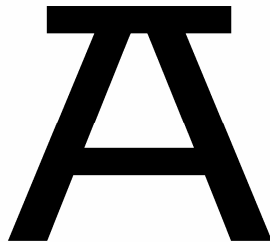


# **АГРОЗНАЊЕ**

**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 ЗЗ Агићи*; Саво Лончар, *Влада Републике Српске*; Александар Остојић, *Пољопривредни факултет Бања Лука*; Весна Милић, *Пољопривредни факултет Источно Сарајево*; Винко Богдан, *Министарство науке и технологије Републике Српске*, Ђојо Арсеновић, *Комора агронома Републике Српске*; Миленко Шарич, *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

Ђина Божовић, Вучета Јаћимовић, Маријана Недовић <b>Characeristics of Myrobalan (<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.) Population in Upper Polimlje Region .....</b>	5
Карактеристике популације цанарике ( <i>Prunus cerasifera</i> EHRH.) у Горњем Полимљу	
Вучета Јаћимовић, Ђина Божовић <b>The grafting of cornel (<i>Cornus mas</i> L.) by budding and simple attachment .....</b>	11
Калемљење дријена ( <i>Cornus mas</i> L.) окулирањем и простим спајањем	
Пауновић М. Светлана, Раде Милетић, Милисав Митровић, Драган Јанковић <b>Bud break period and callus formation onset in grafted walnut cultivars and selections.....</b>	17
Време буђења пупољака и почетак калусирања окалемљених сорти и селекција ораха	
Ђорђе Папрић, Нада Кораћ, Иван Куљанчић, Мира Медић, Драгослав Иванишевић, Предраг Божовић <b>Foliar Analysis of Italian Riesling Clones Grown on Different Vine Rootstocks .....</b>	27
Фолијарна анализа код клонова сорте ризлинг италијански, гајених на различитим лозним подлогама	
Радисав Дубљевић <b>Improvement possibilities of natural lawn in acid mountain soil .....</b>	37
Могућност поправке природног травњака на кисјелом планинском земљишту	
Зоран С. Илић, Лидија Миленковић, Михал Ђуровка <b>Shading Color Nets –New Agricultural Engineering Concept in Vegetables Production.....</b>	45
Мреже за сенчење у боји – нови агротехнолошки концепт у производњи поврћа	
Ана Вујошевић <b>The Influence of Slow Disintegrating Fertilizers' on Quality on Flower Seedlings.....</b>	53
Примена спороразлагајућих ђубрива у производњи расада цвећа	
Раде Протић, Горан Тодорови, Нада Протић <b>Effects of winter wheat seed protection against <i>Tilletia tritici</i> on the grain yield .....</b>	65
Утицај начина заштите семена пшенице против <i>Tilletia tritici</i> на принос зрна	
Десимир Кнежевић, Александар Пауновић, Владо Ковачевић, Данијела Кондић, Љиљана Вуксановић <b>Variation of Yield Components in Rye Genotypes (<i>Secale cereale</i> L.).....</b>	73
Варијабилност компоненти приноса код генотипова ражи ( <i>secale cereale</i> l.)	
Жељко Лакић, Светко Војин, Ђорђе Гатарић <b>Yield and Quality of Fodder of Perennial Legumes and Grasses Cultivated in Lowland Area of Republic of Srpska.....</b>	81
Принос и квалитет крме вишегодишњих легуминоза и трава гајених у низијском подручју Српске	

Славиша Стојковић, Небојша Делетић, Милан Биберцић, Мирољуб Аксић, Драгољуб Бековић <b>Grain yield and yield components in various winter wheat genotypes on an acid soil .</b>	91
Принос и компоненте приноса генотипова пшенице на киселом земљишту	
Марко Р. Цинцовић, Бранислава Белић, Иван Радовић <b>Heat Stress of Dairy Cows - Etiopathogenesis and Prevention.....</b>	99
Топлотни стрес млечних крава - етиопатогенеза и превенција	
Миланка Дринић, Станимир Ковчин, Нико Милошевић, Милош Беуковић, Видица Станчев, Александар Краљ, Ђорђе Грујичић, Стоја Јотановић <b>Effect of the Withdrawal Period of Vitamin and Trace Minerals .....</b>	107
<b>from Broiler Diet on Bone ash Content</b>	
Ефекат дужине искључења витамина и микроелемената из хране бројлера на садржај пепела у костима	
Сабахудин Бајрамовић, Јакуб Бутковић, Александра Николић <b>The Analysis of Budgetary Transfers in Bosnia and Herzegovina .....</b>	115
<b>Agricultural Sector Using OECD Indicators</b>	
Анализа буџетских трансфера у пољопривредни сектор Босне и Херцеговине примјеном ОЕЦД индикатора	
Миомир Јовановић, Александра Деспотовић <b>Challenges of Montenegrin Agriculture in the XXI Century.....</b>	129
Изазови црногорске пољопривреде у и XXI вијеку	

## СТРУЧНИ РАДОВИ

Горица Цвијановић, Нада Милошевић, Гордана Дозет, Цвијановић Драго <b>Importance the Biofertilization in the Function of</b>	
<b>Reducing Inputs in the Production of Maize and Wheat .....</b>	137
Значај биофертилизације у функцији смањења инпута у производњи кукуруза и пшенице	
Зорица Васиљевић, Никола Поповић, Бојан Савић <b>Calculation of The Capital Return Invested Into the Processing Capacities.....</b>	143
Утврђивање степена укамаћења капитала уложеног у прерадне капацитете	
<b>Упутство ауторима .....</b>	151

## Карактеристике популације цанарике (*Prunus cerasifera* Ehrh.) у Горњем Полимљу

Ђина Божовић, Вучета Јаћимовић., Маријана Недовић<sup>1</sup>

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

### Резиме

Истраживањима у периоду од 1998 до 2000. године обухваћена је природна популација цанарике (*Prunus cerasifera* Ehrh.) у Горњем Полимљу. Испитивања су обухватала биолошке особине генотипова, помолошке карактеристике и употребну вриједност плода, клијавост сјемена и карактеристике сијанаца и садница. Популација цанарике у Горњем Полимљу показала је велику генетичку варијабилност у погледу свих испитиваних особина, па се могу издвојити генотипови са погодним својствима за стону употребу и прераду и као подлоге за шљиву и друге врсте рода *Prunus*.

*Кључне ријечи:* цанарика, природна популација, варијабилност, Горње Полимље, квалитет плода, генеративне подлоге, саднице.

### Увод

Цанарика је једна од најстаријих и најраспрострањенијих врста коштичавих воћака. У нашој земљи представља спонтану популацију генотипова различитих особина. Размножава се сјеменом и најчешће се налази на ивицама њива и гајева, поред путева и потока и у двориштима и парковима. Велика генетичка варијабилност резултат је вјековног прилагођавања локалних популација одређеним еколошким и земљишним условима. У том процесу значајна улога припада и човјеку, који од давнина размножава најбоље јединке сјеменом. Ради тога простор Балканског полуострва можемо означити секундарним центром дивергентности *Prunus cerasifera* Ehrh. (Мишић, 1983, Пауновић и сар., 1996).

Иако је популација цанарике врло богат извор генетичке варијабилности никада није била предмет цјеловитих истраживања ради проучавања, колекционисања и очувања. Данас је питање њеног очувања посебно актуелно, јер су током

развоја биљне производње и модернизације пољопривреде многе локалне популације нестале или су сведене на мали број генотипова. Ипак герм-плазма џанарике у мање урбаним срединама, какво је подручје Полимља, је пуно боље очувана.

Скоро у цијелом свијету сијанац џанарике се највише користи као подлога за шљиву и друге врсте из рода *Prunus* (Чолић и сар. 2001). Слична је ситуација и у расадничкој производњи наше земље, али се користе неселекционисани генотипови.

Џанарика има подређен положај у односу на економски најзначајније воћне врсте, мада се плодови бољих генотипова користе за јело у свјежем стању, као и за производњу ракије и сокова. Стога је њена заступљеност, у највећој мјери, резултат виталности џанарике као врсте, а не организованог рада на њеном ширењу. Циљ овог рада је проучавање, колекционисање и очување герм-плазме џанарике у Горњем Полимљу, као и њено искоришћавање укључивањем у оплемењивачки рад на стварању нових сорти и подлога за шљиву.

## Материјал и методе рада

У периоду од 1998. до 2000. године спроведено је испитивање изворне популације џанарике на подручју Горњег Полимља. Од преко 1000 евидентираних стабала, оцијенјено је 123 генотипа на основу интернационалног дескриптора за шљиву (IBPGR, 1984) и примјеном стандардних метода. Испитиване су биолошке особине генотипова, помолошке карактеристике и употребна вриједност плода, клијавост сјемена и карактеристике сијанца и садница.

## Резултати рада и дискусија

Вјековно гајење и релативно велика распрострањеност џанарике у различитим агроколошким условима Горњег Полимља утицали су да се у оквиру ове воћне врсте формира богата природна популација. Евидентирана стабла се налазе у долинама са надморском висином од 530 м, на благим падинама, узвишењима, мањим и већим брдима и дијелом на нешто вишим планинским теренима са надморском висином од 1190 м.

У испитиваној популацији доминирају бујнији генотипови (Таб.1), док су стабла слабе бујности заступљена са само 13,64 %. Усправну круну имало је 52,03 % генотипа, широку 39,03 %, а раширену само 8,84 %. Да у популацијама џанарике постоји велика варијабилност у погледу бујности стабла и облика круне истакли су Јованчевић (1962) и Станчевић и сар. (1988).

Популација џанарике одликује се великом разноврсношћу у погледу времена зрења (Милутиновић и сар. 1990; Огашановић и сар. 1997). У овим истраживањима највише генотипова припада средњој епохи зрења, мада је и рано сазријевање знатно заступљено. Касно и врло касно зрење има 11,63 % генотипова, а врло рано 3,49 %. Родност је веома важна особина која је генетички контролисана, мада зависи и од еколошких фактора, као и од технологије гајења. Пошто се агротехника при узгоју џанарике углавном не примјењује, то је посебна пажња

усмјерена на одабирање роднијих генотипова. У Полимљу цанарика је углавном заступљена роднијим генотиповима, што је резултат како њених биолошких особина тако и утицаја човјека, који је уништавао слабо родна стабла.

Таб. 1. Биолошке особине цанарике према IBPGR дескриптору  
*Biological properties myrabalan according to IBPGR descriptor*

Бујност стабла / <i>Vigour tree</i>	Облик круне / <i>Crown shape</i>	Вријеме зрења / <i>Ripening time</i>	Родност / <i>Cropping</i>
Опис / Бр.ген. (%) <i>Description</i> <i>N°genotype</i>	Опис / Бр.ген. (%) <i>Description</i> <i>N°genotype</i>	Опис / Бр.ген. (%) <i>Description</i> <i>N°genotype</i>	Опис / Бр.ген. (%) <i>Description</i> <i>N°genotype</i>
Слабо бујно <i>Weak</i> 13,64	Усправна <i>Upright</i> 52,03	Врло рано <i>Very early</i> 3,49	Слабо родно <i>Low</i> 6,06
Средње бујно <i>Intermediate</i> 27,28	Широка <i>Spreading</i> 39,03	Рано <i>Early</i> 32,56	Средње <i>Intermediate</i> 30,30
Бујно <i>Strong</i> 36,36	Раширена <i>Spreading</i> 8,94	Средње <i>Intermediate</i> 52,32	Родно <i>High</i> 25,76
Врло бујно <i>Extrem. strong</i> 22,72		Касно <i>Late</i> 6,98	Врло родно <i>Very high</i> 15,15
		Врло касно <i>Ekstrem.late</i> 4,65	Екст.родно <i>Ekstrem.high</i> 22,73
Укупно <i>Total</i> 100,00	Укупно <i>Total</i> 100,00	Укупно <i>Total</i> 100,00	Укупно <i>Total</i> 100,00

Боја покожице плода у испитиваној популацији је у највећем проценту црвена и жута, а знатно рјеђе плава и црна, (Таб. 2). Највећи број генотипова има масу плода око 10 g, али око 26 % има преко 13 g, што за цанарику представља крупне плодове. И у популацијама цанарике које су описали Шошкић (1971), Милетић (1995) и Милутиновић и сар. (1997) маса плода варира у широким границама. Све ове разлике указују на особеност сваке популације и високу варијабилност плодова на ширим просторима успијевања цанарике. Према крупноћи коштице биле су заступљене врло ситне, ситне, средње, крупне и врло крупне.

Цанарика је отпорна према изазивачима биљних болести и штеточинама, па се готово и не прска и то има за последицу да на плодовима нема резидуа пестицида, што јој даје значај као биолошки вриједној храни. Погодност цанарике за стону употребу и прераду у највећој мјери зависи од њених органолептичких особина. Органолептички квалитет каша цанарике, након одмрзавања, утврђен је на основу збирне оцјене за боју, укус, мирис и конзистенцију. Врло добре органолептичке особине имало је имало је 30,36 % генотипова, а одличне 12,5%. Приликом оцјењивања највише поена су добили генотипови чија каша не тамни после одмрзавања него задржавају природну боју, због чега су погодни за индустријску прераду. У овој популацији висок садржај растворљиве суве материје утврђен је у 34,99 % генотипова, а врло висок у 11,37 %.

Таб. 2. Особине плода и каша џанарике, 1998-2000. год.

*Properties of fruits and pulp of myrobalan genotypes, 1998-2000*

Боја покожице плода / <i>Skin colour</i>		Маса плода (g) / <i>Mass fruit</i>		Маса коштице (g) / <i>Mass stone</i>		Органолептичка својства каша / <i>Organoleptic properties of pulp</i>		Растворљива сува материја / <i>Soluble dru mater</i>	
Опис/ <i>Description</i>	Бр.г. (%) N <sup>o</sup> gen.	(g) (g)	Бр.г.(%) N <sup>o</sup> gen.	(g) (g)	Бр.г.(%) N <sup>o</sup> gen.	(1-20) (g)	Бр.г.(%) N <sup>o</sup> gen.	(%) (g)	Бр.г.(%) N <sup>o</sup> gen.
Жута/ <i>Yellow</i>	46,34	< 7	7,79	< 0,30	2,47	< 10,0	3,57	< 9,0	1,62
Црвена/ <i>Red</i>	47,15	7,1-10	38,96	0,31-0,45	19,75	10,1-12,5	16,07	9,1-11,0	9,75
Плава/ <i>Blue</i>	2,44	10,1-13	27,28	0,46-0,60	45,68	12,6-15,0	37,50	11,1-13,0	42,27
Црна/ <i>Black</i>	4,07	13,1-16	16,88	0,61-0,75	18,52	15,1-17,5	30,36	13,1-15,0	34,99
		16,1-19	6,49	0,76-0,90	9,88	> 17,5	12,50	> 15,0	11,37
		> 19	2,60	> 0,90	3,70				
Укупно/ <i>Total</i>	100,00	Укупно/ <i>Total</i>	100,00	Укупно/ <i>Total</i>	100,00	Укупно/ <i>Total</i>	100,00	Укупно/ <i>Total</i>	100,00

Клијавост сјемена у различитих генотипова џанарике варира у врло широким границама и у овом истраживању налази се у интервалу од 4,00-92,67 %, (Таб. 3). Сличне вриједности изнијели су Karnatz (1954) 8,00-94,00 % и Милутиновић и Николић (1994) 4,00-95,00 %. Употреба сјемена за добијање сијанаца џанарике доприноси да се добије велики број разнородних типова између којих је мало сличности. Раст једногодишњих сијанаца у висини био је од 93 до 142,40 cm. Такође су уочена и велика варирања у погледу висине садница шљиве Стенлеја и кајсије Новосадске родне при калемљењу на подлоге ових генотипова.

Таб.3. Клијавост сјемена и висина сијанаца и садница Стенлеја и НС-родне

*Seed germination and high seedlings and nurseryplants Stenley and Ns rodna*

Особина / <i>Properties</i>	Минимум/ <i>Min.</i>	Максимум / <i>Max.</i>	Просјек/ <i>Average</i>
Клијавост сјемена џанарике (%) <i>Seed germination myrobalan %</i>	4,00	92,67	49,33
Висина сијанаца џанарике (cm) <i>High seedlings cm</i>	93,0	142,4	121,6
Висина садница Стенлеја (cm) <i>High nurseryplants Stenley cm</i>	147,1	230,2	192,3
Висина садница Новосадске родне (cm) <i>High nurseryplants NS rodna cm</i>	89,0	187,5	143,9

Настале разлике у погледу раста једногодишњих садница Стенлеја и Новосадске родне на подлогама различитих генотипова џанарике, у највећој мјери, резултат су ефекта подлоге. Међутим, развијеност садница није била увијек у очекиваном односу са бујношћу подлоге у расаднику. Добијени материјал је посађен, а резултат производно-огледног засада ће дати одговор о стварној вриједности ових подлога, што је један од крајњих циљева рада.



## Закључак

Популација џанарике у Горњем Полимљу показује велику генетичку варијабилност у погледу бујности стабла (од слабо до врло бујних), времена зрења (од врло раног до врло касног), родности (14 – 210 kg/стаблу), крупноће плода (5,34 – 20,57 g), боје покожице (жута, црвена, плава и црна), квалитета мезокарпа (од лошег до одличног), крупноће коштице (0,29 – 1,04 g), клијавости сјемена (4 – 92,67 %) и висине генеративних подлога (93 – 142,4 cm).

Овако велика разноликост омогућава да се из мноштва генотипова селекционишу они који могу послужити за даљи оплемењивачки рад на стварању сорти погодних за гајење у мање повољним агроколошким условима, као и за производњу генеративних подлога за шљиве и друге врсте из рода *Prunus*.

## Литература

1. IBPGR/CEC (1984): Descriptor list for plum and allied species. Commission of the European Communities, Directorate General Information Market and Innovation, Luxembourg, and for the IBPGR, Rome.
2. Јованчевић, Р.: Неке биолошке особине сијанаца од дивљих јабука, крушака, трешања, џанарике и домаћих сората шљива. Наша пољопривреда, 1962, 5-6,
3. Karnatz, H.): Untersuchungen über das Keimungsverhalten der Myrobalane. Mitteilungen Obstbauversuchsringes, Alt. Land., 1954, no 3.
4. Милетић, Р.: Селекција џанарике (*Prunus cerasifera* Ehrh.) на подручју Тимочке крајине. Југословенско. воћарство, 1995, 29, 111-112 (3/4), 17-20.
5. Milutinović, M., Nikolić, D.): Genetical variability of mirobalan (*Prunus cerasifera*) seedlings. Acta Horticulture, 1994, 59: 217 – 221.
6. Milutinović, M., Mratinić, Evica, Horvat, Renata (1990): Variability of mirabelle *Prunus cerasifera* Ehrh. XXIII Inter. Horticult. Congres, Firenze, Italy, abst. 4011.
7. Милутиновић, М., Николић, Д., Ракоњац, Вера, Милутиновић, М. М., Фотрић, Милица: Генофонд џанарика (*Prunus cerasifera* Ehrh.) на подручју Авале. Савремена пољопривреда, 1997, 3-4: 81-85.
8. Мишић, П. Д.: Банка гена и претходна селекција воћака. Генетика, 1983, 3:361-368.
9. Огашановић, Д., Кораћ, М., Милетић, Р., Милутиновић, М., Мишић, П. Д., Мирановић, Ксенија, Николић, М., Огњанов, В., Пауновић, С. А., Тешовић, Ж., Тодоровић, Р., Зец, Г. Н.: Генетички ресурси важнијих врста воћака СР Југославије. Савремена пољопривреда, 1997, вол. 46, бр.1-2, 161-173.
10. Пауновић, С. А., Гашић, Ксенија, Мратинић, Евица, Николић, М., Огашановић, Д., Огњанов, В., Станисављевић, М., Радош, Љ., Радуловић, М. (1996): Банка гена воћака Југославије: Генетички ресурси и могућност

конзервације гермплазме воћака. Југословенско воћарство, .30: 113-114; (1/2): 39-50.

11. Станчевић, А., Огашановић, Д., Николић, М.: Селекција џанарике као воћке широке могућности гајења. Наука у пракси, 1988, 2, 91- 99.
12. Шошкић, А.: Изучавање биотипова џанарике *Prunus cerasifera* Ehrh. у Босни и Херцеговини: докторска дисертација. Сарајево. 1971.
13. Чолић, Славица, Зеџ, Г., Маринковић, Д.): Џанарика, вишеструко корисна воћка. Зборник научних радова, 2001, вол. 7, стр. 9 - 16.

## Characeristics of Myrobalan (*Prunus cerasifera* Ehrh.) Population in Upper Polimlje Region

Ѓина Воџовић, Вучета Јаћимовић, Маријана Недовић<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Biotechnical Faculty – Podgorica  
Centre for Fruits, Medical and Aromatic Herbs,  
Bijelo Polje, Montenegro*

### Summary

In Montenegro myrobalan represents population of different genotypes. Myrobalan fruits are used for fresh consumption, or they are made into juice, jam, they want, brandy, and they suitable for drying. Mirobalan seedlings are the major rootstocks for plum and apricot not only our country, but worldwide.

From 1998-2000 research was carried out pertaining to the natural population of myrobalan in the Upper Polimlje Region. 123 genotypes are described in the number of more 1000 evidenced. The research consisted of the study biological characteristics and usability of fruit, seed germination and characteristics generative rootstocks and nurseryplants. The genotypes were described according to the plum and allied species descriptor (IBPGR, 1984) and convention metodes were used. The myrobalan population in the Upper Polimlje Region shows a great genetic variability with regards to the tree vigour, ripening time, cropping, fruit mass, skin colour, flesh colours and quality, the stone mass, seed germination and characteristics generative rootstock.

*Key words:* myrobalan, natural population, variability, Upper Polimlje, fruit quality, generative rootstocks, nurseryplants.

Ѓина Воџовић

*E-mail Address:*

*bdjina@yahoo.com*

## Калемљење дријена (*Cornus mas* L.) окулирањем и простим спајањем

Вучета Јаћимовић<sup>1</sup>, Ћина Божовић<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Биотехнички факултет - Подгорица  
Центар за континентално воћарство, љековито и ароматично биље  
Бијело Поље, Црна Гора*

### Резиме

Истраживањима у периоду 2004 - 2005. године, обухваћено је 11 издвојених генотипова дријена као подлога, на које су калемљене двије најинтересантније селекције дријена са подручја Горњег Полимља означене као – БП 21 и БА 13. Ове селекције су резултат десетогодишњег рада у Центру за континентално воћарство из Бијелог Поља и предате су на оцјену Комисији за признавање сорти. Дријен се у нашој земљи не узгаја плантажно, већ се налази у спонтаним популацијама. Задатак ових истраживања је испитивање могућности вегетативног размножавања дријена путем калемљења, како би се ова воћна врста увела у интензивну производњу. Калемљење је вршено простим спајањем (почетком априла) и окулирањем на спавајући пупољак (крај августа). Циљ овог рада је да се проучи који од ова два начина калемљења је бољи за производњу саднице ове воћне врсте. Калемљењем на спавајући пупољак одабраних селекција (БП 21 и БА 13) на сијанцима генотипова са подручја Горњег Полимља добили су се бољи резултати у односу на калемљење простим спајањем. Наиме, ранопрољећно калемљење здравелим племкама код дријена слабије успијева, због великог кретања сокова, које спречава калусирање (срастање) и активирање камбијума при релативно високој температури.

*Кључне ријечи:* калемљење, дријен, окулирање, просто спајање

### Увод

У свијету дријен се као култура гаји веома мало, али је зато ова воћна врста као природна популација распрострањена на великим површинама. Међутим, има и примјера доместификације и селекционисања сорти или селекција које могу

бити будуће сорте дријена у Русији, Украјини, Грчкој, Молдавији, Азербејџану, Бугарској, Турској, Србији и Црној Гори итд.

Дријен се размножава генеративно – сјеменом и вегетативно - корјеновим изданцима, положеницама, калемљењем, резницама и микропропагацијом (Туркин, 1954; Миновски и Ризовски, 1974; Меженскиј, 2005). Размножавање дријена је релативно тешко, јер су природне биљне популације високо хетерогене, а и то је биљка која веома споро расте. Ова воћна врста у почетку свог живота има успорен пораст, тако да по Туркину (1954) дријен добијен из сјемена плодношеће достиже тек у 10-ој години, али има веома дуг вијек. Међутим, вијока узета са родне воћке већ је у стадијуму зрелости и у стању је да брзо донесе род (Нинковски, 2005). Сјеменом се дријен размножава највише за потребе хортикултуре, а и за добијање подлога у расадничкој производњи.

## Материјал и методе рада

Истраживањима у периоду 2004 - 2005. године, обухваћено је 11 издвојених генотипова дријена као подлога, које су калемљене са двије најинтересантније селекције са подручја Горњег Полимља – БП 21 и БА 13.

Сијанци су његовани и наредне године, а калемљење се могло вршити врло ријетко на најразвијенијим сијанцима, јер су остали били изузетно танки. Генеративне подлоге су калемљене на спавајући пупољак и простим спајањем селекцијама БА 13 и БП 21. Афинитет селекција и подлога утврђен је на основу броја примљених оака од укупног броја окулираних подлога и изражен у процентима.

## Резултати рада и дискусија

Дријен се у нашој земљи не узгаја плантажно, већ се налази у спонтаним популацијама у природи. Један од начина да се уведе у културу је калемљење најбољих селекција или већ постојећих сорти. Калемљење окулирањем или очењем је данас најзаступљенији у производњи воћних садница. Он је најпрактичнији због брзине производње садног материјала, квалитета садница и обављања садње. Најчешће се примјењује очење са Т – урезом.

У нашем раду најбољи проценат пријема калема кањемљењем очењем био је 83,33% код селекције БА 13 на подлози генотипа БП 36, а најслабији 63, 33% код подлога генотипа БП 04 (таб.1). Код подлога калемљених селекцијом БП 21, највећи проценат пријема (95%) био је код генотипа БП 01, а најслабији (50%) код ген. БП 22.

Таб.1. Морфолошке особине једногодишњих садница 2 генотипа дријена добијених калемљењем на спавајући пупољак  
*Morphological properties of one – year nursery plants two selection of cornelwrich are grafted on dormant buds*

Генот./ Genoty pe	БА 13					БП 21								
	Пријем/ Accepta nce	Висина/ Heigh	CV	Пречник/ Diameter	CV	Пријем/ Accepta nce	Висина /Heigh	CV	Пречник/ Diameter	CV				
	(%)	(cm)	(%)	(cm)	(%)	(%)	(cm)	(%)	(cm)	(%)				
БП 01	80,00	103,3	<i>бвгд</i>	11,17	0,86	<i>а</i>	9,93	95,00	68	<i>абв</i>	14,48	0,63	<i>аб</i>	16,79
БП 04	63,33	110,7	<i>вгд</i>	25,71	1,18	<i>а</i>	9,79	93,33	75,33	<i>бвг</i>	13,94	0,85	<i>бв</i>	7,18
БП 06	75,00	103	<i>бвгд</i>	24,03	1,06	<i>а</i>	29,16	70,00	56,33	<i>аб</i>	23,64	0,67	<i>абв</i>	19,88
БП 07	70,00	85,33	<i>абвг</i>	21,81	0,75	<i>а</i>	40,66	86,66	59	<i>аб</i>	6,11	0,73	<i>абв</i>	16,23
БП 16	64,41	73,33	<i>аб</i>	12,37	0,99	<i>а</i>	11,17	80,00	55,33	<i>аб</i>	2,76	0,76	<i>абв</i>	30,38
БП 17	73,33	80	<i>абв</i>	24,96	0,99	<i>а</i>	24,82	84,28	64,66	<i>аб</i>	33,36	0,80	<i>абв</i>	38,01
БП 18	66,66	105	<i>вгд</i>	6,66	0,94	<i>а</i>	6,04	80,00	48	<i>а</i>	5,51	0,50	<i>а</i>	8,08
БП 22	72,50	65,33	<i>А</i>	22,30	1,11	<i>а</i>	13,67	50,00	88	<i>вг</i>	12,29	0,95	<i>в</i>	6,34
БП 25	70,00	108,7	<i>вгд</i>	6,96	1,10	<i>а</i>	27,42	66,66	64	<i>аб</i>	12,20	0,56	<i>аб</i>	21,30
БП 36	83,33	131,3	<i>Д</i>	7,66	0,94	<i>а</i>	6,13	70,00	68,33	<i>абв</i>	7,51	0,53	<i>а</i>	13,90
БП 40	76,60	114,7	<i>гд</i>	4,80	0,98	<i>а</i>	42,85	76,66	90	<i>г</i>	21,63	0,74	<i>абв</i>	29,12
Просјек Average	72,29	98,24		23,46	0,99		22,51	77,5	67		23,76	0,7		26,68

Просјечна висина садница селекције БА 13 била је 98,24 cm, док је просјечна дебљина била 0,99 cm. Најбољу униформност у висини имале су саднице селекције БА 13 на подлогама генотипа БП 40, а најлошију код генотипа БП 04. Просјечна висина садница селекција БП 21 износила је 67 cm, а дебљина 0,7 cm. Најбољу уједначеност у погледу висине показале су саднице селекције БП 21, калемљене на сијанцима генотипа БП 16 ( $CV=2,76\%$ ), а најнеуједначеније саднице имао је генотип БП 17 ( $CV=33,36\%$ ). У погледу пречника највећу разноликост имале су саднице селекције БП 21 на сијанцима БП 17, а најуједначеније на сијанцима генотипа БП 18.

Калемљењем – простим спајањем најчешће се спајају подлога и вијока исте дебљине. У растилу се примјењује рано у прољеће, прије кретања подлога. Калем – гранчице за то калемљење убирају се током зимског мировања, од децембра до краја јануара. Чувају се у трапу на осоју или у хладњачи. Станчевић (1969) истиче да калемљење гранчицом има предности над осталим, сличним начинима, је се лако изводи, а добијају се „праве и на спојном мјесту добро срасле саднице“.

Просјечно примљених калема селекције БА 13 простим спајањем на сијанцима свих 11 генотипова било је 28,63%, а селекције БП 21 47,89 % (таб.2.) Висина садница селекције БА 13 просјечно је износила 91,38 cm, а селекције БП 21 63,75 cm, док је пречник био 0,99 cm и 0,63 cm. Варирање једногодишњих садница селекције БА 13 у висини, изражена преко коефицијента варијације унутар подлога испитиваних генотипова, износило је од 1,98% за најуједначеније саднице на

генотипу БП 17, до 33,25% за најнеуједначеније саднице на генотипу БП 16, а у дебљини од 2,06% (БП 04) до 35,86% (БП 06).

Таб. 2. Морфолошке особине једногодишњих садница 2 селекције дријена/  
*Morphological properties of one year nursery plants two selection of cornel*

Генот. / <i>Genotype</i>	БА 13					БП 21				
	Пријем/ <i>Accepta nse</i> (%)	Висина/ <i>Heigh</i> (cm)	CV (%)	Пречник <i>Diametar</i> (cm)	CV (%)	Пријем/ <i>Accepta nse</i> (%)	Висина/ <i>Heigh</i> (cm)	CV (%)	Пречник <i>/ Diametar</i> (cm)	CV (%)
БП 01	60	118,33 <i>вз</i>	14,83	1,17 <i>б</i>	17,54	40	68,66 <i>бвз</i>	10,53	0,79 <i>з</i>	9,59
БП 04	40	104,66 <i>бвз</i>	5,83	0,97 <i>аб</i>	2,06	40	74,66 <i>вз</i>	6,03	0,76 <i>вз</i>	9,87
БП 06	25	106,66 <i>бвз</i>	15,61	0,96 <i>аб</i>	35,86	42,85	59 <i>абв</i>	8,96	0,59 <i>абв</i>	19,54
БП 07	8	90,66 <i>бв</i>	4,45	0,81 <i>а</i>	22,5	33,33	70,33 <i>бвз</i>	20,81	0,76 <i>вз</i>	23,72
БП 16	12	81,66 <i>б</i>	33,25	0,93 <i>аб</i>	9,69	40	76,33 <i>з</i>	7,21	0,65 <i>абвз</i>	11,75
БП 17	8	105,55 <i>бвз</i>	1,98	1,01 <i>Аб</i>	4,53	42,85	48,66 <i>а</i>	11,31	0,48 <i>а</i>	11,47
БП 18	8	121,33 <i>з</i>	21,51	0,97 <i>аб</i>	12,88	25	61,55 <i>абвз</i>	10,79	0,55 <i>аб</i>	8,19
БП 22	10	75,42 <i>а</i>	6,34	0,91 <i>аб</i>	3,85	42,85	66 <i>бвз</i>	10,6	0,63 <i>абвз</i>	11,11
БП 25	40	105,44 <i>бвз</i>	6,15	1,14 <i>б</i>	4,98	80	50 <i>а</i>	26,45	0,48 <i>а</i>	24,69
БП 36	52	93,00 <i>бвз</i>	13,72	1,10 <i>аб</i>	7,44	80	67,22 <i>бвз</i>	6,28	0,67 <i>бвз</i>	5,65
БП 40	52	77,66 <i>б</i>	20,97	0,98 <i>аб</i>	10,46	60	58,55 <i>аб</i>	14,69	0,54 <i>аб</i>	21,35
Просјек	28,63	98,21	37,56	0,99	16,18	47,89	63,75	17,49	0,63	21,28

Према Duncan - овом тесту саднице генотипа БА 13 калемљене на подлогама генотипа БП 22, рангиране у групу са најмањом висином садница показују статистички значајне разлике од садница на осталим генотиповима, док на сијанцима генотипа БП 18, рангиране у групу са највећом висином садница, не показују статистички оправдане разлике од садница на генотиповима: БП 01, БП 04, БП 06, БП 25 и БП 36.

Саднице селекције БА 13 на подлогама генотипа БП 07, из прве групе по Duncan- у у односу на дебљину, разликује се статистички значајно од садница на подлогама генотипова БП 01 и БП 25. Највећа уједначеност у висини садница селекција БП 21 била је на подлози генотипа БП 04 (Cv=6,03%), а најслабија код генотипа БП 25 (Cv=26,45%). Најбоља униформност у дебљини садница селекције БП 21 забиљежена је на подлогама генотипа БП 36, а највећа хетерогеност код генотипа БП 25.

Калемљење дријена се спроводи у прољеће и касно лето или рану јесен (Меженскиј, 2005). Ранопрољећно калемљење здравелим племкама код дријена слабије успијева, због великог кретања сокова, које спречава калусирање (срастање) и активирање камбијума при релативно високој температури. Калемљење је зато боље изводити касније не прије средине априла, користећи сачуване калем гранчице које су скинуте са матичних стабала преко зиме, при температури

0° С. Обично се примјењује љетње калемљење на двогодишњим сијанцима и то у јулу – августу. Калемљење окулирањем или на пупољак се врши брзо, оштрим алатом. Кроз 3 недјеље врши се преглед. С прољећа следеће године се ореже изнад пупољка. Окуланти, за разлику од сијанаца расту брзо и имају крупно лишће.

Калемљење је најбоље изводити на висини од 10 - 15 cm изнад корјеновог врата. Ако се кора слабо одваја, окулирање се може извести и на самом корјеновом врату. Ипак, ниско калемљење има низ недостатака: окце страда или од врућина или од наглих колебања температура, или буде оштећено или засуто земљом при обради земљишта машинама. Окулирање се може вршити и на висини од 40 cm, али се стално морају уклањати изданци из подлоге. Калемљење на спавајући пупољак (окце) се обавља по облачном времену. За вријеме топлих дана врши се у јутарњим и вечерњим часовима. По кишном времену се не препоручује извођење калемљења, зато што вода, која уђе у разрез при калемљењу на пупољак, снижава проценат пријема калема (Дудукал и Руденко, 1990). Калемљењем на спавајући пупољак одабраних селекција (БП 21 и БА 13) на сијанцима генотипова са подручја Горњег Полимља добили су се бољи резултати у односу на калемљење простим спајањем.

## Закључак

На нашим просторима дријен је самоникла воћна врста, и нема примјера плантажног гајења. Први корак ка плантажном гајењу јесте производња садног материјала.

Најчешћи начин вегетативног размножавања дријена који се користи у воћарској пракси је калемљење неких одабраних селекција или сорти на генеративне подлоге. Калемљење се обавља коришћењем подлога старих двије године и одгајања окуланата једне до двије године. Калемљењем на спавајући пупољак одабраних селекција (БП 21 и БА 13) на сијанцима генотипова са подручја Горњег Полимља добили су се бољи резултати у односу на калемљење простим спајањем. Наиме, ранопрољећно калемљење здрављим племкама код дријена слабије успијева, због великог кретања сокова, које спречава калусирање (срастање) и активирање камбијума при релативно високој температури.

## Литература

1. Дудукал Д. Галина., Руденко И. С. (1990): Кизил. Библиотечка “Древесные породы”, ВО Агрополиздат, ст. – 46, Москва.
2. Кравчук М. И (2003): Агробиологические особенности перспективных для культуры форм кизила в Прикубанской зоне садоводства. Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Краснодар.
3. Меженский В. Н. (2005): Кизил. Нетрадиционалные плодовые культуры, АСТ; "Сталкер", ст. 62, Донецк.
4. Миновски, Д., Ризовски, Р. (1974): *Cornus mas* L. – Дрен. Дива овошна флора на СР Македонија. Зборник на трудови, стр. 265-272, Скопје.

5. *Нинковски, И* (2005): Савремено калемарство. Нолит, Београд.
6. *Станчевић, А* (1969): Воћни расадник, производња садног материјала. Завод за издавање уџбеника, Београд.
7. *Туркин, В. А.* (1954): Использование дикорастущих плодово - ягодных и орехоплодных растений. Сельхозизд, 154-163, Москва.

## The Grafting of Cornel (*Cornus mas* L.) by Budding and Simple Attachment

Vučeta Jaćimović, Đina Božović<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Biotechnical Faculty – Podgorica,  
Centre for Fruits, Medical and Aromatic Herbs - Bijelo Polje, Montenegro*

### Summary

In examination in period from 2004 to 2005, 11 separated cornel genotypes were taken as a rootstock, which were grafted with two the most interesting sections from Upper Polimlje area – BP 21 and BA 13. These selections are the result of ten years' work in the Centre for Continental Fruit and they were given to the Commission for admitting the cultivars. Cornel in our country is not growing on plantations, it can be found in spontaneous population in nature. The aim of these experiments is examining the possibilities of cornel's vegetative propagation using grafting, in which way this cultivar would be involved in production. Grafting was done with simple attachments –the beginning of april, and budding on dormant bud – the end of august. In making comparisons between these two ways of grafting, we wanted to recommend better way for production of this fruit. By grafting on dormant buds of elected selections – BP 21 and BA 13 – on genotypes' seedlings from Gornje Polimlje area better results were got in comparison to simple attachment. So, early spring grafting with mature graft branches is not working well at cornel, because of the juices fluid which enables grow together and activation of cambium on relatively high temperature.

*Key words:* grafting, cornel, budding, simple attachment

Vučeta Jaćimović  
*E-mail Address:*  
*ivajacim@cg.yu*



## Vreme buđenja pupoljaka i početak kalusiranja okalemljenih sorti i selekcija oraha

Svetlana M. Paunović<sup>1</sup>, Rade Miletić<sup>1</sup>, Milisav Mitrović<sup>1</sup>,  
Dragan Janković<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Institut za voćarstvo, Čačak, Srbija*

<sup>2</sup>*Univerzitet u Prištini – Kosovska Mitrovica, Poljoprivredni fakultet, Srbija*

### Rezime

U eksperimentu je ispitivan uticaj različitih varijanti stratifikovanja na vreme buđenja pupoljaka i početak formiranja kalusa. Korišćeno je pet sorti i selekcije oraha: sorta Šeinovo (kontrola) i selekcije Ovčar, Elit, G-139 i G-286. Posmatrano po varijantama, buđenje pupoljaka i kalusiranje, prvo je nastupilo kod varijante sa parafinisanjem plemke i spojnog mesta stratifikovani strugotinom do spojnog mesta i prekriveni polietilenskom folijom. Ova obeležja su kasnije registrovana kod varijante sa parafinisanjem plemke i spojnog mesta stratifikovani strugotinom do vrha plemke. Najkasnije, buđenje pupoljaka i parafinisanje je bilo kod varijante bez parafinisanja kalemova potpuno prekriveni četinarskom strugotinom tj. do vrha plemke. Sorte i selekcije takođe su se razlikovale u vremenu kretanja pupoljaka i pojave kalusa. Buđenje pupoljaka i formiranja kalusa prvo je nastupilo kod sorte Šeinovo i selekcija Ovčar i G-286, a kasnije kod selekcija G-139 i Elit.

*Ključne reči:* orah, sorta, stratifikovanje, pupoljak, kalus

### Uvod

Orah je veoma značajna voćna vrsta. U većini poljoprivrednih rejona Srbije, ekološki uslovi za intenzivnu proizvodnju oraha su dobri, međutim, današnja proizvodnja ne podmiruje realne potrebe naše zemlje za ovim voćem. Jedan od razloga je višedecenijsko razmnožavanje oraha generativnim putem iz prirodne populacije. Zbog generativnog razmnožavanja prisutna je populacija sa izraženim polimorfizmom biotipova oraha, gde preovlađuju oni sa slabijim kvalitetom ploda. U cilju unapređenja proizvodnje pristupilo se sistematskom radu na kalemljenju oraha. Tehnologija proizvodnje kalemljenog oraha dosta je kompleksna i skupa jer zavisi od brojnih faktora koji direktno ili indirektno utiču na prijem kalemova. Uspeh kalemljenja zavisi od izbora sorti i selekcija,

kvaliteta podloge (Mišić, 1983; Korać i sar., 1987, 1997; Mitrović i sar., 2008), vremena skidanja kalem grančica sa matičnih stabala (Mitrović, 1995), izbora supstrata (Korać, 1978), uslova stratifikovanja (Mitrović i Blagojević, 2002), temperature i relativne vlažnost vazduha i drugih faktora. Temperatura stratifikale, a samim tim i temperatura strugotine kao i relativna vlažnost vazduha od presudnog su značaja za mnoge fiziološke procese, uključujući deobu meristemskih ćelija kambijuma, stvaranje jakog kalusnog tkiva, diferenciranje sprovodnih i drugih elemenata na spojnom mestu i srašćivanje kalem komponenata. Usvajanjem najpovoljnije tehnologije kalemljenja oraha i proizvodnje sadnica sa domaćim, a posebno inostranim sortama i selekcijama, stvaraju se povoljni uslovi za unapređenje proizvodnje ove voćne vrste.

## Materijal i metod rada

Eksperimentalna proučavanja obavljena su na objektu Instituta za voćarstvo u Čačku. Kalemljenje je izvedeno 04. aprila 2003. i 07. aprila 2004. godine, ručno, engleskim spajanjem na jezičak, na uzorku od 30 kalemova po sorti u jednoj varijanti. Korišćen je randomiziran blok metod (5 sorti x 3 varijante stratifikovanja x 4 ponavljanja) što je ukupno iznosilo 1800 okalemljenih podloga. Za kalemljenje korišćeni su jednogodišnji sejanci domaćeg oraha (*Juglans regia* L.) i pet sorti i selekcija oraha: Šeinovo (kontrola), Ovčar, Elit, G-139 i G-286.

U eksperimentu su bile zastupljene tri varijante stratifikovanja:

I-varijanta. Stratifikovanje kalemova bez parafinisanja, potpuno prekriveni četinarskom strugotinom tj. do vrha plemke;

II-varijanta. Parafinisanje plemke i spojnog mesta (temperatura parafina 60-70°C) i stratifikovani strugotinom do vrha plemke;

III-varijanta. Parafinisanje plemke i spojnog mesta, stratifikovani strugotinom do spojnog mesta i prekriveni polietilenskom folijom.

Stratifikala je zagrevana etažnim grejanjem. Tokom 2003. godine temperatura stratifikale kretala se u rasponu od 26-28°C a 2004. godine od 28-29°C. Relativna vlažnost vazduha 2003. i 2004. godine varirala je od 60 do 70%.

Tokom eksperimenta praćeno je vreme buđenja pupoljaka i pojave kalusa po sortama i varijantama stratifikovanja. Rezultati su prikazani grafički.

## Rezultati istraživanja i diskusija

Buđenje pupoljaka i pojava kalusa predstavljaju prvi uslov uspešnog stratifikovanja okalemljenog oraha. Na buđenje pupoljaka i formiranje kalusa tj. njihovo ranije ili kasnije pojavljivanje deluju mnogobrojni faktori, a naročiti veliki uticaj imaju temperatura i relativna vlažnost vazduha stratifikale. Od njihovog uticaja zavisi vreme buđenja pupoljaka i obrazovanje kalusa tj. obim i brzina njegovog stvaranja a samim tim i brzina zarastanja rana, što sve direktno rezultira procentom prijema kalemova.

U 2003. godini temperatura stratifikale kretala se u rasponu od 26-28°C, što je iniciralo buđenje pupoljaka (grafikon 1.) sedam dana od dana kalemljenja kod varijante sa parafinisanjem kalemova stratifikovani strugotinom do spojnog mesta i prekriveni

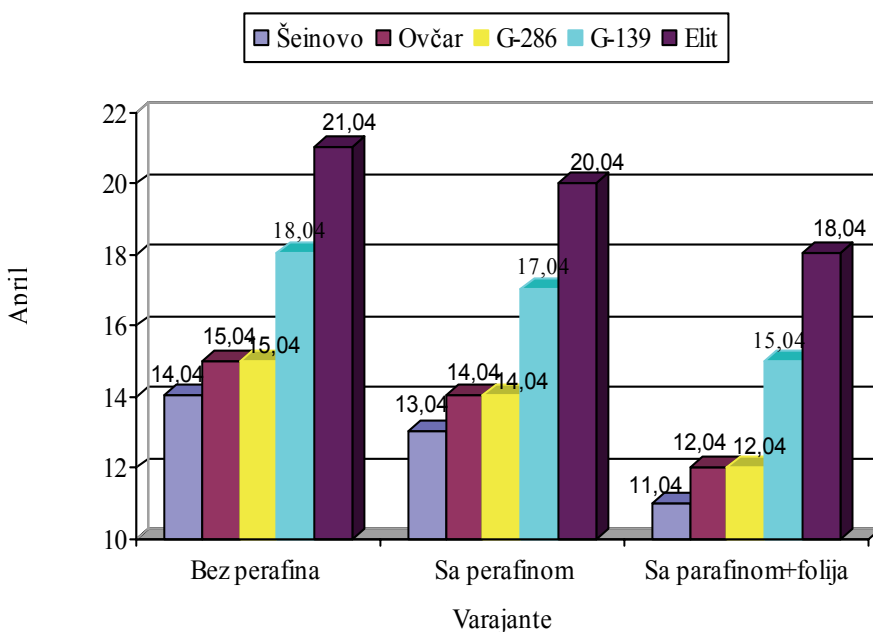
polietilenskom folijom, devet dana kod varijante sa parafinisanjem kalemova i stratifikovani strugotinom do vrha plemke i deset dana kod varijante bez parafinisanja kalemova potpuno prekrivenim četinarskom strugotinom tj. do vrha plemke.

U 2004. godini temperatura stratifikale bila je nešto viša 28-29°C tako da je i buđenje pupoljaka krenulo ranije (grafikon 2), šest dana od dana kalemljenja kod varijante sa korišćenjem folije, sedam dana kod varijante sa parafinisanim kalemovima i osam dana kod varijante bez parafinisanja kalemova.

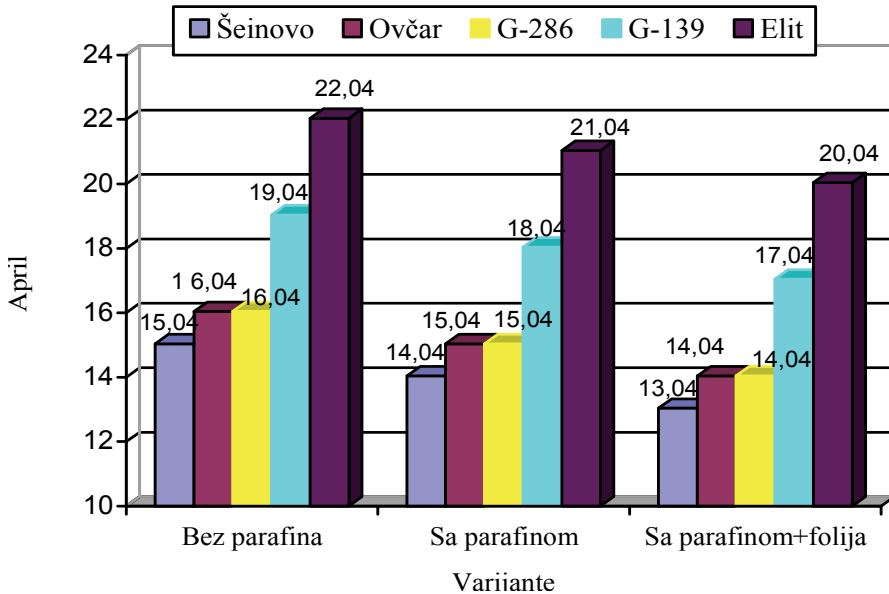
Posmatrano po varijantama buđenje pupoljaka tokom 2003. godine prvo je nastupilo kod varijante gde je korišćena folija, dva dana kasnije kod varijante bez folije ali sa parafinisanim kalemovima i tri dana kasnije kod varijante gde kalemovi nisu parafinisani.

Između varijante sa parafinisanjem i varijante bez parafinisanja kalemova razlika je iznosila jedan dana. Tokom 2004. godine razlika se kretala jedan dan između prve i druge i druge i treće varijante dok je između prve i treće varijante iznosila dva dana.

Sorte i selekcije su se takode razlikovale u vremenu kretanja pupoljaka. Pupoljak se najpre pojavio kod sorte Šeinovo. U odnosu na sortu Šeinovo, pupoljak je krenuo jedan dan kasnije kod selekcija Ovčar i G-286, četiri dana kasnije kod selekcije G-139 i sedam dana kasnije kod selekcije Elit u obe godine ispitivanja.



