

АГРОЗНАЊЕ

Agro – knowledge Journal

University of Banjaluka



Faculty of Agriculture

ИЗДАВАЧ - PUBLISHER



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

Телефон: (051) 330901
Телефакс: (051) 312 580
E-mail: agroznanje@gmail.com
Web: www.agroznanje.com

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

Dr Martina Bavec
Dr Hrabrin Bachev
Dr Dominique Barjolle
Dr Климе Белески
Dr Миленко Блескић
Dr Borut Bohanec
Dr Васо Бојанић
Dr Драго Цвијановић
Dr Миле Дардић
Dr Миланка Дринић
Dr Гордана Ђурић
Dr Душка Делић
Dr Emil Erjavec
Dr Elezar Fallik
Dr Daniel Falta
Dr Ђорђе Гатарич
Dr Мирослав Грубачић

Dr Wim Heijman
Dr Inger Hjalmtanson
Dr Emir Hodzic
Dr Janez Hribar
Dr Alban Ibraliu
Dr Соња Ивановска
Dr Васкрије Јањић
Dr Бранка Јаворник
Dr Томислав Јемрић
Dr Стоја Јотановић
Dr Марија Клопчич
Dr Десимир Кнежевић
Dr Данијела Кондић
Dr Златан Ковачевић
Dr Илија Комљеновић
Dr Liliya Krasteva
Dr Недељко Латиновић

Dr Norber Lukač
Dr Ивана Максимовић
Dr Зоран Марковић
Dr Михајло Марковић
Dr Драгутин Матаругић
Dr Vladimir Meglič
Dr William H. Meyers
Dr Никола Мићић
Dr Драган Микавица
Dr Стево Мирјанић
Dr Драгутин Мијатовић
Dr Небојша Новковић
Dr Александар Остојић
Dr Raval Oterka
Dr Нада Парађиковић
Dr Борис Пашалић
Dr Анка Поповић Врањеш

Dr Драгоја Радановић
Dr Љубомир Ралош
Dr Борислав Раилић
Dr Gheorghe Savin
Dr Благоје Станчић
Dr Silvia Strajeru
Dr Ружица Стричевић
Dr Franci Štampar
Dr Бранкица Тановић
Dr Eva Thorn
Dr Pavel Tlustoš
Dr Вида Тодоровић
Dr Мирјана Васић
Dr Зорица Васиљевић
Dr Жељко Вашко
Dr Божо Важић
Dr Matteo Vittuari

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 Трукуља, *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 Шарић, *Центар за развој и унапређење села Град Бања Лука*.

ТЕХНИЧКИ УРЕДНИК
TECHNICAL EDITOR

Јелена Давидовић, дипл. инж.
Jelena Davidović, dipl.ing.

ПРЕВОДИЛАЦ/ЛЕКТОР/КОРЕКТОР
TRANSLATOR/EDITOR/PROOFREADER

мр Јелена Бркић, проф. јез. и књиж.
Jelena Brkić, MA (Lang. & Lit.)

ПРЕЛОМ И ШТАМПА
LAYOUT 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 of Srpska*

САДРЖАЈ / CONTENTS

ОРИГИНАЛНИ НАУЧНИ РАДОВИ / ORIGINAL SCIENTIFIC PAPERS

Небојша Марковић, Зоран Атанацковић Fertility Variation of Prokupac Cultivar Under Influence of Different Rootstocks	171
Варирање родности сорте Прокупац под утицајем различитих лозних подлога	
Мирјана Стојановић, Драган Милатовић, Мирко Кулина, Златка Алић – Џановић Susceptibility of Sweet Cherry Cultivars to Rain Induced Fruit Cracking in Region of Sarajevo	179
Осјетљивост сорти трешања изложених киши на пуцање плода у сарајевској регији	
Вучета Јаћимовић, Небојша Недић, Марија Радовић, Ђина Божовић Significance of Bees in Pollination and Yield Increase of Old Plum and Apple Cultivars	185
Значај пчела у опрашивању и повећању приноса старих сорти шљиве и јабуке	
Јосип Ћота, Миле Дардић, Милана Шил Genotype Specificity of Yield of Potato Tubers for Sale	195
Генотипске специфичности приноса конзумних кртола кромпира	
Биљана Рогић, Божо Важић, Мила Савић, Небојша Савић, Марина Стаменковић Радак Effective Population Size in Busha and Gatačko Cattle from Herzegovina: Ecological and Molecular Approach	205
Ефективна величина популације буше и гатачког говечета: еколошки и молекуларни приступ	
Марија Ћосић, Невенка Ђуровић, Ружица Стричевић, В. Мужевић Influence of Mulching on Canopy Temperature of Peppers and Tomato in Terms of Several Variants of Irrigation	213
Утицај мулчирања на температуру биљног покривача паприке и парадајза у условима више варијанти наводњавања	
Sándor Somogyi, András Riez Lessons Concerning Creative Economy	223
Лекције из креативне економије	
Кристина Кошић, Радован Пејановић, Гордана Радовић Importance of Messuages for Rural Tourism of Vojvodina	231
Значај салаша за рурални туризам Војводине	
Гордана Радовић, Радован Пејановић, Адриана Радосавац Role of State in Rural Tourism Development in Republic of Srpska	241
Улога државе у развоју руралног туризма у Републици Српској	
Драган Брковић, Мариан Хамада Evaluation of LEADER Program in Slovak Republic - Study of LAG "Vršatec" Case	251
Евалуација "LEADER" програма у Републици Словачкој - студија случаја LAG-а "Вршатец"	
Небојша Новковић, Беба Мутавцић, Драган Иванишевић Development of Vegetable Production in Vojvodina Region	261
Развој повртарства у Војводини	

Ћина Божовић, Вучета Јаћимовић Pollen Germination of Myrobalan, Cornelian and Sweet Cherry Genotypes in North Montenegro Area	271
Клијавост полена генотипова цанарике, дријена и трешње са подручја сјеверне Црне Горе	
Слободан Дражић, Бранка Жарковић, Ђорђе Гламочлија, Милена Дражић, Ђуро Загорац, Љубиша Коларић, Љубиша Живановић Effect of Drought on Quinoa Grain Yield (<i>Chenopodium quinoa</i> Willd.)	277
Утицај суше на принос зрна квиноје (<i>Chenopodium quinoa</i> Willd.)	
Ненад Малић, Уна Матко-Стаменковић, Драган Мандић Some Quantitative Properties of Rye (<i>Secale cereale</i> L.) Grown in Deposol	285
Неке квантитативне особине ражи (<i>Secale cereale</i> L.) гајене на депосолу	

СТРУЧНИ РАДОВИ / *PROFESSIONAL PAPERS*

Славица Арсић, Маријана Јовановић Opportunities for Biomass Production in Meadows and Pastures as Factor of Improving Sheep Production in Serbia	297
Могућности за производњу биомасе на ливадама и пашњацима као фактор унапређења овчарске производње у Србији	
Џвијан Мекић, Предраг Перишић, Зорица Новаковић, Милан П. Петровић Fertility and Milking Traits of Sanska Goat in First Three Lactations	309
Особине плодности и млечности санске козе у прве три лактације	
Guide for Authors	317
Упутство ауторима	

Fertility Variation of Prokupac Cultivar Under Influence of Different Rootstocks

Nebojša Marković¹, Zoran Atanacković¹

¹*Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Serbia*

Abstract

The examination was carried out in a vineyard of "Radmilovac"- Experimental field of the Faculty of Agriculture in Belgrade. The aim of the research was to detect the effects of three rootstocks (K 5BB, SO4 and Š 41B) on Prokupac fertility. The paper presents the results of four years tests that showed variation of different fertility parameters depending on the rootstock. Rootstock K 5BB had the highest impact on the number of developed shoots per vine (14.1), number of productive shoots per vine (12) and the highest percent of developed shoots per vine (96%). Higher percentage of productive shoots was recorded for rootstock SO4 (93.7%). In comparison to other two rootstocks (5BB K and Š 41B) on the same rootstock, higher values were recorded for the following parameters: inflorescences number per bud (1.5), inflorescences number per developed shoot (1.6) and number of inflorescences per productive shoot (1.7). Š 41B rootstock influenced cluster number per vine (20.5) and cluster mass (172.9 g).

Key words: Prokupac, rootstock, K 5BB, SO₄, Š 41B

Introduction

Prokupac is autochthonous Serbian black wine variety with an undetermined exact origin. It is assumed to be spread in the area surrounding Prokuplje and Aleksandrovac (Župa). It is often found under the synonyms: Kameničarka, Rekovačka crnka, Nikodimka, Rskavac, Prokupka and Niševka. It is characterized with strong vigor and yielding capacity which manifests as a well provided or low fertility soil. Prokupac shoots are developed and strong with standing growth. Prokupac bunch is medium large, with cylindrical or medium -compact conical form. Berries are medium large, round or slightly snippy with a thick and dark blue epidermis. Prokupac can be grown at lower training systems without post system. Yielding varieties whereat should be emphasized that the lowest buds on a shoot are with good fertility. For Prokupac is appropriate short pruning on which provides excellent yield. Some Prokupac varieties

is characterized by the increased resistance to *Botrytis cinerea*. Prokupac wine is refreshing and well red colored (Zirojević, 1964; Avramov et al. 2001; Žunić & Garić, 2010). Marković et al. (2007, 2012b, 2012c) has allocated 25 Prokupac clones which are in testing process on experimental field of Belgrade Faculty of Agriculture-Radmilovac.

Research by Marković (2001, 2012a) showed that some of fertility Prokupac parameters varied under the influence of different rootstocks on which is Prokupac grafted. Selection of the appropriate rootstock is essential for successful growing of some grapes cultivars and also for production of appropriate wine quality. Rootstock influence on most agribiological, uvological and technological properties on grown cultivars is directly related to cultivar vigor, fertility, yield and grapes quality (Lavrencic et al., 2004; Marković, 2012). Ferroni et al. (1995) found on varieties Chardonnay and Trebbiano Toscano, which are grown on their own roots and grafted to rootstock K 5BB that the increased vigor and fertility of varieties Trebbiano Toscano had a greater impact on rootstock K 5BB compared to Chardonnay which showed no statistical significance in both combinations. Devigorating rootstocks usually limit and may improve fruit quality. Fruit yield generally shows a weak negative correlation with quality as measured by sugar content. The specific yield in relation to quality of any rootstock influence varies considerably (Jackson, 2008).

Materials and methods

The research was carried out during four research years in the vineyard on "Radmilovac"- Experimental field of the Faculty of Agriculture in Belgrade. The aim of this research was to detect the effects of three rootstocks (K 5BB, SO4 and Š 41B) on Prokupac fertility parameters. During the research period at ten vine per rootstock combination was detected the following parameters: number of remaining buds at pruning, number of developed shoots per vine, percentage of developed shoots per vine, number of shoots per vine, % of productive shoots, number of inflorescences per bud, inflorescence number per developed shoot, inflorescences number per productive shoot, clusters number per vine and cluster mass.

Number of developed shoots per vine, number of productive shoots per vine, number of inflorescences per developed shoot and inflorescences number per productive shoot were determined by counting of shoots and inflorescences number during flowering time while the clusters number per vine and cluster mass was determined at the harvest. Others mentioned parameters in paper were determined by calculation.

Results and discussion

In the first research year the values related to the number of developed shoots showed minor differences between the rootstocks. On rootstocks SO4 and Š-41B was recorded almost identical percentage of developed shoots (93.6% and 93.7%), while for the rootstock K 5BB was recorded lower percentage (92.8%). The largest percentage

of shoots was recorded on rootstock SO4 (91.1%), followed by rootstocks K 5BB (90.1%) and the lowest on rootstock Š-41B (89.9%). Rootstock SO4 influenced in the highest percent inflorescences number per bud at which is developed 1.61 inflorescence while rootstock Š-41B and K 5BB (1.43 and 1.18). Similar tendencies were observed in determining of inflorescences number per developed shoot and inflorescences number per productive shoot (Table 1). The largest clusters number was recorded on rootstock SO4 (15.8) and Š-41B (15.0) while on rootstock K 5BB was recorded smaller clusters number (11.3). On cluster mass greatest influence had rootstock SO4 which had the measured mass of 168.8 g.

During the second year most of the parameters showed noticeable variation with higher values for parameters such as: number of developed shoot, % of developed shoots per vine, number of productive shoots per vine, % of productive shoot, inflorescences number per bud, cluster number per vine and clusters mass. For the number of inflorescences per developed shoot and inflorescences number per productive shoot were recorded slightly lower values compared to the first year of observation. Rootstock K 5BB had the greatest impact on number of developed shoots per vine (13.7) and number of productive shoots per vine (12.2) while at other parameters as in the first year of study the greatest influence showed rootstock SO4. K 5BB rootstock in combination with other two rootstocks caused lowest values for: % of productive shoots (89.05%), inflorescences number per bud (1.06), inflorescences number per developed shoot (1.21), inflorescences number per productive shoot (1.30), clusters number of per vine (15.2) and clusters mass (150.3 g).

In Table 2. are shown the values of fertility parameters for the third and fourth year of research. In the third year of research number of remaining buds at pruning was similar. In average at pruning was left 13.6 buds. Number of developed shoots per vine did not vary significantly with much greater variation influenced by rootstock SO4 at which recorded a small number of developed shoots. In relation to previous two years in the third year of the research rootstock SO4 showed less impact on percent of developed shoot per vine (92.5%). As in previous year, trend that was that in most cases rootstock SO4 affected percent of productive shoots (96.5%), inflorescences number per vine (1.52), inflorescences number per developed shoot (1.54), inflorescences number per productive shoot (1.60) and clusters number per vine (22.2). Rootstocks K 5BB by fertility parameter was just behind SO4 rootstock, while the rootstock Š-41B for most of these parameters showed significantly lower values.

Values of examined fertility parameters in the fourth year showed the same tendency of increase and decrease on the same rootstocks as in the third year. Also, comparing the results of the third and fourth years of the same rootstock it is more noticeable for those parameter values in the fourth year of study.

Tab. 1. The values of the parameters for I and II research year
Vrijednosti parametara za I i II godinu istraživanja

Parameter <i>Parametar</i>	I research year <i>I godina istraživanja</i>			II research year <i>II godina istraživanja</i>		
	K 5BB	SO4	Š-41B	K 5BB	SO4	Š-41B
Number of remaining buds at pruning <i>Broj ostavljenih okaca nakon orezivanja</i>	9.8	9.6	9.5	14.3	12.8	13.7
LSD _{0.05-0.01}	1.399-2.568			3.268-5.994		
Developed shoot per vine <i>Razvijeni lastari po čokotu</i>	9.1	9.0	8.9	13.7	12.4	13.0
LSD _{0.05-0.01}	1.272-2.336			3.296-6.051		
% of developed shoot per vine <i>% razvijenih lastara po čokotu</i>	92.8	93.7	93.6	95.8	96.8	94.9
Number of productive shoots per vine <i>Broj rodnih lastara po čokotu</i>	8.2	8.2	8.0	12.2	11.3	12.0
LSD _{0.05-0.01}	2.234-4.102			3.533-6.487		
% of productive shoots per vine <i>% rodnih lastara po čokotu</i>	90.1	91.1	89.9	89.05	91.2	92.3
Inflorescences number per bud <i>Broj cvasti po okcu</i>	1.18	1.61	1.43	1.06	1.35	1.21
LSD _{0.05-0.01}	0.261-0.479			0.168-0.309		
Inflorescences number per developed shoot <i>Broj cvasti po razvijenom čokotu</i>	1.25	1.83	1.69	1.21	1.39	1.31
LSD _{0.05-0.01}	0.231-0.425			0.320-0.588		
Inflorescences number per productive shoot <i>Broj cvasti po rodnom lastaru</i>	1.42	2.00	1.92	1.30	1.43	1.40
LSD _{0.05-0.01}	0.564-1.036			0.318-0.584		
Clusters number per vine <i>Broj grozdova po čokotu</i>	11.3	15.8	15.0	15.2	17.4	16.6
LSD _{0.05-0.01}	3.182-5.841			3.203-5.879		
Cluster mass <i>Masa grozda</i>	162.8	168.8	159.8	150.3	170.1	171.1
LSD _{0.05-0.01}	10.712-19.663			27.617-50.695		

Tab. 2. The values of the parameters for III and IV research year
Vrijednosti parametara za III i IV godinu istraživanja

Parameter <i>Parametar</i>	III research year <i>III godina istraživanja</i>			IV research year <i>IV godina istraživanja</i>		
	K 5BB	SO4	Š-41B	K 5BB	SO4	Š-41B
Number of remaining buds at pruning <i>Broj ostavljenih okaca nakon rezidbe</i>	13.9	13.4	13.7	18.2	18.2	15.0
LSD _{0.05-0.01}	4.909-8.504			2.010-2.715		
Developed shoot per vine <i>Razvijeni lastari po čokotu</i>	13.3	12.4	13.1	18.0	14.7	14.7
LSD _{0.05-0.01}	3.074-5.642			2.615-2.721		
% of developed shoot per vine <i>% razvijenih pupoljaka po čokotu</i>	95.7	92.5	95.6	100.0	80.3	98.0
Number of productive shoots per vine <i>Broj rodni lastara po čokotu</i>	12.6	12.0	10.2	15.5	14.1	13.7
LSD _{0.05-0.01}	3.337-6.126			2.845-3.841		
% of productive shoots per vine <i>% rodni lastara po čokotu</i>	94.7	96.5	77.9	92.3	95.9	93.2
Inflorescences number per bud <i>Broj cvasti po okcu</i>	1.38	1.52	1.27	1.44	1.57	1.40
LSD _{0.05-0.01}	0.119-0.218			0.203-0.374		
Inflorescences number per developed shoot <i>Broj cvasti po razvijenom lastaru</i>	1.40	1.54	1.31	1.69	1.60	1.59
LSD _{0.05-0.01}	0.198-0.350			0.162-0.219		
Inflorescences number per productive shoot <i>Broj cvasti po rodnom lastaru</i>	1.42	1.60	1.36	1.72	1.63	1.72
LSD _{0.05-0.01}	0.304-0.558			0.145-0.196		
Clusters number per vine <i>Broj cvasti po čokotu</i>	17.7	22.2	21.7	28.5	21.8	28.8
LSD _{0.05-0.01}	11.324-20.788			7.800-10.617		
Cluster mass <i>Masa grozda</i>	229.8	175.6	211.9	136.5	151.0	148.8
LSD _{0.05-0.01}	19.906-36.540			14.317-26.541		

After analyzing rootstocks influence on fertility parameters separately over years, can be analyzed by the same parameters as average values for the four-year period (table 3). K 5BB rootstock showed the highest effect on the number of developed shoots per plant (13.5), % developed shoots per vine (96.0%) and number of productive shoots per vine (12.0). SO4 on % of productive shoots (93.7%), number of inflorescences per bud (1.5), number of inflorescences per developed shoot (1.6), number of inflorescences per productive shoot (1.7) and Š-41B on cluster number per vine (20.5) and cluster mass (172.9 g). Results of average values for the four-year period are shown in graph 1.

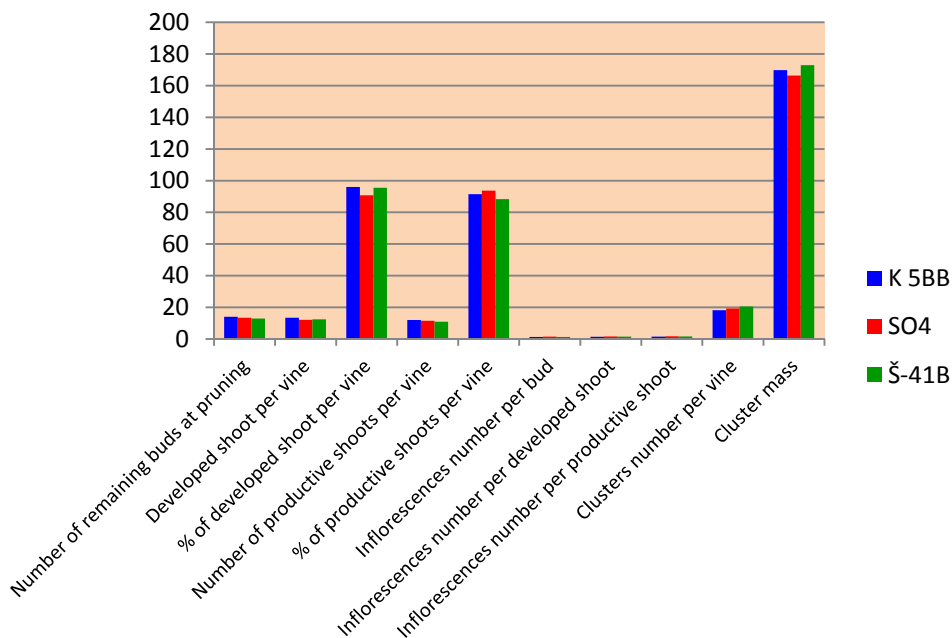
Tab. 3. The average values of fertility parameters for four-year research period
Prosječne vrijednosti parametara radnosti za četvorogodišnji period

Parameter <i>Parametar</i>	K 5BB	SO4	Š-41B
Number of remaining buds at pruning <i>Broj ostavljenih pupoljaka nakon rezidbe</i>	14.1	13.5	12.9
Developed shoot per vine <i>Razvijeni lastari po čokotu</i>	13.5	12.1	12.4
% of developed shoot per vine <i>% razvijenih lastara po čokotu</i>	96.0	90.8	95.5
Number of productive shoots per vine <i>Broj rodni lastara po čokotu</i>	12.0	11.5	10.9
% of productive shoots per vine <i>% rodni lastara po čokotu</i>	91.5	93.7	88.3
Inflorescences number per bud <i>Broj cvasti po okcu</i>	1.3	1.5	1.3
Inflorescences number per developed shoot <i>Broj cvasti po razvijenom lastaru</i>	1.4	1.6	1.5
Inflorescences number per productive shoot <i>Broj cvasti po rodnom lastaru</i>	1.5	1.7	1.6
Clusters number per vine <i>Broj grozdova po čokotu</i>	18.2	19.3	20.5
Cluster mass <i>Masa grozda</i>	169.8	166.4	172.9

Conclusion

Based on the four year research period can be performed following conclusions:

- Fertility parameters varied over a wide range depending on rootstock on which it was grown Prokupac;
- K 5BB rootstock showed the highest effect on the number of developed shoots per vine, % developed shoots per plant and number of shoots per vine;
- Rootstock SO4 had the biggest influence on % of productive shoots, number of inflorescences per bud, inflorescence number per developed shoot and number of inflorescences per productive shoot;
- Š-41B rootstock influenced cluster number per vine and cluster mass.



Graph. 1. Fertility variation in four year period
Varijacija rodnosti u četvorogodišnjem periodu

References

- Avramov, L. i Žunić, D. (2001). *Posebno vinogradarstvo*. Poljoprivredni fakultet Beograd.
- Ferroni, G.& Scalabrelli, G. (1995). Effect of rootstock on vegetative activity and yield in grapevine. *Acta Horticulturae*, 388, 37-42.
- Jackson, R. (2008). *Wine science-principles and applications* (3rd edition). London: Elsevier.
- Lavrencic, P., Koruza, B., Cus, F. & Korosec, Z. (2004). Rootstocks (*Vitis spp.*) Performance in Slovenia. Proc. 1st IS on Grapevine. *Acta Hort.*, 652, 265-271.
- Marković, N. (2001). *Uticaj loznih podloga na agrobiološka svojstva sorti Prokupac, Game crni i Kaberne sovijnjon* (doktorska disertacija). Poljoprivredni fakultet Beograd.
- Marković, N., Jović, S., Žunić, D., Petrović, A. & Bešlić, Z. (2007). Perspektivni klonovi sorte Prokupac. U Poljoprivredni fakultet Beograd, *Zbornik abstrakta: Savetovanje "Inovacije u voćarstvu i vinogradarstvu"*. Poloprivredni fakultet Beograd.
- Marković, N. & Atanacković, Z. (2012a). Neke tehnološke karakteristike klonova sorte Prokupac. U Nikolić, D., *14 Kongres voćara i vinogradara Srbije sa*

- međunarodnim učešćem: Zbornik radova i apstrakta* (str. 116). Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet.
- Marković, N. & Atanacković, Z. (2012b). Rootstocks Influence on the Assimilation Surface and Vegetative Potential of Prokupac Grape Cultivar. 2nd symposium on horticulture in Europe. France. Book of abstracts (p. 184).
- Marković, N. (2012c). *Tehnologija gajenja vinove loze*. Beograd: Zadužbina Svetog manastira Hilandar i Poljoprivredni fakultet.
- Zirojević, D. (1964). *Ampelografska ispitivanja odlika Prokupca u cilju njegove selekcije* (No. 19). Beograd: Savez poljoprivrednih inženjera i tehničara Jugoslavije
- Žunić, D. i Garić, M. (2010). *Posebno vinogradarstvo- ampelografija I i II*. Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Prištini-Kosovskoj Mitrovici.

Variranje rodnosti sorte Prokupac pod uticajem različitih loznih podloga

Nebojša Marković¹, Zoran Atanacković¹

¹*Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu, Srbija*

Sažetak

Ispitivanja su obavljena u kolekcionom vinogradu Oglednog dobra "Radmilovac" Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu, pri čemu je ispitivan uticaj tri lozne podloge (K 5BB, SO4 i Š 41B) na rodnost sorte Prokupca. U radu su prikazani rezultati četvorogodišnjeg ispitivanja koji su pokazali variranje parametara rodnosti u zavisnosti od lozne podloge. Lozna podloga K 5BB imala je najveći uticaj na broj razvijenih lastara po čokotu (14,1), broj rodnih lastara po čokotu (12), kao i na % razvijenih lastara po čokotu (96%). Veći procentualni udeo rodnih lastara zabeležen je na loznoj podlozi SO4 (93,7%). Na istoj podlozi zabeležene su veće vrednosti u odnosu na ostale podloge K 5BB i Š 41B za sledeće parametre: broj cvasti po okcu (1,5), broj cvasti po razvijenom lastaru (1,6) i broj cvasti po rodnom lastaru (1,7). Podloga Š 41B imala je najveći uticaj na broj grozdova po čokotu (20,5) i na masu grozda (172,9 gr).

Ključne reči: Prokupac, lozna podloga, K 5BB, SO4, Š 41B

Zoran Atanacković
E-mail address:
zoranata4@yahoo.com

Susceptibility of Sweet Cherry Cultivars to Rain Induced Fruit Cracking in Region of Sarajevo

Mirjana Stojanović¹, Dragan Milatović²,
Mirko Kulina¹, Zlatka Alić – Džanović³

¹*Faculty of Agriculture, University of East Sarajevo, Bosnia and Herzegovina*

²*Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Serbia*

³*Federal Department of Agriculture, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina*

Abstract

Susceptibility of 5 sweet cherry cultivars, grafted on Gisela 5, to rain induced fruit cracking was studied in the region of Sarajevo, during a two – year period (2010 – 2011). Testing of fruit cracking was done using index by Christensen. During the testing period, significant differences in susceptibility to fruit cracking among both the cultivars and the years of testing were found. All the cultivars had the highest fruit cracking index in 2010 year. The highest susceptibility to rain induced fruit cracking was evidenced in cultivar ‘Burlat’ during both years. Cultivars ‘Kordia’, ‘Regina’, ‘Karina’ and ‘Schneider’s Späte Knorpelkirsche’ were moderately susceptible to fruit cracking.

