i u narednim godinama 2008. godine (11,75 %) i 2009. godine (8,6 %).

Tab. 1. Ujednačenost nicanja, broj primjesa, ujednačenost usjeva i dužina vegetacije srednje kasnih sorti na Butmiru

*Uniformity of germination, the number of ingredient, and uniformity of crop growing periods of medium late varieties at Butmir*

Sorta	Ujednačenost nicanja (1-5)			Broj primjesa			Bujnost (1-5)			Ujednačenost usjeva (1-5)			Dužina vegetacije (dana)		
	'07	'08	'09	'07	'08	'09	'07	'08	'09	'07	'08	'09	'07	'08	'09
Desiree	5	5	3	-	-	-	5	5	5	5	5	5	107	105	104
Faluka	5	5	4	-	-	-	5	5	4	5	5	5	93	91	98

Tab. 2. Virusna i gljivična oboljenja stabljika krompira srednje kasnih sorti na Butmiru

*Viral and fungal diseases of potato stalks medium late varieties at Butmir*

Sorta	Virusna oboljenja (broj biljaka)												Gljivična i bakterijska oboljenja											
	Crtičavost			Kovrdžavost			Blagi mozaik			Uvijenost			Plamenjača (1-5)			Alternarija (1-5)			Crna noga (br. biljaka)			Rhisoktonia (br. biljaka)		
	'07	'08	'09	'07	'08	'09	'07	'08	'09	'07	'08	'09	'07	'08	'09	'07	'08	'09	'07	'08	'09	'07	'08	'09
Desiree	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	2	-	-	1	-	-	4	-	-	1	-	-	-
Faluka	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	-	1	-	-	5	-	-	-	-	-	-

Tab. 3. Prosječna težina gomolja (10 kućica) u gramima i % srednje kasnih sorti na Butmiru

*Average wight of 10 tubers (from 10 houses) in grams and percenteges of medium late varieties at Butmir*

Sorta	Prosječna težina gomolja																										
	Bolesni						Krupni (preko 55 mm)						Srednji (28-55 mm)						Sitni (ispod 28 mm)						Prosjek gomolja u gr		
	2007		2008		2009		2007		2008		2009		2007		2008		2009		2007		2008		2009		2007	2008	2009
	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%					
Desiree	-	-	400	4,63	0	0	4000	42,3	2650	30,6	4250	53,1	5200	55,0	5500	63,5	3500	43,7	250	2,64	100	1,1	250	3,1	78,42	73,61	93,0
Faluka	1000	9,85	650	6,59	0	0	4600	45,3	6000	60,9	2000	34,0	4500	44,3	3050	30,9	3400	46,2	50	0,4	150	1,5	250	3,4	100,99	117,96	83,5

Tab. 4. Broj gomolja po kućici (prosjek 10 kućica) srednje kasne sorte Butmir

*Number of tubers (average 10 houses) of medium late varieties at Butmir*

Sorta	Broj gomolja po kućici												Prosjek gom/kućica		
	Bolesni			Krupni (preko 55mm)			Srednji (28-55 mm)			Sitni (ispod 28)					
	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
Desiree	1	8	0	17,5	14	21	74,5	80,5	51	27,5	15	14	12,05	11,75	8,6
Faluka	13,5	4,5	7	20,5	26	12	57	42,5	50	9,5	10,5	13	10,05	8,35	8,2

Tab. 5. Prinos sorata krompira po lokalitetima i godinama

*Yield of potatoe varieties by localities and years*

Lokalitet	Prinos t/ha	%
Butmir	30,65	104
Glamoč	29,45	100
LSD $p=5\%$	3,18	
LSD $p=1\%$	7,00	

Kod srednje kasne sorte Faluka visoko značajno viši prinos gomolja je bio na Butmiru 2007. i 2009, kao i Glamoču 2007. i 2008, a značajno viši na Butmiru 2008. godine.

Tab. 6. Utjecaj faktora lokalitet (L) na prinos srednje kasnog krompira (t/ha)  
*Influence of site factors (L) on medium-late potato varieties yield (t/ha)*

Sorta	Oznaka dospjeća	L o k a l i t e t					
		Butmir			Glamoč		
		2007.	2008.	2009.	2007.	2008.	2009.
Desiree	SK-St	21,62	34,2	25,58	21,4	32,62	31,3
Faluka	SK	25,34**	39,3*	33,86**	23,0**	38,25**	30,7
LSD $p=5\%$		0,31	5,01	0,45	0,66	0,33	0,65
LSD $p=1\%$		0,45	6,28	0,61	0,93	0,45	0,89

Prinosi krompira su varirali od lokaliteta do lokaliteta. Na lokalitetu Glamoč je ostvaren niži prinos krompira za 4 % u odnosu na Butmiru. Ovo je uvjetovano nadmorskom visinom i klimatskim uvjetima koji vladaju na tom lokalitetu (Čota i sar., 2005; Čota i Tanović, 2003).

Tab.7. Utjecaj faktora godina (G) na prinos kod srednje kasnog krompira (t/ha)  
*Influence of year factors (G) in medium-late potato varieties yield (t/ha)*

Godina	Prinos t/ha	%
2007.	15,22	100
2008.	24,06**	158
2009.	20,90*	137
LSD $p=5\%$	4,74	
LSD $p=1\%$	8,70	

Kod kasnih sorti prinosi u 2008. godini su bili visoko signifikantno viši za 58 %, a 2009. godine značajno viši za 37 % u odnosu na 2007. godinu.

Tab. 8.: Utjecaj faktora srednje kasna sorta na prinos krompira u t/ha  
*Influence of medium-late varieties factors in potato yield (t/ha)*

Sorta	Prinos t/ha	%
Desiree	28,45	100
Faluka	31,74*	112
LSD $p=5\%$	3,18	
LSD $p=1\%$	7,00	

Ispitivana srednje kasna sorta Faluka je ostvarila signifikantno viši prinos za 12 % u odnosu na standardnu sortu Desiree.

Uzeti su uzorci gomolja krompira prilikom vađenja za ispitivanje hemijsko-tehnoloških osobina. Standardnom metodom za krompir (Reimanovom vagom) određivan je sadržaj suhe tvari i skroba u gomoljima krompira. Prema literaturnim podacima sadržaj skroba ovisi od sorte, duljine dana, ishrane s mikro i makroelemntima, duljine vegetacije i dr. faktora Jakovljević (1995) smatra da kvalitativna svojstva krompira snažno reagiraju i na najmanje promjene ekoloških faktora i agrotehničkih mjera.



Tab. 9. Sadržaj suhe tvari i skroba u %

*Content of dry matter and starch in percentages*

Sorta	Sadržaj u %	
	Suhe tvari	Škrob
Desiree	23,10	17,90
Faluka	21,80	16,60

U pogledu sadržaja suhe tvari i skroba, sadržaj suhe tvari se kretao od 21,80 % kod sorte Faluka i 23,10 % kod sorte Desiree. Sadržaj skroba kod sorte Faluka je iznosio 16,60 % a kod Desiree 17,90 %. Poznato je da sadržaj suhe tvari i skroba raste sa kasnijim sazrijevanjem krompira (Ćota i Herceg, 2004).

### Zaključak

Na osnovu naprijed iznesenih trogodišnjih rezultata (2007-2009. godine) mogu se donijeti sljedeći zaključci:

- Sorta Faluka je imala nicanje, ujednačenost nicanja, bujnost i ujednačenost usjeva relativno dobro tokm tri godine ispitivanja. Primjesa unutar sorata i razlika između biljaka unutar istih nije bilo.
- Najkraću vegetaciju ostvarila je sorta Faluka (91 dan) 2008. godine a najdužu sorta Desiree 107 dana, 2007. godine.
- Najkrupniji gomolji tokom 2007. godine su bili kod sorte Faluka (100,99 g/gom), kao i 2008. godine (117,96 g/gom).
- Prinosi krompira su varirali od lokaliteta do lokaliteta. Na lokalitetu Butmiru je ostvaren viši prinos krompira za 4 % u odnosu na Glamoč. Sadržaj suhe tvari kod sorte Faluka je iznosio 21, 80 %, a skroba 16,60 %.

### Literatura

1. Ćota J., Tanović N., (2003). Varijabilnost produktivnih i kvalitativnih osobina nekih sorata krompira u uvjetima Bosne i Hercegovine. Radovi Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, broj 52/2003.
2. Ćota J., Herceg N., (2004). Produktivna i kvalitativna svojstva kultivara krompira u različitim agreokolškim uvjetima Bosne i Hercegovine. Radovi Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, broj 54/2004.
3. Ćota J., Hadžić A., Spahović E., (2005). Novi kultivari krompira u proizvodnim uvjetima Bosne i Hercegovine. Radovi Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, broj 55/2005.
4. Glišić S., Suvajdžić T., (1976). Rezultati ispitivanja pogodnosti uzgoja novih inostarnih kultivara krompira u uvjetima Bosne i Hercegovine. Zbornik radova Instituta za poljoprivredna istraživanja, Sarajevo.
5. Jakovljević M., (1995). Krompir, Neolit Beograd

# Biological Productive Characteristics of Middle Late Cultivar Potato Faluka

Josip Čota, Emina Krajina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Federal Institute of Agriculture Sarajevo, BiH*

## Summary

The three-year trials (2007<sup>th</sup>-2009<sup>th</sup>) examined the medium late potato cultivar Faluka. Testing was conducted on Butmir region (approximately 500 meters), Glamoc (approximately 900 meters). Examined the characteristics of productive potato (yield, tuber weight and number per box). In the qualitative characteristics examined the content of dry matter and starch. The trials were performed by randomized block design in four repetitions, and the obtained data were processed by analysis of variance. Land on which the experiment was performed acid reaction, humus content and phosphorus in the absence and kalium sufficient for normal development of crops. Climatic conditions were favorable for the development of potatoes. Tests have shown that variability of yield, tuber number and weight of potatoes depends on the genetic potential of varieties. Cultivar Faluka had a highly significant higher tuber yield of Butmir 2007<sup>th</sup> and 2009<sup>th</sup> and Glamoc 2007<sup>th</sup> and 2008<sup>th</sup>, and significantly higher in Butmir 2008<sup>th</sup> year. The locality Glamoc was achieved lower yield of potatoes for 4% compared to Butmir. This is caused by altitude and climatic conditions prevailing in that locality. Variety Faluka the 2007<sup>th</sup> year had average tuber weight 100.99 g / tuber and 2008<sup>th</sup> The 117.96 g / tuber. The three-year testing was on average 8.6 per tuber box. Testing of cultivars should continue in the coming period in order to find the most favorable growing conditions in the territory of Bosnia and Herzegovina.

*Key words:* potato, cultivar, Faluka, yield, Bosnia and Herzegovina.

Josip Čota

*E-mail Address:*

*j.cota@fzpz.com.ba*



## Parametri vegetativnih organa dinje (*Cucumis melo L.*) gajene na tradicionalni i hidroponski način

Sretenka Srđić<sup>1</sup>, Marie Tereze Abi-Saab<sup>2</sup>, Atef Hamdy<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Poljoprivredni fakultet, Banja Luka, RS, B&H

<sup>2</sup>Istituto Agronomico Mediterraneo di Bari (IAMB), Valenzano (BA), Italia

### Rezime

Eksperiment je sproveden u stakleniku Mediteranskog Agonomskog Instituta u Bariju u cilju utvrđivanja razlika u razvoju vegetativnih organa dinje gajene na tradicionalni način i na hidroponski način. U tradicionalnom uzgoju korištena je slatka i voda saliniteta od 4 dS/m za navodnjavanje, dok je u hidroponskom uzgoju navodnjavano sa vodom saliniteta od 4 dS/m. U hidroponskom uzgoju su korištena 3 inertna substrata (perlit, gravel i pozolana). Dinja gajena u substratu pozolana je pokazivala značajno bolji razvoj nadzemnih vegetativnih organa u odnosu na druga dva substrata. Dinja gajena na tradicionalni način i navodnjavana vodom saliniteta od 4 dS/m je pokazivala neznatno bolji razvoj nadzemnih organa u odnosu na ogled navodnjavan slatkom vodom. Dužina korjena dinje gajene na hidroponski način je bila oko 80% veća od korjena dinje gajene na tradicionalni način. Dužina korjena dinje gajene na tradicionalni način i navodnjavane vodom saliniteta od 4 dS/m je bila za 22% smanjena u odnosu na tretman sa slatkom vodom dok je suva masa korjena u oba tretmana imala približno iste vrijednosti. Masa korjena je bila značajno veća kod dinje gajene na tradicionalni način u odnosu na hidroponski način gajenja.

*Ključne riječi:* dinja, korjen, substrat, slana voda, pozolana.

### Uvod

Jedan od najznačajnijih faktora za uspješnu hidroponsku proizvodnju je kvalitet i pristupačnost vode za navodnjavanje. Izbor izvora vode za navodnjavanja dinje je bio na osnovu kvaliteta vode, mogućnosti skladištenja kao i cijene koštanja (Van Assche and Vangheel, 1989). U praksi, većina voda čiji salinitet ne prelazi 2500 ppm je povoljna za upotrebu u hidroponskoj proizvodnji usjeva. Lakopristupačnost mikrohraniva kao što su Fe, Mn, Zn, Cu i Bo dovode do povećanja pH vrijednosti u substratu i vodi za navodnjavanje što negativno utiče i redukuje rast biljaka gajenih na hidroponski način.

Pri niskoj vrijednosti pH može da se javi nedostatak Ca i Mg, povećanje toksičnosti amonijum jona, kao i ispiranje fosfora. Povećanjem vrijednosti pH iznad 6.2 dolazi do hloroze i deficijencije Fe.

U hidroponskoj proizvodnji povrća vrijednost pH vode za navodnjavanje bi trebala da se kreće od 5.2 do 6.8 a 5.4 do 6.3 za vodeni rastvor substrata. Vrijednosti pH iznad predviđenog ranga sprječavaju apsorpciju nekih hraniva i dovode do povećanja toksičnosti (Jensen and Malter, 1995). Potrebe dinje za đubrivima su 130 kg/ha N, 55 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 180 kg/ha K<sub>2</sub>O (Dellacecca, 1990). Prinos dinje od 60 t/ha iznosi 230 kg/ha N, 80 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 400 kg/ha K<sub>2</sub>O, 300 kg/ha K<sub>2</sub>O, 300 kg/ha CaO, 70 kg/ha MgO. Povećanje količine azota u fertigaciji dinje gajene na hidroponski način dovodi do bujnog vegetativnog rasta biljaka što usporava sazrijevanje plodova dinje. Dinja je jako osjetljiva na pristupačnost Mg, pa tako nedostatak Mg (< 0.3% u suvoj materiji) dovodi do smanjivanja hlorofila, tamnjenja listova i hlorozu. U kiselim zemljištima može da se javi višak Mn što može da izazove fitotoksičnost koja se manifestuje pojavom žutila lišća, braon tačaka na stablu i nekrozu. Dinja je osjetljiva i na slabu pristupačnost mikronutrienata kao što su Fe, Mo, i B (IFA, 1992).

Cilj eksperimenta je bio da se procjeni mogućnost upotrebe slane vode za navodnjavanje i njen uticaj na razvoj vegetativnih organa dinje gajene u substratima i na tradicionalni način.

## Materijal i metod rada

Eksperiment je sproveden 2005. godine u stakleniku Mediteranskog Agromskog Instituta u Bariju u cilju utvrđivanja razlika u razvoju vegetativnih organa dinje gajene na tradicionalni način i na hidroponski način. U tradicionalnom uzgoju korištena je slatka i voda saliniteta od 4 dS/m za navodnjavanje, dok je u hidroponskom uzgoju navodnjavano sa vodom saliniteta od 4 dS/m. U hidroponskom uzgoju su korištena 3 inertna substrata (perlit, gravel i pozolana).

Experimentalna površina u hidroponskoj proizvodnji na kojoj je gajena dinja je bila 93 m<sup>2</sup> sa 31 m<sup>2</sup> za svaki pojedinačni substrat. Rasad je sađen na 50 cm u redu i 40 cm između redova dajući gustinu sadnje od 5 biljaka po m<sup>2</sup>.

Površina zemljišta na kome je gajena dinja na tradicionalni način je iznosila 80 m<sup>2</sup>. Površina je bila podijeljena na 2 jednaka dijela gdje je na jednom dijelu primjenjivano navodnjavanje slatkom vodom a na drugom dijelu vodom saliniteta od 4 dS/m. Oba tretmana navodnjavanja su imala po 8 ponavljanja. Rastojanje između biljaka je bilo 50 cm u redu i 80 cm između redova dajući gustinu sadnje od 2.5 biljake po m<sup>2</sup>.

Uzgajana je sorta dinje Galia F1 (*Cucumis melo L.*) čiji su plodovi okruglog oblika prosječne težine od 1.0-1.2 kg. Presađivanje dinje na stalno mjesto u oba eksperimenta je obavljeno 15.04.2005. U hidroponskoj proizvodnji su obavljene 4 sukcesivne berbe u zavisnosti pristizanja i sazrijevanja plodova dinje, dok su u tradicionalnoj proizvodnji obavljene 3 berbe.

Tokom cijelog ciklusa hidroponske proizvodnje dinje, 7 puta na dan je vršeno navodnjavanje sa normom od 5 l/m<sup>2</sup>/dan. Prvi mjesec je navodnjavano sa slatkom vodom a pete sedmice nakon presađivanja je počelo navodnjavanje sa vodom od 4 dS/m. U eksperimentu proizvodnje dinje na tradicionalni način jedan dio ogledne površine je

navodnjavan vodom a drugi dio vodom saliniteta 4 dS/m. Raspored navodnjavanja je dat u tabeli 1.

Tab. 1. Raspored navodnjavanja dinje gajene na tradicionalni način  
*Irrigation schedule for melon grown in traditional cultivation technique*

Vrijeme navodnjavanja <i>Irrigation time</i>	Frekvencija navodnjavanja <i>Irrigation frequency</i>	Zalivna norma (mm) <i>Irrigation water quantity (mm)</i>
Presađivanje	Prva sedmica	5
19.04.05 - 23.04.05	Svaka 4 dana	5
24.04.05 – 30.04.05	Svaka 3 dana	5
01.05.05 – 10.06.05	Svaka 2 dana	7
11.06.05 – 27.06.05	Svaka 2 dana	9
28.06.05 – 21.07.05	Svaka 2 dana	10

Svaki 15 dana su uzimani uzorci biljaka dinje i određivani su sledeći parametri:

- Visina biljke (cm)
- Dužina korijena (cm)
- Suva masa biljke (g/biljci)
- Suva masa korijena (g/biljci)
- LAI (index lisne površine biljke) (cm<sup>2</sup>/biljka)

Značajnost razlike je utvrđena analizom varijanse a statistička značajnost pojedinačnih sredina je utvrđena Duncan-ovi testom.

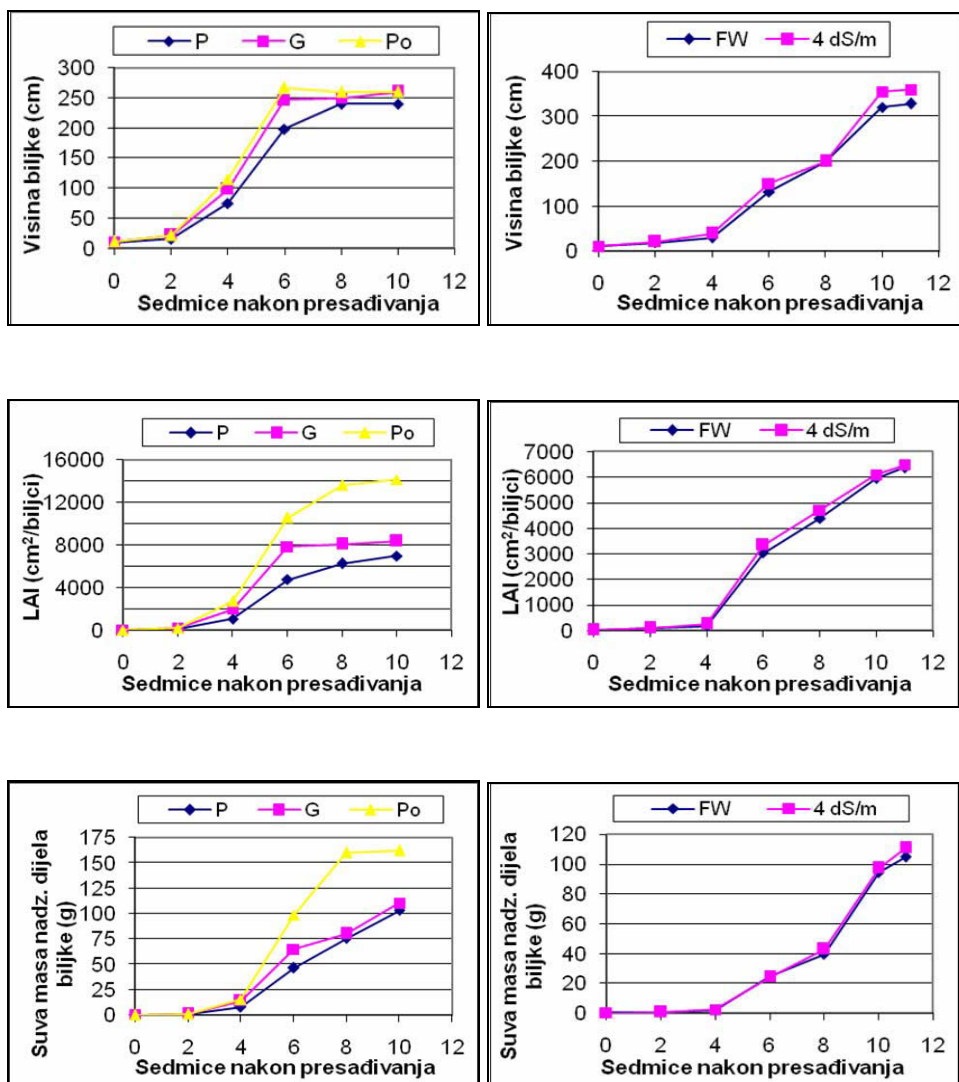
## Rezultati rada sa diskusijom

U ovom radu je evaluiran razvoj vegetativnih organa dinje i reakcija na navodnjavanje vodom saliniteta 4 dS/ pri uzgoju na hidroponski i tradicionalni način. Evolucija vegetativnih parametara nadzemnih organa dinje predstavljena je grafikonom 1.

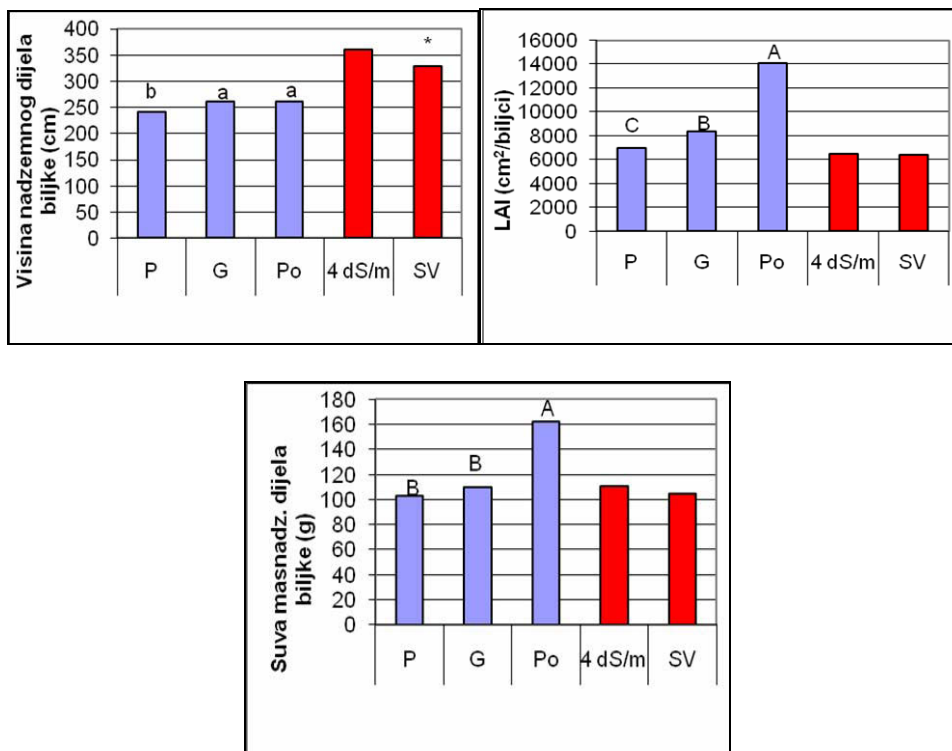
Razvoj nadzemnih vegetativnih organa dinje gajene u substratima pokazuje sličan trend tokom čitavog vegetacionog ciklusa. Maksimalna visina biljaka je dostignuta šeste sedmice nakon presađivanja u hidroponskoj proizvodnji, dok je u zemljištu maksimalna visina dostignuta desete sedmice nakon presađivanja. Nadzemni vegetativni parametri dinje gajene u zemljištu su na kraju vegetativnog ciklusa pokazivali niže vrijednosti od onih ostvarenih u hidroponskom uzgoju.

Prosječne vrijednosti vegetativnih parametara nadzemnih organa dinje u desetoj sedmici nakon presađivanja su predstavljeni na histogramu 1.

Razvoj nadzemnih vegetativnih organa je bio dominantniji kod substrata pozolana. U pogledu prosječne suve mase ostvarene desete sedmice nakon presađivanja kada je razvoj dinje dostigao konstantne vrijednosti, substrat pozolana (162 g) je pokazivao statistički značajno veću vrijednost u odnosu na gravel (110 g) i perlit (103 g) dok između perlita i gravela nije bilo značajne razlike.



Graf. 1. Evolucija vegetativnih parametara dinje tokom vegetacionog ciklusa u hidroponskom i tradicionalnom uzgoju  
*Evolution of melon vegetative growing parameters in both techniques*



Histogram 1. Prosječne vrijednosti vegetativnih parametara dinje gajene na tradicionalni i hidroponski način  
*Average vegetative parameters of melon in soilless and soil cultivation*

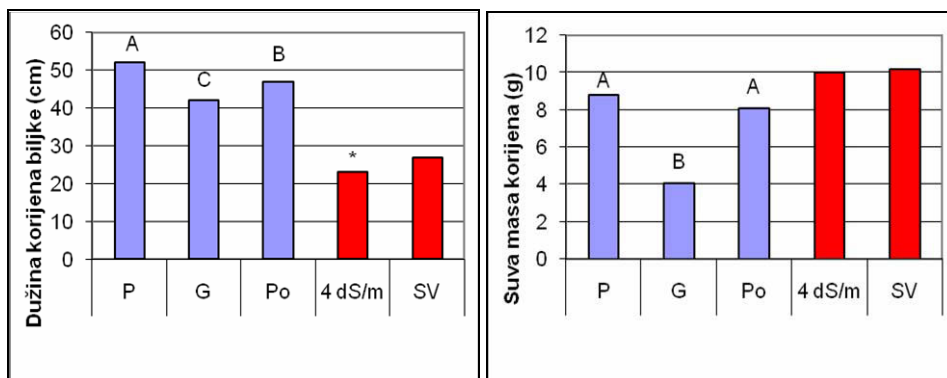
- a, b – statistički značajno na 0.05 nivou
- A, B, C – statistički značajno na 0.01 nivou
- \* - statistički značajno na 0.05 nivou
- a,b - significant at 0.05 P level
- A, B, C – significant at 0.01 P level
- \* - significant at 0.05 P level

U tradicionalnom uzgoju pri navodnjavanju vodom saliniteta 4 dS/m, nadzemni vegetativni parametri su pokazivali neznatno veće vrijednosti u odnosu na tretman navodnjavan slatkom vodom, dok je visina biljaka bila značajno veća u tretmanu navodnjavanom vodom saliniteta 4 dS/m i iznosila je 360 cm dok je u tretmanu sa slatkom vodom iznosila 328 cm.

Tokom vegetativnog ciklusa dinje dužina korijena kao i suva masa korijena u sve tri istraživana substrata je imala sličan trend, dok kod biljaka gajenih u zemljištu u oba tretmana parametri korijena nisu pratili trend razvoja biljaka gajenih na hidroponski način. Dužina korijena biljaka gajenih u substratima je dostigla maksimum u šestoj sedmici nakon presađivanja dok je maksimalna dužina korijena biljaka gajenih u ze-



mljištu dostignuta desete sedmice nakon presađivanja. Prosječne vrijednosti parametara korijena dinje gajene na tradicionalni i hidroponski način predstavljene su na histogramu 2.



Histogram 2. Prosječne vrijednosti parametara korijena dinje gajene na tradicionalni i hidroponski način

*Average radical parameters of melon in soilless and soil cultivation*

A, B, C – statistički značajno na 0.01 nivou

\* - statistički značajno na 0.05 nivou

A, B, C – significant at 0.01 P level

\* - significant at 0.05 P level

Najveća dužina korijena dinje gajene na hidroponski način je zabilježena u perlitu (52 cm), zatim u pozolani (47 cm) a najmanja u gravelu (42 cm). Suva masa korijena je imala slične vrijednosti u perlitu (8,8, g) i pozolani (8,1 g) dok je u gravelu (4,1 g) bila značajno manja u odnosu na druga dva substrata.

Dužina korijena dinje gajene u zemljištu je bila 80% niža u poređenju sa dužinom korijena u substratima, dok je suva masa korijena dinje gajene u zemljištu bila značajno veća od suve mase korijena dinje gajene u sva tri substrata. Kod tretmana navodnjavanog vodom saliniteta 4 dS/m zabilježena je redukcija dužine korijena za 22% u odnosu na tretman navodnjavan slatkom vodom, dok je suva masa korijena u oba tretmana bila približno jednakih vrijednosti i iznosila je 10, 0 g u tretmanu sa vodom saliniteta 4 dS/m, a 10,2 g u tretmanu sa slatkom vodom.

## Zaključak

U poređenju vegetativnih parametara dinje gajene u substratima, najbolji razvoj nadzemnih organa je bio u pozolani zahvaljujući njegovim boljim fizičkim osobinama koje su uslovile brži i bolji vegetativni razvoj dinje. Dinja gajena na tradicionalni način je pokazala bolji razvoj nadzemnih organa u tretmanu navodnjavanom vodom saliniteta 4 dS/m što upućuje na to da je dinja umjereno tolerantan usjev na povećani električni konduktivitet vode za navodnjavanje. Dužina kao i suva masa korijena dinje gajene u

substratima je bila najveća u perlitu, što ukazuje na to da je perlit kao proizvodni medijum lakše strukture te je samim tim penetracija i razvoj korijena bila bolja u odnosu na druga dva substrata, iako je suva masa korijena u pozolani imala slične vrijednosti kao i perlit.

Dužina korijena dinje gajene na tradicionalni način je bila značajno veća u tretmanu navodnjavanom slatkom vodom, dok je suva masa korijena dinje u oba tretmana imala slične vrijednosti koje su bile dominantnije u odnosu na suhu masu korijena dinje gajene na hidroponski način.

Vegetativni parametri koji su praćeni u hidroponskom i tradicionalnom uzgoju dinje ukazuju na veliki potencijal upotrebe zaslanjene vode u navodnjavanju što danas ima veliki značaj u regionima koji oskudjevaju sa rezervama slatke vode.

## Literatura

1. *Dellacecca, V. 1990. Concimazione razionale. In: Controllo degli impatti ambientali nell'impiego dei mezzi chimici in agricoltura.*
2. IFA 1992. *World Fertilizer Use Manual*, page 278/632
3. *Jensen, M.H. and A.J. Malter. 1995. Protected agriculture: a global review. World Bank Technical Paper No. 253. The World Bank, Washington, D.C. 156 p*
4. *Van Assche, C. and M. Vangheel, 1989. Special phytopathological problems in soilless cultures and substrate cultures. Acta Hort. 361, 355-360.*

## Vegetative Growing Parameters of Melon (*Cucumis melo L.*) Grown in Soil Traditional Technique and Soilless Culture

Sretenka Srdić<sup>1</sup>, Marie Tereze Abi-Saab<sup>2</sup>, Atef Hamdy<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Faculty of Agriculture, Banja Luka, RS, B&H*

<sup>2</sup>*Mediterranean Agronomic Institute (IAMB) in Bari, Valenzano (BA), Italy*

## Summary

Experiment was carried out under controlled conditions in the greenhouse of the IAM Bari in order to evaluate the differences among melon vegetative growing parameters. In melon grown under traditional technique fresh and saline water of 4 dS/m was used for irrigation while in soilless culture was used saline water of 4 dS/m. In soilless culture three inert substrates were used (perlite, gravel and pozzolana). Melon plants grown in pozzolana were showing statistically superior values of vegetative growing parameters to the ones corresponding to both, perlite and gravel. Melon plants grown under traditional technique and irrigation practice with saline water of 4dS/m shown slightly higher values of vegetative parameters in respect to the fresh water treatment. The roots under traditional technique were of values nearly 80% lower than the

ones for the soilless culture, while, the contrary is true for the root weight showing values significantly higher in the traditional technique than in soilless culture. Moreover, the use of saline water of 4dS/m in irrigation in traditional technique, its influence was more pronounced on the root length significantly reducing its value by 22% with the respect to the fresh water, whereas under both, saline and fresh water treatment the root dry weight was more or less with the same values. Root weight was significantly higher in plants grown under traditional technique in respect to the soilless culture technique.

*Key words:* melon, root, substrate, saline water, pozzolana

Sretenka Srdic

*E-mail Address:*

*sretenka.lukajic@agrofabl.org*

## Углови крилне нерватуре аутохтоне медоносне пчеле са подручја јужне Србије

Мића Младеновић<sup>1</sup>, Валентина Симеонова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Пољопривредни факултет, Београд-Србија*

<sup>2</sup>*Пољопривредни факултет, Лешак-Србија*

### Резиме

Морфометријске карактеристике су основни критеријуми у таксономији и расној детерминацији медоносне пчеле као и у разврставању различитих подврста пчела. Медоносна пчела је инсекат са укупно 42 морфометријска параметра и као таква постала најпроученији инсект у свету. Крила медоносне пчеле су опнаста, прожета системом хитинских нерава и постављена су са дорзалне стране на другом грудном сегменту.

Циљ рада је утврђивање морфометријских параметара углова између нерава на предњем крилу и то: А4, В4, D7, Е9, G18, J10, J16, K19, L13, N23 и O26 као и анализирање морфометријских параметара на задњем крилу медоносне пчеле и то углова W1, W2 и W3. Узорци пчела узети су са подручја јужне Србије и то локалитата Бресница општине Босилеград, локалитета Топли Дол општине Сурдулица и локалитета Куново општине Владичин Хан. Узорци су сачињени од по 10 пчела и представљају аутохтони материјал.

У раду је такође утврђен коефициент варијације као и максимална и минимална вредност испитаних параметара.

*Кључне речи:* медоносна пчела, углови крилне нерватуре, јужна Србија

### Увод

Један од основних критеријума за процену расне припадности и детерминацију медоносне пчеле јесте проучавање морфометријских карактеристика унутар раса јер се популација пчела различитих географских подручја разликује по спољашњим видљивим и мерљивим карактеристикама и одликама.

Темеље изучавања спољашњих морфолошких карактеристика медоносне пчеле поставља Кожеников (1900, цит. према Стојановић, 1992).

На простору наше земље испитивања различитих варијетета датирају још из XIX века, Живановић (1893), да би била настављена двадесетих година прошлог века када је корак у издвајању екотипова медоносне пчела *Apis mellifera carnica*

Pollm учинио Грозданић (1926). Касније су Влатковић, Константиновић (1958), Кулинчевић (1962), Анета Георгијева и Младеновић (2000), Јевтић (2007), Рената Радош (2008), Младеновић и Валентина Симеонова (2008), Недић (2009) истраживали постојање екотипова који су настали укрштањем пчела код којих преовлађује „сива“ боја тергита (*Apis mellifera carca*) и банатске пчеле код које преовлађује жута боја тергита (*Apis mellifera banatica*).

Крила медоносне пчеле налазе се на дорзалној страни и причвршћена су на другом грудном сегменту. Прожета су системом хитинских нерава. Нература крила одликује се варијабилношћу.

DuPraw (1965) је увео мерење 11 углова између линија које спајају тачке укрштања нерава на предњем крилу пчела.

У раду су обрађени морфометријски показатељи аутохтоне расе медоносне пчеле са подручја јужне Србије и то углови између нерава на предњем крилу: А4, В4, D7, Е9, G18, J10, J16, K19, L13, N23 и O26 као и анализирање морфометријских параметара на задњем крилу медоносне пчеле и то углова W1, W2 и W3.

Утврђена је и укупна варијабилност испитаних параметара.

## Материјал и методе рада

Утврђивање углова између линија које спајају тачке укрштања нерава на предњем и задњем крилу вршена су на узорцима са подручја јужне Србије и то општине Босилеград, Сурдулица и Владичин Хан и то са локалитета Бресница, Топли Дол и Куново на аутохтоним узорцима који су чинили од по 10 пчела. Узорци пчеле представљају аутохтони изворни материјал јер су добијени из пчелњих друштава из којих су генерације и генерације пчела добијане од матица које су добијене тихом сменом, из нужде тј. присилних матичњака или ројидбеног нагона. Након узимања, пчеле се држане у 96% алкохолу и чуване у фрижидеру на температури од  $-4^{\circ}\text{C}$  све до мерења. Морфометријска мерења углова на предњем десном крилу урађена су по стандардној методи Ruttner F. et al., (1978.), а на задњем десном крилу по методи Snodgrass-a (1956).

Привремено издвојени анатомски препарати су најпре скенирани под резолуцијом од 9600 dpi а потом обрађени помоћу рачунарског софтвера Corell Draw 11. На основу компоненти квантитативне варијансе примењена је и биометријска анализа применом математичко-статистичких метода које се примењују у објашњавању биолошке варијабилности испитаних параметара.

## Резултати истраживања и дискусија

У процесу утврђивања видљивих мерљивих вредности морфолошких особина помоћу рачунарског софтвера урађена су мерења углова између нерава на предњем крилу А4, В4, D7, Е9, G18, J10, J16, K19, L13, N23 и O26, као и анализирање морфометријских параметара на задњем крилу медоносне пчеле углова W1, W2 и W3.

У табели 1 приказане су морфолошке карактеристике пчела са локалитета јужне Србије и то Бресница општине Босилеград, Топли Дол општине Сурдулица и Куново општине Владичин Хан.

Таб. 1. Углови предњег крила (°)  
*Angles of the front wing (°)*

Uglovi prednjeg krila (°) <i>Angles of the front wing (°)</i>											
Morfome- trijske karakteri- stike <i>Morpho- metric traits</i>	A4	B4	D7	E9	G18	J10	J16	K19	L13	N23	O26
BRESNICA											
$\bar{X}$	33,40	109,90	102,30	23,70	93,80	57,20	99,20	78,80	12,50	94,60	39,4
min	29,00	101,00	96,00	19,00	80,00	53,00	90,00	74,00	11,00	87,00	30,00
max	37,00	122,00	107,00	29,00	98,00	61,00	103,00	85,00	15,00	105,00	46,00
TOPLI DOL											
$\bar{X}$	31,80	111,10	97,70	22,80	92,10	54,10	96,70	80,80	13,60	96,00	39,50
min	27,00	102,00	90,00	19,00	80,00	46,00	90,00	73,00	10,00	92,00	32,00
max	38,00	119,00	102,00	26,00	102,00	64,00	102,00	88,00	16,00	105,00	45,00
KUNOVO											
$\bar{X}$	34,00	111,20	100,20	22,40	89,40	53,20	99,40	79,20	15,20	95,70	40,60
min	30,00	102,00	92,00	18,00	81,00	48,00	83,00	74,00	12,00	90,00	35,00
max	47,00	120,00	107,00	25,00	95,00	58,00	110,00	85,00	18,00	106,00	50,00
Prosek <i>Average</i>	33,07	110,73	100,20	22,97	91,77	54,83	98,43	79,6	13,77	95,43	39,83

Резултати добијени у овим истраживањима за угао А4 имају просечну вредност 33.07°. Просечне вредности експерименталних узорака пчела су доста уједначене и крећу се од 33.40° до 34.00°. У истаживањима Недић-а Н. (2009) просечне вредности испитаних линија са територије Србије за угао А4 имале су вредност 31.011°.

Просечна вредност за угао В4 са територије јужне Србије износи 110.73° У истраживањима Јевросиме Стевановић (2002) за пчеле банатског, тимочког и сјеничко-пештерског екотипа просечне вредности целокупних узорака за угао В4 износиле су 110.2° и сагласна су са нашим истраживањима.

Угао Е9 је са просечном вредношћу 22.97°. Угао Е9 према Недић-у Н. (2009), у испитиваним линијама са територије Србије, имао је вредност 22.205° и сагласан је са нашим истраживањима.

Углови G18, J10 i J16, K19, L13 и N23 између линија које спајају тачке укрштања нерава на предњем крилу пчела поседују просечне вредности 91.77°, 54.83°, 98.43°, 79.6°, 13.77° и 95.43°.

Угао О26 показује вредност од 39.83 на испитаним подручјима. Угао О26 у истраживањима Јевросиме Стевановић (2002) за пчеле банатског, тимочког и сјеничко-пештерског екотипа износио је 39.3° и у складу је са нашим истраживањима.