Graf. 1. Vreme buđenja pupoljaka u 2003. godini  
*Bud break period in 2003*

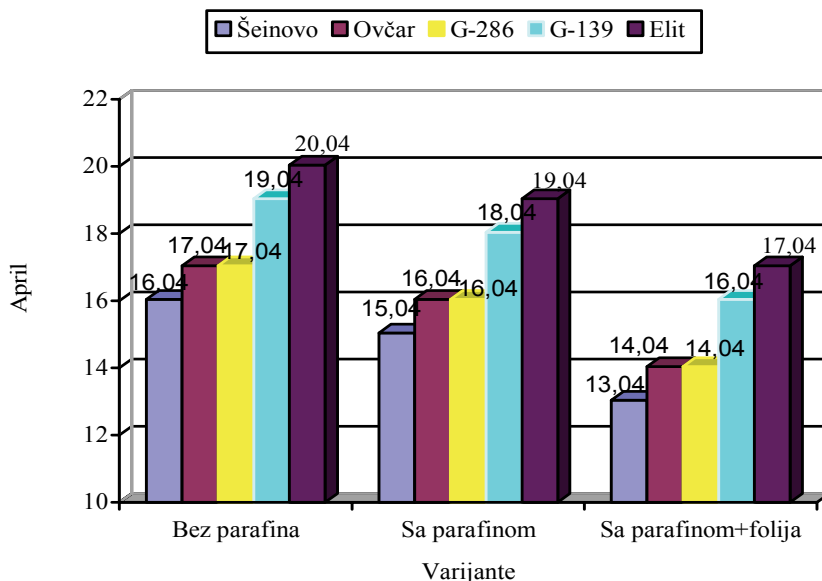


Varijante  
 Graf. 2. Vreme buđenja pupoljaka u 2004. godini  
*Bud break period in 2004*

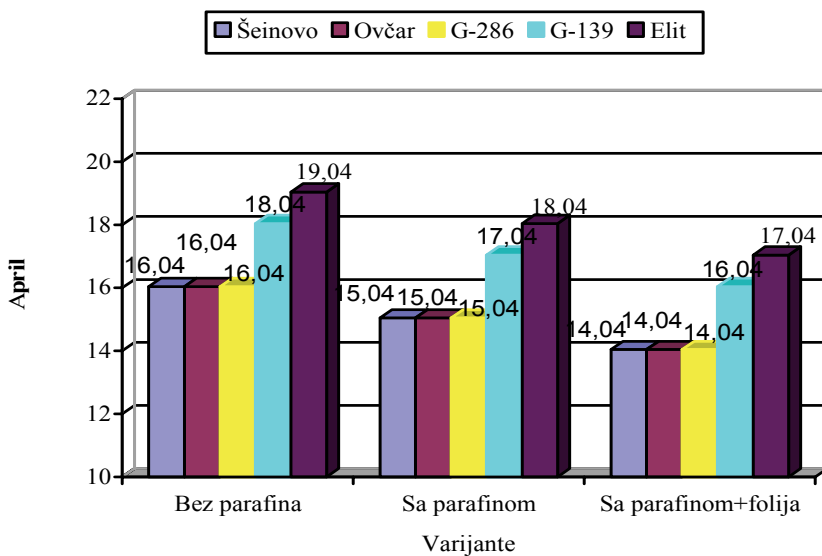
Pojava kalusa 2003. godine (grafikon 3.) nastupila je devet dana od dana kalemljenja kod varijante sa korišćenjem folije, jedanaest dana kod varijante sa parafinisanim kalemovima i dvanaest dana kod varijante sa kalemovima bez primene parafina tj. dva dana nakon buđenja pupoljaka u svim varijantama.

Formiranje kalusa 2004. godine (grafikon 4.) počelo je sedam dana od dana kalemljenja kod varijante sa primenom folije, osam dana kod varijante sa parafinisanim kalemovima i devet dana kod varijante bez parafinisanja kalemova tj. jedan dan nakon buđenja pupoljaka u svim varijantama. Što se samih varijanti tiče tokom 2003. i 2004. godine, razlike u broju dana kretale su se kao i kod buđenja pupoljaka.

Analizirajući vreme početka formiranja kalusa 2003. godine možemo konstatovati da je razlika iznosila jedan dan između sorte Šeinovo i selekcija Ovčar i G-286, tri dana između Šeinova i G-139 i četiri dana između Šeinova i Elita. Kod Elita kalus je počeo da se formira jedan dan ranije od pojave buđenja pupoljaka. U 2004. godini kalus se istovremeno formirao kod sorte Šeinovo, Ovčar i G-286, dva dana kasnije kod G-139 i tri dana kasnije kod Elita. Kod selekcija Ovčar i G-286 kalus je počeo da se formira istog dana kada je započelo i buđenje pupoljaka, kod G-139 dva dana pre buđenja pupoljaka a kod selekcije Elit tri dana pre pojave pupoljaka, u svim varijantama.



Graf. 3. Vreme pojave kalusa u 2003. godini  
*Bud break period in 2004*



Graf. 4. Vreme pojave kalusa u 2004. godini  
*Callus formation period in 2004*

Temperatura strugotine od dana kalemljenja do početka pojave pupoljaka i kalusa u 2003. godini u sanducima sa kalemovima bez parafina kretala se od 23,0-25,5°C, u sanducima sa parafinisanim kalemovima od 24,0-26,0°C i u sanducima sa korišćenjem folije od 25,0-27,0°C. Temperatura strugotine 2004. godine bila je viša i iznosila je od 24,5-26,5°C u sanducima bez parafinisanja kalemova, 25,5-27,0°C u sanducima sa parafinisanim kalemovima i 26,0-28,0°C u sanducima sa korišćenjem folije. Temperatura strugotine u sanducima sa parafinisanim kalemovima i sanducima bez parafinisanja kalemova tokom stratifikovanja u 2004. godini bila je viša za 0,5-1,5°C u zavisnosti od dana stratifikovanja, a u sanducima sa korišćenjem folije za 0,5-1,0°C u odnosu na temperaturu strugotine u sanducima tokom 2003. godine, što je doprinelo ranijem buđenju pupoljaka a naročito je uticalo na raniji početak formiranja kalusa.

Relativna vlažnost vazduha stratifikale tokom 2003. i 2004. godine kretala se u rasponu od 60-70%. Ovo kolebanje vlažnosti vazduha nije bitnije uticalo na buđenje pupoljaka i formiranje kalusa, jer se strugotina nije sušila u dubljim slojevima.

Na osnovu dobijenih podataka tokom 2003. i 2004. godine možemo konstatovati da je razlika u vremenu buđenja pupoljaka i pojave kalusa između sorti i selekcija pored uticaja temperatura stratifikale a samim tim i temperatura strugotine uslovljena i njihovim sortnim karakteristikama, s obzirom da sorta Šeinovo i selekcije Ovčar i G-286 spadaju u grupu srednje ranih, G-139 u srednje pozne i Elit u pozne selekcije.

Analizirajući pojavu buđenja pupoljaka i kalusa u različitim varijantama stratifikovanja, zapazili smo različito vreme njihovog kretanja u zavisnosti od varijante stratifikovanja, na osnovu čega možemo konstatovati da su naši rezultati u saglasnosti sa rezultatima koje su dobili drugi autori. Bulatović (1985) preporučuje prekrivanje sanduka u stratifikali folijom, jer je prema autoru iskustvo pokazalo da se tako u sanducima temperatura održava ravnomernijom. Frutos (2009) navodi da treba prekrivati kalemove oraha polietilenskom folijom kako bi se sprečilo isušivanje strugotine i postiglo bolje kalusiranje i visok procenat prijema kalemova. Suk i sar. (2006) ukazuju u svojim istraživanjima da kalemljenje treba sprovoditi na temperaturi od 25-27°C, jer u tom slučaju buđenje pupoljaka počinje nakon deset dana od dana kalemljenja i preporučuju prekrivanje okalemljenog oraha polivinilskom folijom kako bi se sprečilo isušivanje i ubrzao proces. Solar i sar. (2001) ispitivali su procenat prijema kalemova u varijanti sa primenom parafina i u varijanti bez primene parafina i preporučuju upotrebu parafina pri kalemljenju oraha, jer se dobija veći broj kalemova dobro formiranog kalusa u odnosu na kalemove koji nisu parafinisani. Prema Lantosu (1990) kalus se pri temperaturi od 26-28°C počinje formirati za šest do osam dana od dana kalemljenja i u tom periodu počinje i buđenje pupoljaka. Za stvaranje kalusa po Ninkovskom (2005) neophodna je temperatura od najmanje 12°C. Međutim, na toj temperaturi kalus se stvara vrlo sporo, a kalusiranje traje vrlo dugo. Već na 20°C kalusiranje je brže, a optimalna temperatura za stvaranje kalusa je temperatura od 25-28°C. Tsurkan (1990) smatra da su najpovoljnije temperature od 24-26°C, kada se kalus formira za deset do dvanaest dana, a završava za šesnaest do osamnaest dana. Više temperature prema autoru provociraju pojavu većeg broja izbojaka iz podloge i uzrokuju loš nivo srastanja i loš porast, a niske temperature utiču na sporije formiranje kalusa, a mogu da utiču negativno i na tkivo preseka, pa čak da dovedu do tamnjenja i odumiranja kalusa. Prema Tsurkanu, temperatura je veoma važan faktor koji direktno utiče na formiranje kalusa, a time i na uspešno spajanje kalem komponenata. Korać (1978) preporučuje da se temperatura u visini spojnog mesta održava na 27-28°C, jer je za kalusiranje oraha potrebna znatno viša temperatura nego za

druge voćne vrste. Tsheringa et al., 2006 (cit. Sitton, 1931) je kod okalemljenog crnog oraha konstatovao kasno kretanje i malu količinu formiranog kalusa na temperaturi ispod 20°C, dok na temperaturi preko 30°C dolazi do oštećenja kalusa, a na temperaturi od 40°C kalus se ne formira. Prema Gandevu (2008), kalemovi počinju da formiraju kalus nakon četrnaest do dvadeset dana na temperaturi od 27°C (±1°C) i tada mladari počinju intenzivno da rastu. Vjakin (1990) preporučuje temperature od 25-27°C, jer je pri nižoj temperaturi prema ovom autoru srastanje kalemova i formiranje kalusa lošije, a mogu se pojaviti i različiti patogeni organizmi. Neophodno vreme za srastanje kalem komponenata i formiranje kalusa po Vjatkinu je 21 dan. Ozkan et al. (2001) navode da se pri temperaturi od 27°C kalus počinje formirati nakon šest do sedam dana. Rongting et al. (1993) smatraju da su za ranije formiranje kalusa potrebne više temperature. Kalus se ne formira prvih sedam dana od dana kalemljenja, već počinje od sedmog do desetog dana, a završava za 15 do 25 dana.

## Zaključak

Razlika u vremenu buđenja pupoljaka i pojave kalusa između sorti i selekcija inicirana je temperaturom stratifikacije a samim tim i temperaturom strugotine. Buđenje pupoljaka i početak formiranja kalusa počeo je ranije pri temperaturi stratifikacije od 28-29°C tokom 2004. godine u odnosu na temperaturu od 26-28°C u 2003. godini u svim varijantama stratifikovanja. Variranje relativne vlažnosti vazduha od 60-70% u 2003. i 2004. godini nije bitnije uticalo na početak formiranja kalusa, jer ovo variranje nije dovelo do sušenja strugotine u dubljim slojevima.

Buđenje pupoljaka i formiranje kalusa prvo je nastupilo kod varijante sa parafinisanjem kalemova stratifikovani strugotinom do spojnog mesta i prekriveni polietilenskom folijom. Zatim kod varijante sa parafinisanjem kalemova stratifikovani strugotinom do vrha plemke a najkasnije kod varijante bez parafinisanja kalemova potpuno prekriveni četinarskom strugotinom tj. do vrha plemke.

Vreme buđenja pupoljaka i pojave kalusa između sorti i selekcija uslovljena je i njihovim sortnim osobinama. Pupoljak i kalus najpre su se pojavili kod sorte Šeinovo i selekcija Ovčar i G-286 a kasnije kod selekcija G-139 i Elit. Razlog nejednakog vremena buđenja pupoljaka i pojave kalusa je što sorta Šeinovo i selekcije Ovčar i G-286 spadaju u grupu srednje ranih, G-139 srednje pozne i Elit u pozne selekcije.

## Literatura

1. *Bulatović, S.* (1985): Orah, lešnik i badem. Nolit, Beograd.
2. *Frutos, D.* (2009): Grafting walnuts in Spain: new techniques. Walnut propagation training short course, Spain, abstract 11-12.
3. *Gandev, S.* (2008): Extending the period for propagation of walnut (*Juglans regia* L.) by combining hot callusing, hypocotyls grafting and patch budding methods. Voćarstvo, 11, 42: 49-53.

4. *Korać, M.* (1981): Rezultati kalemljenja oraha mašinskim putem. *Jugoslovensko voćarstvo* 15: 397-402.
5. *Korać, M.* (1978): Proučavanje načina i uslova kalemljenja oraha radi primene u širokoj rasadničkoj proizvodnji. Doktorska disertacija, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
6. *Korać, M.* (1987): Orah. Nolit, Beograd.
7. *Korać, M., Cerović, S., Gološin Branislava,* (1997): Orah. Prometej, Novi Sad.
8. *Lantos, A.* (1990): Bench grafting of walnut. *Acta Horticulturae* 284: 53-56.
9. *Mišić, P.D.* (1984): Podloge voćaka. Nolit, Beograd.
10. *Mitrović, M.* (1995): Uticaj vremena skidanja kalem grančica oraha na prijem i kalusiranje kalemova. *Jugoslovensko voćarstvo* 29, 109/110: 59-63.
11. *Mitrović, M., Blagojević, M.* (2002): Formiranje kalusa kalemljenog oraha u različitim uslovima stratifikovanja. Zbornik naučnih radova sa XVII savetovanja o unapređenju proizvodnje voća i grožđa, Beograd, 8, 2: 35-40.
12. *Mitrović, M., Miletić, R., Lukić, M., Blagojević, M., Rakićević, M.* (2008): Uticaj podloge na formiranje kalusa pri sobnom kalemljenju oraha. *Voćarstvo* 42, 161/162: 43-47.
13. *Ninkovski, I.* (2005): Savremeno kalemarstvo. Nolit, Beograd.
14. *Ozkan, Y., Gumus, A.* (2001): Effects of different applications on grafting under controlled conditions of walnut (*Juglans regia* L.). *Acta Horticulturae*, 544: 515-525.
15. *Paunović M. Svetlana* (2010): Stratifikovanje i dinamika rasta kalemova oraha Magistarska teza, Agronomski fakultet u Čačku, 103.
16. *Solar Anita, Stampar, F., Trost, M.* (2001): Comparison of different propagation methods in walnut (*Juglans regia* L.) made in Slovenia. *Acta Horticulturae*, 544: 527-530.
17. *Suk-In, H., Moon-Ho, L., Yong-Seak, J.* (2006): Study on the new vegetative propagation method epicotyl grafting in walnut trees (*Juglans* spp.). *Acta Horticulturae*, 705, 371-374.
18. *Tsurkan, I. P.* (1990): Production technology of English walnut planting materializing winter table grafting. *Acta Horticulturae*, 284: 65-68.
19. *Tshering, G., Gyeltzen, T., Lhendu, T., Tshering, U.* (2006): Effect of time of grafting on walnut graft success under different altitudes. *Acta Horticulturae*, 705, 303-307.
20. *Vyatkin, N. I.* (1990): Осенняя прививка грецкого ореха. *Tehnologii v sadovstve*. Agropromizdat, Poljska.
21. *Xi Rongting, Pinghai, D.* (1993): A study on the uniting process of walnut grafting and the factors affecting. *Acta Horticulturae*, 311: 160-170.



# Bud Break Period and Callus Formation Onset in Grafted Walnut Cultivars and Selections

Svetlana M Paunović<sup>1</sup>, Rade Miletić,<sup>1</sup> Milisav Mitrović<sup>1</sup>,  
Dragan Janković<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Fruit Research Institute, Cacak, Serbia*

<sup>2</sup>*University of Pristina – Kosovska Mitrovica, Faculty of Agriculture, Serbia*

## Summary

The trial looks at bud break period and callus formation onset as affected by different stratification variants. Five walnut cultivars and selections were used in the experiment: cv. Šeinovo (control) and selections 'Ovčar', 'Elit', G-139 and G-286. Bud break and callus formation onset were first observed in variant which included dipping scions and unions into paraffin, with the stratification in the sawdust up to the union and covering with polyethylene foil. Bud break and callus formation onset were next to occur in the variant which included dipping the scion and unions into paraffin up to the top with the stratification in the sawdust, and were latest in the variant without paraffin and complete covering with coniferous sawdust. Cultivars and selections also differed in terms of occurrence of bud break and callus formation. These were first observed in cv. Šeinovo and selections 'Ovčar' and G-286, and only later in selections G-139 and 'Elit'.

*Key words:* walnut, cultivar, stratification, bud, callus

Svetlana M Paunović

*E-mail Address:*

[paunovic59@sbb.rs](mailto:paunovic59@sbb.rs)



## Фолијарна анализа код клонова сорте ризлинг италијански, гајених на различитим лозним подлогама

Ђорђе Папрић, Нада Кораћ, Иван Куљанчић,  
Мира Медић, Драгослав Иванишевић, Предраг Божовић<sup>1</sup>

*Пољопривредни факултет, Нови Сад, Србија*

### Резиме

Испитивања су обављена у виду пољског огледа ("Фрушкогорског виногорја"), са клоновима сорте ризлинг италијански (SK-13., SK-54. и SK-61.), калемљени на подлогама: (Teleki 5C, Kober 5BB, SO4 и 41B.). Вишегодишња истраживања (1996. - 2008. година), показала су, да је усвајање азота у лишћу свих клонова нешто веће, ако су гајени на подлогама SO4 и 41B. Међутим, остварене разлике нису статистички оправдане. Уопштено посматрајући, обезбеђеност лозе са азото, задовољавајућа је. Лозне подлоге нису испољиле значајан утицај на усвајање фосфора. Међутим, од испитиваних клонова, издваја се SK-61, код кога је оправдано мањи садржај фосфора у лишћу у односу на друге клонове. Истовремено, просечан садржај фосфора у лишћу је испод потребних количина. На усвајање калијума врло значајан утицај су имале лозне подлоге и клонови сорте ризлинг италијански. Високо значајно је накупљање калијума у лишћу на подлози SO<sub>4</sub>, а најбоље на подлози 41B. Заједничким деловањем клона и лозне подлоге утврђено је да сва три клона, значајно усвајају калијум на подлози SO<sub>4</sub>, а у односу на остале подлоге. Уз све остварене разлике у садржају калијума, добијени резултати исказују велики недостатак овог хранљивог елемента.

*Кључне ријечи:* фолијарна анализа, сорта, клон, лозна подлога.

### Увод

Гајење лозе уско је повезано са применом лозних подлога, које воде порекло од различитих врста. Обзиром на ову чињеницу за очекивати је да ће оне различито реаговати на услове гајења и заједно са сортом племените лозе, испољити двојно дејство.

Када је у питању исхрана винове лозе, лозне подлоге сигурно делују на усвајање и економисање хранивима из земљишта. Управо, испитивања извршена средином шездесетих година двадесетог века, потвеђују, да накупљање хранљивих елемената у лишћу - "фолијарна анализа" - у значајној мери зависи од подлоге и сорте, али и садржаја хранива у земљишту (Levy 1965., Deitrich 1975., Sarić et al. 1977. Бурић и сар. 1980., 1984.).

Полазећи од тога, када се у виноградарску праксу уводи нова сорта или клон, потребно је утврдити, које лозне подлоге су најповољније, са становишта, обезбеђења оптималне исхране (Папрић 1987; Папрић и сар. 2003.).

## Материјал и методе рада

Испитивање обухвата период плодношења винограда од 1996. до 2008. године. Виноград је засађен 1992. године, на Огледном пољу у Сремским Карловцима, Института за воћарство и виноградарство, Пољопривредног факултета у Новом Саду. Густина садње је 3,0 x 1,2 м. и формиран је "Карловачки узгој". За време испитивања, оптерећење је износило 7,2 окаца/м<sup>2</sup>. Истраживања обухватају три клона сорте ризлинг италијански (SK-13., SK-54. и SK-61.). Клонови су калемљени на четири лозне подлоге: Teleki 5C, Kober 5BB, SO4 и 41B., а оглед је постављен у три понављања, са по шест чокота у понављању. Од показатеља, праћено је накупљање основних хранљивих елемената у лишћу (N. P. K.), а рачунским путем се дошло до односа између азота и калијума (N/K).

### *Природни услови средине*

Климатски подаци (табела 1.), показују: да средња годишња температура (12,2<sup>0</sup>C), као и средња вегетациона температура од 18,7<sup>0</sup>C, за време истраживања (1991 - 2008), значајно су веће, чак за 0,4<sup>0</sup>C, на годишњем нивоу и за 1,0<sup>0</sup>C у вегетацији, а све у односу на дугогодишњи просек.

Количина падавина у годинама испитивања је већа у односу на вишегодишњи просек. Па и поред тога већи је удео година, које се могу означити као сушне, а што проистиче из високих температура, али и недостатка зимских падавина.

Реакција земљишта је благо алкална и не представља проблем нормалног развоја винове лозе. Садржај СаСО<sub>3</sub>, не оспорава примени лозних подлога коришћених у огледу. Обезбеђеност земљишта са хумусом је недовољна, јер винова лоза захтева око 3,0% органске материје у земљишту.

Садржај фосфора и калијума у површинском слоју земљишта, може да задовољи потребе винове лозе, али у зони кореновог система изражен је недостатак ових хранива. Тај проблем се исказује и кроз резултате фолијарне анализе.

Таб.1. Подаци о температури ( $^{\circ}\text{C}$ ) и падавинама (mm) у Сремским Карловцима  
*Temperature and precipitation data for Sr. Karlovci*

Период <i>Period</i>	Средња температура <i>Mean temperature</i>		Сума температура <i>Precipitation temperature</i>	Сума падавина <i>Precipitation amount</i>	
	Година <i>Year</i>	Веgetација <i>Vegetation</i>	Веgetација <i>Vegetation</i>	Година <i>Year</i>	Веgetација <i>Vegetation</i>
1952-1990.	11,6	17,3	3548	585,0	379,0
1991-2007.	12,2	18,7	3893	714,2	421,5
1952-2007.	11,8	17,7	3653	624,2	391,9

Хемијска анализа земљишта (табела 2.), према просечним вредностима из узорака 2000-е и 2004-е године, указују на следеће:

Таб. 2. Хемијска анализа земљишта  
*Soil chemical analysess*

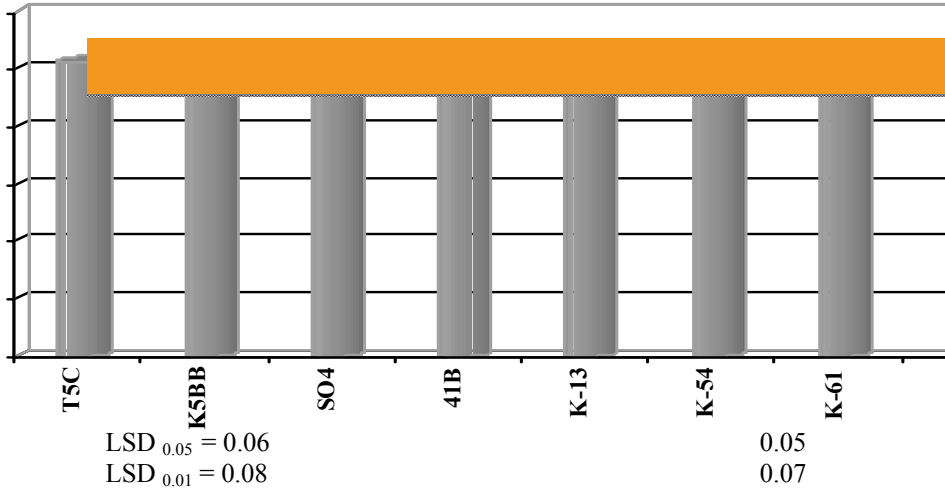
Дубина (cm) <i>Depth</i>	pH	CaCO <sub>3</sub>	Хумус <i>Humus</i>	мг/100г P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	земљишта K <sub>2</sub> O
0 - 30	7,87	4,79	1,65	17,5	22,8
30 - 60	7,88	5,01	1,17	6,9	14,1

## Резултати рада са дискусијом

### *Садржај азота у лишћу*

Клонови сорте ризлинг италијански, као и лозне подлоге, нису испољили утицај на садржај азота у лишћу (Графикон 1.). Наиме, остварене разлике у садржају овог хранљивог елемента, под дејством клона и подлоге нису статистички оправдане (Табела 3.).

Graph 1: Nitrogen content in leaves



Граф.1. Садржај азота (N) у лишћу просек (1996-2007.год.) %

Таб. 3. Садржај азота у лишћу (%) -интеракција  
*Nitrogen content in leaves - interaction*

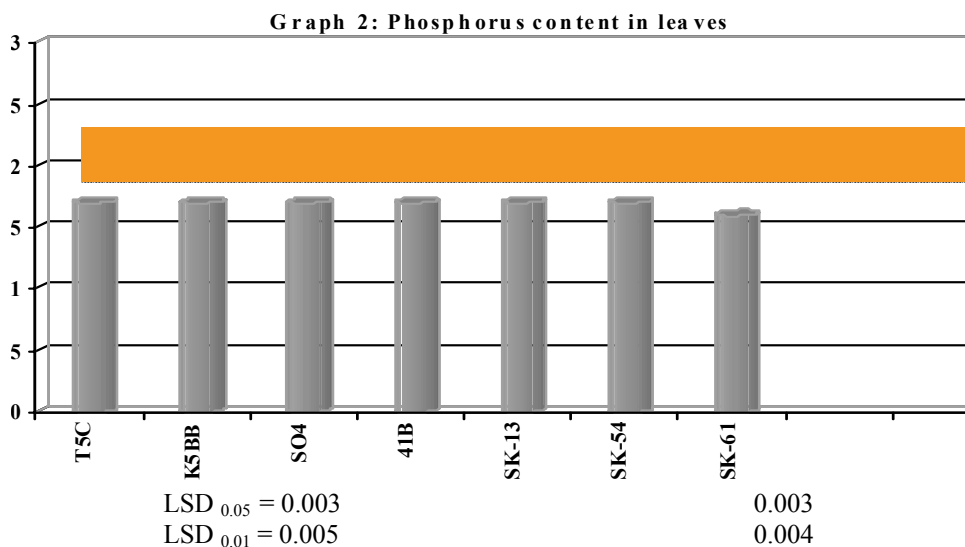
Клон <i>Clon</i>	T5C	Подлога K5BB	Rootstock SO4	41B
SK - 13	2,55	2,55	2,63	2,64
SK - 54	2,53	2,58	2,62	2,64
SK - 61	2,61	2,56	2,61	2,53

LSD 0,05 0,153  
LSD 0,01 0,121

Уопште посматрајући, може се рећи да је винова лоза добро обезбеђена са азотом, јер су вредности у релацији 2,25 до 2,75%, што се сматра као оптимум за винову лозу (Levy 1965., Balo et al. 1975.).

### *Садржај фосфора у лишћу*

Лозне подлоге нису испољиле утицај на садржај фосфора у лишћу (граф. 2.). Истовремено је утврђено да клон SK-61., испољава својство значајно слабијег накупљања фосфора (0,16%), у односу на остала два посматрана клона.



Граф. 2.: Садржај фосфора (P) у лишћу, просек (1996 -2007.год.) %

Анализом варијансе, показало се да постоји значајан утицај заједничког дејства (инреакција), подлоге и клона на усвајање и садржај фосфора у лишћу (табела 4.).

Таб. 4. Садржај фосфора (P) у лишћу % (интеракција)  
*Phosphorus content in leaves (interaction)*

Клон <i>Clon</i>	Подлога <i>Rootstock</i>			
	T5C	K5BB	SO4	41B
SK - 13	0,17	0,17	0,18	0,17
SK - 54	0,16	0,17	0,17	0,18
SK - 61	0,17	0,16	0,17	0,16

LSD 0,05                      0,006  
LSD 0,01                      0,008

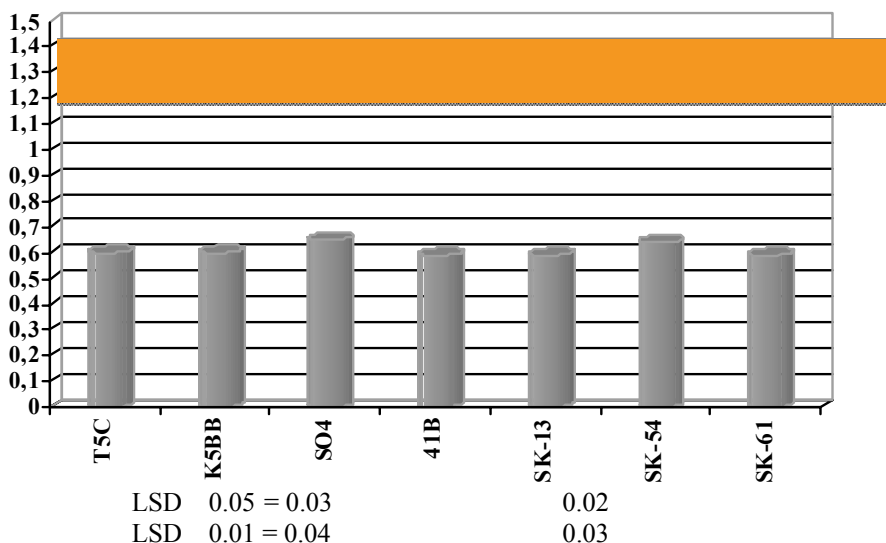
Клон SK-13, значајно боље усваја фосфор на подлози SO4, а клон SK-54 на подлози 41B. При томе разлике су врло значајне и значајне.

Општа карактеристика остварених резултата, своди се на то да је садржај фосфора углавном испод оптималних вредности. Неки претходни резултати (Папрић и сар. 2006. и 2009.), налазе своје оправдање и у резултатима овога рада. Свакако добијени подаци су и резултат стања хранљивих елемената у земљишту.

## Садржај калијума у лишћу

Усвајање калијума, значајно је зависило, како од клона, тако исто и од лозне подлоге (графикон 3. и табела 5.).

**Graph 3: Potassium content in leaves**



Граф. 3.: Садржај калијума (К) у лишћу, просек (1996-2007.год.) %

Клон SK-54, са садржајем калијума у лишћу од 0,64%, значајно премашује друга два клона. Исто тако, повољнијем накопљању калијума доприноси лозна подлога SO<sub>4</sub>, док подлога 41B испољава значајно слабије усвајање калијума из земљишта.

Таб.5. Садржај калијума (К) у лишћу (интеракција)

*Potassium content in leaves (interaction)*

Клон <i>Clon</i>	Подлога - <i>Rootstock</i>			
	T5C	K5BB	SO4	41B
SK - 13	0,56	0,60	0,63	0,58
SK - 54	0,62	0,63	0,68	0,65
SK - 61	0,62	0,58	0,65	0,53

LSD 0,05 (for clones), LSD 0,01 (for rootstocks), LSD 0,05 (for SK-13 vs SK-54), LSD 0,06 (for SK-13 vs SK-61)



Заједничко деловање (клон x подлога), показало је следеће: Испитивани клонови су најбоље усвајали калијум, ако су калемљени на подлози SO4 (табела 5.). Клон SK-61, остварује најмањи садржај калијума у лишћу на подлози 41B, а клонови SK-13 и SK-54, када су гајене на подлози T5C.

Садржај калијума у лишћу, без обзира на клон и лозну подлогу, знатно је мањи у односу на потребне вредности. Нека од досадашњих истраживања, показала су сличне тенденције, а и стање (Бурић и сар. 1986., Папрић и сар. 1998., 2004., 2006.).

### Однос азота и калијума

Подаци о овом показатељу имају вредности знатно изнад 1,9 и 2,4., што указује на изражен недостатак калијума као хранљивог елемента. Резултати истраживања (табела 6.) показују, да клон SK-54. пре свега, затим и остали клонови калемљени на подлози SO4, имају мање вредности показатеља N/K. Другим речима ту је изражен најмањи проблем недостатка калијума. Истовремено, најизраженији недостатак калијума, клонови SK-13. и SK-54. испољавају на подлози T5C, а клон SK-61 на подлози 41B.

Таб. 6. Однос садржаја азота и калијума (N/K)

*Relationship between nitrogen and potassium content in leaves*

Клон <i>Clon</i>	Подлога <i>Rootstock</i>				Процеок <i>Average</i>
	T5C	K5BB	SO4	41B	
SK - 13	4,60	4,42	4,23	4,56	4,45
SK - 54	4,35	4,25	3,98	4,17	4,19
SK - 61	4,24	4,48	4,03	4,84	4,40
Процеок <i>Average</i>	4,40	4,38	4,08	4,52	

	подлога		клон
LSD	0,05	0,21	0,18
LSD	0,01	0,28	0,24

### Закључак

На основу претходно изнетог, може се извести следећи закључак:

Клонови сорте ризлинг италијански и коришћене лозне подлоге, нису испољиле утицај на усвајање азота, а при томе садржај азота је углавном у оквирима оптималних вредности.

Накупљање фосфора у лишћу значајно варира под утицајем клона, док подлога нема утицај на садржај овог елемента. Заједничким деловањем подлоге и клона остварују се разлике, које су статистички оправдане.

На садржај калијума у лишћу оправдано дејство су испољиле како лозне подлоге, тако исто и клонови, а уз то је и значајно заједничко деловање ова два чиниоца.

Резултати уопште исказују благи недостатак фосфора и врло изражен недостатак калијума, па у наредном периоду треба интензивно размишљати о дозама ових ђубрива.

## Литература

1. *Аврамов Л.* Виноградарство, НОЛИТ, Београд, 1991.
2. *Balo E., Panczel M., Prileszky Gy.*: Die Rolle der Blattdiagnose bei der Feststellung von Stickstoff, Kali und Phosphor - Bedürfnissen der Weinanlagen. Weinberg und Keller 22., 1975.
3. *Бурић Д., Зорзић М., Папрић Б.*: Утицај лозне подлоге, сорте винове лозе и различитих количина ђубрива на принос и квалитет грожђа и садржај хранљивих елемената у лишћу. Публикација Привредне Коморе Војводине, Нови Сад, 1980
4. *Бурић Д., Сарич М., Зорзић М., Папрић Б.*: Утицај лозне подлоге и сорте винове лозе на садржај појединих елемената при различитој исхрани. Зборник Матице српске за природне науке број 67., 1984.
5. *Deitrich J.V.*: Influence de l'alimentation minerale des porte-greffes sur la production qualitative de la vigne. Le Controle de l'alimentation des plantes cultivees, Akademia Kido Budapest, 1975.
6. *Levy F.J.*: Identification et etude pour l'analyse foliare de quelques carence alimentaires de la vigne dans le Midi de la France. Vignes et Vins, N° 138, 1965.
7. *Папрић Б.*: Утицај лозне подлоге и ђубрења на садржај NPK у лишћу сорте италијански ризлинг. Савремена пољопривреда, 9-10., Нови Сад. 1987.
8. *Папрић Б., Куљанчић И., Медић Мира*: Резултати фолијарних анализа код сорте жупљанка на различитим лозним подлогама. XVII Саветовање агронома, ветеринара и технолога. Зборник научних радова, Београд-Падинска скела, 2003.
9. *Папрић Б., Куљанчић И., Медић Мира*: Утицај лозне подлоге на неке особине сорти жупљанка и сила. Савремена пољопривреда, 1-2. Нови Сад, 2004.
10. *Папрић Б., Куљанчић И., Кораћ Нада, Медић Мира*: Значај лозне подлоге за гајење сорте винове лозе жупљанка. Савремена пољопривреда, 5. Нови Сад, 2006.
11. *Папрић Б., Кораћ Нада, Куљанчић И., Медић Мира*: Резултати флијарне анализе код клонова сорте ризлинг италијански на различитим лозним подлогама. Летопис научних радова Пољопривредног факултета, Нови Сад, год.33., број 1., 2009.
12. *Sarić M., Zorzić M., Burić D.*: Einfluss der Unterlage des Reises auf die Ionenaufnahme und Verteilung. Vitis. 16. 1977.

# Foliar Analysis of Italian Riesling Clones Grown on Different Vine Rootstocks

Đorđe Paprić, Nada Korać, Ivan Kuljančić,  
Mira Medić, Dragoslav Ivanišević, Predrag Božović<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Faculty of Agriculture, Novi Sad, Serbia*

## Summary

The study was conducted as field experiment ("The vineyards of Fruška Gora"), with clones of cultivar Italian Riesling (SK-13, SK-54 and SK-61) grafted on rootstocks Teleki 5C, Kober 5BB, SO4 and 41B. Several years of study (1996 - 2008) indicated that nitrate accumulation in leaves of all clones was slightly higher when grown on rootstocks SO4 and 41B. However, the obtained differences are not statistically justified. Generally speaking, nitrate supply was satisfactory. Grapevine rootstock did not play an important role in phosphorus intake. However, in comparison to the other studied clones, SK-61 showed lower phosphorus content in leaves. The average phosphorus content in leaves was lower than necessary. Potassium intake was significantly affected by grapevine rootstocks and clones of the cultivar Italian Riesling. Significantly high potassium intake was recorded on rootstock SO4, and it was the best on rootstock 41V. It was found that, as the result of interaction of the clone and the rootstock, all three clones had higher potassium absorption on rootstock SO4 in comparison to the other rootstocks. In spite of all differences in potassium content, the obtained results indicate that there is a significant deficiency of this nutrient.

*Key words:* foliar analysis, cultivar, grapevine rootstock

Đorđe Paprić

*E-mail Address:*

*papric@polj.uns.ag.rs*



## Mogućnost popravke prirodnog travnjaka na kiselom planinskom zemljištu

Radisav Dubljević <sup>1</sup>

*Biotehnički fakultet Podgorica, Crna Gora*

### Rezime

U planinskom području Crne Gore prirodni travnjaci imaju veliki značaj jer čine preko 90 % ukupnih poljoprivrednih površina i predstavljaju najvažniji, a često i jedini izvor stočne hrane. Međutim, većina ovih površina je pod uticajem vrlo izraženog procesa degradacije, što je dovelo do nepovoljnih promjene botaničkog sastava i opadanja prinosa i hranljive vrijednosti. Značajan faktor koji utiče na proizvodne osobine travnjaka je i zemljište. Imajući u vidu da je većina prirodnih travnjaka na plićim zemljištima manje povoljnih fizičko-hemijskih osobina, ova istraživanja su započeta sa ciljem da se utvrdi mogućnost povećanja njihove produkcije primjenom đubrenja i kalcifikacijom. Primijenjene kombinacije (đubriva i materijala za kalcifikaciju) utvrđene su na osnovu rezultata predhodno izvršenih analiza zemljišta. Istraživanja su obavljena na lokalitetu Brezna (1040m.n.v), na travnjaku tipa *Nardetum strictae*, koji zauzima najveće površine u planinskom području Crne Gore, a praćeni su prinos sijena i sirovih proteina, hemijski sastav sijena i promjene botaničkog sastava. Na osnovu dvogodišnjih rezultata može se zaključiti da su đubrenjem i kalcifikacijom značajno promijenjene osobine tretiranog travnjaka. Primjenom povećanih doza azota i fosfora (N 100; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 80-100 kg ha<sup>-1</sup>) je promijenjen botanički sastav, a sa ovim kombinacijama su postignuti i najveći prinosi sijena (4,39 t ha<sup>-1</sup> u prvoj i 5,64 t ha<sup>-1</sup> u drugoj godini istraživanja) i sirovih proteina.

*Ključne riječi:* travnjak, đubrenje, kalcifikacija, prinos, sijeno, botanički sastav.

### Uvod

U brdsko – planinskom području Crne Gore prirodni travnjaci čine oko 88 %, a u planinskom čak 92 % ukupnih poljoprivrednih površina i predstavljaju najznačajniji, a često i jedini izvor stočne hrane. Većina ovih travnjaka je na umjereno kiselim i kiselim

zemljištima formirana na silikatnim (smeđa zemljišta i rankeri) i karbonatnim podlogama (smeđa zemljišta i crnice).

Kiselost ovih zemljišta je posledica odsustva kreča u silikatnim podlogama ili njegovog ispiranja iz oraničnog sloja. U uslovima hladne i humidne klime planinskog područja, pored ispiranja kreča, nastaje stvaranje kiselog humusa koji doprinosi zakiseljavanju zemljišta. Značajan dio ovih zemljišta ima veoma nizak sadržaj baznih katjona, a stepen zasićenosti adsorptivnog kompleksa bazama često pada ispod 10 – 15 % (Fušić i Đuretić 2000).

Po površinama na kojima su zastupljeni prirodni travnjaci imaju veliki značaj, ali su uglavnom u dosta lošem stanju, imaju nepovoljan floristički sastav, daju niske prinose nedovoljno kvalitetne stočne hrane. Proces degradacije travnjaka više je izražen na kiselijim zemljištima, gdje je zbog nepovoljnih uslova učešće leguminoza u biljnom pokrivaču i prinosu vrlo malo, dok dominiraju manje kvalitetne trave, travolike vrste i korovi. Na površinama gdje se ne primjenjuju agrotehničke mjere i adekvatno iskorišćavanje pored smanjenja prinosa povećava se učešće bezvrednih, škodljivih i otrovnih vrsta, što značajno smanjuje hranjivu vrijednost proizvedene krme (Dubljević 1988 i 2005, Vučković i sar. 2007, Stošić i Lazarević 2007 i dr.).

Ova istraživanja započeta su sa ciljem da se utvrdi mogućnost popravke proizvodnih osobina prirodnog travnjaka na kiselim zemljištima, primjenom đubrenja i kalcifikacijom.

## Materijal i metod rada

Istraživanja primjene đubrenja i kalcifikacije prirodnog travnjaka *Nardetum strictae* sprovedena su na oglemom polju u Breznima (1040m.n.v), lokalitetu koji se nalazi između Nikšića i Plužina, u periodu 2004 – 2005. godine. Ogled je postavljen po randomiziranom blok sistemu u tri ponavljanja, sa površinom osnovne parcele od 10 m<sup>2</sup>. Za đubrenje su upotrijebljene norme đubriva i materijala za kalcifikaciju određene na osnovu rezultata ispitivanja zemljišta, a na bazi prinosa od 3,5 t ha<sup>-1</sup> sijena i to:

- 60 kg ha<sup>-1</sup> azota (povećana doza 100 kg ha<sup>-1</sup>)
- 80 kg ha<sup>-1</sup> fosfora (povećana doza 100 kg ha<sup>-1</sup>)
- 60 kg ha<sup>-1</sup> kalijuma
- Kalcifikacija – 18 t ha<sup>-1</sup> mljevenog laporca (CaCO<sub>3</sub> 58%, MgCO<sub>3</sub> 5.40%, SiO<sub>2</sub> 21,18%)

U istraživanju su primijenjene sljedeće varijante: 1. Kontrola – neđubreno; 2. NK; 3. PK; 4. NP; 5. NPK; 6. N P<sub>100</sub>K; 7. N<sub>100</sub>PK i 8. N<sub>100</sub> P<sub>100</sub> K. Ogled je đubren rano u proljeće, a kalcifikacija u prvoj godini istraživanja, jednokratnom primjenom po površini parcela drugog bloka.

Ogled je košen ručno u optimalnom roku (jedan otkos),

Neposredno posle kosidbe uzeti su uzorci krme za botaničke i laboratorijske analize. Uticaj đubrenja i kalcifikacije na izmjene florističkog sastava utvrđen je učešćem osnovnih grupa livadsko-pašnjačke vegetacije (trave, leptirnjače i biljke ostalih porodica-zeljanice) u prinosu svježe krme. Tokom istraživanja praćeni su prinos i hemijski sastav sijena i prinos sirovih proteina, koji je obračunat kao proizvod prinosa sijena i sadržaja proteina po varijantama.

Rezultati istraživanja obrađeni su analizom varijanse, a značajnost razlika između tretmana utvrđena je LSD testom.

### *Prirodni uslovi*

Lokalitet Brezna je smješten na manjem kraškom polju između planinskih masiva Golije i Vojnika na nadmorskoj visini od 1040 m. Prosječna godišnja temperatura vazduha varira od 5,8 do 6,3<sup>0</sup>C, srednje mjesečne temperature decembra januara i februara su negativne, prosjek temperatura u martu, aprilu, maju, septembru, oktobru i novembru je ispod 10<sup>0</sup>C, dok su samo tri ljetna mjeseca toplija, sa prosječnom temperaturom oko 15<sup>0</sup>C. Na osnovu ovih podataka može se zaključiti da je ovo područje pod uticajem planinske klime, sa dugom hladnom i snjegovitom zimom i kratkim i svježim ljetom.

Prosječna količina padavina od oko 1250 mm ukazuje na humidni karakter klime, ali zbog njihovog nepovoljnog rasporeda i osobina zemljišta na ovom području su česte suše tokom vegetacionog perioda.

Područje Brezana izgrađuju pješčari i škriljci, eruptivne stijene i u manjoj mjeri krečnjaci. Na ovim podlogama obrazovala su se smeđa kisela zemljišta i humusno – smeđa zemljišta, a na krečnjacima rendzine. Ogled je postavljen na zemljištu tipa rendzina, na blagoj zaravni, sa nešto dubljim slojem zemljišta. Hemijske osobine zemljišta na oglednom polju date su u tabeli 1.

Tab.1. Hemijske osobine zemljišta oglednog polja

#### *Chemical properties of soil*

Dubina (cm)	pH		CaCO <sub>3</sub>	Humus	mg/100 g zem.		Y <sub>1</sub>	V
<i>Depth</i>	H <sub>2</sub> O	n KCl		%	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	mg. ekv.	%
0 – 30	5,6	4,40	0,00	10,65	0,25	26,5	5,24	42,28
30 – 50	5,8	4,50	0,00	5,87	0,15	15,8	4,10	45,20

Vegetacija na travnjacima ovog područja je pod uticajem značajnih promjena jer se na većini površina ne primjenjuju skoro nikakve agrotehničke mjere. Povećava se učešće loših i bezvrednih vrsta na račun boljih trava i leptirnjača, a na zapuštenim pašnjacima i livadama povećava se prisustvo škodljivih i otrovnih vrsta (*Ranunculus sp.*, *Euphorbia sp.*, *Veratrum sp.*, *Verbascum sp* i dr.).

## Rezultati i diskusija

### *Prinos sijena*

Rezultati uticaja đubrenja i kalcifikacije na prinos sijena dati su u tabeli 2. Sve varijante su imale vrlo značajno veće prinose u odnosu na kontrolu. Najveći prosječni prinosi u oba bloka postignuti su u varijantama sa povećanim dozama azota i fosfora, u odnosu na kontrolu više za 206,49 % u prvom i 153,61 % u drugom bloku.

U prvoj godini istraživanja nije bilo značajnih razlika između varijanti sa i bez kalcifikacije, dok je u drugoj godini prosječni prinos u bloku sa kalcifikacijom bio vrlo značajno veći.

Tab. 2. Uticaj đubrenja i kalcifikacije na prinos sijena  
*The effect of fertilization and calcification on the yield*

Varijante <i>Treatments</i>	Prinos sijena po godinama ( $t\ ha^{-1}$ ) <i>Yield of hay per year (<math>t\ ha^{-1}</math>)</i>				Prosjek $t\ ha^{-1}$ <i>Average <math>t\ ha^{-1}</math></i>	Relativan prinos <i>Relative yield</i>
	2004.		2005.			
	$t\ ha^{-1}$	%	$t\ ha^{-1}$	%		
Kontrola/ <i>Contr.</i>	1,43	100,00	1,65	100,00	1,54	100,00
NK	1,84	128,67	2,12	128,48	1,98	128,57
NP	2,66	186,01	3,10	187,88	2,88	187,01
NPK	3,18	222,38	3,45	209,09	3,32	215,58
NP <sub>100</sub> K	4,05	283,22	3,94	238,79	3,96	257,14
N <sub>100</sub> PK	3,94	275,52	4,52	273,94	4,23	276,68
N <sub>100</sub> P <sub>100</sub> K	4,39	306,99	5,05	306,06	4,72	306,49
Prosjek/ <i>Average</i>	3,07	214,68	3,40	206,32	3,23	210,50
Kontrola Ca	1,71	100,00	2,16	100,00	1,94	100,00
NK Ca	2,15	125,73	2,94	136,11	2,55	131,44
NP Ca	2,48	145,03	4,10	189,81	3,29	169,59
NPK Ca	3,10	181,29	4,60	212,96	3,85	198,45
NP <sub>100</sub> K Ca	3,62	211,70	5,11	236,57	4,37	225,26
N <sub>100</sub> PK Ca	4,16	243,27	5,60	259,26	4,88	251,55
N <sub>100</sub> P <sub>100</sub> K Ca	4,20	245,61	5,64	261,11	4,92	253,61
Prosjek/ <i>Average</i>	3,16	178,94	4,31	199,40	3,73	189,18
LSD 005	0,28		0,32		0,36	
001	0,41		0,46		0,51	

### Hranljiva vrijednost sijena

Rezultati ispitivanja hemijskog sastava sijena i prinosa sirovih proteina dati su u tabeli 3.

Sadržaj vlage, pepela i masti je bio dosta ujednačen, dok je udio proteina celuloze i BEM-a varirao po varijantama đubrenja. Udio sirovih proteina se povećavao pri većim dozama azota, a sadržaj BEM-a je opadao. Prosječni sadržaj celuloze je bio 22,98 % u prvom i 23,83 % u drugom bloku (sa kalcifikacijom). Sadržaj proteina je varirao u granicama od 10,77 % u kontroli do 13,33 % pri najvećoj dozi azota i fosfora u bloku bez kalcifikacije i 11,58 % u kontroli do 14,31 % u varijanti sa najvećom dozom azota, u bloku sa kalcifikacijom.