Key words: sweet cherry, cultivar, fruit cracking index

Introduction

One of the main problems in the sweet cherries production in the whole world is rain-induced fruit cracking occurring just before or at the time of picking of fruits. This phenomenon happens as a result of heavy rainfall during the ripening season and is one of the biggest problems when it comes to growing sweet cherries. In fact, due to the large amount of rainfall, fruit cracking occurs in susceptible cultivars, which leads to fruit inadequacy for consumption when they are fresh, and such fruits are more susceptible to the attack of diseases and pests. All this directly leads to a reduction in economic benefits of the production. Christensen (1972) believes that the main cause of sweet cherry fruit cracking is absorption of water through the fruit skin, which is caused by the differences of osmotic pressures between the surface of the fruit and the fruit juice. This author believes that the susceptibility of sweet cherry fruits to cracking

is highest in the morning, when the fruit turgor is largest, and then significantly reduces during the hottest part of the day, if there are no rainfalls.

According to Yamamoto and Satoh (1994), the internal increase of turgor caused by inflow of water from the root system is the reason for the fruit cracking. Jedlow and Schrader (2005), state that the fruit cracking is caused by the differences in the composition of the cuticle at different varieties. According to the same authors, the elasticity of the cuticle is affected by varietal characteristics, too. Fruit cracking is caused by both external and some internal factors i.e. by the characteristics of the cultivar and the substrate (Jimenez et al., 2004; Duralija et al., 2007).

Cracking of cherry fruit is affected by fruit size, firmness of fruit pulp, anatomy of epidermis, cuticle properties, soluble solids, but also by the environmental factors and especially precipitation and temperature, as in years with higher precipitation, the fruit cracking is more intense. This characteristic is also affected by the phase of sweet cherries development. Actually, the fruit cracking is caused by late rains just before or at the time of picking of cherries. This is particularly evident in the first phase of growth of the fruit i.e. fruits are the most susceptible during the last two - three weeks of growth, i.e. during the third phase of intensive growth of fruit (Christensen, 1976; quoted by Duralija et al., 2007). Christensen (1973), states that the susceptibility to cracking begins 10-25 days before picking of fruits, depending on the variety, and increases towards the date of picking.

It is important to emphasize that the susceptibility or resistance of certain cultivars of sweet cherry fruit to cracking varies from year to year and from one area to another (Webster & Cline, 1994).

Determination of susceptibility of cultivars to fruit cracking is done in field or laboratory conditions. Much more common method is determination in a laboratory conditions by determining the so-called index of fruit cracking.

The aim of this study was to determine the index of cracking of cherry fruits cultivars that are grown in the conditions of Sarajevo, so that an assessment and recommendations for growing of those cultivars that are less susceptible to cracking could be provided on the basis of the data obtained.

Materials and methods

The tests were done in the area of Sarajevo in 2010 and 2011. The research facility was introductory plantation of sweet cherries of the Federal Bureau of Agriculture of Bosnia and Herzegovina, located in the settlement of Butmir – Ilidža. The experimental plantation was built in the spring of 2007 at an altitude of 600 meters. The plantation is located on the southwest exposure. Cultivation form is a modified form of a slender spindle with a row distance of 4 x 2 m (1250 trees/ha). The substrate for all tested cultivars was Gisela 5, and the area of plantation under the cherry trees was 640 square meters. The plantation it is built on soil type fluvisol (alluvial soil). The five cultivars are used as the material in this paper: 'Kordia', 'Regina', 'Karina' and 'Schneider's Späte Knorpelkirsche' and 'Burlat'. All the cultivars are grafted on vegetative ground of low density Gisela 5.

Susceptibility to fruit cracking i.e. fruit cracking index was determined by the method of Christensen (1996). To determine the index of fruit cracking 50 well-developed, uniform fruits, which were immersed in 2 liters of distilled water at the temperature of 20°, were used. Examination of fruits was carried out after 2, 4 and 6 hours after immersion in water. During each examination, the fruits were counted and the cracked fruits were put aside. Fruit cracking index was calculated by the following formula:

$$IP = \frac{(5a + 3b + c) \times 100}{250}$$

where: a - the number of cracked fruits after 2 hours, b - the number of cracked fruits after 4 hours, c – the number of cracked fruits after 6 hours.

The results were statistically analyzed using analysis of variance, and the significance of differences between mean values was determined by using Duncan test of multiple intervals for P = 0.05

Results and discussion

The lowest average value of fruit cracking index in two years of testing was recorded in the cultivar ‘Karina’ (15.8), while the highest value was in the cultivar ‘Burlat’ (41.2). Also, significant differences were found between the years of study. The lower value of the cracking index was in 2011 (14.4), a higher value was recorded in 2010 (42.0). It is important to mention that the higher values of the fruit cracking index were recorded in 2010. in the case of all of the cultivars which can primarily be explained by climatic conditions. In fact, according to the data of the Federal Hydro meteorological Institute of Bosnia and Herzegovina, the total amount of rainfall in 2011. was significantly lower compared to the previous year, as well as to the average rainfalls. This explains the obtained lower values of the fruit cracking index of the cultivars tested in 2011. Index values of fruit cracking during a two-year period of examination are given in Table 1.

According to the fruit cracking index values, all varieties can be divided into four groups: low susceptible (cracking index lower than 10.0), moderately susceptible (cracking index from 10.1 to 30.0), susceptible (cracking index 30.1 to 50.0) and highly susceptible (cracking index > 50.1) (Milatović and Djurović, 2010).

Based on our examination, we can see that none of the cultivars belongs to the first group, that ‘Karina’, ‘Schneider's Späte Knorpelkirsche’, ‘Regina’ and ‘Kordia’ were moderately susceptible, that ‘Burlat’ was susceptible, while none of the cultivars belonged to the group of highly susceptible cultivars.

Duralija et al. (2007) studied the index of fruit cracking in 11 varieties of sweet cherries in the conditions of Zagreb and the following values of the fruit cracking index were obtained: 0 - 59.2. Our values for cultivars ‘Kordia’, ‘Karina’ and ‘Regina’ were much higher. According to the same group of authors, the media have a significant influence on this characteristic.

Tab. 1. Susceptibility of sweet cherry cultivars to fruit cracking in the region of Sarajevo (2010 – 2011)

Osjetljivost sorti trešanja na pucanje ploda u sarajevskoj regiji (2010 - 2011)

Cultivar <i>Sorta</i>	Fruit cracking index <i>Indeks pucanja ploda</i>		
	2010	2011	Average <i>Prosječno</i>
Burlat	42,0	40,4	41,2 a
Kordia	19,6	17,2	18,4 bc
Schneider's Späte Knorpelkirsche	18,0	14,8	16,4 c
Karina	17,2	14,4	15,8 c
Regina	24,0	21,6	22,8 b

Note: The mean values are marked with the same letter and are not significantly different according to Duncan test of multiple intervals for $P = 0.05$

Napomena: Srednje vrijednosti su označene malim slovima i nisu značajno različite prema Dankenovom testu višestrukih intervala za $P = 0.05$

In the conditions of the Belgrade's Danube area, Milatović and Djurović (2010) studied the fruit cracking in 17 sweet cherry cultivars grafted on wild cherry tree. The obtained values for the fruit cracking index were in the range from 3.8 to 72.7. The Cultivar 'Burlat' was among the tested varieties and our values for fruit cracking were slightly higher.

Milatović et al. (2011) obtained the values of fruit cracking index from 15.3 to 63.9 in 15 sweet cherry cultivars grafted on Gisela 5 near Šabac. In our work, we obtained a lower value for the cultivar 'Kordia' and slightly higher value for the cultivar 'Regina'.

The susceptibility of the cherry cultivars to fruit cracking varies depending on both the year and the area of cultivation. Thus, on the basis of the obtained results, we cannot claim that the cultivars that were resistant to fruit cracking during one year of the study would be resistant during another year, too, and even less can we be sure that it would be that way in some different growing areas.

In our example, we can see that the fruit cracking index depends on the ripening period, because the variety Burlat, as one of the cultivars that ripens earliest, had the highest fruit cracking index value. In fact, the varieties that are ripening later were less susceptible to fruit cracking, unlike early-ripening cultivars.

According to some authors, different values of sweet cherry fruit cracking index occur in the case of the same varieties. The reasons can be different environmental conditions as well as the ground which the cultivar is grafted on (Duralija et al., 2007).

On the basis of these results it can be concluded that there are differences in the susceptibility of the sweet cherry cultivars to cracking and the most resistant varieties can be recommended for certain climatic conditions. In addition to lower susceptibility to fruit cracking, the cultivars 'Kordia' and 'Regina' have good pomological characteristics, and can be recommended for the commercial cultivation in Sarajevo (Stojanović et al., 2012).

Conclusion

Based on a two-year study of susceptibility to fruit cracking of the five sweet cherry cultivars grafted on Gisela 5 cultivated in the Sarajevo area, the following can be concluded:

1. The minimum value of the fruit cracking index was determined in the cultivar 'Karina' (15.8), and highest in the cultivar 'Burlat' (41.2).
2. The fruit cracking index value was lower in 2011 year (14.4) and higher in 2010 year (42.0).
3. Based on the fruit cracking index, the cherry cultivars studied can be divided into two groups: moderately susceptible ('Karina', 'Schneider's Späte Knorpelkirsche', 'Regina' and 'Kordia') and susceptible ('Burlat').
4. Observed as a whole, the cultivars 'Karina' and 'Schneider's Späte Knorpelkirsche' showed the best characteristics as cultivars with the lowest fruit cracking index values among the cultivars tested for resistance to fruit cracking.

References

- Christensen, J.V. (1972). Cracking in cherries IV. Physiological studies of the mechanisms of cracking. *Acta Agriculturae Scandinavica*, (22), 153 – 162.
- Christensen, J.V. (1973). Cracking in cherries VI. Cracking susceptibility in relation the growth rhythm of the fruit. *Acta Agriculturae Scandinavica* (23), 52 – 54.
- Christensen, J.V. (1996). Rain-induced cracking of sweet cherries: Its causes and prevention. In Webster, A.D.& Looney, N.E. (eds.). *Cherries. Crop physiology, production and uses*. Wallingford: CAB International.
- Duralija, B., Arko, B., Čmelik, Z., Jemrić, T. i Šindrak, Z. (2007) Utjecaj sorte i podloge na osjetljivost plodova trešnje na pucanje. *Pomologia Croatica*, 13(2), 97 – 106.
- Jedlow, L.K. & Schrader, L.E. (2005). Fruit cracking and splitting. Producing premium cherries. *Pacific Northwest Fruit School Cherry Shortcourse Proceedings*, 65 – 66.
- Jiménez, S., Garín A., Albás E.S., Betrán J.A., Gogorcena Y.& Moreno M.A. (2004). Effect of several rootstocks on fruit quality of Sunburst sweet cherry. *Acta Horticulturae*, (658), 353 – 358.

- Milatović, D. & Đurović, D. (2010). Osetljivost sorti trešnje prema pucanju plodova. *Voćarstvo*, 44 (171 – 172), 115 – 121.
- Milatović, D., Đurović, D. i Đorđević, B. (2011). Osetljivost novijih sorti trešnje na pucanje plodova. U Milatović, D. (ur.), *Zbornik radova: Inovacije u voćarstvu - III savetovanje* (str. 223 – 230). Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu.
- Stojanović, M., Milatović, D., Kulina M., & Alić – Džanović Z. (2012). Pomological properties of sweet cherry cultivars on Gisela 5 rootstock in the region of Sarajevo. *Book of Proceedings Third International Scientific Symposium "Agrosym Jahorina 2012"*, 183 – 187.
- Webster, A.D. & Cline, J.A. (1994). Cherries - cracking the problem. *Grower*, 121, (22), 14-15.
- Yamamoto, T.& Satoh H. (1994) Relationship among berry cracking susceptibility, berry morphology and skin stress distribution in several grape cultivars. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science*, 63, 247 – 256.

Osjetljivost sorti trešanja izloženih kiši na pucanje ploda u sarajevskoj regiji

Mirjana Stojanović¹, Dragan Milatović²,
Mirko Kulina¹, Zlatka Alić – Džanović³

¹Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Istočnom Sarajevu, Bosna i Hercegovina

²Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu, Srbija

³Federalni zavod za poljoprivredu, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

Sažetak

Osjetljivost 5 sorti trešanja, kalemljenih na podlozi Gizela 5, na pucanje ploda usljed kiše, ispitivana je u sarajevskoj regiji tokom dvogodišnjeg perioda od (2010 – 2011). Test pucanja voća obavljen je indeksom po Christensen-u. Tokom ovog perioda značajne razlike u osjetljivosti na pucanje ploda i kod sorti i kod godine testiranja su uočene. Sve sorte imale su visok indeks pucanja u 2010. Najviša osjetljivost na pucanje ploda usljed kiše je evidentirana je kod sorte 'Burlat' tokom obje godine. Sorte 'Kordia', 'Regina', 'Karina' i 'Schneider's Späte Knorpelkirsche' bile su umjereno osjetljive na pucanje ploda.

Cljučne riječi: trešnja, sorta, indeks pucanja ploda

Dragan Milatović

E-mail address:

mdragan@agrif.bg.ac.rs

Značaj pčela u oprašivanju i povećanju prinosa starih sorti šljive i jabuke

Vučeta Jaćimović¹, Nebojša Nedić³,
Marija Radović², Đina Božović¹

¹*Biotehnički fakultet – Podgorica, Republika Crna Gora*

²*Poljoprivredni fakultet, Bijelo Polje, Republika Crna Gora*

³*Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu, Republika Srbija*

Sažetak

Poljoprivrednici i pčelari žele da pčele što efikasnije opraše poljoprivredne kulture. U tu svrhu se posebno pripremaju pčelinja društva, jer oprašivanje većine kultura pada rano u sezoni, kada se u košnici ne nalazi obilje pčela radilica. Dosta voćnih vrsta ima ogroman značaj za pčele, za njihov rani razvoj društva u rano proljeće (lijeska, badem, drijen, džanarika, itd.) i pripremu za glavnu pašu. U našim uslovima u oprašivanju voćaka medonosne pčele učestvuju sa preko 85 %, dok na sve ostale oprašivače otpada 14-15 %. Cilj ovog rada je da se izračuna razlika u % oprašenih, odnosno zametnutih plodova kod starih sorti šljive i jabuke, sa i bez prisustva pčela, te utvrdi uticaj na prinos obilježenih stabala ispitivanih sorti. U ovom radu su prikazani rezultati dvogodišnjeg istraživanja (2010 i 2011. godine), uloge pčela u oprašivanju nekih starih sorti šljiva i jabuka u Gornjem Polimlju. Prije cvjetanja izbrojani su cvjetovi na granama koje su izolovane mrežom od tila i na granama gdje su pčele imale slobodan pristup. Nakon cvjetanja i oprašivanja izbrojani su plodovi na obilježenim granama. Kod sorte Komperuša procenat zametnutih plodova na neizolovanim granama bio je 84 %, a na izolovanim 37,87 %. Od ukupnog broja zametnutih plodova, kod sorte Crveni piskavac, pred berbu je ostalo 23,55 % na neizolovanim nasuprot 11,50 % na izolovanim granama, što ukazuje da je prinos za oko 50 % veći ako oprašivanje vrše pčele.

Ključne riječi: medonosna pčela, oprašivanje šljiva i jabuka, prinos

Uvod

Od pčela se mogu dobiti direktne koristi kao što su pčelinji proizvodi: med, vosak, propolis, mliječ, polen i pčelinji otrov. Međutim, indirektna korist od pčela je

daleko veća. U zemljama Zapadne Evrope i Amerike, pčele se skoro isključivo koriste za opršivanje gajenog bilja. Naravno pčele su glavni entomofilni oprašivači u prirodi. Da nema njih život na našoj planeti ne bi bio zamisliv. Po nekim autorima indirektna korist, tj. korist koja se dobija oprašivanjem gajenog bilja od strane pčela je veća oko dvadeset puta od vrijednosti proizvoda koje te pčele proizvedu. Oprašivanje uz pomoć pčela jednako je značajno kao i pravilno sađenje i sijanje sjemena, pa i kvalitet istog (Jevtić i sar., 2006; 2009). Nauka tvrdi da oko 80 % biljaka oprašuju insekti, a učešće pčela u oprašivanju tog bilja je ogromno. Čak u oprašivanju voća, povrća, krmnog bilja pčele učestvuju sa oko 90 % (Jaćimović, 2006; Jaćimović i sar., 2012; Mladenović, 2003; Jašmak, 1980).

Prema Nediću i saradnicima (2001) uticaj pčela za oprašivanje i broj zametnutih plodova kod raznih voćnih vrsta je ogroman. Tako se na osnovu oglada sa oprašivanjem borovnice došlo do zaključka (Kulinčević, 2006), da su one koje su bile izolovane od pčela imale prinos po žbunu od 0,68 do 1,40 kg, dok su slobodni neizolovani žbunovi donosili prinos od 5 do 14 kilograma, što je za oko 10 puta više.

Šljivi, zbog ranog, brzog i eksplozivnog cvjetanja, je potrebna medonosna pčela kao prenosilac polena – polinator (Mladenović i Lukić, 2003). Naročiti značaj je kod samobesplodnih ili djelimično samooplodnih sorti šljiva. Treba naglasiti i to da pčele izvrsno vrše oprašivanje i za vrijeme oblačnih, tmurnih dana bez vjetera, sa slabom kišom, kada bi bilo otežano prenošenje polena na drugi način.

Cilj ovog rada je da se prikaže razlika u % oprашenih, odnosno zametnutih plodova kod gajenih sorti šljive, sa i bez prisustva pčela, kao i da se utvrdi uticaj na prinos obilježenih stabala ispitivanih starih sorti jabuka i šljiva u Gornjem Polimlju.

Materijali i metode

Postavljanje oglada je obavljeno na dva lokaliteta u okolini Bijelog Polja – Mioče i Kostenica, na plantažama zasađenim sa više sorti, uz dovoženje od 10 do 20 košnica pčela.

Praćeno je vrijeme cvjetanja sorti šljiva i jabuka. Prije početka cvjetanja na granama odabranih stabala postavljene su mreže od tila, čime su izolovani cvjetovi od kontakta sa pčelama i drugim insektima, te je moglo doći do oprašivanja samo anemofilno. Pored njih obilježene su grane slične veličine na koju insekti mogu nesmetano doći. Izvršeno je brojanje neotvorenih cvjetova i na jednim i na drugim granama.

Poslije završenog cvjetanja i oprašivanja vršeno je brojanje plodića na obilježenim granama. Podaci u radu čine prosjek za dvije godine (2010. i 2011. godinu).

Izračunat je % zametnutih plodova kod izolovanih i neizolovanih grana. Kasnije je izvršeno poređenje i utvrđeno koliko je više zametnutih plodova bilo na neizolovanim grančicama.

Izvršeno je i brojanje plodova i poslije junskog opadanja, kao i prije berbe.

Za ispitivanje statističke značajnosti razlika između aritmetičkih sredina upotrijebljen je t-test za nezavisne uzorke. Cilj dalje analize bio je utvrđivanje

postojanja razlika u broju cvjetova i zametaka plodova u odnosu na prisustvo pčelinjeg oprašivanja stabala šljiva, odnosno jabuka.

Rezultati i diskusija

U prvoj fazi ispitivanja uočeno je da je različito vrijeme cvjetanja kod autohtonih (starih) sorti šljiva i jabuka, tab. 1. i 2. Uočeno je da su sve sorte šljiva počele cvjetanje skoro u isto vrijeme (11. - 14. aprila), ali je završetak bio u intervalu od nedjelju dana (17. - 24. aprila).

Tab.1. Cvjetanje autohtonih sorti šljiva, 2010/11
Flowering time of autochthonous plum cultivars 2010-2011

Sorte šljiva <i>Plum cultivars</i>	Početak <i>Onset</i>	Puno <i>Full</i>	Završetak <i>End</i>	Ocjena <i>Evaluation</i>	Broj dana <i>Number of days</i>
Belošljiva	11.04.	14.04.	17.04.	Rano/ <i>Early</i>	6
Crveni piskavac	13.04.	18.04.	22.04.	Srednje/ <i>Mid</i>	9
Dronga	11.04.	19.04.	23.04.	Rano/ <i>Early</i>	12
Durgulja	14.04.	20.04.	23.04.	Srednje/ <i>Mid</i>	8
Komperuša	12.04.	20.04.	24.04.	Rano/ <i>Early</i>	12
Šara	12.04.	19.04.	22.04.	Rano/ <i>Early</i>	10
Prosjeck/ <i>Average</i>	12.04.	18.04.	22.04.		10

Tab.2. Cvjetanje autohtonih sorti jabuka
Flowering time of autochthonous apple cultivar

Sorta jabuke <i>Apple cultivars</i>	Početak <i>Onset</i>	Puno <i>Full</i>	Završetak <i>End</i>	Ocjena <i>Evaluation</i>	Broj dana <i>Number of days</i>
Beljuha	21.04.	27.04.	08.05.	Rano/ <i>Early</i>	17
Kolačara	25.04.	03.05.	11.05.	Srednje/ <i>Mid</i>	17
Arapka	21.04.	27.04.	08.05.	Rano/ <i>Early</i>	17
Pašinka	01.05.	14.05.	20.05.	Kasno/ <i>Late</i>	19
Šarica	26.04.	03.05.	10.05.	Srednje/ <i>Mid</i>	15
Đulabija	08.05.	16.05.	23.05.	Vrlo kasno/ <i>Very late</i>	15
Prosjeck/ <i>Average</i>	27.04.	05.05.	13.05.		16,66

Kod cvjetanja jabuka utvrđeno je da su dvije sorte cvjetale rano (*beljuha* i *arapka*), dok su pašinka i đulabija cvjetale kasno i vrlo kasno. Zapaženo je da cvjetanje kod jabuka traje znatno duže (prosječno skoro 17 dana) od cvjetanja šljiva (prosječno 10 dana). Cvjetanje šljiva je trajalo od 11.04. do 24.04., dok je cvjetanje jabuka bilo od 21.04. do 23.05. Na osnovu ovih podataka očučava se da se po završetku cvjetanja šljiva nastavlja počecima cvjetanja jabuka, što je vrlo značajno sa gledišta pčelinje paše i razvoja njihovih društava.

Prebrojavanjem cvjetova prije početka cvjetanja i poslije zametanja plodića može se uočiti (Tabela 3. i 4.) da je kod izolovanih grana procenat zametnutih plodova za sve sorte šljiva iznosio 33,08, a kod grana gdje su pčele imale slobodan pristup 69,95 %, dok je kod jabuka taj odnos bio 34,98 prema 50,55 %. Ovo navodi na zaključak da je za više od 50 % zametnutih plodova šljiva kod neizolovanih plodova cvjetova, tj. uz slobodan pristup pčela i drugih insekata. Kod jabuka je taj odnos oko 15 % u korist neizolovanih cvjetova.

Tab.3. Oprašivanje šljiva i jabuka bez pčela
Plum and apple pollination without bees

Sorte šljiva <i>Plum cultivars</i>	Broj cvjetova <i>Number of flowers</i>	Broj zam. plodova <i>Number of fruit sets</i>	% zamet. plodova <i>% fruit sets</i>	% zamet. plodova krajem juna <i>% fruit sets at the end of June</i>	% plodova pred berbu <i>% fruits before harvest</i>
Belošljiva	66	25	37,87	15,50	12,00
Crveni piskavac	86	18	20,93	14,20	11,50
Dronga	52	18	34,61	15,80	15,20
Durgulja	119	59	49,58	17,77	15,33
Komperuša	132	50	37,87	18,20	14,44
Šara	102	18	17,64	13,40	11,50
Prosjeck/ <i>Average</i>	92,83	31,33	33,08	15,81	13,32
Sorte jabuka <i>Apple cultivars</i>	Broj cvjetova <i>Number of flowers</i>	Broj zam. plodova <i>Number of fruit sets</i>	% zamet. plodova <i>% fruit sets</i>	% zamet. plodova krajem juna <i>% fruit sets at the end of June</i>	% plodova pred berbu <i>% fruits before harvest</i>
Beljuha	215	84	39,06	9,21	7,50
Kolačara	131	41	31,29	7,35	6,45
Arapka	144	61	42,36	8,20	7,66
Pašinka	105	29	27,61	7,40	6,45
Šarica	80	21	26,25	7,80	7,00
Đulabija	56	18	32,14	7,95	7,33
Prosjeck/ <i>Average</i>	121	42,33	34,98	7,98	7,06

Posmatrajući posebno po sortama, kod šljiva, uočava se da je uz pomoć pčela broj oplođenih cvjetova naročito visok kod sorti komperuša (84,21 %) i crveni piskavac (80,23 %). Upoređujući ovaj podatak sa brojem oplođenih cvjetova kod istih sorti bez prisustva pčela (komperuša – 37, 87 % i crveni piskavac – svega 20, 93 %) očigledna je ogromna razlika u korist ovih prvih. Kod nekih sorti je zabilježen sličan procenat oplođenih cvjetova u oba slučaja (sorta dronga – 49, 58 % - 55, 67 %).

Takođe i broj plodova pred berbu je bio u korist onih grana kod kojih su pčele mogle slobodno doći (sorte belošljiva 12 % prema 23,28 % i crvenog piskavca 11,50% prema 23,55 %) što ukazuje da je i prinos bio duplo veći.

Tab.4. Oprašivanje šljiva i jabuka sa pčelama
Plum and apple pollination with bees

Sorte šljiva <i>Plum cultivars</i>	Broj cvjetova <i>Number of flowers</i>	Broj zam. plodova <i>Number of fruit sets</i>	% zamet. plodova <i>% fruit sets</i>	% zamet. plodova krajem juna <i>% fruit sets at the end of June</i>	% plodova pred berbu <i>% fruits before harvest</i>
Belošljiva	153	121	79,08	25,10	23,28
Crveni piskavac	96	77	80,20	25,59	23,55
Dronga	137	109	79,56	23,00	21,66
Durgulja	97	54	55,67	20,22	18,10
Komperuša	38	32	84,21	26,66	25,50
Šara	39	16	41,02	19,50	18,33
Prosjeck/ <i>Average</i>	93,33	68,16	69,95	23,34	21,73
Sorte jabuka <i>Apple cultivars</i>	Broj cvjetova <i>Number of flowers</i>	Broj zam. plodova <i>Number of fruit sets</i>	% zamet. plodova <i>% fruit sets</i>	% zamet. plodova krajem juna <i>% fruit sets at the end of June</i>	% plodova pred berbu <i>% fruits before harvest</i>
Beljuha	102	75	73,52	10,77	8,60
Kolačara	43	21	48,83	10,20	8,70
Arapka	128	70	54,68	8,50	7,90
Pašinka	75	42	56,00	11,20	10,50
Šarica	280	102	36,42	10,50	9,20
Đulabija	90	53	58,88	11,30	10,21
Prosjeck/ <i>Average</i>	119,66	60,50	50,55	10,41	9,18

Slično je bilo i kod starih sorti jabuka. Broj zametnutih plodova kod izolovanih grana je bio znatno manji u odnosu na grane gdje su pčele izvršile oprašivanje (sorte beljuha 73,52 % - 39,06 %, pašinka 56,0 % - 27,61 % ili đulabija 58,88 % - 32,14 %). I ovdje se vidi da je broj zametnutih plodova bio duplo veći ili približno duplo veći kod neizolovanih grana pri oprašivanju.