Таб. 2. Коэффициент варијације предњег крила (%)  
*Front wing variation coefficient (%)*

Uglovi prednjeg krila <i>Angles of the front wing</i>											
Lokalitet <i>Location</i>	A4	B4	D7	E9	G18	J10	J16	K19	L13	N23	O26
BRESNICA	6,80	6,48	2,8	13,35	6,11	4,57	4,00	4,14	10,83	6,46	12,56
TOPLI DOL	12,30	5,44	3,64	10,70	7,26	9,72	3,38	6,03	12,59	4,96	10,14
KUNOVO	14,21	5,10	4,07	8,73	4,54	6,38	8,27	4,64	12,71	4,95	11,27
$\bar{X}$	11.10	5.67	3.50	10.93	5.97	6.89	5.22	4.94	12.04	5.46	11.33

Из табеле 2 се уочава да су просечне вредности коефицијента варијације прилично изједначене по испитиваним карактеристикама за угао B4 (5.67 %), G18 (5.97 %), J10 (6.89 %), J16 (5.22 %) и N23 (5.46 %). Уједначеност у погледу одступања од просечних вредности добијених приликом мерења од аритметичке средине тј. коефицијент варијације уочљив је и код углова A4, E9, L13 и O26 са просечним вредностима од 11.10 %, 10.93 %, 12.04 % и 11.33 %. Угао D7 поседује најмању просечну вредност коефицијента варијације са износом 3.50 %.

Таб. 3. Углови задњег крила (°)  
*Angles of the rear wing (°)*

Uglovi zadnjeg krila (°) <i>Angles of the rear wing (°)</i>			
Morfometrijske karakteristike <i>Morphometric traits</i>	W1	W2	W3
BRESNICA			
$\bar{X}$	135,60	67,00	24,90
min	116,00	60,00	21,00
max	147,00	74,00	28,00
TOPLI DOL			
$\bar{X}$	133,30	76,90	26,50
min	122,00	65,00	23,00
max	145,00	88,00	30,00
KUNOVO			
$\bar{X}$	135,40	77,50	27,90
min	129,00	66,00	26,00
max	142,00	84,00	31,00
Prosek <i>Average</i>	134,77	73,8	26,43

Просечне вредности W1 угла на испитиваним локалитетима износе 134.77°, W2 угла 72.80° и W3 угла 26.43°.

У истраживањима Недић-а Н. (2009), просечна величина угла на задњем крилу износила је: W1 132.871°, W2 70.821°, W3 26.034°.

Таб.4. Коэффициент варијације задњег крила (%)

*Rear wing variation coefficient*

Uglovi zadnjeg krila(°) <i>Angles of the rear wing (°)</i>			
Lokalitet <i>Location</i>	W1	W2	W3
BRESNICA	6,06	7,68	8,13
TOPLI DOL	6,00	9,00	9,11
KUNOVO	3,64	7,18	5,43
$\bar{X}$	5,23	7,95	7,56

Просечне вредности коефициената варијације W1 угла на испитиваним локалитетима износе 5,23 %, W2 угла 7,95 % и W3 угла 7,56 %.

## Закључак

На основу истраживања можемо закључити следеће:

- Просечне вредности угла А4 са подручја јужне Србије износе 33.07 (°).
- На локалитетима Бресница, Топли Дол и Куново, на обрађеним узорцима, просечна вредност угла В4 је 110.73 (°).
- Добијена вредност угла D7 је 100.20 (°).
- Добијене просечне вредности угла износе за угао Е9 22.97 (°), угао G18 91.77 (°), угао J10 54.83 (°), угао J16 98.43 (°), угао K19 79.6 (°), угао L1 13.77(°), угао N23 95.43 (°) и угао O26 39.83 (°).
- Коэффициенти варијације за углове А4, В4, D7, Е9, G18, J10, J16, K19, L1, N23 и O26 на предњем десном крилу аутохтоне медоносне пчеле са подручја јужне Србије крећу се у односу 11.10:5.67:3.50:10.93:5.97:6.89:5.22:4.94:12.04:5.46:11.33 (%).
- Просечне вредности испитаних угла на десном задњем крилу износе за угао W1 134.77 (°), W2 73.8 (°) и угао W3 26.43 (°).
- Коэффициенти варијације на задњем десном крилу износе за угао W1 5.23 (%), угао W2 7.95 (%) и угао W3 7.56 (%)

Резултати дескриптивне статистике морфометријских карактеристика који су приказани у табелама показују да између пчела аутохтоних узорака са локалитета Бресница, Топли Дол и Куново општина Босилеград, Сурдулица и



Владичин Хан постоје разлике, односно указују на варијабилност медоносне пчеле са подручја јужне Србије.

## Литература

1. *DuPrav E.J.*(1965): The recognition and handling of honeybee specimens in non – linean taxonomy. *Journal of Apicultural Research* 4: 71-84.
2. *Георгијев Анета* (2000): Биометријске карактеристике медоносне пчеле (*Apis mellifera carnica* Pollman) тимочког региона, Специјалистички рад, Пољопривредни факултет у Београду, стр. 1-120.
3. *Грозданић, С.*(1926): Жута банатска пчела, Гласник ентомолошког друштва 1:1-16
4. *Јевтић, Г., Младеновић, М.* (2007): Варијабилност неких морфолошких особина медоносне пчеле из различитих региона Србије, XV Научно саветовање са међународним учешћем „Производња и промоција меда и пчела“, 10-11. фебруар, Пољопривредни факултет - Земун, Зборник пленарних и научних радова, стр. 58-64.
5. *Константиновић, Б.* (1966): Прилог испитивању морфолошко-биолошких и производних особина медоносне пчеле (*Apis mellifera* L.) југозападне Србије, Југословенско пчеларство, 9-11: 158-161.
6. *Константиновић, Б.* (1996): Практично пчеларство, наука и пракса за праксу, Савез пчеларских организација Србије, Београд.
7. *Крунић, М.* (1967): Варијабилитет *Apis mellifica* L. у Југославији са посебним освртом на диференцијацију популација у Панонској низији, докторска дисертација, Природно математички факултет Уневерзитета у Београду.
8. *Кулинчевић, Ј* (1966): Die Phanoanalyse der Abdominaltergite von Drohen verschiedener geographischer Rassen der Hoigbiene (*Apis mellifica* L.) und ihrer Kruzungen. *Am. Abeille*, 9:115-152
9. *Младеновић, М., Валентина Симеонова.* (2008): Морфометријске карактеристике медоносне пчеле репро станица на југу Србије, XVI Научно саветовање са међународним учешћем „Квалитетом и селекцијом у пчеларству ка Европи” 9-10. фебруар, Пољопривредни факултет Београд - Земун, стр. 1-7.
10. *Младеновић, М., Рената Радош* (2008): Морфометријске карактеристике жуте медоносне пчеле у Војводини, XVI Научно саветовање са међународним учешћем „Квалитетом и селекцијом ка Европи“, Зборник пленарних и научних радова, 9-10. фебруар, Пољопривредни факултет - Земун, стр. 21-25.
11. *Недић Небојша* (2009): Биолошко-производне особине медоносне пчеле *Apis mellifera carnica* Poll. на територији Србије, Докторска дисертација, Пољопривредни факултет Београд, стр. 1-159.
12. *Стевановић Јевросима* (2002): Истраживања морфометријске и хромозомске варијабилности у функцији очувања диверзитета крањске медоносне пчеле (*Apis mellifera carnica* Pollman, 1879) на територији Србије, Магистарска теза, Биолошки факултет, стр. 1-190.
13. *Стојановић Роза* (1992): Изучавање биометријских карактеристика елемената спољашње морфологије медоносне пчеле (*Apis mellifica* L) са различитих

- географских подручја наше земље, Магистарска теза, Ветеринарски факултет, Београд, YU, стр. 1-100.
14. *Ruttner, F., Tassencovet L., Louveaux, J.* (1978): Biometrical-statistical analyzis of the geographic variability of *Apis mellifera* L. *Apidiologie* 9: 363-381.
  15. *Snodgrass R.E.* (1956): *Anatomi of the honey bee*, Comstock Publishing Associates, Ithaca, New York:1-333.
  16. *Влатковић Б.* (1957): Пчеле сјеничке котлине и висоравни Пештера и услови пчеларења. *Акта Ветеринариа* 7 (2): 3-1
  17. *Живановић, Ј.* (1893): Српски пчелар, Књижара Луке Јоцића, Нови Сад, пп. 298.

## The Angles of Wing Nervature of Authentic Honey Bee From South Serbia

Mića. Mladenović<sup>1</sup>, Valentina Simeonova<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Faculty of agriculture, Belgrade, Serbia*

<sup>2</sup>*Faculty of agriculture, Lešak, Serbia*

### Summary

Morphometric traits are the main criteria in the taxonomy and racial determination of the honey bee as well as in the classification of different honey bee subspecies. European honey bee is the insect with a total of 42 morphometric parameters and as such became the most studied insect in the world. Honey bee wings are membranous, permeated with chitine nervature system and are placed on dorsal side on the second segment of the thorax. The aim of this study is to determine the morphometric parameters of the angles between the following nerves on the front wing: A4, B4, D7, E9, G18, J10, J16, K19, L13, N23 and O26 as well as to analyze the morphometric parameters of the rear honey bee wing angles: W1, W2 and W3. U radu je takodje utvrdjen koeficient varijacije kao i maksimalna i minimalna vradnost ispitanih parametara. Honey bees were sampled from southern Serbia area from sites Bresnica Bosilegrad municipality, Topli Dol Surdulica municipalities and Kunovo, Vladičin Han municipality. The samples were comprised of 10 honey bees of indigenous origin. The variation coefficient and maximum and minimum values of the surveyed parameters were also determined in this study.

*Key words:* honey bee, nervature angles, southern Serbia



## Принос зрна озиме пшенице гајене на земљишту типа вертисол

Надица Савић, Миодраг Јелић,  
Славиша Стојковић, Бранислав Кнежевић<sup>1</sup>

*Универзитет у Приштини, Пољопривредни факултет - Зубин Поток, Србија*

### Резиме

Испитивања су изведена на стационарном пољском огледу са ђубрењем, у трогодишњем периоду (2004/2005, 2005/2006 и 2006/2007 године) на земљишту типа вертисол на имању Центра за стрна жита у Крагујевцу. Оглед на коме су обављена испитивања поред контроле обухвата и шест варијанти ђубрења: 1)  $N_0 P_0 K_0$ ; 2)  $N_{80, 120} P_0 K_0$ ; 3)  $N_{80, 120} P_{60} K_{60}$ ; 4)  $N_{80, 120} P_{100} K_{60}$ ; 5)  $N_{80, 120} P_{60} K_0$ ; 6)  $N_{80, 120} P_{100} K_0$ ; 7)  $N_{80, 120} P_0 K_{60}$ . На огледу су примењивана појединачна ђубрива и то: КАН (као азотно), суперфосфат (као фосфорно) и 60% калијумова со (као калијумово). Поред наведених варијанти минералне исхране у оглед је укључено и седам различитих сорти озиме пшенице: Таковчанка, Ана Морава, КГ 100, Лазарица, КГ 56 С, КГ 4 и КГ 5.

Пшеница за свој успешан развој захтева плодније земљиште повољних физичких особина. С тим у вези циљ овог рада био је да се утврди утицај земљишта типа вертисол на принос зрна озиме пшенице код различитих сорти и начина ђубрења. Добијени резултати показују да се принос зрна озиме на земљишту типа вертисол мењао у зависности од варијанте ђубрења, дозе азота и испитиваних сорти. Највећи принос зрна озиме пшенице у трогодишњем периоду испитивања остварила је сорта Ана Морава ( $5245 \text{ kg ha}^{-1}$ ) на  $NP_2K$  варијанти ђубрења при вишој дози азота.

*Кључне речи:* пшеница, принос зрна, вертисол, ђубрење, сорте

### Увод

Принос и квалитет зрна су најважнији показатељи продуктивности биљака озиме пшенице. На земљиштима киселе реакције као што је вертисол на коме су спроведена истраживања значајно је смањена продуктивност гајених биљака међу којима спада и пшеница (Јелић и сар., 1997).

На земљиштима ниских рН вредности универзални систем ђубрења пшенице је тешко остварити због прилично бројних проблема у самој исхрани, као и примени минералних хранива, јер је прецизирање потреба биљака у појединим хранивима на киселим земљиштима отежано, услед веома неуједначених како физичких, тако и хемијских особина земљишта. Пшеница гајена на киселим земљиштима захтева специфичну минералну исхрану при којој пресудан значај има адекватно избалансирана исхрана азотом и фосфором, па се намеће потреба уношења повећаних количина фосфорног хранива (Костић, 1986; Јелић, 1990; Nemeth, 2006).

Циљ ових испитивања је био да се утврди утицај различитих начина ђубрења и различитих сорти на принос зрна озиме пшенице гајене на земљишту типа вертисол.

## Материјал и методе рада

Испитивања су обављена на стационарном пољском огледу са ђубрењем који се изводи дуги низ година (преко 30) на имању Центра за стрна жита у Крагујевцу. Испитивања су изведена у трогодишњем периоду и то: 2004/2005, 2005/2006. и 2006/2007. године. Оглед на коме су обављена испитивања поред контроле обухвата и шест варијанти ђубрења: 1)  $N_0 P_0 K_0$ ; 2)  $N_{80, 120} P_0 K_0$ ; 3)  $N_{80, 120} P_{60} K_{60}$ ; 4)  $N_{80, 120} P_{100} K_{60}$ ; 5)  $N_{80, 120} P_{60} K_0$ ; 6)  $N_{80, 120} P_{100} K_0$ ; 7)  $N_{80, 120} P_0 K_{60}$ . Користила су се појединачна ђубрива и то: КАН као азотно, као фосфорно суперфосфат и као калијумово 60% калијумова со. Поред наведених варијанти минералне исхране у оглед је укључено и седам различитих крагујевачких сорти озиме пшенице: Таковчанка, Ана Морава, КГ 100, Лазарица, КГ 56 С, КГ 4 и КГ 5. Површина основних огледних парцела је  $100 m^2$  за ђубрење са фосфором и калијумом а за ђубрење са две дозе азота од 80 и  $120 kg ha^{-1}$ , основна парцела је дељена на два дела од по  $50 m^2$ .

Оглед је постављен по случајном блок систему у 5 понављања. На огледу је примењена стандардна агротехника. Статистичка обрада података о приносу зрна озиме пшенице урађена је методом анализе варијансе.

### *Метеоролошки услови за време извођења огледа*

На основу података у (табели 1.) о средњим месечним температурама и количинама падавина а у току нашег испитивања можемо закључити да су временски услови били различити по годинама испитивања. Најповољнији временски услови били су у првом вегетационом периоду 2004/2005 где је регистрована највећа укупна сума падавина са најбољим распоредом по месецима. И температуре су биле оптималне за гајење пшенице нарочито током најзначајнијих фаза њеног развића. И вегетациони период 2006/2007. године је био повољан за гајење озиме пшенице, док су најнеповољнији временски услови за гајење озиме пшенице били у другој години испитивања.

Таб. 1. Температуре и падавине у току вегетације 2004/05, 2005/06 и 2006/07. год.  
*Temperature and water in the course of the vegetation in 2004/05, 2005/06 and 2006/07*

Meseci Month	Температура t °C / <i>Temperatuere t °C</i>				Падавине lm <sup>-1</sup> / <i>Water lm<sup>-1</sup></i>			
	Година Year			Просек Average	Година Year			Просек Average
	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	вишег. 1961/99	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	вишег. 1961/99
Септембар <i>September</i>	16,2	17,4	17,7	16,7	31,0	57,4	115,6	50,5
Октобар <i>Oktober</i>	14,7	11,5	13,3	11,3	50,1	16,7	49,0	42,8
Новембар <i>November</i>	6,8	5,6	7,6	6,5	90,7	13,7	54,8	46,4
Децембар <i>December</i>	3,0	3,3	3,5	1,1	170,0	51,9	47,1	46,8
Јануар <i>January</i>	1,5	- 1,7	6,1	- 1,8	36,6	45,3	27,9	38,3
Фебруар <i>February</i>	- 1,5	1,5	6,3	3,0	66,9	32,1	38,1	35,7
Март <i>Mart</i>	4,5	5,6	9,1	6,5	178,7	62,9	116,1	40,4
Април <i>April</i>	11,6	12,7	12,1	11,3	72,3	3,6	29,6	53,1
Мај <i>May</i>	16,4	16,4	18,2	16,3	70,2	118,4	86,3	66,7
Јун <i>Jun</i>	19,2	19,7	22,8	19,0	39,1	25,3	84,8	80,3
Јули <i>July</i>	21,6	23,0	24,8	21,1	86,2	10,1	22,4	70,6
(IX - VII)	10,6	10,6	12,9	10,4	891,8	437,4	671,7	571,6

### Резултати рада и дискусија

Пшеница за свој успешан развој захтева плодније земљиште повољних физичких особина.

Земљиште на коме је оглед изведен припада типу смонице, у процесу деградације (вертисол). Оно има А-Вt-С тип профила. Горњи део А хоризонта је сиве боје и услед присуства процеса испирања знатно је осиромашен у базама и хумусу. Реакција горњег дела А хоризонта је јако кисела до кисела, са степеном засићености базама мањим од 70% (Јелић, 1996). У дубљим слојевима овог земљишта формиран је Вt хоризонт који је јако обогаћен глином и теже пропустан за воду. Током влажних периода године над њим се задржава површинска вода што доводи до стварања рђастих мазотина Fe-хидроксида као и ситних зрна орштајна.

Поред тешког механичког састава и грубе нестабилне структуре ово земљиште има неповољно стање порозности, што знатно погоршава неповољне физичке особине овога земљишта (Јелић, 1996).

Ради утврђивања плодности земљишта пре почетка истраживања, узети су узорци и урађене анализе на основне параметре плодности по варијантама ђубрења (табели 2).

Таб. 2. Подаци о плодности земљишта на огледном пољу  
*Facts of ground fertility at experimental field*

Варијанте ђубрења <i>Fertilizing variats</i>	Дубина <i>Profound</i> (cm)	Хумус <i>Humus</i> (%)	pH		Укупни N <i>Overall</i> (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
			H <sub>2</sub> O	KCl		mg/100 g земље <i>Soil</i>	
О	0 - 20	2,13	5,85	4,37	0,12	2,60	18,67
N		2,10	5,83	4,26	0,14	2,20	17,60
NP <sub>1</sub> K		2,39	5,58	4,27	0,15	8,17	27,47
NP <sub>2</sub> K		2,25	5,72	4,28	0,14	9,83	24,00
NP		2,34	5,63	4,15	0,15	9,00	17,40
NK		2,24	5,73	4,22	0,16	2,83	23,53

Земљиште на коме је извођен оглед је јако киселе реакције (pH и KCl < 4.5). Највећа разменљива киселост земљишта је на NP и NK варијанти ђубрења, док је садржај хумуса осредњи. Ђубрене варијанте имале су просечно већи садржај хумуса у односу на контролу. Највећи садржај хумуса нађен је на NP<sub>1</sub>K и NP варијанта ђубрења.

Садржај укупног азота је био осредњи (по класификацији Wohtmann-a), стим што су ђубрене варијанте имале већи садржај укупног азота у односу на контролу. Садржај лакоприступачног фосфора је низак (2,20-9,83 mg/100 g земљишта), док је садржај лакоприступачног калијума средње висок до висок (17,40-27,47 mg/100 g земљишта).

У трогодишњем просеку принос зрна озиме пшенице гајене на земљишту типа вертисол мењао се у зависности од варијанте ђубрења, дозе азота и испитиване сорте озиме пшенице (табела 3).

Најмањи принос зрна добијен је на контроли (1287 kg ha<sup>-1</sup>). Применом ђубрива дошло је до знатног повећања приноса зрна нарочито при употреби више дозе фосфорног ђубрива NP<sub>2</sub>K (4298 kg ha<sup>-1</sup>). Употребом само азота у исхрани озиме пшенице остварено је високо значајно повећање приноса зрна у односу на неђубрену површину. Применом NK ђубрива знатно је смањен принос зрна у односу на варијанте на којима је употребљено фосфорно ђубриво (Костић и сар., 1987).

Употреба више дозе азота значајно је повећала принос зрна пшенице у односу на примену ниже дозе на свим варијантама ђубрења.

Таб. 3. Принос зрна  $\text{kg ha}^{-1}$  испитиваних сорти пшенице (трогодишњи просек 2004-2007)

*Grain yield  $\text{kg ha}^{-1}$  of examined cultivars of wheat (triennial average 2004-2007)*

Варијанте ђубрења <i>V.fertilizing</i>	Доза N <i>Dosage</i> N	C o p t e - C u l t i v a r s								
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Просек <i>Average</i>	
O		1736	1252	1274	1147	1214	1182	1207	1287	1287
N	N <sub>1</sub>	3269	3623	2812	2966	2736	3090	2829	3046	3312
	N <sub>2</sub>	3613	4141	3165	3454	3404	3827	3443	3578	
NP <sub>1</sub> K	N <sub>1</sub>	3497	3791	4624	4435	4129	4312	3846	4090	4250
	N <sub>2</sub>	4418	5192	4385	4385	4281	4495	3721	4411	
NP <sub>2</sub> K	N <sub>1</sub>	4083	4868	3782	3691	4505	4328	3640	4128	4298
	N <sub>2</sub>	4524	5245	4277	4764	4753	4012	3703	4468	
NP <sub>1</sub>	N <sub>1</sub>	3758	4196	3600	3935	3992	3718	3330	3789	4060
	N <sub>2</sub>	4206	5021	4234	4106	4406	4517	3833	4332	
NP <sub>2</sub>	N <sub>1</sub>	3440	3714	3099	3746	3700	3421	3586	3529	3920
	N <sub>2</sub>	3759	4737	4459	4260	4958	4208	3799	4311	
NK	N <sub>1</sub>	4075	4369	3601	3527	4124	3703	3327	3818	3875
	N <sub>2</sub>	4030	4458	3739	4166	4437	3486	3213	3933	
Просек <i>Average</i>	N <sub>1</sub>	3408	3687	3256	3349	3485	3393	3109	3383	3571
	N <sub>2</sub>	3755	4292	3648	3755	3921	3675	3274	3760	
Просек <i>Average</i>	N <sub>1</sub> /N <sub>2</sub>	3581	3990	3452	3552	3703	3534	3192	3571	

LSD	A	B	AB	C	AC	BC	ABC
0.05	319.581	319.581	845.533	170.800	451.956	451.956	1195.764
0.01	421.526	421.526	1115.235	225.280	596.128	596.128	1577.205

1. Таковчанка, 2. Ана Морава, 3. КГ- 100, 4. Лазарица, 5. КГ- 56С, 6. КГ- 4, 7. КГ- 5.

A – варијанта ђубрења, B – сорта, C – доза азотног ђубрива, AB, AC, BC, ABC - интеракција

*1. Takovčanka, 2. Ana Morava, 3. KG - 100, 4. Lazarica, 5. KG - 56S, 6. KG - 4, 7.KG - 5.*

*A – variant fertilizing, B – cultivar, C – nitrogen fertilizer dosage, AB, AC, BC, ABC - interaction*

У трогодишњем периоду испитивања принос зрна озиме пшенице знатно је варирао у зависности од испитиване сорте (табела 3). Највећи принос зрна остварила је сорта Ана Морава ( $3990 \text{ kg ha}^{-1}$ ) који је занчајно повећан у односу на већину испитиваних сорти. Најнижи принос зрна имала је сорта КГ 5 ( $3192 \text{ kg ha}^{-1}$ ) и он је значајно мањи у односу на остале испитиване сорте.

Највећи принос зрна озиме пшенице у трогодишњем периоду испитивања на земљишту типа вертисол остварила је сорта Ана Морава ( $5245 \text{ kg ha}^{-1}$ ) на NP<sub>2</sub>K варијанти ђубрења при вишој дози азота.



## Закључак

Продуктивност и квалитет зрна озиме пшенице зависи како од агротехничких тако и од агроколошких услова. У процесу производње пшенице доминантна су три агроколошка услова: плодност земљишта, падавине и температура.

Добијени резултати у нашим испитивањима показују да се принос зрна озиме пшенице (трогодишњи просек) на земљишту типа вертисол мењао у зависности од варијанте ђубрења, дозе азота и испитиване сорте озиме пшенице. С обзиром да је земљиште типа вертисол принос зрна озиме пшенице је знатно већи на варијантама ђубрења са вишом дозом фосфора ( $NP_2K$ ). Такође употреба више дозе азота је значајно повећала принос зрна озиме пшенице у односу на примену ниже дозе азота на свим варијантама ђубрења.

Највећи принос зрна озиме пшенице у трогодишњем периоду испитивања на земљишту типа vertisol остварила је сорта Ана Морава ( $5245 \text{ kg ha}^{-1}$ ) на  $NP_2K$  варијанти ђубрења при вишој дози азота.

## Литература

1. Јелић, М. (1990): Утицај вишегодишњег ђубрења на промене неких особина земљишта типа смоница у лесивирању. Магистарска теза. Београд, 1-81
2. Јелић, М. (1996): Проучавање минералне исхране пшенице гајене на лесивираној смоници. Докторски рад. Београд, 1-121
3. Јелић, М., Ломовић, С., Огњановић, Р. (1997): Неке специфичности минералне исхране пшенице на киселим земљиштима. Зборник радова зимска школа за агрономе, Чачак, 53-58
4. Костић, М. (1986): Утицај вишегодишњег ђубрења на принос озиме пшенице на земљишту типа смоница, Зборник радова Института за стрна жита у Крагујевцу, бр. 8, 3-23
5. Костић, М., Сарић, М., Јоцић, Б. (1987): Деловање азота, фосфора и калијума на принос пшенице у вишегодишњим огледима на смоници и чернозему. Зборник радова: Услови и могућност производње 6 милиона пшенице, Нови Сад, 177-188
6. Nemeth, T (2006): Nitrogen in the soil plant sistem, nitrogen balanses. Cereal Res. Communic., 34, 1. 61-65

# Grain Yield of Winter Wheat Cultivated at Ground of Vertisol Type

Nadica Savić, Miodrag Jelić, Slaviša Stojković, Branislav Knežević

*University of Prishtina, Faculty of Agriculture - Zubin Potok, Serbia*

## Summary

Examinations were held at stationary field experiment with fertilizing during period of three years (2004/2005, 2005/2006 and 2006/2007) at vertisol type ground, the property of Center for small grains in Kragujevac. The experimental examinations, beside control, included six fertilizing variants: 1)  $N_0 P_0 K_0$ ; 2)  $N_{80, 120} P_0 K_0$ ; 3)  $N_{80, 120} P_{60} K_{60}$ ; 4)  $N_{80, 120} P_{100} K_{60}$ ; 5)  $N_{80, 120} P_{60} K_0$ ; 6)  $N_{80, 120} P_{100} K_0$ ; 7)  $N_{80, 120} P_0 K_{60}$ . During experiment individual fertilizings were implemented as follows: KAN (as nitrogen fertilizing), superphosphate (as phosphate fertilizing) and 60 % of kalium salts (as kalium fertilizing). Apart from above mentioned variants of mineral nutrition, in experiment were included seven cultivars of winter wheat: Takovčanka, Ana Morava, KG 100, Lazarica, KG 56S, KG 4 and KG 5.

For its successful growth, wheat needs more or less fertile ground of favorable physical characteristics. With regard to this, final intent of this work was to come to conclusion about influence of ground of vertisol type on the grain yield of various cultivars of winter wheat and fertilizing methods. Obtained results show that the grain yields of winter wheat on the ground of vertisol type changed, depending on fertilizing method, nitrogen dosage and examined cultivars. The highest grain yield of winter wheat in period of three years, of triennial examination, obtained cultivar Ana Morava (5245 kg ha<sup>-1</sup>) at NP<sub>2</sub>K variant of fertilizing, at higher nitrogen dosage.

*Key words:* wheat, grain yield, vertisol, fertilizing, cultivars

Nadica Savić  
*E-mail Address:*  
nadica18@ptt.rs



## Agronomska svojstva odabranih sorti i genotipova crvene djeteline (*Trifolium pratense* L.)

Željko Lakić<sup>1</sup>, Svetko Vojin<sup>1</sup>, Jela Ikanović<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Poljoprivredni institut Republike Srpske, Banjaluka

<sup>2</sup>Poljoprivredni fakultet, Zemun-Beograd, Srbija

### Rezime

U radu su prikazana najvažnija agronomska svojstva dva genotipa crvene djeteline u odnosu na sorte Kolubara i Viola (standard). Istraživanja su obavljena na oglednom polju i laboratorijama Poljoprivrednog instituta Republike Srpske u Banjaluci tokom 2006. i 2007. godine. Ogled je postavljen po slučajnom blok sistemu u četiri ponavljanja, na smeđe-dolonskom zemljištu, a tokom istraživanja praćena su slijedeća svojstva: visina biljaka, prinos zelene mase, prinos suve materije i kvalitet suve materije. Tokom dvogodišnjih istraživanja, utvrđene su značajne razlike između odabranih sorti i genotipova crvene djeteline u visini biljaka, prinosu zelene mase, suve materije i kvalitetu suve materije. Najveći prosečan prinos zelene mase (ZM) i suve materije (SM) ostvaren je sa genotipom CD-TR/2004 (62,9 t ha<sup>-1</sup> ZM, odnosno 13,8 t ha<sup>-1</sup> SM). Ispitivane sorte i genotipovi crvene djeteline ispoljili su dobar kvalitet suve materije, a po sadržaju sirovih proteina u suvoj materiji ističe se sorta Kolubara (standard) 171,3 g kg<sup>-1</sup> SM.

*Ključne riječi:* crvena djetelina, genotip, sorta, visina biljaka, prinos, kvalitet.

### Uvod

Crvena djetelina se odlikuje veoma značajnim biološkim svojstvima, što joj omogućava da može uspjevati u različitim agroekološkim uslovima. Ona dobro podnosi plića i kiselija zemljišta koja nisu pogodna za lucerku, a istovremeno daje visoke prinose biomase dobrog kvaliteta (C. Mousset-Deklas, 1993). To je kratkotrajna biljna vrsta koja živi dvije do tri godine. Gaji se na različite načine, i to: kao čist usjev ili u smješama sa različitim vrstama trava (Đukić i sar., 2009). Takođe, u pogledu prinosa i kvaliteta krme crvena djetelina neznatno zaostaje iza lucerke (Gatarić, 1999).

U Evropi je do sada stvoren veliki broj sorti crvene djeteline koje se razlikuju u prinos krme i sjemena, zatim u trajnosti usjeva, otpornost prema uvenuću i drugim svojstvima. Ispitivanje morfoloških i bioloških svojstava, i produktivnosti domaćih popu-

lacija crvene djetelina, započeto je na Poljoprivrednom institutu u Banjaluci 1965. godine. I pored toga kod nas, do sada nije bilo konkretnih rezultata na oplemenjivanju ove vrste, tako da je na našem tržištu trenutno prisutan samo strani sortiment.

Cilj ovih istraživanja bio je da se ispituju najvažnija agronomska svojstva odabranih populacija crvene djeteline (*Trifolium pratense* L.), u odnosu na strane sorte, kao što su visina biljaka prije svakog košenja, prinos zelene mase i prinos suve materije. Takođe, kod ispitivanih populacija uradila bi se i analiza kvalitet suve materije.

## Materijal i metod rada

Ispitivanja su obavljena na oglednom polju Poljoprivrednog instituta Republike Srpske u Banjaluci 2006. i 2007. godini. U ogledu su ispitivane važnije agronomske osobine dva domaća genotipa crvene djeteline i dvije strane sorte Kolubara i Viola (standardi).

Dvofaktorijalni ogled postavljen je na dobro pripremljenom smeđe-dolinskom zemljištu, po slučajnom blok sistemu u četiri ponavljanja. Veličina osnovne parcelice iznosila je 5 m<sup>2</sup>, a međuredno rastojanje bilo je 20 cm. Sjetva je obavljena ručno, u rano proljeće, sa 20 kg ha<sup>-1</sup> sjemena.

U toku dvogodišnjih ispitivanja genotipova i sorti crvene djeteline praćena su slijedeća svojstva: visina biljaka prije svakog košenja (cm), prinos zelene mase (t ha<sup>-1</sup>) i prinos suve materije (t ha<sup>-1</sup>). Analiza kvaliteta suve materije izvršena je iz uzoraka prvog otkosa u obe godine ispitivanja po metodama: sadržaj sirovih proteina (SP) po *Kjeldahlu*, a sadržaj sirove celuloze (SC) modifikovanom *Honneberg-Stohman*-ovom metodom, sadržaj sirovih masti (SMM) *Soxlet*-ovom metodom i sadržaj pepela (SP) žarenjem na 600°C. Udio bezazotnih ekstraktivnih materija (BEM) izračunat je na osnovu rezultata hemijskog sastava suve materije.

Rezultati visine biljaka, prinosa zelene mase i prinosa suve materije obrađeni su analizom varijanse (ANOVA), a značajnost razlika između srednjih vrednosti utvrđena je *LSD*-testom. Takođe, za ocjenu varijabilnosti pojedinih svojstva izračunati su i koeficijenti varijacije (CV %).

U toku izvođenja ogleda, praćeni su meteorološki elementi bitni za provođenje ovih istraživanja, pa su u tu svrhu korišćeni podaci Hidrometeorološke stanice Banjaluka.

### *Agroekološki uslovi*

Ispitivanja agronomskih svojstava genotipova i sorti crvene djeteline obavljena su na dobro pripremljenom smeđe-dolinskom zemljištu. Prema rezultatima hemijskih analiza oraničnog sloja zemljišta, na dubini 0-30 cm zemljište je alkalne reakcije (pH u H<sub>2</sub>O 7,03), sa osrednjim sadržajem humusa (3,25%), srednje obezbijeđeno u lako pristupačnom fosforu (15,52 mg/100 g zemljišta) i dosta dobro obezbeđeno kalijumom (35,56 mg/100 g zemljišta).

Prosečna količina padavina u vegetacionom periodu (april-oktobar) za period 1961-2004. godine bila je 650,0 l/m<sup>2</sup>. U istom periodu, 2006. godine bilo je 699,4 l/m<sup>2</sup>, a 2007. godine 580,3 l/m<sup>2</sup>.

U periodu 1961-2004. godine srednja mjesečna temperatura vazduha tokom vegetacionog perioda (IV-X) bila je 16,4<sup>0</sup>C. U odnosu na višegodišnji prosek, 2006. godine srednja mjesečna temperatura vazduha bila je veća za 0,7<sup>0</sup>C, a 2007. godine za 1,6<sup>0</sup>C.

Analizirajući vremenske uslove tokom istraživanja, može se istaći da vremenski uslovi u toku izvođenja oglada nisu bili najpovoljniji, ali i pored toga, sa svim genotipovima i sortama crvene djeteline ostvarena su po tri ciklusa iskorišćavanja.

## Rezultati rada i diskusija

### Visina biljaka

To je jedno od najznačajnijih osobina na koju pored genetičkih svojstava utiču i načini gajenja i iskorišćavanja crvene djeteline. Ovo svojstvo je istovremeno i najvažnija komponenta prinosa zelene mase, odnosno suve materije, a takođe i kvaliteta hraniva.

Na osnovu ostvarenih rezultata, u periodu 2006-2007. godine, prosječna visina biljaka ispitivanih genotipova i sorti crvene djeteline bila je 46,2 cm (Tab. 1).

Posmatrano po godinama, u prvoj godini ostvarena je prosječna visina od 40,0 cm, a druge 52,4 cm. Tokom dvogodišnjih ispitivanja, najveću visinu biljaka imala je populacija CD-TR/2004 (51,9 cm), a najmanju sorta Viola (37,4 cm), pa su i razlike visoko signifikantne.

U prvoj godini ispitivanja (2006), najveću visinu biljaka imala je populacija CD-BL/2001 (42,3 cm). Najveća prosječna visina biljaka ostvarena je u drugom otkosu (43,7 cm), a najmanja u trećem otkosu (33,8 cm).

Tab.1. Visina biljaka genotipova i sorti crvene djeteline (2006-2007)

*Plant height of red clover genotypes (2006-2007)*

Genotip/sorta <i>Genotype (A)</i>	Visina biljaka (cm) / <i>Plant height (cm)</i>								$\bar{X}$ 2006/07	
	B <sub>1</sub> : 2006. / <i>Year</i>			$\bar{X}$ (A)	B <sub>2</sub> : 2007. / <i>Year</i>			$\bar{X}$ (A)		
	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>		C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>			
CD-TR/2004	40.4	48.3	33.0	40.6	80.9	76.5	32.0	63.1	51.9	
Kolubara	47.8	42.7	28.9	39.8	65.9	55.0	28.5	49.8	44.8	
CD-BL/2001	42.1	50.3	34.4	42.3	76.6	71.5	30.0	59.4	50.8	
Viola	39.9	33.3	39.0	37.4	59.3	41.3	11.8	37.5	37.4	
$\bar{Y}$ (B)	42.6	43.7	33.8	40.0	70.7	61.1	25.6	52.4	46.2	
LSD	0.05	7,7	3,6	4,5	7,7	4,3	3,3	2,2	4,6	3,9
	0.01	10,4	4,9	6,1	10,3	5,8	4,8	2,9	6,2	5,3

Najveću visinu biljaka u drugoj godini ispoljila je populacija CD-TR/2004 (63,1 cm), a najmanju ponovo sorta Viola (37,5 cm), pa su i razlike bile visoko signifikantne. Kada je riječ o visini biljaka po otkosima, razlike su statistički visoko signifikantne. Najveća prosječna visina biljaka ostvarena je u prvom otkosu (70,7 cm), a najmanja u trećem otkosu (25,6 cm).

## Prinos zelene mase

Tokom dvogodišnjih istraživanja (2006-2007), sa ispitivanim genotipovima i sortama crvene djeteline ostvarena su po tri otkosa iskorišćavanja, a prosječan prinosi zelene mase bio je 46,2 t ha<sup>-1</sup> (Tab. 2).

Na osnovu rezultata ovih ispitivanja, najveći dvogodišnji prosječan prinos zelene mase ostvaren je sa genotipom CD-TR/2004 (51,9 t ha<sup>-1</sup>), a potom sa genotipom CD-BL/2001 (44,8 t ha<sup>-1</sup>). Nasuprot tome, najniži prinos zelene mase ostvaren je sa sortom Viola (37,4 t ha<sup>-1</sup>), pa su razlike visoko signifikantne.

U prvoj godine ispitivanja ostvareno je prosječan prinos zelene mase 40,0 t ha<sup>-1</sup>, odnosno od 37,4 t ha<sup>-1</sup> (Viola) do 42,3 t ha<sup>-1</sup> (genotip CD-BL/2001), međutim razlike nisu bile statistički značajne. Najviši prinos zelene mase ostvaren je u drugom ciklusu iskorišćavanja (20,3 t ha<sup>-1</sup>). Od ukupnog prinosa ostvarenog ove godine, u prvom ciklusu iskorišćavanja ostvareno je 40,9%, u drugom 35,6%, dok je u trećem ciklusu ostvareno 23,5%. Prema visini i distribuciji prinosa po otkosima, u prvoj godine ispitivanja ostvareni su dobri prinosi zelene mase s obzirom na vremenske uslove..

Tokom druge godine ispitivanja (2007), sa tri ciklusa iskorišćavanja ostvareno je prosečno 54,2 t ha<sup>-1</sup> zelene mase. Najniži prinos zelene mase ostvaren je sa sortom Viola (34,3 t ha<sup>-1</sup>), a najviši sa genotipom CD-TR/2004 (71,9 t ha<sup>-1</sup>), pa su razlike visoko signifikantne. Ove godine, od ukupnog prinosa zelene mase, u prvom ciklusu ostvareno je 57,9% prinosa, u drugom 31,5%, a trećem 10,5% od ukupnog prinosa.

Tab.2. Prinos zelene mase (t ha<sup>-1</sup>) genotipova i sorti crvene djeteline (2006-2007)  
*Green mass yield (t ha<sup>-1</sup>) of red clover genotypes*

Genotip/sorta (A) <i>Genotype(A)</i>	B <sub>1</sub> : 2006./Year				B <sub>2</sub> : 2007./Year				Prosek (A) <i>Average (A)</i>
	Otkos <i>Cutting (C)</i>			Σ	Otkos <i>Cutting (C)</i>			Σ	
	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>		C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>		
CD-TR/2004	22,3	18,9	12,7	53,9	40,5	23,8	7,6	71,9	62,9
Kolubara	19,2	15,3	10,5	45,0	28,8	15,5	5,1	49,4	47,2
CD-BL/2001	20,4	19,9	12,9	53,2	36,7	17,7	6,9	61,3	57,3
Viola	19,2	16,5	10,5	46,2	19,6	11,4	3,3	34,3	40,3
Prosek (B) <i>Average(B)</i>	20,3	17,7	11,7	49,6	31,4	17,1	5,7	54,2	51,9
Udeo otkosa (%) <i>Cut percentage (%)</i>	40,9	35,6	23,5	100	57,9	31,5	10,5	100	-

LSD	A	B	AB
0.05	6,8	4,8	9,6
0.01	9,2	6,5	13,0

Prema rezultatima Vojin (2002), crvena djetelina je u trogodišnjim ispitivanjima ostvarila prosječan prinos zelene mase 68,2 t ha<sup>-1</sup>. Beković (1997) navodi da je u rejonu sjeverne Metohije, tokom trogodišnjih ispitivanja, prosječan prinos zelene mase crvene djeteline bio 48,0 t ha<sup>-1</sup>.