Tab. 3. Hemijski sastav suve materije 2005. godini  
*Chemikal content of dry matter in % of DM*

Varijante <i>Treatmens</i>	Sirove hranljive materije ( % )						Sir. prot. <i>Cr. prot.</i> (kg ha <sup>-1</sup> )
	Vlaga	Pepeo/ <i>Ash</i>	Prot./ <i>SP</i>	Masti/ <i>CF</i>	Cel./ <i>CC</i>	BEM	
Kontrola / <i>Control</i>	10,93	7,19	10,77	3,37	19,69	48,05	178,71
NK	10,83	7,13	11,22	2,75	20,93	47,61	237,86
NP	11,75	6,88	11,54	2,06	24,91	42,86	357,74
NPK	11,22	7,36	12,10	3,10	23,10	42,92	417,45
NP <sub>100</sub> K	11,54	7,65	11,65	3,81	22,84	43,21	459,01
N <sub>100</sub> PK	11,12	6,92	12,90	2,90	25,08	42,08	583,18
N <sub>100</sub> P <sub>100</sub> K	11,45	7,46	13,33	3,10	24,33	41,23	673,17
Prosjek / <i>Average</i>	11,26	7,23	11,93	3,01	22,98	43,99	415,30
Kontrola / <i>Control</i>	11,15	7,15	11,58	3,60	21,58	45,64	250,13
NK Ca	10,21	6,92	10,56	3,91	22,81	45,39	310,46
NP Ca	11,64	8,24	13,10	2,96	22,98	42,08	537,10
NPK Ca	11,33	7,51	13,64	3,73	24,84	40,35	627,44
NP <sub>100</sub> K Ca	10,81	7,98	12,26	3,47	25,12	41,26	626,49
N <sub>100</sub> PK Ca	10,86	8,19	14,31	3,85	24,61	40,33	801,36
N <sub>100</sub> P <sub>100</sub> K Ca	11,20	8,35	13,88	2,94	24,87	39,56	782,83
Prosjek/ <i>Average</i>	11,02	7,76	12,76	3,49	23,83	42,09	562,97
	LSD	005				84,16	
		001				117,45	

Prinos sirovih proteina više je zavisio od prinosa sijena nego od njihovog sadržaja u suvoj materiji. Najveći prinosi ostvareni su u varijantama sa najvećim prinosima sijena, 673,17 kg ha<sup>-1</sup> u prvom i 801,36 kg ha<sup>-1</sup> u drugom bloku. Razlika u prosječnom prinosu između varijanti sa i bez kalcifikacije su vrlo značajne.

### Botanički sastav

Rezultati uticaja đubrenja i kalcifikacije na promjene botaničkog sastava travnjaka dat je u tabeli 4. U prvoj godini istraživanja bio je sličan botanički sastav u varijantama sa i bez kalcifikacije, dok su u drugoj godini razlike bile veće.

Veće učešće trava u prinosu krme bilo je u varijantama sa većim dozama azota, dok je udio leptirnjača bilo najveće pri povećanim dozama fosfora, 22 i 20 % u prvoj i 24 i 27 % u drugoj godini istraživanja.

Kao što se i očekivalo značajnije promjene u botaničkom sastavu travnjaka, prvenstveno povećano učešće trava i leptirnjača, na račun smanjenja udjela zeljanica (ostale vrste) u prinosu zabilježeno je u drugoj godini. U đubrenim varijantama je značajno smanjeno učešće škodljivih i otrovnih vrsta, naročito pri povećanim dozama fosfora.

Tab. 4. Botanički sastav travnjaka  
*Botanical composition lawn*

Varijante <i>Treatments</i>	2004			2005		
	Trave <i>Poaceae</i>	Leptirnjače <i>Fabaceae</i>	Ost.vrste <i>Other sp.</i>	Trave <i>Poaceae</i>	Leptirnjače <i>Fabaceae</i>	Ost.vrste <i>Other sp.</i>
Kontrola/ <i>Contr.</i>	48	6	46	44	5	51
NK	51	6	43	49	7	44
NP	44	17	39	45	18	37
NPK	53	14	33	51	16	33
NP <sub>100</sub> K	57	22	21	58	24	18
N <sub>100</sub> PK	58	12	30	66	14	20
N <sub>100</sub> P <sub>100</sub> K	61	18	21	57	18	25
Prosjek/ <i>Average</i>	53	14	33	53	15	32
Kontrola/ <i>Contr.</i>	48	5	47	51	7	42
NK Ca	54	6	40	55	10	35
NP Ca	51	17	32	58	16	26
NPK Ca	49	16	35	49	22	29
NP <sub>100</sub> K Ca	47	20	23	59	27	14
N <sub>100</sub> PK Ca	61	14	25	66	17	17
N <sub>100</sub> P <sub>100</sub> K Ca	56	16	28	61	20	19
Prosjek/ <i>Average</i>	52	13	35	57	17	26

Dobijeni rezultati pokazuju da su đubrenje i kalcifikacija uticali na vrlo značajna povećanja prinosa i hranljive vrijednosti krme. Takođe, ovim mjerama su izazvane pozitivne promjene botaničkog sastava travnjaka, iako je period od dvije godine relativno kratak za postizanje temeljnijih florističkih izmjena. Rezultati ovih istraživanja su slični rezultatima koje su postigli Radojević i sar. (1980), Mijatović i sar. (1988), Dubljević (2005), Vučković i sar. (2007), Tatjana Prentović i sar. (2007) i dr.

## Zaključak

Značajne površine prirodnih travnjaka u brdsko-planinskom području Crne Gore nalaze se na kiselim zemljištima. Rezultati ovih istraživanja pokazuju da je moguće poboljšati njihove proizvodne osobine i u takvim, manje povoljnim uslovima, primjenom odgovarajućih meliorativnih mjera. Đubrenjem, koje je bazirano na rezultatima prirodne plodnosti i kalcifikacijom povećava se prinos i hranljiva vrijednost travnjaka i popravlja njihov botanički sastav.

- Najveći prinos postignut je u varijantama sa povećanim dozama azota i fosfora 4,72 t ha<sup>-1</sup> bez i 4,92 t ha<sup>-1</sup> sa kalcifikacijom, što je u odnosu na kontrolu više za 206,49, odnosno 153,61 %.
- Sadržaj sirovih proteina u suvoj materiji se povećavao pri većim dozama đubriva (naročito azota). Prinos sirovih proteina je više zavisio od prinosa sijena nego od njihovog sadržaja u suvoj materiji.

- Pri povećanoj dozi azota povećavalo se učešće trava u prinosu svježe krme, dok je pri jačem đubrenju fosforom raslo učešće leptirnjača.
- Primjenom odgovarajućih mjera popravke travnjaka utiče se na poboljšanje krmne osnove u brdsko-planinskom području, čime se značajno poboljšavaju uslovi za dalji razvoj stočarstva i poljoprivredne proizvodnje u cjelini.

## Literatura

1. *Dubljević, R.* (1988): Uticaj đubrenja na produktivnost prirodne livade tipa *Agrostietum vulgaris* u planinskom području Crne Gore. Poljoprivreda i šumarstvo, XXXIV, I, 115 - 126, Titograd.
2. *Dubljević, R.*(2005): Uticaj đubrenja na proizvodne osobine degradiranog planinskog travnjaka tipa *Nardetum striktae*. Agroznanje, Vol.6. br.4, str. 39 – 44. Banja Luka.
3. *Fuštić, B., Đuretić, G.*(2000): Zemljišta Crne Gore. Monografija, Biotehnički institut Podgorica
4. *Prentović Tatjana, Ivanovski, P., Mitkova Tatjana, Mitrikeski, J., Markoski, M., Stojanova Marina* (2007): Uticaj đubrenja i kalcizacije nasastav i prinos prirodnih travnjaka na Jakupici
5. *Radojević, D., Stošić, M., Mladenović, R.*(1980): Floral and produktive changes of *Nardetum strictae* association on Kopaonik Mt (1600m) above sea level caused by fertilization. Proceedings 8 th general meeting of the EGF, 163-169. Zagreb
6. *Stošić, M., Lazarević, D.*(2007): Dosadašnji rezultati istraživanja na travnjacima u Srbiji. Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Zbornik radova – Vol. 44, N<sup>0</sup>.I, Novi Sad
7. *Vučković, S., Simić, A., Đorđević, N., Živković, D., Erić, P., Čupina, B., Stojanović Ivana Petrović-Tošković Snežana* (2007):Uticaj đubrenja na prinos livade tipa *Agrostietum vulgaris* u zapadnoj Srbiji. Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Zbornik radova Vol. 44, N<sup>0</sup>.I, Novi Sad.

# Improvement Possibilities of Natural Lawn in Acid Mountain Soil

Radisav Dubljević<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Biotechnical Faculty Podgorica, Montenegro*

## Summary

In mountain areas of Montenegro natural lawns are of great importance since they cover 90 % of total agricultural land and represent the most important, sometimes the only feed source. However, the most of this land is under the very prominent process of degradation which has had as a consequence unfavorable changes of botanical composition and decrease of yield and nutrition value. Significant factor that influences on lawn productive features is a soil. Considering that the most of the natural lawns are set up on shallow soils with not so favorable physical and chemical features, this examination has been started with the aim to establish possibility in increase their production by applying fertilization and calcification. Applied treatment combinations (fertilizers and material) are determined considering the results from previously made soil analysis. Examinations were done in Brezna locality (1040 m height above sea level) in *Nordetum strictae* lawn type which covers the most of the land in mountain area of Montenegro. Hay and raw proteins yield, chemical composition were monitored. Based on two years results it can be concluded that fertilization and calcification improve characteristics of the treated lawns significantly. Application with increased nitrogen and phosphorus doses (N 100-120; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 80-100 kg/ha) has impact to botanical composition while the highest yields in hay (4,39 t/ha in the first and 5,64 t/ha in the second yield of examination) and raw proteins have been achieved with these combinations.

*Key words:* lawn, fertilization, calcification, yield, hay, botanical composition.

Radisav Dubljević

*E-mail Address:*

*Rato@ac.me*

## Мреже за сенчење у боји – нови агротехнолошки концепт у производњи поврћа

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

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

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

### Резиме

Истраживања су обухватила производњу поврћа (паприке и парадајза) на 1) отвореном пољу-контрола, 2) испод фотоселективних мрежа у боји, и 3) у пластенику прекривеним током летњих месеци фотоселективним мрежама (ChromatiNets™) црвене, плаве, црне и беле боје (*Polysack Industries, Nir Yitzhak, Israel*) различитог интензитета сенке 40%, 50% и 60% (од FAR). Највећа сунчева радијација је у другој половини јула и првој половини августа месеца. На отвореном пољу највећа сунчева радијација је око 13<sup>30</sup> и износи око 950 W·m<sup>-2</sup> (у 8<sup>h</sup> изјутра радијација је 345 W·m<sup>-2</sup>, у 12<sup>h</sup> радијација је 893 W·m<sup>-2</sup> а у 17<sup>30</sup> радијација је 177 W·m<sup>-2</sup>). Мреже у боји значајно утичу на интензитет сунчевог зрачења; црвена > бела > плава > црна. Интензитет радијације се смањује и са индексом сенке 40% > 50% > 60%. Фотоселективне мреже црвене и беле боје са сенком од 40% (од FAR) утичу на постизање већег приноса и бољег квалитета плодова.

*Кључне речи* : мреже у боји, сенчење, поврће, принос, квалитет

### Увод

Мреже су се до скоро употребљавале углавном у засењавању цветних врста и у производњи расада. То су биле црне мреже које обезбеђују 40-80% сенке. Пластичне мреже у пољопривреди су популарни материјали у смислу заштите усева од природних или биолошких опасности као што су град, ветар, инсекти и птице (Mistriotis, and Briassoulis, 2008).

С обзиром да се све више сусрећемо са најзначајнијим светским проблемом - глобалним загревањем, фотоселективне мреже у боји представљају неопходну заштиту повртарских биљака од прекомерног зрачења. Корист од мрежа у

боји као додатног средства у управљању квалитетом светлости укључује продужетак времена бербе (раније и касније сазревање) повећање приноса, побољшање квалитета и укупних агроекономских перформанси повртарских врста (Shahak Y. et al., 2004a). Данас у свету, посебно у Израелу и неким Европским земљама, изучава се утицај мрежа за сенчење на спектрални састав светлости. Задњих година интензивно се ради на значају коришћења фотоселективних мрежа у боји у засењивању биљака.

Физиолошки гледано, озледе на биљкама и биљним деловима настале високим температурама зависе од интензитета и дужине излагања. Директне повреде доводе до неуравнотежености метаболизма и непожељних промена, које се огледају као повреде мембрана, губитак протеина и денатурација нуклеинских киселина. Индиректне промене високим температурама доводе до инхибиције синтезе пигментата, настанка ожеготина и улегнућа-лезија на површини.

Мреже у боји подразумевају разноликост у одговору појединих биљака на промене у квалитету светлости (Oren-Shamir et al., 2001). Ова разноликост у одговору на промене у квалитету светлости је слична оним према регулаторима раста. Филтрирана сунчева светлост кроз фотоселективни мрежаст застор, показује позитиван утицај осим на повртарске и воћне, и на цветне декоративне врсте, и често води побољшању њиховог квалитета и приноса (Nissim-Levi et al. 2008, Oren-Shamir et al., 2001).

## Материјал и методе рада

Оглед је постављен у Алексинцу, у атару села Моравац, на 43°30'00" северне географске ширине и 21°42'08" источне географске дужине, на 159 m надморске висине. Истраживања су обухватила производњу поврћа (паприка и парадајз) у пластенику и на отвореном пољу. Производња под тунелима висине 2,2 m, ширине 6m и дужине 25m са РЕ-фолијом, дебљине 0,15mm (*Ginegar Plastic Industries, Israel*) подразумевала је њихово прекривање током врелих летњих месеци фотоселективним мрежама (*ChromatiNets™*) црвене, плаве, црне и беле боје (*Polysack Industries, Nir Yitzhak, Israel*) различитог интензитета сенке 40%, 50% и 60% (од FAR). Производња поврћа се обављала и само под мрежама различите боје и степена сенке. Контрола је подразумевала производњу на отвореном пољу, без икаквог застора.

Сунчева радијација је мерена Solarimetrom SL-100 за одређивање укупне вредности енергије и изражава се у радиометријским јединицама ( $W/m^2$ ), или се може мерити у квантном смислу ( $\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ ) за израчунавање количине сунчеве светлости која је конкретно на располагању за раст биљака у одређеном периоду раста ( $mol \cdot m^{-2}$ ). Фотосинтетско активно зрачење у заклонима биљака одређивано је SunScan Саноу Analysis Systemом. Sun Scan сонда је преносиви инструмент за мерење нивоа светлости. Фотосинтетско активно зрачење—FAR (*Photosynthetically Active Radiation PAR*), је видљива светлост таласне дужине од 400 nm до 700 nm. Она се мери у јединицама  $\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$  (микромол по квадратном метру у секунди). Овај ручни апарат поседује соларну ћелију са спектралним распоном од 400 до 1100 nm.

## Резултати истраживања и дискусија

Билке захтевају сунчево зрачење за фотосинтезу, а њихова стопа раста је сразмерна количини примљене светлости, под претпоставком да остали параметри спољне средине нису ограничени. Видљива светлост је састављена од таласних дужина између 400 и 700 nm и ово специфично подручје се дефинише као FAR (фотосинтетска активна радијација). FAR се састоји од таласа који се користе од стране билке у биохемијским процесима-фотосинтези за конвертовање светлосне енергије у биомасу.

Мреже у боји за сенчење су се развијале током протекле деценије у циљу пропуштања одабраног дела спектра сунчеве светлости, уз истовремено подстицање расејане светлости, и посебно су грађене да дејство сунчевог зрачења (расутог и топлотног дела спектра). У зависности од боје мреже и густине поплета, мреже пружају различите мешавине природне, неизмењене светлости, заједно са спектрално модификованом расутом светлости. Оне су усмерене на оптимизацију пожељног физиолошког одговора, поред пружања физичке заштите (Shahak et al., 2004; Rajapakse and Shahak, 2007).

Фотоселективне мреже за сенчење се базирају на увођењу различитих хроматских адитива као и елемената за дисперзију и одбијање светлости унутар самих материјала током њихове производње. Они су дизајнирани да селективно пропуштају различите спектралне компоненте сунчевог зрачења (УВ зрачење, видљиво и дуго) и/или директно трансформишу светлост у дифузну-расуту. Манипулација спектралним саставом има за циљ да посебно промовише жељену физиолошку одговорност, док дифузна светлост побољшава продирање светлости у унутрашњост биљне масе.

Таб. 1. Вредности сунчеве радијације ( $W/m^2$ ) сунчаног дана у подне - јула месеца  
*Values of solar radiation ( $W/m^2$ ) sunny day at noon – July depending on the color nets*

Боја мреже <i>Colour of nets</i>	Пластик + мреже у боји <i>Plastic house + color nets</i>			Само мреже у боји <i>Only color nets</i>		
	Интензитет сенке <i>Intensity of shadow</i>			Интензитет сенке <i>Intensity of shadow</i>		
	40%	50%	60%	40%	50%	60%
Црвена - <i>Red</i>	595	586	529	623	600	522
Црна- <i>Black</i>	412	414	280	469	417	309
Бела- <i>White</i>	555	492	425	569	515	476
Плава- <i>Blue</i>	498	447	394	521	474	424
Контрола/ <i>Control</i>	Пластик <b>857</b>			Отворено поље <b>942</b>		

На отвореном пољу највећа сунчева радијација је око  $13^{30}$  и износи око  $950 W \cdot m^{-2}$  (изјутра у  $8^h$  радијација је  $345 W \cdot m^{-2}$ , у  $12^h$  радијација је  $893 W \cdot m^{-2}$  а у  $17^{30}$  је  $177 W \cdot m^{-2}$ ) и врло је слична радијацији у Медитеранском подручју као што је Грчка или Италија ( $1000 W \cdot m^{-2}$ ). У Аризони (САД) највећа вредност сунчевог зрачења се поклапа са летњим солстицијумом током јуна месеца и износи  $1110 W \cdot m^{-2}$  а најмању вредност током зиме -  $700 W \cdot m^{-2}$ .

У условима Јужне Африке ( $30^{\circ}S$ ) у априлу (јесен) сунчево зрачење на отвореном пољу бележи вредност од  $750 W \cdot m^{-2}$ , под пластиком сунчева радијација

је око  $450\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$  а испод мрежа са поплетом од 30% свега  $300\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$ , Smith and Savage (1984).

Таб. 2. Фотосинтетска активна радијација (FAR)  $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$   
*Photosynthetically Active Radiation (PAR)  $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$  SunScan Canopy Analysis System*

Боја мреже <i>Colour of nets</i>	Пластеник + мреже у боји			Само мреже у боји		
	Интензитет сенке <i>Plastic house + color nets</i>			Интензитет сенке <i>Only color nets</i>		
	40%	50%	60%	40%	50%	60%
Бела <i>White</i>	666,4	584,6	482,6	958,9	708,6	442,6
Црвена <i>Red</i>	779,2	649,5	329,1	841,5	693,5	416,8
Плава <i>Blue</i>	675,1	572,0	513,8	858,4	768,7	525,4
Црна <i>Black</i>	561,5	456,5	311,6	696,7	644,4	471,2
Контрола <i>Control</i>	Пластеник <b>1.111,4</b>			Отворено поље <b>1593,71</b>		

Резултати показују утицај својстава материјала на расподелу сунчевог зрачења, брзине ваздуха и температуре ваздуха унутар мрежа. Употребом мрежа за сенчење унутар ових застора смањује се сунчева радијација а самим тим и температура ваздуха. Мреже са већим интензитетом сенке имају за последицу повећање влажности ваздуха и смањење брзине струјања ваздуха.

Утицај различитог нивоа сенчења паприке током периода са високим зрачењем ( $> 600\text{ cal cm}^{-2}\text{day}^{-1}$ ) када је интензитет светлости смањен, утичу да висина биљке, број нодија и површина листова расту. Сенчење инхибира раст бочних грана на главном стаблу испод првог вршног-терминалног цвета. Најнижи број плодова по биљци се постиже при сенчењу од 47% са 5 биљака/ $\text{m}^2$  (Rylski and Spigelman., 1986).

Температура испод фотоселективних мрежа у зависности од њихове боје и интензитета сенке је за 1-3 °C нижа у односу на контролу. Слично Bartzanas et al.,(2008) наводе да је температура ваздуха на отвореном пољу 32°C а испод црних мрежа за сенчење од 60% порозности температура се смањује на 28 °C.

Температура ваздуха испод застора унутар пластичног тунела није другачија од оне само под пластиком, због слободне кретања ваздуха између ова два окружења унутар једног тунела, али је температура ваздуха само испод застора од мрежа увек нижа у зависности од порозности и боје самих мрежа за сенчење.

У просеку, биљке под мрежама прилагођене свом окружењу, продукују већу лисну површину али мањи кореновм систем. Пропорционално више суве материје одлази у листове и стабљике, а мање у корен и плодове.

Нето стопа асимилација је виша код биљака које нису под мрежама, Smith and Savage (1984). Просечна дневна температура ваздуха и разлика у температури листова између високих (4m) и ниских (2m) тунела са мрежама је 1,5°C и 1,1°C. Вертикални температурни градијент је 3 пута већи код ниских у поређењу са високим тунелима од мрежа, због бољег мешања ваздуха и кретања топлог ваздуха ка вишим нивоима (Tanny et al., 2008).



Tab.3: Утицај мрежа у боји на основне климатске параметре (температуру, влажност ваздуха, брзину ветра) током просечног јулског дана (16.07. 2009)

*The influence of color nets on basic climate parameters (temperature, humidity, wind speed) during the Jul days on average (16.07. 2009)*

Мреже	Климатске карактеристике	Доба дана -				
		6 <sup>30</sup>	12	14 <sup>30</sup>	17 <sup>30</sup>	20 <sup>30</sup>
Бела	Температура ваздуха °C	20,8	30,3	34,3	33,5	21,8
	Влажност ваздуха %	81%	50%	35%	37%	85%
	Врзина ветра m/s	0m/s	1,5 m/s	1,2 m/s	1 m/s	0 m/s
Црвена	Температура ваздуха °C	20,9	30,1	33,0	34,8	21,7
	Влажност ваздуха %	83%	49%	38%	35%	85%
	Врзина ветра m/s	0 m/s	1,1 m/s	1 m/s	0 m/s	0 m/s
Плава	Температура ваздуха °C	20,8	29,8	33,8	33,4	21,2
	Влажност ваздуха %	83%	49%	35%	35%	86%
	Врзина ветра m/s	0 m/s	1,5 m/s	0,5 m/s	1,1 m/s	0 m/s
Црна	Температура ваздуха °C	21	29,1	32,2	32,1	20,3
	Влажност ваздуха %	83%	48%	39%	39%	88%
	Врзина ветра m/s	0 m/s	1,2 m/s	0 m/s	0 m/s	0 m/s
Контрола	Температура ваздуха °C	22,1	29,4	35,2	32,8	20,5
	Влажност ваздуха %	81%	49%	39%	40%	87%
	Врзина ветра m/s	1,2 m/s	4,3 m/s	6,5 m/s	5,3 m/s	0 m/s

Фотоселективне мреже у боји значајно утичу на микроклиматске карактеристике унутар ових простора, пружајући оптималније услове за одвијање најважнијих физиолошких процеса биљака условљавајући смањење ожеготина, бољи квалитет плодова и већи маркетиншки принос.

Tab. 4: Утицај фотоселективних мрежа у боји на укупан принос (t/ha) паприке (Камелеон-Ф<sub>1</sub>)  
*Influence of color shade nets on total pepper yield (t/ha) cv. Kameleon-F<sub>1</sub>*

% Сенке (од ФАР) % Shadow (PAR)	ПЕ- <b>фолија</b> + <b>мреже</b> - Plastic house + color shade nets				
	Боја фотоселективних мрежа				
	Црвена	Црна	Бела	Плава	Контрола
40	68.2	52.5	71.1	59.7	45.6
50	64.4	38.1	70.0	38.6	
60	68.3	33.8	69.4	43.3	
ЛСД 5%	5.39	6.77	7.58	20.32	
ЛСД 1%	8.93	11.23	12.57	33.70	

У зависности од године производње, укупни принос плодова (t/ha) под фотоселективним мрежама у боји је већи за 115%-155% у односу на контролу. Височији принос је резултат формирања већег броја плодова по биљци а не величине самих плодова, што је у сагласности и са истраживањима Sharak et al., 2008.

Црвена мрежа за сенчење смањује спектар плаве зелене и жуте светлости а повећава црвени и инфра-црвени део спектра. Лисна површина биљке је већа, стабљике су дуже и дебље а укупан волумен лишћа је већи. Развој кореновог система је побољшан. Предности су у раностасности јер биљке раније цветају а

вегетација се продужује све до 20. октобра. Принос расте од 132% код црних фолија до 166% код белих (pearl) мрежа у односу на контролу.

Таб. 5: Утицај фотоселективних мрежа у боји на укупан принос (t/ha) паприке  
*Influence of color shade nets on total pepper yield (t/ha) cv. Kameleon F1*

% Сенке (од ФАР) % Shadow (PAR)	Само мреже - Only colour nets				
	Боја фотоселективних мрежа- Color shade nets				
	Црвена	Црна	Бела	Плава	Контрола
40	51.6	44.2	55.9	49.4	33.5
50	54.3	28.0	42.2	39.2	
60	44.2	34.2	49.0	37.5	
ЛСД 5%	4.55	6.17	4.55	1.97	
ЛСД 1%	7.55	10.23	7.55	3.30	

Такође је удео маркетиншког приноса у односу на укупни принос код ових фолија већи у односу на контролу. Плава мрежа за сенчење смањује црвене и инфра-црвене светлосне зраке а повећава удео плавог дела спектра. Утиче на формирање компактније биљке са тамније зеленим лишћем. Плава светлост као природни регулатор раста смањује волумен лишћа за око 20%, листови су тамније боје а цветање се одлаже.

До сличних резултата долазе и Fallik et al. (2009) који највећи принос остварују када је усев паприке прекривен црвеним (89t/ha - цв. Романс) и жутиим мрежама (97t/ha - цв. Вергаса) са релативном сенчењем од 30% (у ФАР). Значајно мањи принос (68t/ha цв. Вергаса и 73 t/ha цв. Романс) је остварен у контроли, где је усев (што је уобичајено у Израелу) прекривен црним мрежама са релативном сенчењем од 35% (у ФАР). Мреже за сенчење у боји повећавају принос у поређењу са адекватном мрежом црне боје или са продукцијом на отвореном пољу (Shahak et al., 2006). Elad et al. (2007) истичу да црвена мрежа са гушћим поплетом посебно доприноси нижем нивоу развоја пепелнице проузроковане *Leveillula taurica* током производње паприке. (Elad et al., 2007).

## Закључак

Фотоселективне мреже у боји значајно утичу на микроклиматске карактеристике унутар ових простора, пружајући оптималније услове за одвијање најважнијих физиолошких процеса биљака условљавајући смањење ожеготина, бољи квалитет плодова и већи маркетиншки принос.

У истраживањима је потврђена могућност употребе црвених и жутих фотоселективних мрежа у циљу побољшања продуктивности и квалитета плода паприке у односу на употребу традиционалних црних мрежа за сенчење. Ипак неопходна су даља истраживања у потврди резултата, те разумевању физиолошких механизма унутар биљака и самих плодова у једном ширем опсегу између биљке и светлосних услова спољне средине.

## Литература

1. *Bartzanas Th., Baxevanou, C., Fiedaros, D., Kittas, C.*: Microclimate patterns under different shading nets. First Symposium on Horticulture i Europe 17-20 Feb. Vienna. Book of abstracts, 2008, p.151.
2. *Elad, Y., Messika, Y., Brand, M., Rav-David, D. and Szejnberg, A.* : Effect of colored shade nets on pepper powdery mildew (*Leveillula taurica*). *Phytoparasitica*, 2007, 35: 285-299.
3. *Fallik, E., Alkalai-Tuvia, S., Parselan, Y., Aharon, Z., Elmann, A., Offir, Y., Matan, E., Yehezkel, H., Ratner, K., Zur, N. and Shahak, Y.*: Can colored shade nets maintain sweet pepper quality during storage and marketing? *Acta Horticulturae*, 2009, 830:37-44.
4. *Mistriotis, A. and Briassoulis, D.*: Windloads on net covered structures. *Acta Horticulturae*, 2008, 801: 963-970.
5. *Nissim-Levi, A., Farkash, L., Hamburger, D., Ovadia, R., Forrer, I., Kagan, S. and Oren-Shamir, M.* : Light-scattering shade net increases branching and flowering in ornamental pot plants. *J. Hort. Sci. Biotech.*, 2008, 83: 9-14.
6. *Oren-Shamir, M., Gussakovsky, E.E., Spiegel, E., Nissim-Levi, A., Ratner, K., Ovadia, R., Giller, Yu, E. and Shahak, Y.* : Coloured shade nets can improve the yield and quality of green decorative branches of *Pittosporum variegatum*. *J. Hort. Sci. Biotech.* 2001,76: 353-361.
7. *Rajapakse, N.C. and Shahak, Y.*: Light quality manipulation by horticulture industry. In: G. Whitelam and K. Halliday (eds.), *Light and Plant Development*, Blackwell Publishing, UK, 2007, pp 290-312.
8. *Rylski I. and Spigelman M.* : Effect of shading on plant development, yield and fruit quality of sweet pepper grown under conditions of high temperature and radiation. *Scientia Horticulturae*, 1986, vol. 29, no (1-2), pp. 31-35
9. *Shahak, Y., Gussakovsky, E.E., Gal, E. and Ganelevin, R.*: ColorNets: Crop protection and light-quality manipulation in one technology. *Acta Hort*, 2004a, 659:143-151.
10. *Shahak, Y., Gussakovsky, E.E., Cohen, Y., Lurie, S., Stern, R., Kfir, S., Naor, A., Atzmon, I., Doron, I. and Greenblat-Avron, Y.* ColorNets: a new approach for light manipulation in fruit trees. *Acta Hort*, 2004b, 636: 609-616.
11. *Shahak, Y., Yehezkel, H., Matan, E., Ben-Yakir, D., Offir, Y., Posalski, I., Mesika, J., Zohar, H., Shmuel, D., Solfoy, A., Ratner, K. and Zur, N.* Colored shade nets improve production in bell peppers. *Gan Sade Vameshek*, 2006, 4: 37-40 (in Hebrew).
12. *Shahak, Y., Gal, E., Offir, Y., and Ben-Yakir, D.*: Photosensitive Shade Netting Integrated with Greenhouse Technologies for Improved Performance of Vegetable and Ornamental Crops. *Acta Hort.*, 2008, 797: 75-80.
13. *Smith, I.E., Savage, M.J. and Mills, P.* 1984. Shading effects on greenhouse tomatoes and cucumbers. *Acta Hort. (ISHS)* 148:491-500
14. *Tanny, J., Teitel, M., Barak, M., Esquira, Y. and Amir, R.* The effect of height on screenhouse microclimate. *Acta Hort*, 2008, 801:107-114

# Shading Color Nets –New Agricultural Engineering Concept in Vegetables Production

Zoran S.Ilić<sup>1</sup>, Mihal Đurovka.<sup>2</sup>, Lidija Milenković<sup>1</sup>, Dušan Marinković<sup>2</sup>

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

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

## Summary

The results show the influence of the properties of screen material on the distribution of solar radiation, air velocity and air temperature inside the screen-houses. Increasing shading screen porosity resulted in an increased of air humidity and in an decrease of air velocity under the screen-house. In this investigation we have demonstrated the potential use of red and yellow colored shade nets to improve pepper productivity, relative to the traditional black shade nets and control, and to maintain better yield and fruit quality. Such knowledge would be important for the growers in tuning their cultivations techniques as a basic tool for future improvement of this and similar intensive agricultural systems.

*Key words:* color nets, shading, vegetables, production.

Zoran S.Ilić

*E-mail Address:*

*zoran\_ilic63@yahoo.com*

## Primena spororazlagajućih đubriva u proizvodnji rasada cveća

Ana Vujošević

*Poljoprivredni fakultet Beograd, Srbija*

### Rezime

U radu je ispitivan uticaj različitih doza spororazlagajućeg đubriva Scotts (Osmocote Exact) formulacije 15:9:9: MgO + Me na kvalitet rasada *kadifice, ukrasne žalfije, impatiensa, gazanije i muškate*. Rasad je proizveden u polistirenskim kontejnerima (*speedling system*) i polipropilenskim saksijama (*pot system*). U toku proizvodnje rasada dodavano je đubrivo u dozama ( 0, 1, 2, 3, i 4 g/l ). Rezultati istraživanja ukazuju na značajan, pozitivan i opravdan efekat upotrebe različitih doza spororazlagajućeg đubriva Scotts (*Osmocote Exact* ) formulacije 15:9:9 + MgO + Me u proizvodnji rasada *kadifice, ukrasne žalfije, gazanije, impatiensa i muškati*.

*Ključne reči:* spororazlagajuće đubrivo, kadifa, ukrasna žalfija, impatiens, gazanija, muškatica, rasad

### Uvod

Dosadašnja iskustva u proizvodnji rasada cveća ukazuju nam na nedovoljno poznavanje intenzivnih sistema proizvodnje i prednosti koje oni daju. Proizvodnja rasada cveća u našoj zemlji se još uvek odvija na klasičan način, proizvodnjom biljaka sa nezaštićenim korenovim sistemom (tzv. sistem golih žila) Hanić, 2000. U toku proizvodnje, proizvođači veoma često koriste neodgovarajuće supstrate, neprilagođene gajenoj vrsti i razvojnoj fazi pa se u toku proizvodnje pojavljuju različiti problemi, a kao krajnji rezultat dobija nekvalitetan rasad Beatović i sar., 2006, Vujošević i sar., 2007. U oplemenjivanju supstrata i ishrani biljaka koriste se različiti oblici đubriva. Primena đubriva ima za cilj da biljkama pruži optimalan izbor hraniva kako bi biljke razvile dobar korenov sistem i habitus. Nedovoljna ishrana uzrok je slabog rasta biljaka, njihove male otpornosti i vitalnosti korenovog sistema. Primena đubriva u savremenoj proizvodnji rasada cveća bazira se prvenstveno na osnovu gajene vrste, stadijumu razvoja i na osnovu uslova sredine koji vladaju u proizvodnom objektu. Danas, u savremenoj proizvodnji

rasada cveća najveću primenu imaju vodo-rastvorljiva đubriva i spororazlagajuća đubriva. Na izbor đubriva utiče i tehnička opremljenost objekata, znanje i iskustvo proizvođača.

Domaći istraživači su proučavali uticaj spororazlagajućeg đubriva na kvalitet rasada lekovitog, aromatičnog i začinskog bilja, Beatović i sar. 2007 a,b,c. kao i na kvalitet rasada cveća, Vujošević A. i sar. 2007. Prednost upotrebe ovih đubriva ogleda se u tome da se jednokratnom primenom, potpuno zadovoljavavaju potrebe biljaka za mineralnim hranivima. Ova đubriva kontrolisano, u relativno preciznom vremenskom intervalu otpuštaju biogene elemente. Na taj način se izbegava njihova potpuna aktivacija u momentu primene, odnosno sadnje biljaka, što se obično događa prilikom primene običnih mineralnih đubriva. Ovim se izbegava stvaranje visoke koncentracije soli u supstratu što je u slučaju proizvodnje rasada u kontejnerima i saksijama najčešći uzrok propadanja biljaka Hanić, 2000.

Upotreba spororazlagajućih đubriva u proizvodnji rasada u kontejnerima (*speedling system*) i saksijama (*pot system*) danas je našla najveću primenu u proizvodnji ukrasnog bilja i cveća (Belger i Drach, 1989; Hanić, 2000; Beatović i sar., 2006; Vujošević A. i sar. 2007).

Cilj našeg istraživanja bio je sagledavanje uticaja različitih doza spororazlagajućeg đubriva na kvalitet rasada jednogodišnjeg cveća (kadifice, ukrasne žalfije, *impatiens*, gazanije i muškatle).

## Materijal i metode rada

Istraživanja su sprovedena tokom 2006, 2007. i 2008. godine u stakleniku Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu. U istraživanja je uključeno pet vrsta jednogodišnjeg cveća i to :

- Kadifica – *Tagetes patula* «Bonanza»
- Ukrasna žalfija- *Salvia splendens* «Scarlet Queen»
- Lepi jova- *Impatiens wallerana* «xtreme»
- Gazanija- *Gazania rigens*«Kiss»
- Muškatla- *Pelargonium hortorum*,,»Maveric»

Istraživanja su sprovedena u dve faze. U prvoj fazi obaveljena je setva semena u polipropilenske kontejnere. Sa pojavom prva dva para stalnih listova biljke su presađene u polipropilenske saksije i istraživanje je ušlo u drugu fazu gde je ispitivan uticaj spororazlagajućeg đubriva u dozama od 0,1,2,3 i 4g /l supstrata.U istraživanjima je korišćeno Scotts ( *Osmocote Exact* ) spororazlagajuće đubrivo formulacije 15:9:9:MgO + Me.

Na kraju proizvodnog ciklusa, kvalitet rasada ispitivan je preko parametara : nadzemna masa (g), broj bočnih grana, visina stabla (cm), broj bočnih grana, broj pupoljaka broj cvetova- cvasti, dužina cvasti.

Svi dobijeni podaci su analizirani putem statističkog paketa STATISTIKA. Rezultati istraživanja su prikazani preko osnovnih pokazatelja deskriptivne statistike (interval varijacija, aritmetička sredina i njena standardna greška, medijana i koeficijent varijacije).

S obzirom na cilj rada, sa statističkog stanovišta, ispitivana je tvrdnja da se međusobno ne razlikuju prosečne vrednosti ispitivanih karakteristika usled primene različitih doza spororazlagajućih đubriva. Ispitivanje homogenosti varijansi tretmana izvršeno je *Levene*-ovim testom. U zavisnosti od rezultata *Levene*-ovog testa, provera hipoteze izvršena je parametarskim i *Kruskal Wallis*-ovim modelom analize varijanse Lsd- testom i *Mann-Whitney*-evim *U*-testom.

Određivanje optimalne doze prema efektu na sve ispitivane parametre kvaliteta je izvršeno određivanjem sintetičkog ranga, preko totalnog diskriminacionog efekta iskazanog putem Ivanovićevog odstojanja, Lakić i Stevanović, 2003.

## Rezultati rada i diskusija

Najveće prosečne vrednosti za nadzemnu masu (Tabela 1 i 2) dobijene su upotrebom doze od 4g/l spororazlagajućeg đubriva kod kadifice (18,95g), ukrasne žalfije (12,31g) i impatiensa (51,17g) dok je kod gazanije, najveća prosečna nadzemna masa ostvarena primenom doze od 3g/l spororazlagajućeg đubriva. Prosečna masa stabla muškatli (Tabela 3) kretala se od minimalnih (35,18g) u kontrolnoj varijanti do maksimalnih (63,40g) u varijanti gde je primenjena doza od 2g/l. Vrednosti u svim uzorcima ispitivanih vrsta su homogene ( $C_v \leq 30\%$ ).

Na prosečnu visinu kod kadifice (Tabela 1) najviše je uticala primenjena doza đubriva od 3g/l supstrata (20,21 cm) a kod muškatli (Tabela 3) doza od 2g/l supstrata (50.14cm).

Broj bočnih grana kretao se od 4-10 kod kadifice, 2-10 kod ukrasne žalfije, 3-13 kod impatiensa i 0-3 kod muškatli. Najveći prosečan broj bočnih grana po biljci (Tabela 1 i 2) ostvaren je upotrebom doze od 4g/l đubriva kod kadifice (7,4) i impatiensa (9,2) dok je kod ukrasne žalfije na prosečan broj bočnih grana najviše uticala doza od 3g/l đubriva (5,8). Najveći prosečan broj bočnih grana po biljci kod muškatli (Tabela 3) ostvaren je upotrebom 4g/l (1,2). S obzirom da su varijanse heterogene za ovaj ispitivani parametar ( $C_v \geq 30$ ), za validniji pokazatelj proseka treba uzeti vrednost medijane. Na osnovu vrednosti medijane, broj bočnih grana kod muškatli kretao se od 0-1, pa se može zaključiti da svako povećanje primenjene doze iznad 2g/l nema uticaja na obrazovanje bočnih grana.

Pri upotrebi 4g/l spororazlagajućeg đubriva (Tabela 2 i 3) obrazovan je prosečno najveći broj pupoljaka kod impatiensa 15, gazanije 2, i muškatli 2 a najmanji, kada se đubriva ne koriste (kontrola).

Zbog heterogenosti podataka za ispitivanu karakteristiku broj cvetova kod kadifice, gazanije, impatiensa i muškatli i broj cvasti kod ukrasne žalfije ( $C_v > 30\%$ ), medijana je uzeta kao validniji pokazatelj proseka (Tabela 1, 2 i 3) i na osnovu nje najmanji prosečan broj cvetova/cvasti dobija se kada se đubriva ne koriste ili kada se primeni najveća ispitivana doza, 4g/l kod kadifice, impatiensa, gazanije i muškatli a 3g / kod ukrasne žalfije. Najveći broj cvetova dobija kada se koristi 2g/l đubriva kod kadifice, 3g/l kod impatiensa, gazanije i muškatle i 4g/l kod ukrasne žalfije.

Tab. 1. Osnovni pokazatelji deskriptivne statistike za ispitivane parametre kvaliteta rasada kadifice kod primene različitih doza spororazlagajućeg đubriva  
*The basic indicators of descriptive statistics for examined parameters of flower seedlings quality by the usage of various dosages of slow disintegrating fertilizers*

Ispitivane vrste <i>Flower seedling</i>	Ispitivani parametri <i>Parameters</i>	Doze spororazlagajućeg đubriva <i>Dosage slow-disintegrating fertilizers</i>	Iv Interval varijacije <i>Interval of variation</i>	$\bar{X} \mp S_{\bar{x}}$ Aritmetička sredina $\mp$ standardna greška <i>Arithmetical mean <math>\mp</math> Standard error</i>	$M_c$ Medijana <i>Median</i>	$C_v$ (%) Coefficient of variation
<i>Tagetes patula</i>	Visina (cm) <i>High</i>	0 (test)	10.2 - 19.2	13.51 $\mp$ 0.397	13.45	16.08
		1 g/l	12.6 - 19.3	16.07 $\mp$ 0.350	16.00	11.92
		2 g/l	12.8 - 23.7	17.58 $\mp$ 0.453	17.35	14.12
		3 g/l	14.4 - 27.1	20.21 $\mp$ 0.591	20.2	16.01
		4 g/l	13.0 - 24.6	19.45 $\mp$ 0.471	19.85	13.25
	Broj bočnih grana <i>Number of lateral brunches</i>	0 (test)	4 - 8	5.200 $\mp$ 0.182	5	19.164
		1 g/l	5 - 9	6.633 $\mp$ 0.200	7	16.55
		2 g/l	5 - 8	6.033 $\mp$ 0.176	6	15.98
		3 g/l	4 - 10	7.100 $\mp$ 0.255	7	19.69
		4 g/l	5 - 10	7.467 $\mp$ 0.243	7.5	17.84
	Nadzemna masa (g) <i>Plant weight</i>	0 (test)	3.19 - 13.678	8.428 $\mp$ 0.353	8.709	22.96
		1 g/l	5.142 - 16.827	9.834 $\mp$ 0.408	9.764	22.70
		2 g/l	7.399 - 27.137	13.03 $\mp$ 0.673	12.64	28.29
		3 g/l	4.549 - 21.465	16.22 $\mp$ 0.639	16.70	21.57
		4 g/l	14.06 - 24.094	18.95 $\mp$ 0.474	18.54	13.69
	Broj cvetova <i>Number of flowers</i>	0 (test)	1-5	2.967 $\mp$ 0.189	3	34.83
		1 g/l	1-7	3.267 $\mp$ 0.283	3	47.51
		2 g/l	2-5	3.667 $\mp$ 0.168	4	25.15
		3 g/l	0-5	2.967 $\mp$ 0.227	3	41.97
		4 g/l	0-5	2.567 $\mp$ 0.207	2.5	44.22



Tab.2. Osnovni pokazatelji deskriptivne statistike za ispitivane parametre kvaliteta rasada ukrase žalfije, gazanije i lepeg jove kod primene različitih doza spororazlagajućeg đubriva  
*The basic indicators of descriptive statistics for examined parameters of flower seedlings quality by the usage of various dosages of slow disintegrating fertilizers*

Ispitivane vrste Flower seedling	Ispitivani parametri Parameters	Doze spororazlagajućeg đubriva Dosage slow-disintegrating fertilizers	Iv Interval varijacije Interval of variation	$\bar{X} \mp S_{\bar{x}}$ Aritmetička sredina $\mp$ standardna greška Arithmetical mean $\mp$ Standard error	Me Medijana Median	Cv (%) Coefficient of variation
<i>Salvia splendens</i>	Nadzemna masa (g) Plant weight	0 (test)	3.92-6.32	4.86 $\mp$ 0.117	4.70	13.16
		1 g/l	5.14-10.82	7.35 $\mp$ 0.276	7.16	20.51
		2 g/l	6.29-13.13	8.42 $\mp$ 0.250	8.04	16.27
		3 g/l	8.07-16.83	11.70 $\mp$ 0.349	11.51	16.35
		4 g/l	9.11-15.13	12.31 $\mp$ 0.300	12.17	13.32
	Broj bočnih grana Number of lateral brunches	0 (test)	2 - 5	3.133 $\mp$ 0.115	3	20.06
		1 g/l	3 - 10	4.600 $\mp$ 0.302	5	35.92
		2 g/l	3 - 8	4.633 $\mp$ 0.176	5	20.81
		3 g/l	4 - 10	5.800 $\mp$ 0.264	5	24.96
		4 g/l	4 - 8	5.600 $\mp$ 0.218	5.5	21.28
	Broj cvasti Number of flowerlet	0 (test)	2 - 3	2.933 $\mp$ 0.046	3	8.64
		1 g/l	2 - 8	3.600 $\mp$ 0.252	3	38.32
		2 g/l	2 - 7	3.500 $\mp$ 0.171	3	26.79
		3 g/l	2 - 8	3.700 $\mp$ 0.199	3.5	29.39
		4 g/l	3 - 6	4.233 $\mp$ 0.124	4	16.03
	Dužina cvasti cm Lenghr of flowerlet	0 (test)	6.6 - 12.5	8.89 $\mp$ 0.239	8.75	14.70
		1 g/l	8.2 - 20.2	13.39 $\mp$ 0.590	12.6	24.15
		2 g/l	9.2 - 22.2	14.17 $\mp$ 0.551	13.65	21.30
		3 g/l	8.4 - 23.3	15.26 $\mp$ 0.545	15.35	19.56
		4 g/l	5.6 - 22.3	15.74 $\mp$ 0.617	16.2	21.46
<i>Gazania rigens</i>	Nadzemna masa (g) Plant weight	0 (test)	10.637-17.974	13.40 $\mp$ 0.329	13.162	13.46
		1 g/l	10.08-22.177	16.10 $\mp$ 0.578	15.907	19.66
		2 g/l	11.514-29.619	21.25 $\mp$ 0.833	21.83	21.48
		3 g/l	13.184-33.869	25.05 $\mp$ 1.069	25.72	23.38
		4 g/l	10.902-35.256	25.09 $\mp$ 0.97	26.07	21.36
	Broj cvetova Number of flowers	0 (test)	1-5	3.43 $\mp$ 0.163	4	26.14
		1 g/l	0-4	2.7 $\mp$ 0.209	3	42.56
		2 g/l	0-5	3.166 $\mp$ 0.249	4	43.15
		3 g/l	1-5	3.133 $\mp$ 0.207	3.5	36.27
		4 g/l	0-5	2.8 $\mp$ 0.241	3	47.26
	Broj pupoljaka Number of buds	0 (test)	0-2	0.33 $\mp$ 0.099	0	164.00
		1 g/l	0-2	0.833 $\mp$ 0.118	1	77.72
		2 g/l	0-2	0.7 $\mp$ 0.118	1	93.03
		3 g/l	0-2	1.1 $\mp$ 0.120	1	60.16
		4 g/l	0-4	1.8 $\mp$ 0.2	2	60.85
	<i>Impatiens wallerana</i>	Nadzemna masa (g) Plant weight	0 (test)	13.64 - 33.85	28.52 $\mp$ 0.826	30.41
1 g/l			28.53 - 49.12	37.82 $\mp$ 1.025	38.94	14.84
2 g/l			31.01 - 58.05	43.69 $\mp$ 1.246	42.60	15.62
3 g/l			20.14 - 65.55	45.62 $\mp$ 1.917	46.47	23.01
4 g/l			17.91- 72.74	51.17 $\mp$ 1.793	52.59	19.19

<i>Impatiens wallerana</i>	Broj bočnih grana <i>Number of lateral brunches</i>	0 (test)	5 - 8	6.13 ± 0.157	6	14.03
		1 g/l	5 - 10	7.13 ± 0.190	7	14.60
		2 g/l	5 - 11	8.13 ± 0.278	8	18.75
		3 g/l	3 - 13	8.70 ± 0.407	9	25.64
	Broj pupoljaka <i>Number if buds</i>	0 (test)	0 - 8	3.53 ± 0.433	3	67.19
		1 g/l	0 - 19	7.20 ± 0.891	6	67.79
		2 g/l	0 - 17	8.40 ± 0.829	8	54.02
		3 g/l	3 - 21	11.50 ± 0.877	11	41.78
	Broj cvetova <i>Number of flowers</i>	0 (test)	4 - 19	9.60 ± 0.728	9	41.54
		1 g/l	8 - 26	13.53 ± 0.948	11.5	38.36
		2 g/l	4 - 25	11.37 ± 0.920	11	44.34
		3 g/l	5 - 29	13.33 ± 1.226	14	50.34
		4 g/l	1 - 22	10.4 ± 0.939	10	49.45

Tab. 3. Osnovni pokazatelji deskriptivne statistike za ispitivane parametre kvaliteta rasada muškatle kod primene različitih doza spororazlagajućeg đubriva  
*The basic indicators of descriptive statistics for examined parameters of flower seedlings quality by the usage of various dosages of slow disintegrating fertilizers*

<i>Ispitivane vrste Flower seedling</i>	<i>Ispitivani parametri Parameters</i>	<i>Doze spororazlagajućeg đubriva Dosage slow-disintegrating fertilizers</i>	<i>Iv interval varijacije Interval of variation</i>	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ <i>Aritmetička sredina ± standardna greška Arithmetical mean ± Standard error</i>	<i>Me Medijana Median</i>	<i>Cv (%) Coefficient of variation</i>
<i>Pelargonium hortorum</i>	Visina <i>High (cm)</i>	kontrola	24.5 - 40.0	34.16 ± 1.481	34.50	13.71
		1 g/l	35.8 - 44.7	40.11 ± 0.888	39.90	7.00
		2 g/l	48.0 - 51.2	50.14 ± 0.358	50.55	2.25
		3 g/l	45.2 - 54.9	49.19 ± 0.972	49.25	6.25
	Broj bočnih grana <i>Number of lateral brunches</i>	kontrola	0 - 0	0.0 ± 0.0	0	0.00
		1 g/l	0 - 1	0.4 ± 0.163	0	129.09
		2 g/l	1 - 1	1.0 ± 0.0	1	0.00
		3 g/l	1 - 1	1.0 ± 0.0	1	0.00
	Broj pupoljaka <i>Number of buds</i>	kontrola	0 - 2	0.9 ± 0.179	1.0	63.07
		1 g/l	0 - 2	1.1 ± 0.179	1.0	51.60
		2 g/l	1 - 2	1.3 ± 0.152	1.0	37.15
		3 g/l	0 - 1	0.7 ± 0.152	1.0	69.00
	Broj cvetova <i>Number of flowers</i>	kontrola	0 - 3	1.3 ± 0.300	1.0	72.97
		1 g/l	1 - 1	1.0 ± 0.000	1.0	0.00
		2 g/l	1 - 2	1.5 ± 0.166	1.5	35.13
		3 g/l	1 - 2	1.2 ± 0.133	1.0	35.13
	Masa stabla <i>Weight of brunch (g)</i>	kontrola	1 - 2	1.6 ± 0.163	2.0	32.27
		1 g/l	1 - 3	1.9 ± 0.179	2.0	29.87
		2 g/l	1 - 3	1.9 ± 0.179	2.0	29.87
		3 g/l	1 - 3	1.9 ± 0.179	2.0	29.87
		kontrola	24.09 - 42.24	35.186 ± 1.709	35.185	15.35
		1 g/l	38.23 - 49.22	43.921 ± 1.424	44.500	10.25
		2 g/l	58.08 - 74.44	63.401 ± 1.555	63.090	7.76
		3 g/l	53.94 - 71.73	61.240 ± 1.855	60.615	9.58
		4 g/l	51.79 - 67.75	59.399 ± 1.589	59.875	8.46

Tab. 4. Rezultati Levene-ovog testa homogenosti varijanse, ANOVE, i Kruskal-Wallis-ovog testa za primenu spororazlagajućeg đubriva kod ispitivanih vrsta  
*The results of Levene's variance homogeneity test, ANOVA and Kruskal-Wallis test for the use of slow-disintegrating of flower seedlings*

Ispitivane vrste <i>Flower seedlings</i>	Ispitivani parametri <i>(Parameters)</i>	Levene-Ov test		ANOVA		Kruskal-Wallis ANOVA	
		<b>F</b>	<b>p</b>	<b>F</b>	<b>p</b>	<b>H</b>	<b>p</b>
<b><i>Tagetes patula</i></b>	Visina biljke (cm) <i>Plant height</i>	2.05	0.090	34.35	0.000	-	-
	Broj bočnih grana <i>Number of lateral ranches</i>	1.52	0.198	17.60	0.000	-	-
	Nadzemna masa <i>Plant weight (g)</i>	2.109	0.083	69.32	0.000	-	-
	Broj cvetova <i>Number of flowers</i>	1.543	0.193	3.49	0.009	14.183	0.07
<b><i>Salvia splendens</i></b>	Nadzemna masa <i>Plant weight (g)</i>	5.384	0.000			120.882	0.000
	Broj bočnih grana <i>Number of lateral branches</i>	5.960	0.000			69.02	0.000
	Broj cvasti <i>Number of flowerlet</i>	6.346	0.000			46.595	0.000
	Dužina cvasti <i>Length of flowerlet</i>	3.832	0.005			66.32	0.000
<b><i>Gazania rigens</i></b>	Nadzemna masa <i>Plant weight (g)</i>	7,148	0,000			80,663	0,000
	Broj pupoljaka <i>Number of buds</i>	4,809	0,001			42,922	0,000
	Broj cvetova <i>Number of flowers</i>	1,238	0,297	1,878	0,117		
<b><i>Impatiens wallerana</i></b>	Nadzemna masa <i>Plant weight (g)</i>	3,864	0,005			81,603	0,000
	Broj bočnih grana <i>Number of lateral ranches</i>	6,924	0,000			55,649	0,000
	Broj pupoljaka <i>Number of buds</i>	6,858	0,000			63,964	0,000
	Broj cvetova <i>Number of flowers</i>	2,477	0,046			10,973	0,026
<b><i>Pelargonium hortorum</i></b>	Visina <i>Plant height(cm)</i>	2,388	0,05	-	-	41,967	0,000
	Broj bočnih grana <i>Number of lateral branches</i>	10,729	0,000	-	-	42.963	0,000
	Masa stabla <i>Weight of brunch(g)</i>	0.260	0.933	46.974	0.000	-	-
	Broj pupoljaka <i>Number of buds</i>	1,982	0,096	-	-	9.781	0.817
	Broj cvetova <i>Number of flowers</i>	6.112	0,000	-	-	21,061	0,008

p<0,05 (\*) razlika je značajna

p<0,0 (1\*\*) razlika je vrlo značajna

p<0,05 (\*) the difference is significant

p<0,0 (1\*\*) the difference is highly significant

Povećanjem doza spororazlagajućeg đubriva kod kadifice (Tabela 4) statistički vrlo značajno se povećavaju prosečne vrednosti nadzemne mase, visine, broja obrazovanih bočnih grana dok se broj obrazovanih cvetova statistički značajno smanjuje. Sa primenom doze đubriva od 2g/l , broj prosečno obrazovanih cvetova se statistički značajno (3g/l) odnosno vrlo značajno (4g/l) smanjuje.