Rezultati su pokazali da ne postoji statistički značajna razlika u broju cvjetova između šljiva čija su stabla oprašivale pčele ($M = 93,33$; $SD = 45,91$) i onih čija nijesu ($M = 92,20$; $SD = 31,21$); $t(46) = 0,99$, $p = .921$.

Sa druge strane, dobijena je statistički značajna razlika u broju zametnih plodova između šljiva čija su stabla oprašivale pčele ($M = 68,04$; $SD = 39,64$) i onih kod kojih to nije bio slučaj ($M = 31,33$; $SD = 20,36$); $t(46) = 4,035$, $p = .000$.

Rezultati sugerišu da, iako ne postoji razlika u broju cvjetova između šljiva čija su stabla oprašivale pčele i onih koja nijesu, razlika postoji u broju zametnutih plodova, i to u korist oprašivanih stabala. Rezultati su dobijeni na uzorku u cjelinu, uključujući različite sorte šljiva.

Kada je riječ o jabukama, rezultati takođe pokazuju da ne postoji statistička značajna razlika u broju cvjetova između jabuka čija su stabla oprašivale pčele ($M = 119,66$; $SD = 78,79$) i onih čija nijesu ($M = 121,83$; $SD = 58,89$); $t(46) = -108$, $p = .915$., ali da postoji razlika u broju zametaka plodova ($t(46) = 2.240$, $p = .030$), u korist oprašivanih stabala jabuka ($M = 60.50$; $SD = 28,41$) u odnosu na ona koja pčele nijesu oprašivale ($M = 42,33$; $SD = 27,77$). Rezultati su, takođe, dobijeni na uzorku u cjelini.

Tab.5. Broj zametnutih plodova pred berbu (%)
Number of fruit sets before harvest (%)

Sorte šljiva <i>Plum cultivars</i>	bez opraš. pčelama <i>Pollination without bee</i>	pri oprašivanju pčelama <i>Pollination with bee</i>	više zametnutih plodova pri oprašivanju pčelama ostalih pred berbu (%) <i>More fruit sets during bee pollination before harvest (%)</i>
Belošljiva	12,00	23,28	49,46
Crveni piskavac	11,50	23,55	51,17
Dronga	15,20	21,66	29,83
Durgulja	15,33	18,10	15,31
Komperuša	14,44	25,50	43,37
Šara	11,50	18,33	37,26
Prosjeck/ <i>Average</i>	13,32	21,73	37,73
Sorte jabuka <i>Apple cultivars</i>			
Beljuha	7,50	8,60	12,79
Kolačara	6,45	8,70	25,86
Arapka	7,66	7,90	3,03
Pašinka	6,45	10,50	38,57
Šarica	7,00	9,20	23,91
Đulabija	7,33	10,21	28,21
Prosjeck/ <i>Average</i>	7,06	9,18	22,06

Broj plodova koji su preostali pred berbu bio je znatno veći u slučajevima kada su pčele učestvovalе u oprašivanju. Kod sorte komperuša bilo je više plodova 43,37 %, sorte belošljiva 49,46 %, a kod sorte crveni piskavac 51,17 %. Ovo praktično znači da će prinos pri urađenim svim agrotehničkim mjerama, u istim klimatskim uslovima, u prisustvu pčela prinos biti veći za 43 – 51,17 % kod šljiva i 25,86 – 38,57 % kod jabuka. Ukoliko znamo da prinos plodova ovih voćnih vrsta može biti oko 20 t/ha, u istim uslovima i istim izvršenim agrotehničkim mjerama uz prisustvo pčela u vrijeme oprašivanja cvjetova, taj prinos može biti veći oko 50 %, odnosno 30 t/ha. Razlika iznosi 10 t/ha što uopšte nije beznačajno.

Zapaženo je i to da su sorte jabuke, koje kasno cvjetaju (pašinka i đulabija) imale znatno više zametnutih plodova pri oprašivanju pčelama. Ovo se može objasniti završetkom voćne paše za pčele i malim brojem ovih stabala na oglednim parcelama, pa su pčele intenzivno obilazile cvjetove stabala ovih sorti.

Zaključak

Na osnovu dvogodišnjih istraživanja utvrđeno je da je kod izolovanih grana obilježenih stabala starih sorti procenat zametnutih plodova za sve sorte šljiva iznosio 33,08, a kod grana gdje su pčele imale slobodan pristup 69,95, dok je kod jabuka taj odnos bio 34,98 prema 50,55 %. Ovo navodi na zaključak da je za više od 50 % zametnutih plodova šljiva kod neizolovanih plodova cvjetova, tj. uz slobodan pristup pčela i drugih insekata. Kod jabuka je taj odnos oko 15 % u korist neizolovanih cvjetova.

Posmatrajući posebno po sortama, kod šljiva, uočava se da je uz pomoć pčela broj oplodjenih cvjetova naročito visok kod sorti komperuša (84,21 %) i crveni piskavac (80,23 %). Upoređujući ovaj podatak sa brojem oplodjenih cvjetova kod istih sorti bez prisustva pčela (komperuša – 37, 87 % i crveni piskavac – svega 20, 93 %) očigledna je ogromna razlika u korist ovih prvih.

Zapaženo je i to da su sorte jabuke, koje kasno cvjetaju (pašinka i đulabija), imale znatno više zametnutih plodova pri oprašivanju pčelama. Ovo se može objasniti završetkom voćne paše za pčele i malim brojem ovih stabala na oglednim parcelama, pa su pčele intenzivno obilazile cvjetove stabala ovih sorti.

Broj plodova koji su preostali pred berbu bio je znatno veći u slučajevima kada su pčele učestvovala u oprašivanju. Kod sorte komperuša bilo je više plodova 43,37 %, sorte belošljiva 49, 46 %, a kod sorte crveni piskavac 51,17 %. Ovo praktično znači da će prinos pri urađenim svim agrotehničkim mjerama, u istim uslovima, u prisustvu pčela prinos biti veći za 43 – 51,17% kod šljiva i 25,86 – 38,57 % kod jabuka. Ukoliko znamo da prinos plodova ovih voćnih vrsta može biti oko 20 t/ha, u istim uslovima i istim izvršenim agrotehničkim mjerama uz prisustvo pčela u vrijeme oprašivanja cvjetova, taj prinos može biti veći oko 50 %, odnosno 30 t/ha. Razlika iznosi 10 t/ha što uopšte nije beznačajno.

Literatura

- Jaćimović, V. (2006) *Biološko – tehnološke osobine drijena (Cornus mas L.) u Gornjem Polimlju i mogućnosti razmnožavanja* (doktorska disertacija). Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Novom Sadu.
- Jaćimović V., Radović Marija, Bogavac M. & Božović Dina (2012). *Influence of honeybee (Apis mellifera L.) pollination and yield of Plum cultivars*. Book of Abstracts: International Conference Role research in Sustainable development of Agriculture and Rural areas 64, Podgorica.
- Jašmak, K. (1980). *Medonosno bilje*. Beograd: Nolit.

- Jevtić, G., Mladenović, M., Nedić N. i Stanislavljević, Lj. (2006). Uloga medonosne pčele (*Apis mellifera* L.) u oprašivanju ratarskih kultura. U Poljoprivredni fakultet Beograd, *Zbornik plenarnih i naučnih radova: Zaštita i proizvodnja domaće pčele i meda* (str. 103-109). Poljoprivredni fakultet Beograd.
- Kulinčević, J. (2006). *Pčelarstvo*, Beograd: Partenon.
- Mladenović, M. i Lukić Ljiljana (2003). Uticaj medonosne pčele na oprašivanje sorte stenli. U *Zbornik rezimea radova, Dani šljive 2003, IV Međunarodni naučni simpozijum, Proizvodnja, prerada i plasman šljive i proizvoda od šljive, Koštunici, Srbija*.
- Nedić, N., Mladenović M. i Radivojević, D. (2001). Uticaj medonosnih pčela kao polinatora na oprašivanje nekih sorti breskve. *Jugoslovensko voćarstvo*, 35(3-4), 151-156.

Significance of Bees in Pollination and Yield Increase of Old Plum and Apple Cultivars

Vučeta Jaćimović¹, Nebojša Nedić³,
Marija Radović², Đina Božović¹

¹*Biotehnicka Fakultet, Podgorica, Republic of Montenegro*

²*Faculty of Agriculture, Bijelo Polje, Republic of Montenegro*

³*Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Republic of Serbia*

Abstract

Farmers and beekeepers want bees to pollinate crops more efficiently. In order to be more efficient, bee themselves prepare thier colonies, because the pollination of most crops is early in the season when there is no an abundance of workers bees in the beehive. Numerous fruit species have enormous significance for bees and the development of their colonies in early spring (Hazel, Almond, Cornelian-Cherry, Cherry-Plum, etc.) as well as for preparation for the main pasture. Honey bees present over 85% of fruit trees pollinators, while all other pollinators reach 14 – 15 %. The aim of this work is to show the percentage of pollinated fruits, i.e., percent fruit set of old plum cultivars, with or without bees, and to determine their influence on the marked trees yield of the examined cultivars. This paper presents two year research (2010-2011) on the role of the honey-bee in pollination of some old plum and apple cultivars in Gornje Polimlje region. Before flowering the flowers were counted on the branches isolated with tulle nets and the ones where the bees had free access. The fruits on marked branches have been numbered after flowering and pollination. The percentage of fruit set in *cv. Komperuša* on non-isolated branches was 84% and on isolated ones 37.87 %. Of the total number of fruit set in *cv. Crveni piskavac* before harvest remained 23.55 % on non-isolated branches, while on the isolated remained 11.58 %, which show us that yield is bigger per 50 % if the polination is done by bees.

Key words: honeybee, plum and apple pollination, yield

Vučeta Jaćimović
E-mail address:
ivajacim@t-com.me

Генотипске специфичности приноса конзумних кртола кромпира

Јосип Ћота¹, Миле Дардић², Милана Шил³

¹Федерални завод за пољопривреду, Сарајево, Босна и Херцеговина

²Универзитет у Бањој Луци, Пољопривредни факултет, Босна и Херцеговина

³Пољопривредни факултет, Универзитет у Источном Сарајеву, Босна и Херцеговина

Сажетак

О значају кромпира као гајеног усјева писано је много. Кромпир представља основу исхране становништва у многим земљама свијета. По истраживањима Међународног центра за кромпир (СIP), ова врста се сматра четвртим најважнијим свјетским гајеним усјевом. Без обзира на дужину периода од када је постао гајени усјев, начин производње, традицију и навику у потрошњи и потрошњу *“per capita”*, он данас представља изузетно значајну гајену биљку. У БиХ садне површине под кромпиром варирају и крећу се од 41000-50000 ha од чега у Републици Српској око 18500-20500 ha и Федерацији БиХ око 22500-26000 ha. Без обзира што је само млади кромпир повртни усјев, а сав остали ратарски усјев, од укупних обрадивих површина Републике кромпиру припада 7,6%, а осталом поврћу 7,8%. Према обиму годишње производње од просјечно 480000 t и варјабилном приносу од 9-12 t/ha, по значају је други гајени усјев у Републици, после кукуруза, а испред пшенице. Промјенљиви и различити еколошки услови, слаба техничка опремљеност и технолошка (стручна) оспособљеност произвођача представљена просјечно, за европске размјере, ниским приносом, намећу потребу сталног трагања за новим производним рјешењима. Једноставан, а добар покушај јесте нова сорта, односно генотип, али ни она са сигурношћу не рјешава производни успјех. Ипак је вишегодишње производно тестирање нових сорти високог генетичког потенцијала родности у различитим еколошким (климатским и земљишним) условима преко оствареног приноса полазна основа избора новог генотипа и његовог увођења у производњу, његове адаптабилности на промјенљиве услове средине и најчешћи начин ка остварењу производног успјеха узгајивача. У раду су представљена четворогодишња истраживања приноса конзумне фракције кртоле кромпира код три генотипа високог потенцијала родности у еколошки различитим условима, Сарајевско поље (Бутмир) и Гламоч. Резултати

истраживања су показали да принос као сложено својство најзначајније варира по годинама, затим, мање по локалитету, а најмање по генотипу.

Кључне ријечи: кромпир, принос, локалитет, еколошки услови

Увод

У Републици нема пољопривредног подручја гдје се не узгаја кромпир, од топлог медитеранског приобаља до планинских висоравни. За такву распрострањеност заслужна је генетичка варјабилност врста и специеса у фамилији *Solanaceae* која је омогућила селекционерима стварање сората различите намјене коришћења, дужине вегетације, боје кртоле, облика, крупноће, отпорности или толерантности на патогене, једноставно и различите адаптабилности на промјенљиве услове животне средине. Међутим, сорта је најчешће доминантни носилац само поједине варјабилности врсте (рецимо боје кртоле, облика кртоле, и сл), а сорте укупне генетичке варјабилности. Најчешће сорту препознајемо по носиоцу доминантне варјабилности (крупноћи кртоле, боји кртоле,...) па кажемо да је та сорта носилац препознатљиве производне особине.

Специфичност репродукције кромпира је кртолом, (модификовани подземни дио стабљике, стolon) вегетативним органом са којим су родитељске наследне карактеристике пренијете на потомство, односно дефинисане су могућим варјабилитетом родитељских компоненти. Ту наследну производну карактеристику генотипа најчешће дефинишемо као сорту, односно као основну сортну особину. Поред тога, на експресију генотипа не утиче само наследни фактор него и фактор средине као и међусобна интеракција између њих. У развоју производног својства генотипа (приноса сорте) генетичари и технолози се стално надмећу чији је утицај значајнији; генотипа или средине (Боројевић, 1981).

Једно је сигурно, услови средине су јаче промјенљиви и сваки генотип специфично реагује на промјену услове средине. Зато је стално тестирање нових сората у различити условима средине непрестано трагање за факторима који доводе до најјаче експресије генотипа у датим условима животне средине. А за узгајивача је од непроцијенљиве вриједности сазнање са којом сортом и у којим условима средине остварије најбољи производни успјех.

Материјали и методе

Пољски огледи по систему рандомизираних блокова у четири понављања поставени су током 2009-2012 године на локалитетима Бутмир (сса 500m n.v.) и Гламоч (сса 900m n.v.). Величина основне парцелице је износила 15 m², односно, дужине реда 10 m и ширине 1,5 m тако да је међуредни размак износио 0,75 cm. Садња у реду обављена је на размак од 33 cm са планираним склопом од 40 000 кртола по хектару. Четворогодишња истраживања су проведена на сортама

Dessire, Adora i Romano са А класом садног материјала у свим годинама испитивања. У добро припрмљено земљиште садња је обављена у другој декади априла у локалиту Бутмир и првој декади маја у локалитету Гламоч. Ђубрење је обављено само са минералним ђубривима у количини од 100 kg/ha чистих јединица азота, 120 kg/ha фосфора и 180 kg/ha калијума и то, предсјетвено, све количине фосфора и калијума и 60% азота. Преостале количине азота дате су једнократно прихраном у фази интензивног пораста пред огртање усјева.

Током вегетације проведене су стандардне мјере његе, ручно окопавање ради сузбијања корова и заштита од болести и штетника. Болести су сузбијане провођењем два прскања од фазе почетка цвјетања са средствима на бази бакра (Champion 50 i Ridomil MZ). Штетници су (златица) сузбијани према потреби са инсектицидима на бази алфа-циперметрин (Fastac) и диметоат (Sistemin 40). Током вегетације проведена су фенолошка опажања (ницање, цвјетање,...) и морфометријска мјерења (број кртола, маса кртоле,...) и заведена у истраживачки дневник. Вађење кртола обављено је ручно, ископавањем. Укупан принос (у t/ha) утврђен је вагањем и збрајењем кртола са сваке обрачунске парцелице. У обрачун укупног приноса сорте укључене су само кртоле чија је појединачна маса била већа од 30 gr.

Резултати истаживања, принос конзумних кртола по сорти и години истраживања обрађени су статистички и тестирани LSD тестом. Огледи су постављени на смеђем долинском земљишту (Бутмир) типа Eutric Cambisols и карбонатном земљишту на кречњацима и доломитима Humic Cambisols (Гламоч).

Резултати хемијске анализе показују да је земљиште у локалитету Бутмир слабо киселе реакције, добро обезбијеђено са укупним азотом, изразито слабо обезбијеђено са фосфором и добро обезбијеђено са калијумом. У локалитету Гламоч земљиште је неутралне реакције изузетно добро снадбјевено са укупним азотом, слабо снадбјевено са фосфором и добро са калијумом (Таб. 1).

Таб. 1. Хемијске особине земљишта
Chemical characteristics of soil

Локалитет <i>Locality</i>	Реакција (pH) у <i>Reaction (pH) in</i>		Садржај у % <i>Contents in %</i>			mg/100 g земљишта <i>Mg/100g of soil</i>	
	H ₂ O	KCL	N(укупан) <i>N (total)</i>	CaCO ₃	Хумус	P ₂ O ₅	K ₂ O
Бутмир <i>Butmir</i>	6,27	5,40	0,13	-	2,7	4,4	18,9
Гламоч <i>Glamoč</i>	7,55	6,82	0,19	4,16	4,0	9,9	26,8

Климатски услови, представљени су само средњим мјесечним температурама ваздуха и падавинама, по годинама истраживања и били су значајно различити. По појединим мјесецима одступање средњих вриједности од вишегодишњег просјека је било толико да је клима (температуре и падавине) опредјељивала експресију производних особина генотипа (Таб. 2. и 3.).

Таб. 2. Средње мјесечне температуре ваздуха (2009-2012 године) за локалитете истраживања
Monthly mean temperatures of air (2009-2012) for research sites

Година Year		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
2009	Б у т м и р	-0,5	1,0	4,7	12,2	16,2	17,8	20,6	20,4	16,6
2010		0,4	1,8	5,2	10,4	14,4	18,1	20,8	20,9	15,0
2011		0,2	0,6	5,2	11,0	14,0	18,9	20,5	21,7	19,1
2012.		-1,2	-4,7	6,9	10,3	13,7	22,0	23,5	23,2	18,1
Вишег. просјек Long-term averages		0,07	1,02	5,3	9,6	15,2	18,7	20,0	17,4	11,1
2009	Л и в н о	-0,3	0,8	4,6	10,9	15,6	16,9	20,5	20,9	16,6
2010		-0,7	1,3	3,6	9,5	13,2	17,6	20,8	20,2	14,5
2011		0,8	1,9	4,5	10,5	14,1	18,5	19,7	20,8	17,7
2012		-0,9	-4,6	7,0	9,1	13,4	20,7	23,1	22,2	17,0
Вишег. просјек Long-term averages		0,17	0,5	4,4	8,7	14,6	18,3	20,0	19,6	14,0

Таб.3. Средње мјесечне количине падавина (l/m^2) за локалитете истраживања
Monthly mean precipitation amounts (l/m^2) for research sites

Година Year		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
2009	Б у т м и р	102	54	84	61	64	155	86	53	20
2010		161	95	63	59	93	181	29	44	126
2011		37	35	40	32	103	76	134	4,8	38,9
2012		81	143	13,0	116,9	144,9	11,8	37,3	28,1	89,9
Вишег.пр осјек (1996- 2005.) Long-term averages (1996- 2005)		70	71,4	50,8	85,1	70,6	71,8	74,5	65,3	124
2009	Л и в н о	176	74	57	94	84	171	28	16	17
2010		274	167	146	159	115	130	45	21	90
2011		41	21	88	48	86	82	115	21	28
2012		37	102	1,4	177	102	35	34	0,0	194
Вишег. просјек (1996- 2005) Long-term averages (1996- 2005)		94	77	71	110	72	61	48	61	121

У истраживачкој серији од четири године само је у појединим годинама распоред падавина у мјесецима интензивне вегетација кромпира и мјесечна количина била довољана за остваривање очекиваног приноса усјева. Разумије се да мјесечна количина воденог талога може да варира и по микро локалитету и тако значајно да само неколико километара од мјерне станице падавине могу у потпуности да изостану.

Резултати и дискусија

Висок принос конзумних кртола кромпира је производни циљ сваког узгајивача. Броји узгајивачи кромпира дефинишу производни успјех (принос) избором сорте као основним носиоцем производне карактеристике (Дардић, 2009). Тако се по правилу одређују за сорте високог генетичког потенцијала родности без детаљнијих познавања у којим условима средине долази до експресије високог генетичког потенцијала родности. Дакле, једноставан, а добар покушај јесте нова сорта, односно генотип, да се дефинише принос, али ни она са сигурношћу не ријешава производни успјех. Зато је вишегодишње производно тестирање нових сорти високог генетичког потенцијала родности у различитим еколошким (климатским и земљишним) условима преко оствареног приноса полазна основа избора новог генотипа и његовог увођења у производу праксу. О значају избора сорте као носиоца производног успјеха (Сабадош, 2012) закључује да принос по биљци, то јест по јединици површине, зависи од сорте али и од агроеколошких услова, типа и структуре земљишта, као и влажности и температуре земљишта током цијеле вегетације кромпира.

У раду су анализирани четворогодишњи резултати приноса конзумних кртола само са аспекта односа генотип животна средина, а с обзиром на различите еколошке услове које имају локалитети на којима је проведено истраживање.

Без обзира на сорту и локалитет принос конзумних кртола кромпира по годинама истраживања значајно варира, просјечно од 8-25 t/ha. у локалитету Бутмир, или још више, у локалитету Гламоч од 7-29 t/ha. (Таб. 4 и 5). Према томе, принос конзумних кртола кромпира је под значајним утицајем фактора средине (температуре, падавине, земљиште,...) и у директној је корелацији са количином воденог талога у периоду цвјетања и налијевања кртоле, јуну или јулу (Таб. 2 и 3).

У производно повољним годинама (2009 и 2011), разлике у генетичком потенцијалу сорте долази до пуног изражаја. Тако у локалитету Бутмир принос генотипа Desiree више варира, али је, ипак, просјечно највиши. У истом локалитету, принос генотипа Adoga најмање варира, просјечно је најнижи, што упућује да у датим климатским и земљишним условима наведени генотип не реализује свој могући генетички потенцијал.

У производно неповољној години (2012) детерминисаној изразитом ваздушном и земљишном сушом и надпросјечно вишом средњом мјесечном температуром принос свих сотара је екстремно низак и креће се просјечно само

око 8 t/ha (Таб. 4). Међутим, и у тако неповољним условима средине генотип Desiree остварује највиши принос са високо сигнификантном разликом у односу на генотип Romano и Adora. Литературни подаци у којима се анализирају односи генотипа према факторима средине показују повећани захтјев ове сорте према факторима средине да би се реализовала пуна експресија генетичког потенцијала. (Милић и сар., 2010). Према томе, током четворогодишњих истраживања у локалитету Бутмир сорте Desiree и Romano имају јачу експресију генетичког потенцијала у свим еколошки повољнијим годинама, а представљену високо сигнификантно вишим приносом у односу на сорту Adora.

Таб. 4. Принос конзумних кртола кромпира у т/ха (локалитет Бутмир)
Yield of potato for sale in t/ha (Butmir site)

Година <i>Year</i>	Сорта <i>Variety</i>			x (за годину) <i>x (for the year)</i>	LSD	
	Desiree	Adora	Romano		P=5%	P=1%
2009	29,58	18,35	28,91	25,61	0,18	0,31
2010	20,37	19,62	21,75	20,58	0,33	0,45
2011	28,00	22,43	26,60	25,67	0,52	0,74
2012	8,18	8,33	7,44	7,98	0,16	0,22
x (за сорт)	21,53	17,18	21,17			

Таб. 5. Принос конзумних кртола кромпира у т/ха (локалитет Гламоч)
Yield of potato for sale in t/ha (Glamoč site)

Година <i>Year</i>	Сорта <i>Variety</i>			x(за годину) <i>x(for the year)</i>	LSD	
	Desiree	Adora	Romano		P=5%	P=1%
2009	31,30	25,20	31,00	29,17	0,46	0,62
2010	32,90	24,40	23,70	27,70	1,87	2,54
2011	28,90	27,60	28,20	28,23	0,65	0,91
2012	7,69	6,97	6,82	7,16	0,22	0,30
x (за сорт)	25,20	21,04	22,43			

У другом истраживачком локалитету еколошки услови производње кромпира су повољнији. Климатски услови представљени просјечно нижим средњим мјесечним температурама у мјесецима интензивног вегетационог развоја и налијевања кртоле, а комбиновани су са повољнијим земљишним условима па је принос конзумних кртола просјечно виши (Таб. 5).

Без обзира на основу којих компонената формира принос (број кртола, маса кртоле,...) експресија генетичког потенцијала родности сорте Desiree у локалитету Гламоч долази ди пуног изражаја. Просјечни принос у свим годинама истраживања је високо сигнификантно виши у односу на сорте Adora и Romano и у четворогодишњем истраживању износи преко 25 t/ha. Међутим, у еколошки не повољној години пад приноса јесте значајан као и код свих сората, али је и тада значајно виши (Таб. 5). Према томе, сорта Desiree у еколошки повољним

као и еколошки мање повољним годинама више реализује генетички потенцијал родности у односу на друге сорте па је и еколошки стабилнија.

За разлику од сорте *Desiree*, *Romano* је, исто, високо приносна сорта, али са нижим просјечним приносом која више, по годинама испитивања, варира у приносу конзумних кртола. Дакле, генотип *Romano* је еколошки мање стабилна сорта која свој висок генетички потенцијал реализује само у еколошки повољним условима.

Без обзира на локалитет истраживања у истим производним и еколошким условима *Adoga* је мање приносна сорта која испољава мањи генетички потенцијал родност, али и са мањом промјеном нивоа приноса по годинама испитивања.

Закључак

На основу проведених истраживања генотипских специфичност приноса конзумних кртола кромпира у двије еколошки различите средине (Бутмир и Гламоч) могу се извести следећи закључци:

- Експресија генетичког потенцијала родности неке сорте кромпира већ дуго је у центру пажње бројних научника који покушавају да објасне и ријеше дилему константног варирање приноса и детерминишу факторе ограничења могућег генетичког потенцијала.
- Са аспекта приноса конзумних кртола кромпира без обзира на локалитет истраживања сорта *Desiree* је најприноснија и еколошки најстабилнија сорта у проведеном истраживању.
- За разлику од сорте *Desiree*, *Adoga* је у проведеним истраживањима мање приносна сорта, односно мањег генетичког потенцијала родности, али исто тако, еколошки доста стабилна.
- Сорта *Romano* је према резултатима истраживања високо приносна сорта која само у повољним еколошким условима реализује свој високи генетички потенцијал родности.