Na osnovu dvogodišnjih ispitivanja prinosa zelene mase, po visini i stabilnosti prinosa, posebno se ističe genotip CD-TR/2004 (62,9 t ha<sup>-1</sup>). Nasuprot tome, najniži prinos ostvaren je sa sortom Viola (40,3 t ha<sup>-1</sup>). Za sagledavanje agronomskih svojstva crvene djeteline, pored ukupnog prinosa, poseban značaj ima i distribucija prinosa po otkosima. Tokom ovih istraživanja, od ukupnog prinosa tokom vegetacionog perioda, u prvom ciklusu iskorišćavanja ostvaren je najveći dio zelene mase, i to: prve godine 40,9%, a druge 57,9%.

Takođe, na visinu i stabilnost prinosa, pored svojstava genotipa i vremenskih uslova, efekti interakcije genotip  $\times$  sredina imali su izuzetan uticaj na prinos zelene mase ispitivanih genotipova i sorti crvene djeteline.

### Prinos suve materije

Na osnovu rezultata dvogodišnjih ispitivanja genotipova i sorti crvene djeteline ostvaren je prosječan prinos suve materije od 10,6 t ha<sup>-1</sup>. Po visini prinosa suve materije ističu se genotipovi CD-TR/2004 (13,8 t ha<sup>-1</sup>), i CD-BL/2001 (12,6 t ha<sup>-1</sup>), dok je najniži prinos ostvaren sa sortom Viola (7,0 t ha<sup>-1</sup>), pa su razlike visoko signifikantne (Tab. 2).

Prve godine iskorišćavanja (2006) ostvareno je prosječan prinos 8,0 t ha<sup>-1</sup> suve materije. Ove godine, najviši prinos ostvaren je sa genotipom CD-TR/2004 (9,4 t ha<sup>-1</sup>), a najniža sa sortom Viola (6,9 t ha<sup>-1</sup>), pa su razlike visoko signifikantne. Što se tiče distribucije prinosa suve materije po otkosima, u odnosu na ukupan prinos, u prvom ciklusu iskorišćavanja ostvareno je 54,1% (u C<sub>1</sub> 4,3 t ha<sup>-1</sup>), u drugom 26,0% (C<sub>2</sub> 2,1 t ha<sup>-1</sup>), i trećem ciklusu 19,9% (C<sub>3</sub> 1,6 t ha<sup>-1</sup>) suve materije.

Tab. 3. Prinos suve materije (t ha<sup>-1</sup>) populacija i sorti crvene djeteline (2006-2007)  
*Dry matter yield (t ha<sup>-1</sup>) of red clover genotypes*

Genotip/sorta(A) <i>Genotype(A)</i>	B <sub>1</sub> : 2006./Year				B <sub>2</sub> : 2007./Year				Prosek (A) <i>Average (A)</i>
	Otkos <i>Cutting (C)</i>			$\Sigma$	Otkos <i>Cutting (C)</i>			$\Sigma$	
	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>		C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>		
CD-TR/2004	5,1	2,3	2,0	9,4	9,8	6,4	2,0	18,1	13,8
Kolubara	3,8	2,0	1,4	7,2	5,8	3,9	1,4	11,1	9,2
CD-BL/2001	4,7	2,1	1,7	8,5	8,3	6,4	1,9	16,6	12,6
Viola	3,6	1,9	1,4	6,9	4,1	2,1	0,9	7,1	7,0
Prosek (B) <i>Average(B)</i>	4,3	2,1	1,6	8,0	7,0	4,7	1,5	13,2	10,6
Udeo otkosa (%) <i>Cut percentage (%)</i>	54,1	26,0	19,9	100	53,0	35,5	11,5	100	-

LSD	A	B	AB
0.05	1,4	1,0	1,9
0.01	1,8	1,3	2,6



U odnosu na prethodnu godinu, druge godine ispitivanja (2007) ostvaren je znatno viši prinos suve materije, prosječno  $13,2 \text{ t ha}^{-1}$ . Po visini prinosa u ovoj godini posebno se ističe genotip CD-TR/2004 ( $18,1 \text{ t ha}^{-1}$ ), a najmanji prinos ostvaren je sa sortom Viola ( $7,1 \text{ t ha}^{-1}$ ). Tokom druge godine ispitivanja, učešće prvog ciklusa u ukupnom prinosu suve materije bilo je  $53,0\%$  (u  $C_1$   $7,0 \text{ t ha}^{-1}$ ), drugog  $35,5\%$  ( $C_2$   $4,7 \text{ t ha}^{-1}$ ), a trećeg  $11,5\%$  ( $C_3$   $1,5 \text{ t ha}^{-1}$ ). Prema tome, u ukupnom prinosu suve materije, udio prvog porasta bio je nešto niži u odnosu na prethodnu godinu ispitivanja.

Tokom trogodišnjih ispitivanja Vasiljević i sar. (1999) su sa sortom crvene djeteline Viola ostvarili prosječan prinos suve materije  $10,4 \text{ t ha}^{-1}$ , dok je prosječan prinos ostvaren sa sortom Kolubara iznosio  $12,1 \text{ t ha}^{-1}$ .

Prema Lugić i sar. (2004), nova sorta crvene djeteline Kruševačka K-38 je u trogodišnjim ispitivanjima ostvarila prosječan prinos suve materije  $15,8 \text{ t ha}^{-1}$ , odnosno prinosi su bili od  $10,2 \text{ t ha}^{-1}$  do  $19,5 \text{ t ha}^{-1}$ .

Testiranje rezultata prinosa suve materije genotipova crvene djeteline, tokom obe godine ispitivanja, ukazuje da je genotip statistički visoko signifikantno uticao na iskazane razlike u prinosu suve materije. Razlike u prinosu suve materije između ispitivanih genotipova i sorti crvene su iskazane tokom obe godine ispitivanja. Analiza varijanse prinosa suve materije ispitivanih genotipova ukazuje na postojanje visoko signifikantnog interakcijskog efekta genotip  $\times$  sredina

### *Kvalitet suve materije*

U zavisnosti od genotipa/sorte, faze rasta i razvića biljaka u vrijeme iskorišćavanja, vremenskih uslova, i dr., kvalitet suve materije crvene djeteline varira. Na osnovu rezultata dvogodišnjih ispitivanja genotipova i sorti crvene djeteline, u prvom ciklusu iskorišćavanja ostvaren je prosječan sadržaj: sirovih proteina  $158,4 \text{ g kg}^{-1}$  SM, sirove celuloze  $249,5 \text{ g kg}^{-1}$  SM, sirovih masnih materija  $30,1 \text{ g kg}^{-1}$  SM, sirovog pepela  $75,8 \text{ g kg}^{-1}$  SM i udio BEM-a  $386,0 \text{ g kg}^{-1}$  SM (Tab. 3).

Tokom ovih ispitivanja, u prvom ciklusu iskorišćavanja crvene djeteline ostvaren je sadržaj sirovih proteina od  $139,1 \text{ g kg}^{-1}$  SM (genotip CD-BL/2001) do  $171,3 \text{ g kg}^{-1}$  SM (sorta Kolubara), a razlike između genotipova i sorti su značajne ( $CV=7,9\%$ ). Sa visokim sadržajem sirovih proteina, pored sorte Kolubara, ističe se i sorta Viola ( $167,9 \text{ g kg}^{-1}$  SM). Najniži sadržaj sirove celuloze utvrđen je u svojoj masi sorte Koubara ( $228,4 \text{ g kg}^{-1}$  SM), a najviši kod genotipa CD-BL/2001 ( $276,4 \text{ g kg}^{-1}$  SM). Koeficijent varijacije za ovo svojstvo bio je značajan, a iznosio je  $8,3\%$ .

Varijabilnost u sadržaju sirovih masnih materija bila je od  $28,1 \text{ g kg}^{-1}$  SM (genotip CD-TR/2004) do  $33,2 \text{ g kg}^{-1}$  SM (sorta Viola). Prosječan sadržaj sirovog pepela bio je  $75,8 \text{ g kg}^{-1}$  SM, odnosno od  $62,2 \text{ g kg}^{-1}$  SM (genotip CD-BL/2001) do  $82,5 \text{ g kg}^{-1}$  SM (sorta Viola), pa su i razlike značajne ( $CV=10,5\%$ ). Udio BEM-a u svojoj materiji prosječno je iznosio  $386,0 \text{ g kg}^{-1}$  SM, odnosno od  $374,0$  (sorta Kolubara) do  $394,5 \text{ g kg}^{-1}$  SM (genotip CD-BL/2001). Takođe, po udjelu BEM-a ističu se i sorta Viola ( $382,1 \text{ g kg}^{-1}$  SM). Na osnovu dvogodišnjih rezultata, sadržaj BEM-a je jedno od najstabilnijih svojstava, a varijabilnost između genotipova bila je najmanja ( $CV=2,2\%$ ).

Stevović i sar. (2007) su ispitivali kvalitet suve materije crvene djeteline sorta Kolubara. Prema ovim autorima u svojoj materiji crvene djeteline utvrđen je prosječan sadržaj sirovih proteina  $181,0 \text{ g kg}^{-1}$  SM, sirove celuloze  $295,0 \text{ g kg}^{-1}$  SM, sirovih masnih materija  $20,5 \text{ g kg}^{-1}$  SM, sirovog pepela  $98,8 \text{ g kg}^{-1}$  SM i udio BEM-a  $404,7 \text{ g kg}^{-1}$  SM.

Tab. 4. Dvogodišnji prosječan hemijski sastav ( $\text{g kg}^{-1}$ ) suve materije crvene djeteline ( $C_1$ : 2006-2007)

*Biennial average chemical content ( $\text{g kg}^{-1}$ ) of red clover dry matter ( $C_1$ : 2006-2007)*

Genotip <i>Genotype</i>	SM/DM (%)	U $\text{g kg}^{-1}$ SM/DM				
		SP/CP	SC/CC	SMM/CF	SPe/Ash	BEM/NFE
CD-TR/2004	89,9	155,4	262,9	28,1	78,6	374,0
Kolubara	90,2	171,3	228,4	29,1	80,0	393,2
CD-BL/2001	90,2	139,1	276,4	29,8	62,2	394,5
Viola	89,6	167,9	230,3	33,2	82,5	382,1
$\bar{X}$	90,0	158,4	249,5	30,1	75,8	386,0
CV (%)	0,3	7,9	8,3	6,4	10,5	2,2

Prema Vučkoviću (2004), na bazi 500 analiziranih uzoraka sijena crvene djeteline, ostvaren je prosječan sadržaj 14,9% (od 8,3-24,7%) sirovih proteina, 30,1% (od 12,5 do 39,3%) sirove celuloze, 2,9% (od 1,0-6,6%) sirovih masti i 7,9% (od 3,1-14,0%) sirovog pepela.

## Zaključak

Na osnovu dvogodišnjih ispitivanja visine biljaka, prinosa zelene mase i prinosa i kvaliteta suve materije, mogu se dati sledeći zaključci:

- Genotipovi crvene djeteline ispoljili su značajne razlike u visini biljaka. Sa najvećom visinom biljaka bio je genotip CD-TR/2004 (51,9 cm), a sa najmanjom sorta Viola (37,4 cm).
- Dvogodišnji prosječan prinos zelene mase genotipova crvene djeteline bio je 51,9 t  $\text{ha}^{-1}$ . Najveći prinos ostvaren je sa genotipovima CD-TR/2004 (62,9 t  $\text{ha}^{-1}$ ), a najmanji sa sortom Viola (40,3 t  $\text{ha}^{-1}$ ), pa su razlike visoko signifikantne.
- Prosječan dvogodišnji prinos suve materije ispitivanih genotipova crvene djeteline bio je 10,6 t  $\text{ha}^{-1}$ . Najveći prinos suve materije ostvaren je sa genotipom CD-TR/2004 (13,8 t  $\text{ha}^{-1}$  SM), a najmanji sa sortom Viola (7,0 t  $\text{ha}^{-1}$  SM), pa su i razlike u prinosu suve materije visoko signifikantne.
- U toku dvogodišnjih ispitivanja po kvalitetu suve materije ističe se sorta Kolubara koja je imala najveći sadržaj sirovih proteina (171,3 g  $\text{kg}^{-1}$  SM) i najmanji sadržaj sirove celuloze (228,4 g  $\text{kg}^{-1}$  SM).

## Literatura

1. Beković D. (1997): Analiza komponenti prinosa i kvaliteta lucerke i crvene djeteline u reonu severne Metohije. Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, magistarska teza, 65 str.

2. Đukić J. D., Stevović I. V., Janić R. V. (2009): Proizvodnja stočne hrane na oranicama i travnjacima. Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet, Čačak, Svetlost, Novi Sad, 592 str.
3. Gatarić Đ. (1999): Sjemenarstvo, Univerzitet u Banjaluci, Poljoprivredni fakultet, Banjaluka, 375 str.
4. Lugić Z., Radović J., Lazarević D., Drinić B. (2004): Kruševačka (K-38) nova sorta crvene djeteline, H simpozijum o krmnom bilju Srbije i Crne Gore sa međunarodnim učešćem, Vol. IX, 17, 103-108, Čačak.
5. Mousset - Declos C. (1993): Le trefle violet: quels progres pour l'agriculteur français, Fourrages, 134, 155-158.
6. Stevović V., Đukić D., Đurović D., Mandić L. (2007): Uticaj inokulacije sjemena i kalcifikacije zemljišta na prinos i kvalitet krme lucerke XI simpozijum o krmnom bilju Republike Srbije sa međunarodnim učešćem. Zbornik radova, Vol.44, No.I, Novi Sad, 253-260.
7. Vasiljević Sanja, Lukić D., Katić S. (1999): Analiza prinosa i kvaliteta krme sorti crvene djeteline, Proizvodnja njivskih biljaka na pragu XXI veka, 120-128, Novi Sad.
8. Vojin S. (2000): Prinos i kvalitet krme i semena crvene djeteline i žutog zvezdana, Magistarska teza, Novi Sad, 75 str.
9. Vojin S. (2002): Uticaj načina sjetve i bakterizacije na prinos i kvalitet krme i sjemena crvene djeteline, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Doktorska disertacija, 125 str.
10. Vučković S. (2004): Travnjaci, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd, 488 str.

## Agricultural Attributes of Selected Varieties and Genotypes of Red Clover (*Trifolium pratense* L.)

Željko Lakić,<sup>1</sup> Svetko Vojin<sup>1</sup>, Jela Ikanović<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Agricultural Institute of Republic of Srpska, Banja Luka*

<sup>2</sup>*Agricultural faculty, Zemun – Beograd, Serbia*

### Summary

In the paper we have shown the most important agricultural attributes of two experimental genotypes of red clover in relation to varieties Kolubara and Viola (standard). Research had been performed on testing field and in laboratories of Agricultural Institute of Republic of Srpska in Banja Luka during years 2006 and 2007. Experiment had been set according to random block system in four repeats on brown dolon soil, and during experiment the following attributes had been followed: plant height, green mass yield, dry matter yield and quality of dry matter.

During biennial research, we have determined significant differences between selected varieties and genotypes of red clover in plant height, biomass yield and quality of dry matter. Maximum average yield of green mass (ZM) and dry matter (SM) has been accomplished with genotype CD-TR/2004 (62,9 t ha<sup>-1</sup> ZM, 13,8 t ha<sup>-1</sup> SM respectively). Tested genotypes of red clover demonstrated a good quality of dry matter, and according to content of raw proteins in dry matter the variety Kolubara (standard) excels with 171,3 g kg<sup>-1</sup> CM.

*Key words:* red clover, genotype, variety, plant height, yield, quality

Željko Lakić

*E-mail Address:*

*zeljko\_lakic@ineco.com*



## Варијабилност продуктивних особина и квалитета крме генотипова црвене дјетелине (*Trifolium pratense* L.)

Ђорђе Гатарић,<sup>1</sup> Војо Радић,<sup>1</sup> Бранко Ђурић,<sup>1</sup>  
Златан Ковачевић,<sup>1</sup> Борислав Петковић<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Пољопривредни факултет Универзитета у Бањалуци  
<sup>2</sup>Центар за развој и унапређење села, Бањалука

### Резиме

Црвена дјетелина (*Trifolium pratense* L.) се може успјешно гајити на различитим типовима земљишта брдско-планинског подручја, која су у великој мјери заступљена на територији БиХ. Циљ истраживања је био да се на основу морфометријских мјерења, органолептичких и фенолошких опажања оцијене продуктивне особине и квалитет крме црвене дјетелине ради селекцијског рада и стварања нових сорти, те очувања диверзитета. У току двогодишњег истраживања утврђене су значајне разлике између појединих генотипова. Анализирана су сљедећа морфолошка својства: принос зелене масе, принос сијена, висина биљака, број стабљика по биљци, величина, дужина и ширина лиске. Хемијском анализом сијена утврђене су значајне разлике у погледу садржаја протеина, целулозе, масти и пепела, те се може рећи да све истраживане генотипове карактерише висок квалитет и добра храњива вриједност. Ови генотипови у агроколошким условима Мањаче због високог потенцијала родности и квалитета крме представљају значајну гермплазму за даљи оплемењивачки рад.

*Кључне ријечи:* црвена дјетелина, варијабилност, принос, квалитет крме, Мањача.

### Увод

Црвена дјетелина је економски веома важна крмна биљка која се може гајити у различитим агроколошким условима. Одликује се високом продукцијом зелене масе и сијена. Успјешно се гаји на киселијим, сиромашним и претежно пливим земљиштима брдско-планинског подручја и тамо гдје луцерка не даје задовољавајуће резултате, а такви типови земљишта доминирају у БиХ.

Због високо изражене варијабилности и способности адаптације на услове спољашње средине природном селекцијом настаје велики број екотипова који

представљају извор генетичке варијабилности. Високу међупопулацијску варијабилност црвене дјетелине за најважнија агрономска својства и супериорност локалних генотипова у посебним агроеколошким условима констатују Когоџес (1973), Áslaug Helgadóttir (1996).

Циљ истраживања је да се на брдско-планинском подручју у двије вегетацијске сезоне процијени варијабилност значајних продуктивних особина и квалитета крме три генотипа црвене дјетелине.

## Материјал и методе рада

Оглед је постављен у току три вегетацијске сезоне (2004-2006) на подручју Мањаче (N 44°44' 59", E 17°02' 52", 431 m надморске висине), а мјерења су вршена у другој и трећој вегетационој години (2005-2006).

Таб.1. Хемијске особине земљишта истраживаног подручја Бумбара  
*Chemical properties of experimental site Bumbara*

Ознака парцеле/ <i>Name of location</i>	Дубина(cm)/ <i>Depth (cm)</i>	Реакција (pH) у/ <i>Reaction (pH) in</i>		Хумус %/ <i>Humus</i>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100 g	K <sub>2</sub> O mg/100 g
		H <sub>2</sub> O	KCl			
Бумбара	25	7,7	6,8	3,1	4,3	9,1

Резултати хемијске анализе земљишта приказани су у табели 1. Земљиште је слабо алкалне реакције са малим залихама основних хранљивих елемената, средњим садржајем хумуса, док је садржај лако приступачног калијума низак, а фосфора екстремно низак.

За истраживање одабрана су три генотипа црвене дјетелине који су већ прошли три селекцијска циклуса: генотип G1, генотип G2 и генотип G3. Вршена су биометријска мјерења, фенолошка опажања те је урађена хемијска анализа квалитета крме. Од биометријских мјерења утврђени су сљедећи параметри: принос зелене масе (kg/ha), принос сијена (kg/ha), висина биљака (cm), број стабљика по биљци и величина лиске (ширина, дужина). Фенолошким опажањима праћени су: почетак вегетације, ритам пораста, цвјетање у току првог и другог откоса, регенерација и пуно цвјетање другог откоса.

Биометријска мјерења вршена су у пет понављања за сваки генотип. Принос зелене масе мјерен је након косидбе, вагањем, док је принос сијена мјерен након сушења до 20% влаге. Висина биљака мјерена је непосредно пред косидбу. За сваки генотип са пет случајно одабраних мјеста узете су по три биљке што је изражено као просјечна висина. Број стабљика по биљци утврђен је бројањем по три биљке у сваком понављању, а димензије лиске обухватиле су мјерење дужине и ширине лиске пред косидбу.

Фенолошким опажањима су праћене и евидентирани поједине фено-фазе развоја и евидентирани по годинама за први и други откос. Ритам пораста праћен је у току вегетације мјерењем просјечних висина генотипова. Хемијска анализа сијена

урађена је у Лабораторији Пољопривредног института Републике Српске. Анализиран је садржај: протеина, целулозе, пепела, масти и влаге.

Временске прилике у периоду испитивања нису значајније одступале од вишегодишњег просјека и имале су позитиван утицај на раст и развој генотипова. У 2005. години средња мјесечна температура ваздуха била је 10,7°C, док је 2006. године била 11,7°C, а вишегодишњи просјек за Бања Луку је 10,9°C. Укупна количина падавина била је 1097,5 mm (2005) и 1034 mm (2006), а вишегодишњи просјек је 1043,6 mm. Сјетва је извршена омашке 15.05.2004. године са сјетвеном нормом од 17 kg/ha. Величина огледне парцеле била је 125 m<sup>2</sup> (5x25) по генотипу. У периоду испитивања оглед није ђубрени, наводњаван и нису кориштени пестициди.

Статистичка анализа дескриптивних статистичких параметара урађена је путем SAS 9.1. softvera (SAS Institute Inc., 2002-2003).

## Резултати и дискусија

У проведеном испитивању три генотипа црвене дјетелине утврђено је значајно варирање биометријских параметара. У табели 2 приказани су параметри просјечних вриједности приноса зелене масе и сијена у првом и другом откосу.

Таб.2. Просјечни приноси зелене масе и сијена  
*Average yields of green feed and hay*

Генотип/ <i>Genotype</i>	Зелена маса t/ha/ <i>Green feed t/ha</i>						Принос сијена t/ha/ <i>Hay yield t/ha</i>					
	2005. година/ <i>Year</i>			2006. година/ <i>Year</i>			2005. година/ <i>Year</i>			2006. година/ <i>Year</i>		
	I откос/ <i>I mowing</i>	II откос/ <i>II mowing</i>	Укупно/ <i>Sum</i>	I откос/ <i>I mowing</i>	II откос/ <i>II mowing</i>	Укупно/ <i>Sum</i>	I откос/ <i>I mowing</i>	II откос/ <i>II mowing</i>	Укупно/ <i>Sum</i>	I откос/ <i>I mowing</i>	II откос/ <i>II mowing</i>	Укупно/ <i>Sum</i>
G1	46,4	40,8	87,2	42,0	32,7	74,7	7,2	6,5	13,7	6,9	5,2	12,1
G2	31,2	28,1	59,3	31,0	23,3	54,3	4,8	4,3	9,1	4,8	3,5	8,3
G3	43,1	38,4	81,5	39,0	30,1	69,1	6,2	5,4	11,6	5,7	4,4	10,1
$\bar{X}$	40,2	35,8	76,0	37,3	28,7	66,0	6,1	5,4	11,5	5,8	4,4	10,2

Косидба првог откоса свих генотипова обављена је 04.06.2005. године, а у наредној години 07.06.2006. године, у том периоду око 50% биљака било је процвјетало. Косидба другог откоса услиједила је 50 - 55 дана након првог, овисно о генотипу.

Највећи принос зелене масе у првом откосу имао је генотип G1 (87,2 t/ha, 2005), а најмањи генотип G2 (31,0 t/ha, 2005). Принос зелене масе црвене дјетелине креће се око 40-50 t/ha и сијена 10-12 t/ha. Усјев се најчешће искориштава 2-3 године, након чега продуктивност значајно опада (Поповић и сар., 2007). Принос суве масе имао је исти тренд као и принос зелене масе.



Висина биљака и број стабљика по биљци су битни параметри који утичу на продукцију зелене масе. Просјечне вриједности ових параметара представљене су у табели 3.

Таб. 3. Просјечне висине и број стабљика по биљци у другом откосу  
*Average heights and number of stems per plant in the second mowing*

Генотип/ <i>Genotype</i>	Висина (cm) / <i>Height (cm)</i>		Број стабљика / <i>Number of stems</i>	
	2005. година/ <i>year</i>	2006. година/ <i>year</i>	2005. година/ <i>year</i>	2006. година/ <i>year</i>
G1	64,5	68,6	8,0	10,4
G2	75,6	80,0	8,0	9,0
G3	63,2	65,9	9,0	10,1
$\bar{X}$	67,8	71,5	8,3	9,83

Прегледом табеле 3 уочава се да су сви генотипови вишег пораста. Разлике у висини биљака између генотипова утврдили су Leto et al. (1998) и Muntean (2006). Највећу висину имао је генотип G2 током истраживања (75,6 cm и 80,0 cm), мада је овај генотип имао најнижу продукцију зелене масе, што говори о негативној корелативној вези. Број стабљика по биљци био је већи код генотипова са већом продукцијом зелене масе. Ова два параметра су условљена генетичким карактеристикама, факторима спољашње средине као и густином склопа.

Величина листа је важно својство са становишта асимилације, приноса и квалитета приноса. Испитивани генотипови имају изразито велику лиску (Табела 4). Највећу површину лиске имао је генотип G3 (4,30x2,20 cm), а најмању генотип G2 (3,84x2,21 cm).

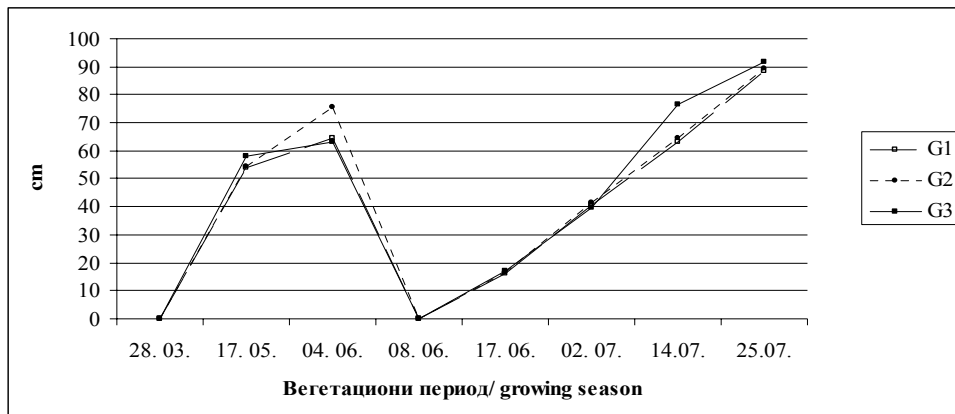
Таб. 4. Просјечна величина лиске  
*The average size of leaf*

Генотип/ <i>Genotype</i>	2005. година/ <i>year</i>		2006. година/ <i>year</i>	
	дужина/ <i>length</i>	ширина/ <i>width</i>	дужина/ <i>length</i>	ширина/ <i>width</i>
G1	4,06	2,01	4,03	2,11
G2	3,93	2,10	3,84	2,21
G3	4,30	2,20	4,22	2,32
$\bar{X}$	4,10	2,10	4,03	2,21

Почетак вегетације 2005. године констатован је крајем марта, док је 2006. године вегетација почела 20 дана раније у односу на предходну годину. Кашњење у 2005. години условљено је дужином задржавањем сњежног покривача.

Ритам раста није код свих генотипова исти (Графикон 1) тако је у првом откосу 2005. године при првом мјерењу (17. маја) највећи пораст имао генотип G3 да би на дан косидбе тај генотип имао најмању висину. У другом откосу, у три

мјерења, генотип G3 имао је варијабилан, а генотипови G1 и G2 константан ритам раста.



Граф.1. Ритам пораста 2005. године  
*Rhythm of growth in the 2005th year.*

Косидба првог откоса улиједила је за 68 дана од кретања вегетације, а другог за 50-55 дана од првог откоса. Регенерација код свих генотипова је почела 4-6 дана након косидбе. У првом откосу од 01. до 04. јуна процвјетало је 50% биљака. У другом откосу почетак цвјетања је био од 14. до 16. јула, а пуно цвјетање од 24. до 26. јула. У току вегетације истраживани генотипови нису полегли и добро су се изборили са коровима.

Таб. 5. Хемијски састав сијена у %  
*Chemical composition of hay (%)*

Генотип/ <i>Genotype</i>	Влага/ <i>Moisture</i>	Пепео/ <i>Ash</i>	Протеини/ <i>Protein</i>	Целулоза/ <i>Fiber</i>	Маси/ <i>Fat</i>
G1	14,5	10,8	16,2	34,9	3,6
G2	13,4	8,7	19,1	39,5	3,7
G3	14,4	7,7	17,0	31,6	3,7
$\bar{X}$	14,1	9,1	17,4	35,3	3,7

На основу хемијске анализе (Табела 5) може се констатовати да испитивани генотипови имају високу хранљиву вриједност. Највиши проценат протеина има генотип G2 (19,1%), а најмању генотип G3 (17,0%). Процент целулозе имао је вриједности од 31,6% до 39,5%, док је проценат масти био уједначен.

## Закључак

На основу резултата добијених истраживањем могу се извести сљедећи закључци:

Приноси биомасе (зелене и сијена) истраживаних генотипова црвене дјетелине су високи, из чега се може закључити да ови генотипови имају веома висок потенцијал родности. Највећи принос зелене масе и сијена имао је генотип G1 (зелене масе 46,4 t/ha, а сијена 7,23 t/ha).

Просјечна висина генотипова црвене дјетелине износила је 67,8 cm, највиши је генотип G2 (75,6 cm), док је најнижи био G3 (63,2 cm). Наведени генотипови црвене дјетелине припадају високим типовима пораста.

Хемијском анализом сијена констатовано је да се сви истраживани генотипови одликују високим квалитетом и добром храњивом вриједношћу. Праћењем ритма раста у току вегетације првог и другог откоса утврђено је да истраживани генотипови црвене дјетелине имају брз и динамичан раст и развој.

Истаживани генотипови имају добру генетичку предиспозицију за стварање нових синтетичких сорти, а посебно се истиче генотип G1.

## Литература

1. *Васиљевић Сања, Шурлан-Момировић Гордана, Лукић, Д., Живановић, Т., Катих, С., Михаиловић, В., Милић, Д., Микић, А.* (2003): Ефикасност различитих метода селекције у oplemeњивању црвене дјетелине *Trifolium pratense* L. Селекција и семенарство. Београд. 9 (1-4):77-85.
2. *Leto, J., Knežević, M., Bošnjak, K., Maćešić, D., Štafa, Z., Kozumplik, V.* (2004): Yield and quality of red clover cultivars in the lowland and the mountain regions. *Plant, Soil and Environment*. 50, 9; 391-396.
3. *Korošec, J.* (1973): Morfološke in fiziološke posebnosti populacij crne detelje (*Trifolium pratense* var. *Subnudwn* Witte) u Sloveniji. Ljubljana, Doktorska disertacija.
4. *Áslaug Helgadóttir* (1996): Red clover (*Trifolium pratense* L.) varieties for northern regions. *Acta Agriculturae Scandinavica, Sect. B - Soil and Plant Science*, 46:218-223.
5. *Muntean L., Botez C., Muntean Sorin* (2007): AFLP-based assessment of genetic diversity among red clover (*Trifolium pratense* L.) cultivars. 42rd Croatian & 2rd International Symposium on Agriculture. 236-240.
6. *Марковић Д., Гатаруић Б.* (2006): Фенолошка опажања у функцији производње сјемена смилките и црвене дјетелине на региону Добоја. *Агрознање*. Вол. 7(3): 53-58.
7. *Поповић С., Маријана Туцак, Чупић Т., Стјепановић М.* (2007): Варијабилност популација црвене дјетелине процијењена морфо-агрономским својствима. *Агрономски гласник*. Вол 6: 483-494.
8. SAS Institute Inc. (2003): SAS/STAT Software, Version 9.1, SAS Institute, Cary, NC.

# Variability of Productive Characteristics and Forage Quality of Red Clover (*Trifolium pratense* L.) Genotypes

Đorđe Gatarić,<sup>1</sup> Vojo Radić,<sup>1</sup> Branko Đjurić,<sup>1</sup>  
Zlatan Kovacević,<sup>1</sup> Borislav Petković<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Faculty of Agriculture, University of Banja Luka*

<sup>2</sup>*Centar for the Development and Improvement of Village, Banja Luka*

## Summary

Red clover (*Trifolium pratense* L.) can be successfully grown on different soil types in the mountainous areas, which are largely represented in the territory of BiH. Goal of the research was, based on morphometric measurements, organoleptic and phenological observations, to assess the productive characteristics and forage quality of red clover for further selection work and creation of new varieties, as well as, the preservation of genetic diversity. During two years of research significant differences among the genotypes were revealed. Following morphological characteristics were analyzed: the yield of green feed, hay yield, plant height, number of stems per plant, size, length and leaf width. Chemical analysis of hay were significantly different in terms of content of protein, fiber, fat and ash, and it can be said that all observed genotypes were characterized by high quality and good nutritional value. These genotypes, in our environmental conditions, because of potential for high yield and forage quality, represents significant and variable germplasm for further breeding work.

*Key words:* red clover, variability, yield, forage quality, Manjaca.

Đorđe Gatarić

*E-mail Address:*

*djordje.gataric@agrofabl.org*



## Хумификација техногених земљишта у агроеколошким условима Станара

Ненад Малић<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Рударски институт - Бања Лука*

### Разиме

Примјењена хумификација методом сидерације дефинише агротехничку фазу еурекултивације. Истраживање је проведено на депосолу спољашњег одлагалишта откривке површинског копа Рашковац у Станарима (2007/08). Циљ истраживања је подизање садржаја органске материје у површинском слоју депосола. Истраживање сидерације је реализовано постављањем двофакторијалног експеримента са по три третмана и четири понављања. Први фактор су сидератне врсте: раж, обична грахорица, сточни грашак, крмна репица и суданска трава. Други фактор су третмани ђубрења: минерална ђубрива, минерална ђубрива са додатком бентонитне глине као адсорбента и контрола. Сви коришћени сидерати су у фази пуног вегетативног пораста покошени, уситњени и заорани у површински слој депосола. Примјењени третмани су показали високо значајан утицај у односу на принос биомасе и садржаја органске материје. Највећу продукцију зелене, а и органске материје је постигла суданска трава при употреби минералних ђубрива уз додаток бентонитне глине. Просјечни принос зелене масе на ђубреним третманима је износио 79,25 t/ha, а утврђени садржај органске материје у депосолу на истим третманима је износио 7,60 %. Најслабији резултати су постигнути сјетвом грашка и крмне репице, а средњи ефекат је добијен код комбинације ражи и грахорице. Сјетвом и двоструком инкорпорацијом суданске траве формира се мелиорисани депосол.

*Кључне ријечи:* депосол, сидерација, еурекултивација

### Увод

У Босни и Херцеговини под утицајем рударских радова до задњих ратних сукоба оштећено је преко 20.000 ha земљишта. Од тога, рекултивацијом је обухваћено 1.500 ha, а тренутна годишња деструкција земљишта износи око 3.000 ha (Ресуловић, 1999). Посљедице експлоатације имају одраз на непосредну атмосферу, педосферу, хидросферу, односно цијели екосистем. Површински копови проузрокују формирање великих површина деградираног земљишта, од којих су најкарактеристичнији дубоки кратери и депоније јаловине (одлагалишта откривке).

Површински слојеви насталих техногених земљишта (антропогена станишта) у протеклом периоду су различито детерминисани и класификовани. Према последњој класификацији тла/земљишта у Босни и Херцеговини (Ресуловић и сар., 2008), новостворена вјештачка земљишта се смјештају у VII класу раздјела терестричних тала/земљишта, класа техногена тла – техносоли, са шест подкласи. Првој подкласи; на измјењеном природном супстрату, припадају депосол и рекултисол.

Плодност већине техногених земљишта је најчешће мала. Снабдјевеност основним биогеним елементима биљне исхране је изузетно ниска (Марковић, 1996; Веселиновић, 1995; Стојановић и сар., 1977). Осим дефицита храњивих материја техногена земљишта су уопште сиромашна педобиосом и органском материјом. Према Суфи-Мићић, 1999. сви кровински материјали на површинским коповима угља у БиХ, генерално се могу подијелити у 2 групе: група лапоровитих материјала (са комбинацијама глиновитих и кречњачких компоненти) и група пјесковитих материјала (у које спада и станарски кварцни пијесак ниске плодности).

У површинској експлоатацији лигнита у станарском угљеном басену усвојена је континуална технологија откопавања откритке, при којој се не примјењује селективно откопавање и одлагање површинских хумусно-акумулативних земљишних хоризоната (Лекић и сар., 2006). У таквим условима експлоатације и одлагања откритке плодни дијелови земљишног солума се одлажу у основу одлагалишта, а на површину доспјевају неплодне геолошке серије.

Основ проведеног истраживања може се формулисати као утврђивање избора рекултивационих мјера којима се овако деградиране површине могу довести у стање за организовање биљне производње. Примјењена хумификација методом сидерације представља дио агротехничке фазе еурекултивације, као најпродуктивније фазе рекултивације деградираних површина (Ресуловић, 1984).

## Материјал и методе рада

Истраживање ефекта сидерације (зеленишног ђубрења) у циљу подизања плодности депосола за потребе еурекултивације проведено је током 2007/08. године. Двофакторијални оглед је постављен по случајном блок систему у 4 понављања на депосолу платоа спољашњег одлагалишта откритке са површинског копа Рашковац у Станарима. Величина основне парцеле је 20 m<sup>2</sup> (5x4 m). Фактор А представља сидерате: раж (сорта октавија), + обична грахорица (сорта неопланта), сточни грашак (сорта НС јуниор) + крмна репица (перко PVH) и суданска трава (сорта ripe sweet). Фактор Б обухвата: минерална ђубрива, минерална ђубрива са додатком бентонитне глине и контролу.

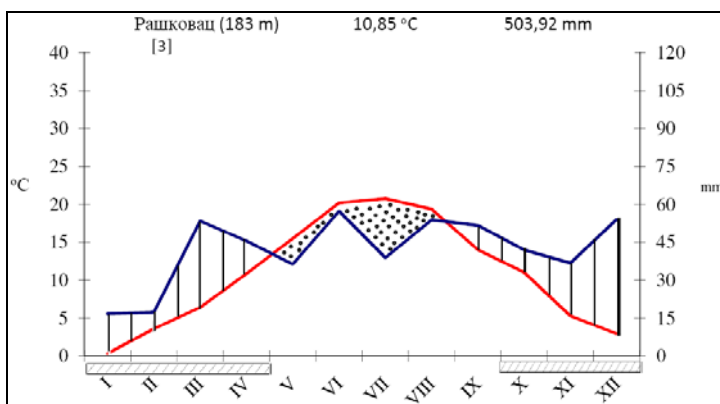
Доза коришћених минералних ђубрива у основном ђубрењу је износила 500 kg/ha (NPK 7:20:30) + 200 kg/ha (27 % KAN). Бентонитна глина (у функцији адсорбента за хранива) је коришћена у дози 250 m<sup>3</sup>/ha. Прихрана сидерата је обављена са 200 kg/ha KAN-а. Остале проведене агротехничке мјере су: основна и допунска обрада депосола, сјетва у три сјетвена рока (јесењи, рано прољетни и прољетни) и ваљање. Након фенофазе пуног вегетативног пораста, у прецвјетавању и почетном формирању и наливању зрна за сваки третман фактора А извршено је: мјерење свјеже зелене масе биљака, затим кошење, ситњење и заоравање биомасе у површински слој депосола. У сврху одређивања садржаја органске материје у депосолу, 6 мјесеци након инкорпорације биомасе урађена је лабораторијска анализа узорака.

## Земљишни услови

Истраживање интензитета хумификације методом сидерације је вршено на депосолу старости 15-ак година. Супстрат у типу депосола је пјесковито иловасте текстуре, кварцног минералског састава. Доминација ситне фракције пијеска (65 %) доприноси средњој порозности депосола. Резултати хемијских анализа површинског слоја показују да је депосол киселе реакције  $\text{pH (KCl)} = 5,0$ . Садржај лакоприступачног фосфора ( $1,3 \text{ mg}/100 \text{ g}$  земљишта  $\text{P}_2\text{O}_5$ ) и калијума ( $2,6 \text{ mg}/100 \text{ g}$  земљишта  $\text{K}_2\text{O}$ ) сврстава депосол у земљиште врло сиромашне обезбјеђености овим макроелементима. Азот се налази у траговима ( $0,01 \text{ \% N}$ ), што заједно са недостатком органске материје ( $3 \text{ \%}$ ) и хумуса ( $0,2 \text{ \%}$ ) узрокује слабу биолошку активност.

## Климатски услови

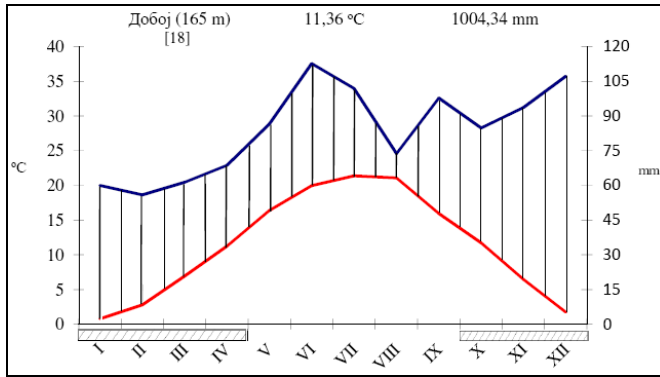
Основни климатски показатељи (количина падавина и температура ваздуха) на истраживаном подручју се мјере од 2005. године. Ови подаци су приказани за период 2006/08 помоћу климадијаграма (Walter and Lieth, 1964), графикон 1. Исти ће бити упоређени са подацима вишегодишњег мјерења на хидрометеоролошкој станици Добој (графикон 2).