Primenom i najmanje doze đubriva od 1g/l, kod ukrasne žalfije statistički se veoma značajno se povećavaju svi ispitivani parametri u odnosu na kontrolnu varijantu (Tabela 4). Upotreba najveće ispitivane doze od 4g/l spororazlagajućeg đubriva povećavaju se prosečne vrednosti svih posmatranih parametara. Doza od 4g/l statistički veoma značajno utiče na povećanje broja obrazovanih cvasti.

Primena spororazlagajućih đubriva u proizvodnji rasada gazanije vrlo značajno utiče na povećanje prosečne nadzemne mase (Tabela 4), kao i na povećanje broja prosečno obrazovanih pupoljaka koji se sa primenom najveće ispitivane doze, 4g/l, statistički vrlo značajno povećavaju (Tabela 4) . Na prosečan broj obrazovanih cvetova najveći uticaj imaju manje doze primenjenih spororazlagajućih đubriva, kao kod kadifice, a da se sa primenom najveće doze, 4g/l broj cvetova statistički veoma značajno smanjuje.

Sa povećanjem doza spororazlagajućeg đubriva u proizvodnji rasada impatiensa, statistički se vrlo značajno povećava prosečna nadzemna masa, prosečan broj obrazovanih bočnih grana i prosečan broj pupoljaka (Tabela 4). Takođe, povećanjem doza spororazlagajućeg đubriva, statistički značajno se povećava i prosečan broj obrazovanih cvetova.

U toku proizvodnje rasada muškati, primena spororazlagajućeg đubriva u dozi od 2g/l pozitivno utiče na visinu, nadzemnu masu , broj bočnih grana i broj pupoljaka. Dalje povećanje primenjene doze dovode do povećanje vrednosti pomenutih parametara ali ta povećanja nisu statistički značajna. Na broj obrazovanih cvetova primenom i najmanje doze spororazlagajeg đubriva statistički se značajno utiče na povećanje prosečnog obrazovanih cvetova (Tab.4). Primena 3g/l đubriva najpovoljnije utiče na broj obrazovanih cvetova jer primenom ove količine đubriva broj obrazovanih cvetova je statistički veoma značajno veći u odnosu na kontrolu a dalje povećanje doze primenjenog đubriva, statistički značajno ne utiče na povećanje broja obrazovanih cvetova

U cilju rangiranja efekata različitih doza spororazlagajućeg đubriva na sve ispitivane karakteristike kvaliteta rasada ispitivanih vrsta cveća (kadifica, ukrasna žalfije, gazanija, impatiens i muškati), izračunate su vrednosti Ivanovićevog odstojanja (Tabela 5) a kao najznačajniji pokazatelj kvaliteta rasada ispitivanih vrsta uzete su (broj cvetova kod kadifice, broj cvasti kod žalfije, broj pupoljaka kod impatiensa i broj cvetova kod gazanije i muškati).

Dobijene vrednosti ukazuju da, što je doza primene spororazlagajućeg đubriva veća, kvalitete rasada cveća je bolji.

Tab. 5 Vrednosti I-odstojanja za kvalitet rasada ispitivanih vrsta  
*The values of I distances for quality of flower seedlings*

Ispitivana vrsta <i>Flower seedlings</i>	Doza đubriva <i>Doseageslow- disintegrating fertilizers</i>	I – odstojanje I - distance	Rang <i>Ranking</i>
<i>Tagetes patula</i>	0	0.323	V
	1	1.261	IV
	2	2.267	III
	3	2.695	II
	4	<b>2.848</b>	<b>I</b>
<i>Salvia splendens</i>	0	0.000	V
	1	1.506	IV
	2	1.546	III
	3	2.307	II
	4	<b>2.857</b>	<b>I</b>
<i>Gazania rigens</i>	0	0.611	IV
	1	0.547	V
	2	1.219	III
	3	1.748	II
	4	<b>1.964</b>	<b>I</b>
<i>Impatiens wallerana</i>	0	0.000	V
	1	1.078	IV
	2	1.581	II
	3	2.460	II
	4	<b>2.847</b>	<b>I</b>
<i>Pelargonium hortorum</i>	0	0.184	V
	1	1.618	III
	2	0.922	IV
	3	<b>3.241</b>	<b>I</b>
	4	2.962	II

## Zaključak

Rezultati istraživanja ukazuju na značajan, pozitivan i opravdan efekat upotrebe različitih doza spororazlagajućeg đubriva Scotts (*Osmocote Exact*) formulacije 15:9:9 + MgO + Me u proizvodnji rasada kadifice, ukrasne žalfije, gazanije, imatiensa i muškatile.

Za povećanje nadzemne mase najbolje je u toku proizvodnje rasada kadifice, ukrasne žalfije i gazanije primeniti doze spororazlagajućeg đubriva od 4g/l, imatiensa (lepog jove), doze od 3g/l a muškatile 2g/l.

Povećanje primenjene doze spororazlagajućeg đubriva preko 1g/l pozitivno utiče i na obrazovanje bočnih grana (kadifice, ukrasna žalfija, imatiens i muškatile). Što je doza primene veća to je veći broj obrazovanih bočnih grana po biljci. Najveći broj bočnih grana obrazuje se kada se primeni najveća ispitivana doza đubriva, 4g/l (kadifica i imatiens), 3g/l kod ukrasne žalfije i 2g/l kod muškatile.

Sa povećanjem doza đubriva povećava se i broj pupoljaka po biljci (gazanija, imatiens i muškatile). Doza od 4g/l značajno povećava broj obrazovanih pupoljaka u odnosu na manje doze te se može preporučiti kao najbolja kod gazanije, imatiensa i

muškatle. Ipak, u slučaju muškatli, broj obrazovanih pupoljaka dobijen pri upotrebi 2 i 4g/l se ne razlikuje, pa se doza od 2g/l može preporučiti kao najoptimalnija.

Najveći broj cvetova ostvaruje se primenom đubriva u dozi od 2g/l kod kadifice i gazanije. Svako dalje povećanje primenjene doze, kod ovih vrsta, dovodi do značajnog smanjenja broja cvetova. Kod impatiensa, najveći broj cvetova ostvaruje se primenom đubriva u dozi od 1-3g/l supstrata a svako dalje povećanje doze dovodi do smanjenja. Kod muškatle, najveći broj cvetova ostvaruje se primenom doze od 3 i 4g/l ali se doza od 3g/l može smatrati najoptimalnijom jer iako se primenom doze od 4g/l obrazuje veći broj cvetova, to povećanje nije značajno u odnosu na broj cvetova koji se formira primenom 3g/l đubriva.

Kod ukrasne žalfije, primena najveće ispitivane doze, 4g/l supstrata, ima najpovoljniji efekat na obrazovan broj i dužinu cvasti.

## Literatura

1. *Beatović, D., Jelačić, S., Vujošević, A., Lazarević, S., Lakić, N.* (2006): Primena različitih supstrata i prirodnih biostimulatora u proizvodnji rasada lekovitog, aromatičnog i začinskog bilja, Naučno – stručno savjetovanje agronoma Republike Srpske. Proizvodnja hrane u uslovima Evropske zakonske regulative, Zbornik sažetaka, str 79-80.
2. *Beatović, D., Jelačić, S., Vujošević, A.* (2007a): Uticaj različitih doza spororazlagajućeg đubriva na kvalitet rasada lekovitog, aromatičnog i začinskog bilja, XVII Simpozijum Društva za fiziologiju biljaka SCG, Zbornik izvoda 23.
3. *Beatović, D., Jelačić, S.* (2007b): Primena spororazlagajućih đubriva u proizvodnji rasada lekovitog, aromatičnog i začinskog bilja, *XII Naučno-stručno savjetovanje agronoma Republike Srpske*. »Naučna podrška razvojnoj strategiji poljoprivrede Republike Srpske«. Teslić 7-9. mart 2007. Zbornik sažetaka, str. 90.
4. *Beatović, D., Jelačić, S., Lakić, N., Vujošević, A.* (2007c): Uticaj spororazlagajućeg đubriva na kvalitet rasada bosiljka, matičnjaka i ehinaceje, III Simpozijum sa međunarodnim učešćem »Inovacije u ratarskoj i povrtarskoj proizvodnji« 19-20. oktobar Beograd, Zbornik izvoda 96-97.
5. *Belger, U., Drach, M.* (1989): Triabon-a complete slow-release fertilizer containing cotodur for pot and container plants, Special Issue of BASF No.2. 1-34
6. *Ferrante, A., Mensuali-Sodi, A., Serra, G., Tognoni, T.* (2006): Evaluation of postproduction performance of *Salvia splendens* potted plants for interiors use. *Acta Horti(ISHS)* 723:415-420
7. *Hadživuković, S.*(1977): Planiranje eksperimenta, Privredni pregled , Beograd
8. *Hanić, E.* (2000): Značaj supstrata, kontejnera i hormona u rasadničarskoj proizvodnji, Univerzitet »Džemal Bijedić« Mostar, Studij za mediteranske kulture, 2000.
9. *Lakić, N and S. Stevanović* (2003): Ranking of Vojvodina municipalites according to multidimensional denominator of livestock production commodities. *J.Sci.Agric. Research* 48 (2): 217-226.

10. Latimer, J.G.(1991): Container size and shape influence growth and land shape performance of Marigold seedlings. Hortscience, Vol. 26., (2): 124-126.
11. Nelson, P.V. (2003): Greenhouse Operation&Management. Sixth Edition; Slow-Release Fertilizers, Growth-Regulating Compounds. Library of Congress Cataloging. Prentice Hall, p. 335, 434.
12. Van Lersel, MV., Beverly, RB., Thomas, PA., Latimer, JG. (1998): Fertilizer effects on the growth of impatiens, petunia, salvia and vinca plug seedlings. HortScience 22:875-876.
13. Vujošević, A., Lakić, N., Lazarević S., Beatović D., Jelačić S. (2007a): Effect of application of natural biostimulators and slow disintegrating fertilizer in commercial production on Begonia (*Begonia semperflorens* L.) seedlings, *Journal of Agricultural Sciences*. Belgrade, Vol.52 , No 1
14. Vujošević, A., Lakić, N., Beatović, D., Jelačić, S., Lazarević, S.(2007): Uticaj različitih doza spororazlagajućih đubriva na kvalitet rasada kadifice (*Tagetes patula* L.) i ukrasne žalfije (*Salvia splendens* L.) III Simpozijum Inovacije u ratarskoj proizvodnji, Beograd 2007, str.225.
15. Vujošević, A., Lakić, N., Beatović, D., Jelačić, S., (2007): Uticaj različitih doza spororazlagajućeg đubriva na kvalitet rasada gazanije (*Gazania rigens* L.) *Journal of Agricultural Sciences*. Belgrade, Vol.52 , No 2
16. Vujošević, A., Lakić, N., Beatović, D., Jelačić, S. (2007): Uticaj različitih doza spororazlagajućeg đubriva na kvalitet rasada impatiensa (*Impatiens wallerana* L.) *Journal of Agricultural Sciences*. Belgrade, Vol.52 , No 2
17. Vujošević A., N. Lakić, D. Beatović (2009): Uticaj različitih doza spororazlagajućeg đubriva na kvalitet rasada muškatali (*Pelargonium hortorum*), Zbornik naučnih radova Institut PKB Agroekonomik, XXIII Savetovanje agronoma, veterinara i tehnologa, 25.02.-26.02.2009. Vol.15.br.1-2,157-169

## The Influence of Slow Disintegrating Fertilizers' on Quality on Flower Seedlings

Ana Vujošević<sup>1</sup>

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

### Summary

The work has examined the influence of slow disintegrating fertilizer dosages of Scotts (*Osmocote Exact*) formulation 15:9:9:MgO + Me on quality of flower seedlings: French marigold (*Tagetes patula* L.), Scarlet sage (*Salvia splendens* L.), gazania (*Gazania rigens* L) impatiens (*Impatiens wallerana* L., *Pelargonium* (*Pelargonium hortorum*) seedlings. The researches were done during 2006 and 2007 in glasshouse of Belgrade's Faculty of agriculture .The seedlings on flower are produced in polystyrene containers

(*speedling system*) and polypropylene pots (*pot system*). During the production of seedlings the fertilizer has been applied in dosages ( 0, 1, 2, 3, i 4g/l ). The results show that slow disintegrating fertilizer has positive influence on qualitative properties on flower seedlings, *Tagetes patula*, *Salvia splendens*, *Gazania rigens*, *Impatiens wallerana*, *Pelargonium hortorum*.

*Key words:* slow disintegrating fertilizer, French marigold, Scarlet sage, Gazania, Impatiens, Pelargonium, seedlings

Ana Vujosevic

*E-mail Address:*

*vujosevic@agrifaculty.bg.ac.yu*



## Утицај начина заштите семена пшенице против *Tilletia tritici* на принос зрна

Раде Протић<sup>1</sup>, Горан Тодоровић<sup>2</sup>, Нада Протић<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Институт за примену науке у пољопривреди, Београд, Србија

<sup>2</sup>Институт за проучавање лековитог биља „Др Јосиф Панчић“, Београд, Србија

<sup>3</sup>ЕКО-ЛАВ, Падинска Скела, Београд, Србија

### Резиме

Истраживања су изведена у пољским условима, са три сорте озиме пшенице и седам начина заштите семена. Сорте се различите по типу бокора, висини стабљике, положају листова, дужини вегетације, генетском потенцијалу за принос и квалитет зрна, а то су: ПКБ-Кристина, Победа и Визија. Микро оглед је постављен на Огледном пољу Института “Тамиш” (2003/04 - 2005/06. год.) у Панчеву по сплит плот методи са четири варијанте заштите са фунгицидима, плус електронска заштита, плазма електрона са позитивном и негативном контролом. Утврђено је да начин заштите семена фактор који знатно утиче на принос зрна. Сорта Визија имала је нижи приносу зрна (6.56 t/ha) у односу на сорту Победа (7.02 t/ha) и ПКБ-Кристину (7.07 t/ha). Разлика је високо значајна. Упоређујући принос с аспекта примењеног начина заштите доказана је високо значајна разлика између контроле (6.61 t/ha) и варијанти које су третиране дивиконазолом, дифеконазолом, карбоксин + тиран и тебуконазол + триазоксин. Није утврђена значајна разлика између варијанти које су третиране дивиконазолом и дифеконазолом, док је од њих имао високо значајно нижи принос третман са карбоксин + тиран и тебуконазол + триазоксин, између којих није утврђена значајна разлика. Третман електронског начина заштите, плазма електрона показао је значајно нижи принос зрна од заштите са фунгицидима и на нивоу је контроле. Код свих испитиваних варијанти у којима је извршена заштита семена утврђена је значајна разлика у приносу зрна у односу на контролу. Утврђена је високо значајна разлика између година у којим је испитивање изведено, као и интеракција сорта x година.

*Кључне речи:* пшеница, сорта, семе, фунгицида, принос зрна.

## Увод

Интензивна производња пшенице (увођење нових сорти, веће густине и примена минералне исхране) у циљу постизања виших приноса зрна, доводи до повећања значаја болести, нарочито микозних, а самим тим и до потребе сузбијања њихових проузроковача. Појава широког спектра болести директна је последица примене технологије високих приноса зрна пшенице, јер тада болести постају ограничавајући фактор производње, у неадекватној заштити.

Једини начин обезбеђења високог нивоа производње је адекватна заштита семена. У нашој земљи се на око 50% површина под стрним житима сеје незаштићено семе. Овај проценат треба да буде знатно нижи, на чему треба интензивно радити да би се достигао ниво развијених земаља, на пример Данске, у којој је приближно 85% од укупно посејаних озимих житарица и 90% од укупно посејаних јарих житарица посејано заштићеним и сертификованим семеном (Nielsen, et al., 1998).

Адекватна заштита семена од проузроковача болести, или њен изостанак, могле би изазвати велике проблеме које настају у случају заразе са *Tilletia tritici*, *Drechslera graminea*, *Ustilago nuda* и *Urocystus occulta*.

Селекционисане сорте на повећану отпорност према болестима, могле би да искључе хемијску заштиту семена, али за сада, само уз уступке на рачун приноса и квалитета зрна.

У развијеним земљама Европе сматра се да је сертификовано семе јарих и озимих житарица и велики проценат одложеног семена из производње (85 – 90%) третирано фунгицидима (Nielsen i Scheel, 1997).

*Tilletia tritici* на пшеници је изузетно значајан патоген, јер њено присуство онемогућава употребу тог семена у исхрани. Главница је некада била најзначајнија болест пшенице у нашој земљи, данас се сасвим успешно сузбија употребом хемијских средстава (Ивановић, 1992). Овај патоген је чест у Данској од 1989 године углавном на површинама где семе није било третирано (Nielsen i Jorgensen, 1994).

Код пшенице 15 специфичних гена дефинишу одвојену отпорност (Bt) на обичну пругавост (Gaudet et al., 1993).

Многи варијетети озимих и јарих пшеница су тестирани и резултати су показали различита варирања у отпорности. Известан број варијетета је имао пуну отпорност, као на пример Шведске сорте Tjelvar и Stava које су имале отпорност према спорама гари из земљишта (Jonsson и Sevansson, 1990). Међутим, отпорност је базирана на специфичним генима за отпорност, одакле постоји ризик да се нове вирулентне расе размноже. Проузроковач гљивичне гари умногосте варира (вируленте расе), па уложени напори око уградње ретко специфичне отпорности нису успели ни у SAD (Hoffmann и Metzger, 1976).

Примена биолошке контроле болести је јако погодна за заштиту семена, међутим, биолошки препарати још нису стандардизовани, па су неопходна даља тестирања на ефикасност ради укључивања у практичну примену. Друге, алтернативне мере контроле, као што су примена топле воде, топлог ваздуха, електронска заштита, чишћење семена од болести чији се репродуктивни органи налазе на површини, могу бити примењене у комбинацији са класичним методама заштите семена хемијским путем. Примена органских производа, као што су сирћетна

киселина, маслац и млечни производи показали су извесне резултате у сузбијању обичне гари на пшеници (Borgen et al., 1995; Borgen, 1997).

Постигнути су извесни резултати у примени неких сојева бактерија *Pseudomonas cholororaphus* (MA-342) у заштити пшенице, јечма и овса (Gerhardsona et al., 1998).

Значајно је истаћи да је могуће примењивати и фунгициде фолијарно, у ситуацијама када је заштита семена обављена неадекватно или је изостала, али заштита семена пшенице утиче на повећање укупне биомасе, задржавање повећане зелене површине, значајно повећање приноса зрна пшенице, које може бити и 0.47 t/ha (Spink et al., 1998)

Циљ рада је сагледавање утцаја начина заштите сетве и сорте на висину приноса зрна пшенице, као и других чинилаца који утичу на ову, битну, особину зрна, а донекле и семена. Ипак, основни циљ овог чланка је изванстан допринос формирања виших приноса зрна пшенице.

## Материјал и методе рада

У оглед су укључене три сорте озиме пшенице различите по типу бокора, висини стабљике, положају листова, дужини вегетације, генетском потенцијалу за принос и квалитет зрна, и то: ПКБ-Кристина - средње касна, ниже висине, добре отпорности на болести и ниске темпаратуре, са високим генетским потенцијалом за принос и квалитет зрна, затим, Победа - средње касна сорта, добре отпорности на зиму, полагање и пепелницу, моментално наша водећа сорта, позната по својој широкој адаптабилности, високом потенцијалу родности и Визија - средње касна сорта, са добрим квалитетом зрна, погодна за гајење у интензивним и мање интензивним условима производње. Изузетно је адаптабилна и има висок генетички потенцијал за принос зрна.

Оглед је постављен на Огледном пољу Института "Тамиш" (2003/04 - 2005/06.год.) у Панчеву по потпуно случајном блок систему у 5 варијанти плус електронска заштита, са позитивном и негативном конгролом. Величина основне парцеле је 5 m<sup>2</sup> (1 x 5 m). Сетва је обављена машински средином октобра. Густина сетве је 600 клијавих зрна/m<sup>2</sup> и са размаком између редова од 10 cm.

Семе је претходно вештачки заражено телеутоспорама *Tilletia tritici* (Рајковић, 1999). Након тога, семе је третирано следећим активним материјама: дифеноконазолом (30 g/l), дивиконазолом (20g/l), комбинацијом карбоксина (200g/l) и тирана (200g/l), комбинацијом тебуконазола (20g/l) и триазоксина (20g/l), а пета варијанта је електронска заштита семена, плазма електрона, које је обављено у Schmidt Seeger AG, Beilngries, Germany.

Жетва је обављена ручно у фази пуне зрелости, а вршидба са вршалицом, након чега је утврђен принос зрна.

Подаци су обрађени статистички, применом анализе варијансе. У анализи су узети као фактори година, сорта и начин заштите семена. Резултати су приказани као трогодишњи просек.

## Резултати рада и дискусија

Сорта Визија имала је нижи принос зрна у односу на сорте Победа и ПКБ-Крестину. Разлика је виоко значајна. Упоредјујући принос с аспекта примењеног начина заштите доказана је високо значајна разлика између контроле (6.61 t/ha) и варијанти које су третиране дивиконазолом, дифеконазолом, карбоксин + тиран и тебуконазол + триазоксин. Није утврђена значајна разлика између варијанти које су третиране дивиконазолом и дифеконазолом, док је од њих имао високо значајно нижи принос третман са карбоксин + тиран и тебуконазол + триазоксин, између којих није утврђена значајна разлика. Третман електронског начина заштите, плазма електрона показао је значајно нижи принос зрна од заштите са фунгицидима и на нивоу је контроле. Код свих испитиваних варијанти у којима је извршена заштита семена утврђена је значајна разлика у приносу зрна у односу на контролу. Утврђена је високо значајна разлика између година у којим је испитивање изведено, као и интеракција сорта x година (таб. 1, 2).

Таб.1 Анализа варијансе за принос зрна  
*Analysis of variance of grain yeild*

Извор варирања ( <i>Source of variance</i> )	Степени слободе ( <i>Degrees of freedom</i> )	Средина квадрата ( <i>Mean square</i> )	F-вредност експ.( <i>F-value exp.</i> )	F-таблично ( <i>F-table</i> )	
				0.05	0.01
Понављања	3	1.324	2.648	2.65	3.88
Сорте (С)	2	5.763	11.523**	3.01	4.71
Погрешка	6	0.500	-		
Године (Г)	2	85.449	192.693**	3.01	4.71
С x Г	4	3.284	7.405**	2.42	3.41
Третмани (Т)	6	0.590	2.872**	2.14	2.89
С x Т	12	0.615	1.329	1.80	2.27
Г x Т	12	0.450	1.387	1.80	2.27
С x Г x Т	24	0.443	1.016	1.62	1.97
Погрешка	180				
Укупно	251				

Укратко, резултати приказани у овом раду указују да је начин заштите семена фактор који значајно утиче на принос зрна од 6.61 t/ha код контроле до 7.08 t/ha код заштите семена са дивиконазолом и 7.07 t/ha дифеконазолом (таб.2).

Приказани резултати истраживања утицаја различитих начина заштите семена неколико сората озиме пшенице на приноса зрна имају значајну вредност, јер је ефикасност заштите одређивана наведеним параметром. У нашој научној литератури бројни су радови који су се бавили проблематиком испитивања ефикасности различитих фунгицида према *Tilletia tritici*, али је ефикасност примењених фунгицида утврђивана на основу оствареног процента заразе (Матијевић и Рајковић, 1995; Матијевић и сар., 1993; Матијевић и сар., 1994; Милошевић и сар., 1998; Рајковић и Матијевић, 1997; Рајковић и сар., 1997; Рајковић и сар., 1998), или

њиховог утицаја на клијавост и енергију клијања семена (Матијевић, 1993а, 1993б), али не и на пронос зрна.

Таб. 2. Принос зрна (t/ha) код различитих сората пшенице при различитом начину заштите вештачки инокулисаног семена са *Tilletia tritici* у периоду 2003/04 – 2005/06. год.

*Gain yield in t/ha for different wheat varieties during different method of protection artificialy inoculated seed with Tilletia tritici in period 2003/04 – 2005/06.year)*

Начин заштите (Method of protection) (T)	Сорта (C) Variety (C)			$T_{\bar{x}}$
	ПКБ-Кристина	Победа	Визија	
Дифеноконазол	7,36	7,06	6,79	7,07
Дивиконазол	7,22	6,95	7,07	7,08
Карбоксин + тиран	7,34	6,93	6,69	6,99
Тебуконазол+триазоксин	7,00	7,23	6,74	6,99
+К/+ контрола	7,03	6,91	6,23	6,73
Контрола	6,50	6,96	6,37	6,61
Плазма електрона	6,93	7,12	6,22	6,76
$C_{\bar{x}}$	7,07	7,02	6,56	6,89
	S	G	T	S x G
LSD <sub>0.05</sub>	0.27	0.20	0.31.	0.35
0.01	0.40	0.27	0.41	0.46

## Закључак

Утврђено је да начин заштите семена је фактор који знатно утиче на принос зрна. Сорта Визија имала је нижи принос зрна (6.56 t/ha) у односу на сорту Победа (7.02 t/ha) и ПКБ-Кристину (7.07 t/ha). Разлика је високо значајна. Упоређујући принос с аспекта примењеног начина заштите доказана је високо значајна разлика између контроле (6.61 t/ha) и варијанти које су третиране дивиконазолом, дифеконазолом, карбоксин + тиран и тебуконазол + триазоксин. Није утврђена значајна разлика између варијанти које су третиране дивиконазолом и дифеконазолом, док је од њих имао високо значајно нижи принос третман са карбоксин + тиран и тебуконазол + триазоксин, између којих није утврђена значајна разлика. Третман електронског начина заштите, плазма електрона показао је значајно нижи принос зрна од заштите са фунгицидима и на нивоу је контроле. Код свих испитиваних варијанти у којима је извршена заштита семена утврђена је значајна разлика у приносу зрна у односу на контролу. Утврђена је високо значајна разлика између година у којим је испитивање изведено, као и интеракција сорта x година.

## Литература

1. *Borgen A., Kristensen L.*: Markforsøg med flerårig overlevelse af stinkbrand *Tilletia tritici* i jord. SP- rapport, 1997, 8, 113-119.
2. *Borgen A.*: Effect of seed treatments with EM effective micro-organisms in control of common bunt *Tilletia* in wheat. Proceedings of the 5th International scientific Conference on Kyusei Nature Farming, 1997. In Press.
3. *Gaudet D A, Puchalski B J., Kozub G C., Schaalje G B.*: Susceptibility and resistance in Canadian spring wheat cultivars to common bunt *Tilletia tritici* and *Tilletia laevis* Can. J. Plant Sci., 1993, 73, 1217-1224.
4. *Gerhard B., Hokeberg M., Johnsson, L.*: Disease control by a formulation of a living bacterium. The 1998 Brighton Conference-Pests, Diseases, 1998, 901-906.
5. *Hoffmann J. A., Metzger R. J.*: Current status of virulence genes and pathogenic races of the wheatbunt fungi in the Northwestern USA. Phytopathology, 1976, 66, 657-660.
6. *Ивановић М.*: Микозе биљака. Наука, Београд, 1992.
7. *Johnsson J., Svensson G.*: Tjelvar-ny hostvetesort med resistens mot dvargstinksot. Weibulls Arbok 1990, 14-16.
8. *B J., Jorgensen L. N.*: Control of common bunt *Tilletia caries* in Denmark. BCPC Monograph no. 57, Seed Treatment, Progress and Prospects, 1994, 47-52.
9. *Матијевић, Д.*: Утицај различитих доза фунгицида на клијавост и енергију клијања семена јечма. Пестициди, 1993а, 8 : 103-112.
10. *Матијевић, Д.*: Утицај фунгицида на клијавост и енергију клијања семена, пораста корена, надземног дела и укупне масе биљке јечма сорте НС 27. Пестициди, 1993б, 8: 161-168.
11. *Матијевић, Д., Рајковић, С.*: Сузбијање *Tilletia tritici* (DC) Тул на пшеници применом ТМТД. Пестициди, 1995, 9: 51-56.
12. *Матијевић, Д., Милошевић, М, Клокочар-Шмит, З.*: Паразити који се преносе семеном жита и могућност њиховог сузбијања. Зборник резимеа радова са II југословенског саветовања о заштити биља. Врњачка Бања, 1993, 10.
13. *Матијевић, Д., Рајковић, С., Станковић, Р.*: Вишегодишња испитивања заразе паразитом *Tilletia tritici* на пшеници. Зборник резимеа радова са III југословенског конгреса о заштити биља Врњачка Бања, 1994, 15.
14. *Милошевић, М., Стојановић, С., Јевтић, Р., Матијевић, Д. Рајковић, С.*: Главница пшенице. Научни Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад, Институт за истраживања у пољопривреди «Србија», Београд, Институт за заштиту биља и животну средину, Београд, Нови Сад, 1998.
15. *Nielsen B.J., Nielsen G. C.*: Stinkbrand of jordsmitte. SP Rapport, 1994, 7, 89-103.
16. *Nielsen B. J., Scheel C.S.*: Production of quality cereal seed in Denmark. Proceedings of the ISTA Pre-Congress Seminar on Seed Pathology, ISTA, Zurich, 1997, 11-17.

17. *Nielsen B.J., Borgen A., Nielsen G. C., Scheel C.*: Strategies for controlling seed-borne diseases in cereals and possibilities for reducing fungicide seed treatments. The 1998 Brighton Conference-Pests, Diseases, 1998, 893-900.
18. *Ражковић С.*: Утицај неких фунгицида на *Tilletia tritici* (D.C.) Tul. код различитих генотипова пшенице: докторска дисертација. Нови Сад : Пољопривредни факултет, 1999.
19. *Skou J.P., Nielsen B.J., Haahr V.*: Evaluation and importance of genetic resistance to *Erysiphe graminis* in Western European barleys. Acta Agric. Scand., Sect. B, Soil Plant Science, 1994, 44, 98-106.
20. *Spink H.J., Wade P. A., Paveley D.N., Griffin M.J., Scott K.R., Foulkes J. M.*: The effects of novel seed treatment, MON 65500, on take-all severity and crop growth in winter wheat. The 1998 Brighton Conference-Pests, Diseases, 1998, 913-920.
21. *Wenz M., Russell P.E., Lochel M A., Buschhaus H., Evans H P., Bardsley E., Petit, F., Puhl T.*: Seed treatment with fluquinconazole for control of cereal teke-all, foliar and seed-borne diseases. The 1998 Brighton Conference-Pests, Diseases, 1998, 907-912.

## Effects of Winter Wheat Seed Protection Against *Tilletia Tritici* on the Grain Yield

Rade Protić<sup>1</sup>, Goran Todorović<sup>2</sup>, Nada Protić<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Institute for Science Application in Agriculture, Belgrade, Serbia*

<sup>2</sup>*Institute for Medicinal Plants Research „Dr Josif Pančić“, Belgrade, Serbia*

<sup>3</sup>*“EKO-LAB“, P. Skela, Belgrade, Serbia*

### Summary

The researches were done in the field conditions using three winter wheat varieties and seven ways of seed protection. Varieties are different according to the tillering type, stalk height, leaves' position, length of growing season, genetic potential for yield and grain quality, and they are "PKB-Kristina", "Pobeda" and "Vizija". Variety trial was set up in test field of "Tamis" Institute (2003/04 - 2005/06) in Pancevo using split-plot method with four protection variants with fungicide, plus electronic protection of plasma electrons with positive and negative control. It was determined that the way of seed protection was the factor that has a significant impact on the grain yield. "Vizija" variety had lower grain yield (6.59 t/ha) than "Pobeda" variety (7.02 t/ha) and "PKB-Kristina" variety (7.07 t/ha). The difference is highly significant. Comparing the yield from the aspect of the applied way of protection, highly significant difference between the control (6.61 t/ha) and variants, being treated by diviconazole, difeconazole, carboxine + tiran and tebuconazole + triazoxine, was proven. Significant difference was not established between variants being treated by diviconazole and difeconazole, whereas significantly lower yield than they had, had the treatment with carboxine + tiran and

tebuconazole + triazoxine. Significant difference was not established between them. Treatment with electronic way of protection of plasma electrons showed significantly lower grain yield than the protection with fungicides and it is controlled. In the case of all tested variants, where seed protection was done, significant difference was established in grain yield in relation to control. Highly significant difference was established between the years when the research was done as well as variety x year interaction.

*Key words:* wheat, variety, seed, fungicide, grain yield.

Rade Protić

*E-mail Address:*

*proticrade@yahoo.com*



## Varijabilnost komponenti prinosa kod genotipova raži (*Secale cereale* l.)

Desimir Knežević<sup>1</sup>, Aleksandar Paunović<sup>2</sup>, Vlado Kovačević<sup>3</sup>,  
Danijela Kondić<sup>4</sup>, Ljiljana Vuksanović<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Poljoprivredni fakultet, Zubin Potok, Univerzitet u Prištini, Srbija

<sup>2</sup>Agronomski fakultet, Čačak, Univerzitet u Kragujevcu, , Srbija

<sup>3</sup>Poljoprivredni fakultet Sveučilišta J. J. Strossmajera u Osijeku, Hrvatska

<sup>4</sup>Univerzitet u Banja Luci, Poljoprivredni fakultet

<sup>5</sup>Poljoprivredna stanica Kragujevac, Srbija

### Rezime

Izučavano je 10 genotipova raži u toku 3 godine, koji su stvoreni u programu oplemenjivanja. U istraživanjima je analizirana visina stabla, masa 1000 semena, hektolitarska masa semena i prinos semena. Ustanovljeno je variranje analiziranih osobina u godinama ispitivanja. Na osnovu prosečnih vrednosti prinosa semena, ustanovljene su značajne razlike između izučavanih genotipova raži. Genotip G-4507 i G-4512 su ostvarili najveću prosečnu vrednost prinosa semena 5540 kg ha<sup>-1</sup> i 5380 kg ha<sup>-1</sup>. Genotipovi sa visokim potencijalom za prinos su pokazale stabilan prinos u toku ispitivanih godina.

*Ključne riječi:* raž, oplemenjivanje, genotip, prinos semena, varijabilnost

### Uvod

Raž *Secale cereale* L., je žitarica koja pripada porodici trava *Gramineae*, poreklom iz južne Evrope i centralne Azije i koja se gaji u svim klimatskim zonama sa različitim temperaturnim režimom. Postoje dve forme raži i to ozima i jara što je opredeljujuće za vreme setve. U poređenju sa zasejanim površinama pšenicom, ječmom, ovsem, površine zasejane raži su značajno manje kod nas i u svetu. U Evropi se gaji uglavnom u hladnim predelima. U Srbiji se gaji na oko 10.000 hektara što je višestruko manje nego sredinom prošlog veka. Danas se raž u Srbiji gaji na seoskim imanjima, i to većinom populacije raži i na malim površinama novostvorene sorte raži. Zrno raži je bogato proteinima i pogodno je za ishranu stoke. Hemijski sastav semena raži je sličan

pšenici, ali ima manji saržaj glijadina i glitenina, zbog čega se od brašna raži ne dobija dobar kvalitet hleba kao od brašna pšenice (Kumlay i sar., 2003). Danas su sve veći zahtevi ljudi za konzumiranjem ražanog hleba, tako da se ražano brašno u pekarskoj industriji koristi za proizvodnju potpuno ražanog hleba kao i hleba od mešavine ražanog i pšeničnog brašna koji duže vremena zadržava svežinu (Zečević i sar., 2008). Genom raži je prisutan u brojnim sortama pšenice prenet metodama oplemenjivanja (Szakacs i sar., 2004; Landjeva i sar. 2006). Uloga genoma raži u pšenici predstavlja izazov za istraživanja (Kumlay, 2003). Osim u pekarskoj industriji raž se koristi u farmaceutskoj industriji i u industiji alkoholnih pića za proizvodnju visokokvalitetnog viskija (Schlegel, 2006).

U Srbiji u prošlom veku prosečan prinos semena raži je varirao od 1000 do 2000 kg ha<sup>-1</sup>. Kako se proizvodnja strnih žita a samim tim i raži u Republici Srbiji obavlja u nepovoljnim uslovima što se pre svega odnosi na ulaganja, prinos, subvencije i cene to je vrlo značajno stvoriti i uvesti u proizvodnju visokoprinosne sorte raži. Svi ovi faktori su nametnuli potrebu za razvijanje programa oplemenjivanja u cilju stvaranja genotipova sa većim prinosom i kvalitetom. Usled manjeg obima istraživanja ove biljne vrste, razvijen je rad na oplemenjivanju raži, pri čemu su stvorene perspektivne linije raži u ekološkim uslovima u kojima se namerava i širiti proizvodnja.

Cilj ovog rada je izučavanje varijabilnosti prinosa deset novostvorenih genotipova raži i osobina semena i visine stabla u različitim ekološkim uslovima.

## Materijal i metod rada

U radu je analizirano deset genotipova raži (G-4307-4, G-4607-6, G-4402-3, G-4403-3, G-4504-6, G-4505, G-4507, G-4508-6, G-4510-6, G-4512) u toku tri godine, koji su stvoreni u programu oplemenjivanja u postupku hibridizacije genetički divergentnih roditeljskih sorti i linija. Hibridni materijal je uzgajan po pedigre metodu. U petoj filijalnoj generaciji su odabrane homogene linije koje su testirane u setvi oglednom polju u komparativnom ogledu, koji je dizajniraan po slučajnom blok sistemu na oglednim parcelicama veličine 5 m<sup>2</sup> u pet ponavljanja. U tri ekološki različite godine (2004-2006) genotipovi raži su korišćeni za izučavanje fenotipskih osobina i prinosa. Dobijeni podaci su korišćeni u statističkoj obradi analizom varijanse.

## Rezultati rada i diskusija

### *Prinos semena*

Rezultaati trogodišnjih ogleda su pokazali različit prosečan prinos semena raži za ispitivane genotipove (tab.1). Najveći prosečan prinos su ostvarili genotipovi raži G-4507 (5540 kg ha<sup>-1</sup>) i G-4512 (5380 kg ha<sup>-1</sup>). Ostali genotipovi su ostvarili nešto niži prinos. Prosečni prinosi ispitivanih genotipova su se razlikovali u godinama ispitivanja. Sve ispitivane linije raži su pokazale najveći prinos u 2004. i 2006. godini. Visoko značajno veći prinos za LSD<sub>0,01</sub> od prosečnog prinosa ogleda imali su genotipovi G-4507 (5540 kg ha<sup>-1</sup>) i G-4512 (5380 kg ha<sup>-1</sup>), koji su u svim godinama istraživanja imali najviši prosečan prinos semena. Značajno manji prosečan prinos semena za LSD<sub>0,05</sub> nađen je

kod genotipova G-4307-4, G-4508-6, G-4510-6 u poređenju sa prosečnim prinosom linija u ogledu (4797 kg ha<sup>-1</sup>) tab. 1.

U prvoj godini izučavanja šest genotipova (G-4307-4, G-4402-3, G-4504-6, G-4505, G-4507, G-4512) je ostvarilo značajno do visoko značajno veći prinos semena u odnosu na prosečan prinos ogleda, dok u trećoj četiri genotipa (G-4607-6, G-4403-3, G-4507, G-4512) su imala visokoznačajno do značajno veći prinos semena u odnosu na prosečan prinos semena svih sorti u ogledu, prema testu signifikantnosti za LSD<sub>0,05</sub>, LSD<sub>0,01</sub>. U drugoj godini svi genotipovi su imali manji prinos od prosečnog prinosa u ogledu ostvarenog u trogodišnjem ispitivanju od kojih su genotipovi: G-4307-4, G-4607-6, G-4403-3, G-4510-6 imali visokoznačajno niži prinos u poređenju sa prosečnim prinosom ogleda (tab.1).

Tab. 1. Prosečne vrednosti visine biljke (cm) i prinosa semena genotipova raži  
*Average values of plant height (cm) and grain yield of rye genotypes (kg ha<sup>-1</sup>)*

Genotip	Visina biljke (cm)				Prinos semena (kg ha <sup>-1</sup> )			
	1-godina	2-godina	3-godina	Prosek	1-godina	2-godina	3-godina	Prosek
G-4307-4	134,6	140,0	130,0	<b>134,9<sup>-</sup></b>	5500*	3570 <sup>-</sup>	4310	<b>4493<sup>-</sup></b>
G-4607-6	127,0	144,2	161,0	<b>144,07</b>	4880	3860 <sup>-</sup>	5150*	<b>4596</b>
G-4402-3	140,8	150,2	137,2	<b>142,73</b>	5220*	4460	4160	<b>4613</b>
G-4403-3	156,0	153,2	144,00	<b>151,7**</b>	4260	3838 <sup>-</sup>	5690*	<b>4596</b>
G-4504-6	140,8	152,6	140,8	<b>144,73</b>	5750*	4364	4520	<b>4878</b>
G-4505	138,6	153,6	139,6	<b>143,93</b>	6040*	4250	4640	<b>4640</b>
G-4507	142,8	123,2	138,8	<b>134,93<sup>-</sup></b>	6176*	4810	5570*	<b>5540**</b>
G-4508-6	155,8	156,8	145,2	<b>152,6**</b>	4160	4510	4838	<b>4502<sup>-</sup></b>
G-4510-6	152,8	142,2	138,8	<b>144,6</b>	4830	3870 <sup>-</sup>	4550	<b>4416<sup>-</sup></b>
G-4512	147,6	149,8	131,0	<b>142,8</b>	5860*	4632	5590*	<b>5380**</b>
Prosek	<b>143,68</b>	<b>146,58</b>	<b>140,64</b>	<b>143,66</b>	<b>5267,6</b>	<b>4222,2</b>	<b>4901,8</b>	<b>4797,2</b>
	Ponavljanje	sorta	godina	sorta/god	Ponavljanje	sorta	godina	sorta/god
LSD <sub>0,05</sub>	4,242	5,860	8,487	4,144	240,7	258,0	481,5	235,1
LSD <sub>0,01</sub>	7,034	8,029	19,58	5,677	399,1	514,4	1111,0	322,2

Slična višegodišnja izučavanja sorti raži su pokazala variranje prinosa u zavisnosti od sorte i godine, i interakcije sorta/godina (Kuburović i Jestrović, 1986; Pavlović i sar., 1994).

U trogodišnjim ispitivanjima, za neke genotipove raži je ustanovljena značajnost razlika po godinama ispitivanja, dok za neke genotipove razlike su bile visokoznačajne do značajne u interakciji sa uslovima u godinama ispitivanja. Genotipovi G-4507 (5540 kg ha<sup>-1</sup>) i G-4512 (5380 kg ha<sup>-1</sup>), koji su imali najveći prosečan trogodišnji prinos semena, su ispoljili najveće prinose semena po godinama istraživanja što ukazuje na njihovu stabilnost za osobinu prinosa.

Veliki izazov za oplemenjivače i proizvođače, je stvaranje novih genotipova sa većom adaptivnom sposobnosti na nepovoljne agroekološke uslove i ujedno povećanje efikasnosti u korišćenju vodno-nutritivnih resursa (Knežević i sar., 2006). Kod svih

biljnih vrsta pa i raži se teži za gajenjem novih sorti koje su ekonomičnije tj. za koje su manji troškovi ulaganja tokom vegetacije, a koje će imati manje smanjenje prinosa usled nepovoljnih faktora (suša, visoke i niske temperature, itd.), i koje će ispoljiti svoj produktivni kapacitet koji je ekonomski opravdan za proizvodnju (Hristov i sar. 2008).

### *Visina stabla*

Prosečna visina biljke u sve tri ispitivane godine u ogledu je bila 143,66 cm. Najveću prosečnu visinu biljke za tri godine ispitivanja su imali su genotipovi raži G-4403-3 (151,7 cm) i G-4508-6 (152,6 cm), koji su se visoko značajno razlikovali od ostvarenog proseka visine biljke u ogledu. Visina biljke je varirala po godinama ispitivanja pri čemu je najmanja vrednost bila kod genotipa G-4507 (123,3 cm) u drugoj godini ispitivanja, a najveća prosečna visina biljke je zabeležena za genotip G-4607-6 (161,0 cm) u trećoj godini ispitivanja. Prosečna visina ispitivanih genotipova raži se razlikovala po godinama ispitivanja, tako da je registrovano da u okviru istog genotipa prosečna visina biljke varira do 35 cm (G-4607-6).

Visoko značajno manju prosečnu visinu biljke za LSD<sub>0,01</sub> od prosečnog prinosa ogleda imali su genotipovi G-4307-4 (134,9 cm) i G-4507 (134,9 cm), koji su u svim godinama istraživanja bili u grupi sorti sa najmanjom visinom biljke (tab. 1.). Linija G-4507 koja je imala najmanju prosečnu visinu biljke je ostvarila najveći prosečan trogodišnji prinos semena, mada je druga linija G-4507 sa niskom visinom biljke imala značajno niži prinos u poređenju sa prosečnim prinosom ogleda. Ustanovljeno je da su genotipovi G-4403-3 (151,7 cm) i G-4508-6 (152,6 cm), sa najvećom prosečnom visinom biljke imali i prosečno najmanji prinos semena za trogodišnji period istraživanja. Slične rezultate u istraživanjima iznose (Pavlović i sar., 1994).

### *Masa 1000 semena*

Izučavani genotipovi su ispoljili male razlike prema masi 1000 semena. Prosečna masa 1000 semena u sve tri godine ispitivanja u ogledu je bila 32,50g. Najveću prosečnu masu 1000 semena za tri godine ispitivanja je imao genotip raži G-4507 (35,14g) koji se visoko značajno razlikovao od ostvarenog proseka mase 1000 semena u ogledu. Masa 1000 semena je manje varirala po godinama ispitivanja pri čemu je najmanja vrednost bila kod genotipa G-4403-3 (29,58g) u prvoj godini ispitivanja, a najveća prosečna masa 1000 semena je zabeležena za genotip G-4507 (36,22g) u trećoj godini ispitivanja.