Литература

- Боројевић, С. (1981). *Принципи и методи оплемењивања биља*. Нови Сад: Тирпанов.
- Брочић, З. (2003). Припрема за садњу-наклијавање и сечење кртола, *Савремени пољопривредар*, (5), 32-33
- Dardić, M. & Dimitrić, R. (2009). The role of Seed tuber mass and the number of sprouts in the development of genetic potato stalks. *Contemporary agriculture*, 58(3-4), 30-46.
- Dardić, M. & Dimitrić, R. (2009). Influence of Variety, seed tuber mass and number of sprouts on potato yield. *Contemporary agriculture*, 58 (3-4), 23-29.

- Илин, Ж. (2005). Квалитет садног материјала код кромпира. *Савремени повртар*, (13), 30-33
- Миличић, С., Бошњак, Ђ., Максимовић, Л., Пејић, Б., Секулић, П., Нинков, Ј. и Зеремски-Шкорић, Т. (2010). Принос и структура приноса кромпира у зависности од наводњавања. *Ратарство и повртарство*, 47(1), 257-265.
- Поштић, Д., Сабовљевић, Р., Икановић, Јела, Давидовић, Марија и Горановић, Ђ. (2007). Утицај агроеколошких услова производње на показатеље животне способности семенских кртола кромпира. *Селекција и семенарство*, 13, (3- 4), 31-41.
- Поштић, Д., Момировић, Н., Брочић, З., Долијановић, Ж., Алексић, Г., Тркуља Н. и Ивановић Ж. (2010). Физиолошка старост семенских кртола кромпира (*Solanum tuberosum* L). *Радови са XXIV саветовања агронома, ветеринара и технолога*, 16 (1-2). 175-183.
- Сабадош, В. (2012). Избор сорте као начин унапређења производње кромпира у Војводини. Производња поврћа и кромпира на отвореном пољу. *Сомбор*, 1(3), 8-12.
- Struik, P.C. & Wiersema, S.G. (1999). *Seed potato technology*. The Netherlands: Wageningen Press.

Genotype Specificity of Yield of Potato Tubers for Sale

Josip Čota¹, Mile Dardić², Milana Šilj³

¹*Federal Institute for Agriculture, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina*

²*Faculty of Agriculture, University in Banja Luka, Bosnia and Herzegovina*

³*Faculty of Agriculture, University of Banja Luka, Bosnia and Herzegovina*

Abstract

About the importance of cultivated potato crops has been written a lot. Potato represents the basis of nutrition for population in many countries of the World. According to the researches of International Potato Center (CIP), this species is considered to be world's fourth most important cultivated crop. Regardless of the length of the period when it become cultivated crop, method of production, tradition and habits in consumption and consumption "per capita", today potato represents very significant cultivated plant. In BiH planted areas under potato varies and are in range from 41000-50000 ha of which in Republic of Srpska is 18500-20500 ha and in Federation BiH around 22500-26000 ha. From total arable area of Republic of Srpska to potato belong 7.6%, and to other vegetable 7.8%. According to the scope of average annual production of 480000 t and variable yield of 9-12 t/ha potato is by importance

second grown crop in the Republic of Srpska, after maize and in front of wheat. Variable and different environmental conditions, poor technical equipment and technological (professional) qualifications of producers presented on average, for European scale, with low yield, require constant search for new production solutions. Simple, but a good attempt, is a new variety or genotype, but this will not certainly solve manufacturing success. However, the long term production testing of new varieties with high genetic fruitfulness potential in different ecological (climate and soil) conditions throughout achieved yield is the basis for the selection of new genotype and its introduction into production as well as its adaptability to changing environmental conditions. Also, it is the most common way for producers to achieve production success. This paper presents a four year study of yield of consumable tuber in three genotypes with high fruitfulness potential in different ecological conditions, Sarajevo field and Glamoč. The research results showed that yield as a complex characteristic most significantly varies per years, less per locality and the least per genotype.

Key words: potato, yield, locality, ecological conditions

Josip Čota

E-mail address:

j.cota@fzpz.com.ba

Efektivna veličina populacije buše i gatačkog govečeta: ekološki i molekularni pristup

Biljana Rogić¹, Božo Važić¹, Mila Savić²,
Nebojša Savić¹, Marina Stamenković Radak³

¹ Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Banjaluci, Bosna i Hercegovina

² Fakultet veterinarske medicine, Univerzitet u Beogradu, Srbija

³ Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu, Srbija

Sažetak

Efektivna veličina populacije (N_e) je jedan od osnovnih parametara populacione genetike. Praćenje efektivne veličine populacije zajedno sa praćenjem genetičke varijabilnosti je veoma značajno za populaciono genetička istraživanja i ima veliku primjenu u uspostavljanju konzervacione strategije. U radu je izračunata N_e za populaciju buše sa dva lokaliteta (istočna i zapadna Hercegovina) i populaciju gatačkog govečeta iz regije Hercegovina. Korišćene su dvije metode za računanje N_e i to: ekološka i molekularna metoda. Za ekološku metodu izračunavanja efektivne veličine populacije korišćen je broj mužjaka i ženki koje se pare. N_e prema molekularnim metodama je računata na osnovu varijacije broja ponovaka (SSMM), kao i na osnovu očekivane heterozigotnosti (IAM). Ekološka N_e je u odnosu na cenzus (N) u opsegu očekivanom za populacije goveda i kretala se od 7,5 do 18,5. Molekularna N_e prema IAM metodi se kretala od 3040 do 3947, a prema SSMM metodi se kretala od 28875 do 35196. Dobijeni rezultati ukazuju na značaj molekularnih metoda u ocjeni N_e kao parametra u konzervaciji autohtonih goveda.

Ključne riječi: efektivna veličina populacije, goveda, konzervaciona genetika

Uvod

Kada se govori o autohtonim rasama goveda u Bosni i Hercegovini, odnosno Republici Srpskoj, onda se misli na bušu i gatačko goveče. Buša je na prostorima BiH opstala na nekoliko individualnih domaćinstava na području Hercegovine, kao i u sklopu Udruge za zaštitu i očuvanje izvornih pasmina domaćih životinja u Širokom Brijegu. Prema procjenama danas na području BiH opstalo je oko 150 grla rase buša. Gatačko goveče je danas široko rasprostranjeno na području istočne Hercegovine i

prema procjenama danas postoji oko 8000 grla u tipu gatačkog govečeta. Dosadašnja istraživanja morfometrijskih karakteristika ukazuju na značajnu varijabilnost, kao i na razliku u konstituciji buše i gatačkog govečeta (Rogić i sar., 2011a, b). Istraživanja genetičke varijabilnosti buše i gatačkog govečeta ukazuju na visoku i očuvanu genetičku heterogenost ovih populacija goveda (Rogić i sar., 2011c).

Koncept efektivne veličine populacije (N_e) uveo je Sewall Wright tridesetih godina. Efektivna veličina populacije predstavlja broj jedinki koji doprinose svojim gametima sledećoj generaciji. Ne se definiše kao veličina idealizovane populacije koja bi dala porast varijanse promene genske učestalosti, ili stope inbridinga nadjenih u populaciji koja se posmatra.

Uzroci koji dovode do toga da je u prirodi efektivna brojnost populacije manja od stvarnog broja su: periodična razlika među polovima u broju jedinki koje se pare, razlika u broju gameta kojima se doprinosi sledećoj generaciji, u postojanju inbridinga, u variranju starosne strukture populacije i variranju brojnosti populacije u vremenu. Efektivna veličina populacije (N_e) predstavlja broj jedinki koje realno učestvuju u stvaranju potomstva i razlikuje se od prostog broja jedinki. tj. cenzusa, N_e predstavlja jedan od osnovnih parametara u populacionoj genetici (Charlesworth, 2009). Populaciono genetička istraživanjima bazirana na praćenju efektivne veličine populacije, paralelno sa praćenjem genetičke varijabilnosti, značajna su u formiranju adekvatnog programa očuvanja ugroženih vrsta i rasa domaćih životinja.

Uobičajene procjene efektivne veličine populacije su na osnovu brojnosti polova, i na bazi DNK varijabilnosti ponovaka, mikrosatelita. Računanje na bazi mikrosatelita koristi očekivanu heterozigotnost i postoje tri različita mutaciona modela i to: IAM ili infinite-alleles model ($H=4N_e\mu/(1+4N_e\mu)$; (Kimura & Crow, 1964), SMM ili stepwise mutation model ($H=1-(1/(1+8N_e\mu)^{1/2})$), (Ohta & Kimura 1973), dok je SSMM ili single-step stepwise mutation model ($\text{var}(n_A)=4N_e\mu$), (Slatkin, 1995) zasnovan na varijansi broja ponovaka.

U stočarstvu efektivna veličina populacije varira od 15 do 258, a odnos N_e i ukupnog broja grla varira od 0,001 do 29%, odnosno u govedarstvu N_e varira od 17 do 258, dok je odnos N_e i ukupnog broja grla varira od 0,001-17% (Hall, 2004). Medugorac et al. (2009) su u svojoj studiji istraživanja genetičkog diverziteta tradicionalnih evropskih rasa goveda veliki značaj dali upravo efektivnoj veličini populacije, ističući da je očuvanje rijetkih alela u populaciji moguće upravo očuvanjem tradicionalnih rasa sa visokom efektivnom veličinom populacije.

Cilj rada je da se, korištenjem ekološkog i genetičkog pristupa, procjeni efektivna veličina populacije buše i gatačkog govečeta, kao i da se na osnovu dobijenih vrijednosti procjeni ugroženost autohtonih rasa goveda iz regije Hercegovina sa aspekta njihove brojnosti i genetičke varijabilnosti.

Matrijal i metod rada

Kao parametar za ekološku metodu izračunavanja efektivne veličine populacije korišten je broj mužjaka i ženki koje se pare i za koji se pretpostavlja da je jednak kroz generacije i u tom slučaju je $N_e=4mf/N$. Ovo pokazuje da je N_e

maksimalno (i jednako N), kada je odnos polova jednak. U ostalim slučajevima je $N_e < N$. Ovo takođe pokazuje da brojnost manje zastupljenog pola, što je u ovom radu muški pol, ima veći uticaj na efektivnu veličinu populacije.

Efektivna veličina populacije (N_e) molekularnim metodama, računata je na osnovu varijacije broja ponovaka, odnosno prema single-step stepwise mutacionom modelu (SSMM: $\text{var}(nA) = 4Ne\mu$; Slatkin 1995), kao i na osnovu očekivane heterozigotnosti, odnosno prema infinite-alleles modelu (IAM: $H = 4Ne\mu / (1 + 4Ne\mu)$; Kimura & Crow 1964). Mutaciona stopa (μ) od $1,4 \times 10^{-4}$ korištena je za preračunavanje efektivne veličine populacije (Kantaten et al., 2000).

Rezultati i diskusija

Parametri ekološkog pristupa za veličinu populacije (N), efektivnu veličinu populacije (N_e) i njihov odnos (N_e/N) za tri populacije goveda su prikazani u tabeli 1. Rezultati ukazuju na značajno manji broj muške populacije u odnosu na žensku za sve tri populacije. Najpovoljniji omjer polova je karakterističan za populaciju gatačkog govečeta, što je bilo i za očekivati s obzirom da ova populacija ujedno ima najveću ukupnu brojnost, pa samim tim je i broj mužjaka znatno veći u odnosu na populaciju buše sa oba lokaliteta. Na osnovu dobijenih vrijednosti efektivne veličine populacije može se konstatovati ugroženost buše sa aspekta njene brojnosti.

Kada se posmatra odnos efektivne veličine populacije sa cenzusom, odnosno ukupnom veličinom populacije, može se konstatovati da su dobijene vrijednosti dosta ujednačene za sve tri populacije goveda. Takođe, poredeći tako dobijene vrijednosti sa vrijednostima karakterističnim za stočarstvo, odnosno govedarstvo (Hall, 2004), može se konstatovati da su dobijene vrijednosti u nivou očekivanom za populacije goveda. odnosno efektivna veličina populacije na osnovu polova ukazuje na značajnu ugroženost buše sa aspekta brojnosti.

Tab. 1. Ekološki pristup: veličina populacije (N), efektivna veličina populacije (N_e) i odnos efektivne veličine populacije i cenzusa (N_e/N)

Ecological approach: population size (N), effective population size (N_e) and their ration (N_e/N)

	Nf	Nm	Veličina populacije / Population size		
			N	N_e	N_e/N
GG	60	5	65	18,46	0,28
BIH	35	2	37	7,58	0,21
BZH	36	3	39	11,08	0,28

Nf-broj ženki; Nm-broj mužjaka; GG-gatačko goveče, BIH-buša istočne Hercegovine; BZH-buša zapadne Hercegovine

Nf – number of females, Nm number of males, GG – Gatačko cattle, BIH – eastern Herzegovina Busha, BZH – western Herzegovina Busha

Varijabilnost mikrosatelita na osnovu varijanse broja ponovaka i očekivane heterozigotnosti predstavljena je u tabeli 2. Dobijene vrijednosti očekivane heterozigotnosti za sve tri populacije goveda su dosta ujednačene. Najviša vrijednost očekivane heterozigotnosti zabilježena je za populaciju buše istočne Hercegovine (0,69), a najniža za populaciju gatačkog govečeta (0,63). Poredeći dobijenu heterozigotnost sa prethodnim istraživanjima može se konstatovati visoka genetička heterogenost buše i gatačkog goveda (Medugorac et. al., 2009; Ramljak et. al., 2008; Li et. al., 2007). Najvišu varijansu u broju ponovaka (20) takođe je imala populacija buše istočne Hercegovine, a kod populacija buše zapadne Hercegovine (16) i gatačkog govečeta (17) su bile ujednačene.

Tab. 2. Varijansa broja ponovaka i očekivana heterozigotnost za korišćene mikrosatelite

Variances in repeats number and expected heterozygosity of the microsatellite loci used in the analysis

Lokus <i>Locus</i>	Varijansa broja ponovaka <i>Variance of repeats number</i>			Očekivana heterozigotnost <i>Expected heterozygosity</i>		
	GG	BIH	BZH	GG	BIH	BZH
BM1818	5	4	18	0,6989	0,5739	0,6869
BM1824	21	13	18	0,7570	0,7571	0,7044
BM2113	16	26	27	0,8117	0,8159	0,8376
ETH3	22	13	18	0,6688	0,4660	0,7207
ETH10	5	7	3	0,6428	0,7579	0,5036
ETH152	5	7	2	0,7080	0,7689	0,6469
ETH225	6	11	29	0,6400	0,7813	0,7265
HEL1	17	35	12	0,6233	0,7053	0,7712
HEL9	25	21	15	0,7888	0,6968	0,3861
ILSTS005	1	6	1	0,4958	0,5169	0,2742
ILSTS006	10	9	9	0,7008	0,6968	0,6099
INRA05	5	1	1	0,3750	0,5304	0,4299
INRA23	31	29	12	0,8398	0,8378	0,5910
INRA32	5	3	11	0,6490	0,6889	0,7183
INRA35	9	12	3	0,5124	0,5844	0,4202
INRA63	2	8	5	0,5114	0,7104	0,6736
TGLA53	51	53	40	0,8438	0,8016	0,8318
TGLA122	60	102	74	0,7264	0,7933	0,8220
TGLA126	8	7	3	0,6313	0,6470	0,4669
TGLA227	31	35	43	0,8318	0,7865	0,7673
SPS115	8	13	21	0,3684	0,5407	0,6383
Sredina <i>Medium</i>	16	20	17	0,6587	0,6885	0,6299

GG-gatačko goveče, BIH-buša istočne Hercegovine; BZH-buša zapadne Hercegovine

GG – Gatačko cattle, BIH – eastern Herzegovina Busha, BZH – western Herzegovina Busha

Molekularni, odnosno genetički pristup, u procjeni efektivne veličine populacije korišćenjem dva mutaciona modela (SSMM i IAM) prikazani su u tabeli 3. Rezultati bazirani na primjeni mikrosatelita su pokazali značajno više vrijednosti efektivne veličine populacije za sve tri populacije goveda u odnosu na ekološki pristup.

Tab. 3. Genetički pristup: efektivna veličina populacije (N_e) na bazi mikrosatelita
Genetic approach: estimation of effective population size (N_e) using microsatellite data

	GG	BIH	BZH
SSMM	28875	35196	31125
IAM	3448	3947	3040

GG-gatačko goveče, BIH-buša istočne Hercegovine; BZH-buša zapadne Hercegovine
GG – Gatačko cattle, BIH – eastern Herzegovina Busha, BZH – western Herzegovina Busha

Dobijene vrijednosti efektivne veličine populacije molekularnim metodama takođe govore u prilog visoke i očuvane genetičke varijabilnosti ovih populacija goveda, što je u skladu sa rezultatima do kojih su došli Medugorac et. al. (2009). Ovako dobijeni rezultati ukazuju da je praćenje efektivne veličine populacije, zajedno sa praćenjem genetičke varijabilnosti, veoma značajno za populaciono genetička istraživanja i ima veliku primjenu u uspostavljanju konzervacione strategije.

Zaključak

Ekološka efektivna veličina populacije ukazuje na ugroženost buše kao autohtone rase goveda sa aspekta brojnosti. Na osnovu visokog nivoa genetičke varijabilnosti kao i činjenice da je omjer efektivne veličine populacije i cenzusa na nivou očekivanom za populaciju goveda može se konstatovati da buša predstavlja vrijedan genetički resur. Na kraju treba istaći da, iako napredak u molekularnoj genetici nudi velike mogućnosti u analizi efektivne veličine populacije, ipak kombinovanje oba pristupa (ekološkog i molekularnog) su neophodna u praćenju efektivne veličine populacije.

Literatura

- Charlesworth, B. (2009). Effective population size and patterns of molecular evolution and variation. *Nature Reviews*, 10, 195-205.
- Hall, S. J. G. (2004). *Livestock biodiversity: genetics rearsure for the farming of the future*. Oxford: Blackwell Publishing.
- Kantanen, J., Olsaker, I., Holm, L.E., Lien, S., Vilkki, J., Brusgaard, K., Eythorsdottir, E., Danell, B. & Adalsteinsson, S. (2000). Genetic diversity and population

- structure of 20 North European cattle breeds. *The Journal of Heredity*, 91(6), 446-457.
- Kimura, M. & Crow, J.F. (1964). The number of alleles that can be maintained in a finite population. *Genetics*, 49, 725 - 738.
- Li, M.H., Tapio, I., Vilkki, J., Ivanova, Z., Kiselyova, T., Nurby, M., Činkučov, M., Stojanović, S., Innokenty, A., Popov, R. & Kantanen, J. (2007). The genetic structure of cattle populations (*Bos taurus*) in northern Eurasia and the neighboring Near Eastern regions: implications for breeding strategies and conservation. *Molecular Ecology*, 16, 3839-3853.
- Medugorac, I., Medugorac, A., Russ, I., Veit-Kensch, C.E., Taberlet, P., Luntty, B., Mix, H.M. & Forster, M. (2009). Genetic diversity of European cattle breeds highlights the conservation value of traditional unselected breeds with high effective population size. *Molecular Ecology*, 18, 3394-3410.
- Ohta, T. & Kimura, M. A. (1973). Model of mutation appropriate to estimate the number of electrophoretically detectable alleles in a finite population. *Genet Res.* 22(2), 201–204.
- Ramljak, J., Ivanković, A., Medugorac, I., Caput, P. & Konjačić, M. (2008). *Microsatellite genotyping of Busha in Croatia*. Paper presented at 42nd Croatian and 2nd International Symposium on Agriculture, Opatija, Croatia.
- Rogić, B., Važić, B., Jovanović, S., Stamenković-Radak, M., Savić, M. i Ravić, I. (2011a). Ispitivanja varijabilnosti morfometrijskih karakteristika buše i gatačkog govečeta u cilju očuvanja autohtonog genoma. *Veterinarski glasnik*, 65(1-2), 61-69.
- Rogić, B., Važić, B., Jovanović, S., Savić, M. i Ravić, I. (2011b). Značajniji tjelesni indeksi buše i gatačkog govečeta. *Agroznanje*, 12(2), 197-202.
- Rogić, B., Tomić, L., Važić, B., Jelić, M., Jovanović, S. & Savić, M. (2011c). Assessment of genetic diversity of Buša cattle from Bosnia and Herzegovina using microsatellite DNA data. *Archive of Biological Science*, 63(4), 1077-1085.
- Slatkin, M. (1995). A measure of population subdivision based on microsatellite allele frequencies. *Genetics*, 139, 457–462.

Effective Population Size in Busha and Gatačko Cattle from Herzegovina: Ecological and Molecular Approach

Biljana Rogić¹, Božo Važić¹, Mila Savić²,
Nebojša Savić¹ Marina Stamenković Radak³

¹ Faculty of Agriculture, University of Banja Luka, Bosnia and Herzegovina

² Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Serbia

³ Faculty of Biology, University of Belgrade, Serbia

Abstract

The effective population size (N_e) is one of basic core concepts in population genetics. Monitoring the effective population size, which is parallel to monitoring genetic variability, is of importance to population genetic studies and is applicable in conservation strategies. In this study N_e was estimated for two population of Busha from two locations (eastern and western Herzegovina) and population of Gatačko cattle from Herzegovina region. Two methods were used to estimate N_e : ecological and molecular. The ecological method of estimating effective population size used the number of males and females used in breeding. Molecular methods for estimating N_e used data of variance of repeat number (SSMM), and the expected heterozygosity (IAM). The obtained ecological N_e (7,5 to 18,5) as proportional to census is within the range expected for cattle. Molecular N_e according to the IAM method ranged from 3040 to 3947, and according to the SSMM method ranged from 28875 to 35196. The results indicate the importance of molecular methods in the assessment of N_e as valuable parameter in conservation of autochthonous cattle species.

Kew words: effective population size, cattle, conservation genetics

Biljana Rogić

E-mail address:

biljana.rogic@agrofabl.org

Uticaj mulčiranja na temperaturu biljnog pokrivača paprike i paradajza u uslovima više varijanti navodnjavanja

Marija Ćosić¹, Nevenka Đurović¹, Ružica Stričević¹, V. Mužević²

¹*Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Srbija*

²*A.D. Napredak - Stara Pazova, Stara Pazova, Srbija*

Sažetak

U ovom radu prikazani su rezultati merenja temperature nadzemnog dela biljaka paprike i paradajza primenom termovizijske kamere sa ciljem određivanja uticaja mulč folije na temperaturu biljnog pokrivača. Ogled je postavljen na otvorenom polju na zemljištu tipa karbonatni černozem u Staroj Pazovi (40 km severno od Beograda, Srbija), a merenja temperature izvedena u periodu maj-septembar 2012. Kod paprike su praćene tri varijante režima navodnjavanja sa i bez mulč folije. Varijanta sa punim navodnjavanjem (F) kada je pokriveno 100 % ET_c (evapotranspiracije kulture), varijanta sa redukovanim navodnjavanjem (R) kada je pokriveno 80% ET_c i varijanta sa redukovanim navodnjavanjem (S) kada je pokriveno 70% ET_c. Kod paradajza su praćene dve varijante režima zalivanja, varijanta sa punim navodnjavanjem, (F) kada je pokriveno 100 % ET_c i varijanta sa redukovanim navodnjavanjem (S) kada je pokriveno 50% ET_c sa i bez primene mulč folije. Merenja temperature biljaka izvedena su termovizijskom kamerom (FLIR, T335) četiri puta u toku vegetacije paprike i šest puta u toku vegetacije paradajza. Sa svake varijante je uzet uzorak od 15 temperatura na osnovu kojih je merena prosečna temperatura biljaka na svakoj varijanti navodnjavanja. Podaci merenja temperatura nadzemnog dela paprike pokazuju, da je temperatura biljnog pokrivača bila niža na svim varijantama gde je postavljena mulč folija. Biljke paprike na F, R, S varijantama sa mulč folijom bile su hladnije od biljaka na istim varijantama zalivanja bez mulč folije prosečno za 1,45°C, 1,52°C, 1,38°C, respektivno. Kod paradajza razlike su manje u odnosu na papriku. Na F varijanti sa mulč folijom biljke su bile prosečno za 0.3 °C hladnije od biljaka na F varijanti bez folije. Na varijanti redukovano zalivanja (S), temperatura biljaka paradajza sa mulč folijom je prosečno za 1°C niža od temperature biljaka bez folije. Rezultati merenja pokazuju da postoji značajan uticaj mulč folije na temperaturu biljnog pokrivača paprike, a u manjoj meri kod paradajza. Mulč folija umanjuje evaporaciju, biljke imaju na raspolaganju više vode, intenzivnija je transpiracija, pa je zagrevanje biljke manje. Paradajz je biljka gušćeg sklopa kod koje razvijena biomasa utiče na smanjenje evaporacije u odnosu na otkriveno zemljište, pa je uticaj folije manje izražen.

Cljučne reči: mulč folija, režim zalivanja, paprika, paradajz

Uvod

Jedan od najznačajnijih pokazatelja vodnog stresa useva je temperatura biljnog pokrivača, i koristi se kao pomoćni pokazatelj u određivanju vremena navodnjavanja. Procena temperature biljnog pokrivača je od velikog značaja za praćenje vodnog režima biljaka (Wang et al., 2010) i planiranje navodnjavanja (Jones & Leinonen, 2003).

Tehnologija gajenja mnogih povrtarskih kultura (paprika, paradajz, lubenica, dinja...) uključuje primenu mulča (Carranca, 2006). Osim pozitivnog efekta na prinos biomase/ prinos plodova (Diaz-Perez & Batal, 2002) mulč folija poboljšava kvalitet plodova (Farias-Larios i Orozco-Santos, 1997) i reguliše razvoj bolesti (Diaz-Perez et al., 2007; Fortnum et al., 2000; Webster, 2005). U uslovima klimatski promena i globalnog zagrevanja, mulč folija smanjuje uticaj suše (Xie et al., 2005).

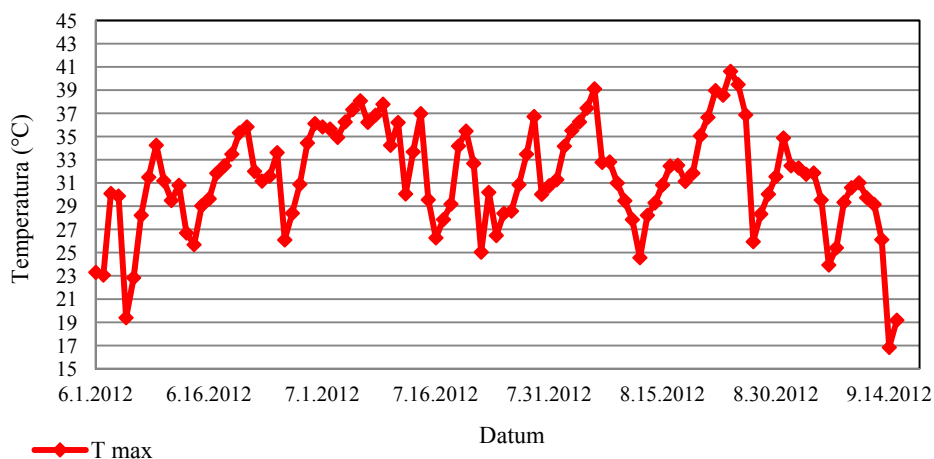
Cilj ovog rada je da se ispita uticaj mulčiranja na temperature biljnog pokrivača paprike i paradajza u uslovima više varijanti navodnjavanja.