Граф. 1. Климацијаграма подручја Рашковац за период 2006 – 2008. године  
*Climate diagram area of Raskovac for period 2006 – 2008.*

Са приказаних климадијаграма примјетна је разлика између просјечних вишегодишњих добојских и просјека трогодишњих количина падавина на Рашковцу. Засијани сидерати су у обе године истраживања били суочени са проблемом суше и то у раним развојним фазама. Ово је резултат просјечне суме падавине у периоду април-мај на Рашковцу која је износила  $41,39 \text{ mm}$ , а у истом периоду вишегодишња вриједност износила је  $77,6 \text{ mm}$ .





Граф. 2. Климодијаграм подручја Добој за период 1990 – 2008. године  
*Climate diagram area of Doboј for period 2006 – 2008.*

## Резултати рада и дискусија

Крајњи исход истраживања био је повећање садржаја органске материје у површинском слоју безмусног депосола као резултат инкорпорације зелене масе сидерата. Просјечни резултати приноса зелене масе (биомасе) гајених сидерата приказани су у табели 1.

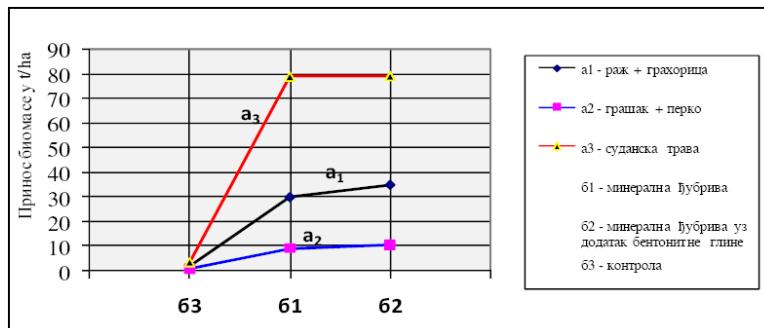
Таб.1. Просјечни принос зелене масе сидерата (t/ha)  
*Average yield of biomasses green fertilizers (t/ha)*

Коришћена ђубрива (фактор Б) <i>Fertilizers used (factor B)</i>	Сидерати (фактор А) <i>Green fertilizers (factor A)</i>			$\bar{X}$ (Б)
	Раж + грахорица	Грашак + перко	Суданска трав	
500 kg/ha (NPK 7:20:30) + 200 kg/ha KAN-a + 200 kg/ha KAN-a	30,00 ± 1,87	9,50 ± 1,8	79,00 ± 1,58	39,50
500 kg/ha (NPK 7:20:30) + 200 kg/ha KAN-a (уз додатак 250 m <sup>3</sup> /ha бентонитне глине) + 200 kg/ha KAN-a	35,00 ± 3,08	11,00 ± 2,42	79,25 ± 0,96	41,75
Контрола (без ђубрења), NPK=0	2,10 ± 0,158	1,00 ± 0,223	3,50 ± 0,851	2,20
$\bar{X}$ (А)	22,36	7,16	53,92	-
Основни фактори:	А	Б	АБ	
Анализа варијансе – F израчунато	331,75 **	287,85 **	74,82 **	
LSD	0,05	3,38	2,76	
	0,01	5,57	4,18	

Просјечни принос зелене масе проучаваних сидерата без обзира на третман ђубрења показује статистички високо значајне разлике, као и ђубрење које без обзира на сидератну групу показује статистички значајну разлику између ђубрених третмана и контроле. Присутно интеракцијско дејство приказано је на графикаону 3.

Све три групе примјењених сидерата показују статистички високо значајне разлике у продукцији биомасе. Доказана је статистичка значајност, односно по-

стоји разлика у висини приноса зелене масе при употреби ђубрива у односу на контролу. Насупрот томе, у свим варијантама ђубрења није било разлике на добијене резултате при употреби минералних ђубрива у односу на комбинацију минералних ђубрива и бентонитне глине.



Граф. 3. Интеракцијско дејство фактора А (siderати) и Б (третмани ђубрења) на принос биомасе  
*Interactive effects of factors A (green fertilizers) and factors B (fertilizer treatments) on the yield of biomass*

Таб.2. Просјечни садржај органске материје у депосолу након инкорпорирања (%)  
*Average content of organic matter in depisol after incorporation (%)*

Коришћена ђубрива (фактор Б) <i>Fertilizers used (factor B)</i>	Сидерати (фактор А) <i>Green fertilizers (factor A)</i>			$\bar{X}$ (Б)
	Раж + грахорица	Грашак + перко	Суданска трава	
500 kg/ha (NPK 7:20:30) + 200 kg/ha KAN-a + 200 kg/ha KAN-a	5,13 ± 0,60	3,10 ± 0,87	7,50 ± 1,02	5,24
500 kg/ha (NPK 7:20:30) + 200 kg/ha KAN-a (уз додатак 250 m <sup>3</sup> /ha бентонитне глине) + 200 kg/ha KAN-a	5,10 ± 0,43	3,63 ± 1,01	7,70 ± 1,13	5,47
Контрола (без ђубрења), NPK=0	2,95 ± 0,76	2,58 ± 0,38	1,70 ± 0,33	2,40
$\bar{X}$ (А)	4,39	3,10	5,63	-
Основни фактори:				
Анализа варијансе – F <sub>израчунато</sub>		А	Б	АБ
		19,84 **	36,03 **	9,72 **
LSD	0,05	3,38		2,76
	0,01	5,57		4,18

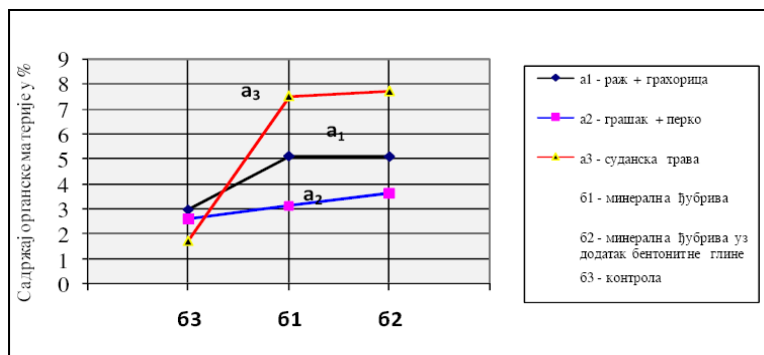
Анализа просјечног приноса биомасе без обзира на примјењено ђубриво показује да је најмањи принос постигнут комбинацијом сидерата грашка и перка (1÷11 t/ha), а највећи гајењем суданске траве (79,25 t/ha). Максимални приноси биомасе ражи и грахорице од 35 t/ha су у сагласности са истраживањима других аутора (Вучковић, 1999; Oelke *et al.*, 1990). Раж је представљала доминантну врсту у односу на грахорицу. Приноси биомасе суданске траве (са инкорпорацијом откоса ретровеgetације) до 79 t/ha су слични резултатима истраживања Мијатовића, 1988. и Sattell-a *et al.*, 1998.

Сагласно постављеним хипотезама, највеће повећање садржаја органске материје у површинском слоју депосола је резултирало на парцелама са максималном продукцијом зелене масе. Подаци о просјечним вриједностима лабора-

торијски утврђене органске материје у површинском слоју депосола након инкорпорације сидерата приказани су у табели 2.

Уз ризик грешке од 0,01 може се закључити да су примјењени третмани имали утицаја на повећање садржаја органске материје у депосолу (постојање међузависности и интеракције, графикон 4). Из табеле 2. се констатује садржај органске материје са најмањим вриједностима на контролама (1,70÷2,95 %) свих третмана фактора А до највеће вриједности од 7,70 % на парцелама гдје је заорана суданска трава ђубрена минералним ђубривима уз додаток бентонитне глине.

Као и код приноса биомасе, у резултатима садржаја органске материје нема разлике на добијене резултате при употреби минералних ђубрива у односу на минерална ђубрива са додатком бентонитне глине. Третман ражи и грахорице је условио статистичко значајну разлику у оствареним резултатима садржаја органске материје између ђубрених третмана и контроле, док је та разлика у третманима ђубрења суданске траве статистички високо значајна. Постигнути резултати садржаја органске материје између третмана ђубрења на парцелама гдје је гајена сидератна група грашка и перка статистички није значајна.



Граф. 3. Интеракцијско дејство фактора А (сидерати) и Б (третмани ђубрења) на садржај органске материје у депосолу

*Interactive effects of factors A (green fertilizers) and factors B (fertilizer treatments) on the content of organic matter in depisol*

Приликом проведених истраживања, показало се да је суданска трава имала најбољи ефекат на повећање биомасе, а сходно томе и на повећање садржаја органске материје у депосолу. Узимајући у обзир састав суданске траве, констатује се да је заоравањем 79 t/ha зелене масе у површински слој депосола инкорпорирано и око 19 t/ha органске материје. Количина инкорпорираних органске материје је већа од граничне вриједности успјешне сидерације, која према Тодоровићу и сар., 2003. износи 5-10 t/ha. Инкорпорирана количина органске материје суданске траве током агротехничке фазе сурекултивације обезбјеђује формирање мелиорисаног депосола на одлагалишту површинског копа Рашковац у Станарима.

Може се констатовати да су примјењени третмани испољили ефекат на повећање садржаја органске материје у депосолу. Средине модалитета између главних фактора и њихових интеракција на графиконима 3. и 4. имају приближне тенденције, што указује на позитиван исход овог истраживања.

## Закључци

- Разлике у приносу свјеже зелене масе и садржаја органске материје у депосолу након инкорпорирања између третмана ђубрења и контроле су статистички значајне.
- Гајењем суданске траве постигнут је највиши принос зелене масе (просјек на ђубреним третманима је 79,25 t/ha), као и органске материје у депосолу (просјек на ђубреним третманима је 7,60 %).
- Постигнути принос зелене масе здруженог усјева ражи и обичне грахорице је 32,5 t/ha, а садржај органске материје 5,11 % (просјек на ђубреним варијантама). Раж је представљала доминантну врсту у односу на грахорицу.
- Најниже приносе зелене масе (10,25 t/ha) и садржаја органске материје (просјек на ђубреним варијантама 3,36 %) је остварио здружени усјев сточног грашка и крмне репице.
- Разлике мјерења не показују значајно одступање при ђубрењу минералним ђубривима са додатком бентонитне глине, у односу на ђубрење само минералним ђубривима.
- Сјетвом суданске траве у прољетном року сјетве, уз употребу минералних ђубрива и двоструком инкорпорацијом формира се мелиорисани депосол.
- Сходно резултатима, сидерација се може предложити као успјешна агротехничка мјера при пројектовању и реализацији рекултивације техногених земљишта (депосола) у станарском угљеном басену.

## Литература

1. *Walter, H., Lieth, H.* (1964): Klimadiagramm – Weltatlas. Gustav Fisher, Jena.
2. *Веселиновић, Д.* (1995): Физичко-хемијски основи заштите животне средине (Књига I: Стања и процеси у животној средини). Универзитет у Београду, Факултет за физичку хемију Београд.
3. *Вучковић, С.* (1999): Крмно биље (монографија). Институт за истраживања у пољопривреди "Србија", Београд.
4. *Лекић, Б. и сар.* (2006): Допунски рударски пројекат површинског копа Рашковац. Технички пројекат рекултивације (Књига 9). Рударски институт Бања Лука.
5. *Марковић, Д.* (1996): Физичко-хемијски основи заштите животне средине (Књига II: Извори загађења, последице и заштита). Универзитет у Београду, Факултет за физичку хемију Београд.
6. *Митровић, С.* (1988): Испитивање продуктивности различитих сората крмног сирка и суданске траве у агроеколошким условима источне Србије. Зборник радова VI југословенског симпозијума о крмно биљу, стр. 252-260, Оснијек.
7. *Oelke, E.A., Oplinger E.S., Bahri H., Durgan B.R., Putnam D.H., Doll J.D., Kelling K.A.* (1990): Rye. Field Crops Manual. <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/afcm/rye.html>
8. *Ресуловић, Х., Чустовић, Х., Ченгић, И.* (2008): Систематика тла/земљишта (настанак, својства и плодност). Универзитет у Сарајеву, Пољопривредно – прехранбени факултет Сарајево.
9. *Ресуловић, Х.* (1999): Земљишни ресурси у БиХ – кориштење у функцији одрживог развоја. "Кориштење тла и воде у функцији одрживог развоја и заштите околиша". АНУБиХ - Посебна издања, књига С1Х, Одјељење природних и математичких наука, Књига 16, стр. 33-44, Сарајево.
10. *Ресуловић, Х.* (1984): Рекултивација – термини и концепција, Земљиште и биљка, Vol. 33, No. 1, стр. 19-24, Београд.

11. *Sattell, R., Dick, R., Ingham, R., Karow, R., McGrath, D.* (1998): Oregon Cover Crops: Sudangrass and Sorghum-Sudangrass Hybrids, Oregon State University. <http://extension.oregonstate.edu/catalog/html/em/em8703>
12. *Стојановић, Д., Мартиновић, Б., Вучковић, М., Симић, С., Филиповић, Р.* (1977): Хемијски састав земљишта оштећених рударским радовима. Земљиште и биљка, Vol. 26, No. 2, стр. 141-146, Београд.
13. *Суфи-Муџић, Славка* (1999): Инвентаризација техногених површина за извођење санационих мјера у функцији управљања рекултисолима. "Кориштење тла и воде у функцији одрживог развоја и заштите околиша". АНУБиХ - Посебна издања, књига СГХ, Одјељење природних и математичких наука, Књига 16, стр. 425-434, Сарајево.
14. *Тодоровић, Ј., Лазић, Бранка, Комљеновић, И.* (2003): Ратарско – повртарски приручник, стр. 85-91, Графо Марк, Лакташи.

## Humification Technogenic Soil in Agroecological Condition of Stanari

Nenad Malic <sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Institute of Mining, Banja Luka*

### Summary

Applied humification method of green manuring defined agrotechnical phase of eureclamation. Research is performed on the deposol external overburden deposit of surface mine Raskovac in Stanari (2007/08). The aim of the research is to increase the content of organic matters in the surface layer of deposol. Research of green manuring included two-factorial experiment with three treatments per each factor and with four repetitions. First factor includes green manuring species: rye, vetch, forage pea, forage rape and sudan grass. Second factor includes fertilization treatments: mineral fertilizers and mineral fertilizers with the addition of bentonite clay as an adsorbent and control. All used green fertilizers were, in the phase of full vegetative growth, mowed, fragmented and ploughed into the deposol surface layer. Applied treatments have shown a significant influence in comparison with biomass yield and organic matters content. The highest production of green, and organic matters too, had sudan grass with mineral fertilizers with the addition of bentonite clay. Average yield of green mass with fertilized treatments was 79,25 t/ha, and identified content of organic matters in deposol with the same treatments was 7,60 %. Sowing forage pea and forage rape gave the weakest results, while the combination of rye and vetch gave average results. Sowing sudan grass and incorporation twice forms meliorated deposol.

*Key words:* deposol, green manuring, eureclamation

Nenad Malic  
E-mail Address:  
[ribl.malic@gmail.com](mailto:ribl.malic@gmail.com)

## Квантитативни показатељ процеса ерозије земљишта малог слива Буковац дела западне Србије

Гордана Шекуларац<sup>1</sup>, Миодраг Јелић<sup>2,3</sup>,  
Лека Мандић<sup>1</sup>, Драгица Стојиљковић<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Агрономски факултет, Чачак, Србија

<sup>2</sup>Пољопривредни факултет, Косовска Митровица-Зубин Поток, Србија

<sup>3</sup>Депарتمان за уређење вода, Пољопривредни факултет, Нови Сад, Србија

### Резиме

Проучен је квантитативни показатељ процеса ерозије изазваног падави-  
нама, интензитет ерозије земљишта малог слива Буковац, дела подручја Западне  
Србије. Буковац се улива с десне стране у Каменицу, која је једна од левих притока  
слива Западне Мораве, недалеко од Чачка. Услед међусобног деловања природних  
и чинилаца антропогеног порекла, интензитет ерозије ( $G_{\text{god sp}^{-1}}$ ) Буковца износи  
 $214,98 \text{ m}^3 \text{ km}^{-2} \text{ god}^{-1}$ . Дефинисан је показатељ фамилије-породице бујичног тока  
Буковац (D;IV;0,40), што указује да је Буковац суводолина и мањи бујични ток, са  
коэффициентом ерозије (Z) 0,40, четврте категорији разорности, што значи да је  
процес ерозије земљишта дубинског типа, слабе јачине.

*Кључне речи:* квантитативни показатељ ерозије, земљиште, слив, падавине

### Увод

Земљиште је основа пољопривредне производње, а самим тим и опстанка  
људског рода. Земљиште представља опште природно добро. Процес образовања  
земљишта је трајан процес, али су истовремено, услед различитих чинилаца, у току  
и процеси нестајања земљишта. Процес, током ког се земљиште обнавља је врло  
спор.

Деловањем различитих чинилаца процеса ерозије, настају промене на  
земљишту и у геолошком супстрату. Последица насталих промена јесте разарање  
или потпуно нестајање земљишта. Промене на земљишту могу бити споре или  
брзе, због чега и ерозија има обележја успореног или убрзаног процеса. Процесом  
ерозије различитог типа и интензитета у нашој земљи, захваћено је нешто више од  
90% укупне површине (Ђоровић и Кадовић, 1997). Последице деловања процеса

ерозије, поред индиректних, јесу трајно нестајање земљишта. Према укупној годишњој продукцији наноса, у Републици Србији се током сваке године са површине од 21000 ha однесе земљишта моћности 16,0 cm (Спалевић, 1997). У Републици Србији, тј. у централној Србији је еродирано 1221000 ha земљишта, а смирено је 36000 ha (Статистички годишњак, 2008).

Трендови повишења температуре ваздуха и смањења падавина на подручју Чачанске регије су евидентне (Шекуларац, 2002). Такве климатске промене изазивају погоршање физичких одлика земљишта, повећање његове еродибилности, смањење заштитне улоге вегетације, као и отежану њену природну и вештачку обнову. Све то утиче на интензивирање процеса ерозије, како површинске, тако и дубинских облика. Угрожена пољопривреда, шумарство и водопривреда, услед интензивирања процеса ерозије, постаје све већи проблем, услед чега се указује све већа потреба за антиерозионим радовима и мелиорацијама земљишта.

У коликој мери је, услед различитих агенаса, у квантитативном износу изражен процес ерозије и колику продукцију наноса он изазива, приказано је на делу подручја слива реке Каменице (део слива Западне Мораве), њеном подсливу, чије подручје чини њена десна притока првог реда, Буковац.

## Материјал и метод рада

Методом рекогносцирања на терену, сагледани су и приказани елементи конфигурације слива. Та основна метода на подручју слива употпуњена је употребом карата одређених размера, топографских, геолошких, педолошких, које су омогућиле дефинисање одлика и утицаја природних агенаса на процес ерозије проучаваног слива.

Методом интерполације висине падавина помоћу кишног градијента (Вонасци, 1984) и прорачуном температуре ваздуха за било коју надморску висину (Дукић, 1984), одређени су метеоролошки параметри за слив.

Квантитативни показатељи процеса ерозије земљишта рачунати су аналитичком методом С. Гавриловића (1972).

## Резултати и дискусија

Основни елементи слива, који су значајни за појаву процеса ерозије земљишта су величина, дужина, обим и његов облик.

Слив Буковац површине (F) је 1,42 km<sup>2</sup>, дужине (L) 1,95 km, обима (O) 5,95 km. Облик слива Буковац припада типу с равномерним рачвањем хидрографске мреже кроз горњи, средњи и доњи ток, услед чега не постоји могућност нагле концентрације воде при његовом ушћу. Такви основни елементи слива Буковац и посебне одлике рељефа, геолошког супстрата, заступљеност земљишта, као и начин коришћења земљишта и клима, агенси су процеса ерозије земљишта тог слива.

Основни параметри рељефа слива Буковац, чиниоца с примарном улогом појаве процеса ерозије, приказани су у табели 1.

Што су више вредности параметара рељефа, то је и појава ерозије земљишта слива интензивнија. Средња надморска висина ( $N_{sr}$ ) Буковац је 512,61 m (Таб. 1), а коришћен је поступак издвајања изохипси на сваких 100 m висине. Средња висинска разлика слива ( $D$ ) Буковац је 203,61 m, а резултат је разлике средње надморске висине слива и надморске висине ушћа (Таб. 1). За дефинисање средњег пада слива ( $I_{sr}$ ) Буковац, усвојено је да вертикални размак између изохипси ( $h$ ) износи 100 m, услед чега је  $I_{sr}=25,2\%$  (таб. 1). На стање рељефа неког подручја указује и вредност коефицијента ерозионе енергије рељефа ( $E_r$ ), која је за слив Буковац,  $103,49 \text{ m km}^{-1/2}$  (табела 1).

Таб. 1. Основни параметри рељефа слива Буковац  
*Basic Bukovac catchment relief parameters*

Назив слива: Буковац – <i>Catchment name: Bukovac</i>	
Најнижа кота главног водотока и слива ( $B$ ), m <i>The lowest elevation in the main stream and catchment (B), m</i>	309
Највиша кота главног водотока ( $C$ ), m <i>The highest elevation in the main stream (C), m</i>	540
Највиша тачка слива ( $E$ ), m - The highest point in the catchment ( $E$ ), m	665
Просечан пад корита главног водотока слива ( $I_s$ ), % <i>Average main stream bed slope in the catchment (<math>I_s</math>), %</i>	11,0
Средња надморска висина слива ( $N_{sr}$ ), m <i>Mean catchment altitude <math>N_{sr}</math>), m</i>	512,61
Средња висинска разлика слива ( $D$ ), m <i>Mean height difference in the catchment (D), m</i>	203,61
Средњи пад слива ( $I_{sr}$ ), % - Mean catchment slope ( $I_{sr}$ ), %	25,2
Коефицијент ерозионе енергије рељефа слива ( $E_r$ ), $\text{m km}^{-1/2}$ <i>Catchment relief erosion coefficient (<math>E_r</math>), <math>\text{m km}^{-1/2}</math></i>	103,49

Геолошки супстрати, са својим одликама и заступљеношћу, допринели су појави процеса ерозије на подручју слива Буковац, и то: језерски седименти терцијарне глине и иловаче ( $0,85 \text{ km}^2$ , тј. 60,00% укупне површине слива) и серпентин ( $0,57 \text{ km}^2$ , тј. 40,00% укупно заступљених геолошких супстрата), одликују се неотпорношћу на процес ерозије (коефицијент водопропусности геолошког супстрата слива,  $S_1 = 1,00$ ), табела. 2.

Земљиште као агенс процеса ерозије, својим одликама у мањој или већој мери доприноси да се тај процес испољи. На подручју слива Буковац, услед дејства педогенетских чинилаца заступљена су следећа земљишта: еродирана смоница и хумусно-силикатно земљиште. Еродирана смоница је профила типа  $A_h - A_h C - C$ . То је земљиште које припада групи дубоких земљишта, на коме је, на подручју слива Буковац, изражен слаб степен еродираности. Групи плитких земљишта слива Буковац припада хумусно-силикатно земљиште, са профилотом  $A_h - C$  типа. На том земљишту проучаваног слива заступљен је јак и екстреман степен еродираности (Шекуларац, 2000).



Таб. 2. Геолошки супстрати слива Буковац, коефицијент њихове водопропусности ( $S_1$ ) и њихова отпорност према процесу ерозије  
*Geological substrates in the Bukovac catchment, their water permeability coefficient ( $S_1$ ) and erosion resistance*

Назив слива: Буковац - <i>Catchment name: Bukovac</i>		
$F_{np}$ -слабо водопропусне стене <i>Poorly permeable rocks</i>		
Језерски седименти терцијарне глине и иловаче <i>Tertiary clay and loam lake sediments</i>	km <sup>2</sup>	0,85
	%	60,00
Серпентин <i>Serpentine</i>	km <sup>2</sup>	0,57
	%	40,00
Коефицијент водопропусности геолошког супстрата ( $S_1$ ) <i>Water permeability coefficient of geological substrates (<math>S_1</math>)</i>	1,00	
Отпорност геолошког супстрата према процесу ерозије <i>Erosion resistance of geological substrates</i>	Неотпоран <i>Non-resistant</i>	

Елементи климе који изазивају и доприносе појави процеса ерозије земљишта јесу падавине, температуре ваздуха и температуре земљишта. Средња годишња сума падавина (P) слива Буковац, од 753,2 mm, и средња годишња температура ваздуха (9,2<sup>0</sup>C), довољно су испољени као агенси ерозије.

Таб. 3. Катастарске културе и коефицијент вегетационог покривача ( $S_2$ ) слива Буковац  
*Land categories and vegetative cover coefficient ( $S_2$ ) of the Bukovac catchment*

Назив слива: Буковац – <i>Catchment name: Bukovac</i>			
fš	Шуме и шикаре доброг склопа <i>Forest and coppice stands having high canopy density</i>	km <sup>2</sup>	0,71
		%	50,00
ft	Воћњаци <i>Orchards</i>	km <sup>2</sup>	0,14
		%	9,86
	Ливаде <i>Meadows</i>	km <sup>2</sup>	0,21
		%	14,79
Пашњаци и девастиране шуме и шикаре <i>Pastures and devastated forests and coppices</i>	km <sup>2</sup>	0,17	
	%	11,97	
$\Sigma$ ft		km <sup>2</sup>	0,52
		%	36,62
fg	Оранице <i>Cultivated fields</i>	km <sup>2</sup>	0,19
		%	13,38
	Неплодно земљиште <i>Unproductive land</i>	km <sup>2</sup>	0,00
		%	0,00
$\Sigma$ fg		km <sup>2</sup>	0,19
		%	13,38
Коефицијент вегетационог покривача ( $S_2$ ) <i>Vegetation cover coefficient (<math>S_2</math>)</i>		0,73	

Чинилац ерозије земљишта, вегетација, аутохтона и антропогена, и коефицијент вегетационог покривача ( $S_2$ ), приказани су у табели 3.

Укупне површине под шумом су  $0,71 \text{ km}^2$  (50% површине слива), под травном вегетацијом  $0,52 \text{ km}^2$  (36,62%), а под голетима је  $0,19 \text{ km}^2$  (13,38%), па је проучавано подручје, услед тако заступљених катастарских култура, заштићено од дејства процеса ерозије (коефицијент вегетационог покривача,  $S_2 = 0,73$ ), Таб. 3.

У коликој мери водоток Буковац представља потенцијал велике разорне моћи и чинилац ерозије земљишта, указују елементи хидрографско-хидролошких одлика проучаваног подручја.

Обележја фамилије–породице бујичног тока Буковац су:  $F_{sl}$ : D; IV;  $Z=0,40$ , што значи да је Буковац суводолина и мањи бујични поток, IV класе разорности са коефицијентом ерозије ( $Z$ ) од 0,40 (слаба јачина процеса ерозије, дубинског типа). На категорије разорности ерозионог процеса указује Гавриловић и сар., 2008.

Услед наведених одлика и чинилаца слива Буковац продукују се одређене количине наноса и испољава се процес ерозије одређеног интензитета. Величина процеса ерозије слива Буковац приказана је кроз средње годишњу количину ерозионог наноса ( $W_{god}$ ) од  $847,99 \text{ m}^3 \text{ god}^{-1}$ . Израчуната средњегодишња запремина укупног наноса ( $G_{god}$ ), која доспева до ушћа Буковац, износи  $305,28 \text{ m}^3 \text{ god}^{-1}$ , а специфична годишња количина укупног ерозионог наноса која доспева до ушћа у Каменицу ( $G_{god \text{ sp}}^{-1}$ ), износи  $214,98 \text{ m}^3 \text{ km}^{-2} \text{ god}^{-1}$ . Приказани подаци указују да услед дејства процеса ерозије са подручја слива Буковац нестане годишње  $0,42 \text{ ha}$  површине земљишта, моћности до  $0,20 \text{ m}$ . Просечно, током године се однесе  $0,20 \text{ mm}$  земљишта слива. Уз прихватање средње вредности запреминске масе од  $1,50 \text{ g cm}^{-3}$ , годишње се губи  $3,22 \text{ t ha}^{-1}$  земљишта.

## Закључак

Буковац, суводолина и бујични поток (D), има своје специфичне одлике, и то: IV класе разорности, са коефицијентом ерозије ( $Z$ ) 0,40 (слабе јачине ерозионог процеса, дубинског типа). Сви проучени чиниоци ерозије слива, допринели су да средњегодишња укупна продукција ерозионог наноса износи  $847,99 \text{ m}^3 \text{ god}^{-1}$ , а квантитативно изражен показатељ процеса ерозије износи  $214,98 \text{ m}^3 \text{ km}^{-2} \text{ god}^{-1}$ .

## Литература

1. *Vonacsi, O.* (1984): Метеоролошке и хидролошке подлоге. *Приручник за хидротехничке мелиорације*, I коло, књига 2, Bergman B., 39-86. Загреб, Хрватска: Друштво за одводњавање и одводњавање Хрватске.
2. *Гавриловић, З., Стефановић, М., Миловановић Ирина, Чотрић Јелена, Милојевић, М.* *Torrent Classification-Base of Rational Management of Erosive Regions. XXIVth Conference of the Danubian Countries. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 4 (2008) 012039.*
3. *Гавриловић, С.* (1972): Техничке дијагнозе ерозионих процеса у бујичним подручјима. *Инжењеринг о бујичним токовима и ерозији*, "Изградња", специјално издање, Марковић, А., Јарић, М., Трбојевић, Б., 66-82. Београд, Србија: Републички фонд вода Србије; Водопривредна организација

- "Београд"; Институт за ерозију, мелиорације и водопривреду бујичних токова при Шумарском факултету у Београду.
4. Дукић, Д. (1984): Физичко-географски фактори речног режима. *Хидрологија копна*, Јоковић, Д., 172-190. Београд, Србија: Научна књига.
  5. Ђоровић, М., Кадовић, Р. (1997): Перспективе и развој конзервације земљишта и вода. *Зборник радова деветог Конгреса Југословенског друштва за проучавање земљишта "Уређење, коришћење и очување земљишта"*, Хаџић В., 665-677. Нови Сад, Србија: Југословенско друштво за проучавање земљишта.
  6. Спалевић, Б. (1997): Ерозија земљишта у СР Југославији. *Конзервација земљишта и вода*. Јаковљевић, М., 23-24. Београд-Земун, Србија: Пољопривредни факултет-Земун.
  7. *Статистички годишњак* (2008): Подаци о еродираним површинама земљишта. Београд, Србија: Републички завод за статистику.
  8. *Шекуларац Гордана* (2000): Однос интензитета ерозије и степена еродираниости земљишта слива реке Каменице. Докторска дисертација. Агрономски факултет, Чачак, Србија.
  9. *Шекуларац Гордана* (2002): Трендови неких климатских елемената и елемената водног биланса земљишта. *Тематски зборник радова "Мелиорације и пољопривреда"*, Крајиновић М., 14-18. Нови Сад, Србија: Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, Департман за уређење вода.

## Quantitative Indicator of Soil Erosion Within a Small Catchment Bukovac in Part of Western Serbia

Gordana Šekularac<sup>1</sup>, Miodrag Jelić<sup>2</sup>, Leka Mandić<sup>1</sup>, Dragica Stojiljković<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Faculty of Agronomy, Čačak, Serbia*

<sup>2</sup>*Faculty of Agriculture, Kosovska Mitrovica-Zubin Potok, Serbia*

<sup>3</sup>*Department of Water Management, Faculty of Agriculture, Novi Sad, Serbia*

### Summary

Soil erosion intensity, the quantitative indicator of rainfall-induced soil erosion, has been estimated within the small Bukovac catchment area in part of Western Serbia. Not far from Čačak, the Bukovac flows from river right into the Kamenica, a left tributary of the Zapadna Morava. The erosion intensity ( $G_{\text{year sp}^{-1}}$ ) in the Bukovac catchment area is  $214.98 \text{ m}^3 \text{ km}^{-2} \text{ yr}^{-1}$ , resulting from an interaction between natural and anthropogenic factors. The Bukovac torrent has been classified as (D; IV; 0.40), indicating that it is a small torrent stream, having an erosion coefficient (Z) of 0.40 and ranked within erosion category IV, suggesting slight deep-cutting erosion.

*Key words:* quantitative indicator of erosion, soil, catchment, rainfall.

Gordana Šekularac

*E-mail Address*

*gordasek@tfc.kg.ac.rs*

## Резултати експлоатационих испитивања житних комбајна при жетви хељде у условима северног Косова и Метохије

Саша Бараћ, Милан Биберџић, Александар Ђикић,  
Бојана Миленковић<sup>1</sup>

*Пољопривредни факултет, Приштина – Зубин Поток, Србија*

### Резиме

Жетва хељде се може одвијати вишефазно, двофазно и једнофазно. Вишефазна жетва хељде подразумева кошење биљака, сушење, одлагање на њиви, транспорт и вршидбу стационираним вршалицама. Двофазна жетва обухвата кошење хељде косилицама (рано преподне док још има влаге због мањег осипања зрна), уз одлагање у траке ради досушивања, а затим комбајнирање комбајнима који имају уређај за подизање откоса. Најефикаснија је свакако једнофазна жетва хељде житним комбајнима због значајно мањих губитака зрна који не би требало да буду већи од 2,5%. У експлоатационим условима северног Косова и Метохије заступљени су различити житни комбајни са којима се хељда као специјална ратарска култура може успешно убирати, при чему се мора водити рачуна о доброј усклађености релевантних параметара битних за квалитетан рад комбајна са стањем усева. Ако релеванти параметри нису усклађени, онда се квалитет рада комбајна нарушава у значајној мери, чиме се повећавају губици и удео примеса у овршеној маси. Примењена методика је стандардна за ову проблематику, а односи се на пољско лабораторијска и експлоатациона испитивања жетвених комбајна. Циљ наших истраживања житних комбајна при жетви хељде у експлоатационим условима северног Косова и Метохије је да се пољско-лабораторијским и експлоатационим испитивањима неких комбајна утврде ефекти рада житних комбајна при жетви хељде.

*Кључне речи:* комбајн, хељда, губици, експлоатација, жетва, квалитет

### Увод

Хељда као специјална ратарска култура, богата је високим садржајем различитих витамина. Принципијелно посматрано, жетва хељде се може обавити вишефазно, двофазно и једнофазно. На подручју северног Косова и Метохије,

жетва хељде се углавном одвија вишефазно или двофазно. У првој фази кошење се обавља самоходним косачицама, а после сушења и сакупљања на њиви, вршидба обавља стационарним вршалицама. Једнофазни начин жетве житним комбајнима је свакако најповољнији, али је недовољно заступљен. Разлог је пре свега је недовољна едукација руковоаца комбајнима, лоша усклађеност релевантних параметара битних за рад комбајна са стањем усева и одређивање повољног момента за једнофазну жетву, као и уситњеност поседа. Због тога су наша испитивања обављена у циљу одређивања могућности једнофазне жетве хељде житним комбајнима заступљеним у посматраном подручју. Одређивање оптималног интервала за механизовано убирање хељде је отежано због неуједначеног времена цветања и сазревања зрна (на истој биљци налазе се цветови у пуном цветању, зелено, полузрело и зрело зрно). По Edwardson-у (1996), једнофазну жетву хељде треба започети када стабљике добију црвенкасто-смеђу, а 75-80% зрна мрку боју, при чему се комбајни морају тако подесити да садржај целог зрна у овршеној маси буде већи од 90%. Губици који настају на хедеру чине слободно зрно, зрно на одрезаним и неодрезаним деловима цвасти. Сви губици на хедеру житних комбајна резултат су рада резног апарата и витла. Auld et al. (1986), закључују да је са добро подешеним комбајнима могуће имати мале губитке на хедеру и висок проценат целог зрна у бункеру (и више од 93%). Према Oplinger et al. (1989), препоручују се мање брзине кретања комбајна и добра усклађеност броја окретаја витла са брзином кретања, тако да су губици зрна хељде на хедеру око 1,5 %. Robert L. Mayers et al. (1994), указују да добро усклађена брзине окретања витла и брзина кретања комбајна омогућују свођење губитака на око 1%. Према њима потребан је мањи број обртаја бубња и већи зазор на улазу, тако да је практични ефекат више од 90 % целог зрна и мали удео примеса у овршеној маси хељде. По Jim Beuerlein-у (2001), мале губитке на хедеру у жетви хељде омогућују мале брзине кретања комбајна (око 5 km/h) и правилно изабране брзине витла па губици зрна хељде не прелазе 1,5% од приноса. Савремени житни комбајни морају имати делотворан вршидбени уређај, тачно подешавање висине реза, губитке на хедеру око 1% и преко 90% чистог зрна у овршеној маси (Војводић, 2002). За једнофазно комбајнирање хељде, почетак се планира када је 80-90% семенки браон боје. Очекивано је да још увек има мало зеленог лишћа, зелених семенки и дршки на врху биљке, када почне жетва, наводи Robert L. Myers (2002). Ћевић и сар. (2004) наводе да је у овршеној маси комбајна било од 86,17-93,41% целог зрна, а примеса 0,29-0,36%. По Малиновићу и сар. (2005), у структури овршене масе целог зрна било је 94,79-95,37%, оштећеног 0,48-0,65%, лома 0,56-2,47%, механичких примеса 0,09-0,16% . Режим рада и дефинисани параметри испољавају значајан утицај на квалитет рада комбајна (Бараћ и сар., 2009). Број обртаја витла на комбајнима треба ускладити са брзином кретања, а губици хедера се крећу око 0,1-1,5 %. Најмањи губици били су на хедеру комбајна Б (0,41%, односно 3,90 kg/ha ), а највећи на хедеру комбајна А (1,21%, односно 11,25 kg/ha).

## Материјал и метод рада

У току 2009. године у експлоатационим условима северног Косова и Метохије извршена су испитивања житних комбајна у циљу утврђивања ефеката рада и могућности успешног коришћења у једнофазној жетви хељде. У испитивању су коришћени најзаступљивији комбајни у производним условима, а испитивани су у затеченом стању при жетви хељде код локалних произвођача. Након избора парцеле (вођено рачуна о уједначености склопа и висине усева), утврђен је биолошки принос по дијагонали парцеле. Принос зрна износио је просечно 970 kg/ha. Усев је био усправан а заступљене су биле аутохтоне сорте хељде. Испитивања су обављена на комбајнима ZMAJ 132RM (комбајн "А"- у експлоатацији 20 година) и ZMAJ 135B (комбајн "Б"- у експлоатацији две године), а обухватила су утврђивање губитака на хедеру комбајна у зависности од периферне брзине витла и режима радне брзине. Квалитет овршене масе хељде односио се на садржај целог (читавог), оштећеног, поломљеног, штурог зрна и осталих примеса које су присутне у овршеној маси. Пре утврђивања губитака на хедеру, утврђен је број зрна, као и цвасти које су настале самоосипањем, деловањем ветра или кише. Губици на хедеру утврђивани су постављањем жичаног рама величине 1 m<sup>2</sup> (постављан након проласка комбајна са стране иза хедера где несметају слама и плева). Квалитет овршене масе одређиван је узимањем узорака из бункера комбајна, уз бележење број узорка и режима рада комбајна, а процентуални однос утврђен је накнадно у лабораторијским условима. Ниво значајности утврђених разлика оцењиван је LSD тестом.

Ради компарације табеларно су приказани основни технички подаци испитиваних комбајна у табели 1.

Таб. 1. Технички подаци испитиваних комбајна  
*Technical data of examined combine harvesters*

Параметри <i>Parameters</i>		Тип комбајна <i>Type of combine harvesters</i>	
		А	Б
Снага мотора - <i>Engine power</i>	(kW)	51,0	51,5
Захват хедера – <i>Heder engagement width</i>	(m)	3,66	3,05
Ширина бубња – <i>Drum width</i>	(mm)	790	790
Пречник бубња – <i>Drum diameter</i>	(mm)	550	550
Снага по m захвата хедера <i>Power in function of m heders engagement width</i>	(kW/m <sup>1</sup> )	13,9	17,1
Маса комбајна - <i>Combine mass</i>	(t)	5,24	5,32
Запремина бункера – <i>Hopper volume</i>	(m <sup>3</sup> )	1,8	1,8
Запремина бункера/радни захват <i>Hopper volume/engagement width</i>	(l/m)	0,50	0,60

## Резултати истраживања и дискусија

Комбајни су у току испитивања радили у релативно добрим условима, принос је износио 970 kg/ha, са доста житне масе, тако да комбајни нису могли да развију веће брзине кретања. Основни подаци о усеву и режиму рада комбајна приказани су табели 2.

Таб. 2. Основни подаци о усеву и режиму рада комбајна  
*Basic data about crop and combine harvester working regime*

Параметри - <i>Parameters</i>	А	Б
1	2	3
<i>Усев - Crop</i>		
Сорта – <i>Sort</i>	Аутохтона <i>Autochthonic</i>	Аутохтона <i>Autochthonic</i>
Просечан принос <i>Grain yields</i> (kg/ha)	970	970
Влажност зрна и сламе <i>Grain and straw moisture</i> (%)	13,6 и 15,5	13,6 и 15,5
Склоп биљака – <i>Plant teksture</i> /m <sup>2</sup>	450	450
Стање усева <i>Crop condition</i>	Усправан без корова <i>Vertical without weed</i>	Усправан без корова <i>Vertical without weed</i>
<i>Комбајн – Combine harvester</i>		
Периферна брзина витла <i>Winch perifer rotation</i> (m/s)	0,67; 1,30; 1,80	0,85; 1,40; 1,80
Број обртаја вентилатора <i>Fan revolution</i> (min <sup>-1</sup> )	685	690
Под. сита: продужетак, горње, доње <i>Sieve seting: extension, upper, lower</i> (mm)	16; 11; 5	16;11;5
Радна брзина – <i>Working speed</i> (m/s)	0,74 и 0,95	0,80 и 0,97
Отвореност подбубња <i>Treshing cocave extroversion</i> (mm)	12; 16; 20	12; 16; 20
Периферна брзина бубња <i>Drum perifer rotation</i> (m/s)	18,70; 21,10; 22,20	18,60; 21,30; 22,30

Резултати губитака не хедру комбајна А и Б при познатом режиму радних брзина и периферној брзини витла приказани су табели број 3.