Ovo svojstvo zavisi od efikasnosti genotipa za usvajanje i iskorišćavanje azota, kao i translokacije u seme. Povoljni uslovi u fazi nalivanja semena utiču na veću masu 1000 semena, što je kod ispitivanih genotipova raži ostvareno u trećoj godini istraživanja. Masa semena je rezultat akumulacije asimilativa, što u velikoj meri zavisi od tolerantnosti na zemljišnu i vazdušnu sušu u toku nalivanja semena, što može uticati na prinos, biološku i tehnološku vrednost semena (Hristov i sar. 2008).

Prosečna masa 1000 semena kod ispitivanih genotipova raži je manje varirala po godinama ispitivanja, tako da na nivou značajnosti za LSD<sub>0,05</sub> su ustanovljene razlike za neke genotipove. Uočava se da je većina genotipova imala veću masu 1000 semena u

trećoj godini ispitivanja. Linija raži G-4507, koja je imala i najveću masu 1000 semena je ostvarila i najveći prosečan prinos u ogledu što indicira pozitivnu vezu između ove dve osobine (tab.2).

Tab. 2. Prosečna masa 1000 semena (g) i hektolitarska masa semena (kg) genotipova raži  
*Average values of 1000 grain (g) and hectoliter mass of grain in rye genotypes (kg)*

Genotip	Masa 1000 semena (g)				Hektolitarska masa semena (kg)			
	1-godina	2-godina	3-godina	Prosek	1-godina	2-godina	3-godina	Prosek
G-4307-4	32,12	32,12	35,42	<b>33,22</b>	78,50	75,22	75,68	<b>76,47**</b>
G-4607-6	34,58	32,10	31,10	<b>32,59</b>	75,42	74,20	78,08	<b>75,40</b>
G-4402-3	32,78	34,06	33,12	<b>33,32</b>	75,04	73,02	76,60	<b>74,89</b>
G-4403-3	29,58	32,80	32,24	<b>31,54</b>	72,50	72,32	75,06	<b>73,29<sup>-</sup></b>
G-4504-6	30,04	32,38	32,98	<b>31,80</b>	75,12	72,52	74,16	<b>73,93<sup>-</sup></b>
G-4505	30,62	32,56	33,50	<b>32,23</b>	77,32	74,88	75,28	<b>75,83</b>
G-4507	34,02	35,18	36,22	<b>35,14**</b>	76,06	75,00	78,30	<b>76,45**</b>
G-4508-6	30,30	34,92	32,42	<b>32,55</b>	76,64	76,64	74,96	<b>76,07**</b>
G-4510-6	30,72	29,64	33,22	<b>31,19</b>	75,06	77,72	73,10	<b>75,29</b>
G-4512	32,14	30,10	32,08	<b>31,44</b>	74,52	76,04	76,70	<b>75,75</b>
Prosek	<b>31,69</b>	<b>32,59</b>	<b>33,23</b>	<b>32,50</b>	<b>75,62</b>	<b>74,76</b>	<b>75,79</b>	<b>75,39</b>
	Ponavljjanje	sorta	godina	sorta/god	Ponavljjanje	sorta	godina	sorta/god
LSD <sub>0.05</sub>	0,818	1,131	1,638	0,799	0,305	0,454	0,610	0,298
LSD <sub>0.01</sub>	1,358	1,550	3,778	1,096	0,506	0,652	1,408	0,408

### *Hektolitarska masa semena*

Hektolitarska masa semena je značajan indikator tehnološkog kvaliteta i zavisi od nalivenosti semena, hemijskog sastava, površine semena (naborana ili glatka), prirode primese i vlage. Genotipovi raži, obuhvaćeni izučavanjima su se razlikovali prema prosečnim vrednostima hektolitarske mase semena. Visoko značajno veću prosečnu hektolitarsku masu semena za test LSD<sub>0,01</sub> od prosečnog prinosa ogleda imali su genotipovi G-4307-4 (76,47 kg) G-4507 (76,45 kg) i G-4508-6 (76,07 kg), a visoko značajno manju vrednost hektolitarske mase semena su imali genotipovi G-4504-6 (73,29 kg) i G-4505 (73,93 kg). Hektolitarska masa semena je varirala u rasponu od najmanje prosečne vrednosti 72,32 kg kod genotipa G-4504-6 u drugoj godini, do najveće prosečne vrednosti 78,30 kg kod G-4507 u trećoj godini istraživanja (tab. 2).

Prosečna hektolitarska masa semena je varirala po godinama za ispitivane genotipe, a za neke genotipove do nivoa značajnosti. Nešto niža prosečna vrednost hektolitarske mase semena za ispitivane genotipove bila je u drugoj godini ispitivanja. Razlike između genotipova prema hektolitarskoj masi i vrednosti ovog svojstva po godinama ispitivanja su nađene u sličnim istraživanjima (Kuburović i Jestrović, 1986; i Pavlović i sar. 1994).

## Zaključak

U trogodišnjim izučavanjima deset genotipova raži, koji su perspektivan selekcionni mateijal je ustanovljena varijabilnost komponenti prinosa i ukupnog prinosa. Izučavana svojstva su varirala u zavisnosti od genotipa i faktora spoljašnje sredine u godinama gajenja kao i od interakcije genotip/sredina. Prinos je varirao po godinama istraživanja pri čemu su najveći stabilan prinos ispoljili genotipovi G-4507 i G-4512. Visina biljke je najviše varirala po godinama izučavanja i uglavnom genotipovi sa nižim stablom (G-4507) su ostvarili veći prinos semena. Masa 1000 semena je manje varirala po godinama, a koja je bila u proseku najveća kod genotipa G-4507. Hektolitarska masa je ispoljila nešto veću varijabilnost po godinama ispitivanja. Najveću prosečnu hektolitarsku masu semena su ostvarili genotipovi G-4307-4 i G-4508-6. Genotip G-4507 je najperspektivniji u daljem programu oplemenjivanja raži.

## Literatura

1. Zečević Veselinka, Knežević D., Mićanović Danica, Bošković Jelena, Cvijanović Gorica (2008): Tehnološki kvalitet mešavina brašna raži i pšenice. Međun. naučni skup "Multifun. polj. i rural.razv. (III)–rural. razvoj i (ne)ograničeni resursi" 2, 348-354.
2. Knežević, D., Mićanović Danica, Zečević Veselinka, Madić, Milomirka, Paunović, A., Đukić Nevena, Šurlan-Momirović G., Dodig, D., Urošević, D. (2007): Oplemenjivanje u funkciji obezbeđenja semena biološki vredne hrane. U Monografiji "Unapređenje poljoprivredne proizvodnje na Kosovu i Metohiji" (urednik: D. Knežević). str. 71-87.
3. Kuburović, M., Jestrović, Ž. (1986): ispitivanje nekih kvantitativnih svojstava variorata raži u različitim agroekološkim uslovima. Zbornik radova Inst. za strna žita Kragujevac, 8,163-169.
4. Landjeva, S., Korzun, V., Tsanev, V., Vladova, R., Ganeva, G. (2006): Distribution of the wheat-rye translocation 1RS.1BL among bread wheat varieties of Bulgaria. Plant Breed. 125, 102-104.
5. Kumlay, A.M., Baenziger, P.S., Gill, K.S., Shelton, D.R., Graybosch, R.A., Lukaszewski, A.J., Wesenberg, D.M. (2003): Understanding the effect of rye chromatin in bread wheat. Crop Sci. 43, 1643-1651.
6. Pavlović, M., Kuburović, M., Knežević, D. (1994): Ispitivanje stabilnosti prinosa i drugih osobina sorti raži. Savremena poljoprivreda, 42, 5, 31-35.
7. Schlegel, R. (2006) Rye (*Secale cereale* L.) - a younger crop plant with bright future, eds. R. J. Sing and P. Jauhar, in: Genetic Resources, Chromosome Engineering, and Crop Improvement: Vol. II Cereals (ISBN: 0849314305), CRC Press, Boca Raton, USA: 365-394
8. Szakacs, E., Linc, G., Lang, L., Molnar-Lang, M (2004): Detection of the 1A/1R and 1B/1R wheat/rye translocation in new Martonvasar wheat varieties and advanced lines using in situ hybridization. Növénytermeles 53, 527-534.

9. Hristov N, Mladenov N, Kondic-Spika A, Marjanovic-Jeromela A, Ljevnajic B (2008): Effects of environment on grain weight stability in wheat. In: J.Prohens & M.L. Badenes (Eds.). Modern variety breeding for present and future needs, Proc.18<sup>th</sup> EUCARPIA General Congress, 9-12 Sept., Valencia, Spain, 388-392.

## Variation of Yield Components in Rye Genotypes (*Secale cereale* L.)

Desimir Knežević<sup>1</sup>, Aleksandar Paunović<sup>2</sup>, Vlado Kovačević<sup>3</sup>,  
Danijela Kondić<sup>4</sup>, Ljiljana Vuksanović<sup>5</sup>

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

<sup>2</sup>Agricultural Faculty, Cacak, Serbia

<sup>3</sup>University J. J. Strossmayer in Osijek, Faculty of Agriculture, Osijek, Croatia;

<sup>4</sup>University of Banja Luka, Faculty of Agriculture Banja Luka, Republika Srpska,  
Bosnia and Herzegovina

<sup>5</sup>Agricultural Station, Kragujevac, Serbia

### Summary

During the three years of investigation, the ten genotypes of rye which were created in the breeding program were investigated for height of stem, mass of 1000 seeds, hectoliter mass of seeds and grain yield. It was found varying characteristics analyzed in the years of examination. Plant height is the most varied per years of investigation and usually genotypes with lower stem (G-4507) have achieved higher yield. Weight 1000 seeds is less varied per years, which was on average the highest in the rye genotype G-4507. Hectoliter mass is slightly larger variability expressed per years of investigation. The highest average of hectoliter weight of seed were achieved genotypes G-4307-4 and G-4508-6. Based on average values of grain yield were established significant differences between genotypes of rye. Grain yield was different in the years of investigation where the most stable yield expressed genotypes G-4507 (5540 kg ha<sup>-1</sup>) and G-4512 (5380 kg ha<sup>-1</sup>).

*Key words:* rye, breeding, genotype, seed yield, variability

Desimir Knežević  
E-mail Address:  
deskoa@ptt.rs





## Prinos i kvalitet krme višegodišnjih leguminoza i trava gajenih u nizijskom području Republike Srpske

Željko Lakić<sup>1</sup>, Svetko Vojin<sup>1</sup>, Đorđe Gatarić<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>Poljoprivredni fakultet, Banjaluka

### Rezime

U radu su istaknuti rezultati dvogodišnjih ispitivanja prinosa i kvaliteta krmnih leguminoze (lucerka, crvena djetelina, smiljkita) i višegodišnjih trava (ježevica, mačiji rep, italijanski ljulj, engleski ljulj). Tokom izvođenja oglada praćeni su i analizirani sledeći kvantitativni parametri: prinos zelene mase, prinos suve materije i hemijski sastav suve materije (sirovi proteini, sirova celuloza, sirove masti, sirovi pepeo i BEM). Istraživanja su obavljena na oglednom polju Poljoprivrednog instituta Republike Srpske u Delibašinom selu, na smeđe-dolinskom zemljištu. Na usjevima su tokom izvođenja oglada primjenjene sve standardne agrotehničke mjere. Kod svih ispitivanih vrsta ostvarena su po tri otkosa krme, u obe godine. Najveći prosječan prinos zelene mase kod ispitivanih leguminoza ostvaren je sa crvenom djetelinom ( $70,8 \text{ t ha}^{-1}$ ), dok je najveći prinos suve materije postignut sa lucerkom ( $13,6 \text{ t ha}^{-1}$ ). Kod višegodišnjih trava najveći prosječan prinos zelene mase i suve materije ostvaren je sa italijanskim ljuljem ( $42,2 \text{ t ha}^{-1}$  ZM, odnosno  $9,5 \text{ t ha}^{-1}$  SM). U kvaliteu suve materije utvrđene su značajne razlike kod ispitivanih vrsta krmnih biljaka. Po sadržaju sirovih proteina kod leguminoza izdvaja se lucerka ( $178,7 \text{ g kg}^{-1}$ ), a kod višegodišnjih trava engleski ljulj ( $122,1 \text{ g kg}^{-1}$ ).

*Ključne riječi:* višegodišnje leguminoze, višegodišnje trave, prinos, suva materija, kvalitet.

### Uvod

Intenziviranje proizvodnje stočne hrane na oranicama je jedan od osnovnih preduslova za unaprijeđenje stočarstva, a time i cjelokupne poljoprivredne proizvodnje. Prema podacima Republičkog Zavoda za statistiku (2008), u Republici Srpskoj se pod krmnim biljem u 2007. godini nalazilo 80.406 ha. Prosječni prinosi sijena krmnih leguminoza (lucerka, djeteline) ostvareni u pomenutom periodu bili su dosta niski i kretali su se od  $2,3 - 2,8 \text{ t ha}^{-1}$ .

U ishrani domaćih životinja značajna je kako količina hrane koja stoji na raspolaganju, tako i kvalitet i svarljivost krme. Proizvodnja voluminozne hrane u svijetu sve više se usmjerava ka dobijanju što većih količina kvalitetne hrane po jedinici površine, uz istovremeno potpunije iskorišćavanje genetskog potencijala vrsta, sorata, te agrohemijskih i zemljišnih uslova.

Za postizanje zadovoljavajućeg nivoa proizvodnje stočne hrane u različitim agroekološkim uslovima, potrebno je za dato područje izabrati odgovarajuću krmnu leguminozu ili višegodišnju travu, koja će osigurati sigurne, visoke i stabilne prinose kvalitetne voluminozne stočne hrane.

Cilj ovih istraživanja bio je da se izvrše ispitivanja prinosa i kvaliteta krme, te da se izračuna energetska vrijednost suve materije krmnih leguminoza i trava gajenih u klimatskim i zemljišnim uslovima nizijskog dijela Republike Srpske.

## Materijal i metod rada

Ispitivanja su obavljena na oglednom polju Poljoprivrednog instituta Republike Srpske u Banjaluci u periodu od 2004-2005.godine. U ispitivanja su bile uključene tri višegodišnje leguminoze (lucerka, crvena djetelina, smiljkita) i četiri krmne trave (italijanski ljulj, engleski ljulj, ježevica, mačiji rep), koje se najčešće gaje na oranicama u nizijskom području Srpske.

Na dobro pripremljenom zemljištu postavljen je dvofaktorijalni ogled (faktor A – vrsta, faktor B – godina) po slučajnom blok sistemu u četiri ponavljanja. Veličina osnovne parcele bila je  $5 \text{ m}^2$  ( $5 \text{ m} \times 1 \text{ m}$ ), a međuredno rastojanje  $20 \text{ cm}$ . Rastojanje između blokova bilo je  $1 \text{ m}$ . Zasnivanje ogleda obavljeno je u redovnom roku sjetve u proljeće 2004.godine. Za sjetvu su upotrijebljene sljedeće količine sjemena, i to: lucerke  $18 \text{ kg ha}^{-1}$ , crvene djeteline  $20 \text{ kg ha}^{-1}$ , smiljkite  $21 \text{ kg ha}^{-1}$ , mačijeg repa  $18 \text{ kg ha}^{-1}$ , ježevica  $24 \text{ kg ha}^{-1}$ , engleskog ljulja  $27 \text{ kg ha}^{-1}$  i italijanskog ljulja  $24 \text{ kg ha}^{-1}$ . Tokom izvođenja ogleda provedene su sve potrebne agrotehničke mjere.

U obe godini istraživanja ostvarena su po tri otkosa krme kod svih varijanti koje su bile uključene u ispitivanje.

Tokom dvogodišnjih istraživanja analizirana su slijedeća kvantitativna svojstva:

1. Prinos zelene mase - ZM ( $\text{t ha}^{-1}$ ),
2. Prinos suve materije - SM ( $\text{t ha}^{-1}$ )

Hemijski sastav suve materije utvrđen je određivanjem sledećih parametara: sadržaj sirovih proteina – SP ( $\text{g kg}^{-1}$  suve materije), po metodi Kjeldahl; sadržaj sirove celuloze – SC ( $\text{g kg}^{-1}$ ), po metodi Honneberg-Stohman; sadržaj mineralnih materija (pepeo) – SPE ( $\text{g kg}^{-1}$ ), žarenje na  $550 \text{ }^\circ\text{C}$ ; sadržaj sirovih masnih materija – SMM ( $\text{g kg}^{-1}$ ), ekstrakcija po Soxhlet-u i udio BEM-a ( $\text{g kg}^{-1}$ ).

Na osnovu rezultata hemijskih analiza i koeficijena svarljivosti, izračunata je energetska vrijednost hraniva (u  $\text{MJ/kg SM}$ ) izražena neto energijom za laktaciju (NEL) i neto energijom za održavanje, porast i tov (NEM).

Dobijeni rezultati prinosa zelene mase i suve materije obrađeni su analizom varijanse (ANOVA), a značajnost razlika između srednjih vrednosti utvrđena je LSD-testom. Takođe, za prinos zelene mase i suve materije krmnih leguminoza i trava izračunata je interakcija vrsta  $\times$  sredina.

## Zemljišni i vremenski uslovi

Ispitivanja kvantitativnih svojstava višegodišnjih leguminoza i trava obavljena su na dobro pripremljenom smeđe-dolinskom zemljištu, koje je povoljno za gajenje svih krmnih leguminoza i trava. Na osnovu rezultata hemijskih analiza oraničnog sloja zemljišta (dubina 0-30 cm), zemljište je blago alkalne reakcije (pH 7,84 u H<sub>2</sub>O), sa srednjim sadržajem humusa (3,1%) i dosta dobro obezbijeđeno u lako pristupačnom fosforu i kalijumu (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 40,1 mg/100 g zemljišta; K<sub>2</sub>O 25,0 mg/100 g zemljišta).

Prosječna količina padavina u vegetacionom periodu (IV-X) za period od 1961-2004. godine bila je 650,0 l/m<sup>2</sup>. U toku vegetacionog perioda, 2004. godine bilo je 644,4 l/m<sup>2</sup>, a 2005. godine 655,3 l/m<sup>2</sup> padavina.

U periodu 1961-2004. godine srednja mjesečna temperatura vazduha tokom vegetacionog perioda (april-oktobar) bila je 16,4<sup>0</sup>C. U odnosu na višegodišnji prosjek, 2004. godine srednja mjesečna temperatura vazduha bila je veća za 0,7<sup>0</sup>C, 2006. godine za 0,4<sup>0</sup>C.

## Rezultati rada i diskusija

### Prinos zelene mase (ZM)

Ostvareni prinosi zelene mase ispitivanih krmnih leguminoza (lucerka, crvena djetelina, smiljkita) prikazani su po otkosima i godinama ispitivanja (tab. 1). U obe godini iskorišćavanja ostvarena su po tri otkosa. Prosječan prinos zelene mase za sve ispitivane leguminoze u godini sjetve iznosio je 51,1 t ha<sup>-1</sup>, dok je u 2005. godini ostvareno prosječno 70,4 t ha<sup>-1</sup>.

Tab. 1. Prinos zelene mase višegodišnjih leguminoza po otkosima i ukupan prinos(t ha<sup>-1</sup>), 2004-2005. godina

*Green mass yield of perennial legumes per cuttings and total yield (t ha<sup>-1</sup>) in 2004-2005.*

Vrsta/sorta (A) <i>Species-variety(A)</i>	2004./Year (B <sub>1</sub> )				2005./Year (B <sub>2</sub> )				Prosjek (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>		
Lucerka (Evropa)	17,5	16,9	13,8	48,2	34,3	27,0	18,0	79,3	63.8
Crvena djetelina (Viola)	30,5	17,4	16,4	64,3	35,5	26,4	15,6	77,5	70.9
Smiljkita (Upstart)	15,1	16,4	9,2	40,7	27,8	18,0	8,6	54,4	47.6
Prosjek (B) <i>Average(B)</i>	<b>21.0</b>	<b>16.9</b>	<b>13.1</b>	<b>51.1</b>	<b>32.5</b>	<b>23.8</b>	<b>14.1</b>	<b>70.4</b>	<b>60.7</b>
Udio otkosa (%)	41.2	33.1	25.7	100	46.2	33.8	20.0	100	

LSD	A	B	AB
0,05	1,3	1,1	1,8
0,01	1,8	1,5	2,5

U godini sjetve (2004) najveći prinosu zelene mase ostvaren je sa crvenom djetelinom -Viola (64,3 t ha<sup>-1</sup>), a ostvarene razlike prinosa u odnosu na lucerku i smiljkitu statistički su visoko signifikantne. Prinosi zelene mase ostvareni u 2005. godini bili su znatno veći kod svih leguminoza u odnosu na prethodnu godinu. Najveći prinos zelene mase u drugoj godini postignut je sa lucerkom-Evropa (79,3 t ha<sup>-1</sup>). Razlike u ostvarenom prinosu lucerke u odnosu na crvenu djetelinu bile su statistički signifikantne, a u odnosu na smiljkitu visoko signifikantne. Na osnovu dvogodišnjih rezultata najveći prosječan prinos zelene mase ostvaren je sa crvenom djetelinom –Viola (70,9 t ha<sup>-1</sup>).

Postignuti prinosi zelene mase ispitivanih krmnih trava (italijanski ljulj, engleski ljulj, ježevica, mačiji rep) prikazani su u tabeli 2. po otkosima i godinama ispitivanja. Tokom dvogodišnjih ispitivanja kod svih krmnih trava ostvarena su po tri košenja. Prosječan godišnji prinos zelene mase ostvaren u prvoj godini za sve ispitivane krmne trave bio je 27,5 t ha<sup>-1</sup>, a u 2005. godini postignut je prinos od 47,0 t ha<sup>-1</sup>.

Tab. 2. Prinos zelene mase višegodišnjih trava po otkosima i ukupan prinos (t ha<sup>-1</sup>), 2004-2005. godina

*Green mass yield of perennial grasses per cuttings and total yield (t ha<sup>-1</sup>) in 2004-2005.*

Vrsta/sorta (A) <i>Species-variety(A)</i>	2004./Year (B <sub>1</sub> )				2005./Year (B <sub>2</sub> )				Prosjeak (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>		
Italijanski ljulj (Draga)	17,3	15,1	5,6	38,0	26,3	15,0	5,2	46,5	42,3
Engleski ljulj (Naki)	16,6	13,8	5,2	35,6	25,9	13,6	5,2	44,7	40,2
Ježevica (BL-Krajina)	6,9	6,3	6,1	19,3	26,8	14,4	6,9	48,1	33,7
Mačiji rep (BL-B)	6,5	6,8	3,9	17,2	32,6	10,9	5,1	48,6	32,9
Prosjeak (B) <i>Average(B)</i>	<b>11.8</b>	<b>10.5</b>	<b>5.2</b>	<b>27.5</b>	<b>27.9</b>	<b>13.5</b>	<b>5.6</b>	<b>47.0</b>	<b>37.3</b>
Udio otkosa (%)	43.0	38.1	18.9	100	59.4	28.7	11.9	100	-

LSD	A	B	AB
0,05	2,4	1,7	3,4
0,01	3,2	2,3	4,6

Najveći prinos zelene mase u prvoj godini iskorišćavanja ostvario je italijanski ljulj – Draga (38,0 t ha<sup>-1</sup>), a ostvarene razlike u odnosu na ježevicu i mačiji rep bile su statistički visoko signifikantne. Tokom druge godine ispitivanja najveći prinos zelene mase postignut je sa mačijim repom – BL-B (48,6 t ha<sup>-1</sup>), a ostvarene razlike prinosa u odnosu na ostale ispitivane krmne trave bile su značajne. U toku dvogodišnjih ispitivanja najveći prosječan prinos zelene mase postignut je sa italijanskim ljuljem – Draga (42,3 t ha<sup>-1</sup>).

## Prinos suve materije

Dobijeni rezultati o ostvarenim prinosima suve materije ispitivanih leguminoza i trava prikazani su u tabelama 3 i 4. po otkosima i godinama ispitivanja.

Prosječan prinos suve materije kod ispitivanih leguminoza u 2004. godini iznosio je 9,5 t ha<sup>-1</sup>, a u 2005. godini ostvaren je prosječan prinos od 14,3 t ha<sup>-1</sup>. Postignuti prinosi crvene djeteline – Viola (10,8 t ha<sup>-1</sup>) u prvoj godini bili su najviši, a ostvarene razlike u odnosu na druge leguminoze su statistički visoko signifikantne. U 2005. godini po ostvarenom prinosu suve materije izdvojila se lucerka – Evropa (17,2 t ha<sup>-1</sup>), a dobijene razlike prinosa u odnosu na crvenu djetelinu i smiljkitu statistički su visoko signifikantne. Najveći prosječan prinos suve materije tokom dvogodišnjih ispitivanja postignut je sa lucerkom – Evropa (13,6 t ha<sup>-1</sup>)

Đukić (1997) navodi da je tokom ispitivanja više sorti lucerke, sa sortom Evropa ostvario prinos suve materije od 15,5 t ha<sup>-1</sup>, što je viši prinos u odnosu na rezultate ovih ispitivanja. Prema navodima Mišković (1986) sa crvenom djetelinom mogu se postići prinosi suve materije od 10-15 t ha<sup>-1</sup>. Radović i sar. (2003) su tokom ispitivanja sorti i populacija smiljkite u agroekološkim uslovima Kruševca ostvarili prosječan prinos suve materija od 9,46-13,20 t ha<sup>-1</sup>. Prinosi crvene djeteline i smiljkite koji su ostvareni tokom ovih ispitivanja na nivou su rezultata koje navode prethodno pomenuti autori.

Tab. 3. Prinos suve materije višegodišnjih leguminoza po otkosima i ukupan prinos (t ha<sup>-1</sup>), 2004-2005. godina

*Dry matter yield of perennial legumes per cuttings and total yield (t ha<sup>-1</sup>) in 2004-2005.*

Vrsta/sorta (A) <i>Species- variety(A)</i>	2004./Year (B <sub>1</sub> )				2005./Year (B <sub>2</sub> )				Prosjeak (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>		
Lucerka (Evropa)	3,2	4,4	2,4	10,0	7,2	5,9	4,1	17,2	13,6
Crvena djetelina (Viola)	4,8	3,5	2,6	10,8	6,6	5,1	2,7	14,5	12,6
Smiljkita (Upstart)	2,5	3,5	1,7	7,6	5,6	3,8	1,9	11,2	9,4
Prosjeak (B) <i>Average(B)</i>	<b>3.5</b>	<b>3.8</b>	<b>2.2</b>	<b>9.5</b>	<b>6.5</b>	<b>4.9</b>	<b>2.9</b>	<b>14.3</b>	<b>11.9</b>
Udio otkosa (%)	36.7	40.0	23.3	100	45.1	34.5	20.4	100	-

LSD	A	B	AB
0,05	0,3	0,2	0,4
0,01	0,4	0,3	0,5

U godini sjetve kod ispitivanih krmnih trava ostvaren je prosječan prinos suve materije od 6,0 t ha<sup>-1</sup>. Najveći prinos suve materije u ovoj godini postignut je sa italijanskim ljuljem – Draga (7,9 t ha<sup>-1</sup>), a razlike prinosa u odnosu na ježevicu i mačiji rep bile su visoko signifikantne.

Tab.4. Prinos suve materije višegodišnjih trava po otkosima i ukupan prinos ( $t\ ha^{-1}$ ), 2004-2005. godina  
*Dry matter yield of perennial grasses per cuttings and total yield ( $t\ ha^{-1}$ ) in 2004-2005.*

Vrsta/sorta (A) <i>Species-variety(A)</i>	2004./Year (B <sub>1</sub> )				2005./Year (B <sub>2</sub> )				Prosjeak (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>		
Italijanski ljulj (Draga)	3,6	3,0	1,3	7.9	6,2	3,6	1,1	11.0	9.5
Engleski ljulj (Naki)	3,4	2,8	1,2	7.4	5,8	3,2	1,1	10.1	8.7
Ježevica (BL-Krajina)	1,5	1,7	1,5	4.7	6,4	3,8	1,6	11.7	8.2
Mačiji rep (BL-B)	1,5	1,5	1,2	4.1	7,3	2,8	1,2	11.2	7.7
Prosjeak (B) <i>Average(B)</i>	<b>2.5</b>	<b>2.2</b>	<b>1.3</b>	<b>6.0</b>	<b>6.4</b>	<b>3.3</b>	<b>1.3</b>	<b>11.0</b>	<b>8.5</b>
Udio otkosa (%)	41.4	37.3	21.3	100	58.2	30.4	11.4	100	-

LSD	A	B	AB
0,05	0,3	0,2	0,4
0,01	0,4	0,3	0,6

Tokom 2005. godine ostvaren je prosječan prinos za sve ispitivane krmne trava od  $11,0\ t\ ha^{-1}$ . Prinosi suve materije u odnosu na prethodnu godinu bili su dosta ujenačeniji. Najveći prinos suve materije u ovoj godini postignut je sa ježevicom – BL-Krajina ( $11,7\ t\ ha^{-1}$ ), a ostvarene razlike u odnosu na ljuljeve bile su visoko signifikantne.

Jonson (2003) navodi da je na lokaciji New Liskea u agroekološkim uslovima Ontaria, SAD, sa italijanskim ljuljem ostvario prinos suve materije od  $10,04\ t\ ha^{-1}$ . U ispitivanjima Vučković i sar. (2002), koja su provedena u agroekološkim uslovima zapadnog Srema sa engleskim ljuljem ostvaren je prinos suve materije od  $9,2\ t\ ha^{-1}$ . Tomić i sar., (1996) su u ispitivanjima prinosa i kvaliteta suve materije genotipova i sorti ježevice u prvoj godini iskorišćavanja ostvarili prinos suve materije od  $7-8,7\ t\ ha^{-1}$ , a druge godine od  $9,5-12,5\ t\ ha^{-1}$ . Prema Tomić i Sokolović (1997), prinos suve materije kod više sorti i genotipova mačijeg repa kretao se od  $7,7-9,9\ t\ ha^{-1}$ . Prinosi suve materije ostvareni sa ispitivanim krmnim travama na nivou su prinosa koje navode prethodno pomenuti autori.

Na osnovu dvogodišnjih rezultata najveći prosječan prinos suve materije kod ispitivanih krmnih trava ostvaren je sa italijanskim ljuljem – Draga ( $9,5\ t\ ha^{-1}$ ).

### *Hranjiva vrijednost suve materije*

Rezultati ispitivanja hemijskog sastava i energetske vrijednosti suve materije krmnih leguminoza i trava prikazani su u tabelama 5 i 6.

Tab. 5. Prosječan hemijski sastav ( $\text{g kg}^{-1}$ ) i energetska vrijednost suve materije više-godišnjih leguminoza, 2004-2005. godina  
*Avarage chemical content ( $\text{g kg}^{-1}$ ) and energy value ( $\text{MJ kg}^{-1}$  SM) of dry matter of perenniallegume in 2004-2005.*

Vrsta/sorta (A) <i>Species-variety(A)</i>	Godina <i>Year</i>	U $\text{g kg}^{-1}$ SM – in $\text{g kg}^{-1}$ DM					NEL (MJ/kg DM)	NEM (MJ/kg DM)
		SP CP	SC CC	SMM CF	SPe Ash	BEM NEF		
Lucerka (Evropa)	2004	177,5	294,2	22,0	84,4	423,1	4,77	4,53
	2005	179,8	298,0	25,7	74,9	421,6	4,98	4,57
Prosjek /Average		<b>178,7</b>	<b>296,2</b>	<b>23,9</b>	<b>79,7</b>	<b>422,3</b>	<b>4,79</b>	<b>4,55</b>
Crvena djetelina (Viola)	2004	180,3	269,1	29,3	114,0	407,4	4,86	4,71
	2005	172,3	296,2	25,9	73,1	432,5	5,06	4,88
Prosjek /Average		<b>176,3</b>	<b>282,7</b>	<b>27,7</b>	<b>93,6</b>	<b>419,9</b>	<b>4,96</b>	<b>4,79</b>
Smiljkita (Upstart)	2004	167,8	287,3	37,7	74,5	432,7	5,18	5,03
	2005	167,4	293,6	21,8	68,3	448,9	5,15	5,01
Prosjek /Average		<b>167,6</b>	<b>290,5</b>	<b>29,8</b>	<b>71,4</b>	<b>440,8</b>	<b>5,17</b>	<b>5,02</b>

Na osnovu dvogodišnjih rezultata ispitivanja, najveći sadržaj sirovih proteina kod krmnih leguminoza utvrđen je kod lucerke – Evropa ( $178,7 \text{ g kg}^{-1}$ ). Najveću prosječnu neto energiju za proizvodnju mlijeka i mesa imala je suva materija smiljite – Tera (NEL  $5,17 \text{ MJ/kg SM}$ , NEM  $5,02 \text{ MJ/kg SM}$ ). Uočljivo je da lucerka koja ima viši sadržaj sirovih proteina nije imala i najveći sadržaj NEL i NEM. To se može objasniti činjenicom da na dobijenu energiju iz suve materije utiču i druge komponente hemijskog sastava koje mogu značajno izmjeniti zaključke o hranjivosti kabaste hrane.

Tab. 6. Prosječan hemijski sastav ( $\text{g kg}^{-1}$ ) i energetska vrijednost suve materije više-godišnjih trava, 2004-2005. godina  
*Avarage chemical content ( $\text{g kg}^{-1}$ ) and energy value ( $\text{MJ kg}^{-1}$  SM) of dry matter of perennial grasse in 2004-2005.*

Vrsta/sorta (A) <i>Species-variety(A)</i>	Godina <i>Year</i>	U $\text{g kg}^{-1}$ SM – in $\text{g kg}^{-1}$ DM					NEL (MJ/kg DM)	NEM (MJ/kg DM)
		SP CP	SC CC	SMM CF	SPe Ash	BEM NEF		
Italijanski ljulj (Draga)	2004	133,6	305,3	40,9	87,0	433,4	5,05	4,88
	2005	104,7	312,0	40,2	74,3	468,9	5,09	4,93
Prosjek /Average		<b>119,2</b>	<b>308,6</b>	<b>40,6</b>	<b>80,6</b>	<b>451,1</b>	<b>5,07</b>	<b>4,92</b>
Engleski ljulj (Naki)	2004	130,9	314,8	42,6	119,7	392,0	4,87	4,69
	2005	113,1	324,3	47,6	74,9	440,1	5,12	4,98
Prosjek /Average		<b>122,1</b>	<b>319,5</b>	<b>45,2</b>	<b>97,3</b>	<b>416,0</b>	<b>5,00</b>	<b>4,82</b>
Ježevica (BL-Krajina)	2004	102,0	322,4	26,8	100,7	449,2	4,90	4,74
	2005	100,6	322,4	32,8	81,5	462,7	5,02	4,87
Prosjek /Average		<b>101,3</b>	<b>322,4</b>	<b>29,8</b>	<b>91,2</b>	<b>455,9</b>	<b>4,96</b>	<b>4,81</b>
Mačiji rep (BL-B)	2004	119,5	303,5	33,4	123,3	420,3	4,82	4,67
	2005	98,7	317,9	28,9	66,7	487,9	5,14	5,00
Prosjek /Average		<b>109,1</b>	<b>310,8</b>	<b>31,2</b>	<b>95,0</b>	<b>454,1</b>	<b>4,98</b>	<b>4,84</b>

Najveći prosječan sadržaj sirovih proteina kod ispitivanih krmnih trava utvrđen je u suvoj materiji engleskog ljulj – Naki ( $122,1 \text{ g kg}^{-1}$ ). Kod svih ispitivanih trava uočen je visok sadržaj sirove celuloze u suvoj materiji.

Na osnovu rezultata dvogodišnjeg prosjeka uočeno je da suva materija italijanskog ljulja – Draga ima najveću neto energiju za proizvodnju mlijeka i mesa (NEL  $5,07 \text{ MJ/kg SM}$ , NEM  $4,92 \text{ MJ/kg SM}$ ).

## Zaključak

Na osnovu dvogodišnjih rezultata prinosa zelene mase i kvaliteta suve materije kod ispitivanih krmnih leguminoza i višegodišnjih trava mogu se dati slijedeći zaključci:

- Tokom dvogodišnjeg ispitivanja više krmnih leguminoza najveći prinos zelene mase ostvaren je sa crvenom djetelinom – Viola ( $70,9 \text{ t ha}^{-1}$ ), a najveći prinos suve materije postignut je sa lucerkom – Evropa ( $13,6 \text{ t ha}^{-1}$ )
- Kod ispitivanih krmnih trava najveći prinos zelene mase i suve materije ostvaren je sa italijanskim ljuljem – Draga ( $42,3 \text{ t ha}^{-1} \text{ ZK}$  i  $9,5 \text{ t ha}^{-1} \text{ SM}$ ).
- Kvalitet suve materije kod svih ispitivanih krmnih leguminoza i trava bio je dobar. Kod leguminoza se može izdvojiti suva materija lucerke – Evropa koja je imala visok sadržaj sirovih proteina (prosječno  $178,7 \text{ g kg}^{-1}$ ), a kod krmnih trava engleski ljulj – Naki ( $122,1 \text{ g kg}^{-1}$ ).
- Najveću prosječnu neto energiju za proizvodnju mlijeka i mesa kod leguminoza imala je suva materija smiljkite – Tera (NEL  $5,17 \text{ MJ/kg SM}$ , NEM  $5,02 \text{ MJ/kg SM}$ ). Kod ispitivanih krmnih trava najveću neto energiju za proizvodnju mlijeka i mesa imala je suva materija italijanskog ljulja – Draga (NEL  $5,07 \text{ MJ/kg SM}$ , NEM  $4,92 \text{ MJ/kg SM}$ ).

Na osnovu postignutih rezultata ovih ispitivanja može se konstatovati da izbor vrsta višegodišnjih trava i djetelina za dato agroekološko područje, kao i pravilno iskorišćavanje, mogu značajno uticati ne samo na prinos nego i na kvalitet suve materije.

## Literatura

1. *Dukić J. D.* (1997): Sintetička sorta lucerke - Rasinka, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Zbornik radova, 29, Novi Sad, str. 381-388.
2. *Johnson J.* (2003): Annual Ryegrassfor Stored Feed and Pasture, [www.gov.on.ca.OMAFRA-english/crops/facts/98-039.htm](http://www.gov.on.ca.OMAFRA-english/crops/facts/98-039.htm)
3. *Mišković B.* (1996): Krmno bilje, Naučna knjiga, Beograd, 503 str.
4. *Radović J., Dinić B., Pudlo V.* (2003): Productivity and quality of some birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus L.*) varieties, Grassland Science in Europe, Vol.8, Optimal Forage Systems for Animal Production and the Environment, EGF, Pleven, Bugarska, page 118-121.
5. *Tomić Zorica, Mrfat-Vukelić Slavica, Šurlan-Momirović Gordana, Krstić O.* (1996): Prinos i kvalitet suve materije sorti i autohtonih genotipova ježevice (*Dactylis glomerata L.*), VIII Jugoslovenski simpozijum o krmnom bilju, Novi Sad, str. 97-102.



6. Tomić Zorica, Sokolović D. (1997): Fodder production of timothy (*Phleum pratense* L.) genotypes on mountain Kopaonik, Agricultural Sci. Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 1.,1, page 47-55.
7. Vučković, S., Simić, A., Jakovljević, M., Petrović, R., Mladenović, G., Vučković, Marina (2002): Forage yeild and quality of perennial ryegrass as affected by different rates of nitrogen fertilizer under calcareous soils nort-western Yugoslavia, Grassland Science in Europe, Vol. 7, page 486-487.

## Yield and Quality of Fodder of Perennial Legumes and Grasses Cultivated in Lowland Area of Republic of Srpska

Željko Lakić<sup>1</sup>, Svetko Vojin<sup>1</sup>, Đorđe Gatarić<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>*Faculty of Agriculture, Banja Luka, Republic of Srpska*

### Summary

In the paper results are emphasized for biennial examination of yield and quality of fodder of three legumes (Alfalfa, Red Clover, Birdsfoot trefoil) and four perennial grasses (Orchardgrass, Timothy grass, Italian ryegrass, ryegrass). During examinations the following quantitative parameters have been monitored and analysed: green mass yield, dry matter yield and chemical content of dry matter (raw proteins, raw cellulose, raw fat, raw ashes and BEM). Examinations are performed at test field of Agricultural Institute of Republic of Srpska in Delibasino selo on a brown-valley soil. All standard agricultural engineering measures were applied during presentation of examination. All examined species gave three swaths of fodder in both years. Maximum average yield of green mass of examined legumes was accomplished with Red Clover (70,8 t ha<sup>-1</sup>), while maximum yield of dry matter was accomplished with Alfalfa (13,6 t ha<sup>-1</sup>). In perennial grasses examination maximum average yield of green mass and dry matter was accomplished with Italian ryegrass (42,2 t ha<sup>-1</sup> green mass and 9,5 t ha<sup>-1</sup> of dry mass). Notable differences of quality of dry matter were determined for examined species. By content of raw proteins with legumes, alfalfa distinguished itself (178,7 g kg<sup>-1</sup>), and with perennial grasses Raygrass (122,1 g kg<sup>-1</sup>).

*Key words:* perennial legumes, perennial grasses, yield, dry matter, quality

Željko Lakić

*E-mail Address:*

*zeljko\_lakic@ineco.com*



## Принос и компоненте приноса генотипова пшенице на киселом земљишту

Славиша Стојковић, Небојша Делетић, Милан Биберцић,  
Мирољуб Аксић, Драгољуб Бековић<sup>1</sup>

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

### Резиме

У раду су приказани резултати двогодишњих испитивања продуктивности двадесет новијих домаћих сората пшенице, на земљишту типа смоница у огајњачавању (еутрични вертисол) које је било киселе реакције. У орничном слоју се рН вредност у води кретала између 5,41 и 5,83, а у КСI између 4,15 и 4,37. Титрациона киселост је износила 17,89 см. Испитивана су следећа својства: принос зрна, број зрна по класу, маса 1000 зрна, жетвени индекс зрна и висина биљке. У првој години просечан принос зрна по биљци се кретао од 1,50 g по биљци код сорте Мина, до 2,23 g по биљци код сорте Гружа. А у другој години од 0,73 g код сорте Милица до 1,14 g код сорте Тиха. У просеку за обе године испитивања број зрна по класу кретао се од 30 до 41. Маса 1000 зрна у првој години испитивања кретала се у границама од 37 g у сорте Кремна, до 49 g у сорте Гружа, а у другој години испитивања од 34 g код сорте Кремна до 42 g код сората Гружа, Топлица и КГ-100. Жетвени индекс зрна у просеку за обе године кретао се од 35% у сорте Милица до 45% у сорте Гружа. Услови године су утицали и на висину биљака. Запажа се мања дужина стабљике у другој години испитивања код већине сората осим код сората Кремна, Прима и Прва.

*Кључне речи:* пшеница, принос, компоненте приноса, земљиште, киселост.

### Увод

Фотосинтетском активношћу зелених органа и апсорпционом активношћу корена пшенице ствара се биолошки принос који детерминишемо као суву материју биљке. Део ове материје користи се за наливање зрна. Што значи да ће принос зрна зависити од величине биолошког приноса и процентног удела зрна у биолошком приносу, односно, од жетвеног индекса зрна (Donald и Hamblin 1976,

Боројевић 1986). Принос зрна, такође, зависи од смањења суве материје вегетативних органа у периоду од цветања до сазревања, које настаје као последица реутилизације раније створених материја из вегетативних органа у зрну. Повећање продуктивности нових сората пшенице добијено је једним делом кроз повећану акумулацију суве и азотних материја у биљци а другим делом кроз побољшану расподелу ових материја између вегетативних и репродуктивних органа у корист последњих (Боројевић, 1986).

Према проучавању Токића (1986) акумулација суве материје у биљци и њена расподела између вегетативних и репродуктивних органа била је слична акумулацији и расподели азотних материја. Слаба негативна корелација између приноса и садржаја азота у зрну указује на могућност вођења селекције пшенице у правцу истовременог повећања и приноса и садржаја протеина.

## Материјал и методе рада

Оглед је постављен на огледном пољу Центра за стрна жита у Крагујевцу у току 2004/05. и 2005/06. године. Испитивања су изведена са 20 домаћих сорти пшенице. Узорци биљака за анализе узимани су у цветању и у фази зрелих биљака. Све метричке особине обрађене су стандардним лабораторијским методама. Огледи су били постављени по RCBD методи (*Random Complete Block Design*), са четири понављања. Подаци су обрађени методом анализе варијансе, статистичка значајност разлика је групно процењивана F тестом, а значајност разлика између појединих генотипова је утврђивана поређењем са најмањим значајним разликама (*lsd* тест). Земљиште на коме је оглед изведен припада типу смоница у огајњавању (еутрични 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 орничном слоју се рН вредност у води кретала између 5,41 и 5,83, а у KCl између 4,15 и 4,37. Титрациона киселост је износила 17,89 ccm.

## Резултати и дискусија

Принос зрна по биљци одређен је бројем класова, бројем зрна у класу и масом зрна. Све ове особине имају сортни карактер али и одређени дијапазон варирања у зависности од услова спољне средине. По приносу зрна остварене су значајне разлике између сората а нарочито између година. У првој години просечан принос зрна по биљци се кретао од 1,50 g по биљци код сорте Мина, до 2,23 g по биљци код сорте Гружа (таб. 1). Најмањи принос зрна по класу у другој години остварила је сорта Милица (0,73 g), а највећи Тиха (1,14 g). Мањи принос зрна по класу у другој години остварен је због мањег броја зрна по класу и мање масе 1000 зрна. Просечан принос зрна за све сорте у другој години испитивања износио је 0,89 g по биљци.

Таб. 1. Принос зрна по класу, број зрна по класу и маса 1000 зрна  
*Grain yield per spike, number of grains per spike and 1000 grain mass*

Утицај године (фактор А: А1 = 2005 и А2 = 2006 ) и генотипа пшенице (фактор В). <i>Effects of year (factor A: A1 = 2005 and A2 = 2006 ) and genotype of wheat (factor B)</i>										
Генотип пшенице <i>Wheat genotype</i>		Принос зрна по класу (g) <i>Grain yield per spike</i>			Број зрна по класу <i>Grains per spike</i>			Маса 1000 зрна <i>1000 grain mass</i>		
		A1	A2	X B	A1	A2	X B	A1	A2	X B
1.	Победа	1,76	0,88	1,32	37	24	30	48	39	43
2.	НС Рана 5	1,91	0,85	1,38	42	24	33	43	39	41
3.	Европа 90	1,92	0,83	1,37	45	25	35	43	38	40
4.	Милица	1,74	0,73	1,23	40	24	32	43	37	40
5.	Јаребица	1,78	0,93	1,35	40	29	34	44	38	41
6.	Кремна	2,00	0,92	1,46	54	28	41	37	34	35
7.	Прима	1,69	0,87	1,28	43	28	35	40	37	38
8.	Ренесанса	1,78	0,87	1,32	41	27	34	44	39	41
9.	Тера	1,77	0,74	1,25	40	21	30	46	37	41
10.	Невесинька	2,19	0,92	1,55	54	28	41	41	38	39
11.	Таковчанка	1,58	0,99	1,28	42	26	34	38	36	37
12.	Гружа	2,23	0,90	1,56	46	25	35	49	42	45
13.	Топлица	2,02	0,96	1,49	41	26	33	49	42	45
14.	Бистрица	1,75	0,88	1,31	40	21	30	43	39	41
15.	КГ 100	1,91	0,87	1,39	47	23	35	42	42	42
16.	Песма	1,96	1,04	1,50	52	30	41	38	37	37
17.	Златка	1,75	0,91	1,33	44	25	34	40	38	39
18.	Прва	2,06	0,78	1,42	51	22	36	41	37	39
19.	Мина	1,50	0,81	1,15	38	27	32	40	40	40
20.	Тиха	2,00	1,14	1,57	47	31	34	43	37	40
X A		1,86	0,89	1,37	44	26	35	43	38	40
		A	B	AxB	A	B	AxB	A	B	AxB
LSD 0.05		0,07	0,27	0,47	1,74	6,39	10,9	1,0	3,7	6,3
LSD 0.01		0,10	0,40	0,77	2,31	9,30	18,0	1,3	5,4	10,4

Редослед сората по приносу у другој години је одступао од редоследа у првој години. Та промена редоследа била је последица суше. Суша је са своје стране изазвала смањено усвајање и испољавање недостатака азота у биљци. Од количине створених асимилата у вегетативном периоду зависи формирање величине резервних органа а посебно величине класа и потенцијалног броја зрна. На ове процесе велики утицај имају фактори средине, а посебно снабдевање минералним елементима и водом, температура, и интензитет и дужина светлости Стојковић и сар. (2004). Варирање броја зрна је веће између година него између сорти, што показује велики утицај спољне средине. Најмањи број зрна по класу у првој години испитивања забележен је код сорте Победа (37), а највећи у сорте Невесинька (54). У другој години испитивања забележен је знатно мањи број зрна по класу код свих сората, тако је код сората Тера и Бистрица био најмањи (21), а

највећи код сорте Тиха (31). У просеку за обе године испитивања број зрна по класу кретао се од 30 до 41 (таб.1).

Може се закључити да је принос зрна по биљци растао са порастом броја зрна, што је у сагласности са подацима Fischer-а и сар. (1977) који тврде да је главни пут за повећање приноса зрна у повећању капацитета за накупљање асимилата или броја зрна. На број зрна по класу највећи утицај има интеракција генотип спољна средина. Величина зрна углавном се одређује у току наливања. У нашем истраживању установљене су значајне разлике у маси 1000 зрна између сората а нарочито између година. Маса 1000 зрна у првој години испитивања кретала се у границама од 37 у сорте Кремна, до 49 g у сорте Гружа, а у другој години испитивања од 34 код сорте Кремна до 42 g код сората Гружа, Топлица и КГ-100. И поред мањег броја зрна у класовима у другој години испитивања остварена је значајно мања и маса 1000 зрна због неповољних услова у периоду наливања зрна.