Materijali i metode

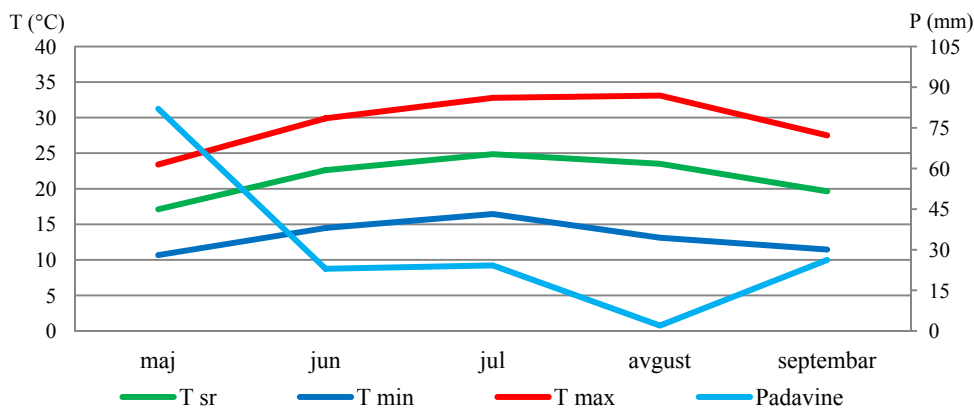
Ogled je postavljen na otvorenom polju na zemljištu tipa karbonatni černoziem na oglednom polju poljoprivrednog dobra Napredak a.d. – Stara Pazova (40 km severno od Beograda, Srbija). Paprika sorte Slonovo uvo rasađena je 18. maja u duple redove, rastojanje između redova je 0.5 m, a rastojanje biljaka u redu 0.3 m. Površina pod zadatom paprike je 1800 m². Paradajz sorte Riogrande rasađen je 19. maja u duple redove. Sorta paradajza Riogrande spada u determinantnu vrstu paradajza koju karakteriše minimalne potrebe za agrotehničkim merama. Ova sorta paradajza raste patuljasto pa nije potrebno povezivanje, biljka razvija veliku biomasu koja se širi po površini zemljišta i u potpunosti ga pokriva (biljka gustog sklopa). Površina pod zasadom paradajza je 1200 m².

Kod paprike su praćene tri varijante režima navodnjavanja sa i bez mulč folije. Varijanta sa punim navodnjavanjem (F) kada je pokriveno 100 % ETC (evapotranspiracije kulture), varijanta sa redukovanim navodnjavanjem (R) kada je pokriveno 80% ETC i varijanta sa redukovanim navodnjavanjem (S) kada je pokriveno 70% ETC. Kod paradajza su praćene dve varijante režima zalivanja, varijanta sa punim navodnjavanjem, (F) kada je pokriveno 100 % ETC i varijanta sa redukovanim navodnjavanjem (S) kada je pokriveno 50% ETC sa i bez primene mulč folije. Merenja temperature biljaka izvedena su termovizijskom kamerom (FLIR, T335) četiri puta u toku vegetacije paprike i šest puta u toku vegetacije paradajza. Statističkom analizom slučajnih uzoraka u 15 ponavljanja sa svake varijante određene su srednje vrednosti temperatura nadzemnog dela biljaka na svakoj varijanti navodnjavanja sa i bez mulč folije.

Tokom perioda istraživanja meteorološki uslovi bili veoma nepovoljni, sa ekstremno visokim dnevnim temperaturama vazduha i odsustvom padavina (Slika 1 i 2), što je omogućilo kontrolisano održavanje vlažnosti zemljišta primenom odgovarajućih režima zalivanja.



Sl. 1. Maksimalne temperature vazduha na oglednom polju u periodu jun – septembar 2012.
Maximum air temperature in an experiment field in the period June - September 2012



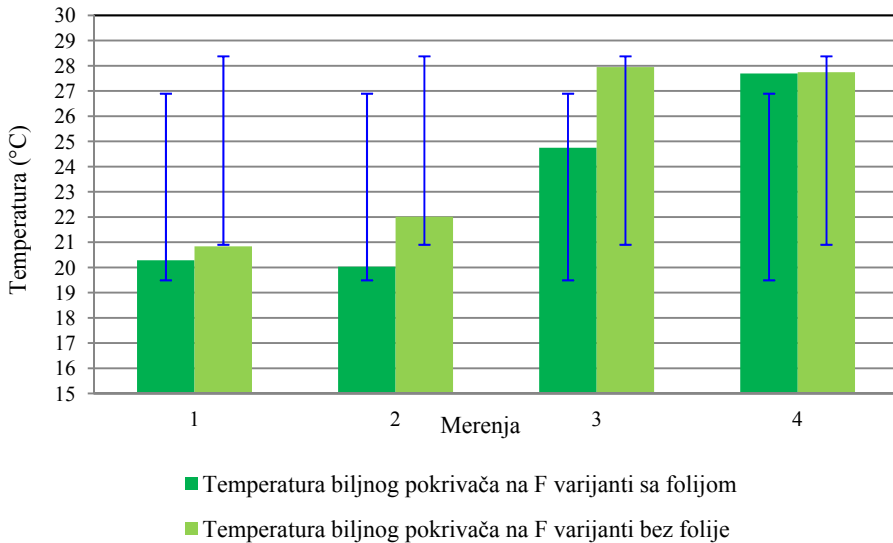
Sl. 2. Klima dijagram na ogledu u periodu maj – septembar 2012
Climate diagram in the experiment in the period May - Sep 2012

Rezultati i diskusija

Analizom temperatura biljnog pokrivača došlo se do sledećih rezultata i zaključaka.

Temperatura biljnog pokrivača paprike u toku svih merenja bila je niža na F varijanti zalivanja gde je postavljena mulč folija (od 0.5 do 3°C). Standardna devijacija

na F varijanti sa mulč folijum bila je oko 1.30, a na F varijanti bez mulč folije vrednost standardne devijacije je oko 1.46 (Slika 3).

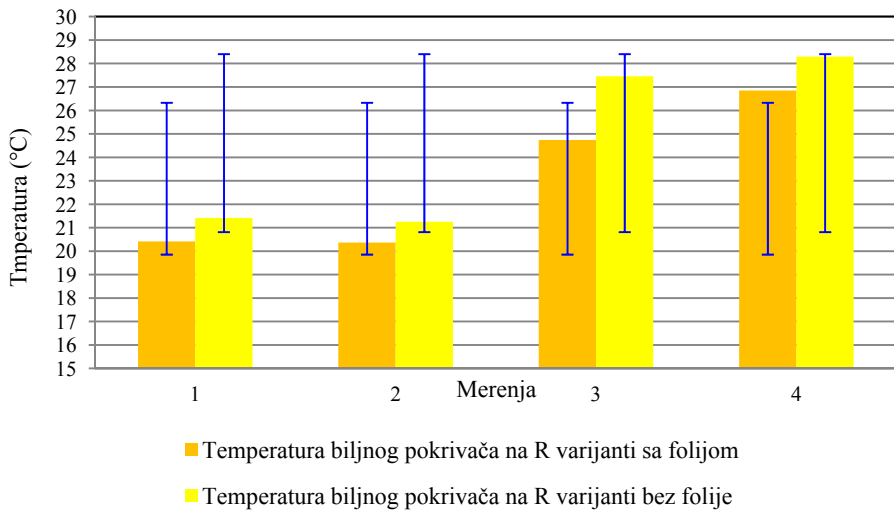


Sl. 3. Temperatura biljnog pokrivača paprike i standardna devijacija na F varijanti zalivanja sa i bez mulč folije
Pepper canopy cover temperature and standard deviation in F irrigation treatment with and without mulch

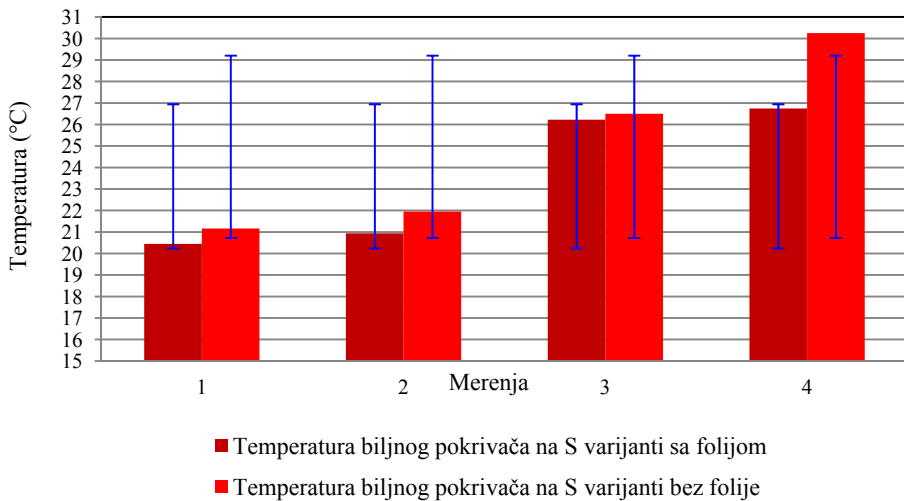
Temperatura biljnog pokrivača paprike u toku svih merenja bila je niža na R varijanti zalivanja gde je postavljena mulč folija (od 1 do 3°C). Standardna devijacija na R varijanti sa mulč folijum bila je oko 1.16, a na F varijanti bez mulč folije vrednost standardne devijacije je oko 1.33 (Slika 4).

Temperatura biljnog pokrivača paprike u toku svih merenja bila je niža na S varijanti zalivanja gde je postavljena mulč folija (od 0.3 do 3.5°C). Standardna devijacija na S varijanti sa mulč folijum bila je oko 1.43, a na F varijanti bez mulč folije vrednost standardne devijacije je oko 1.17 (Slika 5).

Pored značajnog uticaja mulč folije na smanjenje temperature biljnog pokrivača paprike, ovi rezultati ukazuju da je uticaj mulč folije veći, odnosno smanjenje temperature veće na varijantama redukovano zalivanja (R, S). Što je sadržaj vode manji efekat folije je veći.

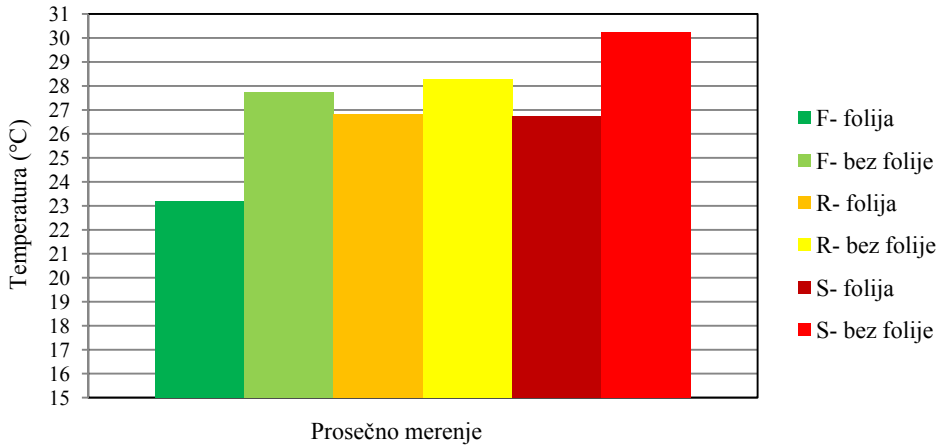


Sl. 4. Temperatura biljnog pokrivača paprike i standardna devijacija na R varijanti zalivanja sa i bez mulč folije
Pepper canopy cover temperature and standard deviation in R irrigation treatment with and without mulch

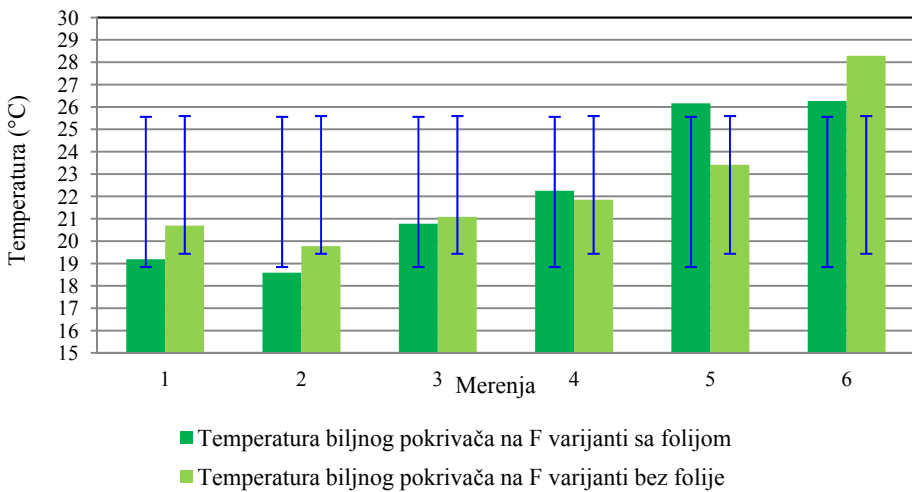


Sl. 5. Temperatura biljnog pokrivača paprike i standardna devijacija na S varijanti zalivanja sa i bez mulč folije
Pepper canopy cover temperature and standard deviation in S irrigation treatment with and without mulch

Biljke paprike na F, R, S varijantama sa mulč folijom bile su hladnije od biljaka na istim varijantama zalivanja bez mulč folije prosečno za 1.45°C, 1.52°C, 1.38°C, respektivno (Slika 6).



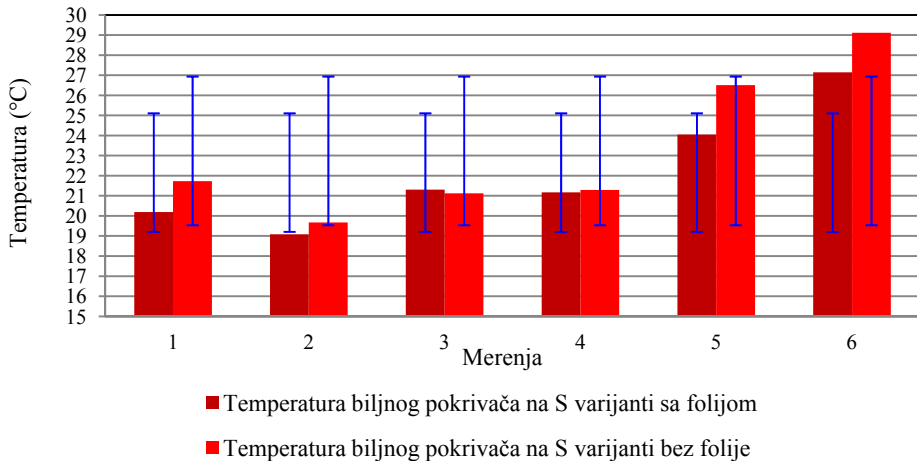
Sl. 6. Prosečna temperatura biljnog pokrivača paprike na svim varijantama zalivanja sa i bez mulč folije
Average pepper canopy cover temperature in all irrigation treatments with and without mulch



Sl. 7. Temperatura biljnog pokrivača paradajza i standardna devijacija na F varijanti zalivanja sa i bez mulč folije
Tomato canopy cover temperature and standard deviation on F treatment irrigation with and without mulch

Temperatura biljnog pokrivača paradajza nije uvek bila niža na F varijanti zalivanja sa mulč folijom. Kod paradajza mulč folija ima manji uticaj na smanjenje temperature biljaka jer je, kao što je već pomenuto, paradajz biljka gušćeg sklopa i svojom biomasom sprečava gubitaka vode, a biljke su samim tim hladnije (Slika 7).

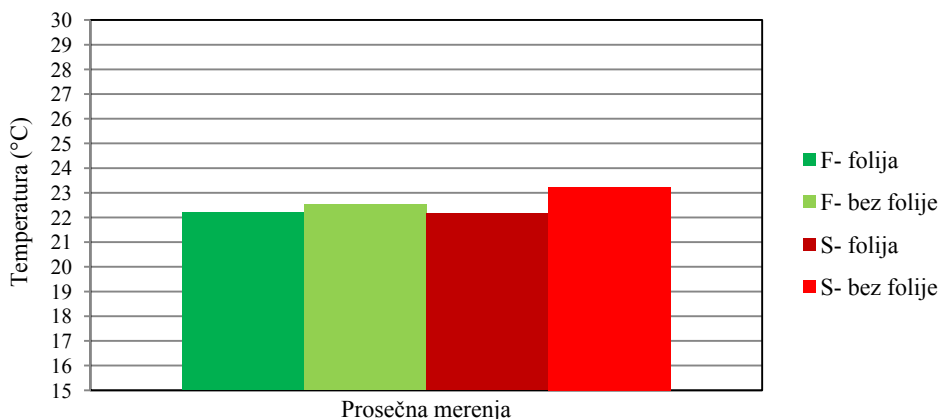
Kod redukovano zalivanja temperatura biljnog pokrivača paradajza je bila niža u većini slučajeva gde je primenjena mulč folija. Ovo potvrđuje da je efekat folije veći što je biljkama na raspolaganju manje vode, jer folija sprečava evaporaciju (Slika 8).



Sl. 8. Temperatura biljnog pokrivača paradajza i standardna devijacija na S varijanti zalivanja sa i bez mulč folije
Tomato canopy cover temperature and standard deviation on S treatment irrigation with and without mulch

Prosečna temperature biljnog pokrivača paradajza je niža i na varijanti sa punim i na varijanti sa redukovanim zalivanjem tamo gde je postavljena mulč folija. Međutim, efekat mulč folije kod paradajza je manji jer je, kao što je već pomenuto paradajz biljka gušćeg sklopa i svojom biomasom sprečava gubitak vode iz zemljišta (Slika 9).

Zhao et al., (2012) su pratili efekte primene mulč folije na prinos i efikasnost korišćenja vode kod krompira. Primena mulča povećava temperaturu i vlažnost površinskog sloja zemljišta. Temperatura površinskog sloja zemljišta ispod mulč folije bila je 2.5- 3.2°C viša u početnim fazama razvića u odnosu na temperaturu zemljišta bez mulč folije. Kako biljka raste i sve više pokriva površinu te razlike su sve manje, a čak se u kasnim fazama razvića događa da temperatura površinskog sloja zemljišta bude niža na zemljištu sa mulč folijom. Primena mulča je uslovlila brže nicanje krompira zbog povećane vlažnosti i temperature površinskog sloja zemljišta, biljke su bile više, bio je veći indek lisne površine, sadržaj suve materije kao i veća efikasnost korišćenja vode.



Sl. 9. Prosečna temperatura biljnog pokrivača paradajza na svim varijantama zalivanja sa i bez mulč folije
Average tomato canopy cover temperature in all irrigation treatments with and without mulch

Yan Hou et al., (2010) takođe u svojim istraživanjima efekta mulč folije na rast krompira zaključuju da primena mulča povećava temperaturu zemljišta, da je efekat mulča veći u početnim fazama razvoja biljke. Mulč smanjuje potrebu za navodnjavanjem, povećava efikasnost korišćenja vode i prinos krompira.

I u ovom radu se došlo do sličnih zaključaka da što je biljni sklop ređi efekat folije je veći jer su se manje razlike u temperaturi biljnog pokrivača dobile na paradajzu kao biljci gušćeg sklopa u odnosu na papriku. Takođe, primena mulča povećava vlažnost zemljišta jer sprečava evaporaciju pa je temperatura biljnog pokrivača samim tim niža. I na kraju treba istaći da što je sadržaj vode manji efekat folije je veći jer biljka tada efikasnije troši vodu.

Zaključak

Postoji značajan uticaj mulč folije na temperaturu biljnog pokrivača paprike, a u manjoj meri kod paradajza. Mulč folija sprečava evaporaciju, samim tim biljke imaju na raspolaganju više vode, koju transpirišu i na taj način se hlade. Kod paradajza su te razlike manje, jer je paradajz biljka gušćeg sklopa i proces evaporacije je već sam po sebi manje izražen.

Što je sadržaj vode u zemljištu manji, pozitivan efekat folije je veći: Uticaj mulč folije na temperaturu biljnog pokrivača je veći na varijantama redukovano zalivanja što se ispoljava kroz niže temperature nadzemnog dela biljke u uslovima ekstremno visokih temperatura vazduha. Rezultati istraživanja pokazuju da primena mulč folije značajno utiče na složene procese reakcije biljaka na temperaturni i vodni stres.

Napomena

Sredstva za ostvarivanje rezultata iz ovog rada obezbedilo je Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije (Projekt 37005).

Literatura

- Carranca, C. (2006). Living and cover crop mulch systems in a vegetable production. In Dris, R. (ed.). *Vegetables: Growing environment and mineral nutrition* (pp. 320). Helsinki: WLF Publishers.
- Diaz-Perez, J.C. & Batal, K.D. (2002). Colored plastic film mulches affect tomato growth and yield via changes in root-zone temperature. *Journal of American Society of Horticultural Science*, 127(1), 127-135.
- Diaz-Perez, J.C., Gitaitis, R. & Mandal, B. (2007). Effects of plastic mulches on root zone temperature and on the manifestation of tomato spotted wilt symptoms and yield of tomato. *Scientia Horticulturae*, 114(2), 90-95.
- Farias-Larios, J. & Orozco-Santos, M. (1997). Color polyethylene mulches increase fruit quality and yield in watermelon and reduce insect pest populations in dry tropics. *Gartenbauwissenschaft*, 62(6), 255-260.
- Fortnum, B.A., Kasperbauer, M.J. & Decoteau, D.R. (2000). Effect of mulch surface color on root-knot of tomato grown in simulated planting beds. *Journal of Nematology*, 32(1), 101-109.
- Jones, G.H. & Ilkka, L. (2003). Thermal Imaging for Study of Plant Water Relations. *J. Agric. Meteorol.*, 59(3), 205-217.
- Wanga, X., Yangb, W., Wheatonc, A., Cooleyc, N. & Morana, B. (2010). Automated canopy temperature estimation via infrared thermography: A first step towards automated plant water stress monitoring. *Computers and Electronics in Agriculture*, 73, 74–83.
- Webster, T.M. (2005). Mulch type affects growth and tuber production of yellow nutsedge (*Cyperus esculentus*) and purple nutsedge (*Cyperus rotundus*). *Weed Science*, 53(6), 834-838.
- Xie, Z.K., Wang, Y.J. & Li, F.M. (2005). Effect of plastic mulching on soil water use and spring wheat yield in region of northwest China. *Agricultural Water Management*, 75(1), 71-83.
- Yan Hou, X., Xin Wang Feng., Jiang Han, J., Zhong Kang, S. & Yuan Feng, S. (2010). Duration of plastic mulch for potato growth under drip irrigation in an arid region of Northwest China. *Agricultural and Forest Meteorology*, 150(2010), 115–121.
- Zhao, H., Xiong, Y., Min Li, F., Wang, R., Qiang, Sh., Yao, T. & Mo, F. (2012). Plastic film mulch for half growing-season maximized WUE and yield of potato via moisture-temperature improvement in a semi-arid agroecosystem. *Agricultural Water Management*, 104(2012), 68-78.

Influence of Mulching on Canopy Temperature of Peppers and Tomato in Terms of Several Variants of Irrigation

Marija Ćosić¹, Nevenka Đurović¹, Ružica Stričević¹, V. Mužević²

¹*Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Serbia*

²*A.D. Napredak - Stara Pazova, Stara Pazova, Serbia*

Abstract

This paper presents the measurement results of temperature of the above-ground parts of pepper and tomato plants using a thermal imager in order to determine the influence of mulching on canopy temperature during the vegetation seasons between May and September 2012. The experiment was set in the open field on carbonate chernozem soil in Stara Pazova (40 km North of Belgrade, Serbia). Three treatments of irrigation regimes were used for peppers, with and without the application of mulch. The first form of irrigation was with full irrigation (F) when 100% was covered by ET_c (evapotranspiration), a treatment with deficit irrigation (R) with 80% of the ET_c and a treatment with deficit irrigation (S) with 70% of ET_c. Two treatments of irrigation regimes were monitored for tomatoes. The first variant was with full irrigation (F) when 100% was covered by ET_c and a treatment with deficit irrigation (S) with 50% of ET_c, with and without the application mulch. The measurements of the plant temperature were carried out with infrared cameras (FLIR, T335) four times during the vegetation season for pepper and six times during the vegetation season for tomato. From each treatment a sample of 15 temperatures was taken and the samples were used for determining the average temperature of the plants for every variety of irrigation. Temperature measurement data for the above-ground parts of the peppers show that the canopy cover temperature was lower in all treatments where mulch was used. Pepper plants in F, R, and S treatments with mulch were colder than the same varieties of plants without mulch for an average of 1.45°C, 1.52°C, and 1.38°C, respectively. Measured differences are less at tomatoes than at peppers. On the F variant with mulch plants were on average by 0.3°C cooler than the F variant plants without mulch. In the treatment with deficit irrigation(S), temperature tomato plants with mulch an average of 1°C lower than the temperature of plants without mulch. Based on these results it can be concluded that there is a significant effect of mulching on the temperature canopy of peppers, and to a lesser extent in tomato fruits. Mulch foil prevents evaporation, thus plants have more water, transpiration is more intensive, so plant warming is weaker. *There is less of a difference with tomatoes because tomato plants have dense canopy and the biomass prevents evaporation.*

Key words: mulch foil, irrigation regime, pepper, tomato

Marija Ćosić

E-mail address:

c.marija@agrif.bg.ac.rs

Lessons Concerning Creative Economy

Sándor Somogyi¹, András Ricz²

¹*University of Novi Sad, Serbia*

²*Regional Scientific Society – Subotica, Serbia*

Abstract

This paper deals with the terms of creative economy and creative industry as well as their rising economic power and employment capacity. The original concept of creative class by Florida is accepting that all those devoted to science as well as engineers, architects, designers, and employees in fields of education, arts and entertainment industry fall within this class. Moreover, the qualified experts from the areas of business, finance, law and health belong to the mentioned class. Among the researches made in Hungary, the findings by Ságvári (2008) seem especially relevant, since he expands the term of creative economy beyond cultural industry with other creative and knowledge-intensive ones. Global and business competitiveness of Serbia as well as its innovative capacity lags far behind the neighbouring countries, except Bosnia and Herzegovina. We do not possess adequately prepared management layer capable of answering the requirements of the world market. In order to check this assumption we provided a survey among managers wondering how much they know and apply management methods applied in competitive economies, as well as if there are opportunities for applying sophisticated business methods. The paper underline that the business incubator and its innovative services will provide a stable background for local, in most of the cases start-up businesses, due to which, after the incubation period, they will come out to the market strengthened and they will be able to hold on in domestic and international competition.

Key words: creative economy, management, start-up business

Introduction

The lag of the region's economic transition as well as the influence of the economic crisis suggest us the necessity of searching for new opportunities along with the operation and transformation of the current economic structure. Within this

endeavour we have discovered the terms of creative economy and creative industry, their rising economic power and labour engaging ability.