Таб. 3. Губици хедера испитиваних комбајна у зависности од дефинисаних праметара  
*Losses of header of exemined combine harvesters in dependance adjusted parameters*

Комбајн <i>Combine harvester</i>	Периферна брзина витла <i>Perifery speed of winch (m/s)</i>	Радна брзина - <i>Working speed (m/s)</i>				Влага зрна <i>Grain moisture (%)</i>	LSD	
		0,74		0,95			5 %	1%
		Укупни губици хедера <i>Total losses on Header</i>						
		kg/ha	%	kg/ha	%			
А	0,67	8,46	0,87	8,71	0,90	13,6	0,165	0,284
	1,30	9,35	0,96	9,95	1,03			
	1,80	10,52	1,08	10,88	1,13			
Б	0,85	7,49	0,77	7,58	0,78	13,6	0,218	0,321
	1,40	8,10	0,83	8,52	0,88			
	1,80	9,41	0,97	9,50	0,98			

Резултати у табели 3. указују на сигнификатан утицај дефинисаних параметара на висину остварених губитака. Највећи губици од 10,88 kg/ha (1,13% од биолошког приноса) забележени су на хедеру комбајна "А", при режиму радне брзине од 0,95 m/s, при чему је периферна брзина витла износила 1,80 m/s, а најмањи код комбајна "Б" при радној брзини од 0,74 m/s и износили су 7,49 kg/ha (0,77 % од биолошког приноса) уз периферну брзину витла од 0,67 m/s. На основу добијених резултата истраживања запажа се да са променом режима радне брзине (повећањем брзине кретања) и повећањем периферне брзине витла, губици на хедеру тасту за оба испитивана комбајна. До сличних резултата у својим истраживањима дошли су и други аутори (Orlinger et al., 1989; Robert L. Mayers et al., 1994; Jim Beuerlein, 2001; Војводић, 2002; Бараћ и сар., 2009). Тестирањем степена значајности утврђених губитака на хедерима испитиваних комбајна утврђено је да постоји статистички врло значајан утицај промене режима радне брзине комбајна и периферне брзине витла на висину остварених губитака на хедеру.

Квалитет овршеног зрна узиманог из бункера испитиваних комбајна у зависности од дефинисаних параметара приказан је у табели број 4.

Таб.4. Квалитет овршеног зрна из бункера испитиваних комбајна  
*Quality of threshed grain from hopper of exemined combine harvesters*

Комбајн <i>Combine harvester</i>	Радна брзина <i>Working speed (m/s)</i>	Структура овршеног зрна (%) - <i>Threshed grain structure (%)</i>					
		Цело зрно <i>Whole grain</i>	Оштећено <i>Damaged</i>	Поломљено <i>Broken</i>	Лом <i>Break</i>	Штуро <i>Plain</i>	Механичке примесе <i>Mechanical admittures</i>
А	0,74 (9 <sup>00</sup> h)	93,69	0,84	1,20	2,37	0,54	1,36
	0,95 (12 <sup>00</sup> h)	94,15	0,72	1,28	2,25	0,50	1,11
	0,95 (15 <sup>00</sup> h)	94,37	0,63	1,33	2,14	0,50	1,03
Б	0,74 (9 <sup>00</sup> h)	95,24	0,36	1,10	2,10	0,46	0,74
	0,95 (12 <sup>00</sup> h)	95,75	0,30	1,20	1,95	0,38	0,42
	0,95 (15 <sup>00</sup> h)	96,15	0,25	1,25	1,60	0,42	0,33



На основу резултата о квалитету овршене масе испитиваних комбајна (таб.4), при истим дефинисаним параметрима, можемо запазити да је највећи садржај целог зрна у износу од 96,15% био код комбајна "Б" при брзини кретања комбајна од 0,95 m/s у 15<sup>00</sup> h, а најмањи код комбајна А -93,69%, при брзини кретања комбајна од 0,74 m/s у 9<sup>00</sup> h. Најмање оштећеног зрна било је у овршеној маси комбајна "Б" 0,25%, при брзини кретања од 0,95 m/s (15<sup>00</sup> h), а највише у овршеној маси комбајна "А"-0,84% при брзини кретања комбајна од 0,74 m/s (9<sup>00</sup> h). Што се поломљеног зрна, веће вредности забележене су код комбајна "А" и оне су варирале од 1,20-1,33%, док је комбајна "Б" било мање поломљеног зрна (1,10-1,25%). У овршеној маси комбајна "Б" било је значајно мање лома (1,60 – 2,10%), док су вредности лома у овршеној маси комбајна "А" биле веће (2,14-2,37%). Садржај штурог зрна за оба испитивана комбајна био је у сличним вредностима, док је већи садржај механичких примеса био у овршеној маси комбајна "А" (1,03-1,36%). Код комбајна "Б" садржај механичких примеса у овршеној маси из бункера варирао је од 0,33-0,74%, при истим дефинисаним параметрима. На основу упоређења резултате до којих смо дошли, можемо констатовати су до сличних резултата дошли и други аутори (Robert L. Mayers, 1994; Edwardson, 1996; Ђевић, 2004.; Војводић, 2002; Малиновић, 2005).

Експлоатациони показатељи рада испитиваних комбајна приказани су у табели број 5.

Учинци који су остварени у експлоатационим условима северног Косова и Метохије (таб.5) су у нивоу очекиваних. Упоређујући експлоатационе податке са подацима истраживања у западној Европи можемо констатовати да су параметри учинка значајно мањи. Разлог за то пре свега треба тражити у сортним и локацијским специфичностима подручја у којима су вршена истраживања. Коefицијент искоришћења радног времена је нижи од очекиваног (0,70-0,75), што се објашњава великом количином житне масе хељде, тако да је она често доводила до загушења и застоја комбајна.

Таб.5. Експлоатациони показатељи комбајна  
*Exploitational parameters for working of combine*

Параметри - <i>Parameters</i>	Комбајн <i>Combine harvester</i>		
	А	Б	
Радни захват- <i>Engagement width</i>	(m)	3,30	3,00
Радна брзина- <i>Working speed</i>	(m/s)	0,89	0,89
Коефицијент искоришћења времена <i>Used time quotient</i>	(-)	0,75	0,70
Убрани принос - <i>Collected proceeds</i>	(t/ha)	0,95	0,96
Површински учинак- <i>Acreage output</i>	(ha/h)	0,70	0,65
Масени учинак- <i>Mass output</i>	(t/h)	0,67	0,62
Утрошак машинског рада <i>Mechanical work warrant</i>	(kWh/ha)	72,86	79,23
Утрошак машинског рада- <i>Mechanical work warrant</i>	(kWh/t)	76,69	82,53

Комбајн А је остварио веће учинке у раду и нешто мањи утрошак машинског рада у односу на комбајн Б. У циљу смањења загушења и лакше жетве препоручује се да се недељу дана пре жетве обави десикација хељде са 1% магнезијум хлоридом. Поред тога, десикација би омогућила и ранији почетак жетве хељде, што би било веома значајно у условима северног Косова и Метохије .

## Закључак

Дефинисани параметри испољили су сигнификантан утицај на ефекте рада испитиваних комбајна при жетви хељде у експлоатационим условима северног Косова и Метохије. Највећи губици од 10,88 kg/ha (1,13%), забележени су на хедеру комбајна "А", а најмањи код комбајна "Б" -7,49 kg/ha (0,77 %). Са повећањем брзине кретања комбајна и периферне брзине витла губици на хедеру расту за оба испитивана комбајна. Највећи садржај целог зрна у износу од 96,15% био је код комбајна "Б", а најмањи код комбајна А 93,69%. Највише поломљеног зрна забележено је код комбајна А (1,33%), а најмање у овршеној маси комбајна Б (1,10%). Значајно мање вредности лома зрна забележене су код комбајна Б (1,60%), док су оне биле значајно веће комбајна А (2,37%). Параметри учинака испитиваних комбајна су значајно мањи у односу на податке из западне Европе. Разлог за то су пре свега сортне и локацијске специфичности подручја. Коефицијент искоришћења радног времена је нижи од очекиваног, што се објашњава великом количином житне масе хељде, тако да је она често доводила до загушења и застоја комбајна. У циљу смањења загушења и лакше жетве препоручује се да се недељу дана пре жетве обави десикација хељде са 1% магнезијум хлоридом. Поред тога, десикација би омогућила и ранији почетак жетве хељде, што би било веома значајно у условима северног Косова и Метохије.

Генерални закључак наших истраживања је да се жетва хељде може успешно обављати постојећим житним комбајнима у експлоатационим условима северног Косова и Метохије. Комбајн Б квалитетније је радио у односу на комбајн А, тако да уз правилан избор дефинисаних параметара (мање брзине кретања, добро усклађена периферна брзина витла), правилна оптимизација рада и едукација руковоаца може доћи до пуног изражаја у експлоатационим условима северног Косова и Метохије.

## Литература

1. *Auld, D.L., R.L. Mahler, and K.D. Kephart. (1986). Production of buckwheat in northern Idaho. Current Inf. Series 780, Univ. Idaho Coop. Ext. Serv., Moscow.*
2. *Бараћ, С., Миленковић Бојана, Станитировић, Н., Биберџић, М., Ђукић, А.: Резултати испитивања квалитета рада комбајна при жетви хељде у агроколошким условима северног Косова и Метохије. Пољопривредна техника, бр.3,1-8. Пољопривредни факултет, Београд, 2009.*
3. *Војводић, М. (2002): Жетвени комбајни. Монографија. "Невокош", 14-18, Нови Сад.*

4. *Ђевић, М., Миодраговић, Р., Милеусић, З. (2004):* Савремени житни комбајн Claas Lexion 450 у условима убирања. Пољопривредна техника, Бр.1, 27-39, Београд.
5. *Edwardson, S. (1996):* Buckwheat: Pseudocereal and nutriceutical, p 195 – 207. Janick (ed) Progres in new crops. ASHS, Press, Alexandria, VA.
6. *Jim Beurlein (2001):* Buckwheat in Ohio. Extension FactSheet. Horticulturae and crop Science, AGF- 116 – 01. Ohio State University, USA.
7. *Малиновић, Н., Туран, Ј., Механџић, Р., Поповић, В. (2005):* Савремени комбајни у условима Војводине. Савретна пољопривредна техника, Вол.31, Но 3,121-125. Нови Сад.
8. *Oplinger, E.S., E.A. Oelke, M.A. Brinkman, and K.A. Kelling. (1989):* Buckwheat In: Alternative field crops manual, Production and Harvest of Buckwheat. University of Wisconsin, Ext. Serv., Madison, and University of Minesota, st. Paul. P. 04/1. USA.
9. *Robert L. Mayers and Louis J. Meinke (1994):* Buckwheat: A Multi- purpose short season alternative. Published By Extension University of Missouri, G 4306, Columbia; USA.
10. *Robert L. Myers (2002):* Development of this publication was funded by the USDACSREES Fund for Rural America program, as part of a cooperative project with the University of Missouri Published by the Jefferson Institute, Columbia, MO, anon-profit research and education center supporting crop diversification (573-449-3518).

## Results of Exploiting Testing of Wheat Combines in Harvest of Buckwheat in the Conditions of Northern Kosovo and Metohia

Saša Barać, Milan Biberdžić, Aleksandar Đikić, Bojana Milenković

*University of Priština, Faculty of Agriculture Kosovska Mitrovica – Zubin Potok, Serbia*

Buckwheat harvest can be done multiphase, double phase and single phase. Multiphase harvest of buckwheat plants includes mowing, drying, deposit in the field, transport and threshing by stationed threshers. Double-phase harvesting of buckwheat includes mowing by mowers (in the early morning, while there is still moisture due to lower dropout of grains), with the deposits in lines due to drying, and then harvesting by combine harvesters, having a device for raising the swath. The most efficient, certainly is single-phase harvesting of buckwheat by grain harvesters, due to significant low losses of smaller grains, which should not be higher than 2.5%. In terms of exploitation conditions of northern Kosovo and Metohia district, there are different grain combines present, enabling harvesting of buckwheat as a special field crop. Thus buckwheat can be successfully reaped. Here it must be taken care of good compliance of the relevant parameters important for high quality combines work, and with crop's status. If the

relevant parameters do not comply, then the quality of combines works decrease significantly, increasing the shares of losses and impurities in the harvested mass. The applied methodology is standard for this issue, and relates to the field and laboratory trials, exploiting of harvesting combines in harvesting of buckwheat.

The aim of our research of wheat combines in harvesting of buckwheat in the exploitation conditions of northern Kosovo and Metohia district is to determine by: field, laboratory and exploitation trials of some harvesters, working effects of wheat combines in the buckwheat harvesting, and based on the achieved results to suggest advantages and disadvantages of the applied concepts.

*Key words:* combine, buckwheat, loss, exploitation, harvest, quality

Saša Barać

*E-mail Address:*

*sbarac@eunet.rs*



## Redukovana aplikacija insekticida sa peristaltik pumpom kod zaštite uljane repice

Zoran Maličević, Borislav Railić<sup>1</sup>, Nikola Đukić, Aleksandar Sedlar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Poljoprivredni fakultet, Banja Luka*

<sup>2</sup>*Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, Srbija*

### Rezime

Intezivna proizvodnja uljane repice podrazumeva pravovremeno izvođenje zaštite od bolesti, štetočina i korova. Zaštita od štetočine treba da se izvodi pravovremeno uz aplikaciju pesticida na određenu ciljnu površinu kako bi isti imao najveće efekte. U radu se razmatra mogućnost redukovane aplikacije insekticida primenom peristaltik pumpi, kod uljane repice od više štetočina. Peristaltik pumpe su uređaji koji omogućavaju aplikaciju pesticida u dozama i normama koje su preporučene. Pomoću odgovarajućeg uređaja moguća je aplikacija na tačno određenom mestu. Pored aplikacije pesticida moguće je ove pumpe koristiti za merenje protoka, doziranje i transport tečnosti pod relativno malim pritiscima.

*Ključne reči:* uljana repica, aplikacija pesticida, peristaltik pumpa.

### Uvod

Uljana repica je specifična uljana biljna vrsta čija vegetacija počinje krajem leta i početkom jeseni, a završava se obično početkom leta. Repica je tokom čitave vegetacije izložena napadu štetnih insekata, korova i bolesti, koje mogu da ugroze i redukuju prinos i do 80% (Marinković, 2006).

Uljanu repicu napadaju polifagne štetočine, ozima sovetica, skočibube i gundelji ali je prvenstveno ugrožava čitav kompleks oligofagnih vrsta triflični povezenih sa biljnim vrstama porodice krstašica. Razne štetočine, uzevši u obzir čitav svet, smanjuju potencijalne prinose za 13% odnosno za 15% u Evropi.

U proleće, porastom temperature aktiviraju se insekti štetočine cvetnog pupoljka i mahune uljane repice – repičin sjajnik i repičini rilaši (pipe). Ako se repičin sjajnik ne suzbija, prinosi semena mogu biti umanjeni za 50%, pa i više (Maceljki, 2002). Larve velike repičine pipe već kod napadnutih 40% biljaka dovode do smanjenja prinosa i od 20% (Kereši, 2007).

Posmatrano vremenski, do najvećih šteta obično dolazi u drugoj polovini marta i početkom aprila, odnosno kada toplo vreme uslovi raniju pojavu sjajnika i njihovu migraciju sa mesta prezimljavanja na polja uljane repice, gde počinje formiranje cvetnih pupoljaka (Sekulić, 2007).

Zaštita uljane repice zasniva se na korišćenju kompleksa mera suzbijanja. U okviru navedenih mera dominiraju hemijske mere. Kako bi se umanjila primena zoocida, radi boljeg čuvanja životne sredine, veliki značaj se pridaje širenju primene nekih agrotehničkih mera kao što su gajanje otpornih sorti, uvećanje delovanja predatora, praćenje brojnosti i korišćenje ekonomskih pragova štetnosti.

Apliaciju insekticida u cilju zaštite uljane repice od štetnih insekata moguće je izvoditi sa uređajima za redukovanu primenu pesticida. Ovim načinom aplikacije postižu se „3E“ efekti: ekonomski, ekološki i energetski. Za zaštitu uljane repice najinteresantiji su ekološki efekti pošto se smanjuje tretirana površina, a sa njom se štite korisni insekti i smanjuje zagađenje.

Prema ispitivanjima Đukića (2009) u zavisnosti od toga koji se uređaji koriste za redukovanu primenu, moguće su uštede i preko 50%. Primena peristaltik pumpe omogućava teoretske uštede od 94%, a praktične od 85% kod primene micro-tube pumi, odnosno 88% i 70% kod primene macro-tube pumpi u odnosu na tretiranje čitave površine klasičnom prskalicom.

Tretiranjem uljane repice sa uređajem koji se sastoji od peristaltik (crevne) pumpe i razvodnih cevi moguće su znatne uštede insekticida. Uređaj se montira na sejačicu ili kultivator i tretiranje se izvodi zajedno sa setvom ili kultivacijom. Tokom 2009. godine vršeni su ogledi sa setvom uljane repice na rastojanju od 45 cm što je omogućilo izvođenje kultivacije zajedno sa zaštitom od štetnih insekata iz roda *Ceuthorrhynchus spp.* Setva se inače najčešće obavlja na međuredni razmak od 15 do 30 cm u kontinuirane redove žitnim sejalicama (Crnobarac, 2002). Veći međuredni razmak omogućava primenu agregata za redukovanu aplikaciju pesticida kao i primenu klasičnih prskalica, s tim što bi radi otklanjanja opasnosti od gaženja u potpunosti, agregat traktor-prskalica trebao da bude opremljen zaštitnim limovima, podizačima biljne mase (Sedlar, 2009). Aplikacija je izvođena sa granulisanim insketicidima “galation” i “radar versus” uz normu od 20 kg/ha (Mitrović, 2009). Na površini malo manjoj od 5 hektara ostvaren je prosečan prinos od 4.5 t/ha, što je veoma dobar rezultat i veći prinos od prosečnih prinosa u Vojvodini.

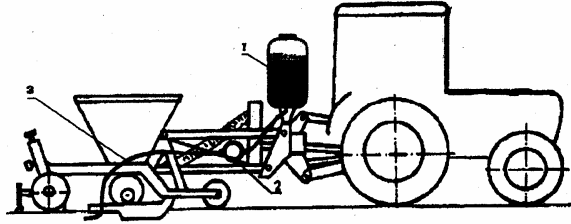
## Materijal i metod rada

Za potreba istraživanja sprovedih u ovom radu korišćeni su podaci iz planova zaštite uljane repice renomiranih proizvođača pesticida, kao i literaturni navodi istraživača koji se bave problemima zaštite kod nas i u svetu.

Izvršena je analiza najčešće korišćenih tehničkih rešenja peristaltik pumpi koji se koriste za aplikaciju pesticida i laboratorijski su ispitane dve 12-kanalne pumpe. Za potrebe laboratorijskog ispitivanja je korišćen probni sto koji ima mogućnost podešavanja broja obrtaja pogonskog vratila.

## Rezultati istraživanja

Uređaj sa peristaltik pumpom kod zaštite uljane repice od štetnih insekata može da se montira na sejalicu, sl. 1, ili na kultivator koji se koristi za međurednu obradu.



Sl. 1. Uređaj sa peristaltik (crevnom) pumpom

*Equipment with peristaltic pump*

*1-rezervoar-tank, 2-pumpa-pump, 3-razvodnik sa regulatorom-diverter unit,  
4-nosač sa rasprskivačem-nozzle beam, 5-razvodna cev-pipe*

Tečnost iz rezervoara slobodnim padom dolazi do pumpe koja je smeštena na sejalici ili kultivatoru, a dobija pogon od glavnog vratila. Potiskivanjem silikonskih creva pomoću ekscentrijski postavljenih valjaka pumpe o poklopac, tečnost se pod malim pritiskom šalje u razvodna creva. Razvodno crevo se postavlja na zadnji deo ulagača i tretira otvorenu brazdicu lakim curenjem tečnosti. Zagrtanjem brazde pesticid je upakovan u zemljište, tako da štiti seme i mladu biljku od podgrizajućih insekata. Pogon peristaltik pumpe može biti izveden pomoću kardanskog vratila sa reduktorom, kopirnog točka sa lančanicima ili elektromotora koji dobija pogon od akumulatora traktora. Peristaltik pumpa, sl. 2, može da se primenjuje u poljoprivrednoj proizvodnji za:

- aplikaciju pesticida sa mogućnošću precizne primene, (prema ispitivanjima Michigan Univerziteta, razlika između pojedinih cevi (ulagača) ne prelazi 5%. Slični rezultati su postignuti kod ispitivanja mikro i makro peristaltik pumpi na Departmanu za poljoprivrednu tehniku u Novom Sadu.)

- doziranje pesticida na rotacione ili vazdušne (pneumatske) rasprskivače,
- doziranje pesticida kod automatskih uređaja za regulaciju doze tretiranja, (pesticid se sa vodom meša na izlazu iz prskalice ili atomizera i na taj način su pesticidom opterećeni mešač (komora) i rasprskivači tzv. „zeleni sistem“.)
- aplikacija pesticida pod niskim pritiskom ispod 2.5 bar,
- brzu promenu režima rada za široke doze i norme tretiranja,
- đubrenje poljoprivrednih kultura tečnim đubrivima i
- doziranje pesticida i đubriva u sisteme za navodnjavanje.

Peristaltik pumpe su razvijene i dizajnirane tako da imaju više kanala i savršeno dobro raspoređuju tečnost. Osim navedenog, karakteriše ih dugotrajan rad bez uticaja na tečnost, lako i brzo servisiranje. Peristaltik elementi (creva) su izgrađena od materijala, najčešće silikon) koji trpi pumpanje svih vrsta tečnosti.

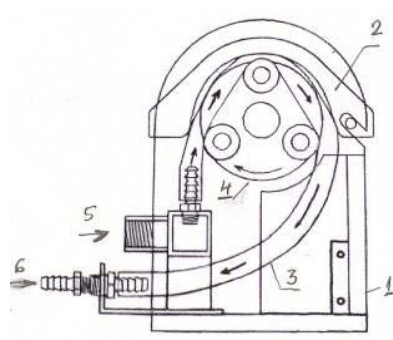




Sl. 2. Peristaltik pumpa, načini primene  
*Peristaltic pump, ways of use*

### *Teorija rada pumpe*

Osnovni radni element peristaltik pumpe, sl. 3, je elastično crevo (3), koje se pomoću rotora pritiska o poklopac (2) i na taj način se potiskuje tečnost. Valjak na rotoru sa određenom fazom, u zavisnosti njihovog broja, potiskuje određenu količinu tečnosti ispred sebe ka izlaznom vodu (6). To su bezventilske pumpe i u procesu potiskivanja tečnosti nema povratnog toka.



Sl. 3. Šema peristaltik pumpe  
*Peristaltic pump scheme*

Peristaltik pumpe daju konzistentan i precizan protok u svim kanalima. Prema broju kanala pumpe mogu biti sa 4,5,6,8,10 i 12 kanala. Broj kanala zavisi od broja setvenih aparata sejalice ili broja sekcija kultivatora. Kod uljane repice to su najčešće kultivatori sa 6 ili 12 sekcija. U zavisnosti od promera cevi i broja obrtaja rotora moguć je veliki izbor protoka. Za aplikaciju pesticida zadovoljavaju pumpe koje imaju protok od 0-3 l/min po kanalu.

Elastična creva mogu biti različitog prečnika. Ona su u SAD  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{3}{8}$ ,  $\frac{1}{2}$ " sa debljinom zida  $\frac{3}{32}$ " i  $\frac{1}{16}$ " kod nestandardnih. U našim uslovima korišćena je micro-tube pumpa sa prečnikom od 8 mm. Rotor peristaltik pumpe, sl. 4, sastoji se od glavnog vratila i ekscentrično postavljenih valjaka kojih može biti 2,3 ili 4 komada. Valjci treba da budu manjih dimenzija zbog manjeg gnječenja cevi i njihovog dužeg trajanja. Rotor

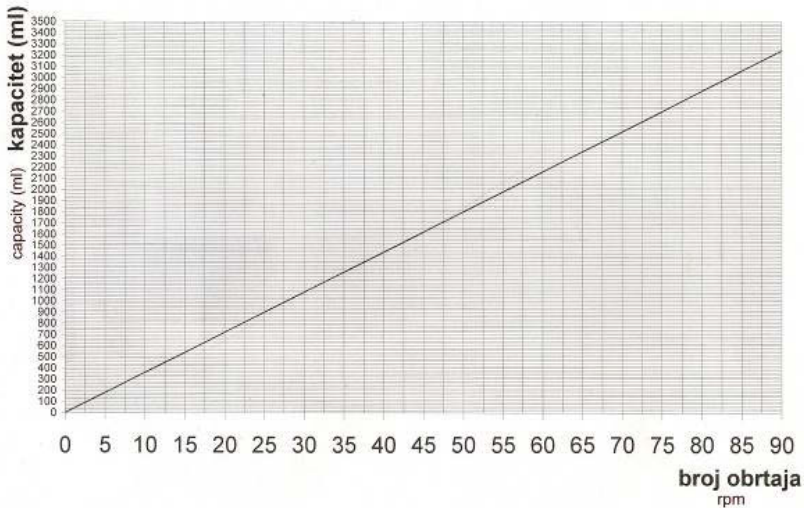
može biti ravan (sl. 4a), primenjuje se za pumpe sa 4,5,6 i 8 kanala i stepenasti (sl. 4b) za pumpe od 8,10 i 12 kanala. Stepenasti rotor omogućuje mirniji rad pumpe i eliminiše pulsirajući pogon.



Sl. 4. Rotor pumpe  
*Pump rotor*

### Rezultati laboratorijskih ispitivanja

U „Laboratoriji za kontrolu tehnike za aplikaciji pesticida“, Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu je obavljeno uporedno ispitivanje 12-kanalnih peristaltik pumpi mađarskog i domaćeg proizvođača u cilju utvrđivanja ravnomernosti raspodele pesticida sa promenom broja obrtaja rotora po kanalu, kao i povećanje ukupnog kapaciteta pumpe, tabela 1.



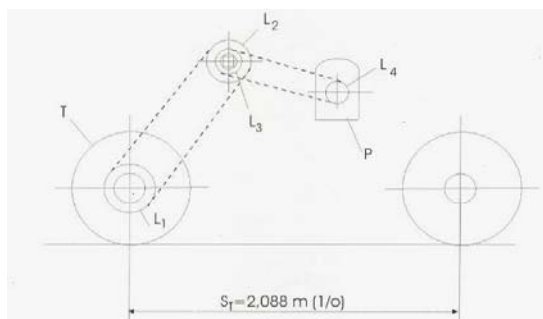
Sl. 5. Kapacitet pumpe u funkciji broja obrtaja rotora  
*Pump capacity in function of rotor rpm*

U toku 2010. godine neohodno je 12-kanalnu peristaltik pumpu ispitati u proizvodnji uljane repice. Na slici 6 je šematski prikazan pogon peristaltik pumpe.

Tab. 1. Promena kapaciteta pumpe u funkciji broja obrtaja rotora  
*Change of pump capacity in in function of rotor rpm*

Redni br. No.	Broj obrtaja Rpm	Kapacitet pumpe domaćeg proizvođača (ml) <i>Pump capacity – domestic production (ml)</i>	Kapacitet pumpe domaćeg proizvođača po kanalu i obrtaju (ml/o) <i>Pump canal capacity per one rotation – domestic production (ml)</i>	Kapacitet pumpe mađarskog proizvođača (ml) <i>Pump capacity – Hungary production (ml)</i>	Kapacitet pumpe mađarskog proizvođača po kanalu i obrtaju (ml/o) <i>Pump canal capacity per one rotation – Hungary production (ml/o)</i>
1.	30	1100	36.60	1009	36.33
2.	35	1300	37.14	1260	35.88
3.	40	1530	38.25	1405	35.12
4.	45	1715	38.11	1625	36.11
5.	50	1950	39	1795	35.90
6.	55	2050	37.27	1985	36.10
7.	60	2150	35.83	2135	35.58
8.	65	2350	36.15	2315	35.61
9.	70	2530	36.14	2510	35.85
10.	75	2640	35.20	2715	36.20
11.	80	2750	34.37	2920	36.50
12.	85	3050	35.88	3105	36.50
13.	90	3250	36.11	3295	36.50

Iz table se vidi ravnomerno povećanje kapaciteta sa povećanjem broja obrtaja uz istovremenu ravnomernost raspodele po obrtaju po kanalu, u granicama dozvoljenih 5%. Na slici 5 je dijagramski prikazan rast kapaciteta 12 kanalne- pumpe sa promenom broja obrtaja.



Sl. 6. Šematski prikaz pogona peristaltik pumpe  
*Scheme of pump power*

Na osnovu rezultata laboratorijskih ispitivanja i uz pomoć prikazane šeme pogona pumpe neophodno je definisati dozu i normu tretiranja pre izlaska na parcelu. Doza se određuje preko formule:

$$D(\text{ml} / \text{m}) = \frac{q_p \times n_p}{S_t} \quad (1)$$

D – doza (ml/m),

$q_p$  – laboratorijski izračunat kapacitet 1 kanala po obrtaju rotora (ml),

$n_p$  – prenosni odnos.

$$n_p = \frac{z_1}{z_2} \times \frac{z_3}{z_4} \quad (2)$$

$Z_{1,2,3,4}$  – broj zuba lančanika

Na osnovu dobijene doze određuje se norma tretiranja:

$$N(\text{l} / \text{ha}) = \frac{10000}{b} \times D \quad (3)$$

b – razmak redova.

Pretpostavka je da će primena peristaltik pumpi obezbediti efikasnu zaštitu uljane repice od napada insekata sa normom od 30 do 50 l/ha.

## Zaključak

Tretiranjem uljane repice sa uređajem koji se sastoji od peristaltik (crevne) pumpe i razvodnih cevi moguće su znatne uštede insekticida. Uređaj se montira na sejalicu ili kultivator i tretiranje se izvodi zajedno sa setvom ili kultivacijom.

Peristaltik pumpe daju konzistentan i precizan protok u svim kanalima. Prema broju kanala pumpe mogu biti sa 4,5,6,8,10 i 12 kanala. Broj kanala zavisi od broja setvenih aparata sejalice ili broja sekcija kultivatora.

Primena peristaltik pumpi će smanjiti kontaminaciju zemljišta u odnosu na klasično tretiranje i omogućiti uštede u pesticidu i do 90%.

## Literatura

1. *Crnobarac J, Marinković R, Marjanović-Jeromela A, Marinković B, Dušančić N.* 2002. Unapređenje proizvodnje uljane repice. Traktori i pogonske mašine, 6(2): 34-42.
2. *Đukić N, Sedlar A, Bugarin R, Sinđić M.* 2009. Redukovana primena insekticida kod zaštite uljane repice. Savremena poljoprivredna tehnika, 35(1-2): 134-142.
3. *Čamprag D, Sekulić R, Kereši T.* 2007. Štetna fauna na poljima pod uljanom repicom i integralne mere zaštite. Biljni lekar, 35(4): 401-410.

4. Kereši T, Sekulić R, Štrbac P. 2007. Ostale važne štetočine uljane repice. Biljni lekar, 35(4): 426-439.
5. Maceljški M. 2002. Poljoprivredna entomologija, II dopunjeno izdanje. Zrinjski, Čakovec.
6. Marinković R, Marjanović-Jeromela Ana, Sakač Z. 2006. Kata-sorta ozime uljane repice. Rešenje 320-09-39/14-1-2005/6 od 19.01.2005. godine.
7. Mitrović P, Milovac Ž, Marinković R. 2009. Ispitivanje mogućnosti hemijskog suzbijanja insekata iz roda *Ceuthorrhynchus spp.* na uljanoj repici. Zbornik radova sa „X Savetovanja o zaštita bilja“, Zlatibor-novembar 2009.
8. Sedlar A, Đukić N, Bugarin R. 2009. Tehnika aplikacije pesticida u zaštiti uljane repice. Savremena poljoprivredna tehnika, 35(1-2): 79-84.
9. Sekulić R, Kereši T. 2007. Repičin sjajnik, najvažnija štetočina ozime uljane repice. Biljni lekar, 35(4): 410-420.

## Reduced Insecticides Application in Oil Seed Rape Production Using Peristaltic Pump

Zoran Maličević, Borislav Railić<sup>1</sup>, Nikola Đukić, Aleksandar Sedlar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Agriculture, Banja Luka  
<sup>2</sup>Faculty of Agriculture, Novi Sad, Serbia

### Summary

Oilseed rape is one of the most important industrial crops in the world. Production and protection of oilseed rape have some specific, according to the other crops. Chemical plant protection of oilseed rape is most used way of plant protection. Oil seed rape production can not be done correct without good chemical protection against weeds, diseases and insecticide. It is necessary to realize pesticide application in write time on target area in aim of achieve good effect. In this paper is shown possibility of insecticide application with peristaltic pumps in aim of chemical protection of oil seed rape. Peristaltic pumps are equipment which provide pesticide application in application rate and dose which are recommended.

*Key words:* oil seed rape, pesticide application, peristaltic pump.

Zoran Maličević  
E-mail Address  
zoran.malicevic@agrofabl.org

## Utvrđivanje optimalnog momenta prodaje jabuka sa stanovišta uticaja troškova skladištenja

Željko Vaško, Aleksandar Ostojić, Liljana Drinić, Aleksandra Figurek<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Univerzitet u Banjaluci, Poljoprivredni fakultet*

### Rezime

Kod većine proizvoda postoji manja ili veća neusklađenost između momenta njihove proizvodnje i prodaje. To je naročito karakteristično za poljoprivredne proizvode, kao npr. voće koje dozrijeva u jednom periodu godine, a konzumira se tokom cijele godine. Rezultat količinski neuravnotežene ponude i tražnje je variranje prodajne cijene, koja je u pravilu najniža u vrijeme ili neposredno nakon berbe, i koja se kasnije povećava, što se momenat prodaje više udaljava od momenta berbe. Da bi se momenat prodaje voća mogao odgoditi neophodno je obezbijediti njegovo skladištenje u adekvatnim uslovima, koje uzrokuje i određene dodatne troškove. U radu se analizira kretanje prodajnih cijena jabuka i troškovi njihovog skladištenja u hladnjači, tokom jedne sezone (od berbe do berbe), u funkciji utvrđivanja optimalnog momenta njihove prodaje sa stanovišta maksimiziranja razlike između povećanja prodajne cijene i kumuliranih troškova skladištenja.

*Ključne riječi:* jabuka, troškovi skladištenja, momenat prodaje.

### Uvod

Prema statističkim podacima zasadi pod voćem u RS zauzimaju 38 hiljada hektara (5, str. 152) ili 3,9% od ukupnih poljoprivrednih površina. Republika Srpska ima veoma povoljne uslove za proizvodnju voća. Najzastupljenija voćna vrsta po proizvodnji je šljiva a potom jabuka. S obzirom da se znatan dio šljive preraduje na tržištu svježih proizvoda je dominantna jabuka. U RS se po članu domaćinstva od voća najviše torši jabuke (19,36 kg/st) (5, str. 119).

Svi poljoprivredni proizvodi se odlikuju sezonskim karakterom koji je najviše izražen kod voća i povrća, tako da i tržišne cijene variraju u zavisnosti od toga kada se proizvodi plasiraju na tržište. Skladištenjem odnosno čuvanjem proizvoda nastoji se produžiti period dostupnosti proizvoda na tržištu ali i obezbijediti povoljnije prodajne cijene, odnosno manje variranje cijena. Kolega (2001) navodi da visina cijena jako utiče

na nivo prodaje, a jabuka posmatrano odvojeno ne pokazuje naročitu cjenovnu elastičnost zbog zamjenljivosti s drugim voćem, odnosno jabuka se u potrošnji najčešće zamjenjuje sa naradžom i bananom.

Prema Đoroviću (2000) jabuka je voćna vrsta koja se relativno lako i dugo može čuvati, te predstavlja jedino voće iz „domaće“ proizvodnje za koje je obezbjeđena neprekinuta ponuda tokom cijele godine. Jabuke se u hladnjačama mogu čuvati od berbe do berbe ali u tom slučaju dolazi u pitanje isplativost čuvanja. Međutim, i pored mogućnosti dužeg čuvanja jabuke s ciljem izbjegavanja sezonskih „špiceva“ i/ili ostvarivanja povoljnijih finansijskih rezultata proizvođači trebaju voditi računa o adekvatnom momentu plasmana proizvoda na tržište. Prema Zmaiću i Petraču (2001) proizvođač treba usmjeriti proizvodnju i plasman proizvoda u vremenskom periodu u kojem tržište nudi najpovoljnije uslove u pogledu cijena.

Skladištenje odnosno čuvanje jabuke je isplativo samo ako se proizvodi kasnije mogu prodati po višoj cijeni koja pokriva troškove skladištenja. Skladištenje jabuke u današnje vrijeme predstavlja veoma bitan element komercijalizacije.

## Materijal i metod rada

Utvrđivanje optimalnog momenta (mjeseca) prodaje jabuka izvršeno je na bazi poređenja promjene prodajnih cijena jabuka tokom jedne kalendarske godine (od berbe do berbe) i troškova njihovog skladištenja. Analiza je urađena na principima marginalne analize sa stanovišta maksimiziranja razlike između promjene (povećanja) prodajne cijene jabuka u odnosu na momenat berbe ( $C_p$ ) i kumuliranih ukupnih troškova skladištenja ( $\Sigma T_s$ ).

$$f(y) = \max(\Delta C_p - \Sigma T_s); y \geq 0;$$

Analiza je rađena za sezonu 2008/09, odnosno na bazi uslova prodaje i troškova skladištenja jabuka roda 2008. godine, za tržište sjeverne Republike Srpske, a time i BiH. Podaci iz domaćih izvora su bili dosta šturi i bili su dostupni samo podaci Republičkog zavoda za statistiku RS (5) o kretanju mjesečnih maloprodajnih cijena jabuka na pokacama (bez preciziranja sorte jabuka, mjesta i učestalosti prikupljanja cijena). Podaci o cijeni skladištenja jabuka su prikupljeni direktnim kontaktiranjem hladnjača na području Gradiške i Gradačca i ona odgovara uslužnoj cijeni skladištenja ove vrste voća koja je važila za treća lica i koja je iznosila u prosjeku 0,02 KM/kg mjesečno.

Kao momenat berbe jabuka uzet je mjesec septembar 2008. godine i u odnosu na taj mjesec je praćena kasnija promjena prodajne cijene jabuka.

Troškovi skladištenja su računati kao fiksni jedinični mjesečni troškovi, bez jedinične promjene tokom posmatranog perioda, a njihov zbir kao kumulativ troškova skladištenja od momenta berbe (septembar 2008) do kraja odgovarajućeg mjeseca za koji se utvrđuje njihova visina.

U analizi nije uziman u obzir uticaj kala na težinu prodanih plodova, jer se pošlo od pretpostavke skladištenja jabuka u hladnjačama sa ULO uslovima, gdje su gubici težine plodova minimalni.

Zbog limitiranosti podataka iz domaćih izvora, analiza je, prema istoj metodologiji, urađena i na bazi podataka o kretanju prodajnih cijena jabuka u jednoj od susjednih zemalja – Hrvatskoj, gdje se podaci o prodajnim cijenama prikupljaju i sistematizuju mnogo detaljnije (7), odvojeno prema sorti i načinu prodaje voća. Kao reper za prodajnu cijenu uzete su prosječne mjesečne prodajne cijene jabuka u Hrvatskoj na veletržnicama, koje su manje od maloprodajnih cijena jabuka na pijacama i u prodavnicama, i kao takve sa stanovišta proizvođača predstavljaju minimalne prodajne cijene koje jedan proizvođač može da ostvari. Za potrebe ove analize uzete su cijene 4 sorate jabuka: Idared, Jonagold, Gold delišes, Granny Smith (sorta Elstar je isključena iz analize, jer nije imala redovan mjesečni kontinuitet prodaje) i prosječna cijena svih ostalih sorti grupisanih pod ostale jabuke. Cijene u kunama su konvertovane u cijene u KM na bazi odgovarajućeg srednjeg kursa Centralne banke BiH koji je važio na zadnji dana u mjesecu, za mjesec ne koji se odnose prodajne cijene (Kursna lista Centralne banke BiH).