Таб. 2. Жетвени индекс и висина биљака  
*Harvest index and plant height*

Утицај године (фактор А: А1 = 2005 и А2 = 2006) и генотипа пшенице (фактор В). <i>Effects of year (factor A: A1 = 2005 and A2 = 2006) and genotype of wheat (factor B)</i>							
Генотип пшенице <i>Wheat genotype</i>		Жетвени индекс <i>Harvest index</i>			Висина биљке (cm) <i>Plant height (cm)</i>		
		A1	A2	X B	A1	A2	X B
1.	Победа	47	32	39	87	78	82
2.	НС Рана 5	54	31	42	85	80	82
3.	Европа 90	48	31	39	92	80	86
4.	Милица	42	29	35	87	78	82
5.	Јаребица	52	31	41	85	78	81
6.	Кремна	56	32	44	74	77	75
7.	Прима	55	31	43	67	76	71
8.	Ренесанса	52	29	40	84	74	79
9.	Тера	54	31	42	76	73	74
10.	Невесинька	55	31	43	83	73	78
11.	Таковчанка	46	32	39	96	79	87
12.	Гружа	60	30	45	82	74	78
13.	Топлица	52	27	39	90	80	85
14.	Бистрица	47	30	38	85	80	82
15.	КГ 100	51	31	41	80	67	73
16.	Песма	52	32	42	82	73	77
17.	Златка	50	32	41	76	75	75
18.	Прва	53	31	42	75	76	75
19.	Мина	50	31	40	83	75	79
20.	Тиха	49	32	40	90	79	84
	X A	51	31	41	83	76	79
		A	B	AxB	A	B	AxB
	LSD 0.05	1,3	4,8	8,2	1,6	5,7	9,8
	LSD 0.01	1,7	7,0	13,6	2,1	8,4	16,2

Средње вредности за жетвени индекс зрна пшенице код испитиваних сорти приказане су у табели 2. Жетвени индекс зрна у првој години кретао се од 42% код сорте Милица до 60 % код сорте Груза, а у другој години од 27% код сорте Топлица до 32 % код сората Победа, Кремна, Таковчанка, Песма и Тиха. Испитивања су показала да постоји значајна разлика у жетвеном индексу зрна по годинама. Суша у другој години испитивања проузроковала је мали биолошки принос, а нарочито лоши временски услови у периоду од класања до зрења утицали су на стварање веома ниског приноса зрна. Из тих разлога просечни жетвени индекс зрна у другој години испитивања (31%) је знатно нижи него у првој години (51%). Велики део асимилата у условима суше не доспе до зрна јер је отежана транслокација од вегетативних органа до зрна. Жетвени индекс зрна у просеку за обе године кретао се од 35% у сорте Милица до 45% у сорте Груза.

Услови гајења су такође утицали и на висину биљака. Запажа се мања дужина стабљике у другој години испитивања код већине сората осим код сората Кремна, Прима и Прва. Жетвени индекс зрна показује зависност и од дужине стабљике. Тако је он био мањи код сората дуже стабљике, као што су то Топлица и Бистрица, него код сората које су имале мању дужину стабла као што је КГ 100 (таб.3). Ово је у сагласности са тумачењима Кумаков-а (1967). Разлике у висини биљака сората пшенице утичу на економичност изградње приноса зрна. Сорте високе стабљике троше велике количине хранљивих материја на изградњу биолошког приноса, што се не одражава адекватно на принос зрна (Боројевић, 1971).

## Закључак

На основу испитивања генетске специфичности компоненти приноса код двадесет сорти озиме пшенице на киселом земљишту могу се извести следећи закључци:

У првој години просечан принос зрна по биљци се кретао од 1,50 g по биљци код сорте Мина, до 2,23 g по биљци код сорте Груза. Најмањи принос зрна по класу у другој години остварила је сорта Милица (0,73 g), а највећи Тиха (1,14 g). Више вредности приноса зрна у првој години су резултат повољних услова до фазе цветања чиме је створена висока вредност “стартне масе” биљака у фази цветања, велика површина листова и број зрна по класу.

У просеку за обе године испитивања број зрна по класу кретао се од 30 до 41. Маса 1000 зрна у првој години испитивања кретала се у границама од 37 g у сорте Кремна, до 49 g у сорте Груза, а у другој години испитивања од 34 g код сорте Кремна до 42 g код сората Груза, Топлица и КГ-100.

Жетвени индекс зрна у првој години кретао се од 42% код сорте Милица до 60% код сорте Груза, а у другој години од 27% код сорте Топлица до 32% код сората Победа, Кремна, Таковчанка, Песма и Тиха.

Запажа се мања дужина стабљике у другој години испитивања код већине сората осим код сората Кремна, Прима и Прва. Нижа просечна вредност приноса зрна у другој години добијена је због суше и високих температура у фази наливања зрна.

Удео појединих показатеља акумулације и искоришћавања суве материје у формирању приноса различит је код различитих сорти пшенице. Максималне вредности за поједине показатеље нису биле обједињене у једној групи сората, већ су се појединачно испољавале у сортама које су се разликовале по висини приноса.

## Литература

1. *Боројевић, С.* (1971): Изградња модела високо-приносних сората пшенице. Савремена пољопривреда, 6: 33-47.
2. *Donald, C. M. And Hamblin, J.* (1976): The biological yield and harvest index of cereal as agronomic and plant breeding criteria. *Adv. Agron.*, 28: 361-405.
3. *Бокић, Д.* (1986): Генотипска варирања неких показатеља акумулације и искоришћавања азота у озиме пшенице. Зборник радова Института за стрна жита Крагујевац, 8: 59-70.
4. *Бокић, Д.* (1989): Акумулација и искоришћавање суве материје и азота у биљци као индикатори продуктивности сората пшенице. “Унапређење производње пшенице и других стрних жита“ Универзитет “Светозар Марковић”, Крагујевац, 263-281.
5. *Јелић, М.* (1996): Проучавање минералне исхране пшенице гајене на лесивираној смоници. Докторски рад. Београд.
6. *Кумаков, В.А.* (1967): Показатељи фотосинтеза как селекционий признак у пшеници. С-хз. биологиз, 4: 551-556.
7. *Loffler, C. M., Rauch, T. L. Busch, R. H.* (1985): Grain and plant protein relationships in hard red spring wheat. *Crop Sci.*, 25, 521-524.
8. *Стојковић С.* (2001): Генотипска варирања неких показатеља акумулације и искоришћавања суве материје и азота код озиме пшенице. Магистарска теза, Пољопривредни факултет, Универзитет у Приштини.
9. *Stojković S., Delečić N., Biberdžić M., Stojanović Jovanka* (2004): Variability of dry substance accumulation and utilization parameters of winter wheat plant. *Genetika*, Vol.36, No3, 237-243.
10. *Fisher, R.A., Aguilar, I. And Lang, D.K.* (1977): Post anthesis sink-size in a high yielding dwarf wheat: yield response to grain number, *Aust. J. of Agr. Research*, 2: 165-177.
11. *Cox, M. C., Qualset, C. O., Rains, D. W.* (1985): Genetic variation for nitrogen assimilation and translocation responses and its correlations with grain yield components. *Genet. Agr.*, in wheat. II. Nitrogen assimilation in relation to grain yield and protein. *Crop Sci.*, 25: 435-440.



# Grain Yield and Yield Components in Various Winter Wheat Genotypes on an Acid Soil

Slaviša Stojković, Nebojša Deletić, Milan Biberdžić,  
Mirosljub Aksić, Dragoljub Beković<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*University of Priština, Faculty of Agriculture Zubin Potok – Lešak, Serbia*

## Summary

This paper presents the two year results of an investigation dealing with productivity of twenty recently developed Serbian winter wheat cultivars, on the acid soil typed as eutric vertisol. Soil pH value in water of the cultivated layer was between 5.41 and 5.83, and in KCl it was between 4.15 and 4.37. Titration acidity amounted 17.89 ccm. The following traits were studied: grain yield, number of grains per spike, 1000 grain mass, grain harvest index, and plant height. During the first year the average grain yield per plant was from 1.50 g per plant in the cultivar Mina, up to 2.23 g per plant in the cultivar Gruža. The lowest grain yield per spike in the second year was given by the cultivar Milica (0.73 g), and the highest one by Tiha (1.14 g). Mean value of number of grains per spike for both years ranged from 30 to 41. In the first year of investigation 1000 grain mass was within values from 37 g in the cultivar Kremna to 49 g in the cultivar Gruža, while in the second year those values were from 34 g in the cultivar Kremna to 42 g in cultivars Gruža, Toplica, and KG-100. Grain harvest index in the first year was from 42% in the cultivar Milica to 60% in the cultivar Gruža, while in the second year it was 27% in the cultivar Toplica to 32% in cultivars Pobeda, Kremna, Takovčanka, Pesma, and Tiha. Annual conditions affected plant height too. There was obviously lower stem length in the most of investigated cultivars except in Kremna, Prima, and Prva.

*Key words:* wheat, grain yield, yield components, soil, acidity.

Slaviša Stojković  
*E-mail Address*  
[slavisass@gmail.com](mailto:slavisass@gmail.com)



## Toplotni stres mlečnih krava - etiopatogeneza i prevencija

Marko R. Cincović, Branislava Belić, Ivan Radović<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Poljoprivredni fakultet Novi Sad, Srbija*

### Rezime

Visoke temperature i povećana vlažnost vazduha, negativno utiču na zdravstveno-produktivna svojstva mlečnih krava. Nepovoljni zoohigijenski faktori koji se ogledaju u visokom THI indeksu  $\geq 72$  (indeks temperature i vlažnosti vazduha) traju od polovine maja meseca do polovine septembra i predisponiraju krave ka pregrevanju. Naša istraživanja pokazuju da krave tokom pomenutog perioda imaju višu telesnu temperaturu za  $0,5-0,8^{\circ}\text{C}$  ( $p < 0,01$ ), nego u termoneutralnim uslovima. Proizvodnja mleka je signifikantno manja ( $p < 0,01$ ) tokom vrelog perioda, a takođe opada i procenat masti, proteina i suve materije u mleku uz signifikantan porast broja somatskih ćelija u laktofrizu. Krave oteljene leti imaju duži servis period, lošije reaguju na hormonsku indukciju polnih žlezda i potreban je veći broj osemenjavanja do fertilnog osemenjavanja. Tokom visokih temperatura menjaju se mikrouslovi u buragu, koji je bitan za formiranje prekursora za proizvodnju mleka i iskorišćevanje hrane. Produženi period stajanja krava zbog visokih temperatura duboke prostirke povećava opterećenje na papke, što može dovesti do razvoja laminitisa i bolnih procesa na papcima, što je dodatno stresogeno. Prevencija toplotnog stresa moguća je ukoliko upoznamo sve faktore značajne za formiranje odgovora krava na toplotni stres: starost, proizvodnost, anatomske karakteristike, boja dlake, specifična urođena aktivnost metaboličkog i endokrinog sistema.

*Ključne reči:* mlečne krave, toplotni stres, patogeneza, prevencija.

### Uvod

Globalno zagrevanje rapidno menja klimu i zoeokosistem na celoj planeti. U prilog ovome govori činjenica da se na našim prostorima događa sve veći pozitivan otklon prosečne temperature tokom devedesetih godina prošlog veka, ali i u prvoj deceniji 21.veka; pored ovoga klimatske prilike se brzo menjaju, često i tokom dana, a noćne temperature prati povišena vlažnosti. Najviša temperatura koja je izmerena u Srbiji u istoriji merenja iznosi  $44,9^{\circ}\text{C}$ , koja je zabeležena 2007. godine. Najtopliji mesec je jul, a jeseni su toplije od proleća (*HMZS, 2008*). Indeks temperature i vlažnosti vazduha (*THI*

– *Temperature Humidity Index*) predstavlja pokazatelj značajan o stresogenosti ambijenta. Ispitivanje temperature i vlažnosti vazduha izuzetno je značajno, jer od vlažnosti ambijentalnog vazduha zavisi odavanje toplote sa površine tela krava, a same krave predstavljaju bitan izvor vodene pare u staji (Antov et al, 2002).

Visoka ambijentalna temperatura dovodi do stresa mlečnih krava, jer tokom toplotnog stresa dolazi do izmene u funkcionisanju hipotalamo-hipofizo-nadbubrežne osovine (Alvarez i Johnson, 1973; Beatty, 2005). Izmenjena reaktivnost ove osovine daje povećan intenzitet kataboličke reakcije organizma, koja je kod visokoproduktivnih životinja prirodno prenaplašena (Hristov i Bešlin, 1991). Intenzivni katabolizam negativno utiče na zdravstvene i produktivne osobine životinja.

Cilj ovoga rada jeste da se ispita uticaj toplotnog stresa na telesnu temperaturu, proizvodnju mleka i stepen koncepcije kod mlečnih krava i da se objasni etiopatogeneza nastanka ovih promena. Na osnovu poznavanje etiopatogeneze biće dati i mogući metodi prevencije toplotnog stresa.

## Materijal i metod rada

Ogled je izvršen na jednoj farmi od 250 muznih krava u južnom Banatu, tokom 2008. i 2009. godine. Podaci o ambijentalnim uslovima dobijeni su iz meteorološke stanice hidrometeorološkog zavoda Srbije. THI indeks određen je prema preporuci Departmana za poljoprivredni inženjering Univerziteta u Arizoni, a po formuli:

$$THI = atf - [0,55 - (0,55 \times relv / 100)] \times (atf - 58,8)$$

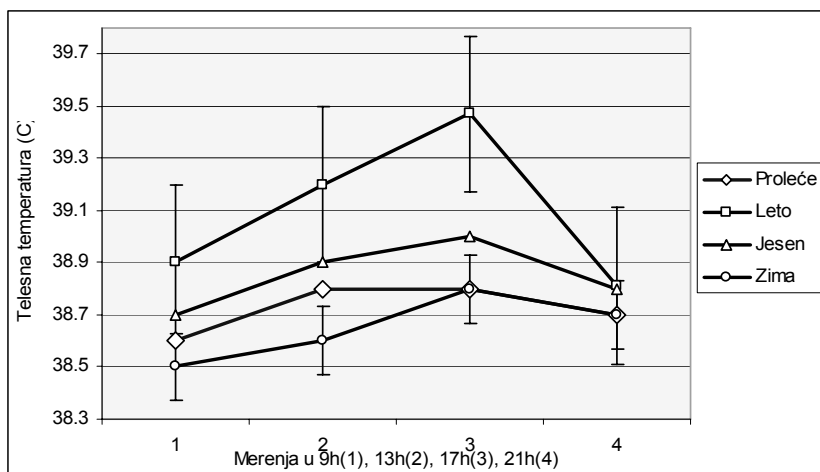
(atf-atmosferska temperatura u farenhajtima; relv-relativna vlažnost vazduha u %).

Podaci o količini mleka dobijeni su iz baze podataka farme, a kvalitet mleka određivan je svakodnevno analizom mleka laktofriza ili pojedinačnim uzorcima, pomoću infracrvene spektrofotometrije (*Milcoscan* aparat) i protočna citometrija (*Fosomatic* aparat). Rektalna temperatura je merena kod 20 odabranih krava u 9,13,17 i 21 čas u periodu od 7 odabranih dana. Reproductivne karakteristike posmatrane su nakon svakodnevnih procedura određivanja estrusa i osemenjavanja.

## Rezultati rada i diskusija

Tab.1. Prosečni ambijentalni uslovi  
*Average environmental conditions*

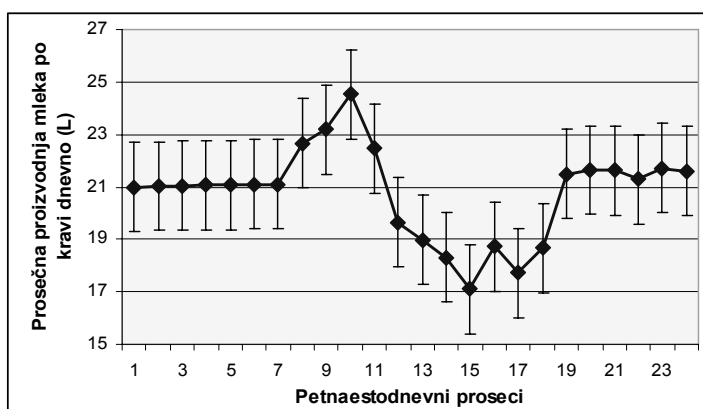
Mesec	Temperatura Prosečna maksimalna	Vlažnost u objektu	THI>72	Tropski dani
Zima	7,5	75,2	NE	0
Prolece	16,8	73,7	NE	1
Leto	27,3	69,8	DA; 77,43	25
Jesen	17,6	72,3	NE	2



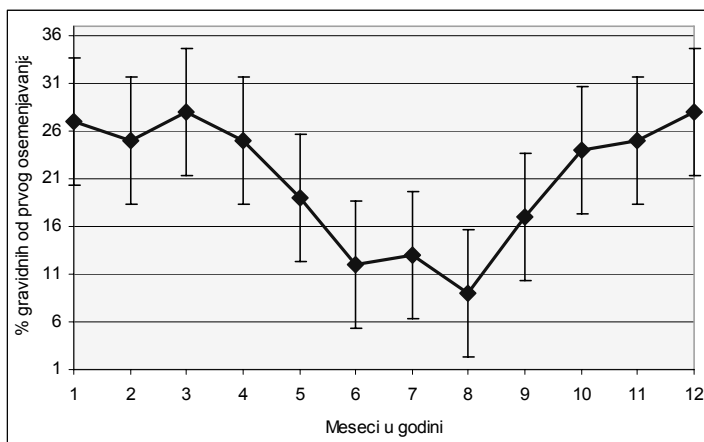
Graf.1. Kretanje vrednosti telesne temperature po sezonama  
*Body temperature score in diferential year season*

Tab.2. Kretanje kvaliteta mleka laktofridža  
*Change in milk quality from lactofridge (bulk tank)*

Mesec	% ml. mast	% proteina	% suve mat. bez masti	Br. Som-čel. 000/ml
Zima	3,605	3,197	8,575	224,167
Proleće	3,587	3,117	8,527	235,667
Leto	3,538	3,056	8,358	337,500
Jesen	3,713	3,280	8,588	321,833



Graf.2. Kretanje prosečne količine mleka u različitim toplotnim sezonama  
*Change in average milk production (cow per day) during year*



Graf.3. Stepen koncepcije od prvog osemenjavanja  
*Conception rate from first postpartal a.o*

Tab.3. Kumulativno kretanje broja krava koje su do 60. dana postpartum ispoljile estrus  
*Cumulative movement of cows which showed oestrus sign till 60 day p.p.*

Dani postpartum	Krave oteljene zimi (30 krava)		Krave oteljene leti (30 krava)		t-test
	n	%	n	%	
0-10	2	6,67	0	0	p<0,01
10-20	6	20,00	2	6,67	
20-30	10	33,33	4	13,33	
30-40	26	86,67	8	26,67	
40-50	26	86,67	12	40,00	
50-60	28	93,33	16	53,33	

U istoriji izučavanja termalnog stresa, telesna temperatura krava je merena na različite načine: rektalno, merenjem timpanične temperature, merenjem temperature krvi u karotidi, infrared termografijom ili potkožnom implantacijom vikrilnih telemetara povezanih sa softverom (Beaty, 2005). Varijacija rektalne temperature do 1°C mogu ozbiljno oštetiti produktivnost krava (McDowell et al, 1976). Razlozi za diurnalno ponašanje telesne temperature su različiti i vezani su za dnevnu temperaturu, sunčevo zračenje, rasu, ali i način napajanja i ishrane. Neka istraživanja pokazuju da keratinociti kože mogu povećano lučiti proinflamatorne citokine, posebno IL-1 i IL-6 (Murphy et al, 2000). Ovi citokini bi mogli poremetiti osetljivost hipotalamusnog termostata. Buduća istraživanja mogla bi se usmeriti na imunologiju kože krava u termalnom stresu.

Pad količine i kvaliteta mleka tokom toplotnog stresa patogeni se može objasniti na nekoliko načina. Tokom leta dolazi do smanjenja apetita zbog inhibicije centra za glad hipertermijom (Albright i Alliston, 1972). Dalje, tokom delovanja visokih temperatura dolazi do inhibicije ruminacije i iskorišćavanja unete hrane, zbog smanjenog nivoa metabolizma usled pada koncentracije anaboličkih hormona (Hirayama et al, 2004) ili usled poremećaja pH vrednosti u buragu (Mishra et al, 1970). I na kraju promene u

sekretornoj aktivnosti vimena, koja se ogleda u povećanju broja somatskih ćelija tokom leta, kao što smo prikazali, može dovesti do smanjene produkcije mleka.

Analizom regresije THI i stepena koncepcije zaključili smo da je pad stepena koncepcije sa porastom THI statistički značajan ( $r=-0,85$ ;  $P<0,01$ ). U Evropi slične rezultate je dobio i Garcia-Ispuerto i sar (2007). Uzroci prolongiranja ovarijalne aktivnosti posle porođaja, kao i smanjenog fertiliteta su različiti, a izdvajamo: pad koncentracije estradiola, skraćivanje trajanja estrusa, alteracije jajnog folikula i narušavanja njegove dominacije, pad koncentracije progesterona u letnjem periodu, oslobađanjem starih oocita iz folikula koji su prerano u toku ciklusa izbili na površinu jajnika i ušli u prolongiranu folikularnu fazu, brže kretanje oplođene jajne ćelije ka uterusu u toku toplotnog stresa i nespremnost uterusu da prihvati prerano pristiglu oplođenu jajnu ćeliju jedan od razloga regularnog povodañja u toku letnjeg perioda (Wolfenson et al, 2000; Ginther et al, 2003).

Kada se radi o prevenciji i zaštiti od toplotnog stresa i pregrevanja postoji nekoliko osnovnih načela koji su detaljno opisani u pregledu West-a (2003). Obezbeđivanjem senke kod životinja koje su na paši signifikantno se smanjuje telesna temperatura, zbog zaštite tela od direktnog sunčevog zračenja. Ako se radi o nastrešnicama ili sličnim objektima, limeni krovovi moraju obavezno biti izolovani, jer to dodatno redukuje ambijentalnu temperaturu. Upotreba ventilatora i prskalica je takođe značajna. Tom prilikom se mora voditi računa da ventilatori budu ravnomerno raspoređeni po objektu, kako je krave ne bi gomilale u određenom delu objekta i međusobnim kontaktom smanjili efektivno površinu tela za odavanje toplote. Drugi bitan momenat jeste dijametar otvora prskalica. Suviše veliki otvor dovešće do slivanja vode, slepljivanja dlake krava i pravljenja blata. Suviše sitne prskalice stvaraju stabilan aerosol i mogu opteretiti pluća krava.

Napomenuli smo da je rumen posebno pogođen u toplotnom stresu, kada pokazuje sklonost ka acidozi. Preventivne mere u ishrani krava s tim u vezi podrazumevaju: povećan unos vlakana obrokom, povećan unos Na, K, Ca i Mg, uz veći raspon katjona i anjona u hrani (eng. DCAD- dietary cation-anion difference). Kod mlečnih krava je tipično da tokom termalnog stresa pada koncentracija A,C i E vitamina, pa je dobro dodati ove vitamine u hrani ili obezbediti hraniva bogata ovim vitaminima. Dodavanje vitamina je posebno korisno zbog njihovog antioksidativnog dejstva, jer su krave tokom vrelih dana u stanju oksidativnog stresa.

Na kraju, nešto što bi svakako dovelo do povećanja rezistencije krava na termalni stres jeste genska selekcija na termalni stres. Danas se ispituju brojni parametri koji bi poslužili za ocenu naslednosti rezistencije na visoke temperature, a posebno se ispituje značaj heat shock proteina i njihovih gena u nastanku aklimatizacije i rezistencije na toplotu (Collier et al, 2008).

## Zaključak

Toplotni stres krava ogleda se u izmenjenoj termogenezi, smanjenoj proizvodnji mleka i smanjenjem reproduktivne efikasnosti. Ove promene imaju neuro-endokrino-imunološku patogensku osnovu u organizmu. Poznavanjem patogenih izmena može se izvršiti efikasna prevencija pregrevanja krava tokom tropskih dana.

## Literatura

1. *Albright J.L., Alliston C.W.*: Effects of varying the environment upon performance of dairy cattle. *J. Anim. Sci.*, 1972, 32: 566–577.
2. *Alvarez M.B., H.D. Johnson*: Environmental heat exposure on cattle plasma catecholamine and glucocorticoids. *J. Dairy Sci.*, 1973, 56 : 189.
3. *Antov G., Čobić T., Plavšić M.*: Ambijentalni uslovi u objektima za goveda, *PTEP*, 2002, vol. 6, no. (3-4), pp.107-108
4. *Beatty D.T.*: Prolonged and continuous heat stress in cattle-physiology, welfare and electrolyte and nutritional interventions. PhD thesis, Murdoch University, Australia, 2005.
5. *Collier R. J., J. L. Collier, R. P. Rhoads, L. H. Baumgard*: Genes Involved in the Bovine Heat Stress Response, *J. Dairy Sci.*, 2008, 91:445-454.
6. *Garcia-Ispierto I, Lopez-Gatius F, Bech-Sabat G, et al.*: Heat stress influences low conception of dairy herds, *Theriogenology*, 2007, 67 (8): 1379-1385.
7. *Ginther O.J., M.A. Beg, F.X. Donadeu, D.R. Bergfelt*: Mechanism of follicle deviation in monovular farm species. *Anim. Reprod. Sci.* 2003, 78: 239-257.
8. *Hirayama et al.*: Effects of heat exposure on nutrient digestibility, rumen contraction and hormone secretion in goats, *Animal Science Journal*, 2004, 75, (3), 237–243.
9. HMZS: Klimatske karakteristike u Srbiji 1961-1990. 2008.
10. *Hristov S., Bešlin M.*: Stres domaćih životinja, Naučna knjiga, Beograd, 1991.
11. McDowell R.E., Hooven N.W., Camoens J.K.: Effects of climate on performance of Holsteins in first lactation. *J. Dairy Sci.* 1976, 59: 965–973.
12. *Mishra M. et al.*: Effect of diet and ambient tempera-ture–humidity and ruminal pH, oxidation–reduction potential, ammonia and lactic acid in lactating cows. *J. Anim. Sci.* 1970, 31:1023–1028.
13. *Murphy J.E., Robert C., Kupper T.S.*: Interleukin-1 and cutaneous inflammation. *J. Invest. Dermatol.*, 2000, 114:602-608.
14. *West J.W.*: Effects of Heat-Stress on Production in Dairy Cattle, *J. Dairy Sci.* 2003, 86:2131-2144.
15. *Wolfenson D., Z. Roth, R. Meidan*: Impaired reproduction in heat-stressed cattle: basic and applied aspects. *Anim. Reprod. Sci.* 2000, 2:60–61; 535–547.



# Heat Stress of Dairy Cows - Etiopathogenesis and Prevention

Marko R. Cincović, Branislava Belić, Ivan Radović<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Faculty of Agriculture, Novi Sad, Vojvodina, Serbia*

## Summary

Global warming, which is actually the last decade, adversely affects the health properties of productive dairy cows. Unfavorable zoohygiene factors are reflected in higher Thi index  $\geq 72$  (index of temperature and humidity) of the last half of May until mid September and predispose cows to overheat. Our research shows that cows during the said period have a higher body temperature of 0,5-0,8°C ( $p < 0.01$ ) than in thermo-neutral conditions. Milk production was significantly lower ( $p < 0.01$ ) during the hot period, and also decreases and the percentage of fat, protein and dry matter in milk mainly negative with the increase in the number of somatic cells in bulk tank. Cows calving during summer have a longer service period, worse response to hormonal induction of sex glands and requires a number of insemination to fertility insemination. During the high temperature change in terms in the rumen, which is essential for the formation of precursors for the production of milk and food utilised. Extended a period of standing cows due to high temperatures deep mats increases the load on the bucket, which can lead to the development lameness and painful process of hoofs, which further stress. Preventing heat stress is possible if you know all the factors important for the formation of responses of cows to heat stress: age, productivity, anatomical features, hair color, specific activity of congenital metabolic and endocrine systems.

*Key words:* dairy cows, heat stress, pathogenesis, prevention.

Marko Cincovic  
*E-mail Address:*  
*cin\_vet@yahoo.com*



## Efekat dužine isključenja vitamina i mikroelemenata iz hrane brojlera na sadržaj pepela u kostima

Milanka Drinić<sup>1</sup>, Stanimir Kovčičin<sup>2</sup>, Niko Milošević<sup>2</sup>, Miloš Beuković<sup>2</sup>,  
Vidica Stančević<sup>2</sup>, Aleksandar Kralj<sup>1</sup>, Đorđe Grujičić<sup>3</sup>, Stoja Jotanović<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup>Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, Srbija

<sup>3</sup>Poljoprivredni institut RS, Banja Luka

### Rezime

U radu je ispitivan efekat dužine isključenja vitamina i mikroelemenata iz hrane pilića u tovu, tokom 4, 8 ili 12 dana prije kraja tova, a s ciljem utvrđivanja sadržaja pepela u kostima pilića. U istraživanjima se pošlo od pretpostavke da se u organizmu pilića akumuliraju dovoljne količine vitamina i mikroelemenata i da njihovo isključivanje pri kraju tova nema negativnog uticaja.

Pilići su na kraju eksperimenta hranjeni sa tri različite smjese koncentrata: 1. kompletna smjesa, 2. bez vitaminskih dodataka (BV smjesa) i 3. smjesa bez dodataka vitamina+mikroelemenata (BVM smjesa). Vitaminsko-mineralni dodaci su isključivani u tri vremenska intervala: 4, 8 i 12 dana prije kraja tova.

Rezultati istraživanja su pokazali da su vrste koncentrovanih smjesa, kao i dužina isključenja vitaminsko-mineralnih dodataka imali značajan uticaj na sadržaj pepela u kostima, pri čemu je najviši sadržaj ispitivanog parametra zabilježen kod pilića hranjenih kompletnom smjesom. Što se tiče dužine isključenja ovih dodataka ustanovljeno je da isključenje u trajanju od 4 dana nije negativno djelovalo na ispitivani parametar.

*Ključne riječi:* brojler, vitamini, mikroelementi, pepeo

### Uvod

Vitamini i mikroelementi u organizmu pilića imaju važne funkcije i zbog toga se hranom moraju unositi u dovoljnim količinama. Višak ovih materija u organizmu djelimično se može deponovati u pojedinim organima i tkivima ili se izbacuje iz organizma. Visoka količina vitamina i mikroelemenata unešena hranom u organizmu

može izazvati trovanje ili depresiju, a nedostatak opadanje proizvodnje i pojavu karakterističnih simptoma deficita.

Brojni autori su se bavili istraživanjima u kojima je ocjenjivan uticaj isključivanja vitamina i mikroelemenata iz hrane na proizvodne performanse. Istraživanja na svinjama su pokazala da isključivanje mineralnih materija u zadnjim fazama tova nije imalo negativnih posljedica na proizvodne parametre (Kim et al., 1997; Mavromichalis et al., 1999; Shelton et al., 2004). Međutim, suprotne rezultate su dobili Spurlock et al. (1998) koji su ustanovili da je isključivanje ovih materija 44 dana prije kraja dovelo do negativnih posljedica na porast i konzumiranje hrane svinja.

Autori nekoliko radova (Summers et al, 1978; Waldroup et al, 1968; Summers, 1997; Ruitz and Harms, 1990) koji su vezani za posljedice kratkotrajnog isključenja vitamina i/ili mikroelemenata iz hrane brojerskih pilića se slažu u tome da je moguće isključiti ove hranljive materije bez štetnih posljedica kroz neki vremenski period. Međutim, isti autori ističu da to vrijeme može zavisiti od temperature držanja.

Baker (1997) smatra da je malo vjerovatno da će se koncentracija mikroelemenata u jestivim dijelovima pilećeg mesa smanjiti kao posljedica sedmodnevnog isključenja mikroelemenata iz obroka pilića. Isti autor konstatuje da se eliminacijom Fe iz obroka brojlera tokom perioda od 7 dana neće smanjiti koncentracija istog u mišićima (Baker 1989).

Eliminacijom Zn iz obroka pilića 7 dana pred kraj tova će doći do smanjenja njegove koncentracije u kostima i crijevima, ali ne i u mišićima (Emmert and Baker, 1995).

Zapata et al. (1998) su izveli istraživanja na brojlerima s ciljem da se utvrdi efekat isključenja vitamina i mikroelemenata iz obroka pilića tokom perioda 21-42. dana na sadržaj mikroelemenata u mesu. Zaključak je da isključenje minerala i vitamina iz finalnog obroka pilića nije imalo efekta na sadržaj minerala u mesu pilića. Međutim, sadržaj kalcijuma je bio manji kod isključenja ovih dodataka.

Kao indikatori mineralizacije kostiju koriste se različiti parametri, prije svega sadržaj pepela u goljeničnoj kosti, sadržaj pepela u tarzalnim i metetarzalnim kostima i radiografija (Hall et al., 2003). Sadržaj pepela u goljeničnoj kosti je pogodan za ocjenjivanje dostupnosti kalcijuma i fosfora, ali i drugih sastojaka u hrani.

Mitchell and Edwards (1996) su ustanovili korelaciju između povećanog sadržaja pepela u kostima, visokog nivoa kalcijuma i fosfora u obroku sa povećanjem dnevnog prirasta.

Postoji nekoliko metoda kojima se može ocjeniti dostupnost fosfora brojerskim pilićima, ali većina istraživača, zbog jednostavnosti, prednost daje prirastu i sadržaju pepela u kostima (Qian et al., 1996).

Kao glavni metod za određivanje mineralizacije kostiju, u oko 90% radova, koriste se sadržaj pepela u goljeničnoj kosti.

Cilj ovog rada je bio da se ispita uticaj isključivanja vitaminsko-mineralnih ili samo vitaminskih dodataka u zadnjim fazama tova iz koncentata pilića na sadržaj pepela u goljeničnoj kosti, kao jednom od najvažnijih pokazatelja mineralizacije kostiju. Imajući u vidu da je u zadnjem periodu najintenzivniji porast pilića, ali istovremeno i najveće konzumiranje hrane, mogućnost isključivanja vitaminsko-mineralnih dodataka bez negativnih posljedica na sadržaj mineralnih materija u kostima mogla bi dovesti do značajnih ušteda.

## Materijal i metod rada

Eksperiment je postavljen na 1400 jednodnevnih, vitalnih pilića, linijskog hibrida Cobb 500, koji su podjeljeni u sedam grupa, od kojih je u svakoj bilo po 200 grla.

Prvih trideset dana eksperimenata pilići su imali jednak tretman, hranjeni su identičnim smjesama. Od tridesetog dana eksperimenata svako pile je obilježeno, stavljanjem prstena na nogu, a grupe su ujednačene po masi i polu, koliko je to bilo moguće. Pilićima su u hrani uskraćivani dodaci vitamina ili vitamina+mikroelemenata u trajanju od 4-12 dana. Raspored grupa je bio sljedeći:

- *I kontrolna grupa* dodati vitamini i mikroelementi.
- *II grupa* od 30-42. dana -isključeni vitaminski dodaci (BV smjesa),
- *III grupa* od 34-42. dana- isključeni vitaminski dodaci (BV smjesa),
- *IV grupa* od 38-42. dana- isključeni vitaminski dodaci (BV smjesa),
- *V grupa* od 30-42. dana -isključeni vitaminski dodaci i mikroelementi (BVM smjesa),
- *VI grupa* je do 34-42. dana - isključeni vitaminski dodaci i mikroelementi (BVM smjesa) i
- *VII grupa* je do 38-42. dana - isključeni vitaminski dodaci i mikroelementi (BVM smjesa).

Nakon klanja, goljenične kosti pilića su bile zamrznute na  $-20^{\circ}\text{C}$ , oko 2 mjeseca. Sadržaj pepela određivan je spaljivanjem uzoraka u peći za žarenje, na Institutu za stočarstvo, Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu.

Dobijeni rezultati su obrađivani metodom analize varijanse. Značajnost razlika između srednjih vrijednosti pojedinih grupa ustanovljena je F i t-testom. Interakcijski efekti posmatranih faktora predstavljeni su grafički (Bender et al,1982).

Iz razloga što je kompletna hrana davana cijeli period jednoj grupi, a BV I BVM smjesa su davane u tri vremenska perioda: 4, 8 i 12 dana, obrada podataka nije mogla biti urađena korištenjem jednog modela varijanse, već je vršena odvojeno uz primjenu dva modela varijanse  $3 \times 2$  (tri smjese i 2 pola) i  $2 \times 3 \times 2$  (hrana bez vitamina i hrana bez vitamina+mikroelemenata; tri vremena isključenja 12, 8 i 4 dana; dva pola).

## Rezultati rada i diskusija

Kontrolna grupa je imala kompletnu hranu tokom cijelog perioda tova, dok su tri grupe dobijale smjesu bez vitaminskih dodataka i tri bez vitaminsko-mineralnih dodataka, ali sa različitim vremenom isključenja 12, 8 i 4 dana prije kraja tova. Stoga je posmatran sadržaj pepela u goljeničnoj kosti, prvo modelom varijanse  $3 \times 2$ , gdje je vršeno poređenje kontrolne grupe sa grupama bez vitaminskih dodataka i grupama bez vitaminsko-mineralnih dodataka. Nakon toga, sadržaj pepela u goljeničnoj kosti je razmatran u drugom modelu varijanse  $2 \times 3 \times 2$ , po kojem je praćen i uticaj dužine isključenja ovih dodataka na ispitivani parametar.

Vrijednosti za sadržaj pepela u goljeničnoj kosti kod pilića hranjenih različitim smjesama, u zavisnosti od pola date su u tabeli 1.

Tab. 1. Sadržaj pepela u goljeničnoj kosti (%) kod brojlera hranjenih sa različitim smjesama koncentrata posmatranoj u zavisnosti od pola  
*Tibia ash content (%) of broiler fed with different concentrate mixtures, depending on sex*

Vrsta hrane (F <sub>A</sub> )	Pol (F <sub>B</sub> )		Efekat hrane
	Muški	Ženski	
Kompletna (kontrola)	52.11	52.06	<b>52.09</b>
Bez vitamina	50.41	51.77	<b>51.09</b>
Bez vitamina i mikroelemenata	51.40	52.44	<b>51.92</b>
<i>Efekat pola</i>	<b>51.31</b>	<b>52.09</b>	
<b>Analiza varijanse</b>			
F <sub>A</sub>	F <sub>B</sub>	F <sub>AB</sub>	
4.879*	7.910**	2.334 <sup>NZ</sup>	
t-test značajnosti razlike između vrsta smjesa u ishrani pilića			
Kompletna smjesa, 52.09 % (X <sub>1</sub> )	t <sub>1-2</sub>	2.93**	
BV smjesa, 51.09 % (X <sub>2</sub> )	t <sub>1-3</sub>	0.50 <sup>NZ</sup>	
BVM smjesa, 51.92 % (X <sub>3</sub> )	t <sub>2-3</sub>	2.43*	

Analiza varijanse je pokazala da postoji statistički visoko značajan uticaj pola na ispitivani parametar i statistički značajan uticaj vrste hrane.

t-test značajnosti razlike za sadržaj pepela u kostima sa stanovišta ishrane različitim smjesama pokazuje slijedeće:

- postoji statistički visoko značajna razlika u sadržaju pepela u kostima kod pilića koji su hranjeni kompletnom smjesom u odnosu na piliće hranjene smjesom bez vitamina (BV smjesa).
- zabilježena je statistički značajna razlika u sadržaju pepela u kostima pilića hranjenih BVM smjesom u odnosu na BV smjesu,
- nije bilo statistički značajne razlike u sadržaju pepela između kompletne smjese i BVM smjese.

Zaključak koji se iz ovog može izvesti je da je ishrana pilića kompletnom smjesom najpovoljnije uticala na sadržaj pepela u kostima, a ishrana BV smjesom najdepresivnije na sadržaj istog parametra. Pilići ženskog pola su imali viši sadržaj pepela od pilića muškog pola. Interakcijski efekti ova dva faktora nisu ustanovljeni.

U tabeli 2 dati su podaci za procentualni sadržaj pepela u goljeničnoj kosti pilića, sa stanovišta ishrane smjesama bez vitaminsko-mineralnih dodataka i dužine trajanja tog perioda, s obzirom na pol.

Najviši sadržaj pepela u butnoj kosti, s obzirom na dužinu isključenja vitaminsko-mineralnih dodataka i bez obzira na pol, zabilježen kod pilića kod kojih je isključenje vitaminsko-mineralnih dodataka trajalo samo 4 dana, 52,03%, manji kod pilića kojima su ove materije uskraćene u periodu od 8 dana, 51,94%, a najmanje kada su ovi dodaci isključeni 12 dana, 50,54%.

Analiza varijanse pokazuje da je dužina isključenja vitaminsko-mineralnih dodataka iz koncentrovanih smjesa pilića imala statistički visoko značajan uticaj na posmatrano obilježje, kao i pol pilića.

Emmert and Baker, (1995) su dobili rezultate koji su pokazali smanjenje cinka u kostima kao posljedicu isključenja mineralnih dodataka u hrani pilića zadnjih sedam

dana tova. Israživanja Spurlock et al. (1998) pokazuju da isključivanje mineralnih dodataka u zadnjim fazama tova može imati negativne posljedice na proizvodne parametre pilića.

Tab. 2. Sadržaj pepela u goljениčnoj kosti (%) kod brojlera hranjenih sa koncentratim bez vitaminsko-mineralnih dodataka 12, 8 i 4 dana  
*Tibia ash content (%) of broiler fed with concentrate mixtures without vitamin and trace mineral additives, 12, 8 and 4 days*

Dužina isključenja (F <sub>B</sub> )	Pol (F <sub>C</sub> )	Vrsta hrane (F <sub>A</sub> )		Efekat dužine isključenja		
		Bez vitamina	Bez vitamina i mikroelemenata			
12 dana	Muški	49.12	51.28	<b>50.54</b>		
	Ženski	49.50	52.26			
8 dana	Muški	50.69	50.04	<b>51.57</b>		
	Ženski	53.19	52.34			
4 dana	Muški	51.43	52.88	<b>52.42</b>		
	Ženski	52.62	52.73			
<i>Efekat hrane</i>		<b>51.09</b>	<b>51.92</b>			
<i>Efekat pola</i>		Muški	Ženski			
		<b>50.91</b>	<b>52.11</b>			
<b><i>Analiza varijanse</i></b>						
F <sub>A</sub>	F <sub>B</sub>	F <sub>C</sub>	F <sub>AB</sub>	F <sub>AC</sub>	F <sub>BC</sub>	F <sub>ABC</sub>
3.917 <sup>NZ</sup>	6.724 <sup>**</sup>	8.208 <sup>**</sup>	4.920 <sup>*</sup>	0.149 <sup>NZ</sup>	2.062 <sup>NZ</sup>	0.449 <sup>NZ</sup>
t-test značajnosti razlika između dužine isključenja vitaminsko-mineralnih dodataka						
12 dana 50.54 % (X <sub>1</sub> )			t <sub>1-2</sub>	2.46*		
8 dana 51.57 % (X <sub>2</sub> )			t <sub>1-3</sub>	4.49**		
4 dana 52.42 % (X <sub>3</sub> )			t <sub>2-3</sub>	2.03*		
<b><i>Interakcijski efekti</i></b>						
	Vrsta smjese X dužina isključenja vitaminsko-mineralnih dodataka					
	12 dana	8 dana	4 dana			
<i>BV smjesa</i>	49.31	51.94	52.03			
<i>BVM smjesa</i>	51.77	51.19	52.81			

t-test značajnosti razlika za sadržaj pepela u kostima zavisno od dužine isključenja vitaminsko-mineralnih dodataka pokazuje slijedeće:

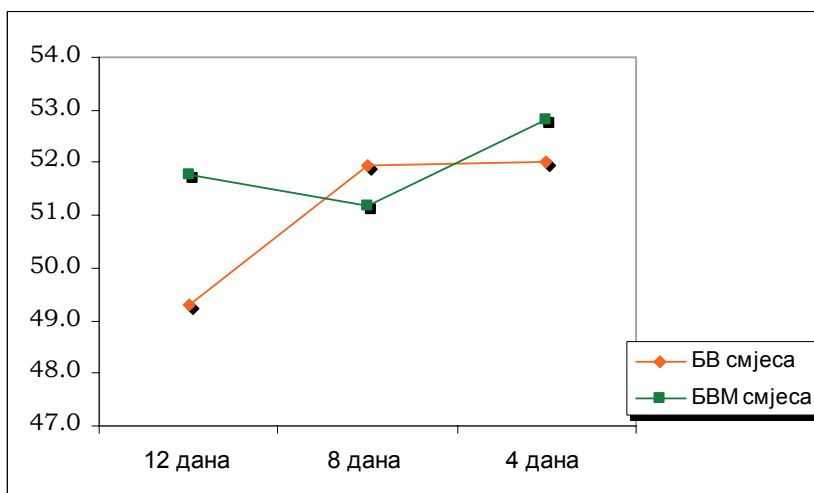
- sadržaj pepela u goljениčnoj kosti kod isključenja vitaminsko-mineralnih dodataka zadnjih 12 dana statistički se značajno razlikuje od sadržaja pepela kod isključenja istih u trajanju 8 dana;
- sadržaj pepela u goljениčnoj kosti pilića koji su hranjeni bez vitaminsko-mineralnih dodataka zadnja 4 dana statistički visoko značajno se razlikuje od sadržaja istog sa isključenjem ovih dodataka 12 dana i značajno sa isključenjem istih u trajanju od 8 dana.

Takođe, utvrđen je i značajan interakcijski efekat vrste hrane i dužine isključenja vitaminsko-mineralnih dodataka.

Interakcijski odnosi sadržaja pepela u goljениčnoj kosti pilića, hranjeni smjesama bez vitaminsko-mineralnih dodataka 12, 8 i 4 dana (grafikon 1) pokazuju slijedeće:

- Sadržaj pepela u goljениčnoj kosti kod ishrane pilića BV smjesom u trajanju 4 i 8 dana je približno isti, dok se korištenjem ove smjese 12 dana prije kraja tova bilježi nagli pad sadržaja pepela u kostima;
- Kada su pilići hranjeni BVM smjesom nije zabilježen drastičan pad pepela u goljениčnoj kosti. On je bio najviši kada je ova smjesa korištena 4 dana prije kraja tova 52,81%. Isključenjem vitaminsko-mineralnih dodataka 12 i 8 dana došlo je do blagog pada sadržaja pepela u kostima.

Zaključak koji se može izvesti iz ovoga je da isključenje vitaminskih dodataka 12 dana prije kraja tova ima za posljedicu najniži sadržaj pepela u goljениčnoj kosti.



Graf 1. Sadržaj pepela u goljениčnoj kosti pilića kod brojlera hranjenih BV i BVM smjesom, 12, 8 i 4 dana, u zavisnosti od pola  
*Tibia ash content (%) of broiler fed with concentrate mixtures, without vitamin and trace mineral additives (12, 8 and 4 days), depending on sex*

## Zaključak

Ishrana pilića kompletnom smjesom najpovoljnije je uticala na sadržaj pepela u kostima, dok je ishrana smjesom bez vitamina najdepresivnije djelovala na sadržaj istog parametra. Pilići ženskog pola su imali viši sadržaj pepela od pilića muškog pola. Interakcijski efekti ova dva faktora nisu ustanovljeni.

Isključenje vitaminskih dodataka 12 dana prije kraja tova imalo je za posljedicu najniži sadržaj pepela u goljениčnoj kosti. Isključenje vitamina ili vitamina+mikroelemenata samo 4 dana prije kraja tova nije se bitno razlikovalo u odnosu na kontrolnu grupu.



## Literatura

1. *Baker, D. H.* (1989): Phosphorus Supplements for Poultry. Multistate Newsletter (October 1989), 1(No.5):5-6.
2. *Baker, D. H.* (1997): Effect of Removing Supplemental Vitamins and Trace Minerals from Finisher Diets on Performance and Muscle Vitamin Concentration in Broiler Chickens. BASF Technical Report NN9706 pp.1-4.
3. *Bender, E., L.W. Douglass, and A. Kramer* (1982): Statistical Methods for Food and Agriculture. AVIPUBLISHINGCOMPANY,INC. Westport, Connecticut.
4. *Emmert, J.L. and D.H.Baker* (1995): Zinc Stores in Chickens Delay the Onset of Zinc Deficiency Symptoms. Poultry Science 74: 1011-1021.
5. *Hall L. E., R. B. Shirley, R. I. Bakalli, S. E. Aggrey, G. M. Pesti,2 H. M. Edwards, Jr.* (2003): Power of Two Methods for the Estimation of Bone Ash of Broilers, Poultry Science 82:414–418
6. *Kim, I. H., J. D. Hancock, J. H. Lee, J. S. Park, D. H.Kropf, C. S. Kim, J. O. Kang, and R.H. Hines.* 1997. Effects of removing vitamin and trace mineral premixes from the diet on growth performance, carcass characteristics, and meat quality in finishing pigs (70 to 112 kg). Korean J. Anim. Nutr. Feed. 21:489–496.
7. *Mavromichalis, I., J. D. Hancock, I. H. Kim, B. W. Senne, D. H. Kropf, G. A. Kennedy, R. H. Hines, and K. C. Behnke.* 1999. Effects of omitting vitamin and trace mineral premixes and(or) reducing inorganic phosphorus additions on growth performance, carcass characteristics, and muscle quality in finishing pigs. J. Anim. Sci. 77:2700–2708.
8. *Mitchell, R. D., and H. M. Edwards, Jr.* 1996. Effects of phytase and 1,25 dihydroxycholecalciferol on phytate utilization and the quantitative requirement for calcium and phosphorus in young broiler chickens. Poult. Sci. 75:95–110
9. *Qian, H., H. P. Veit, E. T. Kornegay, V. Ravindran, and D. M. Denbow.* 1996. Effects of supplemental phytase and phosphorus on histological and other tibial bone characteristics and performances of broilers fed semi-purified diets. Poult. Sci. 75:618–626.
10. *Ruiz, N., and R. H. Harms* (1990): The Lack of Response of Broiler Chickens to Supplemental Niacin when Fed a Corn-soyabean Meal Diet from 3 to 7 Weeks of Age. Poultry Science 69: 2231-2234.
11. *Shelton, J. L., L. L. Southern, F. M. LeMieux, and T. D. Bidner.* 2004. Effect of microbial phytase, low calcium and phosphorus, and removing the trace mineral premix on carcass traits, pork quality, plasma metabolites, and tissue mineral content in growing-finishing pigs. J. Anim. Sci. 82:2630–2639.
12. *Spurlock, M.E., S.G. Cornelius, G.R. Frank, and G.M. Willis* (1998): Growth Performance of Finishing Pigs Fed Diets with or without Supplemental Vitamins and Trace Minerals and Subjected to Multiple Immunological Challenges. J. Anim. Sci. 76 (Suppl. 2):53 (Abstr.)
13. *Summers, J.D. and S. Leeson* (1997): Commercial Poultry Nutrition, second edition, University books, Gueph, Ontario, Canada

14. Summers, J.D., S. Lesson and A.E. Ferguson, (1978): *Performance and Leg Condition of Caged and Floor Reared Broilers Fed Diets Deficient in Selected Vitamins and Minerals*. Poultry Science 57: 506-512.
15. Waldroup, P.W., T.E. Bowen, H.L. Morrisson, S.J. Hull, and V.E. Tollett (1968): The Influence of EDTA on Performance of Chicks Fed Corn-sayabean Meal Diets with and without Trace Mineral Supplementation. Poultry Science 47: 956-960.
16. Zapata, J.F.F., R.S.D.R. Moreira, M.D.F.F. Fuentes, E.M. Sampaio and M. Morgano (1998): Meat Mineral Content in Broilers Fed Diets without Mineral and Vitamin Supplements. Pesq. Agropec.bras. Brasilia, V.33, n.11, p. 1815-1820.