Materials and methods

In this project the different methods of research were used:

- detailed project planning,
- background studies,
- empirical research,
- quantitative research methods,
- processing survey data using SPSS software,
- analysis and synthesis, and
- deductive logic.

Results and discussion

The creative class and preconditions of prosperity

We examined the original concept of creative class by Florida (2002), accepting that those devoted to science, engineers, architects, designers, and employees in fields of education, arts and entertainment industry all fall within this class. Moreover, however not in the inner circle, there are qualified experts from the areas of business, finance, law and health. The author the pledge of prosperity sees in T3. that is talent, technology and tolerance.

Talent shortly means the quality of the available human resources.

Technology stands for the economic-technological development level of certain territory and the available technologies.

Tolerance represents the openness of the socio-cultural environment. Common characteristics of fields with good performance are inspiring environment, social appreciation and respect to creation and success, as well as the acceptance of individual and minority opinions.

Summarising these three factors, they define the size and environmental conditions for the operation of creative capital in a certain area, which could contribute to development.

This statement is especially remarkable, since it proves our conclusions concerning the development of human capital, based on our studies.

Creative economy and regional development

Florida's (2002) basic concept concerning creative economy and regional development says: In global economy and all the theories of global networks there is still too little attention paid to the parallel concept of locality, which refers to the growing role of the place – locality – in the process of globalisation. Well-educated, talented members of the creative class, capable of innovative thinking represent the

most important “raw material” of innovative, high-tech industries, which are the drivers of economic development. This way the success of certain settlements (regions) is no more defined mostly by the availability of cheap energy sources or the closeness of natural resources.

International outlook and attitude in Serbia

The first report on creative economy was published by the United Nations in 2008 (Creative Economy Report, 2008). According to this report creative economy is among the most dynamic sectors in global trade. The level of increase in the 2000–2005 period reached 8.7% on average. In 2005 the estimated value of trade was \$424.4 billion compared to the value of \$227.5 billion in 1996. This increase spread to every region and country group in the world, and it is assumable that even in the following decade this tendency will remain having regard to the demand for creative products and services.

From the researches made in Hungary findings by Ságvári (2008) seem especially relevant, since he expands the term of creative economy beyond cultural industry also to other creative and knowledge-intensive ones. This approach more fits such underdeveloped countries like ours, as here economic development and transformation are necessary first to reach the level of post-industrial development phase, which could then induce the development of creative economy as well.

According to analyses of Ságvári and Dessewffy (2006), the proportion of intellectuals identified as the creative class is relative to the value of GDP per capita in a country. This way the proportion of employees belonging to the creative class is higher in richer countries than in the poor ones.

From Serbian sources we should cite Djerić (2010), who is especially despondent because of his disregard of thoughts related to creative economy. Some of his conclusions concerning the problems of our economic development are also greatly acceptable. His most important statement is: "Our strategic economy is still based on the export of raw materials and semi-finished products as a century ago. The Serbian elite is not visionary at all. They do not take creative economy seriously. Serbia is still living in the mistake that real economy supported by credits forms a real option for national advance."

Based on the international and outlook to the neighbouring Hungary, according to our studies, it is unambiguous that creative economy involves great potentials. Internationally creative economy is in the process of strengthening, but even in this field developed countries are the champions. For its force and labour engaging ability, there need to be a developed manufacturing and service economy, which is globally competitive, has a sufficiently high innovative capacity and competitive management, so to be ready for opening towards the achievements of creative economy.

Our current opportunities

Data from the Global Competitiveness Report 2009-2010 show the level of our competitiveness and our current competitive position in the economy, shown in Table 1.

Tab. 1. Ranking of competitiveness and innovative capacity of some countries
Rangiranje konkurentnosti i inovativnih kapaciteta pojedinih zemalja

Country <i>Država</i>	Global competitiveness <i>Globalna konkurentnost</i>		Business competitiveness <i>Poslovna konkurentnost</i>	Innovative capacity <i>Kapacitet inovacije</i>
	2008/2009	2009/2010		
Serbia	85	93	102	80
Czech Republic	33	31	25	25
Slovenia	42	37	33	29
Slovakia	46	47	51	68
Hungary	62	58	76	45
Poland	53	46	44	52
Turkey	63	61	52	69
Croatia	61	72	84	71
Romania	68	64	83	70
Bulgaria	76	76	89	91
Montenegro	65	62	80	56
Macedonia	89	84	96	92
BiH.	107	109	117	131

Global and business competitiveness of Serbia as well as its innovative capacity lags far behind the neighbouring countries, except Bosnia and Herzegovina. These indicators are not questionable with respect to the numerous factors that are methodologically taken into consideration. The methodology of the World Economic Forum is based on 12 indicators that are calculated with adequate pondering based on 110 basic indicators and numerous sub indicators within then.

Besides the previous evaluation of the current position, we could assume that we do not possess adequately prepared management layer capable of answering the requirements of the world market. In order to check this assumption we provided a survey among managers wondering how much they know and apply management methods applied in competitive economies, as well as if there are opportunities for applying sophisticated business methods.

Within the questionnaire, in order to prevent misunderstandings, we also gave the description of most applied management methods putting their English names in the first place, since the adequate translations in Serbian and Hungarian professional literature are not always available. The 28 returned questionnaires we do not consider for a representative sample, however results shown in Table 2. indicate the indefensibility of the current state. There are very few companies with international experience who could serve as an example and popularise methods successfully used in other countries. It is characteristic that the best-known management method was

strategic planning, which has been mentioned very often recently. Otherwise, half of the methods are hardly known within our conditions, but classification and acceptance of the known ones are also very diverse.

Clusters, business incubators, protection of intellectual property

Based on our previous researches we want to underline: “The foundation of clusters and business incubators is a stopgap service for creative enterprises rich in ideas, but unable to realise them because of the lack of support. The business incubator and its innovative services will provide a stable background for local, in most of the cases start-up businesses, due to which, after the incubation period they will come out to the market strengthened and they will be able to hold on in domestic and international competition.” Unfortunately, concerning these initiatives we hardly got over the beginning steps.

We mention the legal protection of intellectual property – supporting innovators in developing new inventions and results – for similar reasons. As an exchange-value the society gets free flow of information, which serves economic, cultural and social development; fights poverty and enriches cultural heritage.

We consider the following for the most important tasks in protection of intellectual property:

- Ensure clear and applicable legal background for protecting intellectual property, without national or any other forms of discrimination.
- Correct, simplify and cheapen the availability of national and international systems of intellectual property.
- Advance financial conditions of intellectual property protection institutions to make their operation more effective.
- Further intellectual property policy especially in fields like education, science and technology, culture, taxation, investment regulations, methods for stimulating production and technology, trade and competitiveness.
- Introduce an active and coherent intellectual property policy coordinated at governmental level.
- Make the importance of intellectual property recognised among local communities, entrepreneurs and the public in general.
- Provide aid to innovators, producers, creators, organisations both in fields of intellectual property protection and in its commercialising.
- Surmount obstacles between academic and research institutions on the one side, and business sector and financial sources on the other side.
- Make the ensuring or development of legal framework a priority, so to prevent the unlawfully appropriation of intellectual property.
- An important question is the foundation of a system of institutions with exact authority and adequate financing, for the tasks of education, instruction and international cooperation.

Tab. 2. Acceptance and knowledge of management methods
Prihvatanje i znanje metoda upravljanja

Management methods <i>Metode upravljanja</i>	Ranks <i>Kategorije</i>					Does not know <i>Ne zna</i>	
	1	2	3	4	5		
Strategic Planning (strat.planning) <i>Strategijsko planiranje</i>	1	2	8	8	8	1	28
Benchmarking <i>Sameranje – uporedj.</i>	2	1		2		23	28
Mission and Vision Statements <i>Definicija vizije i misije</i>	2	3	4	8	6	5	28
Customer Segmentation <i>Segmentacija kupaca</i>		4	9	6	2	7	28
Outsourcing <i>Vanjska usluga</i>	4	4	1			19	28
Customer Surveys <i>Istraživanje potrošača</i>		6	2	6	7	7	28
Customer Relationship Management <i>Menedžment veza sa potrošačima</i>			8	8	3	9	28
Corporate Code of Ethics <i>Etički kodeks firme</i>	2	5	3	1	1	16	28
Growth Strategies <i>Strategije rasta</i>			3	8	6	11	28
Pay-for-Performance <i>Nagrađivanje po učinku</i>		1	6	5	2	14	28
Core Competencies <i>Nužne kompetencije</i>	5					23	28
Contingency Planning <i>Kontingentno planiranje</i>		2	2	1	1	22	28
Strategic Alliances <i>Strateški savezi</i>		3	1	5		19	28
Quality management <i>Menedžment kvaliteta</i>			1	5	2	20	28
Balanced scorecard <i>Sistem uravnoteženih pokazatelja</i>		3		1		24	28
SWOT analysis: <i>SWOT analiza</i>		5	2	10	4	7	28
Total <i>Ukupno</i>	16	39	50	74	42	227	448

Source: Own construction of RTT – CESS project, 2010

Conclusion

- Talent, technology and tolerance are the pledge of prosperity.
- These three factors define the size and environmental conditions for the operation of creative capital in a certain area.
- Global and business competitiveness of Serbia as well as its innovative capacity lags far behind the neighbouring countries.
- According to our research we concluded that the best-known management method is strategic planning, which has been mentioned very often recently. Otherwise, half of the methods are hardly known within our conditions, but classification and acceptance of the known ones are also very diverse.
- The foundation of clusters and business incubators is a stopgap service for creative enterprises rich in ideas, but unable to realise them because of the lack of support.
- The legal protection of intellectual property – supporting innovators is also very important.

References

- Djerić, A. (2009). *Zašto je Marks sišao sa uma*. Preuzeto 25. septembar, 2010. sa <http://www.academica.rs/academica/sr/2009-04-26/Zasto-je-Marks-sisao-s-uma>
- Florida, R. (2002). *The Rise of the Creative Class: And How It's Transforming Work, Leisure, Community and Everyday Life*. New York: Perseus Books Group.
- Ságvári, B. (2008). *Kreatív, Kreatív Magyarország: Mitosz, vagy valóság – konferencia*.
- Ságvár, i B.&Desewffy, T. (2006). *A kreatív gazdaságról – Európa és Magyarország a kreatív korban*. Budapest: Demos.
- Schwab, K. (ed.). (2009). *The Global Competitiveness Report 2009 – 2010*, Geneva: World Economic Forum
- UN. (2008). *Creative Economy Report: The challenge of assessing the creative economy towards informed policy-making*. UN.

Lekcije iz kreativne ekonomije

Šandor Šomodi¹, Andraš Ric²

¹Univerzitet u Novom Sadu, Srbija

²Regionalno naučno društvo-Subotica, Srbija

Sažetak

U toku naših istraživanja pozabavili smo se sa terminima kreativne ekonomije, kreativne privrede, povećanja njihovog ekonomskog značaja i kapaciteta zapošljavanja. Prema originalnom konceptu, po Floridi, kreativnu klasu predstavljaju naučni radnici, inženjeri, arhitekta, dizajneri, zaposleni u obrazovanju, umetnosti i zabavnoj sferi. Doduše, ne u užem krugu, ali tu ubrajaju i stručnjaci za biznis, finansije, pravo i zdravstvo. Mi smatramo posebno relevantnim stavove Šagvaria iz Mađarske, jer proširuje kreativnu ekonomiju van kulture i na ostale kreativne i znanjem intenzivne oblasti. Globalna i poslovna konkurentnost Srbije, kao i inovacioni kapacitet, na žalost zaostaju za susednim zemljama, izuzev Bosne i Hercegovine. Mi ne raspoložemo odgovarajuće pripremljenim menadžment kapacitetima da bi odgovorili na izazove svetskog tržišta. Da bi kontrolisali tu pretpostavku izvršili smo ispitivanje među menadžerima o menadžment metodama koje se naveliko primenjuju u konkurentno sposobnim privredama u svetu. Želeli smo dobiti odgovor, da li postoje uslovi za primenu sofisticiranih biznis metoda. Posebno podvlačimo značaj biznis inkubatora i njihovih inovativnih servisa, koji mogu dati potporu lokalnim start-up poslovima, koji posle inkubacionog perioda mogu postati sposobni i dovoljno jaki na domaćem i inostranom tržištu.

Ključne reči: kreativna ekonomija, menadžment, start-up projekti

Значај салаша за рурални туризам Војводине

Кристина Кошић¹, Радован Пејановић², Гордана Радовић²

¹ Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду, Србија

² Пољопривредни факултет, Универзитет у Новом Саду, Србија

Сажетак

Циљ рада је да укаже на значај салаша за развој туристичке понуде Војводине и то, пре свега, за развој руралног туризма. Салаше представљају аутентичан приказ некадашњег начина живота и рада војвођанских паора. Према историјским подацима подизање салаша на подручју данашње Војводине започело је половином 18.века, највише их је било између Првог и Другог светског рата. Данас се не зна њихов тачан број, али је евидентно да их има много мање. Од преосталих салаша многи су претворени у праве туристичке оазе. У циљу афирмације туристичке понуде салашарског, као посебног облика руралног туризма, у раду ће бити представљени аутентични војвођански салаше: Мајкин и Цветни салаш на Палићу, Цвејин код Бегеча, Бабин близу Зрењанина, као и Дида Хорњаков салаш у околини Сомбора, али и други салаше који су своју понуду прилагодили савременом туристи.

Кључне речи: салаше, рурални туризам, Војводина

Увод

Аутентичан запис начина живота прошлих векова у Војводини најбоље се упознаје на салашима. Салаш¹ је реч мађарског порекла, означава пољопривредно газдинство са уређеним економским двориштем, изграђеним стамбеним и производним објектима, ограђено жицом или живом оградом. Салаш је доста удаљен од насеља и добро повезан путном мрежом (Гаврић, 1994). Мајур представља пољопривредно газдинство слично салашу, али знатно веће и богатије. Економско двориште је веће и комунално уређено-парк, травњак,

¹ „Салаш је увек на крају света... Једини поглед салаша: високо небо над нама, беспуће земље око нас... Салаш је начин живота, клатно које лагано а уједначено хода, облак који непомично стоји на обзорују, тиха линија хоризонта“, Драшко Ређеп, (2006), Менталитет –али као Војводина, стр.54.

украсно дрвеће и други вишегодишњи засади, посебно ограђени, економско двориште електрифицирано, а путна мрежа од тврдог материјала (Гаврић, 1994).

Број салаша у Војводини није утврђен. Према сазнањима до којих се може доћи, изгледа да је подизање салаша почело половином 18. века, а да је највише салаша подигнуто у другој половини деветнаестог века и првих деценија двадесетог века. Пред Први светски рат било је око 11.000 салаша. Најбројнији су били у Бачкој и северном и средњем Банату. У јужном Банату били су ређи и претежно су служили сточарству (овчарству). Овде су салаши били мањи и скромнији, него у Бачкој, и грађени су од слабијег материјала. У околини Вршца и Беле Цркве, као и у деловима Срема, биле су распрострањене виноградарске куће, које су такође биле мале и сиромашне, а имале су сличну функцију као и салаши (Стојанов, 1994).

Данас је у функцији мали број салаша, заборављени су, а већина је одавно напуштена. Идила и романтика, којима су одисали, нестале су усред савременог начина живота и урбанизације друштва. Међутим, постоје и они ретки који су остали верни традицији и опстали на салашу. На појединим салашима је задржан класичан војвођански начин живота, а многи су преуређени и прилагођени савременим потребама, па имају базене, спортске терене, рибаке и друге рекреативне садржаје. Већи салаши имају и ергеле коња, мање зоо-вртове, етно-музеје и збирке (Пејановић и сар., 2013).

Ревитализација салаша, у циљу развоја туризма, може да има вишеструке позитивне ефекте, не само на домаћинство-власника салаша, већ и на свеукупан развој руралних простора у којима се салаши налазе. Позитивни ефекти могу бити: (а) економски, остваривање додатних прихода пружањем туристичких услуга; (б) демографски, побољшавање старосне и економске структуре у руралним подручјима; (в) еколошки, повећано интересовање за животну средину и производњу здраве хране; (г) културни, повећан интерес за очување традиције; (д) инфраструктурни, подизање квалитета путева, снабдевања електричном енергијом, ПТТ веза; (е) комунални, изградња водовода, решавање питања канализације и отпада; (ж) интегративни, испољени кроз функцију туризма да подстиче развој комплементарних делатности, као и реafirмацију напуштених занимања и активности- заната и домаће радиности (Драгићевић, 2007).

Циљ рада је да укаже на значај салаша за развој туристичке понуде Војводине и то, пре свега, за развој руралног туризма. Развојем руралног туризма, као значајног сегмента мултифункционалне пољопривреде, обезбедио би се додатни приход сеоском становништву и допринело би се развоју руралних области. Развој мултифункционалне пољопривреде омогућио би приближавање пољопривреде Србије развојним токовима пољопривредне производње Европске уније, што је изузетно значајно у поступку европских интеграција наше државе (Радовић и сар., 2011).

Материјали и методе

Методе истраживања, које су у раду коришћене, су следеће:

- (а) *метода аналитичког проучавања* свих фактора значајних за развој руралног туризма Војводине, као и утврђивање најзначајнијих салаша за развој руралног туризма у Војводини;
- (б) у *области теренског истраживања* су примењене *методе посматрања и анкетно истраживање власника салаша*;
- (в) при проучавању архивске грађе и других историјских докумената важних за сагледавање развоја руралног туризма и статистичких података коришћена је *историјска метода*;
- (г) приликом утврђивања стања руралног туризма на салашима Војводине коришћен је *метод компарације*;
- (д) до закључка о важности појединих салаша, оцени садашњег стања и указивању на могућности даљег развоја дошло се путем *синтезног закључивања*;
- (ђ) закључци о прикупљеној грађи представљени су помоћу *дескриптивне методе*.

Настанак и развој салаша

Настанак салаша на подручју данашње Војводине објашњава се природним и друштвеним факторима. *Природни фактори* насељавања салаша везују се за физичко-географско услове. У време насељавања Војводине, крајем 17. и почетком 18. века, њена територија била је некултивисана средина. Велике површине су биле неповољне за становање и на њима су се налазили ритови или лесне заравни. Као *друштвени фактори*, који су условили настанак салаша, у литератури се наводи мала насељеност Војводине почетком 18. века. Изузетно мали број становника условио је формирање малог броја села, која су често подизана на великим раздаљинама. Тамо где је била велика удаљеност између села формиран су огромни атари и многе пустаре. Превозна средства, која су се тада користила, запрежна кола са коњима, била су спора и неефикасна, те је било неопходно неколико сати вожње да би се дошло до краја неког великог атара. Стога су обрађивање само оне пољопривредне површине које су биле ближе селима, а остале су биле препуштене ливадама и пашњацима.

Први облици салаша били су салаша сточара. Мелиоративним радовима проширене су пољопривредне површине а развој саобраћаја приближио је Војводину великим тржиштима пољопривредно-прехрамбених производа. Подстицај проширивању пољопривредних површина био је и стални пораст броја становника. Услед наведеног, салаша су временом мењали своју функцију, те је екстензивну сточарску заменила интензивнија ратарска производња. Ова трансформација салаша дешавала се крајем 18. и почетком 19. века, када салаша постају летња станишта ратара. Економске погодности учиниле су да се салаша претварају од сезонских у стална станишта, у којима су ван сезоне

пољопривредних радова, живели старији чланови домаћинства, а на већим поседима и слуге са својим породицама (Ђурчић, 1994). Следећу етапу развоја салаша чинило је њихово груписање, које се вршило уз путеве или неке централне објекте саграђене ван села (цркву, школу или продавницу), а из оваквих група салаша временом су настала многа данашња насеља.

Најновије друштвене и економске промене учиниле су да двојна станишта (кућа у селу и салаш) више нису неопходни за интензивну обраду свих делова атара, те долази до напуштања ових станишта или до нових видова њихове трансформације (Ђурчић, 1994). Нестајање салаша узроковале су неке демографски и привредне промене до којих је дошло после Другог светског рата, а пре свега, смена немачког становништва колонистима, аграрна реформа и обједињавање посела у сељачке радне задруге. Аграрном реформом ограничен је приватни земљишни посед на десет хектара обрадивог земљишта. Паралелно је код индивидуалних земљорадника уведен обавезан откуп пољопривредних производа по багателним ценама, а све у циљу да се присилним колективизацијама обезбеди ступање сељака у сељачке радне задруге (Субић, 1994).

Поред наведених природних и демографских узрока, нестајању салаша у многе је дорпинело и њихово физичко уништавање, којем се интензивно приступило након Другог светског рата. До данас је преживео мали број салаша, поготово у својој првобитној функцији. Један од начина оживљавања салаша је њихово туристичко активирање, те развијање салашарског, као посебног облика руралног туризма. Поред привлачног изгледа салаша и његове околине, потребно је обезбедити и богате садржаје, који ће привући туристе.

Живот на салашима

Основни облик живота на салашима била је породична задруга, односно велика породица. У данашње време не живи ни једна велика породица на салашу. Велику породицу у прошлости су чинили отац, мајка, синови и браћа са својим породицама. Породицу су, углавном, чинили најближи сродници, а бројала је од 20 до 30 душа. Старешина породице био је најстарији мушкарац у кући, а сваки члан породице имао је своја стална задужења која је одређивао старешина. На овај начин су салашари живели до прве деценије 20. века, а тада је дошло до раслојавања породица. Подела имовине, углавном, је била споразумна. За одвојене чланове породице подизани су посебни салаши издвојени из масе капитала велике породице. Ти нови салаши, углавном, су били у близини старог салаша, тако да су и данас поједине фамилије груписане, те се тачно зна где су салаши појединих већих или мањих фамилија.

Зграде за становање људи и остали објекти на салашима грађени су набојем и покривани трском (старији) или од черпића и цигле и покривени црепом (новији). Стамбена зграда се састојала од једне или две собе, кухиње, оставе из које се ложила „проста“ пећ сноповима огризина, сламом, шапурикама и др. Испред собе и улаза у кухињу је отворени ходник украшен дрвеном оградницом, а испред ходника на неким салашима налазила се ограђена баштица

са цвећем. Намештај у салашарским просторијама је одувек био скроман и крајње једноставан. У соби су се налазили кревети за спавање, сто и столице око „просте“ пећи, тзв. „клубица“ за одмарање уз грејање, орман или „долов“ са три велике фиоке за одећу. Иза врата био је чивилук, а на источном зиду налазила се икона домаћинова крсне славе. У соби се још, евентуално, налазила колевка за дете, преслица за предење вуне, разбој за ткање српског платна и „крпара“ (простирка за под). У кухињи је био сто са столицама и стелажа“ (полица) за посуђе, затим „шамлица“ (ниска столица) или треножац за седење када се ручно круни кукуруз и др (Субић, 1994) .

Оријентација објеката у складу са странама света била је јако важна за салаше с обзиром на то да су грађени у слободном (отвореном) простору. Салаш са гонком, који је био отворен или полуотворен, морао је бити оријентисан тако да се гонк налази на јужној страни, са незнатним померањем ка истоку или западу. На северној страни зграде за становање на зиду није било прозора, а они су на салашима, као и на паорским кућама у селима Војводине, увек мали, да би се зими губило што мање топлоте, а лети да би топлота што мање продирала унутра. Такође, карактеристично је да су се на северној страни куће налазиле просторије, које по својој намени треба да буду хладније, као што су шпајзеви и оставе.

Испред зграде за становање је економско двориште са осталим објектима на које се надовезује „ледина“- салашарски пашњак за стоку. У близини зграде за становање налази се: штала за коње, штала за говеда са корлатом за јунад. На ветрометини је био чардак за чување кукуруза у клипу, а испод њега или посебно су били свињци: за приплодне крмаче, за прасад, за товљенике са обором. Живинарник је због лисица и творава увек био у близини зграде за становање. По страни набројаних објеката је надстрешница и тор за овце, а у непосредној близини штала су простране шупе за запрежна кола, плугове, сејачицу, косачицу, ветрењачу на ручни погон, дрљачу, брану, ваљак, круњач и остале пољопривредне алатке и радила,. Имућнији су у шупи имали одељење за фијакер, чезе и санке. Многи салашари су уз шупе имали и своје радионице са алатом за одржавање и хитније поправке пољопривредних алатки и радила.

Карактеристичан бунар за војвођанске салаше је ђерам, а крај њега је био дугачак валов од бетона или дрвета за напајање стоке. Голубарник је увек био у виду мале кућице од дрвета, уздигнут високо на два стуба носача, а скоро сваки салаш је имао свој голубарник. Иза штале су била ђубришта, на која се кроз „баце“ (отворе) избацивало сточно ђубре за поправљање квалитета земљишта у циљу постизања већих приноса ратарских култура. Иза салашарских објеката налазило се пространо „гувно“ на које су са њива у време жетве довожени снопови жита и денути у „камару“, као и купе кукурузовине, што је служило за исхрану стоке.

Салашари, са својим специфичним начином живота, представљали су најкомлетније пољопривредне произвођаче, јер салашар је уједно био ратар, сточар, живинар, повртар, воћар, пчелар, ловац, неки су били и риболовци, а није им страна била ни домаћа радиност и занаство. Салаш и салашарски начин

производње представљали су специфичан начин пољопривредне производње. Ту се производила на најекономичнији начин здрава храна (Пејановић, 2012).

Резултати и дискусија

Приказ неколико војвођанских салаша значајних за развој руралног туризма

Дида Хорњаков салаш је изграђен 1901. године. Данас се налази у власништву породице Хорњак, која је поред пољопривредне делатности на салашу развила и рурални туризам, те је овај салаш уврштен у туристичку понуду Сомбора, Војводине и Србије, како би се сачувао и показао дух старих времена. Архитектонска целина салаша Хорњак представља класичан пример ове врсте руралног грађевинарства на подручју Панонске низије са краја 19. и почетка 20. века, са јасно дефинисаним економским и стамбеним деловима. Поред самих објеката и намештаја, старих преко једног века, породица Хорњак је сачувала традиционалну буњевачку ношњу од лион свиле из тог доба, као и мноштво одевних предмета, везова, предмета за кућну употребу, алата и пољопривредних машина. Ревитализација салаша и простора око њега се врши са циљем очувања културне баштине овог поднебља, очувања старе салашарске кухиње, као и флоре и фауне карактеристичне за салаш и околину. Овде је седиште удружења љубитеља салаша и радионица старих заната у којој је могуће са мајсторима радити у атељеу и осетихи дух стварања кроз ткање, вез, сликање или израду грнчарије. Постоји могућност допуне туристичког садржаја салаша ангажовањем сомборских фијакериста, тамбураша, фолклорних друштава, старих сомборских занатлија и других субјеката интересанних за туристичку понуду (Кошић, 2012).