Drugi aspekt analize polazi od utvrđivanja maksimalnih prosječnih mjesečnih troškova skladištenja ( $T_s/n$ ) pri kojima se izjednačavaju prodajna cijena jabuka u momentu berbe ( $C_{p0}$ ) i neka njena kasnija prodajna cijena u n-tom mjesecu ( $C_{pn}$ ) uvećana za pripadajuće troškove skladištenja ( $T_s$ ).

$$T_s = \frac{(C_{p_n} - C_{p_0})}{n}$$

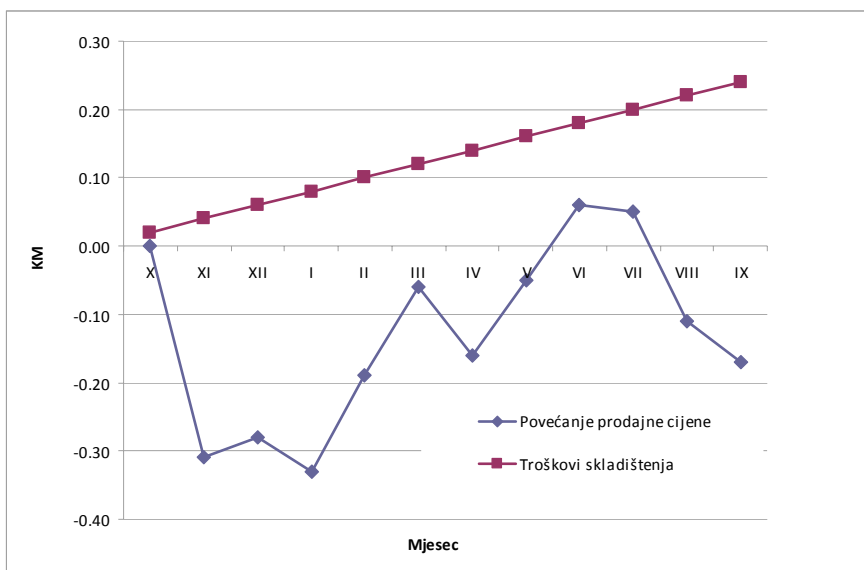
## Rezultati istraživanja i diskusija

Analiza poređenja domaćih prodajnih cijena jabuka i troškova njihovog skladištenja u specijaliziranim skladišnim kapacitetima (hladnjačama) je dala dosta neočekivane rezultate.

Tab.1: Odnos prodajne cijene i troškova skladištenja jabuka u RS (sezona 2008/09)  
*The ratio of apple sales price and costs of storage in the RS (season 2008/09)*

Godina	Mjesec	Prodjana cijena		Troškovi skladištenja		Razlika $\Delta C_p - \Delta T_s$	Max. $T_s$
		KM/kg	$\Delta C_p$	KM/kg	$\Delta T_s$		
2008.	X	1,41	0	0,02	0,02	-0,02	0
	XI	1,10	-0,31	0,02	0,04	-0,35	-0,155
	XII	1,13	-0,28	0,02	0,06	-0,34	-0,093
2009.	I	1,08	-0,33	0,02	0,08	-0,41	-0,083
	II	1,22	-0,19	0,02	0,10	-0,29	-0,038
	III	1,35	-0,06	0,02	0,12	-0,18	-0,010
	IV	1,25	-0,16	0,02	0,14	-0,30	-0,023
	V	1,36	-0,05	0,02	0,16	-0,21	-0,006
	VI	1,47	+0,06	0,02	0,18	-0,12	+0,007
	VII	1,46	+0,05	0,02	0,20	-0,15	+0,005
	VIII	1,30	-0,11	0,02	0,22	-0,33	-0,010
	IX	1,24	-0,17	0,02	0,24	-0,41	-0,014





Graf. 1: Kratjenje prodajne cijene i troškova skladištenja jabuka u RS (sezona 2008/09)  
*The change of apple sales price and cost of storage in the RS (season 2008/09)*

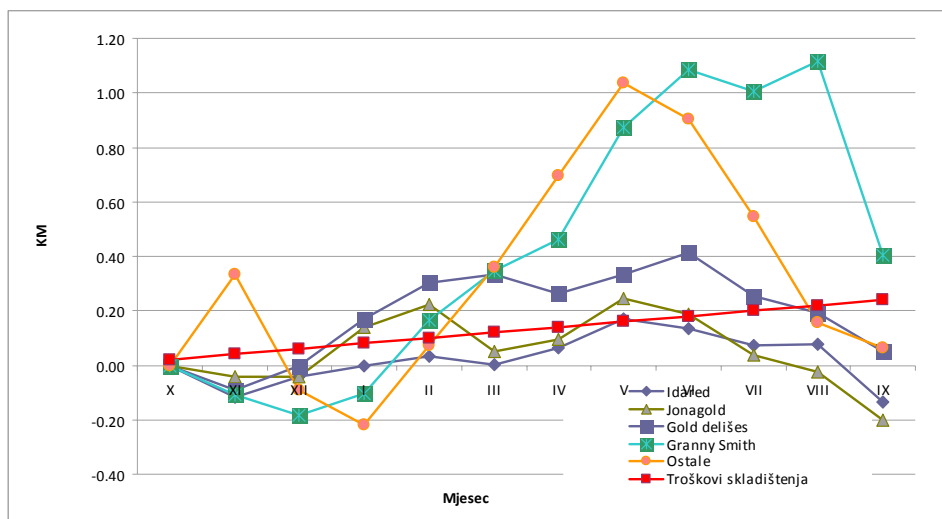
Prodajna cijena jabuka je oscilirala tokom 12 mjeseci, između dvije berbe. Ona je bila iznenađujuće visoka u mjesecu oktobru (1,41 KM/kg), što je moment berbe ili period neposredno poslije berbe za većinu sorti jabuka koje se proizvode na domaćem tržištu. Cijena približno iste visine pojavljuje se ponovo tek u proljeće iduće godine (1,35-1,47 KM/kg), što je logična pojava. U međuvremenu, cijena jabuka je opadala, najdrastičnije u novembru, decembru i januaru, kada jabuke pošto-poto moraju da prodaju oni proizvođači koji ih nisu adekvatno uskladištili. Prihvatajući navedene prodajne cijene jabuka kao realne, zaključak je da je jabuke bilo najbolje prodati (odmah) nakon berbe, u mjesecu oktobru. Ovaj moment prodaje donosi visoku prodajnu cijenu, a troškova skladištenja praktično i nema. Narednih mjeseci troškovi skladištenja se kumuliraju, a prodajna cijena u poređenju sa oktobarskom je manja sve do mjeseca juna i jula, pri čemu svaki naredni mjesec povećava gubitak proizvođaču jabuka koji je odgodio njihovu prodaju. Čak ni junska i julska prodajna cijena jabuka ne obezbjeđuje pozitivnu razliku za proizvođača (jer je povećanje prodajne cijene manje od dotadašnjih troškove skladištenja), ali je gubitak zarade tada najmanji (-0,12 KM/kg u junu, odnosno -0,15 KM/kg u julu). Naravno, kada bi se u analizu uključila i vremenska cijena novca, onda bi se argumenti za što raniju prodaju jabuka još više pojačali.

Postavlja se racionalno pitanje zašto onda svi proizvođači nisu prodali jabuke odmah nakon berbe? Odgovor leži u neophodnosti usklađivanja ponude i tražnje, jer se jabuke konzumiraju tokom cijele godine i svako nastoji da ih kupi što bliže momentu potrošnje, a troškove njihovog skladištenja da "prebaci" na tuđi teret. Oni koji ne uspiju da prodaju jabuke odmah moraju da ih skladište i da odgode njihovu prodaju da bi ih uopšte prodali.

Činjenica da duži troškovi skladištenja "pojedu" jedan dio prihoda ne znači a priori da se kasnija prodaja jabuka ne isplati, nego samo da sa ona zbog tih dodatnih

troškova manje isplati, a za potpunu analizu ekonomske isplativosti proizvodnje jabuka u obzir se moraju uzeti i troškovi proizvodnje jabuka (njihova cijenu koštanja).

Prodajne cijene jabuka u Hrvatskoj (konvertovane u KM pomoću odgovarajućeg kursa) su u istom periodu bile znatno više od prethodno analiziranih u RS. Ako bi troškovi skladištenja ostali isti (0,02 KM/kg mjesečno) ona bi se za većinu sorti jabuka skladištenje isplatilo (u svim mjesecima u kojima je promjena njihove cijene iznad crvene prave linije koja označava kumulativne troškove skladištenja).



Graf. 2. Kretanje prodajnih cijena jabuka u Hrvatskoj (sezona 2008/09)  
*The change of apple sales price in Croatia (season 2008/09)*

U prvim mjesecima nakon berbe (s obzirom na različite sorte, oktobar mjesec je uzet kao zajednički momenat berbe za sve sorte) dolazi do pada prodajnih cijena (osim kod jabuka nedefinisane sorte), što je logična posljedica povećane ponude. U tim mjesecima troškovi skladištenja rastu, a prodajne cijene opadaju. Zavisno od sorte jabuka, povećanje prodajne cijene počinje u periodu decembar-februar. Tržište reaguje različito u pogledu prodajne cijene zavisno od sorte, ali nivo prodajne cijene viši od onoga u momentu berbe sve sorte dostižu u sljedećoj godini. Najviše prodajne cijene bilježe sorta Greny Smith, kao i jabuke nedefinisane sorte. Zaključak je da bi se kod sorte Idared skladištenje isplatilo samo kada bi se ona prodavala u mjesecu maju. Kod sorte Jonaglod prodaja uskladištenih jabuka se isplati u januaru i februaru ili u maju i junu, akod sorte Gold delišes od januara pa sve do jula. Uskladištene jabuke sorte Greny Smith isplati se prodavati od februara pa sve do naredne berbe, ali je momenat prodaje koji donosi najveću zaradu mjesec jun, sa neto zaradom od 0,91 KM/kg.

U momentu donošenja odluke o tome da li da proda uskladištene jabuke ili da još čeka, prodavaca (koji je najčešće i proizvođač) ne zna buduće cijene jabuka, zbog čega ovu odluku uvijek karakteriše i određeni stepen rizika. Ovaj rizik se ne može eliminisati, ali se može smanjiti analizom kretanja prodajnih cijena jabuka u prošlosti i

analizom faktora koji će uticati na kretanje prodajnih cijena u budućnosti (proizvodnja, potrošnja, izvoz, uvoz, itd.).

Tab. 1. Odnos prodajne cijene i troškova skladištenja jabuka u Hrvatskoj (sezona 2008/09)  
*The ratio of apple sales price and costs of storage in Croatia (season 2008/09)*

Sorta jabuka	Cijena	2008						2009					
		X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Idared	KM/kg	1,35	1,23	1,31	1,34	1,38	1,35	1,41	1,52	1,48	1,42	1,42	1,21
	$\Delta C_p$	0,00	-0,12	-0,04	0,00	0,03	0,00	0,06	0,17	0,13	0,07	0,08	-0,13
Jonagold	KM/kg	1,54	1,50	1,50	1,68	1,77	1,59	1,64	1,79	1,73	1,58	1,52	1,34
	$\Delta C_p$	0,00	-0,04	-0,04	0,14	0,22	0,05	0,09	0,25	0,19	0,04	-0,02	-0,20
Gold delišes	KM/kg	1,43	1,34	1,43	1,61	1,74	1,77	1,70	1,77	1,85	1,69	1,63	1,48
	$\Delta C_p$	0,00	-0,09	0,00	0,17	0,30	0,33	0,26	0,33	0,41	0,25	0,19	0,05
Granny Smith	KM/kg	1,72	1,61	1,53	1,61	1,88	2,06	2,18	2,59	2,80	2,72	2,83	2,12
	$\Delta C_p$	0,00	-0,11	-0,19	-0,11	0,17	0,35	0,46	0,87	1,09	1,01	1,12	0,41
Ostale	KM/kg	0,95	1,28	0,86	0,73	1,02	1,31	1,64	1,99	1,85	1,49	1,11	1,01
	$\Delta C_p$	0,00	0,33	-0,09	-0,22	0,07	0,36	0,69	1,04	0,90	0,55	0,16	0,06
Troškovi skladištenja	KM/kg	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
	$\Delta T_s$	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,24
Idared	$\Delta C_p - \Delta T_s$	-0,02	-0,16	-0,10	-0,08	-0,07	-0,12	-0,08	+0,01	-0,05	-0,13	-0,14	-0,37
Jonagold	$\Delta C_p - \Delta T_s$	-0,02	-0,08	-0,10	+0,06	+0,12	-0,07	-0,05	+0,09	+0,01	-0,16	-0,24	-0,44
Gold delišes	$\Delta C_p - \Delta T_s$	-0,02	-0,13	-0,06	+0,09	+0,20	+0,21	+0,12	+0,17	+0,23	+0,05	-0,03	-0,19
Granny Smith	$\Delta C_p - \Delta T_s$	-0,02	-0,15	-0,25	-0,19	+0,07	+0,23	+0,32	+0,71	+0,91	+0,81	+0,90	+0,17
Ostale	$\Delta C_p - \Delta T_s$	-0,02	+0,29	-0,15	-0,30	-0,03	+0,24	+0,55	+0,88	+0,72	+0,35	-0,06	-0,18
Max. Ts		0,00	-0,05	-0,06	-0,03	0,03	0,06	0,07	0,11	0,12	0,10	0,00	-0,05

Raspoređivanjem razlike između povećanja prodajne cijene jabuka u odnosu na momenat berbe na broj mjeseci koliko su one čekale na prodaju dobijaju se maksimalni mjesečni troškovi njihovog skladištenja. Ova razlika je nekada dovoljna, ali nekada nedovoljna da pokrije troškove skladištenja. U mjesecima kada je prodajna cijena jabuka veća od njihove prodajne cijene u momentu berbe ostvaruje se razlika u cijeni iz koje se mogu kompenzirati troškovi skladištenja. Analiza prodajnih cijena jabuka u RS je pokazala da bi troškove skladištenja mogle da „podnesu“ jedino jabuke koje bi se prodavale samo u mjesecu junu i julu, ali manju od 1 fening mjesečno!

U slučaju analize prodajnih cijena u Hrvatskoj, jabuka sorte Greny Smith bi mogle da podnesu najveće troškove skladištenja i to kada bi se prodavale u junu mjesecu, čak 0,12 KM/mjesečno, a najmanje troškove skladištenja ako bi se prodavale u februaru ili septembru – svega 0,03 KM/mjesečno. I kod ove sorte skladištenje se uopšte ne isplati ukoliko bi se jabuke prodavale u periodu novembar-januar. Kod ostalih sorti zaključci su slični, s tim da su maksimalni mjesečni troškovi skladištenja niži zbog manjih varijacija u prodajnim cijenama.

## Zaključak

Primjenom principa marginalne analize može se izračunati optimalni momenat prodaje jabuka ukoliko proizvođač raspolaže sa podacima o cijenama njihovog skladištenja i njihovim prodajnim cijenama tokom čitave godine. Pošto se ova analiza odnosi na budući period, određivanje visine prodajne cijene spada u domen prognoze i ima elemente stohastičnosti. Međutim, na bazi iskustva, istorijskih podataka iz izvora kao što su tržišni-informacioni sistemi i slično, može se dosta pouzdano projektovati trend, ako ne i posve tačna visina, prodajnih cijena jabuka između dvije berbe.

Koristeći dostupne podatke za uslove RS, analiza na bazi prodajnih cijena jabuka za sezonu 2008/09. godina pokazala je da se najviše isplatilo prodati jabuke odmah nakon berbe, u mjesecu oktobru. U svim drugim mjesecima proizvođači su ostvarivali manju zaradu zbog većih troškova skladištenja jabuke nego što je bila promjena njihove prodajne cijene u odnosu na momenat berbe.

Ovaj zaključak ne važi za sve proizvođače i sorte. U istom periodu (2007/08) jabuke su u Hrvatskoj imale više prodajne cijene i intenzivniju sezonsku promjenu zbog čega su mogle da podnesu i više troškove skladištenja. Njihova prodaja se isplatila uglavnom u svima mjesecima naredne godine u odnosu na godinu berbe, ali je zarada, iako stalno pozitivna, varirala od mjeseca do mjeseca. Npr. za jabuke sorte Greny Smith, najisplativiji momenat prodaje je bio mjesec jun kada proizvođaču, nakon što plati i troškove skladištenja, ostaje zarada od 0,9 KM/kg, iako se njihovo skladištenje isplatilo u svim mjesecima od februara do nove berbe.

Zbog činjenice da je skladištenje voća, pa tako i jabuka neminovno zbog neusklađenosti rokova proizvodnje i potrošnje, subvencioniranje dijela troškova skladištenja voća bi bila mjera koja bi proizvođače jabuka i drugog voća "rasteretila" dijela ovih troškova, a na domaćem tržištu bi dovela do uravnoteženja ponude i tražnje, spriječila velike oscilacije u cijenama tokom godine i svakako smanjila uvoz jabuka u proljećnim i ljetnim mjesecima.

## Literatura

1. *Dorović, M, Tomin, A.* (2000): Tržište i promet poljoprivrednih proizvoda, Poljoprivredni fakultet, Beograd (313),
2. *Zmaić, K. Petrač, B.* (2002): Važnost poznavanja tržišta kao pretpostavka razvoja poljoprivrednih obiteljskih gospodarstava, Poljoprivreda, br. 2, Osijek, (50-56),
3. *Kolega, A., Božić, M.* (2001): Hrvatsko poljodjelsko tržište, Grafa, Zagreb (177),
4. Kursna lista Centralne banke BiH, [www.cbba.ba](http://www.cbba.ba),
5. Mjesečna saopštenja o vrijednosti poljoprivrednih proizvoda prodatih na zelenim pijacama (2008, 2009), Republički zavod za statistiku RS, Banja Luka,
6. Statistički godišnjak RS 2008 (2009), Republički zavod za statistiku RS, Banja Luka (119, 152),
7. TISUP - Tržišni informacioni sustav u poljoprivredi, Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva Hrvatske, [www.tisup.mps.hr](http://www.tisup.mps.hr).

# Determination of the Optimal Point of Selling Apples from the Point of Impact of the Storage Cost

Željko Vaško, Aleksandar Ostojić, Liljana Drinić, Aleksandra Figurek<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*University of Banja Luka, Faculty of Agriculture*

## Summary

Applying the principle of marginal analysis can be calculated optimal movement of selling apples if the producer has data of prices of their storage and their selling prices throughout the whole year. Since this analysis refers to the future, the determination of the selling price includes the domain prediction and have stochastic elements. However, based on experience, historical data from sources such as market-information systems etc, can be quite reliably projected trend, if not entirely correct height of sales price of apples between two harvests.

Using available data for the conditions in the Republic of Srpska, the analysis based on retail price for apple season 2008/09 year showed that the most worthwhile was selling apples immediately after harvest in October. In all other months, producer have achieved lower earnings due to higher costs of storing apples than it was a change to their selling price in relation to the moment of harvesting. This conclusion does not apply to all producers and variety. In the same period (2007/08 season) apples in Croatia had highest selling price and seasonal variations for which they could bear even more storage costs. Their sales were usually profitable in all months of next year following the year of harvest, but the earnings, although always positive, varied from month to month. For example, for apples of Green Smith variety most cost-effective sales momentum was June when the producer, after paying costs of storage, remains earnings of 0.9 KM/kg, although their storage was worthwhile in all months from February until the new harvest. Because the storage of fruits, including apples, is inevitable for non-compliance between terms of production and consumption, subsidizing part of the fruit storage costs would be a measure of "relieving" producers of apples and other fruits by these costs, while the domestic market would lead to balancing supply and demand and prevent large fluctuation in prices during the year and certainly reduce the import of apples in spring and summer months.

*Key words:* apple, storage cost, moment of selling.

Željko Vaško

*E-mail Address:*

*zeljko.vasko@agrofabl.org*

## Обележја производње поврћа у Републици Србији и могућности пласмана на међународно тржиште<sup>1</sup>

Антон Пушкарић, Драго Цвијановић, Весна Параушић<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Институт за економику пољопривреде, Београд, Србија*

### Резиме

Циљ рада је анализа повртарске производње у Републици Србији и могућности извоза на међународно тржиште. Анализом је обухваћена производња поврћа са становишта величине површина на којима се одвија производња, укупног приноса и приноса по јединици површине. Поред производње поврћа анализиран је и извоз свежег и прерађеног поврћа, са становишта вредности и регионалне дестинације. У раду је указано на значај Споразума о стабилизацији и придруживању са ЕУ за интензивирање извоза поврћа и производа на бази поврћа, као и на значај што већег учешћа производа високих фаза прераде у извозу. Извоз поврћа је у великој мери детерминисан обимом и динамиком домаће производње, а у складу са тим указано је и на могућност повећања извоза развојем домаће производње и прераде, применом маркетинг концепта и применом одабраних мера које би имале стимулативан утицај. Истраживање обухвата временски период 2004-2008. година.

*Кључне речи:* поврће, производња, инострано тржиште.

### Увод

Повртарство представља значајну грану пољопривреде у Републици Србији. Омогућава интензивно коришћење земљишта, а уз примену система за наводњавање може се остварити смена две до три врсте поврћа у току године. Производњом поврћа остварује се повезивање утицаја природних ресурса и техничко технолошких достигнућа у стварању друштвеног производа, што омогућава да се поврће јавља као значајан фактор регионалног развоја. У

---

<sup>1</sup> Рад представља део истраживања на пројекту „Мултифункционална пољопривреда и рурални развој у функцији прикључења Републике Србије у Европску унију – 149007“, Министарства за науку и технолошки развој Републике Србије,

последњим годинама производња у заштићеном простору добија на значају, јер се њоме постиже раније приспеће поврћа и остварује значајна профитабилност производње. Производњом поврћа остварује се добит која је по јединици површине и неколико десетина пута већа од добити различитих линија ратарске производње. Економски ефекти који се остварују путем производње поврћа могу се значајно увећати извозом на међународно тржиште. У раду су анализирани поједини параметри производње поврћа у Републици Србији као и могућности пласмана примарних производа и прерађевина на међународно тржиште.

## Материјал и метод рада

Основни циљ истраживања јесте анализа повртарске производње у Републици Србији и могућности извоза на међународно тржиште. Истраживање је базирано на расположивим подацима, уз примењени метод *“истраживања за столом”*. Анализа обухвата период 2004-2008. година.

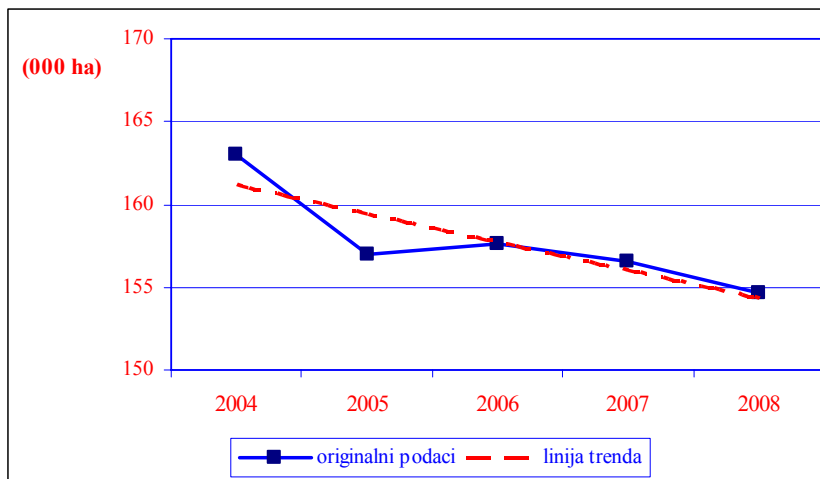
Основни подаци преузети су из билтена „Статистика спољне трговине“ Републичког завода за статистику, Београд. Најзначајнија обележја презентована су путем табела и графикана, а обрађена стандардним статистичко-математичким методама.

## Резултати истраживања

### *Повртарска производња у Републици Србији*

Повртарство је значајна грана пољопривреде Србије, која омогућава да се на релативно малој површини оствари велика вредност производње. Цвијановић и сар. (2008) наводе да су највећи произвођачи су лоцирани у северном делу Србије, као и у централним и јужним деловима. Повртарску производњу Србије карактерише мали број тржишно оријентисаних произвођача са стабилним површинама и приносима поврћа, недовољна улагања у нове технологије и опрему, недовољна подршка мерама аграрне политике и неразвијено тржиште.

У посматраном петогодишњем периоду производња поврћа у Републици Србији одвијала се на просечно 158.000 хектара са негативном тенденцијом, односно смањењем површина по стопи од 1,08% годишње (*графикон 1*). У последњој години посматраног периода (2008) ангажоване површине смањене су за 5,1% у односу на прву годину (2004). Смањење површина не мора нужно да представља проблем уколико смањење прати одговарајући пораст интензитета производње. У земљама Европске Уније присутан је тренд смањења површина под поврћем. Међутим, производња поврћа у већини чланица поменутој групације заснива се на високопродуктивним принципима, односно поврће се гаји на интензивним техничко-технолошким основама, тако да смањење површина не утиче на количину укупних приноса.



Граф.1. Кретање површина под поврћем у Републици Србији (2004-2008), 000 ha  
*Trend of surfaces under vegetable in the Republic of Serbia (2004-2008), 000 ha*

Са становишта структуре површина најзаступљенија је производња пасуља која се одвијала на просечно 22.750 хектара што представља 14,4% укупно ангажованих површина у производњи поврћа (табела 1). После пасуља значајна је и производња купуса и купусњача која се одвијала на 13,5% површина, као и производња парадајза и црног лука, која је вршена на 13,1%, односно 12,3% површина под поврћем. Производња паприке, у посматраном периоду, била је заступљена на просечно 12,2% површина, диње и лубенице на 10,5%, док су остале линије повртарске производње (грашак, краставац, бели лук и мрква) појединачно имале учешће мање од 10%. Поред опадања ангажованих површина, значајан проблем представља и нестабилност приноса по јединици површине. Услед суше, у односу на 2006. годину, наредне године (2007) принос по хектару код појединих врста поврћа значајно је опао. Принос паприке по хектару био је мањи за 15%, принос парадајза за 18%, док је највећи пад, од 60% у односу на претходну годину, забележен код производње пасуља. Повећањем капацитета система за наводњавање могуће је осигурати повећање приноса по јединици површине, што би уз заустављање опадања ангажованих површина, проузроковало и стабилизацију, а затим и повећање укупног приноса.

На основу спроведених анализа може се приметити да производњу поврћа у Републици Србији карактерише смањење ангажованих површина које не прати интензивирање производње. Варирање приноса по јединици површине и тренд смањења површина проузроковао је нестабилну производњу. Значајан проблем биљне производње у Републици Србији, па тако и повртарства, је зависност од временских услова, односно недостатак система за наводњавања који представљају један од кључних елемената стабилне производње.



Таб. 1. Производња поврћа у Републици Србији по линијама производње (2004-2008)  
*Vegetable production in the Republic of Serbia by the production lines (2004-2008)*

Поврће <i>Vegetable</i>	Пожњевена површина (ha) <i>Harvested area (ha)</i>	Структура укупно <i>Structure total =100%</i>	Принос <i>Yield</i>	
			Укупни (t) <i>Total (t)</i>	По хектару (t/ha) <i>Per hectare (t/ha)</i>
Пасуљ	22.750	14,4	38.780	1,4
Купус и кељ	21.250	13,5	296.440	13,6
Парадајз	20.620	13,1	174.300	8,4
Црни лук	19.330	12,3	133.920	6,9
Паприка	19.290	12,2	154.860	8,0
Диње и лубенице	16.510	10,5	249.660	15,1
Грашак	12.910	8,2	35.970	2,8
Бели лук	8.780	5,6	62.740	7,1
Краставац	8.650	5,5	25.040	2,9
Мрква	7.660	4,9	64.970	8,5
Укупно	157.750	100,0	1.236.680	-

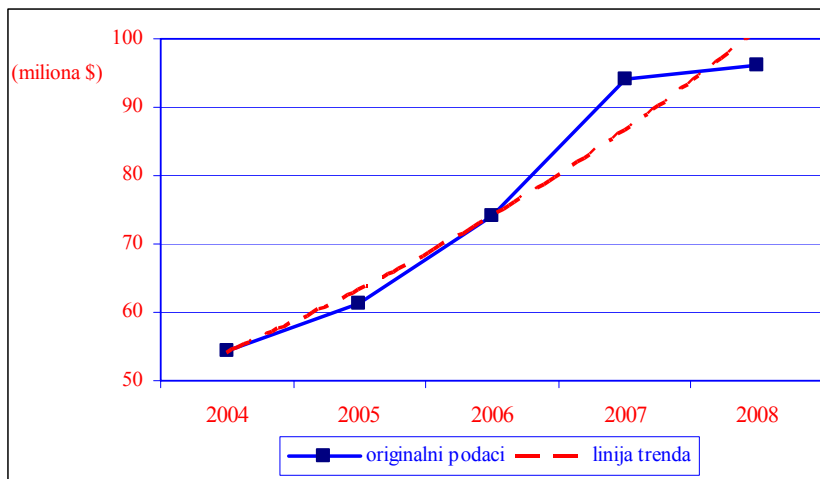
*Извор: Републички завод за статистику, Београд, обрачун аутора*

Према Цвијановићу и сар. (2008), следећи фактори ограничавају конкурентност сектора повртарства у Србији: 1) недовољне инвестиције у технологију, агротехнику, опрему и модерни производње, чиме се не постиже задовољавајућа продуктивност и нижа цена коштања производње; 2) мала и нестандартизована домаћа производња, немогућност осигурања стабилне производње и одговарања захтевима иностраних купаца са становишта количина и поштовања рокова испорука (мали број великих тржишних произвођача и мали број удружења произвођача); 3) недовољна имплементација и сертификација система безбедности и квалитета хране (GLOBAL GAP, HACCP); 4) неразвијене маркетинг стратегије (мали број повртарских култура се извози као прерађени производ са дефинисаном робном марком, модерним и иновативним паковањем; недовољна су и улагања државе и произвођача у промоцију и сл.); 5) неразвијено тржиште поврћа (несигурни купопродајни уговори, неизванстан пласман, одсуство савремених откупних центара, модерних тржница на велико, доминација сивог тржишта и накупаца, одсуство дугорочне повезаности производње и прераде поврћа); 6) нелојална конкуренција шверцованим парадајзом из Турске и сл.

### *Могућности пласмана поврћа Републике Србије на међународном тржишту*

Извоз поврћа и прерађевина на бази поврћа у посматраном периоду просечно је износио 76 милиона долара. Значајно је поменути да извоз из године у годину бележи константан раст, односно повећава се по стопи од 16,98% годишње. У 2008. години извоз поврћа је достигао вредност од 96 милиона US долара, и већи је односу

на почетну godinu посматраног периода (2004) за 42 милиона US долара, што представља пораст од 76,4%.



Граф. 2. Кретање извоза поврћа из Републике Србије (2004-2008), милиона УС долара  
*Trend of vegetable export from the Republic of Serbia (2004-2008), in million USD*

Од укупно извезеног поврћа највећи део се реализује у Италији. У поменутој земљи пласира се поврће у вредности од 18,9 милиона долара, што чини скоро четвртину (24,8%) укупног извоза примарних производа и прерађевина из Републике Србије. Значајног увозника представља и Руска федерација у којој се просечно реализује 8,5 милиона US долара, односно 11,2% укупног извоза поврћа. Поред Италије и Руске федерације значајни увозници су и Немачка и Црна Гора. У четири наведене земље пласира се преко половине (56,5%) вредности укупно извезеног поврћа, што их сврстава у најзначајније спољнотрговинске партнере.

Поврће које је било предмет извоза у анализираном периоду може се поделити у следеће групе: 1) свеже или расхлађено поврће – у укупном извозу поврћа учествује са 26,6%, 2) смрзнута поврће – има учешће од 22,8%, 3) дехидрирано поврће – има учешће од 19,2% и конзервисано поврће (*стерилизовано и пастеризовано*) – у укупном извозу учествује са 29,6%. Преосталих 1,8% чине производи који нису могли да буду сврстани ни у једну од наведених група производа. У структури извоза одређени производи, према SMTK класификацији, имају доминантно учешће. Издвајају се следећи производи: печурке јестиве и трифле, сушене и свеже или расхлађене (18,9 милиона \$), кромпир, припремљен или конзервисан, несмрзнут (11,5 милиона \$), кукуруз шећерац, смрзнут и припремљен или конзервисан (6,3 милиона \$), свежи парадајз (2,3 милиона \$), итд.

На основу приложених података може се приметити да примарни производи и производи нижих фаза прераде доминирају у односу на производе високих фаза прераде. Таква структура извоза је неповољна с обзиром на могућности остваривања додатне вредности које пружа прерада.

Таб. 2. Извоз поврћа из Републике Србије по земљама (2004-2008), 000 US долара  
*Vegetable export from the Republic of Serbia by the countries (2004-2008), in 000 USD*

Земља <i>State</i>	Просечна вредност <i>Average value</i> (000\$)	Интервал варијације <i>Variation interval</i>		Структура укупно <i>Structure total</i> =100%
		мин <i>min</i>	макс <i>max</i>	
Италија	18.860	17.140	20.640	24,8
Руска федерација	8.480	6.080	9.580	11,2
Немачка	7.890	5.670	11.020	10,4
Црна Гора	7.680*	-	10.560	10,1
Босна и Херцеговина	5.670	4.390	6.870	7,5
Хрватска	5.200	1.970	9.690	6,9
Република Македонија	4.840	3.570	7.110	6,4
Мађарска	4.160	1.900	5.960	5,5
Словенија	3.050	2.140	4.090	4,0
Француска	1.860	1.260	2.990	2,5
Укупно	75.970	54.440	96.060	100,0

*Извор: Статистика спољне трговине, Републички завод за статистику, Београд*  
*\*Просечна вредност извоза за 2006, 2007 и 2008. годину.*

За веће учешће прерађевина у структури извоза, неопходна је модерна и високо продуктивна индустрија за прераду. За извозно оријентисан развој неопходно је следеће: 1) потребно је да постоји значајна сировинска база, односно производња квалитетне сировине; 2) потребно је стално ширење асортимана прерађевина на бази ратарских производа; 3) морају се тражити и изналазити нова решења у технологији производње и прераде повртарских производа; 4) морају се применити ISO и HACCP стандарди у производњи.

Повртарска производња има солидне перспективе за суочавање са конкуренцијом на домаћем и иностраном тржишту у условима либерализације, уз одређене напоре који се морају предузети у блиској будућности. Брзи обрт капитала повртарску производњу чини атрактивном за мале произвођаче, међутим велика улагања у производне, складишне и дорадне капацитете за постизање конкурентског нивоа квалитета, приноса и цене најчешће превазилазе њихове економске могућности и захтевају кредитну подршку и јачу хоризонталну повезаност произвођача. Према Поповић и Катић (2007), производи који су на међународном тржишту конкурентни са становишта квалитета су следећи: печурке јестиве свеже, шумске и гајене, печурке сушене, конзервисане и привремено конзервисане, грашак конзервисан, паприка смрзнута, паприка сушена и млевена, пасуљ конзервисан, мешавине поврћа смрзнутог, црни лук, кукуруз шећерац у зрну, парадајз конзервисан, купус кисели и брокола свежа. Са становишта цене конкурентни су следећи производи: грашак, смрзнут и конзервисан, кромпир свеж, кромпир конзервисан без сирћета, паприка слатка, свежа и конзервисана, паприка дробљена или млевена, кукуруз шећерац, краставци и корнишони, боранија смрзнута, спанаћ смрзнути, шпаргле свеже, пасуљ, грашак свежи, карфиол свежи, купус кисели, паприке привремено конзервисане осим слатке, плави патлиџан свежи, сок од парадајза и кечап и сос од парадајза.

Потписивањем Споразума о аутономним трговинским мерама<sup>2</sup> пружа се могућност, између осталог, и за развој повртарске производње у Републици Србији, кроз интензивирање извоза на тржиште ЕУ. Споразум подразумева могућност преференцијалног извоза из Србије на тржиште ЕУ око 85% пољопривредних производа са претежним домаћим пореклом (извоз без квантитативних ограничења, царинских дажбина и мера еквивалентног ефекта). Поврће и производи на бази поврћа припадају пољопривредним производима у оквиру наведеног процента, док је извоз одређених пољопривредних производа (јунеће месо, шећер и вино) дефинисан тарифним квотама. На тај начин очекује се интензивирање извоза поврћа из Републике Србије на међународно тржишту.

Са оствареном домаћом производњом Република Србија може да повећа своју извозну позицију, пре свега, свежег и смрзнутог поврћа. Према Влаховићу и сар. (2009), у ту сврху неопходни су одговарајући производни и извозни подстицаји од стране државних органа. Уредбом о коришћењу средстава за субвенције произвођачима пољопривредних и прехрамбених производа за 2009. годину (Сл. гласник РС бр. 16/09) прописују се услови и начин коришћења средстава одређених за подстицај извоза пољопривредно-прехрамбених производа. Износи подстицаја за смрзнуто поврће (грашак, пасуљ и боранија, кукуруз шећерац) износе 5%, а за конзервисано поврће 10%. Право на коришћење средстава имају извозници који у 2009. години извезу и наплате производе домаћег порекла. Изузетно, право на коришћење ових средстава не односи се на извознике који робу домаћег порекла извезу на територије земаља потписница Споразума о слободној трговини у Централној Европи (ЦЕФТА 2006). Основицу за обрачун средстава субвенције представља динарска противвредност девиза наплаћених за извезену робу по одбитку страних трошкова. Извозне субвенције омогућују домаћим произвођачима да за износ субвенције или један њен део снизе цене и тако побољшају своје компаративне предности, односно елиминишу инфериорности на међународном тржишту. Међутим, предвиђно је укидање извозних субвенција до краја 2013. године, смањењем 50% буџетских издатака до 2010. године а остатак у једнаким годишњим анuitетима до 2013. године.

Да би Република Србија остварила значајан извоз поврћа и прерађевина на бази поврћа неопходно је да има сталност и уједначеност производње, односно потребно је да има четири „К“ и то: квалитетне производе, да има у довољној количини тих производа, да их има у континуитету и да се врши стална контрола тих производа, која је усаглашена са стандардима за извоз. Да би се обезбедиле довољне количине производа који ће бити испоручивани у континуитету потребно је организовати удруживање, како произвођача сировине, тако и привредних субјеката у оквиру прехрамбене индустрије. Са становишта континуираног снабдевања одређеног сегмента међународног тржишта произвођачи, као појединци, не могу да произведу довољне количине одређеног производа. На основу наведеног може се закључити да удруживање представља један од императива развоја производње поврћа у Републици Србији са циљем смањења трошкова производње, боље искоришћености капацитета и ефикаснијег наступа на тржишту.

---

<sup>2</sup> Европски савет је 2000. године донео је одлуку да Уговорима о стабилизацији и придруживању са земљама Западног Балкана претходи асиметрична трговинска либерализација - Council Regulation (EC) No 2007/2000 of 18. September 2000; Council Regulation (EC) No 2563/2000 of 20 November 2000.

## Закључак

Производњу поврћа у Републици Србији карактерише смањење ангажованих површина које није у складу са процесом интензивирања производње. Варирање приноса по јединици површине и тренд смањења површина проузроковао је осцилације у производњи поврћа. С обзиром да Република Србија има повољне агро-еколошке услове за производњу поврћа, неопходно је утврдити мере којима би се подстицао развој производње на високо-продуктивним основама.

У посматраном периоду извоз бележи тенденцију пораста. Најзначајнији спољнотрговински партнери су Италија, Руска федерација, Немачка и Црна Гора у које се реализује преко половине укупног извоза поврћа. Извозна структура је неповољна јер чак 66% вредности укупног извоза представља примарне производе или прерађевине нижих фаза прераде.

Како би се задовољиле потребе иностраног тржишта и остварио одговарајући профит производња поврћа и прерађевина на бази поврћа, мора бити усмерена према потребама и захтевима иностраних потрошача. Неопходно је да се производ прилагоди жељама, захтевима, потребама и навикама потрошача, односно условима циљног тржишта које је дефинисано стратегијом пословања.

## Литература

1. *Vlahović, B., Cvijanović, D., Puškarić, A. (2009): Vegetable export from Serbia to European Union, series "Agro-food and rural economy competitiveness in the context of world crisis", Bucharest Academy of Economic Studies, Faculty of Agrifood and Environment Economics, Bucharest, Romania*
2. *Поповић, Весна, Катих, Б. (2007): Увозна заштита и подршка извозу пољопривреде Србије у процесу приступања СТО и ЕУ, Институт за економику пољопривреде, Београд,*
3. *Цвијановић, Д., Влаховић, Б., Параушић, Весна (2008): Улога међународног маркетинга у креирању конкурентности домаћих произвођача поврћа - стање, шансе и перспективе, Савремени повртар, бр. 28, Пољопривредни факултет, Нови Сад, стр. 30.*
4. *"Статистика спољне трговине", Републички завод за статистику, Београд, за одговарајуће године*

# Characteristics of Vegetable Production in the Republic of Serbia and Sale Opportunities on the International Market

Anton Puškarić, Drago Cvijanović, Vesna Paraušić<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*The Institute of Agricultural Economics in Belgrade, Serbia*

## Summary

The main goal of this paper is analysis of vegetable production in the Republic of Serbia and export opportunities on the international market. Analysis included some parameters of vegetable production, as there are harvested area, total yield and yield per area unit. Researching task was also quantification of fresh and processed vegetable export, from the aspect of its value and regional destination. Authors point on importance of Stabilization and Association Agreement (SAA) with EU for the vegetable and products based on vegetable export intensification, as well as on importance of greater participation of higher level processed products in total export. Vegetable export is largely determined by the national production volume and dynamic, and according to that was pointed on the possibility of export increase by the development of domestic production and processing, application of marketing concept and implementation of selected measures with stimulating effects. Researching is based on available data from the period 2004-2008.

*Key words:* vegetable, production, international market.

Anton Puškarić

*E-mail Address:*

*anton.puskaric@gmail.com*



## Еколошки и економски услови за производњу органске хране у Црној Гори

Александра Деспотовић, Миомир Јовановић<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Биотехнички факултет, Подгорица, Црна Гора*

### Резиме

Одрживи развој у пољопривреди и сектору прехранбене индустрије треба заснивати на усклађености еколошких и економских принципа. Црна Гора се карактерише повољним природним и агроколошким условима за производњу органске хране. Различити климатски и земљишни услови медитеранског и континенталног дијела државе, обезбјеђују разноликост биљних врста и значајне могућности за развој сточарства. Највећи број газдинстава спада у категорију малих, а уз то су традиционално екстензивна, што значи да минимално користе хемијска средства у процесу производње. У раду ће се указати на најважније природне и људске ресурсе, а акценат ће бити стављен и на економски аспект органске производње.