## Effect of the Withdrawal Period of Vitamin and Trace Minerals from Broiler Diet on Bone ash Content

Milanka Drinić<sup>1</sup>, Stanimir Kovčinić<sup>2</sup>, Niko Milošević<sup>2</sup>, Milos Beuković<sup>2</sup>, Vidica Stančević<sup>2</sup>, Aleksandar Kralj<sup>1</sup>, Đorđe Grujičić<sup>3</sup>, Stoja Jotanović<sup>1</sup>

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

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

<sup>3</sup>*Agricultural Institute of Republic of Srpska, Banja Luka*

### Summary

The effect of the withdrawal period of vitamin and trace minerals from broiler diet, 4, 8 and 12 days before the end of fattening was researched, with the aim to determine bone ash content. The assumption of this research was that chicken body should accumulate sufficient vitamin and trace mineral content and its withdrawal before the end should not cause the negative influence. The broilers were fed with three different concentrate mixtures: complete mixture, without vitamin additives (BV mixture), and without vitamin and trace mineral additives (BVM mixture). Vitamin and trace mineral were removed in three periods: 4, 8 and 12 days before the end of fattening. The results showed that the type of concentrate mixtures and withdrawal period had the significant influence on bone ash content. The highest ash content had broiler fed with complete concentrate mixture. The withdrawal period of 4 days did not have a negative influence on researched parameter.

*Key words:* broiler, vitamins, trace minerals, ash content

Milanka Drinić

*E-mail Address*

*milanka.drinic@agrofabl.org*

## Analiza budžetskih transfera u poljoprivredni sektor Bosne i Hercegovine primjenom OECD indikatora<sup>1</sup>

Sabahudin Bajramović<sup>1</sup>, Jakub Butković<sup>2</sup>, Aleksandra Nikolić<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Poljoprivredno-prehrambeni fakultet Univerziteta u Sarajevu*

<sup>2</sup> *Apsolvent post-diplomskog studija iz oblasti Ekonomike agroindustrije Poljoprivredno-prehrambenog fakulteta Univerziteta u Sarajevu*

### Rezime

Savremeni pristup analizi agrarne politike i ukupne podrške poljoprivrednom sektoru jedne zemlje danas je nezamisliv bez korištenja OECD indikatora. Ovi indikatori dopuštaju dublji i sveobuhvatniji uvid u strukturu, tendencije i efekte poljoprivredne politike a ujedno, omogućuju komparaciju zauzetog kursa razvoja poljoprivrednog sektora i sagledavanje razlika i kompatibilnosti agrarne politike sa politikama koje se vode u bližem ili daljem okruženju. Ovo drugo je posebno važno, budući da u sve prisutnijoj globalizaciji svijeta, tvorci i kreatori agrarnih politika, istraživači i analitičari, kao i ostali javni djelatnici danas nisu samo zainteresovani za ono što se dešava u njihovoj zemlji, već znatno šire, počevši od susjednih zemalja pa do zajednica kakva je Evropska unija. Komparacija sa zemljama EU i dostignuti nivo približavanja Zajedničkoj agrarnoj politici od posebnog je značaja budući na trenutne aspiracije BiH da postane najprije kandidat, a kasnije i punopravni član ove zajednice. Upravo prethodno spomenute činjenice nametnule su potrebu da se u ovome radu dá pregled i analiza agrarne politike u BiH za period 2002-2008 korištenjem OECD indikatora. Analiza je potvrdila pretpostavku da BiH ima puno nižu podršku poljoprivrednom sektoru od EU-27, ali i da, izuzev Hrvatske, ne zaostaje mnogo za zemljama iz regiona. Rad se završava zaključcima i osvrtom ka budućnosti evropskih integracija na području poljoprivrede u BiH. U tom smislu glavni princip cijelog procesa mora biti postepeno i racionalno uvođenje Zajedničke agrarne politike EU sa svim pravima i odgovornostima koje ona nosi.

*Ključne riječi:* Agrarna politika, budžetski transferi, OECD indikatori, Bosna i Hercegovina, EU

## Uvod

Agrarna politika jedna je od važnijih javnih politika u oba BiH entiteta i zbog toga se nameće potreba njenog stalnog praćenja i evaluacije. Najbolji način za to je korištenje opšteprihvaćene metodike koju je za potrebe svojih članica razvio OECD. Ova metodika je u primjeni nešto više od 20 godina i pokazala se kao veoma korisno i nezamjenjivo analitičko oruđe. Korištenje OECD indikatora omogućuje bolje razumijevanje učinaka i uticaja agrarne politike na dohodak i položaj proizvođača odnosno sveukupni razvoj poljoprivrede jedne zemlje, te na svjetsku trgovinu.

Kreatori odvojenih agrarnih politika u oba BiH entiteta u proteklom periodu konstantno su suočeni sa suprotstavljenim stavovima u pogledu njenih vođenja. S jedne strane, pod vanjskim su pritiscima različitih integracionih procesa (WTO i EU) koji traže temeljno prestrukturiranje poljoprivredne podrške, a s druge strane, izloženi su sve glasnijim kritikama na račun neadekvatne, nekonzistentne i nedostatne podrške domaćoj poljoprivredi. Ove kritike dolaze prvenstveno od poljoprivrednih proizvođača, ali i od stručne i akademske javnosti. Kako bi se što bolje odgovorilo ovim pritiscima, jedan od prvih koraka koji se mora učiniti je početi sa sistematizacijom i analizom dosadašnjih agrarnih politika u BiH po opšteprihvaćenim i u nauci priznatim metodama, a što OECD metodika svakako jeste. Klasifikacija mjera agrarne politike po OECD metodici, te utvrđeni prateći indikatori mogli bi biti u velikoj mjeri od pomoći kreatorima domaćih agrarnih politika. Ovim bi se omogućilo bolje komuniciranje sa odgovarajućim međunarodnim institucijama u oblasti reinstrumentacije agrarne politike, ali i ocijenio učinak politike na poljoprivrednu proizvodnju u cilju njenog unaprjeđenja i prilagođavanja modernim pristupima i izazovima koji stoje pred BiH u kontekstu EU integracija.

Zbog nedostatka odgovarajućih zvaničnih (statističkih) podataka (proizvođačke cijene proizvoda, trgovačke marže i marže kod prerade i transporta, razni bilansi, bruto poljoprivredni outputa) u ovome radu daje se samo parcijalna analiza agrarne politike u BiH primjenom OECD indikatora i to dio koji se odnosi na budžetske transfere. Utvrđeni indikatori ipak omogućavaju sagledavanje dosadašnjeg agregatnog nivoa budžetske podrške poljoprivredi BiH i komparaciju sa drugim zemljama potencijalnim kandidatima i kandidatima za ulazak u EU kao i sa zemljama članicama EU. Također, izračunati indikatori moći će odgovoriti i na dostignuti nivo približavanja i harmonizacije BiH agrarne politike sa Zajedničkom agrarnom politikom (ZAP) EU, što svakako predstoji BiH kao zemlji koja ima ozbiljne namjere postati članica ove zajednice. Upravo ovo, osim boljeg razumijevanja OECD metodike i njenih indikatora, i jeste bio cilj ovog rada.

## Materijal i metode rada

Prema OECD praksi, za analizu agrarne politike jedne zemlje uobičajena su četiri indikatora. To su:

- PSE (*engl.* Producer Support Estimate) – indikator procijenjene podrške proizvođačima,
- CSE (*engl.* Consumer Support Estimate) – indikator procijenjene podrške potrošačima,

- GSSE (*engl.* General Service Support Estimate) – indikator procijenjene podrške opštim uslugama, i
- TSE (*engl.* Total Support Estimate) – indikator procijenjene ukupne podrške.

Sva četiri navedena OECD indikatora koriste se već više od 20 godina i predstavljaju jedno od najboljih analitičkih oruđa za analizu agrarne politike. Za BiH najvažniji je PSE indikator. Prema opšteprihvaćenoj OECD definiciji to je „indikator novčane vrijednosti godišnjih bruto transfera potrošača i poreskih obveznika poljoprivrednim proizvođačima, izraženih na nivou proizvođačkih (na farmi) cijena, a proizašlih iz mjera agrarne podrške, nezavisno od njihove prirode, ciljeva i efekata na obim proizvodnje ili dohodak u poljoprivredi“<sup>1</sup>. Zapravo, PSE indikator obuhvata jednako budžetske (poreski obveznici) i nebudžetske (potrošači) transfere usmjerene poljoprivrednim proizvođačima. Njegova vrijednost može biti pozitivna, negativna ili jednaka nuli. Ako je PSE pozitivan (>0), to znači da su proizvođači podržani od strane države bilo kroz cijene ili putem budžetskih plaćanja. Negativna vrijednost (<0) PSE indikatora ukazuje da proizvođači nemaju budžetsku podršku i da su oporezovani i/ili trpe neke od anomalije tržišta, dok vrijednost nula ovog indikatora znači da proizvođači prodaju svoje proizvode po svjetskim cijenama. Sam indikator sastoji se od dvije komponente, odnosno dvije vrste transfera:

- MPS (*engl.* Market Price Support) – indikator tržišno-cjenovne podrške, i
- BP (*engl.* Budgetary Payments to Producers) – indikator budžetskih plaćanja proizvođačima.

MPS indikator tržišno-cjenovne podrške prema OECD definiciji je „indikator novčane vrijednosti godišnjih bruto transfera potrošača i poreskih obveznika poljoprivrednim proizvođačima, proizašlih iz mjera podrške agrarne politike koje formiraju jaz (razliku) između domaćih i svjetskih tržišnih cijena poljoprivrednih proizvoda, vrjednovanih na nivou proizvođačkih (na farmi) cijena“. Pojednostavljeno rečeno, MPS indikator pokazuje jaz između domaćih i svjetskih tržišnih cijena za pojedine poljoprivredne proizvode (V o l k, T i n c a, 2004). Ovaj dio indikatora se izračunava samo za tzv. standardne MPS proizvode i mjeri učinak agrarne, ali i ostalih (spoljnotrgovinska, fiskalna) politika države na dohodak proizvođača. Njegovo izračunavanje je dosta složeno, ponajprije iz razloga što zahtijeva dostupnost i tačnost različitih grupa podataka (proizvođačke cijene proizvoda, trgovačke marže i marže kod prerade i transporta, razne bilanse, pokazatelje bruto poljoprivrednog outputa itd). S obzirom da u BiH ne postoje u okviru statističkih institucija podaci o ekonomskim računima za poljoprivredu (EAA - *engl.* Economic Accounts for Agriculture) po uzoru na Eurostat, kao i da je vrlo teško praviti njihove validne procjene, u ovom radu se odlučilo za izradu parcijalne analize agrarne politike koja će se odnositi samo na jednu komponentu PSE/TSE indikatora i to na njihov budžetski dio. Iz ovog razloga uz korištene indikatore stajat će indeks *b* (budžet), odnosno PSE<sub>b</sub> i TSE<sub>b</sub>. Dosadašnja iskustva u vezi analiza agrarnih politika u zemljama svijeta rađenim po metodologiji OECD-a, pokazuju da tržišno-cjenovna podrška (MPS) čini veći dio (više od 50%) ukupne podrške sektoru odnosno poljoprivrednim proizvođačima, što je posebno bilo karakteristično za 80-te i

<sup>1</sup> OECD, PSE Manual, 2008, str. 21

90-te godine prošlog stoljeća. Nažalost, zbog spomenutog nedostatka odgovarajućih podataka u slučaju BiH biće izostavljena ova komponenta, ali to ne bi trebalo umanjiti vrijednost ukupne analize agrarne politike BiH primjenom OECD indikatora, što će uslijediti u nastavku ovog rada. Razlog ovakvoj pretpostavci leži prije svega u činjenici da BiH ima vrlo nizak nivo spoljno-trgovinske zaštite domaće poljoprivredne proizvodnje i dosta loše vođenje ostalih javnih politika koje su na direktan ili indirektan način u vezi sa sektorom agrara, a upravo implementacija navedenih politika u najvećoj mjeri određuje visinu MPS, i preko nje visinu PSE.

GSSE – indikator procijenjene podrške opštim uslugama je „indikator novčane vrijednosti godišnjih bruto transfera na ime opštih usluga koje se poljoprivredi obezbjeđuje kolektivno, a na osnovu mjera agrarne podrške, nezavisno od njihove prirode, ciljeva i uticaja na obim poljoprivredne proizvodnje, dohodak ili obim potrošnje poljoprivrednih proizvoda“<sup>2</sup>

TSE – indikator procijenjene ukupne podrške prema OECD definiciji je „indikator novčane vrijednosti godišnjih bruto transfera poreznih obveznika i potrošača proizašlih iz mjera agrarne podrške, umanjenih za iznos kolateralnih budžetskih prihoda, nezavisno od ciljeva tih mjera i njihovog uticaja na poljoprivrednu proizvodnju, dohodak ili potrošnju poljoprivrednih proizvoda“<sup>3</sup>.

U radu je korištena serija podataka od 2002. do 2008. godine, dobivena od entitetskih i kantonalnih ministarstava poljoprivrede, kao i odjeljenja za poljoprivredu u Brčko Distriktu.

## Rezultati rada i diskusija

### *Procijenjena ukupna budžetska podrška poljoprivredi Bosne i Hercegovine*

Ukupna podrška poljoprivredi (TSE), kao najsveobuhvatniji indikator podrške sektoru, predstavlja sumu podrške proizvođačima (PSE), podrške opštim uslugama u poljoprivredi (GSSE) i direktne budžetske podrške potrošačima (TCT)<sup>4</sup>. Ukupna budžetska podrška poljoprivredi BiH i njena TSEb struktura za analizirani period 2002-2008. predstavljena je na grafikonu 1.

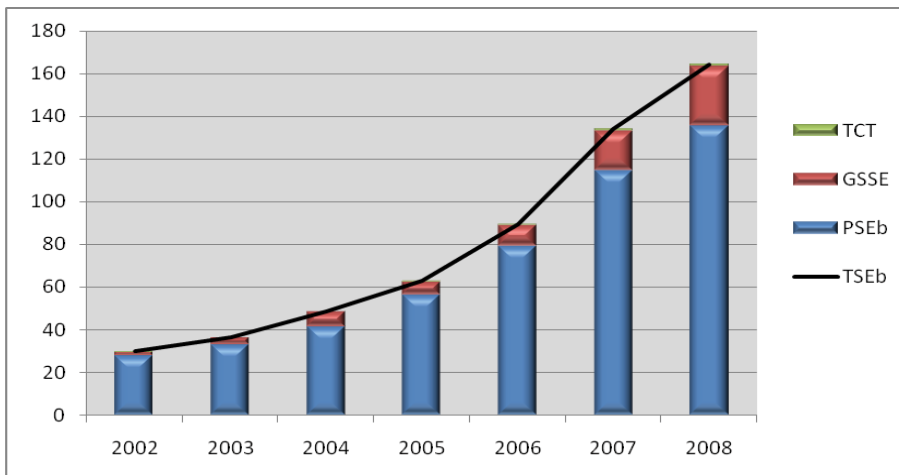
Iz grafikona 1 jasno se uočava tendencija stalnog povećanja ukupnih budžetskih izdvajanja za razvoj poljoprivrednog sektora BiH. Sa 30 miliona KM, koliko su ova izdvajanja iznosila u 2002. godini, za gotovo šest puta su povećana u 2008. godini kada dostižu nivo od 164,2 miliona KM. Ovakva tendencija i rast podrške ukazuje na jasno opredjeljenje entitetskih vlasti o važnosti sektora i potreba njegovog konstantnog unapređenja. I u apsolutnim i u relativnim vrijednostima ukupne podrške sektoru dominantno mjesto imaju budžetski transferi namijenjeni podršci proizvođačima (PSEb). U 2002. godini ukupna izdvajanja za ovaj oblik podrške bila su 27,9 miliona KM i činila su 92,9% ukupne podrške sektoru. Ovako visoka participacija zadržana je u cijelom istraživanom

<sup>2</sup> OECD, PSE Manual, 2008, str. 22

<sup>3</sup> OECD, PSE Manual, 2008, str. 22

<sup>4</sup> TCT (*engl.* Transfers to Consumers from Taxpayers for commodity) predstavlja budžetsko plaćanje potrošačima u cilju kompenzacije za više cijene koje oni plaćaju za poljoprivredne proizvode kao rezultat politike kojom se podržavaju proizvođačke cijene.

periodu i u 2008. godini poljoprivredni proizvođači u BiH podržani su kroz entitetske budžete sa 135,6 miliona KM, što je predstavljalo 82,6% ukupne budžetske podrške poljoprivredi. Izdvajanja koja se odnose na direktnu budžetsku potrošačima gotovo da su zanemariva i niti u jednoj od istraživanih godina nisu dostigla nivo veći od 1% ukupne podrške sektoru.



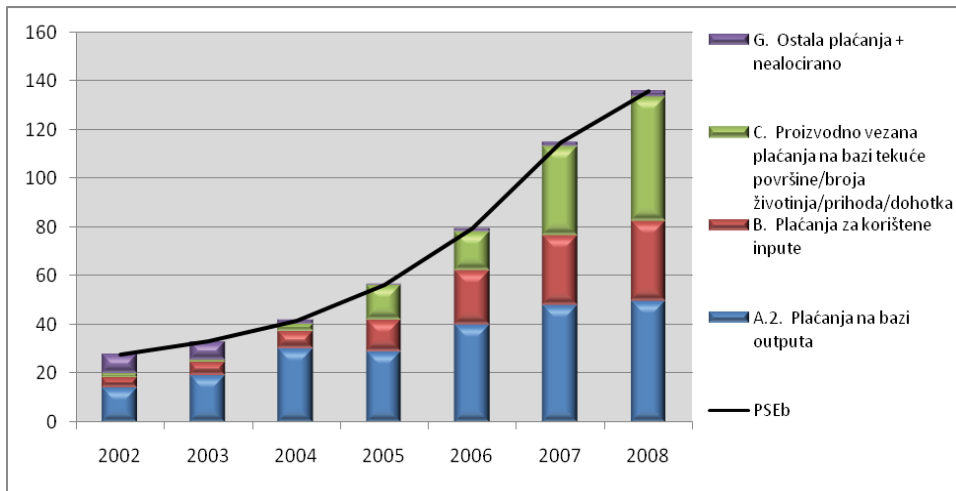
Graf. 1. Ukupna procijenjena budžetska podrška poljoprivredi Bosne i Hercegovine za period 2002-2008 (u milionima KM)  
*Total Support Estimate (budgetary) to Bosnia and Herzegovina Agriculture for Period 2002-2008 (in KM million)*

Kada se govori o podršci opštim uslugama u poljoprivredi BiH, prisutne su određene oscilacije. Značajnije učešće u ukupnoj podršci poljoprivredi ovi transferi imaju već od 2004. godine sa 13,9% (6,7 miliona KM). Međutim već u naredne dvije godine bilježi se pad podrške (9,6 i 10,8%). Od 2007. godine ova izdvajanja ponovo počinju rasti (18,8 miliona KM) i u 2008. godini (27,8 miliona KM) kada u ukupnoj podršci sektoru participiraju sa 14,0% odnosno 16,9%. Povećanje izdvajanja za mjere GSSE posljednjih godina rezultat su prije svega opredjeljenja za jačom i efikasnijom fito i veterinarskom zaštitom u BiH, ali i približavanja normativima koji u ovoj oblasti važe za ZAP EU, kao i shvaćanja vlasti o važnosti naučno-istraživačkog rada u poljoprivredi.

### *Agregatni PSEb u Bosni i Hercegovini*

Već je ranije naglašeno da u strukturi ukupne budžetske podrške sektoru poljoprivrede (TSEb) BiH u cijelom analiziranom razdoblju apsolutno najveće učešće ima budžetska podrška proizvođačima (PSEb). Iako je prisutna tendencija stalnog rasta ove vrste budžetskih transfera, ipak se uočavaju dva različita perioda. Prvi, 2002-2005, kada su izdvajanja dosta skromna (od 27,9 miliona KM u 2002. do 56,4 miliona u 2005. godini) i drugi 2006-2008, kada izdvajanja postaju znatno obilnija (79,3 miliona KM u 2006., 114,5 miliona KM u 2007., 135,6 miliona KM, 2008.)

Pozitivne promjene u visini ageragatnog PSEb BiH u periodu 2006-2008 rezultat su prevazilaženja budžetskih kriza karakterističnih za rane 2000-te godine, značajnijeg priliva sredstava u budžete naplatom uvedenog poreza na dodanu vrijednost, ali i većeg lobiranja i jačeg angažmana resornih ministarstava u kreiranju sveukupne ekonomske politike entiteta i Brčko Distrikta.



Graf. 2. Procijenjena budžetska podrška proizvođačima Bosne i Hercegovine za period 2002-2008 (u milionima KM)  
*The Producer Support Estimate (budgetary) in Bosnia and Herzegovina for Period 2002-2008 (in KM million)*

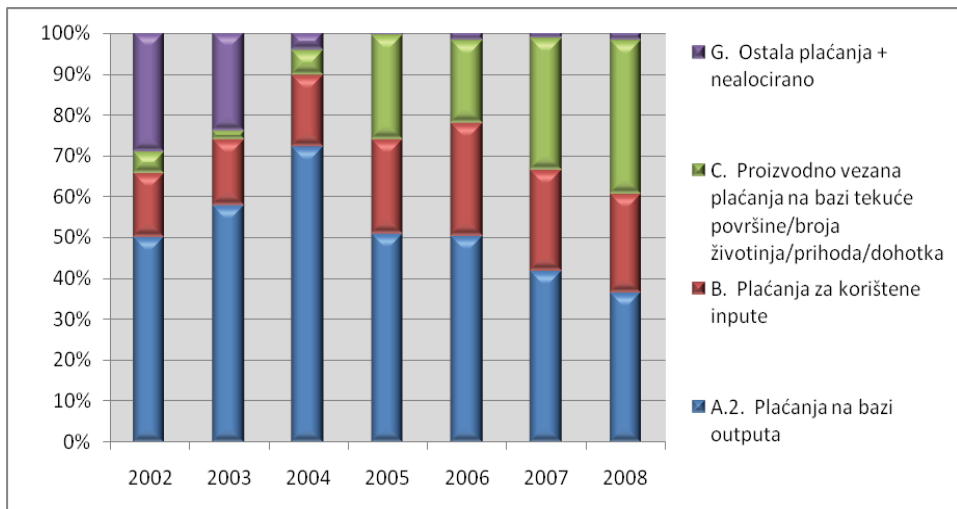
Kada se govori o samoj strukturi PSEb (grafikon 3), u posmatranom periodu 2002-2008, primjetno je da se najveći obim podrške proizvođačima ostvaruje kroz plaćanja na bazi outputa (A.2. PSE klasifikacije). Ova vrsta budžetskih transfera bilježi stalnu tendenciju povećanja u apsolutnim iznosima i sa 14,0 miliona KM u 2002. godini dostiže nivo od 49,3 miliona KM u 2008. godini.

Ipak mjereno relativnim odnosima, učešće ove vrste plaćanja u strukturi PSEb, značajno se mijenjalo. U periodu 2002-2004, prosječno 60% podrške proizvođačima se odnosilo na plaćanja na bazi outputa. Od 2005. godine učešće ove podrške se smanjuje i u 2007. i 2008. godini čini u prosjeku nešto više od jedne trećine (39,1%) PSEb. Tendencija smanjivanja relativnog učešća plaćanja proizvođačima na bazi outputa može se smatrati pozitivnom, ako se posmatra u kontekstu približavanja entitetskih, a time i državne agrarne politike ZAP-u EU. Naime, treba znati da u zemljama EU praktički ovakve mjere više nema (Erjavec et al., 2010). Zbog toga je, budući da BiH ima aspiracije postati članica EU, potrebno da se u narednom periodu ovakva tendencija nastavi do potpunog ukidanja ovakve vrste podrške i njene zamjene prihvatljivijim mjerama agrarne politike.

Smanjivanje učešća plaćanja na bazi outputa pozitivno su se odrazila na povećanje učešća drugih oblika plaćanja proizvođačima u analiziranom periodu 2002-2008. Ovo se prije svega odnosi na plaćanja za korištenje inputa (B. PSE klasifikacije) te



proizvodno vezana plaćanja na bazi površine/broja stoke (C. PSE klasifikacije). Kada se govori o plaćanjima za korištenje inputa, prema OECD klasifikaciji ova plaćanja obuhvaćaju tri grupe mjera agrarne politike. To su plaćanja za korištenje varijabilnih inputa, plaćanja za korištenje fiksnih inputa i naknade za korištenje savjetodavnih usluga. U Bosni i Hercegovini, glavnina ovih plaćanja odnosi se na plaćanja za korištenje fiksnih inputa i u osnovi odgovaraju tzv. kapitalnim ulaganjima kao redovnoj stavci u specifikaciji mjera agrarne politike u oba BiH entiteta. Regresiranje varijabilnih inputa praktički je izostalo u Federaciji BiH (ne računajući veoma skromne transfere sa kantonalnog nivoa) i u Brčko Distriktu, tako da glavnina ove vrste podrške na nivou BiH čine transferi ostvareni u entitetu Republike Srpske. Jednako kao i regresiranje varijabilnih inputa i podrška davanju savjetodavnih usluga farmerima nije bitnije učestvovala u ukupnim plaćanjima za korištenje inputa. Ukupna izdvajanja za mjere plaćanja na bazi korištenje inputa bila su dosta skromna u periodu 2002. - 2005. godina i kretala su se između 4,3 miliona KM (2002) i 13,1 miliona KM (2005). Značajno povećanje ove vrste podrške ostvaruje se u 2006. godini (22,1 miliona KM) i nastavlja se u 2007 (28,3 miliona KM) i 2008. (32,8 miliona KM) godini. Najveći relativni udio u PSEb, ova plaćanja bilježe u 2006. godini kada participiraju sa 27,8%.



Graf. 3. Struktura procijenjene budžetske podrške proizvođačima Bosne i Hercegovine za period 2002-2008 (u milionima KM)  
*The Structure of Producer Support Estimate (budgetary) in Bosnia and Herzegovina for Period 2002-2008 (in KM million)*

Proizvodno vezana plaćanja na bazi površine/broja stoke (C. PSE klasifikacije) u BiH pokazuju tendenciju stalnog povećanja i u apsolutnim i u relativnim iznosima. Sa skromnih 0,6 miliona KM (2003) i 1,5 miliona KM (2002) izdvajanja za ovu vrstu plaćanja već u 2005. godini dostižu nivo od 14,3 miliona KM i od tada bilježe najveći porast u odnosu na sva druga plaćanja u okviru PSEb. U 2008. godini ova plaćanja dostigla su vrijednost od 50,9 miliona KM, postavši tako najvažniji oblik podrške proizvođačima u BiH. Isti pozitivni trend za ova plaćanja karakterističan je i kada se

govori o relativnom učešću u ukupnoj budžetskoj podršci sektoru. Sa vrlo niskim učešćem od 1,9% koliko je bilo u 2003. godini, ova plaćanja u 2008. godini su sa zavidnih 37,5% i u relativnim odnosima zauzimala prvo mjesto u okviru strukture PSEb. Ovo su svakako pozitivna kretanja u agrarnoj politici BiH, budući da ova vrsta plaćanja predstavlja „prvu stepenicu“ u prilagođavanju proizvođača na podršku kakva će uslijediti prilikom harmonizacije sa modelom podrške ZAP-a EU.

Ostala plaćanja, uključujući i nealocirani dio, u 2002. i 2003. godini u znatnoj mjeri učestvuju u ukupnom PSEb, sa prosječnim iznosom od 8,0 miliona KM, odnosno sa udjelom od 26,5%. Visoko učešće „ostalih plaćanja“ u procijenjenoj podršci poljoprivrednim proizvođačima rezultat je prije svega nedostatka informacija o kriterijima raspodjele koji su trebala pratiti određene isplate iz entitetskih budžeta. Bolja dostupnost informacijama u narednim godinama istraživanog perioda rezultirala su smanjenjem iznosa svrstanih kao nealocirana.

### *Komparacija agrarne politike BiH sa agrarnim politikama zemalja regiona i EU*

U sve prisutnijoj globalizaciji svijeta, tvorci i kreatori agrarnih politika, istraživači i analitičari, kao i ostali javni djelatnici danas nisu više samo zainteresovani za ono što se dešava u njihovoj zemlji, već znatno šire, počevši od susjednih zemalja pa do zajednica kakva je Evropska Unija. Komparacija sa zemljama EU i dostignuti nivo približavanja Zajedničkoj agrarnoj politici od posebnog je značaja budući na aspiracije BiH da postane najprije kandidat, a kasnije i punopravni član ove zajednice. OECD indikatori agrarne politike moćno su analitičko oruđe za ovakvu vrstu usporedbe. Nažalost, zbog ranije spomenutog nedostatka određenih grupa podataka na nivou BiH, nije bilo moguće uraditi usporedbu na nivou ukupne procijenjene podrške proizvođačima (PSE), što bi bilo interesantno iz dva razloga. Prvi, što bi se onda mogla sagledati trenutna ukupna podrška u odnosu na druge zemlje, i drugi, što bi se na taj način mogao izmjeriti uticaj ogromnog vanjsko-trgovinskog deficita na ukupnu podršku proizvođačima u BiH. Umjesto toga za usporedbu će se koristiti transferi koji se odnose samo na budžetsku procijenjenu podršku proizvođačima (PSEb), i to kroz apsolutne i relativne pokazatelje. U ovom radu daju se tri usporedna modifikovanih pokazatelja i to:

- i. PSEb po ha poljoprivrednog zemljišta (u KM),
- ii. PSEb po stanovniku (u KM), i
- iii. Učešće PSEb u bruto dodanoj vrijednosti (BDV) poljoprivrede (u %).

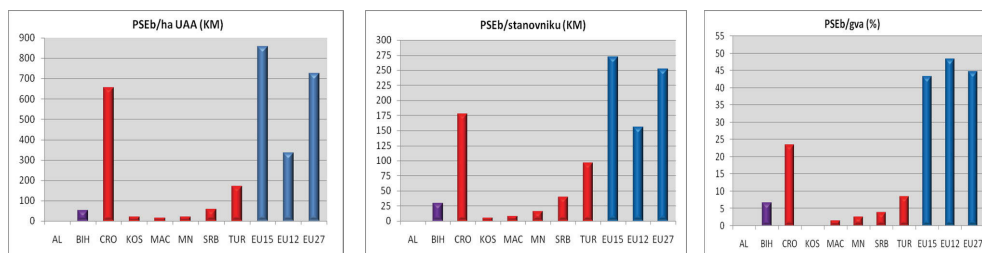
Svi usporedni pokazatelji odnose se na 2007. godinu.

Bosna i Hercegovina se po svim usporednim pokazateljima u odnosu na zemlje regiona, izuzev Hrvatske, puno ne razlikuje. 53 KM ukupne budžetske podrške proizvođačima po ha poljoprivrednog zemljišta koliko iznosi u BiH u 2007. godini više je nego u Makedoniji (16 KM), na Kosovu (20 KM) i Crnoj Gori (21 KM), a tek nešto manje u odnosu na Srbiju (58 KM). Hrvatska se pokazuje kao vrlo ozbiljnim kandidatom za ulazak u EU budući da su budžetski transferi proizvođačima po ha poljoprivredne površine dostigli iznos od 655 KM i značajno se približili prosjecima EU – 15 (857 KM) i EU – 27 (726 KM).

Kada se govori o budžetskoj podršci sektoru po stanovniku, sa 30 KM BiH je ispred Kosova (6 KM), Makedonije (8 KM) i Crne Gore (17 KM) i nešto iza Srbije (40

KM). Mjereno ovim pokazateljem domaća podrška je ipak značajno udaljena od one koja se postiže u Hrvatskoj (177 KM), Turskoj (97 KM), EU – 15 (272 KM), EU – 12 (156 KM) i EU – 27 (252 KM).

Treći uporedni pokazatelj govori da Bosna i Hercegovina ima najveće učešće budžetskih transfera proizvođačima u bruto dodanoj vrijednosti poljoprivrede (6,7%) u odnosu na sve potencijalne kandidate za ulazak u EU (Makedonija 1,6%, Crna Gora 2,8% i Srbija 3,9%). Ovo učešće je tek neznatno niže ako se BiH usporedi sa Turskom (8,6%) kao kandidatom za ulazak u EU, a znatno niže u odnosu na Hrvatsku (23,5%), EU – 15 (43,3%), EU – 12 (48,3%) i EU – 27 (44,7%).



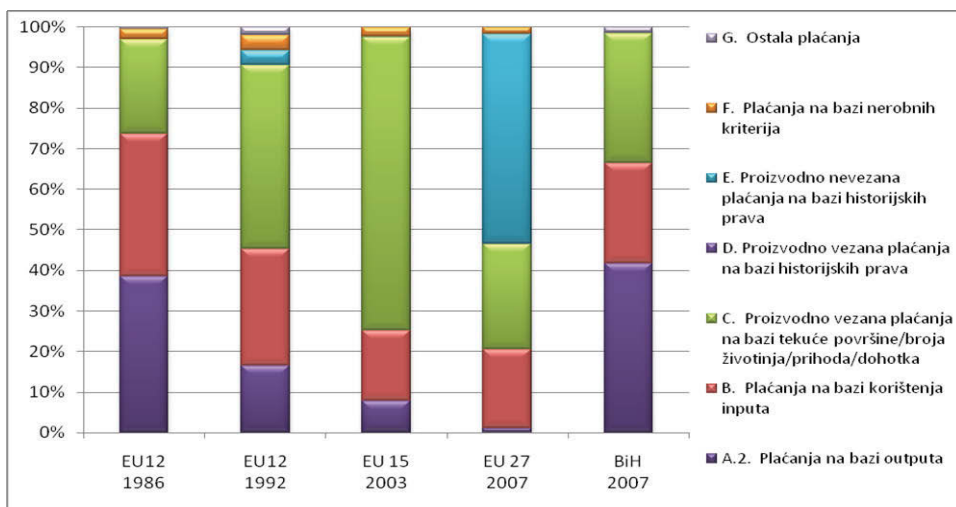
Graf. 4. Komparacija budžetske podrške proizvođačima u BiH, zemljama regiona i EU prema različitim kriterijima (2007)  
*Comparison of Producer Support Estimate (budgetary) in BiH, Countries of the Region and EU by Different Criteria (2007)*

Poređenje budžetskih transfera proizvođačima u Bosni i Hercegovini, zemljama kandidatima i potencijalnim kandidatima za pristup EU sa EU 27 po različitim kriterijima, potvrđuje da BiH, sa 30 KM po stanovniku, 53 KM po ha poljoprivrednih površina, i 6,7% od iznosa bruto dodane vrijednosti poljoprivrede, ima puno nižu podršku proizvođačima od EU-27 koja izdvaja po svim uporednim kriterijima više od šest do 14 puta. Mjereno ovim kriterijima, BiH relativno malo i nedovoljno podržava razvoj poljoprivrede. Ali, ovo nije nešto neuobičajeno, ako se usporedi sa zemljama iz okruženja. Treba također reći da nizak nivo podrške su imale i Bugarska i Rumunija prije njihovog pristupa u EU. Značajno viši nivo podrške od BiH u regionu ima samo Hrvatska, koja ima nivo podrške kao nove članice EU (EU 12), što znači, da će imati određene poteškoće u preuzimanju nivoa podrške za nove članice (Erjavec et al., 2010). Prema tome, BiH ima još dosta manevarskog prostora za podizanje podrške, a bitno je i koliko su mjere prilagođene onima koje se očekuju da će biti poslije pristupa.

### *Komparacija mjera agrarne politike BiH i EU PSEb konceptom*

Komparacija mjera agrarne politike u BiH sa EU korištenjem PSEb koncepta ima za cilj da sagleda dostignuti (2007. godina) nivo približavanja i harmonizacije domaće agrarne politike u odnosu na Zajedničku agrarnu politiku EU. Za zemlje EU struktura mjera agrarne politike data je za četiri referentne godine: 1986., prva godina od kada se primjenjuje PSE koncept i koriste OECD indikatori, 1992. i 2003. godina, obilježene kao godine reformskih procesa u EU i 2007. godina radi same komparacije sa BiH (na nivou entiteta u ovoj godini postoje relevantni podaci za uporedbu).

Usporedba mjera (grafikon 5) primjenom ovog koncepta pokazuje da BiH ima potpuno drugačiju agrarnu politiku u odnosu na zemlje Evropske unije. U BiH, budžetski transferi iz grupe mjera koja se odnosi na direktnu podršku proizvođačima (proizvodnjama), odnosno plaćanja na bazi outputa, čine više od dvije petine ukupnog agrobudžeta (41,8%), dok u zemljama EU - 27 ovakve mjere više ne postoje. Nadalje, plaćanja na bazi korištenja inputa u BiH čine jednu četvrtinu (24,7%) budžeta namijenjenog podrški sektoru, dok u zemljama EU (27) ova podrška participira sa jednom petinom (19,5%, 2007). Najveća razlika između agrarnih politika BiH i zemalja EU - 27 ogleda se u tome što zapravo u BiH ne postoje tzv. proizvodno nevezana plaćanja po jedinici površine/broja grla/prihoda/dohotka na bazi historijskih prava, dok u zemljama EU – 27 ova grupa mjera je danas najvažnija i veže za sebe više od 50% budžeta namijenjenog podrški sektoru poljoprivrede. Uspoređujući strukturu mjera agrarne politike BiH sa EU u odabranim godinama, zapravo se može reći da je aktuelna politika u BiH na nivou agrarne politike EU iz 1986. godine, što je svakako obezhrabrujuća činjenica.



Graf. 5. Komparacija agrarne politike u BiH sa zemljama EU (PSEb koncept)  
*Comparison of Agricultural Policy in BiH with EU Countries (PSEb concept)*

Analizirajući strukturu PSEb EU kroz četiri referentne godine, jasno se uočavaju promjene sistema podrške poljoprivredi nastale kao rezultat preduzetih reformi u okviru ZAP-a. Dok je u 1986. godini podrška poljoprivredi najviše išla kroz dvije grupe mjera plaćanja na bazi outputa (A.2) i plaćanja na bazi korištenih inputa (B), već sa MacSharry-om reformom (1992) politika pravi jasan zaokret ka podršci kroz mjere direktnih plaćanja (C.), uz istovremeno smanjenje učešća plaćanja na bazi outputa (polovina od iznosa iz 1986. godine). Plaćanja za korištenje inputa zadržala su prethodni nivo. U 2003. godini direktna plaćanja (C.) čine već 72,7% cjelokupnog PSEb u EU, dok se plaćanja na bazi outputa dodatno smanjuju. Sljedećom Fischler-ovom reformom (2003) uvode se „decoupled“ - odvojena plaćanja (E.) koja danas imaju najveći obim budžetske podrške proizvođačima u EU.

U BiH u okviru PSEb zastupljena je većina oblika plaćanja kao i EU do 2003. godine i dosta su ujednačena izdvajanja za tri glavne grupe plaćanja (A.1, B i C.). Ono što posebno zabrinjava u približavanju agrarne politike BiH sa ZAP-om EU je činjenica da se određena plaćanja, kao što su plaćanja na bazi outputa (A.1.), još uvijek važan dio ukupnog PSEb u BiH, dok u zemljama EU praktički ovakva mjera više ne postoji. Pozitivna strana aktuelne agrarne politike u BiH ogleda se samo u tome što direktna plaćanja (C.) i plaćanja za korištenje inputa zauzimaju sve veći udio u PSEb. Odvojena plaćanja danas čine osnovni oblik budžetske podrške poljoprivredi EU, a u BiH još uvijek ne postoje.

## Zaključak

Agrarna politika jedna je od važnijih javnih politika u oba BiH entiteta i zbog toga se nameće potreba njenog stalnog praćenja i evaluacije. Najbolji način za to je korištenje opšteprihvaćene metodike koju je za potrebe svojih članica razvio OECD.

U strukturi ukupne budžetske podrške sektoru poljoprivrede (TSEb) BiH u analiziranom razdoblju 2002-2008 apsolutno najveće učešće ima budžetska podrška proizvođačima (PSEb). Iako je prisutna tendencija stalnog rasta ove vrste budžetskih transfera, ipak se uočavaju dva različita perioda. Prvi, 2002-2005, kada su izdvajanja dosta skromna (od 27,9 miliona KM u 2002. do 56,4 miliona u 2005. godini) i drugi 2006-2008, kada izdvajanja postaju znatno obilnija (79,3 miliona KM u 2006., 114,5 miliona KM u 2007., 135,6 miliona KM, 2008.). Najveći obim podrške proizvođači ostvaruju kroz plaćanja na bazi outputa (A.2. PSE klasifikacije). Ova vrsta budžetskih transfera bilježi stalnu tendenciju povećanja u apsolutnim iznosima i sa 14,0 miliona KM u 2002. godini dostiže nivo od 49,3 miliona KM u 2008. godini. U Bosni i Hercegovini, glavnina plaćanja za korištenje inputa odnosi se na plaćanja za korištenje fiksnih inputa i u osnovi odgovaraju tzv. kapitalnim ulaganjima kao redovnoj stavci u specifikaciji mjera agrarne politike u oba BiH entiteta. Proizvodno vezana plaćanja na bazi površine/broja stoke (C. PSE klasifikacije) u BiH pokazuju tendenciju stalnog povećanja i u apsolutnim i u relativnim iznosima. Sa skromnih 0,6 miliona KM (2003) i 1,5 miliona KM (2002) izdvajanja za ovu vrstu plaćanja već u 2005. godini dostižu nivo od 14,3 miliona KM i od tada bilježe najveći porast u odnosu na sva druga plaćanja u okviru PSEb. U 2008. godini ova plaćanja dostigla su vrijednost od 50,9 miliona KM, postavši tako najvažniji oblik podrške proizvođačima u BiH.

Poređenje budžetskih transfera u BiH, zemljama kandidatima i potencijalnim kandidatima za pristup EU sa EU 27 po različitim kriterijima, potvrđuje da BiH sa 30 KM po stanovniku, 53 KM po ha poljoprivrednih površina, i 6,7% od iznosa bruto dodane vrijednosti poljoprivrede, ima puno nižu podršku poljoprivrednom sektoru od EU-27 koja izdvaja po svim uporednim kriterijuma više od šest do 14 puta. Mjereno ovim kriterijumima BiH relativno malo i nedovoljno podržava razvoj poljoprivrede. Ali, ovo nije nešto neuobičajeno, ako se uspoređi sa zemljama iz okruženja. Značajno viši nivo podrške od BiH u regionu ima samo Hrvatska, koja ima nivo podrške kao nove članice EU (EU 12). Nizak nivo podrške imale su i Bugarska i Rumunija prije njihovog pristupa u EU. Prema tome, BiH ima još dosta manevarskog prostora za podizanje podrške, a bitno je i koliko su mjere prilagođene onima koje se očekuju da će biti poslije pristupa.

Usporedba agrarne politike u BiH i ZAP-a EU primjenom PSE koncepta govori da BiH ima potpuno drugačiju agrarnu politiku u odnosu na zemlje Evropske unije. Aktuelna politika u BiH na nivou je agrarne politike EU iz 1986. godine, što je svakako

obezhrabrujuća činjenica. BiH će, kao i sve druge zemlje koje žele ući u EU, morati u cijelosti preuzeti pravila EU na području agrarne politike i time odustati od svoje politike (Erjavec et al. 2010). Politika koja će sigurno ostati i do 2020. godine zasnivaće se na direktnim plaćanjima i snažnoj politici ruralnog razvoja. Za provođenje te politike potrebno je dobro se pripremiti, i pogotovo ne uvoditi mjere koje će se poslije pristupa morati ukidati. Kod implementacije mjera potrebno je biti oprezan i efikasan: mnoge od ZAP mjera (kao što su direktna plaćanja) zahtijevaju složene kontrolne i informacione sisteme, registre površina i identifikaciju stoke. Ti sistemi se mogu efikasno graditi ako i nacionalna politika preuzima takve režime prije pristupa. Jačanje administracije i agrarne politike su važan, ali ne i jedini element uspješnih priprema za ulazak u EU. Uspjeh tog procesa prije svega zavisi od prestrukturiranja i modernizacije poljoprivrede, pa i agrobiznisa. Samo konkurentan lanac proizvodnje hrane može pridonjeti održivom razvoju i uspjehu pristupa. To nije samo zadatak i odgovornost države, nego i cijelog sektora. Svoju odgovornost u tom procesu imaju i privreda i akademske institucije. Pristupni proces jača i značaj i ulogu analitičke podrške i infrastrukture. BiH ima potencijale, ali je na tom području još relativno nerazvijena, što je i rezultat manjih ulaganja u razvoj nauke i u edukaciju u poljoprivredi generalno. Potrebne su i značajnije aktivnosti samih institucija. Prioritetna područja su i) harmonizirana statistika, koja omogućuje monitoring procesa; ii) nadgradnja nacionalnih kapaciteta u smislu monitoringa budžetskih transfera, cijena, izgradnja ekonomskog računa za poljoprivredu; iii) razvoj sektorskog modeliranja za ocjenu efekata promjena politike i podršku odlučivanju.

## Literatura

1. *Bajramović, S., Butković, J.* (2010): Jačanje politike ruralnog razvoja u funkciji prilagođavanja BiH zajedničkoj agrarnoj politici EU, Radovi Poljoprivredno-prehrambenog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, Godina LV, Broj 60/1, Sarajevo.
2. *Erjavec, E., Rednak, M., Bajramović, S.* (2010): Zajednička agrarna politika Evropske Unije i izazovi koji očekuju Bosnu i Hercegovinu, Radovi Poljoprivredno-prehrambenog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, Godina LV, Broj 60/1, Sarajevo.
3. *Franić, Ramona.* (2000): Methodology of measuring state intervention in Croatian agriculture, *Agriculturae Conspectus Scientificus*, Vol. 65, No. 2. 2000.
4. *Luis, P.* (2003): Methodology for the measurement of support and use in policy evaluation, Paris, OECD.
5. OECD (2004): Analysis of the 2003 CAP Reform, Paris.
6. OECD (2007): Agricultural policies in OECD countries: monitoring and evaluation (EU), Paris.
7. OECD (2008): Producer and consumer support estimate, OECD Database 1986-2007. Paris.
8. OECD (2008): OECD's Producer support estimate and related indicators of agricultural support: Concepts, calculations, interpretation and use (The PSE manual), Paris.
9. *Volk Tinca.* (2004): The impact of the agrarian policy on the development of agriculture in Slovenia in the process of transition and accession to EU, The

## The Analysis of Budgetary Transfers in Bosnia and Herzegovina Agricultural Sector Using OECD Indicators

Sabahudin Bajramović<sup>1</sup>, Jakub Butković<sup>2</sup>, Aleksandra Nikolić<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Agriculture and Food Sciences University of Sarajevo

<sup>2</sup> Graduate student of post-graduate study in Economics of Agro-industry of Faculty of Agriculture and Food Sciences University of Sarajevo

### Summary

Modern approach to the analysis of agricultural policy and total support to agricultural sector is unthinkable without use of OECD indicators. These indicators enables: deep and comprehensive insight in structure, tendencies and effects of agricultural policy; analysis of the course of agricultural sector development; determination of differences between domestic agricultural policy with these ones in closer and broader surrounding. The last one is particularly important, as agricultural policy' creators, as well as analysts, scientists other public servants in globalization process are not interested only in happenings in their own countries but significantly broader, in neighbouring countries and communities such as EU. Comparison with EU member states and achieved level of harmonization with CAP is very important for BIH, considering its aspiration to become candidate for EU membership and later on EU member state. Mentioned facts indicated the need to conduct the overview and analysis of agricultural policy of BIH for 2002-2008 period using OECD indicators within this paper. The analysis has proven presumption that the level of support to agriculture in BIH is much lower than in EU-27, but it does not significantly lag behind the countries in the region. The paper is ending with the conclusion and the reference to the future of European integration related to agricultural issues in BIH. In that sense, the main principle of the whole process has to be gradual and rational introduction of EU common agricultural policy including all rights and commitments it understands.

*Key words:* Agricultural policy, budgetary transfers, OECD indicators, Bosnia and Herzegovina, EU.

Sabahudin Bajramović

*E-mail Address:*

*s.bajramovic@ppf.uusa.ba*





## Изазови црногорске пољопривреде у и XXI вијеку

Миомир Јовановић, Александра Деспотовић<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Биотехнички факултет, Универзитет у Подгорици, Црна Гора,*

### Резиме

Производња хране као стратешког производа у Црној Гори има посебан значај. Пракса је показала да, без обзира на друштвено-економски систем, производња хране има посебно мјесто и улогу у развоју одређеног подручја. Иако су црногорска пољопривреда и прехранбени сектор показали, у претходном периоду, одређену флексибилност, низак степен искоришћености капацитета, низак ниво ефикасности и ефективности, значајно учешће трошкова, слаба конкурентност и др., неке су од карактеристика црногорске пољопривреде. У раду се анализира позиција црногорске пољопривреде и правци развоја, у наредном средњорочном периоду.

*Кључне ријечи:* пољопривреда, конкурентност, аграрна политика.

### Увод

Црна Гора је, након другог свјетског рата, прошла фазу убрзане индустријализације и урбанизације. И поред високих стопа привредног раста, остварених током друге половине прошлог вијека, последњих двадесетак година карактерише неуједначен регионални развој Црне Горе. Пољопривреда и производња хране су задржале значајну улогу у економском развоју Црне Горе, са учешћем скупа са ловством и шумарством, без прехранбене индустрије, од 6,4% (2007). Но, пољопривреда и њен мултифункционални карактер у значајној мјери превазилазе њено квантификовано учешће у ДБП<sup>1</sup>.

У ком правцу ће се развијати црногорска пољопривреда, у наредном периоду, у значајној мјери ће зависити од реализације утврђених циљева, представљених у излагању које слиједи.

---

<sup>1</sup> Према подацима Министарства пољопривреде за 2008.годину, процјењује се да је учешће пољопривреде у ДБП Црне Горе износило око 15%, а у запослености око 20%.[www.vlada.me](http://www.vlada.me)

## Материјал и методе рада

У раду су кориштени расположиви подаци Завода за статистику (МОНСТАТ), реализованих истраживања у области пољопривреде и руралног развоја, као и подаци Министарства пољопривреде Црне Горе. Методе рада су базиране на тзв. „desk reserch“ методу, уз примјену табеларне, графичке и компаративне анализе расположивих података.