Салаш 137 је најпознатији међу чувеним ченејским салашима. Салаш је званично отворен 2006. године, а у оквиру њега се налази ресторан у традиционалном паорском стилу са типичном војвођанском кухињом. На салашу се труде да храна буде домаћа и зато имају своју фарму, која броји 60 коза. Прерадом млека добија се козји сир, који се прави са тартуфима, мирођијом или орасима. Салаш 137 је афирмисан као јединствено место за уживање у домаћој храни, пићу, аутентичном амбијенту и етно музици, те је постао седиште клуба „Convivium Slow Food Vojvodina“. Клуб је основан као део интернационалног покрета „Спора храна“ са жељом да се пробуди осећај за уживање у храни и квалитетном пићу, али и као реакција на ресторане „Fast food“ који су преплавили свет. Сви објекти, који данас постоје, налазе се на месту где су били и некадашњи. Салаш 137 поседује смештајне капацитете, сувенирницу, салу за састанке, сауну, мини теретану, пансион за псе, ергелу коња,... Собе су опремљене старинским намештајем који је рестауриран, ТВ уређајем и мини линијом, а свака соба поседује модерно купатило, са свим погодностима прилагођеним потребама савременог човека. Грејање је на каљеве пећи, које гости сами ложе, а налазе се између собе и купатила, како би се грејале обе просторије. На простору салаша, поред угоститељско-смештајних капацитета,

посетиоцима су на располагању разни спортско-рекреативни садржаји. Посебно се истичу јахање, стреличарство, голф, одбојка, мали фудбал и бадминтон.

Рокин салаш се налази на подручју Специјалног резервата природе „Лудашко језеро“. Име је добио по мађарској речи „рока“ што у преводу значи лисица, којих је некада било веома много на овом подручју. Салаш има стогодишњу традицију, рестауриран је 1994. године и опремљен у традиционалном стилу. Овде је развијен еко-рурални туризам, а овај салаш је и заштићени споменик културе. Рокин салаш представља јединствен тип салаша у нашој земљи, по свом садржају, јер га чини само један стамбени објекат типа традиционалне троделне панонске куће (соба-кухиња-соба). У прошлости није било економских објеката на овом салашу јер се власник бавио само превозом околних салашара на другу страну језера, где се налазила школа, црква, гробље и Дом здравља. Интересантно је да је тадашњи власник салаша била жена, која је превоз обављала великим чамцем. Данас салаш поседује вредну етнографску збирку са око 800 експоната који представљају средства и оруђа традиционалних занимања карактеристичних за околину Лудашког језера. На салашу нема електричне енергије, вода за одржавање хигијене се загрева помоћу соларних плоча, односно путем обновљивих и еколошки чистих извора енергије, и то је једини модеран детаљ на салашу. Живи се, храни и привређује као пре 100 година. Храна се припрема по старим рецептима, пече се у отвореној пећи, а пиће се хлади у архаичним подрумима. Поврће се производи у сопственој башти, а салаш поседује свој воћњак, са скоро свим засадима воћа које успева на овом подручју, а од прошле године овде се производи и аронија. На салашу се налази фарма мангулица, живине, донедавно су имали и овце, а још увек овде ужива и један магарац.² На Рокином салашу се сваке године организују еколошки кампови (језеро је познати резерват птица) за децу школског узраста, али и завичајни, историјски и језички кампови (на мађарском језику), као и радионице старих заната. Салаш има велике потенцијале за развој туризма с обзиром на то да је близу важних саобраћајница, као и близу границе са суседном Мађарском, чланицом Европске уније, али и довољно далеко од урбаних средина, индустријских области и извора загађења природе. Власник Рокиног салаша, Иштван Хуло, по професији магистар биолошких наука, перспективу салаша и проширење понуде види у оквиру развоја руралног туризма целе микрорегије Лудаш-Киреш, под условом да се већи број домаћинстава организује и створи једну озбиљну мрежу, што би омогућило отварање нових радних места за млађе генерације, али и очување традиције и архитектуре салаша са севера Војводине (Кошић, 2009).

Мајкин и Цветни салаш се налазе на Палићу, представљају једну целину и гостима пружају разноврсну забаву. Мајкин салаш је од 20-их година прошлог века у власништву породице Габрић, он данас представља традиционални војвођански ресторан, а Цветни салаш су купили у циљу комплетирања туристичке понуде и ту је организован смештај гостију, и то по европским стандардима. На Мајкином салашу се налази и воћњак са засадима јабука, који се

² Забележила Радовић Г., приликом посете Рокином салашу 31.01.2013. године.

простиру на 20 хектара, овде се производи скоро сво потребно поврће за послужење у ресторану, али и рибњак, где постоји могућност спортског риболова. У оквиру овог комплекса салаша постоји богата понуда туристичких садржаја: опремљена конференцијска сала, тв сала са сателитским програмом, мини теретана, сауна, базен, терени за фудбал, баскет и одбојку на песку, школа јахања, паркић за децу, а сваке године се овде организују и ликовне колоније.

Бабин салаш се налази на пола пута између Новог Сада и Зрењанина. Овде је организована туристичка делатност у оквиру етно куће, смештај је у етно собама, а у понуди је домаћа храна и пиће из сопственог подрума. У оквиру салаша налази се производња воћних садница и ракија, од плодова из сопственог воћњака. По жељи туристи могу узети учешће у некој од активности које се одвијају на салашу, али им се могу и организовати посете околним местима, културно-историјским споменицима, и другим знаменитостима у околини. Близина Тисе омогућава купање, пецање и вожњу чамцем, на салашу се организује и подучавање младих старим занатима, али и пословима у оквиру руралног домаћинства.

Цвејин салаш се налази у Бегечу, у близини Новог Сада. Салаш је острво домаће хране и бачке гостољубивости. Положај имања, близина Дунава, шума, воћњак и повртњак, као и сама кућа чине природно економско јединство типично за салаше. Цвејин салаш је затвореног типа и потребно је најавити посету. Идеалан је за веће породичне скупове, а постоји и неколико соба за одмор. Додатне садржаје представљају могућност рада у домаћинству, шетња до Бегечке јаме и најам бицикала (Кошић, 2009).

Закључак

Салаше у Војводини, све до блиске прошлости, су једна од битних одлика начина живота и рада њихових становника. То је посебан начин живљења и економског привређивања који је постао карактеристичан за пољопривреду Војводине. Посматрајући кроз историју број салаша и становника на њима, можемо констатовати да производња сточарских и ратарских производа који су они остваривали, веома значајна за снабдевање градова у чијој су се близини налазили. Интезивирањем пољопривредне производње салаши су почели да губе на значају. Данас се пољопривредна производња суочава са све већом потребом потрошача за њеном контролом, јер се све више цени пољопривредни производи добијени добром пољопривредном праксом, односно органском производњом. Такође, у пољопривреди се све више води рачуна о заштити животне средине, те се салаши сматрају местом, где читава производња може бити заснована на доброј пољопривредној пракси и алтернативним технологијама.

Салаше су постали места на којима пољопривреда живи у складу са природом и на којима се развија рурални туризам као нови вид активности салашара. Развојем салашарског, као посебног облика руралног туризма, омогућило би се очување традиције, развој пољопривреде, пласман пољопривредних производа по вишим ценама у оквиру пијаце у сопственом

дворишту, али и повећање запослености, валоризација рада жена у сеоским домаћинствима, те оживљавање старих заната и пласман производа домаће радности, што би омогућило додатни приход сеоском становништву и допринело развоју руралних подручја. Такође, омогућиле би се и миграције из градова у село у циљу радног ангажовања становништва у и око руралног, односно салашарског туризма.

Литература

- Гаврић, Ђ. (1994) *Бечејски салаши, Еј, салаши* (стр.433-447). Нови Сад: Издавачко предузеће Матице Српске.
- Драгићевић, В. (2007). Туризам као фактор ревитализације салаша-пример Цветног и Мајкиног салаша на Палићу. *Зборник радова Института за географију „Јован Цвијић“*, 57, 223- 231.
- Ђурчић, С. (1994). *Географски размештај салаша у Војводини, Еј, салаши* (стр.93-107). Нови Сад: Издавачко предузеће Матице Српске.
- Кошић, К. (2009). *Рурални туризам Војводине и одрживи развој* (докторска дисертација). Природно-математички факултет у Новом Саду.
- Кошић, К. (2012). *Рурални туризам Војводине (монографија)*. Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет.
- Пејановић, Р. (2012). *Дивни војвођански салаши*.
- Пејановић, Р., Демировић, Д. и Његован, З. (2013). Војвођански салаши и рурални туризам. *Пољопривредников пољопривредни календар 2013*.
- Радовић, Г., Пејановић Р. и Његован, З. (2011). *Рурални туризам-фактор развоја мултифункционалне пољопривреде у Републици Србији*. Рад представљен на Саветовању: Савремени трендови у европској економији: импликације за Србију, Висока пословна школа струковних студија, Нови Сад, Србија.
- Радовић, Г., Пејановић Р. и Његован, З., (2012). Значај и улога интегрисаног руралног туристичког производа у Републици Србији. *Економски видици*, 17(4), 577-591.
- Ређеп, Д. (2005). *Менталитет – али као Војводина*. Нови Сад: Пчеса.
- Стојанов, М. (1994). *Салаши-начин живота и привређивања, Еј, салаши*. Нови Сад: Издавачко предузеће Матице Српске.
- Субић, Р. (1994). *Војвођански и србобрански салаши и салашари, Еј, салаши*. Нови Сад: Издавачко предузеће Матице Српске.

Importance of Messuages for Rural Tourism of Vojvodina

Kristina Košić¹, Radovan Pejanović², Gordana Radović²

¹*Faculty of Sciences, University of Novi Sad, Republic of Serbia*

²*Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Republic of Serbia*

Abstract

The aim of this paper is to point out the importance of messuages for developing the tourism offer of Vojvodina - for the development of rural tourism, in the first place. Messuages represent genuine testimonials of the authentic way of life and work of the Vojvodinian peasants. According to the historical records, building of the messuages began in the mid 18th century. The great majority was built between the World War I and II. Their accurate number is not known today, but the number is certainly lower. Those which stayed have been turned into real tourist resorts. In order to promote meassuage tourism offer as a special kind of rural tourism industry, this paper will present the very authentic Vojvodinian meassuages: Majkin and Flowers Messuage around Palić, Messuage Cvejín around Begeč, Babin Messuage close to Zrenjanin, Dida Hornjakov Messuage around Sombor, as well as other messuages which adapted their offer to suit, what we call, the modern tourists.

Key words: messuages, rural tourism, Vojvodina

Gordana Radović

E-mail address:

gordana.radovic09@gmail.com

Улога државе у развоју руралног туризма у Републици Српској

Гордана Радовић¹, Радован Пејановић¹, Адриана Радосавац¹

¹*Пољопривредни факултет, Универзитет у Новом Саду, Србија*

Сажетак

Циљ рада је да представи улогу државе у развоју руралног туризма у Републици Српској. Рурални туризам обухвата све туристичке активности које се могу реализовати у руралним подручјима. Развојем руралног туризма смањује се незапосленост, омогућава валоризација рада жена у сеоским домаћинствима, омогућава развој локално-економских заједница, а тиме и смањују разлике у регионалној развијености. Приоритетан услов за развој руралног туризма је снажна стратешка и финансијска подршка државе, која треба да креира потребан амбијент и промовише одређени концепт развоја. У протеклом периоду у Републици Српској формиране су нормативне претпоставке за развој руралног туризма, а финансијска подршка републичких и органа локално-економских заједница била је недовољна за снажнији развој овог вида туризма.

Кључне речи: рурални туризам, развој, улога државе, Република Српска

Увод

Према подацима у доступној литератури у Републици Српској има 2.625 села, која се међусобно разликују по физиономији, функционалности и културним обележјима, али сва имају реалну шансу за развој руралног туризма. У погледу физиономије разликујемо села: (а) низијског - панонског типа (села у Посавини и Семберији); (б) села разбијеног типа у брдско-планинским подручјима и (в) села херцеговачког типа која у основи имају физиономију медитеранског типа (Пашалић, С. и Д.) северном делу Републике Српске сеоска домаћинства имају већи број чланова, повољније су старосне и образовне структуре, док је у брдско-планинском подручју просечно домаћинство мање, често старачко, самачко, домаћинство слабе економске моћи и нижег степена образовања, што није добра основа за развој сеоског, етно- и ско-туризма, где одговарајући кадар представља кључну претпоставку развоја. (Министарство

пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске [МПШВРС], 2009) Жене чине више од половине од укупног броја становника у руралним подручјима (Влада Републике Српске [ВРС], 2009).

Таб. 1. Категоризација територије Републике Српске према проценту руралности
Categorization of Republic of Srpska territory by the percentage of rurality

Категорија <i>Category</i>	Густина насељености <i>Population density</i>	% територија км ² <i>% territory km²</i>	% од укупног броја становника <i>% of total population</i>
Претежно урбано подручје <i>Mostly urban area</i>	>100 стан./ км ² >100 p./ km ²	19,07%	46,10%
Делимично урбано подручје <i>Partly urban area</i>	50-100 стан./ км ² 50-100 p./ km ²	26,01%	31,02%
Претежно рурално подручје <i>Mostly rural area</i>	0-50 стан./ км ² 0-50 p/ km ²	52,62%	23,92%

Извор: Стратешки план руралног развоја Републике Српске за период 2009.-2015. година
Source: Strategic plan for rural development in Republic of Srpska for the period 2009-2015

Република Српска има компаративне предности за развој руралног туризма. У првом реду ту истичемо: (а) природне лепоте; (б) разноликост сеоских насеља (села панонског, брдско-планинског и медитеранског типа); (в) традиционалну гостољубивост; (г) аутентичну гастрономију; (д) богато културно-историјско наслеђе; (ђ) сачувану традицију старих заната; (е) многобројне манифестације које се одржавају у руралним подручјима. Манифестације традиционално окупљају неколико хиљада гостију и представљају велики потенцијал за развој руралног туризма (Грмечка коридра, Невесињска олимпијада, Кочићев збор, Дани косидбе на Балкани код Мркоњић града). Ограничења за развој руралног туризма у Републици Српској су: (а) субјекти који се баве руралним туризмом, пре свега, сеоска домаћинства не располажу потребним финансијским средствима која би усмерили у бржи развој овог вида туризма; (б) неизграђеност инфраструктуре; (в) непостојање пратећих туристичких садржаја; (г) недовољна развијена свест код локалног становништва о значају културно-историјског наслеђа; (д) неповезаност манифестација са другим туристичким садржајима; (ђ) неразвијен маркетинг и (е) проблем доступности дестинација у зимском периоду.

Циљ рада је да представи улогу државе у развоју руралног туризма у Републици Српској у досадашњем периоду с обзиром на то да је приоритетан услов за развој туризма уопште, а посебно руралног, снажна стратешка и финансијска подршка државе. Пејановић и Његован (2011) навели су да држава треба да креира потребан амбијент и промовише орјентацију на одређени концепт развоја. У том циљу у раду ће бити приказана постојећа нормативна,

регулативна, стратешка и финансијска подршка државе, као и стратешка и финансијска подршка појединих локално-економских заједница на територији Републике Српске, развоју руралног туризма. Основна хипотеза од које се полази у истраживању гласи да је за развој руралног туризма, који иницира и диверзификацију руралне економије и развој мултифункционалне пољопривреде, неопходна снажна стратешка и финансијска подршка државе. У циљу доказивања постављене хипотезе у истраживању ће бити коришћене аналитичко-емпиријске и компаративне методе. Истраживачко ограничење представља немогућност истраживања у дужем временском интервалу с обзиром на то да је финансијска подршка државе развоју руралног туризма у Републици Српској, према доступним подацима до којих смо дошли у поступку истраживања, уведена тек 2008. године. Стога, је истраживање спроведено у временском оквиру 2008-2012. година. Практична примена приказаног истраживања је чињеница да оно омогућава поређење улоге државе у развоју руралног туризма у Републици Српској са државном подршком развоју овог вида туризма у земљама у окружењу.

Нормативни оквир за развој руралног туризма

Влада Републике Српске је у претходном периоду усвојила неколико закона и стратегија, којима је подржан развој руралног туризма, имајући у виду чињеницу да је развој туризма у оквиру сеоских домаћинстава један од темељних носилаца интегралног развоја руралних подручја, односно развоја мултифункционалне пољопривреде.

Развој руралног туризма на подручју Републике Српске је нормативно, регулативно и стратешки дефинисан у следећим документима: (а) Закону о туризму (Сл.гласник РС бр.70/2011); (б) Закону о угоститељству (Сл.гласник РС бр.15/2010, 57/2012); (в) Стратегији развоја туризма Републике Српске за период 2011-2020. година; (г) Стратешком плану руралног развоја Републике Српске за период 2010.-2015. година; (д) Уредби о упису у регистар сеоских домаћинстава и пружаоца угоститељских услуга у апартманима, кућама за одмор и собама за изнајмљивање (Сл.гласник РС бр.87/2010) ; (е) Правилнику о условима за пружање услуга у сеоском домаћинству (Сл.гласник РС бр.77/2010). Закон о туризму (2011), члан 53. дефинише да се „...у сеоском туризму могу пружати туристичке услуге боравка туриста ради одмора и рекреације са могућношћу учествовања у активностима на селу у складу са овим законом и прописима из области угоститељства“. У оквиру Стратегије развоја туризма Републике Српске у периоду од 2010. до 2020. година, међу приоритетним облицима туризма, сеоски туризам је постављен на прво место. У Стратегији је наведено да је у циљу развоја руралног туризма потребно обезбедити препознатљивост туристичких манифестација, поставити очување традиције, културних и амбијенталних вредности као основу за развој руралног туризма, те дефинисати модел туристичког етно-села. У циљу развоја руралног туризма, према истом

извору, потребно је и обезбедити заједничко деловање у циљу развоја и промоције овог вида туризма, те подстицати израду предмета кућне радиности и туристичких сувенира. Такође, потребно је и донети Стратегију развоја руралног туризма.

Закон о угоститељству дефинише сеоско домаћинство као домаћинство које је организовано као породично пољопривредно газдинство и у коме његови чланови учествују у пружању угоститељских услуга. Туристичка делатност се, у оквиру сеоског домаћинства, наслања на пољопривреду с обзиром на то да ова домаћинства, претежно, у угоститељској понуди имају пољопривредно-прехранбене производе из сопствене производње. Закон о угоститељству прописује и да у сеоском домаћинству могу да се пружају услуге смештаја, припремања и служења хране. Закон прописује да у оквиру пружања услуга смештаја, у сеоском туризму може да буде максимално 15 смештајних капацитета у једном сеоском домаћинству, али да оно може да прими организоване туристичке групе и до 50 гостију, који не користе услуге смештаја, већ само угоститељске услуге, односно услуге припремање и служење хране и пића. Такође, Законом о угоститељству (2010, 2012) је прописано да угоститељски објекти у оквиру сеоског домаћинства подлежу обавезној категоризацији.

Стратешким планом руралног развоја Републике Српске за период 2010.-2015. година дефинисани су стратешке циљеви Републике Српске на подручју руралног развоја у периоду до 2015. године. Стратешки циљеви руралног развоја су: (1) побољшање конкурентности пољопривреде и шумарства; (2) очување природе и рационално газдовање природним ресурсима; (3) побољшање услова живота и увођење веће разноликости код остваривања прихода у руралној економији. Подршка развоју сеоског туризма је дефинисана у оквиру трећег стратешког циља наведене Стратегије, и односи се на подршку изградњи смештајних капацитета сеоског туризма и изградњи специфичне сеоске инфраструктуре.

Финансијска подршка државе развоју руралног туризма

Стратегија развоја туризма Републике Српске прецизира да је у циљу снажнијег развоја туризма неопходно из буџета Републике Српске обезбедити средства за: (а) учешће у финансирању израде одговарајућих просторних планова туристичких простора, програма развоја туризма и урбанистичких планова туристичких места; (б) учешће у финансирању промотивних активности туристичких простора и туристичких места у земљи и иностранству; (в) учешће у финансирању пројеката заштите животне средине и културне баштине туристичких простора и туристичких места и (г) унапређење туристичке инфраструктуре (Универзитет у Бањој Луци [УБЛ], 2009). Подршка развоју сеоског туризма у Републици Српској обезбеђује се преко буџета Министарства

пољопривреде, шумарства и водопривреде, као и Министарства трговине и туризма.

Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске од 2008. године, у оквиру мера подршке руралном развоју, реализује континуирану подршку развоју сеоског туризма. У периоду од 2008. до 2012. године за ову намену из буџета за пољопривреду и рурални развој издвојено је 372.648 КМ (подстицајних – бесповратних средстава) за суфинансирање 63 пројекта (МПШВРС, допис број 12.03.4-773/13 од 31.01.2013.године) Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске доноси сваке године Правилник о условима и начину остваривања новчаних подстицаја за развој пољопривреде и села где су предвиђени и подстицаји за унапређење и развој услуга руралног туризма.

Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде је, према Акционом плану за реализацију Стратешког плана руралног развоја Републике Српске за период од 2010. до 2015. године, у оквиру планираних задатака навело и обезбеђење средстава за покретање активности у циљу развоју руралног туризма, као важног сегмента развоја руралних подручја и то кроз мере: промоције руралног туризма; унапређење капацитета за пружање туристичко-угоститељских услуга и подршку организовању и унапређењу знања и вештина за пружање туристичко-угоститељских услуга (МПШВРС, 2009).

Министарство трговине и туризма Републике Српске сваке године додељује бесповратна новчана средства у циљу формирања нових и унапређења постојећих садржаја и квалитета туристичких производа, те између осталог финансира и пројекте из области руралног туризма. Министарство је у 2012. години финансирало, по основу јавног конкурса за финансирање пројеката из области туризма, укупно 78 пројеката, од којих су 11 из области руралног туризма, што чини 14% од укупног броја пројеката (Списак финансираних пројеката по основу јавног конкурса за финансирање пројеката из области туризма у 2012.години). У оквиру наведених пројеката, осам се односило на реконструкцију и адаптацију постојећих и изградњу нових угоститељских објеката типа „сеоско домаћинство“ (Министарство трговине и туризма Републике Српске [МТТРС], допис број 14-01-08-4339/12 од 05.12.2012.године). Министарство трговине и туризма подстиче и предузетнике који желе да уђу у рурални туризам (њихов интерес је последњих година био у благом порасту), али уведени су и подстицаји за туристичке агенције, као и за туристичке организације које промовишу рурални туризам (Драгојловић, 2012).

Подршка локално-економских заједница развоју руралног туризма

Поједине општине у Републици Српској су препознале значај руралног туризма и израдиле су, а делимично и реализовале развојне пројекте. Према доступним подацима, подршку развоју руралног туризма у своје развојне документе, али и буџете, уврстиле су општине: Бијељина, Соколац, Требиње,

Калиновник, Рогатица, Кнежево, Шипово, Козарска Дубица, али и град Бања Лука, која на свом ширем подручју има руралних општина са добрим предусловима за развој руралног туризма.

Стратегија развоја туризма општине Бијељина у оквиру стратешког циља - унапређење туристичког производа заснованог на одрживом развоју планира и развој руралног туризма. Ова општина планира да у развој овог вида туризма у периоду 2015-2017. година укупно уложи 50.000 КМ и то за: (а) реконструкцију и адаптацију постојећих сеоских газдинстава у сврху регистрације туристичког субјекта; (б) изградњу нових објеката на сеоском газдинству у сврху регистрације туристичког субјекта и (в) подстицаје за пројекте етно туризма (МТРС, 2012). На територији општине Бијељина налази се најпознатија туристичка дестинација руралног туризма у Републици Српској – етно село „Станишићи“.

Према подацима из Стратегије развоја туризма општине Соколац, ова општина рурални туризам поставља као један од приоритетних праваца развоја туризма с обзиром на то да Соколац има веома добар потенцијал за развој руралног туризма. Међутим, да би компаративне предности биле претворене у конкурентске потребно је, према ставовима наведеним у Стратегији: (а) формирати асоцијацију сеоских домаћинстава која пружају туристичке услуге; (б) увести мере стимулације инвестирања; (в) активније промовисати рурални туризам; (г) могући развој руралног туризма могао би се остварити по моделу етно села, високог квалитета туристичког производа и туристичких услуга (Романијско етно-село); (д) потребно је изградити једно заједничко продајно место на атрактивној локацији место где би се продавали пољопривредни производи и сувенири нпр. Романијска етно кућа која би се иградила на Романији; (ђ) осмислити сопствени сувенир који би био препознатљив и занимљив туристима и колекционарима. Потенцијална Романијска етно кућа, могла би да представља квалитетан туристичко -угоститељски комплекс и предуслов за развој различитих видова туризма на нивоу целе регије (Стратегија развоја туризма општине Соколац за период 2013-2020.).

Општина Требиње је уврстила развој руралног туризма у приоритете развоја ове општине. Туристичка организација је, у том циљу, урадила идејни пројекат оживљавање етно села Увјећа због његове аутентичности и нетакнуте природе у којој се налази. Циљ пројекта је заустављање пропадања кућа уз задржавање аутентичности средине с краја 19. и почетка 20. века. По основу наведеног пројекта омогућило би се да се локално становништво укључи у његову реализацију, односно радно ангажује, укључи у пружање услуга смештаја туристима, те ангажује на производњи здравствено безбедне хране из система органске пољопривредне производње. Велики потенцијал за развој руралног туризма на територији општине Калиновик је Етно село – Добре Воде, а на територији општине Рогатица село Борике, где се налази ергела у којој се узгајају арапски и босанско-брдски коњи, а ергела је јединствена на целокупној територији Републике Српске. Такође, изванредан потенцијал за развој руралног туризма је територија општине Рибник, која је изузетно богата шумом, водним

ресурсима и представља прави драгуљ нетакнуте природе, а челни људи општине су управо на овим вредностима базирали изразу развојних докумената.

Развој руралног туризма у Републици Српској финансира се и путем пројеката прекограничне сарадње, у које су поједине општине веома активно укључене. Тренутно су у току два пројекта. Пројекат „The Una River-Unique Resource for Sustainable Development“ је пројекат прекограничне сарадње Хрватска и Босне и Херцеговине, односно Републике Српске и то општина Козарска Дубица и Костајница. Циљ пројекта је побољшање конкурентности локалних туристичких потенцијала стварањем заједничке туристичке понуде уз доњи ток реке Уне и то кроз валоризацију заједничке природне баштине и промоцију концепта одрживог развоја, а обухваћен је и развој руралног туризма кроз промотивне активности, инфраструктурне радове и едукације. Други, актуелни, прекогранични пројекат је пројекат на коме сарађују Републике Црна Гора и Босна и Херцеговина, односно Република Српска и то општине: Фоча, Гацко и Калиновик. Циљ пројекта је развијање индустрије туризма како би се остварила економска одрживост руралних средина и подстакла регионална сарадња (Рац и сар., 2013).

Закључак

Искоришћеност туристичких капацитета у Републици Српској је свега 20%, те је у циљу повећања укупног туристичког промета потребно и дефинисање нових туристичких производа. Свакако, да би међу њима, рурални туризам требао да има приоритетно место имајући у виду компаративне предности за овај вид туризма, којима располаже ова Република. Развој руралног туризма је део Стратегије развоја туризма Републике Српске, а о значају руралног туризма за ову Републику, говори и чињеница да је у јуну 2012.године под покровитељством Министарства трговине и туризма у Добоју и Петрову одржана Прва конференција о руралном туризму. У протеклом периоду у Републици Српској су формиране нормативне и институционалне претпоставке за развој овог вида туризма, али финансијска подршка републичких и органа локално-економских заједница била је недовољна за снажнији развој овог вида туризма. У циљу убрзанијег развоја руралног туризма у Републици Српској потребна је и реформа пореског система.