*Кључне ријечи:* еколошки, економски, органска храна

### Увод

Природни предуслови у Црној Гори у значајној мјери ограничавају развој интензивне пољопривреде, прије свега, због уситњености газдинстава и обрадивог земљишта, немогућности коришћења механизације и недовољно развијене инфраструктуре. Стога, овакви предуслови, уз загађену животну средину (земљиште, вода и ваздух), могу се валоризовати кроз развој органске пољопривреде.

Црногорска пољопривреда је, упркос ограниченом пољопривредном земљишту од 518.000 ha, веома разноврсна. Предност је и чињеница да земљиште није израбовано и да се у Црној Гори користи још увијек низак ниво минералних ђубрива (преко 10 пута мање у односу на просјек ЕУ) и средстава за заштиту биља. Низак ниво примјене минералних ђубрива и пестицида представља одлично полазиште за развој органске пољопривреде, (Монтеорганика, 2009).

За одлуку о бављењу органском пољопривредом важан је економски мотив, тј. сигуран и повољан пласман производа. Треба нагласити да Црна Гора има могућност пласмана производа, не само локалном становништву, већ и кроз



туристичку тражњу. Због тога је потребно предузети одговарајуће мјере за развој органске пољопривреде, имајући у виду природне потенцијале и могућност продаје производа кроз ткз. “невидљиви извоз”.

## Материјал и метод рада

Рад има за циљ да укаже на постојеће природне и људске потенцијале за развој органске пољопривреде у Црној Гори. Такође, у раду су сагледани економски аспекти органске производње на газдинствима која се налази у евиденцији сертификационог тијела „Монтеорганика“. При изради рада коришћени су подаци из Статистичких годишњака републичког завода за статистику – Монстата за одговарајуће године. На основу података добијених из сертификационог тијела “Монтеорганика“, приказан је број произвођача органске хране у Црној Гори, као и њихов статус. За прикупљање података о заинтересованости произвођача за прелазак са конвенционалне на органску производњу коришћен је метод анкете. Анкета је спроведена у општини Бјело Поље на узорку од 37 пољопривредних произвођача. У раду је примјењен и метод дескрипције, а добијени резултати су приказани путем табела и графикана.

## Резултати и дискусија

Неповољна структура коришћења пољопривредног земљишта, уситњеност посједа, ниска употреба минералних ђубрива, заштитних средстава, представља основне препреке већој пољопривредној производњи. Но, са друге стране пружа могућности за развој органске пољопривреде, (Деспотовић, 2002). У структури пољопривредних површина у 2008. години, највеће је учешће пашњака (62,82%) и ливада (24,76%), а свега 12% отпада на оранице и баште, воћњаке и винограде, (табела 1.).

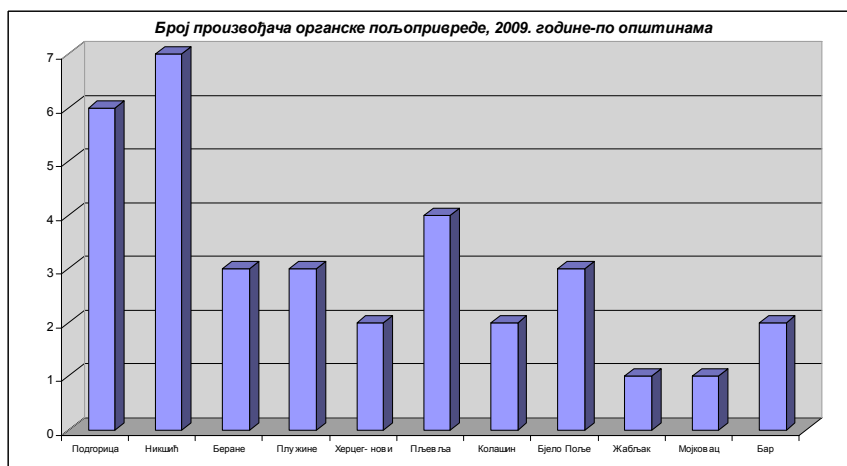
Таб.1. Пољопривредно земљиште по категоријама коришћења  
*Agricultural land by categories of use*

Године <i>Years</i>	Пољопривредна површина <i>Agricultural land</i>	Обрадива површина <i>Cultivable area</i>					Пашњаци <i>Pastures</i>	Баре, рибњаци и трстици <i>Ponds, fishponds and reeds</i>
		Свега <i>All</i>	Оранице и баште <i>Arable fields and gardens</i>	Воћњаци <i>Orchards</i>	Виногради <i>Vineyards</i>	Ливаде <i>Meadows</i>		
2004	518047	188766	46888	9696	3921	128261	326620	2661
2005	517097	189126	46179	11151	4036	127760	325326	2645
2006	517337	189252	44524	11926	4181	128621	325436	2649
2007	516465	189939	44957	11976	4225	128781	323876	2650
2008	516219	189300	45237	11885	4325	127853	324269	2650

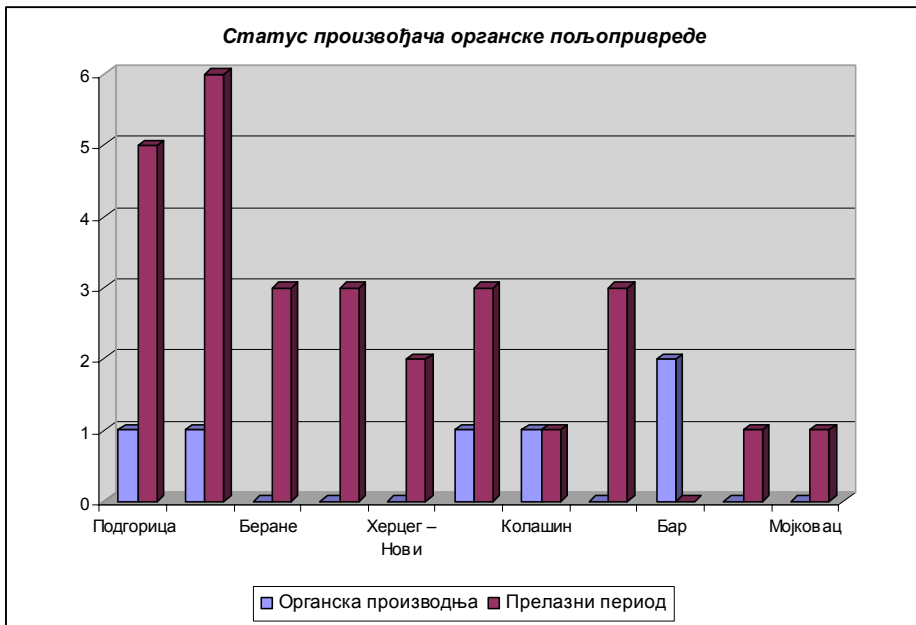
Извор: Статистички годишњак Црне Горе, 2009. године, страна 99

Резултати из табеле 1. указују да постоје природни предуслови за развој органске пољопривреде, посебно сточарства, с обзиром на учешће пашњака и ливада у укупној пољопривредној површини. Имајући у виду велико пространство пашњака и ливада, интензивирање производње на њима треба заснивати на органским ђубривима и биолошким методама заштите биља. Сточарска производња у условима органске пољопривреде представља скуп поступака који омогућавају производњу органски, односно здравствено, хемијски и нутритивно квалитетних сточарских производа, (Мирецки, 2002.).

Поред природних предуслова за развој органске пољопривреде неопходно је сагледати и постојеће људске ресурсе. Основна карактеристика сеоских подручја у Црној Гори је неповољна старосна и образовна структура становништва. Посебно треба нагласити, миграционе процесе који се дешавају на релацији село – град, (Деспотовић и сар. 2004.). Кретање учешћа пољопривредног у укупно активном становништву указују на значајну тенденцију пада. Тако је, у 1961. години учешће пољопривредног у укупно активном становништву износило 53,60%, у 1971. години 44,30%, у 1981. години 15,60 %, а у 1991. години 9,30%, (Статистички годишњак за наведене године). Према процјенама, учешће активног пољопривредног становништва у току 2008. године, смањило се на свега 7%. Са економског становишта тенденција пада учешћа пољопривредног у укупном становништву неповољно се одражава на развој органске пољопривреде. Негативан утицај се огледа у томе, што се газдинства убрајају у категорију „старих“, па је тешко очекивати да ће бити спремна за имплементацију нових технологија. Но, и поред напријед наведених проблема у Црној Гори постоје произвођачи, који су се одређили за органски начин производње хране. На графикону 1 и 2, приказан је број произвођача органске хране по општинама, као и њихов статус. Подаци су преузети из сертификационог тијела „Монтеорганика“. Број произвођача органске хране у Црној Гори, у току 2009. године био је 34. Подаци из графика 2. јасно указују да се производња код већине произвођача налази у прелазном периоду.



Граф. 1 Број произвођача органске пољопривреде у Црној Гори , у току 2009. године  
*Number of producers organic agricultural in Montenegro, in 2009 years*

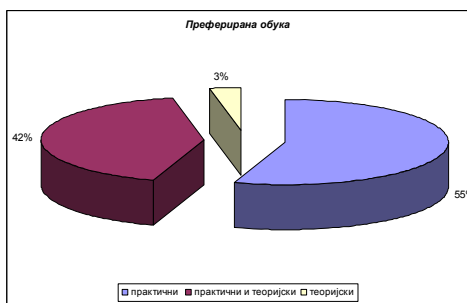


Граф. 2. Статус произвођача по општинама  
*Status of producers in community*

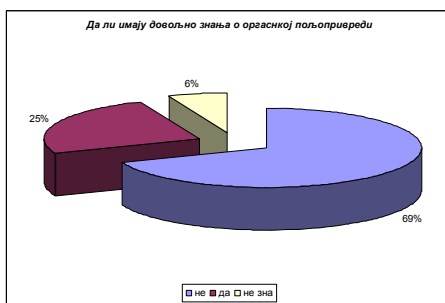
Оно што посебно чини сецифичном органску, у односу на традиционалну пољопривредну производњу, јесте економски аспект, (Богетић, 2002). SWOT анализе у први план истичу следеће предности органске производње: нижи трошкови инпута, бољи приноси у лошијим временским условима, боља отпорност биљака и дужи живот стоке, већа потражња неких производа, веће цијене. Основни недостаци су: већи број радних сати, нижи принос код већине производа, недостатак специјалне механизације, недостатак специјалног сјемења и сл. Газдинства која посједују органски сертификат у Црној Гори углавном су усмјерена на биљну производњу. Треба истаћи да најбоље економске резултате остварује газдинство у Бару које се бави сакупљањем шумских плодова, самониклог и љековитог биља. Такође, треба напоменути да се газдинство бави и прерадом и прометом љековитог биља и има право извоза на страно тржиште. Основни проблеми које су произвођачи препознали јесу: финансирање производње и продаја добијених производа. Основни разлог лежи у висини тржишне цијене производа, која је до 30 % већа у односу на производе из конвенционалне пољопривреде. Узрок виших цијена су нижи приноси који настају као последица некоришћења хемијских средстава. Тако нпр., на газдинству у Колашину, које се бави производњом сертификованог воћа и воћне ракије постоје проблеми пласмана готовог производа због висине цијене. Куповна моћ становништва задњих годину дана значајно је опала, што се одразило и на куповину ексклузивних производа органског поријекла. Произвођачи напомињу да је неопходно боље увезивање са туристичким организацијама, јер у томе виде шансу да пласирају своје производе. Трошкови који настају су значајно већи у

односу на трошкове настале у конвенционалној производњи, прије свега, из разлога већег учешћа радне снаге и недостатка специјалне механизације. Евидентан је недостатак специјалних сјемена, а њихова набавка изискује и веће трошкове. Посебан проблем произвођачима представља и немогућност добијања кредитних средстава под повољним условима, која би им омогућила даље унапређење процеса производње.

У циљу добијања што квалитетнијих података везаних за даљи развој органске пољопривреде, обављена је анкета на узорку од 37 произвођача у општини Бјело Поље. На питање да ли имају довољно информација о принципима органске пољопривреде, 69% је одговорило са не, 25% са да и 6% да не зна (граф. 4). На питање за који вид обуке су заинтересовани 54,84% је одговорило за практични вид, 41,94% и за практични и за теоретски, а свега 3,23 % за теоретски вид, (граф. 3). Као најзначајнији проблем који се јавља у поступку превођења традиционалне у органску пољопривреду испитаници наводе заштиту усјева.



Граф. 3. Вид обуке  
*Aspect training*



Граф. 4. Принцип органске производње  
*Principle organic production*

На питање који су неопходни услови у поступку превођења традиционалне у органску пољопривреду, 80% испитаника наводи више тржишне цијене; 70% већа конкурентност; 85% боља административна регулација; 75% већа могућност за добијање кредита.

## Закључак

Црна Гора има повољне природне предуслове за развој органске пољопривреде, узимајући у обзир низак ниво употребе минералних ђубрива и заштитних средстава у односу на земље ЕУ. Високо учешће ливада и пашњака у укупној структури земљишта, пружа добре предуслове за развој органске производње у сточарству. Уз примјену органских ђубрива и биолошких метода заштите могуће је повећати принос на поменути површинама. Миграције из села у град, неповољно су се одразиле на свеукупни развој пољопривреде, а смањење пољопривредног становништа, доводи до формирања категорије „старих“ домаћинстава, која нису спремна за иновирање технологија. Са економског аспекта газдинства која посједују органски сертификат имају проблем продаје производа због висине

тржишних цијена, док произвођачи који још нису кренули са примјеном принципа органске производње сматрају да им је потребна додатна едукација. Своју заинтересованост за прелазак са конвенционалне на органску производњу базирају на већим цијенама и повољнијим условима за добијање кредита.

## Литература

1. *Богетић Гвозденија, (2002):* „Економски аспекти органске пољопривреде“, Приручник „Органска пољопривреда“, АФИНА, Подгорица
2. *Деспотовић Александра (2002):*“ Природни услови производње здраве хране у Црној Гори“, Приручник „Органска пољопривреда“, АФИНА, Подгорица
3. *Деспотовић Александра, Јовановић, М., Булатовић, Б. (2004):* „Органска пољопривреда као покретач одрживог руралног развоја у Црној Гори“, Економика пољопривреде, Београд
4. *Мирецки, С..(2002):* Производња у говедарству по принципима органске пољопривреде, Подгорица
5. Статистички годишњак Републике Црне Горе (1961,1971,1991.);
6. [www.monteorganika.com](http://www.monteorganika.com)

## Environmental and Economic Conditions for Organic Food Production in Montenegro

Aleksandra Despotović, Miomir Jovanović<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Biotechnical faculty, Podgorica, Montenegro*

### Summary

Montenegro has favorable natural conditions for the development of organic production. Its development can significantly affect the transformation of rural areas by encouraging the development of agro tourism and stopping the depopulation of villages. Promotion of organic production depends on adequate state support and organized markets. Note that this method of agricultural production in the world has a growth of 25% annually, which is the largest growth of any industry and it is the only sector that sell everything they produce.

*Key words:* ecological, economic, organic food

Aleksandra Despotović

*E-mail Address:*

*ALEXD@t-com.me*

## Reforme nekih ekonomskih mera u poljoprivredi Republike Srbije

Dražen Lovrić<sup>1</sup>, Stojan Kostić<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fond Evropski poslovi Autonomne Pokrajine Vojvodine, Novi Sad, Srbija

<sup>2</sup>Poljoprivredni fakultet u Novom Sadu, Srbija

### Rezime

Neophodnost reformi ekonomskih mera u poljoprivredi je u interesu opšteg socio-ekonomskog razvoja Republike Srbije. Proces pridruživanja Srbije evropskim integracionim procesima nameće prilagođavanje agrarne politike sa politikama Evropske unije. Reforma poreskog sistema, reforma sistema podrške poljoprivredi i registracija poljoprivrednih gazdinstava predstavljaju ključne mere kojima se poljoprivredna aktivnost podiže na viši nivo na kojem se ostvaruje veće dodatna vrednost.

*Ključne reči:* Poreska politika, ZAP, integracije, ekonomske mere, poljoprivreda, registracija, gazdinstva

### Uvod

U procesu stvaranja Evropske Zajednice, posebno u prvoj fazi razvoja, naročit značaj dat je unapređenju poljoprivrede. Shodno tome, *Zajednička agrarna politika (ZAP)* Evropske Unije nastala je kao posledica težnje da se ovoj zajednici obezbedi sigurnost u snabdevanju hranom, sa kontrolisanim cenama i visokim stepenom kvaliteta. Na tim temeljima, zajednica je tokom dugog vremenskog perioda, putem zaštitnih cena, pružala snažnu finansijsku podršku proizvodnji osnovnih poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda (Dabović, 2001). Od momenta konstituisanja 1957. godine, kada su članom 39 „Rimskog sporazuma“ definisani njeni osnovni ciljevi, pa do danas, ZAP pretrpela je značajne promene. Jedna od najuticajnijih reformi svakako je tzv. „Fišlerova“ reforma iz 2003. godine koja je sprovedena s ciljem da se nastave promene inicirane u prethodno realizovanim reformskim zahvatima (Agenda 2000, Mekšerijeva reforma, itd.), u pravcu redukcije mera koje imaju distorzivan uticaj na svetsko tržište. Posebna pažnja u okviru pomenute „Fišlerove“ reforme posvećena je poboljšanju implementacije programa ruralnog razvoja. Kao integralni deo reformskog paketa 2005. godine usvojena je nova politika ruralnog razvoja za period od 2007. do 2013. godine. Ključnim promenama uvedenim Reformom iz 2003. godine, smatraju se one u mehanizmima podrške proizvođačima. Pored snižavanja interventnih cena za pojedine poljoprivredno-prehrambene

proizvode, uvedena je i šema jedinstvenih plaćanja po farmi (Katarina Marković, 2009). Države koje teže priključenju EU moraju neizostavno da usklade svoje nacionalne agrarne politike sa standardima ZAP. To je dakle, ono što u dogledno vreme očekuje i Republiku Srbiju. Iz iskustava, u pogledu prilagođavanja mehanizmima ZAP, zemalja koje su ušle u EU 2004. godine (u okviru „istočnog“ proširenja), naša zemlja može izvući značajne pouke. Iskustva tih zemalja, u procesima pregovaranja i pristupanja EU, bilo pozitivna ili negativna, treba iskoristiti na optimalan način. Činjenica je da agrarni sektor ima veliki značaj u privrednoj strukturi Srbije, međutim, uprkos evidentnim naporima dosad učinjenim, situacija i dostignut nivo razvoja ove privredne grane nije zadovoljavajuć. Usklađivanje zakonodavstva u oblasti agrara dugotrajan je i izuzetno složen posao. U okviru tog kompleksnog poduhvatu posebna pažnja se mora posvetiti zahtevima Unije u vezi sa poštovanjem principa multifunkcionalne poljoprivrede, kao i zaštite životne sredine i očuvanja prirodnih resursa. Sledeći svoj glavni cilj (usklađivanje sa mehanizmima ZAP i priključenje EU), Skupština Srbije je sredinom 2009. godine usvojila 15 zakona iz oblasti poljoprivrede važnih za usklađivanje sa zakonodavstvom EU. Ti zakoni treba da, na duži rok, opredele način prilagođavanja i usklađivanja agrarnih subjekata Srbije za integracije na prostoru EU. Neki od tih zakona nisu, u ovom trenutku, od presudne važnosti za poljoprivredu Srbije jer se odnose na poslovanje malog broja subjekata čije je učešće u Bruto domaćem proizvodu poljoprivrede Srbije minorno. Najznačajniji su svakako *Zakon o poljoprivredi u ruralnom razvoju* i *Zakon o bezbednosti hrane* (Privredna Komora Vojvodine, 2009). Ono što je bino napomenuti je i to da Srbija, pre nego što postane članica Eui počne da učestvuje u raspodeli ukupnog budžeta EU, nema obavezu da primenjuje ZAP, ali ona mora da razvija i testira odgovarajuće implementirajuće mehanizme (Strategija razvoja poljoprivrede Srbije, 2005).

## Mere agrarne politike

Prema (Anonim, 2009) agrarna politika definiše se kao „svesno usmerena akcija vlade realizovana u prehrambenom sektoru kako bi bili ostvareni rezultati proizvodnje koji su u skladu sa društvenim uverenjem „šta bi trebalo da bude“ (idealni prehrambeni sistem). Prema istom izvoru, klasifikaciju mera agrarne politike možemo izvršiti na sledeći način:

1. Zemljišna politika
2. Ekonomske mere
3. Tehničko tehnološke mere i
4. Organizaciono administrativne mere;

Pojedini autori (Mihajlović, Arsenović, 2002), mere agrarne politike razvrstavaju u sledeće tri grupe:

1. Mere za regulisanje posedovnih odnosa, odnosno mere iz domena zemljišne politike,
2. Ekonomske mere i
3. Organizaciono – razvojne mere;

Posebna pažnja u ovom radu posvećena je reformi poreske politike, sistema podrške u poljoprivredi (premije, regresi, subvencije), a naročito aspektu registracije poljoprivrednih gazdinstava kao meri neophodnoj za identifikaciju korisnika agrarnog budžeta.

## Reforma poreskog sistema

Prvi korak ka pristupanju Republike Srbije EU je pozitivna studija izvodljivosti. U studiji Evropske Komisije za našu zemlju iz 2005. godine, kako navodi (Đurović – Todorović, 2005), u sklopu tačke 4.2 „Economic criteria“, data je i ocena o stanju u javnim finansijama naše zemlje. Prema navodima u pomenutoj studiji konstatovano je da je došlo do postizanja višeg stepena fiskalne transparentnosti, poboljšanja kontrole javnih rashoda, uvođenja modernijih budžetskih pravila i ustanovljavanja boljeg opšteg okvira celokupne poreske politike. Nastavak pozitivnih reformi u oblasti poreskog sistema označen je kao dalji razvoj poreske administracije u cilju boljeg prikupljanja javnih prihoda i borba protiv različitih oblika poreske evazije<sup>1</sup>. Reforma poreskog sistema, kao prateća pojava svih tranzitornih ekonomija, podrazumeva prilagođavanje poreskog sistema novim ekonomskim okolnostima i njegovo usaglašavanje sa modelima iz najrazvijenijih zemalja. Ovde se, naravno, ne sme izgubiti iz vida činjenica da je, prilikom koncipiranja novog poreskog sistema, uz praćenje pozitivnih propisa iz zemalja Unije, neophodno uzeti u obzir specifičnosti svake zemlje. Pod specifičnostima se ovde podrazumevaju, pre svega makroekonomske, mikroekonomske i monetarne karakteristike svake zemlje ponaosob, zatim njene istorijske i kulturološke osobenosti, kao i mogućnosti za implementaciju poreskih propisa, u smislu kadrovskih i tehničkih potencijala poreske uprave. Glavni razlozi sprovođenja poreskih reformi prema (Đurović – Todorović, 2005) su: smanjenje fiskalnog opterećenja, povećanje pravičnosti u raspodeli fiskalnog tereta, usklađivanje poreskog sa ekonomskim sistemom, harmonizacija poreskih struktura u cilju jačanja međunarodnih ekonomskih integracija, i dr. Poreske reforme mogu se podeliti u dve velike grupe, a to su: radikalna poreska reforma (oblik koji se ređe primenjuje) i parcijalna poreska reforma (konstantno prisutna vrsta reforma i praktično nastavak radikalne reforme). Osnovni zadatak Republike Srbije, kao uostalom i svih zemalja u tranziciji, je uspostavljanje poreskog sistema bez kontinuiteta sa starim. Ovo, kao što je ranije pomenuto, nikako ne sme da znači „kopiranje“ modela razvijenih zemalja, nego usklađivanje sa već pomenutim karakteristikama konkretne zemlje.

Efikasno i pravedno prikupljanje javnih prihoda neophodnih za alimentiranje predviđenih javnih rashoda predstavlja bazični cilj poreskog sistema. Da bi se ovaj cilj ostvario, reformom poreskog sistema moraju se ispuniti sledeći zahtevi (Stanojević, 1999):

- a) *izdašnost (dovoljnost)* poreskih prihoda, što će omogućiti nesmetano pokriće državnih rashoda, bez upotrebe dodatnih izvora finansiranja;
- b) *efikasnost*, minimiziranje distorzivnih efekata koje porezi izazivaju u proizvodnji, potrošnji i ostvarenim приходima;
- c) *transparentnost*, jasnost poreskih zakona sa minimalnim korišćenjem diskrecionih ovlašćenja poreske vlasti i bez čestih promena;
- d) *pravednost*, odnosno upotreba progresivnog oporezivanja dohotka fizičkih lica i uvođenje akciza na liksuzne proizvode, na prihodnoj strani, i putem transfera sa socijalnim namenama na rashodnoj strani;
- e) *umerenost* poreskog opterećenja, koja ima brojne prednosti u odnosu na visoko poresko opterećenje koje rezultira u poreskoj evaziji.

---

<sup>1</sup> Reč *evazija* nastala je od latinskog glagola *evadere* što znaci izmaći, bežati, pa se u poreskoj terminologiji ovim pojmom označavaju različiti načini potpunog ili delimičnog izbegavanja plaćanja poreza.



- f) *usklađenost poreskih propisa sa međunarodnim poreskim pravilima*, u cilju stvaranja ekonomskih integracija.

Prema (Mihajlović, Arsenović, 2002) reforma poreske politike (u poljoprivredi) trebala bi da rezultuje sledećim pozitivnim efektima u ovoj oblasti: rasterećenjem poljoprivrede putem smanjenja stope oporezovanja, zatim većeg oporezovanja nepoljoprivrednog sektora, kao i putem racionalizacije vladinih troškova izdatih za javni sektor.

### *Reforma sistema podrške u poljoprivredi*

Rukovodeći se smernicama iz „*Strategije razvoja poljoprivrede Republike Srbije*“ iz 2005. godine, evidentno je da je jedan od glavnih ciljeva naše zemlje, pre svega, integracija u ZAP, a zatim, po ulasku i ostvarivanje zahteva sporazuma iz Kopenhagena iz 1993. godine, odnosno da naša poljoprivreda može da bude konkurentna u takvom (novom) okruženju. Bitno je napomenuti da na ovom dugotrajnom putu priključivanja naše zemlje EU, nijedan korak u razvoju ne sme biti preskočen, niti se može ići drugim putem osim onim koji su prošle sve zemlje sadašnje članice. To je i glavni razlog zbog kog bi domaću podršku trebalo usmeriti u tom pravcu. Prema pomenutoj Strategiji, na ovom putu mogu se definisati tri osnovne faze koje će se odlikovati sledećim trendovima:

- I. *Faza*: Osnovni ciljevi koje bi, u okviru ove faze, trebalo ostvariti direktnom podrškom su sledeći: ukidanje robne razmene, izgradnja odgovarajućeg tržišta kredita, izgradnja tržišne infrastrukture, ukidanje postojećih monopola, podizanje nivoa produktivnosti, promena strukture proizvodnje u pravcu gajenja profitabilnijih kultura, uvećanje gazdinstva, usmerenost ka kvalitetnoj i zdravstveno bezbednoj hrani, izgradnja mehanizama i modaliteta za pravilnu upotrebu sredstava namenjenih ruralnom razvoju, formiranje registra proizvođača, itd. Ova faza je već uveliko počela, a osnovne pretpostavke za njen završetak su: pristupanje republike Srbije STO (prema nekim procenama pristupanje se očekuje u toku 2010. godine), završena registracija, oformljena agencija za ruralna plaćanja, potpisan sporazum o Stabilizaciji i pridruživanju (sporazum je potpisan, ali se puna primena se očekuje u narednom periodu), završetak privatizacije u agrokompleksu i smanjenje robne razmene na minimalni nivo. Osnovni trendovi koji bi trebalo da karakterišu ovu fazu direktne podrške su:
  - *postupno smanjenje podrške tržištu, s tim da se subvencije za industrijsko bilje smanjuju brže nego za mleko,*
  - *podršku bi trebalo da dobijaju samo registrovani proizvođači,*
  - *podršku kroz regresiranje inputa – goriva i đubriva – održavati na postojećem nivou,*
  - *postupno povećavanje sredstava namenjenih ruralnom razvoju*<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Prema „*Programu raspodele i korišćenja sredstava subvencija u oblasti poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede za 2007. godinu*“, ova sredstva su iznosila oko 30 000 000 dinara.

- postupno uvođenje plaćanja odvojenog od proizvodnje za područja sa nepovoljnim uslovima za proizvodnju i staračkim gazdinstvima,
  - povećanje i ustanovljavanje novih mera podrške usmerene na strukturne promene (povećanje regresa za stoku, unapređenje kvaliteta zemljišta, regresi za nove zasade, uvođenje standarda, premije osiguranja, itd.)
  - podrška izgradnji tržišta kredita;
- II. *Faza*: Dužina trajanja ove faze, između sadašnjeg stanja i faze pred pristupanje EU, zavisice, pre svega, od brzine reforme i stepena ostvarenja zacrtanih ciljeva iz prve faze. Okruženje podrazumeva prihvatanje obaveza i prilagođavanje podrške pravilima STO. Ciljevi ove faze gotovo su identični onima iz prethodne faze, međutim, sada postoje izgrađeni mehanizmi za plaćanje što omogućava dalje usmeravanje podsticaja odvojenih od proizvodnje. Završetak ove faze podrazumeva ostvarivanje sledećih pretpostavki: izgrađeni mehanizmi plaćanja, delimično izgrađeno tržište zemljišta, kredita, inputa i proizvoda. Trendovi koji bi trebalo da karakterišu ovu fazu su:
- dalje smanjenje, do potpunog ukidanja podrške tržištu,
  - postupno ukidanje regresiranja inputa,
  - postupno smanjivanje podrške kreditnom tržištu i prepuštanje bankarskom sektoru,
  - povećanje bespovratnih sredstava za ruralni razvoj,
  - povećanje plaćanja za slabije razvijena područja i staračka domaćinstva odvojena od proizvodnje,
  - održavanje podrške namenjene strukturnim promenama na istom nivou,
  - uspostavljanje plaćanja za očuvanje životne sredine;

III. *Faza*: Ovo je finalna faza koja podrazumeva da se Republika Srbija nalazi pred pristupanjem ZAP i samim tim prihvata sistem direktne podrške EU. To će najverovatnije podrazumevati direktno plaćanje po hektaru potpuno odvojenim od proizvodnje, usmeravanje sredstava za ruralni razvoj i zaštitu životne sredine kroz izgradnju koncepta multifunkcionalne poljoprivrede.

Rezimirajući koncepciju nabrojanih faza u reformi sistema podrške u poljoprivredi Republike Srbije, može se zaključiti da je glavni cilj identičan cilju strategije EU. Ovaj cilj podrazumeva progresivno reformisanje sistema carinske zaštite i domaćih subvencija u Srbiji, tako da one imaju sve manje uticaja na odluku o tome šta će proizvođači proizvoditi, ostavljajući im, pri tom, slobodu praćenja tržišta i izbor načina prilagođavanja tom tržištu.

### *Registracija poljoprivrednih gazdinstava*

Na osnovu „Uredbe o Registru poljoprivrednih gazdinstava“ („Službeni glasnik RS“, broj 45/04)<sup>3</sup>, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede pokrenulo je, od maja 2004. godine, postupak registracije poljoprivrednih gazdinstava u Republici Srbiji.

<sup>3</sup> U međuvremenu je izašla nova „Uredba o Registru poljoprivrednih gazdinstava“ („Službeni glasnik RS“, broj 119/2008).

Prevažodni cilj uspostavljanja *Registra poljoprivrednih gazdinstava* fokusiran je na unapređenje poljoprivredne proizvodnje u Republici Srbiji, tako da bude produktivna, bogata i poštovana, konkurentna, kako na tržištu Evropske Unije, tako i na drugim tržištima. Cilj takođe, podrazumeva revitalizaciju sela, kao i povećanje životnog standarda, odnosno ukupnog kvaliteta života ruralne populacije. Da bi se pomenuti ciljevi ostvarili, neophodno je da Ministarstvo prepozna korisnike agrarnog budžeta, da evidentira broj poljoprivrednih gazdinstava, strukturu proizvodnje i kapacitete, kako bi moglo da definiše odgovarajuću strategiju razvoja poljoprivrede i vodi uspešnu agrarnu politiku. Ova oblast regulisana je „*Zakonom o poljoprivredi i ruralnom razvoju*“ („Službeni glasnik RS“, broj 41/09). Prema pomenutom Zakonu, u članu 20. se navodi da se „u registar upisuju privredna društva, zemljoradničke zadruge, druga pravna lica, kao što su ustanove, škole, manastiri, crkve i druge organizacije, preduzetnici i poljoprivrednici koji obavljaju poljoprivrednu proizvodnju. Poljoprivrednik može biti upisan u Registar kao nosilac ili član samo jednog porodičnog poljoprivrednog gazdinstva“. Jedini uslov koji treba ispuniti za registraciju je da poljoprivredno gazdinstvo poseduje najmanje 0,5 ha poljoprivrednog zemljišta na kome se obavlja poljoprivredna proizvodnja. Poljoprivredno gazdinstvo može biti upisano u Registar i kada raspolaže sa manje od 0,5 ha poljoprivrednog zemljišta, ali kada se na tom zemljištu obavlja stočarska, živinarska, voćarska ili vinogradarska proizvodnja. Podatke sadržane u Registru koristi isključivo Ministarstvo prevashodno u cilju vođenja agrarne politike. Pojedinačni podaci ne mogu biti dostavljeni trećim subjektima, osim državnim organima (sudu i policiji), dok se trećim licima mogu dostavljati samo zbirni podaci, odnosno oni koji nisu vezani za konkretno poljoprivredno gazdinstvo. Kao što je već rečeno, upis u Registar predstavlja prvi korak ka ostvarivanju prava (subjekata koji ostvaruju pravo na registraciju) na podsticaje iz budžeta Republike Srbije. Upis je dobrovoljan, besplatan, nije vezan za rok i može se izvršiti tokom cele godine. Prema podacima Ministarstva finansija (Uprava za trezor), u periodu od maja 2004. godine, kada je pokrenuta akcija registracije poljoprivrednih gazdinstava, pa do 31.12.2009. godine, registrovano je 441 893 gazdinstva.

Obnova registracije vrši se svake godine u periodu od 1. februara do 31. marta. Tom prilikom, prijavljuju se sve nastale promene, a obavezno promena setvenih kultura na prijavljenim površinama, kao i struktura i broj životinja u gazdinstvu. Registracijom poljoprivrednog gazdinstva, nosilac poljoprivrednog gazdinstva stiče pravo na podnošenje zahteva za dobijanje podsticaja poljoprivrednoj proizvodnji (regrese, subvencije, premije, kredite i dr.), koje, kroz uredbe, svake godine, na predlog Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, propisuje Vlada Republike Srbije. Osnivanjem Registra poljoprivrednih gazdinstava odnos između poljoprivrednika i agrarnog budžeta je direktan, odnosno bez posrednika. Nosioci poljoprivrednih gazdinstava su direktni korisnici budžeta, budući da se sredstva koja im pripadaju direktno uplaćuju na njihove račune kod poslovnih banaka. Registar poljoprivrednih gazdinstava vodi Ministarstvo finansija – Uprava za trezor sa svojom mrežom filijala i ekspozitura.

Na osnovu broja dosada registrovanih poljoprivrednih gazdinstava može se zaključiti da ovaj proces teče relativno sporo (budući da traje već gotovo punih 6 godina), što se, u prvom redu može pripisati nedovoljnoj informisanosti poljoprivrednih proizvođača, o tome koje su direktne koristi od registracije. U tom smislu, država bi trebala aktivnije da se pozabavi ovom problematikom, jer je očigledno da su koristi višestruke.

## Zaključak

Na osnovu datog pregleda dostignutog stepena reformi u pojedinim oblastima agrara, može se zaključiti da Republici Srbiji, bez obzira na napore učinjene u dosadašnjem periodu, predstoji dugačak i mukotrpan put do učlanjenja u EU. Ovde, pre svega treba imati u vidu prilično sporu reformu poreskog sistema Republike Srbije, koja, istina mora da zadovolji izuzetno visoke kriterijume postavljene od strane Unije, ali je, praktično nezaobilazan preduslov njenom priključenju. Evidentno je, dakle da u ovoj oblasti treba koristiti iskustva i dostignute standarde razvijenih zemalja, ali uz neophodno prilagođavanje specifičnostima sopstvene zemlje. Ovo znači da „preslikavanje“ poreskih modela iz drugih, razvijenijih zemalja ne dolazi u obzir. Uspešnost poreske reforme podrazumeva, takođe i modernu i kvalitetno obučenu administraciju koja je neophodna, što zbog kontrole, što zbog pružanja pomoći svim onim poreskim obveznicima kojima nova poreska rešenja nisu sasvim jasna. Što se reforme sistema podrške u poljoprivredi tiče, situacija je prilično neizvesna, budući da je neophodno ispuniti veći broj uslova (pristupanje Republike Srbije STO, oformljena agencija za ruralna plaćanja, završena registracija, puna primena SSP, itd.) da bi se iz prve prešlo u drugu fazu, odnosno fazu pred samo pristupanje EU. Jedan od preduslova je i već pomenuta registracija poljoprivrednih gazdinstava. Proces registracije započeo je 2004. godine i do danas je registrovano oko 442 000 gazdinstava. Ono što je konstatovano za reformu poreskog sistema, stoji i ovde, a to je prilično sporo odvijanje postupka registracije. Jedan od osnovnih razloga treba tražiti u nedovoljnoj informisanosti farmera/seljaka o koristima koje će registracijom ostvariti. Stvaranje kompletnog Registra rezultiraće, pre svega popisom direktnih korisnika agrarnog budžeta, a samim tim i odbacivanjem starog i implementacijom novog, transparentnijeg finansijskog mehanizma koji će ojačati (pregovaračku) poziciju farmera/seljaka i omogućiti mu direktan pristup finansijskim sredstvima.

## Literatura

1. Anonim (2009): *Agrarna politika*, materijal sa predavanja
2. *Vasiljević, Zorica, Ševarlić, M.*: Inicijalne reforme ekonomskih mera agrarne politike u Srbiji. Institucionalne reforme i tranzicija agroprivrede u Republici Srbiji. Beograd. 2005.
3. *Dabović D* (2001): Pravni okvir agrarne politike Evropske Unije, Referat na XIV susretu Kopaoničke škole prirodnog prava, Pravni zivot 11:221-231.
4. *Durović – Todorović J* (2005): Poreska reforma kao preduslov pristupanja EU, Univerzitet u Nišu, Ekonomski fakultet, Ekonomske teme 1-2:233 – 239.
5. <http://www.trezor.sr.gov.yu>
6. *Katarina Marković* (2009): Zajednička agrarna politika EU – Primena standard u praksi na lokalnom nivou, materijal sa predavanja, Novi sad
7. *Mihajlović L, Arsenović Đ* (2002): Ekonomika poljoprivrede sa zadrugarstvom, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
8. *Privredna komora Vojvodine* (2009): Aktuelno stanje u poljoprivredi i prehrambenoj industriji Vojvodine, Novi Sad.

9. *Vlada Republike Srbije* (2004): Uredba o Registru poljoprivrednih gazdinstava, Službeni glasnik RS 45/04, Beograd.
10. *Vlada Republike Srbije* (2005): Strategija razvoja poljoprivrede Srbije, Službeni glasnik RS 55/05 i 71/05, Beograd.
11. *Vlada Republike Srbije* (2009): Zakon o poljoprivredi i ruralnom razvoju, Službeni glasnik RS 41/2009, Beograd.

## Reform of Certain Economic Measures in Agriculture of Republic of Serbia

Dražen Lovrić<sup>1</sup>, Stojan Kostić<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*European Affairs Fund of the Autonomous Province of Vojvodina, Novi Sad, Serbia*

<sup>2</sup>*Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Serbia*

### Summary

The necessity of economic policy reforms in agriculture is in the interest of the general socio-economic development of Serbia. Process of Serbia's European integration process imposes adjustment of agricultural policy with EU policies. Tax system reform, reform of agricultural support and registration of farms are the key measures to the agricultural activity is raised to a higher level at which achieves higher added value.

*Ke ywords:* Tax policy, CAP, integration, economic measures, agriculture, registration, farms

Dražen Lovrić

*E-mail Address:*

*lovricdrazen@yahoo.com*

## Analiza makroogleda sa ozimom uljanom repicom na lokalitetu Banja Luka u 2008/09. godini

Miloš Nožinić<sup>1</sup>, Goran Đurašinić<sup>1</sup>,  
Vesna Bojić<sup>1</sup>, Ševal Suljkanović<sup>2</sup>, Miloš Berić<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Poljoprivredni institut Republike Srpske, Banja Luka

<sup>2</sup>"Bimal" d.d. Brčko, BiH

### Rezime

U radu su analizirane važnije proizvodne osobine kod pet hibrida i pet sorti uljane repice iz makroogleda na lokalitetu Banja Luka u 2009/10. godini. Hibridi su dali veće prinose zrna u odnosu na sorte. Najveći prinos zrna od 6,0 t/ha ostvaren je sa hibridom WO9 (Pioneer), a najmanji prinos od 4,7 t/ha ostvaren je kod hibrida Herkules (Raps GbR). Najveći prinos zrna postignut je sa sortom Kata (5,3 t/ha), dok je najmanji prinos (4,4 t/ha) imala sorta Branka. Prosječni prinos za sve sorte je iznosio 4,96 t/ha, a za hibride 5,55 t/ha.