## Резултати и дискусија

### Анализа стања

Иако један од значајнијих сектора црногорске привреде, примарна пољопривреда је међу мање развијенијим областима у погледу продуктивности и тржишне оријентације. И даље, наглашено је одсуство специјалистичких знања, инвестиционих средстава и ефикасности у примарном и појединим областима прерађивачког сектора.

Таб. 1. Основни показатељи развоја  
*The main indicators of the development*

	Уч. пољопр. становни- штва у укупном, у %	Уч. активног становни- штва у укупном, %	Густина насељености	Број домаћин- става	Број лица у дома- ћинству	Природни прираштај	Витални индекс
Црна Гора	5,3	42,6	45	180517	3,4	2640	1,5

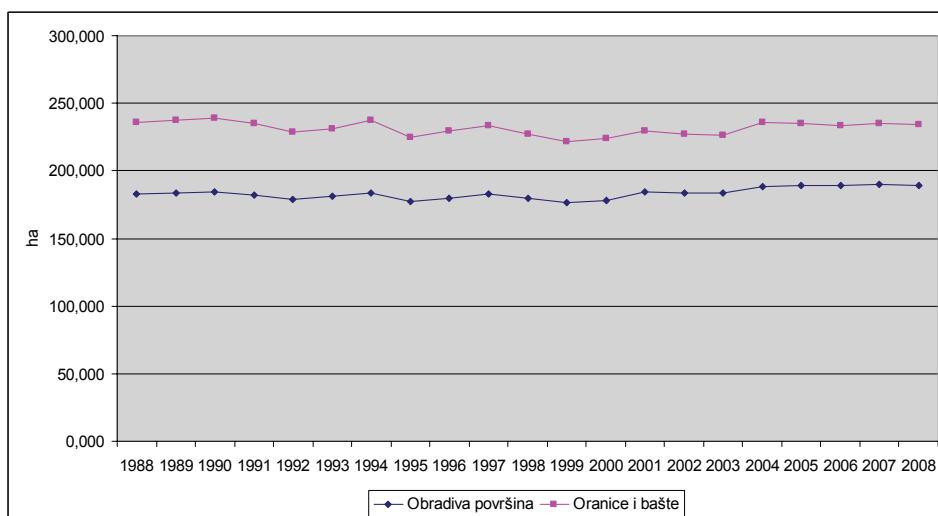
Извор: МОНСТАТ, (попис 2003)

Неколико је фактора, који су у значајној мјери утицали на постојеће стање и достигнути ниво развоја пољопривреде и руралног подручја, и то: а) незадовољавајући ниво изграђености инфраструктуре (пут, струја, вода, телекомуникације) у појединим руралним подручјима Црне Горе, б) постојећи услови за живот и интензитет повраћаја становништва на шире сеоско подручје, услед недостатка повољних кредитних средстава, тј. наглашеније финансијске подршке процесу враћања радно способног становништва на село, б) лоше стање кућа, помоћних објеката и земљишта на руралном подручју и сточни фонд који је осјетно смањен, г) ниво интегралног развоја подручја- пољопривреде и туризма (сеоски, планински, излетнички и ловни), д) ниво развоја домаће радиности и ниво откупа производа примарне пољопривреде, њ) уређеност и праћење кориштења земљишног фонда (географско информациони систем), е) одсуство спровођења мелиоративних мјера- одводњавање и наводњавање и агро техничких мјера, ж) еколошки проблеми на ширем подручју, проиузроковани од прерађивачких капацитета и сточарских фарми.

Тенденција даљег уситњавања пољопривредних површина онемогућава интензивнији развој пољопривреде. Због уситњености парцела већи дио биљне производње се још увијек заснива на тзв. мјешовитим газдинствима на којима пољопривредна производња није једини извор егзистенције за произвођача.<sup>2</sup>

### *Циљеви развоја производње хране и руралног подручја*

Иако је опредјељење Црне Горе да развија пољопривреду као један од приоритета развоја, није реално очекивати да ће се, у наредном периоду, целокупно обрадиво земљиште значајније активирати, али је извјесно да искоришћеност обрадивих површина и ораница и башти буде на нешто већем нивоу, у односу на постојећи (граф. 1)



Граф. 1. Преглед кретања обрадивих површина и ораница и башти у Црној Гори; 1988-2008.

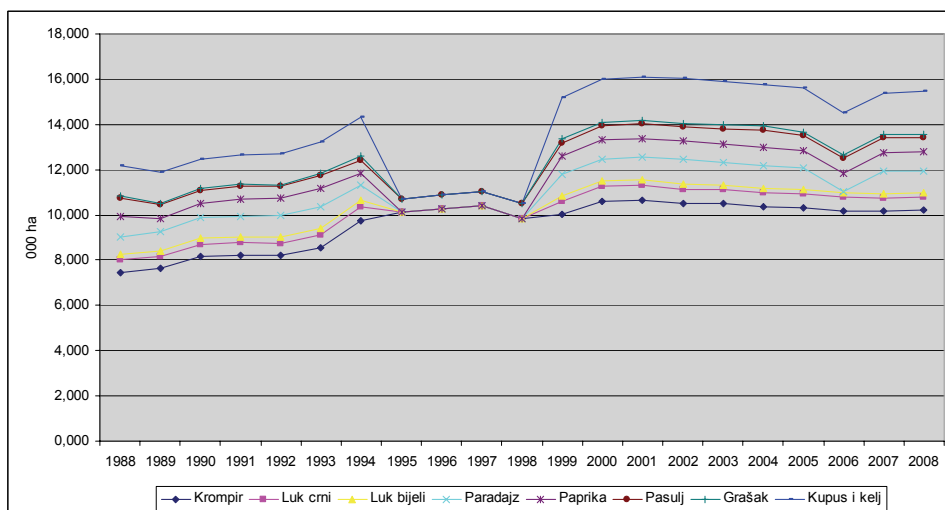
Неопходно је радити на стварању услова за обезбјеђење: стабилности цијена и фер конкуренције на тржишту, стабилне подршке произвођачима увођењем европског система подршке по ха и грлу; инвестирања у погоне за хлађење и чување плодова у свјежем стању и производњу традиционалних производа, подизање пластеника и сл.

<sup>2</sup> Уласком у Европску унију, економски ће бити оправдана само интензивна пољопривредна производња великим површинама. Мали произвођачи ће опстати уколико се преоријентишу на производњу сертификоване органске хране или на производе који могу бити локални бренд. Према неким процјенама, само на газдинствима која имају преко 3 ха обрадивих површина у свом посједу, могуће је развијати специјализовану фармерску производње економски оправдану и конкурентну производима из увоза.

Такође, за Црну Гору ће, у наредних неколико година, поред интеграционих процеса и чланства у ЕУ и СТО, бити обавезујућа реализација основних циљева усвојеног еко-социјалног концепта<sup>3</sup>, садржаних у: одрживом газдовању ресурсима; безбједности хране; примјереном животном стандарду и руралном развоју и подизању конкурентности.

## Биљна производња

Ратарска производња у Црној Гори карактерише се сталним опадањем, између осталог, и услед економске неисплативости- кретања цијена на домаћем тржишту и релативно мале добити по јединици површине. Тешко да се може очекивати значајније повећање површина под житарицама. Будући развој ратарске производње треба усмјерити на производњу кукуруза за зрно и сточну храну, на земљишту поред већих ријека, као и органску производњу ражи, јечма и хељде на осредње плодним земљиштима– у долиномском и брдском дијелу Црне Горе. Повртарство се реализује претежно на отвореном пољу, углавном на окућницама за сопствене потребе, а мањи дио за тржиште. Преглед површина под појединим културама представљен је на граф. 2.



Граф. 2. Преглед кретање површина под поврћем у Црној Гори, 1988-2008.

Повољни климатски услови и неискоришћене земљишне површине чине повртарство перспективнијим дијелом домаће пољопривредне производње. Даљу производњу треба заснивати на оним врстама поврћа које се и данас гаје, и то: парадајз, паприка, краставац, пасуљ, боранија, грашак, купуис, раштан, салата,

<sup>3</sup>Извор: „Црногорска пољопривреда и европска унија“ - Стратегија развоја производње хране и руралних подручја“, Министарство пољопривреде Црне Горе. Пројекат је финансиран средствима ЕУ, Подгорица, 2006.

блитва, спанаћ, шаргарепа, лук и др. Праћење сортих побољшања поврћа у окружењу и шире и увођење нових продуктивнијих сорти, неки су од изазова у области повртарске производње. Воћарство је и даље организовано на уситњеним парцелама (окућницама без веће примјене агротехничких мјера), са незнатним бројем већих комерцијалних плантажа (преко 10 ха). Ипак, остварен је позитиван тренд повећања приноса по стаблу, услед увођења нових сорти воћа и примјене савјета стручних служби на терену. У области виноградарства, гдје постоје добри услови, производњу треба усмјеравати на специјална вина и ракију (нпр. пакија са љековитим бињем и сл.).

Треба поменути, као веома интересантне за Црну Гору и значајне с аспекта потенцијала и недовољно искориштене развојне шансе, производњу дувана, љековитог биља и цвјећарство, расадничку производњу воћа, поврћа, винове лозе и др. Производња садница континенталног воћа има више предности у сјеверном, а производња суптропских воћа у приморском дијелу Црне Горе. Производња калемова винове лозе, у последње вријеме, обавља се у „Плантаже“ ад Подгорица, а мање у Биотехничком факултету.

### *Сточарска производња*

Очекивања су да ће, и у наредном периоду, сточарство представљати важну грану пољопривреде и укупног привредног развоја, засновану прије свега на преживарима, док би остале гране (свињарство, перадарство) требало развијати, искључиво, на бази тржишних захтјева.

Говедарство, и у наредном периоду, треба да буде водећа грана сточарства, са нагласком на производњу млијека, због сигурнијег и економски исплативијег пласмана млијека. Неопходно је даље унапређивати генетски потенцијал тренутне популације говеди и број музних крава и производњу млијека по плоткињи. Радити на подстицању специјализоване робне производње и забрани клања телади. Треба форсирати овчарску производњу са већим стадима и више се оријентисати на производњу јагњећег меса. Неопходно је подстицати специјализовану козарску производњу са већим бројем грла у стаду, радити на стандардизацији технологије и квалитета козијих производа. Свињарство базирати на креирању расног састава у складу са тржишним захтјевима. Перадарство, базирати на мјерама економске политике којима се подржава узгој родитељског јата и одгој кока носила. Радити на популарисању пчеларства и уводити савремене методе гајења пчела. Производњу сточне хране заснивати на потребама стоке за хранивима, повећањем површине под вишегодишњим сејаним травњацима (луцерка, сирак...) и под једногодишњим њивским културама (граорице, репа, кукуруз...), уз интензивнију примјену механизације и система за наводњавање. Посебну пажњу треба посветити традиционалним аутохтоним производима: јареће и јагњеће месо, козији сир, мед, љековито биље, сок од нара и другог воћа, а континуирано радити на унификацији производње (стандардизацији технологије и квалитета производа)

У блиској будућности, за улагања у пољопривреду и унапређење руралног развоја на подручју Црне Горе биће на располагању значајна средства<sup>4</sup>. У

<sup>4</sup> Нпр. до планираног уласка Црне Горе у ЕУ, основна улагања у развој руралног подручја (Прва осовина руралног развоја биће повећана са 3,86 мил (2006) на 8.80 мил еур у 2012. години. Очекује се значајно

предприступном периоду чланства у ЕУ, Црна Гора би могла, поред сопствених бюджетских средстава, рачунати и значајна средства подршке развоју која ће се добити од страних донатора и ЕУ. Оптимизација и што квалитетнија локација до сада одређених средстава ће бити један од важнијих критеријума за нова улагања у пољопривреду.

### *Агроиндустрија*

Будући развој агроиндустрије у Црној Гори, умногоме ће одређити и развој примарне пољопривредне производње. Наиме, прерадом пољопривредних инпута производе се стандардизовани производи уједначеног квалитета и ствара већа вриједност производње што до сада у Црној Гори није у довољној мјери кориштено. Стога, треба интензивирати сарадњу прерађивачког сектора са примарном пољопривредном производњом, чиме би се допринијело елиминисању некомпатибилности постојећих капацитета прерађивачке индустрије са расположивим ресурсима пољопривредне производње. За рјешавање проблема у дијелу квалитетније техничко-технолошке, производне, прометне и тржишне повезаности примарне пољопривредне производње, субјеката агроиндустрије и потрошача, неопходно је формирање тзв. *CLUSTER-a* произвођача, прерађивача и потрошача појединих пољопривредно-прехранбених производа на територији Црне Горе.

### Закључци

За XXI вијек се каже да је вијек конкурентности. Општи је закључак да би, у циљу побољшања конкурентности домаћих субјеката из области агрокомплекса, укључујући примарну производњу и прерађивачку индустрију, поред неизоставних активности привредних субјеката, понаособ, на нивоу државе требало радити на континуираном стварању стабилних услова за квалитетнију финансијску подршку, побољшање контроле санитарних и хигијенских услова, заштити домаће производње у складу са дозвољеним средствима, подршци извоза домаћих производа, промоцији домаћих производа и стварању препознатљивих обиљежја квалитета хране (географско поријекло).

---

повећање директне помоћи за ревитализацију руралног подручја (Друга осовина руралног развоја), гдје се износ са 1,40 (2006) треба да повећа на 7,20 мил еур (2012). Значајна средства очекују се и у моменту приступања Црне Горе Европској унији- процјена је да ће иста износити око 38 мил еура.

## Литература

1. „Црногорска пољопривреда и европска унија“ - Стратегија развоја производње хране и руралних подручја“, Министарство пољопривреде Црне Горе. Пројекат је финансиран средствима ЕУ, Подгорица, 2006.
2. [www.vlada.me](http://www.vlada.me)
3. МОНСТАТ, за одговарајуће године.

## Challenges of Montenegrin Agriculture in the XXI Century

Miomir Jovanović, Aleksandra Despotović<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Biotechnical faculty, University of Montenegro, Podgorica*

### Summary

Food as a strategic product in Montenegro has a special significance. The transition is shown that regardless of socio-economic system, food production has a special place and role in the development of certain areas. Montenegrin agriculture and food sector in the previous period showed a certain flexibility. However, low capacity utilization, low level of efficiency and effectiveness, a significant share of the costs, low level of competitiveness are some of the characteristics of the Montenegrin agriculture. The paper analyzes the position of Montenegrin agriculture and development directions in the next medium term.

*Key words:* agriculture, competition, agrarian policy.

Miomir Jovanović  
*E-mail Address:*  
[miomirj@t-com.me](mailto:miomirj@t-com.me)





## Značaj biofertilizacije u funkciji smanjenja inputa u proizvodnji kukuruza i pšenice

Gorica Cvijanović<sup>1</sup>, Nada Milošević<sup>2</sup>, Gordana Dozet<sup>1</sup>,  
Drago Cvijanović<sup>3</sup>

*1*Fakultet za biofarming, Univerzitet Megatrend, Bačka Topola, Srbija

*2*Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Srbija

*3*Institut za ekonomiku poljoprivrede Beograd, Srbija

### Rezime

U konceptu održive poljoprivrede uloga korisnih grupa mikroorganizama je velika. Proizvodnja hrane u periodu koji je pred nama ima presudnu ulogu u ključnim pitanjima vezanim za čovečanstvo. Proizvodnja hrane visoke nutritivne vrednosti uz očuvanje osnovnog poljoprivrednog resursa zemljišta zahteva i velike promene u tehnologiji gajenja biljaka i oplemenjivanja. Značajno mesto u tom konceptu pripada mikroorganizmima u funkciji biofertilizacije. Primenom inokulata sa određenim grupama diazotrofa, postiže se ušteda u korišćenju skupih mineralnih đubriva. čuva biogenost zemljišta, a ujedno su manja novčana ulaganja. Cilj rada bio je ispitivanje uticaja inokulacije kukuruza, i pšenice mešanim populacijama biofertilizatora na prinos i elemente biogenosti zemljišta

*Ključne reči:* mikroorganizmi, đubrenje, kukuruz, pšenica, prinos

### Uvod

Osnovni zadatak poljoprivredne proizvodnje je zadovoljenje sve većih potreba za hranom, obzirom na trend rasta populacije ljudi. Povećana i nekontrolisana primena mineralnih đubriva dovela je do smanjenja plodnosti zemljišta, i smanjenja funkcije ekosistema (Vance, 2001). Prognoze analitičara da će do 2030. godine biti devet milijardi ljudi na planeti, a time zahtevi za hranom sve veći, postalo je jasno da se moraju usklađivati odnosi proizvodnje hrane, sa racionalnim korišćenjem resursa. (Lang, 1994, Znaor, 1996, Kovačević i sar. 2005).

Na osnovu bazičnih standarda IFOAM dati su osnovni ciljevi organske proizvodnje (Babović i sar. 2005). Među njima se ističu podsticanje bioloških ciklusa čime se

dugoročno podstiče i uvećava plodnost zemljišta. Pored drugih mera značajno mesto u tom konceptu pripada biofertilizaciji gde glavnu ulogu imaju prokariotski mikroorganizmi koji žive slobodni u rizosferi biljaka (Cocking, 2002).

Racionalna upotreba mineralnih đubriva sprovodi se rezultatima kontrole plodnosti zemljišta. Međutim, dalja smanjenja upotrebe mineralnih azotnih i fosfornih đubriva može da se postigne primenom različitih vrsta biofertilizatora.

Radi proizvodnje visokovrednovane hrane uz očuvanje životne sredine, cilj istraživanja je bio da se ispita uticaj bakterizacije kukuruza i pšenice pri različitim dozama đubrenja na parametre biogenosti zemljišta i visinu prinosa zrna kukuruza i pšenice.

## Materijal i metod rada

Na ogledu su primenjene različite količine mineralnog azota i bakterizacija semena mešanim populacijama azotofiksatora. Količine mineralnog azotnog đubriva određene su na osnovu utvrđenih količina mineralnog azota u zemljištu  $N_{min}$  metodom. Pred prolećno đubrenje utvrđeno je  $57 \text{ kgN} \cdot \text{ha}^{-1}$ . Varijante đubrenja mineralnim azotom: K (kontrola);  $N_1$  (bez đubrenja sa bakterizacijom);  $N_2$ - $120 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$  i  $N_3$ - $160 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ . Bakterizacija je obavljena tečnim inokulumom u kome su se nalazili mešane bakterije različitih vrsta koji pripadaju familiji *Azotobacteraceae*. Bakterizacija semena kukuruza obavljena je pred setvu, potapanjem u tečni inokulum, a biljke pšenice su u fazi bokorenja prskane. Određivane su osnovne grupe mikroorganizama standardnim mikrobiološkim metodama, u rizosferi na kraju vegetacije, kao i ukupni oksirodukциони procesi (DHA) po modifikovanoj metodi (Thalman, 1968), a ukupna enzimatska aktivnost određivana je metodom fluorescentno diacetat hidrolizom (FDH) (Shürer and Rosswell, 1982).

## Rezultati rada i diskusija

Inokulacija obe biljne vrste je delovala pozitivno na parametre biogenosti zemljišta, odnosno na ukupnu mikrobiološku aktivnost u zemljištu. Smanjena raznovrsnost mikroba prvi je znak degradiranost zemljišta (Lee, 1984).

Ukupan broj bakterija i brojnost azotobaktera su dva osnovna parametra biogenosti zemljišta i indikatori svih promena u zemljištu. Brojnost bakterija iz ciklusa kruženja azota (OLG i AN) je veoma važan pokazatelj radi sagledavanja bilansa azota u zemljištu. Na osnovu rezultata utvrđeno je povećanje svih ispitivanih parametara biogenosti. Kod pšenice svi ispitivani parametri imali su veće vrednosti te i veći procenat povećanja od 5.22% (AN) do 7.71% (AZ) (Govedarica 1995). Izuzetak je UB koji je kod pšenice bio svega 2.57% povećan, dok je kod kukuruza povećanje iznosilo 7.08%. Što se tiče uticaja đubrenja na dinamiku brojnosti utvrđeno je da je kod pšenice najveća brojnost svih parametara ( $7.95 \text{ log} \cdot \text{broj} \cdot \text{ćelija}$ ) bila pri đubrenju  $N_2$ , dok je kod kukuruza najveća brojnost ( $7.62 \text{ log} \cdot \text{br} \cdot \text{ćelija}$ ) pri đubrenju  $N_1$  (Tabela 1).

Tab.1.Zastupljenost osnovnih parametara mikrobiološke aktivnosti zemljišta (*log.broj ćelija mikroorganizama*)  
*Basic parameters of the soil microbiological activity (log. number of cells of microorganisms)*

Parametri mikrobiol. aktivnosti <i>Parameters microbiological activity</i>		K	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>	Prosek <i>Average</i> N <sub>1-3</sub>	%
UB	kukuruz-maize	8,61	9,01	9,33	9,32	9,22	7,08
	pšenica-wheat	8,82	9,01	9,09	9,04	9,05	2,57
AZ	kukuruz-maize	3,63	4,01	3,88	3,84	3,91	7,71
	pšenica-wheat	3,31	3,70	3,77	3,73	3,73	12,7
OLG	kukuruz-maize	6,85	7,24	7,51	7,44	7,39	7,08
	pšenica-wheat	8,19	8,98	8,87	8,87	8,91	8,75
AN	kukuruz-maize	8,56	8,79	9,17	9,06	9,01	5,22
	pšenica-wheat	8,51	8,99	10,1	9,25	9,45	11,0
Pro Ave	kukuruz-maize	6.91	7,62	7,47	7,41	7,5	8,53
	pšenica-wheat	7,20	7,67	7,95	7,72	7,78	8,05

UB-Ukupan broj mikroorganizama; OLG- Oligonitrofilne bakterije  
 AZ-Brojnost azotobaktera; AN-Aminoheterotrofi

Pored brojnosti sistematskih i fizioloških grupa mikroba enzimatska aktivnost takođe je veoma važan indikator promena u zemljištu. Na osnovu istraživanja utvrđeno je da je enzimatska aktivnost zemljišta u rizosferi bila povećana kod obe biljne vrste. Povećanje DHA u proseku kod kukuruza iznosilo 70.5 % a 17.7% (FDH), dok je kod pšenice povećanje DHA bilo veće i iznosilo je 96,1%. Dobijeni rezultati ukazuju da je bakterizacija uslovlila povećanje brojnosti i drugih mikroorganizama u mikrobnim nišama u rizosferi (Tabela 2). Slične rezultate dobili su u svojim istraživanjima (Milošević, i sar.1998; Cijanović, G.2002). Najveće vrednosti utvrđene su pri đubrenju sa N<sub>2</sub> i N<sub>3</sub>, što može biti rezultat povećanja brojnosti drugih mikroba usled većih količina azota iz mineralnih đubriva.

Tab. 2. Enzimatska aktivnost zemljišta  
*Enzymic activity of the soil*

Enzimatska aktivnost <i>Enzyme activity</i>		K	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>	Pros. <i>Average</i> N <sub>1-3</sub>	%
DHA	kukuruz-maize	190	235	366	371	324	70.5
	pšenica-wheat	119	222	248	230	233	96.1
FDH	kukuruz-maize	47	51	57	58	56	17,7
	pšenica-wheat	42	42	44	45	44	3,8

DHA- Dehidrogenazna aktivnost µg TPF 10 g<sup>-1</sup>  
 FDH- Fluorescein deiacetat hidroliza g FDH.1g<sup>-1</sup> zem.za 1 čas

Visina prinosa po nivoima đubrenja je u pozitivnoj korelaciji sa vrednostima ostalih ispitivanih parametara (Tabela 3). Najveći prinosi su ostvareni kod obe biljne vrste pri đubrenju N<sub>2</sub> (120 kg.ha<sup>-1</sup>). Inače povećanje visine prinosa kod kukuruza je u proseku iznosilo 16.2%, a kod pšenice 31.7%.

Povećanje vrednosti svih ispitivanih parametara ima pored ekološkog i ekonomski značaj.

Tab. 3. Visina prinosa zrna ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ )  
*Grain yield ( $\text{kg ha}^{-1}$ )*

Biljna vrsta <i>Plant species</i>	K	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>	Prosek <i>Average</i>	%
kukuruz - <i>maize</i>	7,96	9,24	9,37	9,15	9,25	16,2
pšenica - <i>wheat</i>	2,11	2,48	3,04	2,82	2,78	31,7

Na osnovu dobijenih rezultata, moguća je ušteda azotnih mineralnih đubriva u količini od oko  $150 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  KAN-a i  $89 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  UREA-e., čime bi se smanjila cena koštanja proizvodnje po jedinici površine.

## Zaključak

Dobijeni rezultati potvrđuju da povećanje brojnosti i enzimske aktivnosti mikroba u zemljištu može biti osnova za ocenu proizvodnih sposobnosti zemljišta i da bakterizacija postane deo obavezne agrotehničke mere đubrenja pored kontrole plodnosti zemljišta. Primena baktrizacije obezbedila bi ekonomičniju proizvodnju i bez rizika od zagađenja životne sredine. Naime, buduća istraživanja treba usmeriti u cilju iznalaženja najefektivnijih vrsta i smeša diazotrofa koje bi trebalo selekcionisati prema genotipu biljke.

## Literatura

1. Babović, J., Lazić, B., Malešević, M., Gajić, Ž. (2005): Agrobiznis u ekološkoj proizvodnji hrabe, Naučni Institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad 2005, CIP 005:631: 338.439 COBISS-ID 204188423
2. Cocking, E.C. (2002): Concerted action forcereal and other non-legume crop nitrogen fixation, ehanced growth and zeld. In:Kennedy, I.RandChoundhur, A.T.M.A. Editors 2002. Biofertilisers in Action, Rural industries Research and development Corporation, Canberra, 84-93
3. Cvijanović Gorica: Uticaj diazotrofa na prinos i mikrobiolišku aktivnost zemljišta kod kukuruza, pšenice i soje: doktorska disertacija. 2002.
4. Govedarica, M., Tasić, M., Milošević, N., Jarak, M.: Ispitivanje mogućnosti primene azotofiksatora u proizvodnji pšenice, Savremena poljoprivreda, 1995, vol. 43, no. 5-6, pp.127-131.
5. Lang, I.: Nutrient Cycling for Quantitative RiskAssesment of Polycyclic Aromatics Hydrocarbons. EPA/600/R-93/089 Environmental Protection Agency, 1994.
6. Lee, K.E.: The functional significance of biodiversity in soil. 15 th World congress of soil Science, Acapulco, Mexico, 1984, 14a :168-182.

7. Kovačević, D., Oljača, S.: Organska poljoprivredna proizvodnja: monografija. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun, 2005.
8. Milošević, N., Govedarica, M., Jarak, M.: Dehidrogenaza i azotobakter indikatori biogenosti različitih tipova zemljišta pod kukuruzom. Savremena poljoprivreda, 1998, vol XLI, no 6, 293-294.
9. Schürer, J. and Rosswall, T.: Fluorescein Diacetate Hidrolysis as a measure of total Microbial Activity in Soil and Watter. Applied and Environmental Microbiology 1982, 43 (6), 1256-1261
10. Thalman, A.: Yur methodik der Bestimmung Dehydrogenase Aktivitat in Bodenmittels, TTC, Landwir, Forsch. 1968, 21, 249-259
11. Znaor Darko: Ekološka poljoprivreda, Poljoprivreda sutrašnjice, Nakladni Zavod Zagreb, 1996.

## Importance the Biofertilization in the Function of Reducing Inputs in the Production of Maize and Wheat

Gorica Cvijanović<sup>1</sup>, Nada Milošević<sup>2</sup>, Gordana Dozet<sup>1</sup>,  
Drago Cvijanović<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Fakultet za biofarming, Univerzitet Megatrend, Bačka Topola, Serbia*

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

<sup>3</sup>*The Institute of Agricultural Economics in Belgrade, Serbia*

### Summary

The concept of sustainable agriculture the role of useful microorganisms is a large group. Food in the period that is before us has a crucial role in key issues for humanity. Production of food of high nutritional value while preserving the basic agricultural resources, land requirements and major changes in the technology of growing plants and breeding. Important place in the concept belongs in the function of microorganisms biofertilisers. Using inoculation certain groups diazotrophs, the savings achieved in the use of expensive fertilizers saves biogeny land, and also have less financial investment, which is one of the basic principles of sustainable agriculture. Aim was to examine the influence of inoculation of maize and wheat mixed populations biofertilizatora on yield and soil elements of biogeny.

*Key words:* microorganisms, fertilizer, maize, wheat, yield.

Gorica Cvijanović

*E-mail Address:*

*cvijagor@yahoo.com*



## Utvrđivanje stepena ukamaćenja kapitala uloženog u preradne kapacitete

Zorica Vasiljević<sup>1</sup>, Nikola Popović<sup>1</sup>, Bojan Savić<sup>1</sup>

<sup>1)</sup> Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu, Srbija

### Rezime

Svako ko raspolaže novčanim sredstvima može se naći pred izborom da li da ta sredstva upotrebi za potrošnju, da li da ih stavi na štednju ili da investira u neku namenu koja će odložiti potrošnju, ali će doneti veći iznos sredstava nakon izvesnog protoka vremena. Motiv za ulaganje raspoloživih novčanih sredstava na štednju jeste ostvarenje primanja na ime kamate na uložena sredstva. Međutim, ostvarena dobit od investicije koja je veća od kamate dobijene na uložena sredstva štednje, a koju investitor može da ostvari u toku investicionog procesa, motiv je koji utiče da se donese odluka o preduzimanju investicije. Za investitore je od veoma velikog značaja procena da li će novčana primanja nadmašiti novčana izdavanja tokom investicionog perioda i uz koji stepen ukamaćenja će se uložena finansijska sredstva vratiti. Prilikom donošenja odluka o investiranju, preduzeća i preduzetnici se susreću sa velikim brojem dilema i problema. Ovaj rad ima za cilj da ukaže na značaj donošenja investicionih odluka u preduzeću, kao i na značaj ocene ekonomske efektivnosti planiranih investicionih poduhvata. Na sačinjenom modelu investicije u kapacitete za preradu grožđa, uz različite pretpostavke i primenom odgovarajućih metoda, utvrđeni su pojedini ekonomski pokazatelji i analizirani dobijeni rezultati koji predstavljaju dobru osnovu za donošenje investicionih odluka.

*Ključne reči:* investicije, ekonomska efektivnost investicija, preradni kapaciteti, kapitalna vrednost investicija

### Uvod

U ekonomskoj nauci se pojam investicija različito definiše, ali se većina autora slaže da investiranje u osnovi predstavlja odricanje od potrošnje u sadašnjosti radi dobijanja povećane koristi u budućnosti. Sa gledišta preduzeća investiranje obično znači izdavanje (ulaganje) novca radi nabavke ili izgradnje neke imovine koja trajno ili duže

vremena donosi dohodak. „Investicije predstavljaju ulaganje finansijskih sredstava u proizvodna i druga dobra sa ciljem ostvarivanja određenih koristi u budućim vremenskim periodima” (Gogić, 2009.). S obzirom da se istrošena osnovna sredstva zamenjuju savremenijim i produktivnijim, investicije imaju ulogu da putem obezbeđenja zamene dotrajalih osnovnih sredstava omoguće najmanje prostu, a najčešće proširenu reprodukciju.

Pošto investicije čine osnovu reprodukcije, razvoja i rasta, u ovom radu je ispitivana jedna od značajnijih komponenti ekonomike investiranja, a to je ekonomska efektivnost investicija i to na primeru jednog preduzeća koje se bavi preradom grožđa. Utvrđivanje pokazatelja ekonomske efektivnosti investicija zasniva se na utvrđivanju razlika i odnosa između iznosa učinjenih investicionih ulaganja i ostvarenih novčanih primanja u toku investicionog perioda. Neophodnu osnovu za donošenje odluka o realizaciji planiranih investicija čine upravo pokazatelji njihove ekonomske efektivnosti koji se utvrđuju u investicionim kalkulacijama.

## Materijal i metode rada

Određivanje ekonomske efektivnosti investicija je moguće izvršiti različitim statičkim i dinamičkim metodama. Statističke metode ispituju efektivnost investicija na jednoj odabranoj godini investicionog projekta, obično godini u kojoj je proizvodnja dostigla pun razvoj. Dinamičke metode uzimaju u obzir čitav period trajanja projekta, tako da uključuju u obračun sve godine projekta. Radi međusobne uporedivosti podataka, kod dinamičkih metoda se primenjuje postupak diskontovanja svih novčanih tokova koji se odnose na primanja i izdavanja sredstava. Primena jedne od dinamičkih metoda, kapitalne vrednosti investicija (neto sadašnje vrednosti), prikazana je u ovom radu na primeru investiranja kod jednog preduzeća prerađivačkog tipa.

Preduzeće se bavi preradom grožđa u vino, a planira da proširi i obnovi svoje preradne kapacitete i opremu. S obzirom da su ovakve investicije dugoročne i uzimajući u obzir činjenicu da faktor vreme preko obračunate kalkulativne kamate može značajno da utiče na krajnje rezultate investicionog poduhvata, u ovom radu je korišćena jedna od dinamičkih metoda za izračunavanje ekonomske efektivnosti investicija, koja se često koristi u praksi, a to je kapitalna vrednost investicije.

Obračuni su vršeni na hipotetičkim iznosima ekonomskih parametara za dati model investicije. Dinamika novčanih ulaganja i primanja se bazira na iskustvenim činjenicama stručnjaka u praksi, investicionim projektima istih ili sličnih poduhvata, kao i na literaturi u kojoj su analizirani problemi iz oblasti investiranja.

### *Ekonomsko-organizacioni model investicije*

Da bi se utvrdila ekonomska efikasnost neke investicije, potrebno je da se sastavi investiciona kalkulacija. „Sastavljanje investicione kalkulacije se zasniva na utvrđivanju sledećih pokazatelja:

- Troškova pribavljanja investicije tj. učinjenih investicionih ulaganja (troškovi kapitala)
- Godišnjih novčanih izdavanja za održavanje i korišćenje investicije



- Godišnjih novčanih primanja od investicije
- Iznosa finansijskog rezultata, koji se ostvaruje u periodu korišćenja investicionog objekta“ (Andrić, Vasiljević, Sredojević, 2005.).

U radu se polazi od pretpostavke da se proizvođaču prerade vina od grožđa pružila prilika da povećanjem obima proizvodnje značajnije poveća plasman svojih proizvoda na regionalnom tržištu, a samim tim se i stvara prilika da mu se poveća finansijski rezultat celokupnog poslovanja preduzeća. Proizvođač mora prethodno da otkloni uska grla već postojećih proizvodnih kapaciteta nabavkom novih mašina i uređaja, kako bi iskoristio priliku koja mu se ukazala na tržištu i time bio konkurentniji u odnosu na ostala preduzeća istog ili sličnog tipa.

Proizvođač želi da proširi prostorije za preradu grožđa i čuvanje vina – vinske podrum, jer je prethodno povećao površinu pod vinovom lozom (plantažu). U okviru svakog vinskog podruma nalazi se radionica gde se vrši prijem grožđa, muljanje i ceđenje kljuka. Radionica je direktno povezana sa odeljenjem gde se vrši alkoholno vrenje šire (kljuka) sa vronicom. U okviru podruma treba da postoje i podzemne prostorije za čuvanje novih i starih vina. Raspolaganje svim ovim prostorijama u okviru vinskog podruma, isplatilo bi se samo ukoliko se proizvode veće količine vina i ukoliko se vino čuva više godina, što je i pretpostavka u ovom primeru. Pored proširenja prostorija, proizvođač vina nabavlja i neophodnu opremu za preradu. Tu spadaju kofe i kade koje služe i za berbu grožđa, a i za prihvatanje šire i vina u toku pretakanja, burad, stakleni baloni, levci kao i creva za pretakanje šire i vina. Za preradu grožđa i proizvodnju vina proizvođač nabavlja i muljače sa metalnim valjcima na električni pogon. Veće količine vina obično previru u plastičnim buradima zapremine 50 – 200 litara. Uobičajeno je da se za veće količine kljuka koriste drvene kace, kao sudovi za alkoholno vrenje, od nekoliko stotina pa do nekoliko hiljada litara zapremine, što će se takođe morati kupiti na tržištu.

Tab. 1. Tokovi novčanih izdavanja i primanja u periodu korišćenja investicije  
*Flows of receipts and expenditures in investment utilization period*

t =	0	1	2	3	4	5
1. Ulaganje u nabavku mašina. i uređ. ( $A_0$ ) <i>Invest. in purcha. of machines and devices</i>	17.200					
2. Novčana izdavanja (a) <i>Expenditures</i>		18.400	19.300	20.400	21.500	23.300
3. Novčana primanja (b) <i>Receipts</i>		24.700	25.100	25.600	26.200	26.500
4. Čista god. korist od investicije (k=b-a) <i>Net annual profit from investment</i>		6.300	5.800	5.200	4.700	3.200
5. Prianja od prodaje invest. objekta ( $B_n$ ) <i>Receipts from selling of investment object</i>						1.400
6. Novčani tok investicije <i>Investment cash flow</i>	-17.200	+6.300	+5.800	+5.200	+4.700	+4.600

Za sve navedeno bi bilo potrebno učiniti dodatna investiciona ulaganja od 17.200 €. Investitor predviđa da će na kraju perioda korišćenja investicije ostvariti novčani prihod od 1.400 € prodajom investicionog objekta (likvidaciona vrednost). U radu su procenjene i vrednosti (tokovi) novčanih izdavanja i novčanih primanja u iznosima kako su dati u tabeli 1. u predviđenom periodu od 5 godina.

Ovako planirana investicija je za investitora prihvatljiva samo pod uslovom da je ekonomski opravdana, odnosno da planirana investiciona ulaganja imaju za rezultat povećanje ostvarene dobiti preduzeća. Da bi se donela odluka o investiranju, neophodno je izračunati jedan ili više dinamičkih pokazatelja ekonomske efektivnosti investicija (kapitalnu vrednost investicije, internu kamatnu stopu, period otplate investicije, koeficijent primanja i izdavanja, itd.), koji će nam dati osnovu za procenu ekonomske efektivnosti nameranih ulaganja.

### *Ocena ekonomske efektivnosti investicionih ulaganja metodom kapitalne vrednosti (neto sadašnje vrednosti) investicije*

Kapitalna vrednost investicije se može definisati kao razlika između sume očekivanih novčanih primanja od investicija i sume procenjenih novčanih izdavanja za njeno pribavljanje i korišćenje, diskontovanih na isti obračunski momenat, a najčešće u početnom momentu korišćenja investicije ( $n=0$ ). Kapitalna vrednost investicije se može definisati i kao sadašnja vrednost sume ekonomskih rezultata ostvarenih u periodu njenog korišćenja.

Ekonomski posmatrano, kapitalna vrednost investicije pokazuje smanjenje ili povećanje finansijskog rezultata, odnosno novčanih sredstava investitora, pri određenom stepenu ukamaćenja uloženi sredstava (određenoj visini kalkulativne kamatne stope utvrđene u početnom momentu planiranog perioda korišćenja investicionog objekta).

Tab. 2. Tok novčanih primanja i izdavanja i kapitalna vrednost investicije  
*Receipts and expenditures flows and net present value*

God	Novčana primanja <i>Receipts</i>			Novčana izdavanja <i>Expenditures</i>			Razlika <i>Difference</i>		
	stvarna	$1,07^{-t}$	diskon.	stvarna	$1,07^{-t}$	diskon.	stvarna	$1,07^{-t}$	diskon.
	1	2	3=1·2	4	5	6=4·5	7=1-4	8	9=7·8
0	-	-	-	17.200	-	17.200	-17.200	-	-17.200
1	24.700	0,9346	23.085	18.400	0,9346	17.197	6.300	0,9346	5.887
2	25.100	0,8734	21.922	19.300	0,8734	16.857	5.800	0,8734	5.066
3	25.600	0,8163	20.897	20.400	0,8163	16.653	5.200	0,8163	4.245
4	26.200	0,7629	19.988	21.500	0,7629	16.402	4.700	0,7629	3.586
5	26.500	0,7130	18.895	23.300	0,7130	16.613	3.200	0,7130	2.281
	1.400	0,7130	998	-	-	-	1.400	0,7130	998
Σ	Σ 105.785			Σ 100.922			Σ +4.863		

Kapitalna vrednost investicije iznosi 4.863 € ( $105.785 - 100.922 = 4.863$  €) i s obzirom da je veća od 0, može se zaključiti da bi investicija bila opravdana. Pored kapitalne vrednosti investicije kao apsolutnog pokazatelja efektivnosti ulaganja, moguće je izračunati i jedan od relativnih pokazatelja, npr. koeficijent primanja i izdavanja (odnos između sume diskontovanih primanja i sume diskontovanih izdavanja  $105.785$  € /  $100.922$  € = 1,048). Koeficijent izračunat na ovaj način može biti odličan pokazatelj prilikom izbora između više alternativnih investicija. Iz ovoga se izvodi zaključak da bi investicija u preduzeću za preradu grožđa u periodu od 5 godina korišćenja omogućila investitoru ukupno povećanje dobiti od 4.863 € (uz pretpostavljenu kalkulativnu kamatnu stopu od 7%).

Pre nego što je investitor uložio potrebna finansijska sredstva za nabavku novih mašina i uređaja od 17.200 €, ovom investicionom projektu pripada kapitalna vrednost od 4.863 €. Kapitalna vrednost se stoga može shvatiti kao iznos koji će već sa početnim ulaganjima u investiciju biti otplaćen i ukamaćen iz ostvarenih budućih novčanih primanja nad izdavanjima. Shodno ovome, posmatrana investicija će imati kapitalnu vrednost u iznosu od 22.063€ ( $17.200 + 4.863$ ). Ovaj diskontovani iznos jednak je sadašnjoj vrednosti sume članova viškova novčanih primanja nad izdavanjima od ukupno 26.600 €. Investitor znači očekuje povraćaj u investiciju uloženi sredstva od 17.200 € i kamatu na još neamortizovanu vrednost investicijom uloženi sredstva od 7% godišnje.

U pretpostavljenom modelu, prosečan iznos očekivanih novčanih primanja od investicije je 25.620 €, dok je prosečan iznos godišnjih izdavanja za korišćenje i održavanje investicionog objekta 20.580 €.

$$\frac{24.700 + 25.100 + 25.600 + 26.200 + 26.500}{5} = 25.620\text{€}$$

$$\frac{18.400 + 19.300 + 20.400 + 21.500 + 23.300}{5} = 20.580\text{€}$$

Kada se u obračunu umesto pojedinačnih vrednosti primanja i izdavanja koriste prosečna godišnja novčana primanja i izdavanja, kapitalna vrednost će biti sledeća:

$$C_0 = \left[ 25.620 \frac{1,07^5 - 1}{1,07^5(1,07 - 1)} + \frac{1.400}{1,07^5} \right] - \left[ 20.580 \frac{1,07^5 - 1}{1,07^5(1,07 - 1)} + 17.200 \right] = \underline{4.463 \text{ €}}$$

Ukoliko se u obračun uzimaju čiste godišnje koristi, iznos kapitalne vrednosti investicije je:

$$C_0 = 5.040 \frac{1,07^5 - 1}{1,07^5(1,07 - 1)} + \frac{1.400}{1,07^5} - 17.200 = \underline{4.463 \text{ €}}$$

Obračun pomoću prosečnih veličina primanja i izdavanja daje manji iznos kapitalne vrednosti, i to za 400 € ( $4.863 - 4.463$ ), u odnosu na obračun kada su korišćene pojedinačne vrednosti primanja i izdavanja po godinama.

Pored kapitalne vrednosti, moguće je izračunati i prinosnu vrednost investicije. Prinosna vrednost investicije ( $P_0$ ) predstavlja najveći iznos novčanih sredstava koji bi smeo da bude uloženi u pribavljanje ili izgradnju investicije, pa da ona pri datoj kalkulativnoj kamatnoj stopi i u planiranom periodu njenog korišćenja bude još uvek

ekonomski opravdana. Prinosna vrednost investicije predstavlja sumu čistih godišnjih koristi od investicije diskontovanih na početni momenat investicionog perioda.

$$P_0 = \frac{6.300}{1,07^1} + \frac{5.800}{1,07^2} + \frac{5.200}{1,07^3} + \frac{4.700}{1,07^4} + \frac{3.200}{1,07^5} + \frac{1.400}{1,07^5} = \underline{22.063 \text{ €}}$$

Vrednost od 22.063 € predstavlja najveći iznos koji bi smeo da bude uložen u ovu investiciju. I po ovom pokazatelju investicija je ekonomski opravdana jer je prinosna vrednost veća od učinjenih investicionih ulaganja u nabavku mašina i uređaja. ( $P_0 > A_0$ , tj.  $22.063 \text{ €} > 17.200 \text{ €}$ ).

## Zaključak

Imajući u vidu dobijene rezultate ekonomske efektivnosti ulaganja u analiziranom organizaciono-ekonomskom modelu investiranja, moguće je izvesti sledeće zaključke.

Planirana investicija je za investitora prihvatljiva i ekonomski opravdana, jer bi investiciona ulaganja dovela do povećanja dobiti preduzeća. Kapitalna vrednost investicije je pozitivna veličina i iznosi 4.863 € ukoliko se obračun vrši pomoću pojedinačnih godišnjih vrednosti novčanih primanja i izdavanja od investicije. Međutim, kada bi se u obračun uzela prosečna novčana primanja i izdavanja, tj. čiste godišnje koristi od investicije, kapitalna vrednost investicije bi bila manja za 400 € i iznosila bi 4.463 €, što ne menja odluku o investiranju, pošto je dobijena veličina i dalje pozitivna. Najveći iznos koji bi smeo da se uloži u ovu investiciju (prinosna vrednost) je 22.063 €, a pošto je i on veći od učinjenih investicionih ulaganja u nabavku predviđenih mašina i uređaja za preradu groždja, može se zaključiti da je i po ovom pokazatelju investicija ekonomski opravdana.

Analiza ekonomske efektivnosti nameravanih investicionih ulaganja prikazana u ovom radu predstavlja nezaobilazni metodološki instrumentarij za menadžere i preduzetnike u postupku donošenja investicionih odluka u preduzeću.

## Literatura

1. *Andrić J.* (1998): Troškovi i kalkulacije u poljoprivrednoj proizvodnji, Savremena administracija, Beograd.
2. *Andrić J., Vasiljević Zorica, Sredojević Zorica* (2005): Investicije – osnove planiranja i analize, Poljoprivredni fakultet, Beograd – Zemun.
3. *Gogić P.* (2009): Teorija troškova sa kalkulacijama u proizvodnji i preradi poljoprivrednih proizvoda, Poljoprivredni fakultet Beograd – Zemun.
4. *Jan M., Jovanović M., Tica N.* (1998): Kalkulacije u poljoprivredi, Futura publikacije, Novi Sad.

5. Milić D., Sredojević Zorica (2004): Organizacija i ekonomika poslovanja, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad i Poljoprivredni fakultet, Beograd–Zemun.
6. Sredojević Zorica (1998): Procena vrednosti višegodišnjih zasada, Društvo agrarnih ekonomista Jugoslavije i Ekonomski institut, Beograd.
7. Vasiljević Zorica (1998): Ekonomska efektivnost investicija u poljoprivredi, Zadužbina Andrejević, Beograd.

## Calculation of The Capital Return Invested Into the Processing Capacities

Zorica Vasiljević<sup>1</sup>, Nikola Popović<sup>1</sup>, Bojan Savić<sup>1</sup>

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

### Summary

Everyone who has financial resources can be faced with choice to use them for consumption, to put them into the bank as savings or to invest them into some purpose that will postpone the consumption, but it will bring a higher amount of financial resources after certain period of time. Motive for putting available financial resources into the bank as savings is realization of certain profit through interest on those financial resources. However, realized profit from investment obtained during investment process that is higher than the interest gained on savings, creates a motive which has influence on decision making directed towards taking over a new investment. For investors it is very important to have the assessment whether the financial receipts will exceed the expenditures during investment period, as well as with which capital return those financial resources will be returned. In the process of the investment decision making, enterprises and entrepreneurs are facing with numerous dilemmas and problems. This paper has a goal to point out an importance of investment decision making process in the enterprises, as well as the economic effectiveness assessment of the planned investments. On the created investment model for the grape processing capacities, with various assumptions and by application of appropriate methods, there have been determined certain economic indicators as well as analyzed obtained results, which represent a good base for the investment decision making process.

*Key words:* investments, investment economic effectiveness, processing capacities, net present value

Zorica Vasiljević  
E-mail Address:  
vazor@agrif.bg.ac.rs



## 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 у основни фонт 12 и 1,5 проред, те све маргине најмање 2.5 cm.

Радови се подносе редакционом одбору у два примјерка и на дискети, препорука је користити фонт Time New Roman CE.

Табеле, графикони и слике морају бити прегледни, обиљежени арапским бројевима, а у тексту обиљежено мјесто гдје их треба одштампати. Наслове табела и заглавље написати на српском и енглеском језику.

Текст прегледног рада треба да садржи поглавља: Сажетак, Увод, Преглед литературе, Дискусију или Анализу рада, Закључак, Литературу, Резиме (на једном од свјетских језика).

Текст оригиналног научног рада треба да садржи сљедећа поглавља: Сажетак, Увод, Материјал и метод рада, Резултати и дискусија, Закључак, Литература, Резиме на неком од свјетских језика.

*Наслов рада* треба бити што краћи, информативан, писан малим словима величине 14 п. Испод наслова рада писати пуно име и презиме аутора без титуле. Испод имена аутора писати назив и сједиште установе-организације у којој је аутор запослен.

*Сажетак* је сажет приказ рада који износи сврху рада и важније елементе из закључка. Сажетак треба да је кратак, до 150 ријечи, писан на језику рада.

*Кључне ријечи* пажљиво одабрати јер оне сагледавају усмјереност рада.

*Увод* излаже идеју и циљ објављених истраживања, а може да садржи кратак осврт на литературу ако не постоји посебно поглавље *Преглед литературе*.

*Литература* се пише азбучним односно абecedним редом са редним бројем испред аутора с пуним подацима (аутори, година, назив референце, издавач, мјесто издања, странице).

*Summary* писати енглеским или неким другим свјетским језиком ако је рад на српском или српским ако је рад писан неким од страних језика. То је превод сажетка са почетка рада. Обавезно навести преведен наслов рада са именима и презименима аутора и називом и сједиштем институције у којој раде.

Сви радови добијају УДК класификациони број.

Сви радови подлијежу језичној лектури и техничкој коректури, те праву техничког уредника на евентуалне мање корекције у договору са аутором.

Рукописи радова и дискете се не враћају.