*Ključne riječi:* ozima uljana repica, sorte, hibridi, prinos zrna.

### Uvod

Način korišćenja zrna uljane repice prvenstveno zavisi od sadržaja eruka kiseline u ulju i glukozinolata u zrnu (sačmi). Sorte bez eruka kiseline i sa sadržajem glukozinolata (sumporna jedinjenja u zrnu) do 10 milimola/g, svrstane su u "000" grupu, a sorte koje imaju sadržaj eruka kiseline ispod 1%, a sadržaj glukozinolata ispod 20 milimola/g u "00" grupu. Zrno navedenih sorti ("000" i "00") može se koristiti za proizvodnju jestivog ulja i u stočnoj hrani. Oplemenjivanje uljane repice odvija se u dva suprotna pravca, ovisno od potreba prerađivačke industrije. Velike uljare preferiraju sorte sa visokim sadržajem oleinske kiseline i niskim sadržajem linolenske kiseline (omega tri kiselina), dok proizvođači delikatesnih hladno cijedenih ulja u Francuskoj koriste sorte sa visokim sadržajem linolenske kiseline (Merrien et al., 2007).

Udio repičinog ulja u ukupnoj svjetskoj proizvodnji ulja iznosi 7% (Vratarić i Sudarić, 2008). Fabrika za proizvodnju jestivog ulja "Bimal" Brčko godišnje prerađuje oko 60.000 zrna t suncokreta, 30.000 zrna t soje i 30.000 zrna t zrna uljane repice. Navedenu količinu zrna uljane repice, koja se sada uvozi (97%), bilo bi moguće osigurati

sa 10.000 ha. U "Strategiji razvoja poljoprivrede u RS, do 2015. godine" planira se povećanje površina pod uljanom repicom do 5.000 ha, što je deset puta veća površina u odnosu na požetu površinu u 2009. godini. U "Strategiji" je predviđeno da se prosječni prinos zrna uljane repice poveća na 4,0 t/ha, što je uz bolju edukaciju proizvođača ostvariv cilj.

Uljana repica predstavlja najvažniju sirovinu za proizvodnju zimskog biodizela u agroekološkim uslovima Balkana. Putem projekata i radova iz ove oblasti, više istraživača želi skrenuti pažnju javnosti na značaj proizvodnju biodizela iz uljane repice (Furman i sar., 2005; Mustapić, 2007; Kondić, 2001; Kondić i sar. 2007; Nožinić i sar., 2010). Prema Energetskoj strategiji EU, do 2020. godine, 20% mineralnog dizela treba biti zamijenjeno biodizelom. "Uredbom Vlade RS o sadržaju, vrstama i kvalitetu biogoriva u gorivima za motorna vozila", reguliše se upotreba biogoriva u saobraćaju i ističe namjera povećanja procenta ovog goriva u ukupnoj potrošnji. Prema ovoj uredbi, u 2010. godini, biodizel bi u ukupnoj količini dizela u Republici Srpskoj trebao učestvovati do 5,75 %. Prošle godine u Srpcu je otvorena prva fabrika za proizvodnju biodizela (System Ecologica) u Republici Srpskoj. U zadnje vrijeme raste interes za proizvodnju biodizela u manjim pogonima za potrebe privatnih farmi i firmi.

Izrazit nesklad između potreba domaće prerađivačke industrije i simbolične proizvodnje uljane repice treba riješavati putem operativnog "Programa za unapređenje proizvodnje uljarica u RS", koji je od strane Poljoprivrednog instituta RS upućen prema Vladi RS (Nožinić i sar., 2009).

Prva mjera ovog Programa odnosi se na uvođenje i ispitivanje novih sorti i hibrida uljane repice sa visokim genetičkim potencijalom za prinos zrna, a u cilju iznalaženja najpogodnijih sorti za glavne proizvodne rejone u našoj zemlji, kao i optimalne sortne tehnologije koja je prihvatljiva sa ekonomskog i ekološkog aspekta. Moderna proizvodnja uljarica zahtijeva edukovane i tehnički opremljene proizvođače koji raspolažu većim proizvodnim površinama.

## Cilj istraživanja

Glavni cilj istraživanja bio je utvrđivanje prinosa zrna i važnijih proizvodnih osobina novijih sorti i hibrida uljane repice u makroogledu na lokalitetu Banja Luka u 2008/09. godini.

## Materijal i metod rada

Važnije osobine pet sorti i pet hibrida uljane repice ispitivane su u makroogledu na lokalitetu Banja Luka u 2008/09. godini. Materijal su predstavljali; četiri hibrida iz selekcijske kompanije Pioneer; DO4, WO9, DO3, W10, njemački hibrid Herkules iz selekcijske kompanije Raps GbR, te novosadske sorte uljane repice; Banaćanka, Kata, Nena, Slavica i Branka.

Makroogled je postavljen na aluvijalnom zemljištu, visoke plodnosti i neutralne reakcije, na 150 m nad. vis. Zbog šljunkovite frakcije na dubini od oko jedan m, ovo zemljište ima nešto lošije fizičke osobine. Predusjev uljanjoj repici bio je ovas. Poslije

žetve ovsu obavljeno je plitko oranje. U predsjetvenoj pripremi zemljišta zatanjirano je 400 kg/ha NPK đubriva formulacije 15:15:15, a u prihrani (06. april) je primjenjeno 150 kg/ha KAN - a.

Površina osnovne parcele iznosila je 250 m<sup>2</sup>. Sjetva je obavljena 19. 09. 2008. godine. Međuredni razmak iznosio je 15 cm. Nakon sjetve izvršeno je valjanje zemljišta. Zaštita protiv korova obavljena poslije sjetve zemljišnim herbicidom Teridox 500 EC u količini od 2,5 l/ha. Buhači su sredinom oktobra (*Psylliodes chrysocephala*) suzbijeni insekticidom King (0,4 l/ha), a repičin sjajnik (*Meligethes aeneus*) sa insekticidom Karate Zeon u količini od 0,12 l/ha (08. april).

Poslije zime vršena je procjena prezimljavanja usjeva. U toku vegetacije tri puta su vršena mjerenja visine biljaka (tab. 2). Prije žetve obavljeno je brojanje biljaka/m<sup>2</sup> i mjerenje debljine stabljike na visini od 15 cm iznad zemljišta (tab. 2).

## Rezultati i diskusija

Zbog dugotrajne suše koja je trajala od 26. jula do 14. septembra, sjetva makroogleđa obavljena je 19. septembra 2008. godine. Kondić (1990) navodi da je optimalni rok sjetve uljane repice u ravničarskom i brdskom području Bosne i Hercegovine od 25. avgusta do 05. septembra. Gašparov (1988) je utvrdio da je optimalni rok sjetve u ravničarskom području Hrvatske od 20. do 30. avgusta.

Globalno zatopljanje u zadnjih dvadesetak godina dovodi u pitanje navedene procjene optimalnog roka sjetve uljane repice, koji će najvjerojatnije biti pomjeren do sredine septembra. Razlog je u značajnom porastu prosječne temperature avgusta, te smanjenju količine padavina u avgustu u zadnjih dvadesetak godina.

Prosječna temperatura avgusta za Banja Luku za desetogodišnji period (1988 - 2007) iznosila je 21,7°C, što je najviši desetogodišnji prosjek, za period od kada su bili dostupni meteorološki podaci za ovaj lokalitet, tj. od 1948. godine. Prosječna temperatura avgusta za period od 1961 - 2006. godine iznosila je 20,5°C. Prosječna količina padavina u avgustu za Banja Luku za desetogodišnji period (1988 - 2007) iznosila je 66 l/m<sup>2</sup>, što je najmanji desetogodišnji prosjek padavina za period od kada su bili dostupni meteorološki podaci za ovaj lokalitet, tj. od 1968. godine. Analizom podataka iz navedenog perioda, septembar je za razliku od avgusta, ostao u termičkim granicama višegodišnjeg prosjeka, uz porast količine padavina. Globalno zatopljanje upućuje na potrebu nastavka istraživanja na uljanoj repici iz osamdesetih godina prošlog vijeka na području Glamoča (Kondić, 1989; Kondić, 1990).

U zavisnosti od sorte i hibrida, uljana repica je nicala u periodu od 06. do 10. oktobra. Usijev je počeo sa intenzivnim rastom u drugoj polovini oktobra, koji je bio značajno topliji (za 2,4°C) od višegodišnjeg prosjeka (11,2°C). Globalno zatopljanje pogoduje sve češćoj i intenzivnijoj pojavi buhača (*Psylliodes chrysocephala*), što je bio slučaj na makroogleđu u jesen 2008. godine. Kovačević (1968) navodi da ovi štetnici u kratkom periodu mogu potpuno uništiti mlade biljke repice, što se desilo na ogledu sa jarom repicom na lokalitetu Manjača u 2009. godini.

Obzirom da je i novembar bio topliji od prosjeka, usijev je nadoknadio "izgubljeno vrijeme" zbog kasnije sjetve, pa je početkom decembra, ušao u zimski period sa 7 do 13 listova i dobro razvijenim korijenovim sistemom. Visina biljaka bila je neujednačena, a iznosila je od sedam do 30 cm. Srednja mjesečna temperatura vazduha u



decembru iznosila je 4,4°C, što je za 3,1°C više od prosjeka za period od 1961 - 2006. godine. Topao decembar pogodio je nastavku vegetacije uljane repice, koja je u ovom mjesecu trebala ući u fazu zimskog mirovanja. Rast korijena uljane repice odvija se iznad 2°C, a listova iznad 5°C. U decembru je bilo dužih perioda sa temperaturom koja je pogodovala rastu korijena. Dobro razvijen korijenov sistem repice smanjuje rizik od negativnog uticaja proljetne suše na usijev.

Tokom januara, februara i prve polovine marta uljana repica je bila u stanju mirovanja. Srednja mjesečna temperatura vazduha u martu bila je nešto viša, a ukupna količina padavina nešto niža u odnosu na višegodišnji prosjek (tab. 1). Krajem marta repica je izašla iz stanja mirovanja, bez vidljivih oštećenja od mraza. Većina sorti uljane repice strada, ako temperature vazduha padnu ispod -15°C, a na zemljištu nema snježnog pokrivača (Glamočlija i Ikanović, 2004). Interesantno je da ni samonikli ovas (predusjev uljanoj repici) nije izmrznuo u toku zime, ali je brzo "ugušen" zbog intenzivnijeg porasta uljane repice.

Tab. 1. Temperature (°C) i padavine (l/m<sup>2</sup>) na lokalitetu Banja Luka (150 m nad. vis.) u periodu od septembra 2008. godine do juna 2009. godine  
*Temperatures (°C) and rainfall (l/m<sup>2</sup>) on the location Banja Luka in the period from september 2008 to june 2009*

Mjes.	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI
Sred.	15,6	13,6	8,0	4,4	-0,7	2,7	7,6	14,2	18,9	20
Maks	38,3	27,6	25,6	18,1	15	18,9	20,2	26,4	34,1	35,7
Min.	2,4	3,6	-6,5	-4,9	-13,7	-9,7	-1,4	4,0	4,4	8,7
Padav.	107	69	78	66	73	51	71	40	48	153

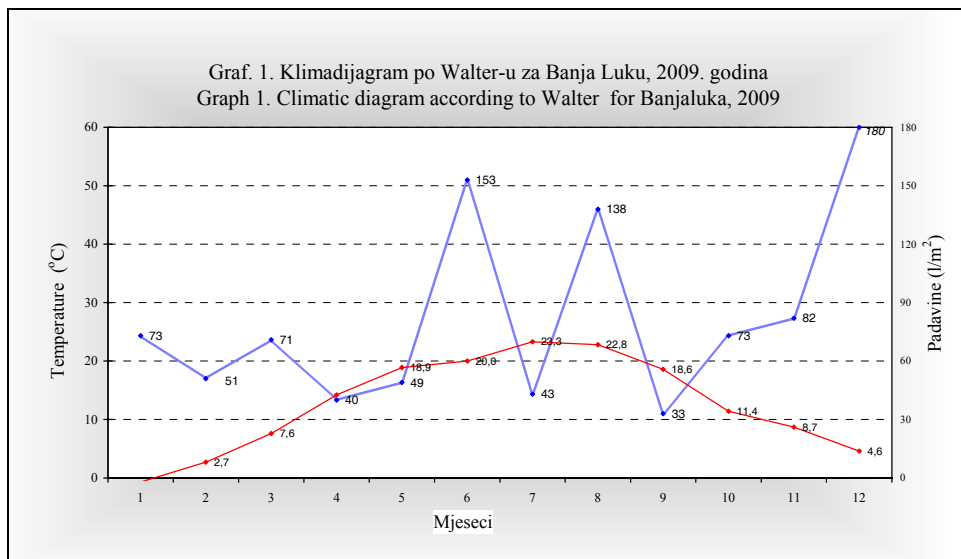
Srednja mjesečna temperatura u aprilu bila je za 3,2°C viša, a ukupna količina padavina za 52 l/m<sup>2</sup> niža u poređenju sa višegodišnjim prosjekom (1961 - 2006). U maju, srednja mjesečna temperatura bila je za 3°C viša, a ukupna količina padavina bila je značajno niža u odnosu na višegodišnji prosjek (1961 - 2006). Iz klimadijagrama po Walter - u vidljiv je sušni period u navedenim mjesecima. Ipak, zbog dobro razvijenog korijenovog sistema (tokom oktobra, novembra i dijela decembra), usjev se i u sušnom periodu normalno razvijao.

Zbog natprosječno visokih temperatura u aprilu, početak cvjetanja većine sorti i hibrida registrovan je već 10. i 11. aprila. Najkasnije je cvjetala sorta Kata (početak faze, 15. april). U toku čitave faze cvjetanja primjećena je intenzivana "posjeta" pčela. Sa jednog hektara uljane repice može se dobiti oko 80 kg meda, a na parcelama sa visokom agrotehnikom i do 195 kg (Gortlevskij i Makeev, 1983). Uljana repica je stranooplodna biljka sa relativno velikim procentom samooplodnje (Olsson, 1960). Procentat samooplodnje ovisi od intenziteta pojave insekata na cvjetovima, a aktivnost insekata ovisi od vremenskih uslova. U uslovima suše i visokih temperatura, kao što je bio slučaj u 2009. godini, faza cvjetanja traje kraće (oko 20 dana).

Kod sorti Slavica, Branka i hibrida Herkules nije došlo do polijeganja, dok je kod ostalih sorti i hibrida registrovano polijeganje, posebno kod rubnih redova (tab. 2). Sorta Kata je plegla na 50% površine parcele. Do polijeganja vjerovatno ne bi ni došlo

da je sjetva vršena na veći međuredni razmak. Većina agrotehničara preporučuje sjetvu uljane repice na 25 cm. Sjetva uljane repice obavljena je žitnom sijačicom na međuredni razmak od 15 cm.

Na području Banja Luke, jun je mjesec sa najvećom količinom padavina. U junu 2009. godine palo je čak 153 l/m<sup>2</sup> kiše, a u periodu do žetve 45 l/m<sup>2</sup>. Zbog najave vrlo kišnog perioda u trećoj dekadi juna, žetva makroogleda obavljena je 18. juna pri nešto većoj vlazi zrna. Neposredno poslije žetve, vlaga zrna je iznosila 19%, tako da je više puta vršeno lopatanje. Dnevno opadanje vlage iznosilo je 2 - 5%. Izražena debljina stabljike kod hibrida nije otežavala žetvu (tab. 2).



U makroogledu su ostvareni visoki prinosi zrna, a hibridi su dali veće prinose u odnosu na sorte (tab. 2). Najveći prinos zrna od 6,0 t/ha ostvaren je sa hibridom WO9 (Pioneer), a najmanji prinos od 4,7 t/ha ostvaren je kod hibrida Herkules. Najveći prinos od 5,3 t/ha ostvaren je sa sortom Kata, dok je najmanji prinos od 4,4 t/ha imala sorta Branka. Prosječni prinos za sve sorte je iznosio 4,96 t/ha, a za hibride 5,55 t/ha.

Iako je u makroogledu postignut zadovoljavajući broj biljaka (tab. 2), sjetva uljane repice predstavlja najrizičniju agrotehničku radnju, čak i za iskusne proizvođače. Optimalne norme sjetve za nove sorte i hibride uljane repice tek trebaju biti utvrđene u glavnim proizvodnim rejonima naše zemlje.

Preporučene sjetvene norme (oko 3 kg/ha) u sve češćim sušnim uslovima sjetve ne osiguravaju dovoljan broj biljaka po jedinici površine (najčešće od 20 do 30 biljaka/m<sup>2</sup>), čak i kada je sjetva obavljena pneumatskim sijačicama. U sušnim uslovima, sjetva sa većom količinom sjemena (5 - 8 kg/ha) na manjim međurednim razmacima rezultirala je značajno većim brojem biljaka (iskustva iz proizvodnih ogleda, Nožinić i sar.). Na osnovu rezultata trogodišnjeg istraživanja (1987 - 1989), utvrđeno je da je optimalni broj biljaka u žetvi iznosio od 800.000 do 1.200.000, što se postizalo sjetvom 4 - 8 kg/ha na međurednom razmaku od 12 cm (Kondić, 1998). Današnja tehnologija

preferira veći međuredni razmak (25 cm), kojim se kod žetve postiže od 500.000 do 800.000 biljaka/m<sup>2</sup>.

Dok se putem egzaktnih istraživanja ne utvrde precizne sjetvene norme za pojedine sorte i lokalitete, kod preporuka normi sjetve treba prvenstveno voditi računa o vremenskim prilikama u periodu sjetve. U planinskom području sjetvena norma treba biti veća zbog rizika od izmrzavanja dijela usjeva u toku zime.

Tab. 2. Visina biljaka uljane repice (cm) mjerena u različitim fazama rasta, polijeganje (%), broj biljaka/ha, debljina stabljike (cm) i prinos zrna (t/ha) u makroogledu u 2009. godini

*Rapeseed height (cm) measured in different growth phases, lodging (%), number of plants per ha, stem diameter and grain yield (t/ha) in macro trial in 2009*

Sorte i hibridi	Visina bilj. 06. april	Visina bilj. 20. maj	Visina bilj. 16. jun	Polijeganje (%)	Biljaka/ha 17. jun	Debljina 18. jun	Prinos zrna t/ha
Banaćanka	57	170	159	30	990.000	0,94	4,8
Kata	39	167	147	50	1.150.000	0,99	5,3
Nena	52	161	155	20	640.000	0,87	5,2
Slavica	34	142	151	0	860.000	0,91	5,1
Branka	47	148	152	0	960.000	0,86	4,4
D04	27	160	155	20	1.050.000	0,94	5,5
W09	66	178	168	20	840.000	1,11	6,0
D03	28	157	149	20	1.110.000	0,95	5,7
W10	61	171	167	15	1.000.000	1,2	5,9
Herkules	62	143	155	0	650.000	0,87	4,7
Prosjek	47	160	156	-	925.000	0,96	5,3

## Zaključak

Visoki prinosi zrna u makroogledu, uz relativno mala ulaganja, dobar su pokazatelj ekonomske isplativosti ove proizvodnje. U cilju iznalaženja optimalne sortne agrotehnike, mrežu istraživačkih ogleda treba proširiti na veći broj lokaliteta u glavnim proizvodnim rejonima naše zemlje. Zbog globalnog zatopljanja, te velikog zemljišnog potencijala, istraživanja na uljanoj repici treba započeti i u planinskim područjima.

## Literatura

1. *Furman, T., Nikolić, R., Savin, M., Simikić, M.* (2005): Mesto biodizela u obnovljivim alternativnim izvorima energije. *Traktori i pogonske mašine*, 10 (03): 7 - 13.
2. *Glamočlija Đ., Ikanović Jela* (2004) : Gajenje uljanih repica i uljane tikve. Izdavačka kuća "Draganić" Beograd.
3. *Gortleviskij, A. A., Makeev, V. A.* (1983): Ozimij raps. Rosselhozidat. Moskva.
4. *Kondić, J.* (1989): Uticaj gustoće sjetve na prinos uljane repice u kraškim poljima. *Naučna sveska*, 11/89: 25-31, Banja Luka.
5. *Kondić, J.* (1990): Uticaj sorti i rokova sjetve na prinos uljane repice na kraškim poljima. *Agronomski glasnik*, 6/90: 351-359, Zagreb.
6. *Kondić, J.* (1998): Proizvodnja industrijskog bilja, univerziteti udžbenik Poljoprivrednog fakulteta Banja Luka, "Glas srpski" Banja Luka.
7. *Kondić, J.* (2001): Stanje i mogućnosti proizvodnje uljane repice u Republici Srpskoj. 42. Savjetovanje proizvođača i prerađivača uljarica. *Zbornik radova*: 169 - 172, Novi Sad.
8. *Kondić, J., Mitrović, S., Dragojlović, B.* (2007): Proizvodnja uljane repice za biodizel u BiH. 48. Savjetovanje proizvođača i prerađivača uljarica: 136 - 167. Tehnološki fakultet i Institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad.
9. *Kondić, J., Marinković, R., Mijanović, K.* (2008): Uljana repica - monografija. Poljoprivredni Institut Republike Srpske - Banja Luka.
10. *Kovačević, Ž.* (1968): Štetnici uljane repice. U knjizi: "Bolesti i štetnici ratarskog bilja": str. 217. Nakladni zavod Znanje.
11. *Merrien, A., Krouti, M., Dechambre, J., Garnon Veronique, Evrard, J.* (2007): Contribution to understand the fluctuation of linolenic acid profile in winter oilseed rape grown in France. The 12<sup>th</sup> International Rapeseed Congress: "Sustainable Development in Cruciferous Oilseed Crops Production": 356, Wuhan, China.
12. *Mustapić, Z.* (2007): Sažetak studije "Projekat biodizela - uvođenje biodizelskog goriva u Republiku Hrvatsku"
13. *Nožinić, M., Bojić Vesna* (2009): Program istraživanja na uljanoj repici i biodizelu u Republici Srpskoj u 2009/10 godini. Tematski projekat odobren od strane Ministarstva nauke i tehnologije Republike Srpske.
14. *Olsson, G.* (1960): Self - incompability and out - crossing in rape and white mustard. *Hereditas*, 46: 241 - 252.
15. *Vratarić Marija, Sudarić, Aleksandra* (2008): Soja *Glycine max* (L.) Merr. Poljoprivredni institut Osijek.

# Analysis of Macro Trials With Winter Rapeseed on the Location Banja Luka in 2008/09

Miloš Nožinić<sup>1</sup>, Goran Đurašinić<sup>1</sup>, Vesna Bojić<sup>1</sup>,  
Ševal Suljkanović<sup>2</sup>, Miloš Berić<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Agricultural Institute of the Republic of Srpska, Banja Luka*  
<sup>2</sup>*"Bimal" d.d. Brčko, BiH*

## Summary

In the paper are analyzed more important production traits of five rapeseed hybrids and five varieties from the macro trial in the location Banja Luka in 2009/10. Hybrids gave higher grain yields than varieties. The highest grain yield (6,0 t/ha) was obtained with hybrid WO9 (Pioneer), and the smallest (4,7 t/ha) with the hybrid Herkules. The highest grain yield among the varieties was obtained with variety Kata (5,3 t/ha), while the variety Branka gave the smallest yield (4,4 t/ha). The average yield for all varieties was 4,96 t/ha, and for hybrids 5,55 t/ha.

*Key words:* winter rapeseed, varieties, hybrids, grain yield.

Miloš Nožinić  
*E-mail Address:*  
*milosn@blic.net*

## Potrošačka ocjena kvalitete plodova jabuke

Teuta Benković-Lačić<sup>1</sup>, Slavica Antunović<sup>1</sup>, Nataša Romanjek-Fajdetić<sup>1</sup>,  
Božica Japundžić-Palenković<sup>1</sup>, Krunoslav Miroslavljević<sup>1</sup>, Tatjana Musić<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Veleučilište u Slavanskom Brodu, Slavonski Brod, Hrvatska

<sup>2</sup>Srednja škola „Matije Antuna Reljkovića“ Slavonski Brod, Hrvatska

### Rezime

Cjelokupna ocjena kvalitete ploda ovisi o njenim unutrašnjim i vanjskim karakteristikama. Cilj ovog rada je utvrditi potrošačke sklonosti prema određenim sortama, odnosno prema određenom tipu okusa i izgleda u zimskom razdoblju potrošnje jabuke u svježem stanju. Stručni sud potrošača koji ocjenjuju plod jabuke bio je sastavljen od studenata i učenika čija se starosna dob kretala od 15 do 25 godina. U istraživanju svih kvaliteta bile su uključene 3 sorte jabuka, Idared, Golden Delicious, Granny Smith. U anketi su ispitivana 3 obilježja vanjske kvalitete ploda (oblik, veličina i boja kožice ploda), 3 obilježja kemijske kvalitete ploda odnosno okusa (aroma, punoća okusa i odnos šećera i kiselina), te 3 obilježja fizikalne kvalitete ploda (sočnost, čvrstoća i tekstura). Sva ispitivana svojstva bodovala su se ocjenama od 1 do 6 (1 – minimalna ocjena, 6 – maksimalna ocjena). U ovom istraživanju najbolje su ocjenjeni plodovi sorte Granny Smith, sa prosjekom 4,94 bodova, dok su najlošije ocjenjeni plodovi sorte Idared s prosječna 3,82 boda. Plodovi sorte Granny Smith su i u ocjeni vanjskog izgleda, fizikalnih i kemijskih svojstava također ocjenjeni kao najbolji, dok su plodovi sorata Idared i Golden Delicious podjednako ocjenjeni, s tim da je Golden Delicious dobio tek nešto malo više ocjene.

*Ključne riječi:* *Malus x domestica* Borkh., jabuka, anketa, kvaliteta

### Uvod

Potrošnja jabuke u svježem stanju odvija se tokom cijele godine. U Republici Hrvatskoj najzastupljenija sorta u proizvodnji jabuke je Idared (oko 65%), slijedi Jonagold i klonovi (svaki oko 15%) i Golden Delicious (oko 10%). Preostali dio sortimenta sa oko 10% čine: Gala, Elstar, Granny Smith, Melrose, Gloster i dr. Potrošnja jabuke u Hrvatskoj iznosi oko 15 kilograma po stanovniku godišnje. Jabuka se najviše troši u periodu od mjeseca listopada do prosinaca, te od mjeseca ožujka do svibnja (1).

Za ocjenjivanje kvalitete plodova jabuke primjenjuju se metode koje se mogu podijeliti na objektivne (analize kemijskih i fizikalnih svojstava ploda) i subjektivne

(vizualno-degustativne i senzoričke ocjene ploda) (Gliha, 1978). Potrošači svojim osjetilima pri jedenju ploda stječu utisak o degustativnim i senzoričkim svojstvima samoga ploda jabuke.

Pri podizanju novih nasada voćnjaka neophodno je, osim poznavanja bioloških svojstava određenih sorata i mogućnosti koje one pružaju u proizvodnji, skladištenju i transportu, uključiti i trend želja potrošača. Potrošače treba uključiti kao važan čimbenik u kreiranju sortimenta, jer zahtjevi potrošača pri kupovini i izboru sortimenta postaju veći, a komercijalni uspjeh određene sorte može se predvidjeti potrošačkom ocjenom kvalitete ploda. Ocjene potrošača mogu oplemenjivačima (selektionerima), proizvođačima i trgovačkim organizacijama ukazati u kojem smjeru trebaju usmjeriti napore, a sve u cilju zadovoljavanja ukusa i želja potrošača.

S vremenom se ukusi potrošača mijenjaju, te bi zbog toga proizvođači i trgovačke organizacije trebale neprestano pratiti zahtjeve tržišta u cilju prilagodbe sa željama i potrebama potrošača. Cjelokupna ocjena kvalitete ploda ovisi o njenim unutrašnjim i vanjskim karakteristikama. Od unutrašnjih karakteristika najvažnija su kemijska svojstva, odnosno kemijski spojevi (šećeri, kiseline i tvari koje utječu na okus) i fizikalna svojstva od kojih su najvažnije čvrstoća, sočnost i tekstura ploda. Od unutrašnjih svojstava ploda značajnu ulogu kod potrošača ima i boja mesa ploda. Najvažnije vanjske karakteristike su veličina ploda, oblik ploda i boja kože ploda. Pri ocjenjivanju kvalitete ploda, najveći i najljepši plodovi određene sorte ne moraju dobiti najvišu ocjenu od potrošača (Lohden, 1977).

Cilj ovog rada je utvrditi potrošačke sklonosti prema određenim sortama, odnosno prema određenom tipu okusa i izgleda u određenom razdoblju potrošnje jabuke u svježem stanju.

## Materijal i metoda rada

Žiri potrošača koji ocjenjuju plod jabuke kao izvor zadovoljavanja osoba koje ga konzumiraju (Depledt, 1971.) bio je sastavljen od 72 osobe (studenati Veleučilišta u Slavonskom Brodu i učenici Srednje škole „Matije Antuna Reljkovića“ iz Slavenskog Broda), čiji raspon godina se kretao od 15 do 25 godina. U istraživanju senzoričkih, odnosno vizualno-degustativnih kvaliteta bilo je uključeno 3 sorte jabuka (Idared, Golden Delicious, Granny Smith). Degustacija je bila obavljena 13.01.2010., a anketa je izabrana da bi što realnije omogućila donošenje mišljenja o ocjenjivanju kvalitete ploda pojedinih sorata. Degustacija je bila provedena po sljedećim principima:

1. uzorci su bili servirani oguljeni i izrezani na kriške,
2. svi uzorci su servirani anonimno, pod brojevima,
3. prvo su iznošeni cijeli plodovi radi ocjenjivanja vanjskih obilježja kvalitete ploda,
4. nakon ocjenjivanja vanjskih obilježja, ocjenjivana su unutrašnja svojstva ploda u 4 ponavljanja,
5. sva ispitivana svojstva su se bodovala ocjenom od 1 do 6 (ocjena 1 – vrlo loše, 2 – loše, 3 – srednje dobro, 4 – dobro, 5 – vrlo dobro, 6 – odlično).

Svaki uzorak smo servirali za ocjenjivanje u 4 ponavljanja pod drugim brojem i redoslijedom radi objektivnosti. U anketi smo ispitivali 3 obilježja vanjske kvalitete ploda (oblik, veličina i boja kože ploda), 3 obilježja kemijske kvalitete ploda odnosno okusa

(aroma, punoća okusa i odnos šećera i kiselina), te 3 obilježja fizikalne kvalitete ploda (sočnost, čvrstoća i tekstura). Pri izboru obilježja ploda vodili smo se mišlju da svakom analitičkom elementu treba dati važnost koja mu pripada u ukupnom dojmu (Leblond, 1971). Treba napomenuti da je članovima žirija između degustacije serviran kruh radi neutralizacije okusa u ustima prije početka nove degustacije, te da članovi žirija nisu međusobno komunicirali za vrijeme trajanja degustacije i ocjenjivanja. Prikupljeni podaci obrađeni su statistički po metodi analize varijance (Vukadinović, 1985; Vukadinović, 1986), za svako svojstvo posebno, zbrojno za svaku od tri grupe obilježja, zbrojno za svih 6 obilježja unutrašnje kvalitete ploda, te ukupno za sortu u cjelini.

## Rezultati i diskusija

Nakon obrade podataka dobili smo ocjene za pojedina svojstva vanjske i unutrašnje kvalitete ploda, te ukupno ocjenu za sortu. Sorta Granny Smith dobila je signifikantno najbolju ocjenu za oblik ploda sa 5,07 bodova, dok je sorta Idared kao najlošije ocijenjen oblik ploda dobila 3,74 bodova. Između sorata Idared i Golden Delicious nije bilo značajne razlike u izgledu ploda. Također je sorta Granny Smith dobila signifikantno najbolju ocjenu za veličinu ploda sa 5,25 bodova i boju kožice ploda sa 4,99 bodova u odnosu na druge dvije ispitivane sorte (Tablica 1.).

Tab. 1. Ocjena vanjskih i unutarnjih karakteristika plodova jabuke različitih sorata  
*External and internal characteristics rating of fruits of different apple cultivars*

Sorta	Vanjski izgled ploda (prosječna ocjena)			Fizikalne karakteristike ploda (prosječna ocjena)			Kemijske karakteristike ploda (prosječna ocjena)		
	oblik	veličina	boja kožice	sočnost	čvrstoća	tekstura	aroma	punoća okusa	odnos šećera i kiselina
Idared	3,74 a	3,54 a	3,95 a	3,99 a	3,77 a	3,66 a	3,97 a	3,85 a	3,82 a
Golden Delicious	3,78 a	3,72 a	4,02 a	4,29 a	3,97 a	3,93 a	4,07 a	3,98 a	4,02 a
Granny Smith	5,07 b	5,25 b	4,99 b	4,91 b	5,08 b	4,87 b	4,80 b	4,77 b	4,76 b

LSD 0.01

Sočnost ploda jabuke statistički značajno najbolje je ocijenjena kod sorte Granny Smith sa 4,91 bod. Čvrstoća i tekstura ploda također je statistički značajno najviše ocijenjena kod sorte Granny Smith. Druge dvije ispitivane sorte nisu se statistički razlikovale pri bodovanju sočnosti, čvrstoće i texture, kao obilježjima fizikalnih karakteristika ploda (Tablica 1).

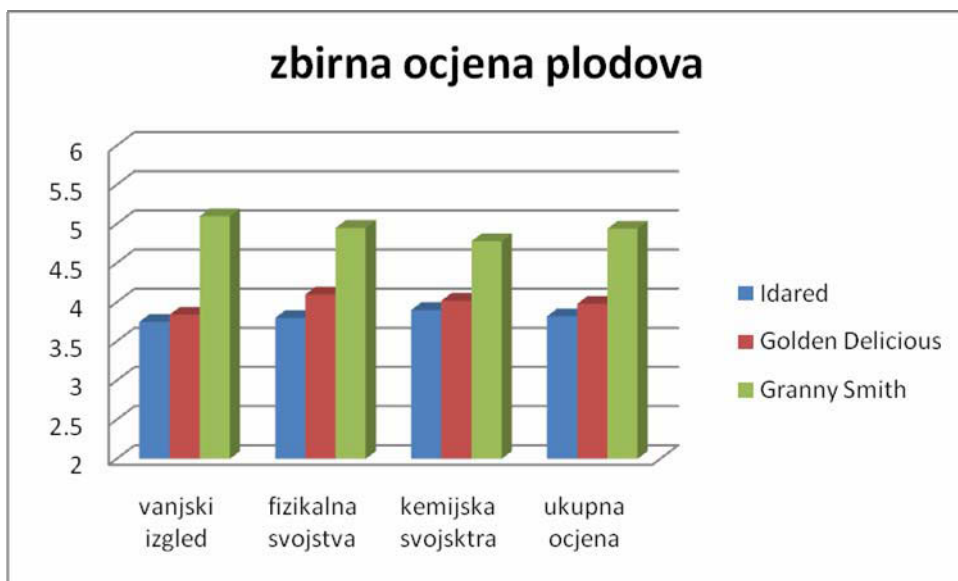
Sorta Granny Smith je pri ocijeni arome ploda dobila signifikantno najbolju ocjenu sa 4,80 bodova u usporedbi sa sortama Idared, koja je ocijenjena sa 3,97 bodova i Golden Delicious, koja je ocijenjena sa 4,07 bodova. Plodovi sorata Idared i Granny Smith se nisu statistički značajno razlikovale u ocijeni arome ploda. Pri ocijeni punoće okusa ploda i odnosa šećera i kiselina u plodu, sorta Granny Smith ocijenjena je sa



signifikantno najvećim brojem bodova. Nije bilo statistički značajnih razlika u ocjeni punoće okusa te u odnosu šećera i kiselina između plodova sorata Idared i Golden Delicious (Tablica 1). Između sorata Idared i Golden Delicious nije bilo značajne razlike u veličini i boji kože ploda jabuke.

Godine 1975. u sklopu „Savezne vrtlarske izložbe Mannheim“ provedeno je testiranje sorti Mutsu, Golden Delicious i Granny Smith (Gliha, 1977) na 6266 potrošača, čiji cilj je bio ispitati kako potrošači različite životne dobi ocjenjuju kvalitetu plodova. Mlađi potrošači su u provedenom ispitivanju preferirali vanjski izgled plodova sorte Granny Smith, kao i fizikalna svojstva mesa i okus plodova iste sorte, što je u skladu s rezultatima prikazanim u ovom radu.

Pri zbirnoj ocjeni vanjskih karakteristika ploda, kao i fizikalnih i kemijskih, plodovi sorte Granny Smith dobili su signifikantno veće ocijene u odnosu na plodove sorte Idared i Golden Delicious (Graf 1). Zbirna ocjenjena plodovi sorte Granny Smith iznosila je prosječno 4,94 bodova, dok su najlošije ocjenjeni plodovi sorte Idared sa ukupno prosječna 3,82 boda. Plodovi sorata Idared i Golden Delicious nisu se značajno razlikovali u ukupnoj ocjeni, kao ni u ocjenama vanjskih, fizikalnih i kemijskih svojstava ploda (Graf 1).



Graf 1. Zbirna ocjena plodova različitih sorata  
*Overall fruit rating*

### Zaključak

Analizom dobivenih ocjena potrošača mlađe životne dobi, koji su ocjenjivali pojedina svojstva vanjske i unutrašnje kvalitete ploda jabuke za sorte Idared, Golden Delicious i Granny Smith, mogu se izvesti sljedeći zaključci:

- oblik ploda sorte Granny Smith dobio je signifikantno najvišu ocjenu sa 5,07 bodova,
- veličina ploda sorte Granny Smith dobila je signifikantno najvišu ocjenu sa 5,25 bodova,
- fizikalna svojstva ploda (sočnost, čvrstoća i tekstura) sorte Granny Smith su dobila statistički značajno najviše bodova u odnosu na druge dvije ispitivane sorte,
- kemijska svojstva ploda (aroma, punoća okusa i odnos šećera i kiselina) sorte Granny Smith ocjenjena su najvišim ocjenama u odnosu na sorte Idared i Golden Delicious,
- plodovi sorte Idared su dobili najniže ocijene u svi ispitivanim kategorijama,
- nije bilo statistički značajnih razlika između ocjene vanjskih i unutrašnjih svojstava plodova sorti Idared i Golden Delicious,
- u zimskom roku potrošnje, potrošači mlađe životne dobi od 15 do 25 godina, preferiraju zelenu boju plodova, čije meso je jako sočno, kiselo i čvrsto, te grube teksture mesa bez izražene arome.

## Literatura

1. *Depledt M., Manguin, J.P., Marteau, M., Thiault, M., Ulrich, M., 1971., Journees fruitieres d'Avignon des 20 et 21 november-1970, No 259.*
2. *Gliha, R., 1978., Sorte jabuka u suvremenoj proizvodnji, Radničko sveučilište „Moša Pijade“, Zagreb*
3. *Lohden, A., 1977., Erfahrungen zum aussagwert von Geschmacksproben mit dem Apfel. Erwerbsobstau 5.,6.,7.*
4. *Shewfelt, R. L. 1999., For the fruit industry it of great importance to be able to predict consumer tastes and requirements. What is quality? Postharvest Biol. Tech. 15. 197-200.*
5. *Vukadinović, V., 1985., Primjena mikroračunara u regresijskoj analizi. Znan. Prak. Polj. Teh. 15, pp. 1-2*
6. *Vukadinović, V., 1986., Utvrđivanje oblika funkcijske zavisnosti makroračunarom. Znan. Prak. Polj. Teh. 16, pp. 3-4*
7. <http://hcpm.agr.hr/analiza/svjabuka.htm>, 1.02.2010.

# Consumer Rating of Apple Qualities

Teuta Benković-Lačić<sup>1</sup>, Slavica Antunović<sup>1</sup>, Nataša Romanjek-Fajdetić<sup>1</sup>,  
Božica Japundžić-Palenkić<sup>1</sup>, Krunoslav Miroslavljević<sup>1</sup>, Tatjana Musić<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Veleučilište u Slavanskom Brodu, Croatia*

<sup>2</sup>*Srednja škola „Matije Antuna Reljkovića“, Slavonski Brod, Croatia*

## Summary

Overall rating of fruit quality depends on its internal and external characteristics. The aim of this study was to determine consumer preferences towards certain cultivar or particular type of taste and appearance in winter consumption period of fresh apples. The jury of consumers was composed of students and high school pupils whose age ranged from 15 to 25 years. In a study of quality 3 apple's cultivars (Idared, Golden Delicious and Granny Smith) were included. Characteristics of 3 external fruit qualities (shape, size and colour of fruit skin), 3 chemical characteristics of fruit quality and taste (aroma, taste and ratio between sweetness and acidity) and 3 physical characteristics of fruit quality (juiciness, firmness and texture) were investigated. All properties investigated were evaluated with marks from 1 to 6 (1 - minimum rating, 6 - maximum rating). In this study the best rated fruits were from Granny Smith cultivar, with an average of 4.94 points, while the worst-rated fruits were from Idared with average of 3.82 points. Apple fruits from Granny Smith cultivar were also rated as the best in terms of visual appearance, physical and chemical properties evaluation, while the fruit from Idared and Golden Delicious cultivars were almost equally rated, with the Golden Delicious just got a little bit higher marks.

*Ključne riječi: Malus x domestica* Borkh., apples, poll, quality

Teuta Benković-Lačić  
*E-mail Address*  
*tblacic@yusb.hr*

## 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 следеће 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 уз 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.