У прилог наведене тврдње је актуелни податак Агенције за посредничке, информатичке и финансијске услуге (АПИФ) из Бања Луке да у Републици Српској има свега 45 регистрованих домаћинстава која се баве руралним туризмом. Такође, према информацијама добијеним од АПИФ-а, процењује се да домаћинстава која се баве руралним туризмом има много више (да само на Јахорини има неколико стотина домаћинстава која се баве издавањем соба и апартмана) али да нису извршила регистрацију за ову делатност због неповољних пореских прописа, односно због „крутог и неселективног приступа Пореске управе, која тако регистрована домаћинства аутоматски региструје као пореске обвезнике угоститељског типа, који морају да воде књигу промета, одосно

прихода и расхода, а за то им је потребан књиговођа, што ствара минимални трошак од 300-400 евра на годишњем нивоу“ (Податак добијен електронском поштом од АПИФ-а дана 18.01.2013.)

Литература

- Влада Републике Српске, Gender centar - Центар за једнакост и равноправност полова. (2009). *Увођење родног буџетирања у Републици Српској: родно одговорна анализа буџета сектора пољопривреде и руралног развоја* (стр.55). Влада Републике Српске.
- Закон о туризму. (2011). *Службени гласник Републике Српске*, 12. јул, 2011, 70/11.
- Закон о угоститељству. (2010) *Службени гласник Републике Српске*, 15/2010 и 57/2012.
- Драгојловић М. (01.09.2012). *Рурални туризам у региону у порасту упркос мањку новца*. Преузето 18. марта, 2013. са [http://www. SETimes.com](http://www.SETimes.com)
- Пашалић, С. и Пашалић, Д. (2009). Рурална подручја као туристичке дестинације у Републици Српској, У Универзитет Синергија, *Зборник са Научног скупа са међународним учешћем Синергија, Бијељина* (стр.268-271).
- Пејановић, Р. и Његован, З., (2011). *Рурални развој и локално-економски развој АП Војводине*. Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет.
- Радовић, Г., Пејановић, Р., Кошић, К. и Његован З., (2012). *Улога државе у развоју руралног туризма у Републици Србији*. Рад презентован на Трећем међународном конгресу о руралном туризму 23.-26.маја 2012.године, Осиек, Хрватска.
- Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске. (2009). *Стратешки план руралног развоја Републике Српске за период 2010-2015.године*. Бањалука: Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске.
- Министарство трговине и туризма Републике Српке. (2012). *Стратегија развоја туризма општине Бијељина 2012-2017*. Министарство трговине и туризма Републике Српске.
- Републички завод за статистику РС. (2013). *Статистички годишњак РС за 2012. годину*. Преузето 18. марта, 2013. са <http://www.rzs.rs.ba/static/uploads/bilten/godisnjak>
- Рац, А., Абацић, А. и Чебић, М. (2013). *Компонента ИРА II у функцији развоја руралног туризма на просторима Босне и Херцеговине*. Рад представљен на Међународном научно-стручном скупу: Јахорински пословни дани-Предузетништво, Туризам, Гастрономија, 05.-09.март 2013.
- Универзитет у Бањој Луци. (2009). *Стратегија развоја туризма Републике Српске за период 2011-2020.година*. Универзитет у Бањој Луци.

Role of State in Rural Tourism Development in Republic of Srpska

Gordana Radović¹, Radovan Pejanović¹, Adriana Radosavac¹

¹*Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Serbia*

Abstract

The aim of this paper is to present the role of the state in developing rural tourism in the Republic of Srpska. Rural tourism comprises all those activities in tourism which can be implemented in rural areas. Developing rural tourism cuts unemployment, facilitates valorisation of women's work in rural households, enhances the growth of local economies, which contributes to balancing the differences caused by uneven regional development. The *conditio sine qua non* for rural tourism development is strong strategic and financial support of the state, which is supposed to create favourable environment and promote the particular concept of development. As for the Republic of Srpska, the normative assumptions for rural tourism development were brought, but the financial support coming from the state authorities and local economies did not suffice for a more significant development of this tourism industry.

Key words: rural tourism, development, role of state, Republic of Srpska

Gordana Radović

E-mail address:

gordana.radovic09@gmail.com

Evaluation of LEADER Program in Slovak Republic - Study of LAG "Vršatec" Case

Dragan Brković¹, Marian Hamada¹

¹*Slovak University of Agriculture, Nitra, Slovak Republic*

Abstract

This paper analyzes and evaluates the implementation of the LEADER program in Slovak Republic. The applied methodology follows the training that the EU evaluators receive when they are requested to analyze the degree of implementation and strategy of LAGs. In a field research in LAG Vršatec, semi-structured interviews are conducted and are following the methodology applied by the European Court of Auditors. The presentation structure of the research results follow the evaluation procedure: at first, the situation analysis is described, and then the local strategy formulated by the LAG is analyzed. In the end, the projects that are submitted and selected by the LAG with all actors involved and their relationship within the partnership are presented. Considering the findings detailed in these previous sections, conclusions and recommendations are formulated to finalize the evaluation of the LAG Vršatec.

Key words: LEADER, CAP, EU, evaluation, Slovakia

Introduction

Concise description of the area of interest

Having started its existence in 1993, the Slovak Republic belongs to the youngest countries in the world. It lies in the Central Europe, bordering with Austria, the Czech Republic, Hungary, Poland and Ukraine. Its total population is approximately 5.4 million people, and it covers the area of 49,035 km². Rural areas form as much as 86 percent of the area, with 43 percent of population living in those areas (Milotová, 2010). Out of the total of 2881 municipalities, 2747 are considered rural. Fáziková (2005) puts forward the main characteristics of rural areas in Slovakia:

- heterogeneity of the use of their natural, human and economic potential,

- urbanization and depopulation of small municipalities up to 500 inhabitants, especially from remote areas to urban and accessible rural areas,
- lower level of accessibility due to weaker equipment with technical and social infrastructure,
- tendency to revive traditions and cultural heritages, particularly in medium-sized and larger municipalities.

As Halás and Spišiak (2006) put it, it can be stated (in a very generalized way) that some rural municipalities have better preconditions for development and increase of life quality, while these preconditions are worse in other municipalities. To make this generalized statement more clear and applicable, the authors prepared a classification of rural municipalities in Slovakia, expressing diverse primary preconditions for their development:

1. rural municipalities in suburbanized space – parts of urban municipalities with rural history and architecture and suburbanized rural municipalities,
2. rural municipalities located in lowlands and most fertile areas – dominant role of agriculture, conditions for spatial as well as functional development,
3. rural municipalities with preconditions suitable for tourism – municipalities having natural, hydrological or historical preconditions for the development of tourism,
4. rural municipalities in peripheral and marginal areas – worse accessibility to regional centres, natural or artificial barriers,
5. rural municipalities on main traffic routes – their localization brings them positive as well as negative effects like potential for development of services, accessibility, negative impact on environmental conditions,
6. rural municipalities with specific type of settlement – particularly municipalities with dispersed type of settlement.

In our paper we examine the area of LAG Vršatec. It lies in the north-western part of Slovakia, in the regions of Trenčín and Ilava, covering the area of 312.2 km². The total population of the LAG is 33,160. It comprises of 20 municipalities, 2 of which are towns. The rural municipalities of the LAG belong mainly to groups 3, 5 and 6 according to above-mentioned classification.

According to the Integrated strategy of development, one of the biggest advantages of the LAG is its position, bordering with the Czech republic and having possibilities for close cooperation in the fields of culture, business, tourism or sport. It is also important that there has been a tradition of being involved in partnerships as the LAG is based on two older partnerships existing in the region. Next, the region has a very low unemployment rate as it is situated in Považie – one of the most prosperous and developed regions in the Slovak republic, in terms of industry, services and infrastructure. The conditions for tourism make it an attractive area, particularly the protected area Biele Karpaty, place of pilgrimage Skalka and close distance to the historical town of Trenčín.

As for the weaknesses, the region is not sufficiently equipped with the superstructure of tourism. It means that accommodation and catering capacities are

insufficient, as well as information centres or experienced people. On the other hand, tourism management and marketing is on a very low level, too. Apathy of inhabitants in connection with development issues or voluntarism is considered a weakness, too.



Fig. 1. Localization of the LAG within Slovakia
 Локација ЛАГ-а на мапи Словачке

(Source: Integrated strategy of development, LAG Vršatec)
 (Извор: Интегрисана развојна стратегија, ЛАГ Вршатец)

Rural development policy

In 2004, Slovakia became a member state of the European Union (EU). Since that time, it has been eligible for the financial help from the EU via its various instruments and policies. In the period of 2004-2006, Slovakia participated in a shortened planning period. Since 2007, it has been pursuing its objectives in the spheres of regional and rural development (besides others) through planning documents, especially National strategic reference framework and Rural Development Programme (RDP).

For the current programming period 2007-2013, there has been the Rural Development Programme of the Slovak republic containing four priority axes. The first axis, Improving the competitiveness of the agricultural and forestry sector, is oriented on modernization of farms, adding value to agriculture and forestry products, infrastructure, economic value of forests, etc. The axis 2, Improving the environment and the countryside is focused mainly on handicapped areas, Natura 2000, animal welfare, forestation of agricultural land, etc. The third axis, The quality of life in rural areas and diversification of the rural economy, is concerned with the diversification into non-agricultural activities, encouragement of rural tourism activities, training and information, basic services for rural population, village renewal and development. The fourth axis, LEADER, is a methodological axis. It means that it supports activities from the other axes, but in a different way. In Slovakia, axis LEADER supports activities from axis 3.

The aim of LEADER is to activate rural micro-regions, mobilize all stakeholders so they are able to solve the problems themselves and implement

important strategic documents in their regions. The method of the approach is based on application of bottom-up strategy. It causes linking the partners within the local action groups, accumulation of their abilities and resources of the area towards its social and economic development (Strussová & Petříková, 2009). Milotová (2011) remarks that the LEADER is a successful approach for the integrated development of rural areas. Though, in Slovak conditions, certain deficiencies limit its effects. Among these effects, those with the largest effect are depreciation of capacity building, insufficient readiness of administration bodies on national level, uncoordinated and unsystematic development of public-private partnerships and misinterpretation of the LEADER approach principles.

Materials and methods

The goal of the research is to evaluate the implementation of the LEADER program in Slovak republic through case study of the LAG Vršatec.

Materials used for the evaluation is the strategic document of LAG Vršatec "Integrated strategy of development" and it will be evaluated following goals of Rural Development Programme of the Slovak republic 2007-2013.

Methodology consists of the desk research in the phase of preparation and field research in LAG Vršatec. During a field research in LAG Vršatec, semi-structured interviews are conducted following methodology applied by the European Court of Auditors.

Interviews were conducted with main actors on the territory of LAG Vršatec: Manager and Chairman of LAG, majors of municipalities Pruske, Skalka, Horna Suča and Tuchyna, cultural representative of municipality Nemsova, director of local museum in Nemsova, deputy director of the elementary school in Horna Suča, entrepreneurs from bakery, goat and horse farms and representatives of development NGOs V'lara i White Carpathian.

Results and discussion

In evaluation we can observe that bottom-up approach was used for creation of SWOT analysis of LAG Vršatec. The SWOT provides general picture of the territory of the region Vršatec. There are some contradictions in concrete numbers between SWOT and situation analysis (for example, the number of health centres is 4 in SWOT and 6 in situation analysis).

Integrated strategy of development of LAG Vršatec recognize key problems as follows:

- Unused resources for tourism development
- Incomplete infrastructure
- Unused and neglected cultural heritage
- Insufficient sports and cultural activities
- Unused potential of the area in the sphere of alternative energy sources

From those problems LAG Vršatec define priorities as follows:

- Utilization of endogenous resources and potential of the area
- Services for population
- Completion of infrastructure

In our evaluation, we can generally say that SWOT justifies the selected priorities, but some problems are not justified by the SWOT strongly enough. Example is the problem No. 4 „Insufficient sport and cultural activities“, even though the SWOT has the strength „presence of social facilities“, which questions this problem statement. Furthermore, problem No. 5 „Unused potential of the area in the sphere of alternative energy sources“ is also not strongly justified by the SWOT, since the „use of alternative energy sources helping the environment protection“ is mentioned as opportunity, without any weakness related to this opportunity, which would describe the absence of the alternative energy as a problem. Nevertheless, key priorities reflect the need of the territory, and they are following the vision of the LAG: „In 2025, LAG Vršatec will be a competitive area using mainly its own resources in favour of high quality of life including quality environment with neat appearance of villages, fully utilizing its natural, cultural and social potential, with established complex services for its inhabitants and visitors“.

From this vision LAG Vršatec created strategic objective „To improve standard of living of LAG Vršatec inhabitants and make it more attractive for the visitors until 2015“. Both the vision and strategic objective follow requirements of simplicity and time frame. At the first glance, we can observe that these objectives are very ambitious.

Furthermore, analysing measures used for achieving the vision and strategic objective, we can see that certain measures are included, which are a part of other strategies. On base of this, we can say that vision and strategic objective are not achievable only through the RDP measures.

Distribution of the financial plan by specific objectives is represented in Table 1.

Tab. 1. Financial allocation for accomplishing specific objectives

Распоред финансијских средстава за испуњење специфичних циљева

Specific objective	RDP	Total
SO 1.1. Rural Tourism	420.000 €	720.000 €
SO 1.3. Traditions and Cultural Identity	747.500 €	785.000 €
SO 2.1. Improve socio-cultural and sport activities	360.000 €	400.000 €
SO 3.1. Complete public infrastructure	551.000 €	580.000 €
Axis 3 Cooperation projects	135.000 €	135.000 €
Axis 4 Running Costs LAG	415.700 €	415.700 €
Total costs		3.035.700 €

Source: Integrated strategy of development, LAG Vršatec

Извор: Интегрисана развојна стратегија, ЛАГ Вршатец

On the financial plan it is easy to observe that most of the budget has been assigned to the strategic priority 1. "Utilization of endogenous resources and potential of the area" with almost equal distribution between two specific objectives (1.1 and 1.3) within this priority.

Looking at the detailed description of each measure and through the realized interviews, we can confirm that municipalities are the main beneficiaries of the program because of the lack of interest of the private sector to participate. Reasons for the low participation of private sector lays in difficulties for co-financing, and the long waiting period for the final approval by the paying agency which generates delays in the implementation of activities.

Effectiveness of the measures can be monitored and evaluated through the indicators which are generally correctly formulated and consistent with the objectives. We also observe some specific limitations which can be a problem for future evaluation:

1. A correct evaluation of the adequateness of the indicators to the objectives is undermined by the fact that the objectives are tackled with measures that are not a part of the Rural Development Program.
2. The target value of some indicators is very ambitious. For example, with a budget allocation of 580.000 €, the target value for infrastructure is 5km of constructed, reconstructed and modernized roads, 3 bridges, 130 meters of walkways, and 15 km of constructed bicycle paths, which seems unrealistic.
3. The selected indicators are not always directly linked to the achievement of an objective. For example, parks and public areas will be constructed, reconstructed or modernized to contribute to the promotion of cultural heritage and identity.
4. Indicators focus on quantitative aspects more than qualitative aspects. For example, the number of products sold and not valorising value of the products.
5. Indicators are set up more for evaluation than for monitoring. For example, in many cases the number will be the number of final beneficiaries after the project implementation.
6. Some indicators are neglecting the SWOT. In SWOT, the low level of environmental awareness is presented, but there is only 1 activity focusing on environmental protection.

The LAG Vršatec selected 19 projects and all of them are supporting some of the goals and objectives of the strategy. Out of those, 5 projects are contributing to the specific objective 1.1. focusing on rural tourism, and 7 others are contributing to specific objective 2.1. and provide basic services for economy and people in rural areas. Last 7 projects are contributing to specific objective 3.1. and their aim is to complete the infrastructure.

Analyzing all approved projects, we can conclude that they are equally distributed for all 3 specific objectives which are contributing to achieving the strategic objective and that this distribution is done in accordance with the strategy.

The LAG Vršatec has a very wide membership that includes municipalities, business sector and civil society organizations, but the role of mayors are central and dominant. This can be considered both positive and negative: positive, because there is a strong recognition of mayors as leaders of the territory, and negative because of low involvement of other stakeholders.

Conclusion

The previous findings about the LAG Vršatec allow the following conclusions regarding the integrated local development strategy:

- 1st conclusion: So far, the added value achieved through LEADER seems very low and not reflecting the full potential of the LAG. In period of our research there have not been any ongoing projects financed from the LEADER program and, besides LAG responsibility, there is also a responsibility on paying agency which did not confirm projects approved by LAG.
- 2nd conclusion: The Specific objectives of the local strategy are aligned with the National Rural Development Plan 2007-2013.
- 3rd conclusion: The local strategy takes into account other measures besides LEADER, but the LAG management has no control over it. LAGs are obliged to represent measures from other programs in their strategy, even if they are not capable to control them. We think this should be changed, to make evaluation possible in the future.
- 4th conclusion: The LAG Vršatec adopted procedures that ensure fairness and transparency. Division of tasks ensures balance between the stakeholders involved. There is no conflict of interest between the selection committee and the selected projects.

Recommendations

In the end, we would like to give our recommendations which can help to improve the effectiveness and the efficiency of LAG local development strategy:

- 1st recommendation: completion of the SWOT and problem analysis. Problems in the region should be logically derived from a properly done SWOT analysis.
- 2nd recommendation: higher support to the activities generating added value. There has been only one implemented measure which generated added value, and we think that more resources should go in this direction.
- 3rd recommendation: offering the advice service for LAG members. In our opinion, the LAG should provide advice for the application of other programs, whose contribution is fundamental for achieving goals of the RDP.
- 4th recommendation: improve monitoring and evaluation. There have not been any approved projects yet, so there has not been any monitoring and evaluation. There is a commission responsible for this, but we think that they will face a lot of difficulties because of elected indicators and it would be good if they prepare additional indicators, not the only one from RDP.

5th recommendation: increase participation of private sector. We could see that very high proportion of the budget is going to the municipalities and we would recommend to the LAG to try to involve the private sector more. Moreover, this will probably contribute to the second recommendation (increase of the added value generating activities), since entrepreneurs will be stimulated to increase investment in profit making activities.

References

- Fáziková, M. a kol. (2005). *Rozvoj vidieka v kontexte integrácie SR do EÚ: Priebežná správa 3. čiastkovej úlohy riešenej v rámci úlohy Štátneho programu výskumu a vývoja „Rozvoj vidieka a zmeny v potravinových vertikálach v kontexte integrácie SR do EÚ* (p. 91). Nitra: SUA in Nitra.
- Halás, M. & Spišiak, P. (2006). Diverzifikácia aktivít vidieckych obcí Slovenska na základe prírodného a socioekonomického potenciálu. In *Venkovská krajina 2006, 12th-14th May 2006*, (pp. 48-51).
- Miestna akčná skupina Vršatec. (2008). *Integrovanej stratégie rozvoja uzemia Integrated strategy of development* (pp. 1-167). Miestna akčná skupina Vršatec.
- Milotová, B. (2010). Rural Development. In *Slovak University of Agriculture, European Union Public Administration and Development Policies and Variations in V-4 Countries* (pp. 44-51), Nitra: Slovak University of Agriculture.
- Milotová, B. (2011). Implementácia prístupu LEADER na Slovensku: kritický pohľad. In Klímová, V. & Žitek, V. (Eds.), *XIV. mezinárodní kolokvium o regionálních vědách : sborník příspěvků Bořetice, 22nd -24th June 2011* (pp. 244-252). Brno: Masarykova univerzita.
- Ministerstvo pôdohospodárstva SR. (2007). *Program rozvoja vidieka 2007-2013: Rural Development Programme of the Slovak republic 2007-2013*. Bratislava: Ministerstvo pôdohospodárstva SR.
- Strussová, M. & Petříková, D. (2009). Možnosti a predpoklady občianskej participácie v udržateľnom sídelnom rozvoji. *Sociológia – Slovak sociological review*, 41(4), 329-353.

Евалуација *LEADER* програма у Републици Словачкој - студија случаја *LAG*-а "Вршатец"

Драган Брковић¹, Мариан Хамада¹

¹*Словачки Пољопривредни Универзитет, Нитра, Република Словачка*

Сажетак

Овај рад анализира и евалуира имплементацију "*LEADER*" програма у Републици Словачкој. Методологија примјењена у изради рада је у складу са тренингом за евалуаторе Европске Уније коју они користе при анализирању степена имплементације стратегије од стране *LAG*-ова. У теренском истраживању у *LAG*-у Вршатец су кориштени полу-структурирани интервјуи који прате методологију примјењену од Европског суда за ревизију. Структура презентовања резултата рада прати евалуацијску процедуру: прво је представљена анализа стања, а затим је анализирана локална стратегија *LAG*-а. На крају су представљени пројекти који су предложени и изабрани од стране *LAG*-а са свим учесницима укљученим у те пројекте. Разматрајући резултате из претходних дјелова донесени су закључци и формулисани предлози на крају евалуације *LAG*-а Вршатец.

Кључне ријечи: LEADER, ЗАП, ЕУ, евалуација, Словачка

Dragan Brković

E-mail address:

draganb@cre-act-ive.com

Развој повртарства у Војводини

Небојша Новковић¹, Беба Мутавцић¹, Драган Иванишевић¹

¹*Пољопривредни факултет, Нови Сад, Србија*

Сажетак

У раду су анализирани квантитативне промене у капацитетима и природним резултатима повртарске производње у Војводини у периоду 2001-2010. година. На основу анализе, предвиђања и поређења производних параметара повртарства са аналогним у претходном десетогодишњем периоду, 1991-2000, дате су оцене стања и перспективе развоја појединих линија производње у повртарству. Анализирани су промене у површинама, приносима и укупној производњи значајнијих врста поврћа за Војводину.

Кључне речи: повртарство, производња, Војводина

Увод

Производња поврћа је једна од најинтензивнијих грана биљне производње, а то потврђују остварени приноси по јединици површине и остварени економски ефекти. Имајући у виду значај који ова грана пољопривреде има за произвођаче и за пољопривреду у целини, основни правци њеног будућег развоја су оптимално коришћење расположивих производних капацитета, повећање обима производње и измена производне структуре.

Предмет ових истраживања је анализа кретања производних обележја значајнијих врста поврћа у Војводини, односно површина, приноса и укупне производње. Анализа је обухватила следеће врсте поврћа: кромпир, грашак, пасуљ, парадајз, паприка, мрква, црни и бели лук, купус и кел, и лубенице и диње, у периоду од 2001 до 2010. године.

Истраживања у овом раду имају за циљ управо да укажу на значај производње поврћа, како за конвенционални развој пољопривреде, тако и за развој органске производње, одрживи развој пољопривреде и мултифункционални рурални развој.

Новковић и сар. (2008) су анализирали производњу поврћа у Србији и Војводини од 1981 до 2007. године. Утврдили су да се поврће у Србији гаји на

нешто мање од 300.000 хектара. Од тога, око 80.000 ха у Војводини. Повртарска производња у Војводини, са нешто преко 5% у структури сетве ораница, далеко заостаје за просеком Србије (око 8,5%). Површине под поврћем су веома стабилне. Приметна је тенденција благог повећања површина у Србији и смањења у Војводини.

Мутавцић и сар. (2010) су помоћу регресионих модела посматрали утицај приноса и укупне производње појединих врста поврћа у Војводини у текућој години, на сетвену површину у наредној години. Код поврћа, генерално, приноси и укупна производња у текућој години немају значајнијег утицаја на сетвену површину у наредној години, као што је то случај код житарица и индустријског биља у Војводини. Највећу (релативно значајну) сагласност утицаја приноса и производње на сетвену површину у наредној години показују следеће врсте поврћа: Диње и лубенице, затим следе паприка, парадајз и грашак.

Метод рада и извори података

У раду су примењене квантитативне методе истраживања. Квантитативном анализом обухваћене су површине, приноси и укупна производња следећих значајнијих врста поврћа у Србији: кромпир, грашак, пасуљ, парадајз, паприка, мрква, црни лук, купус и келј, лубенице и диње и бели лук.

Анализом је обухваћен период од 2001 до 2010. У раду су табеларно представљени резултати анализе површине, приноса и укупне производње, посматраних врста поврћа у периоду (2001-2010), а ови резултати су у тексту поређени са резултатима из претходног периода (1991-2000). Подаци су обрађени стандардним статистичким инструментаријумом: аритметичка средина - просечна вредност појаве (\bar{X}), минимална (min) и максимална (max) вредност обележја у посматраном периоду, коефицијент варијације (Cv) и стопа промене (r). Стопа промене израчуната је директно из апсолутних вредности временске серије, применом следећег израза:

$$r = (G - 1);$$

$$G = \left(\frac{Y_n}{Y_1} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

где је:

r = стопа годишње промене

G = стална релативна промена појаве

Y_1 = апсолутна вредност првог члана временске серије

Y_n = апсолутна вредност последњег члана временске серије

n = број чланова серије, односно број година.

За анализу су коришћени званични публиковани подаци Републичког и (за раније године) Савезног завода за статистику.

Анализа површина под поврћем

У табели 1 дати су основни статистички показатељи површина значајнијих повртарских култура у Војводини у периоду 2001-10. године.

Кромпир је, убедљиво најзаступљенија повртарска врста у Војводини. У посматраном периоду површине под кромпиром бележе пад. У поређењу са претходним десетогодишњим периодом, просечна површина под кромпиром је мања за 5.000 хектара, или 8%.

Таб. 1. Основни показатељи површина посматраних повртарских усева у Војводини 2001-2010
Basic indicators of analysed vegetables area in Vojvodina (2001-10)

Поврће <i>Vegetables</i>	Просечна вредност <i>Average</i> \bar{X} (ha)	Интервал варијације <i>Interval of variation</i>		Коефицијент варијације <i>Coefficient of variation</i> Cv (%)	Стопа промене <i>Change rate</i> r (%)
		Минимум <i>Minimum</i>	Максимум <i>Maximum</i>		
Кромпир <i>Potato</i>	19.409	16.778	23.023	10,77	-3,45
Парадајз <i>Tomato</i>	5.653	5.153	6.160	5,88	-1,32
Грашак <i>Peas</i>	6.673	5.629	7.751	9,40	0,06
Купус и кељ <i>Cabbage & Kale</i>	4.215	3.650	4.676	7,11	-1,64
Црни лук <i>Onion</i>	5.862	5.249	7.217	11,29	-3,35
Паприка <i>Pepper</i>	4.561	4.098	4.924	7,25	-1,35
Пасуљ <i>Beans</i>	6.876	6.171	7.651	8,48	-2,14
Диње и лубенице <i>Melons & Watermelons</i>	8.345	7.220	9.556	10,91	-0,03
Мрква <i>Carrot</i>	2.952	2.844	3.144	3,39	-0,89
Краставци <i>Cucumbers</i>	2.418	2.129	2.732	8,86	-1,77
Бели лук <i>Garlic</i>	2.028	1.723	2.432	12,29	-3,16

Површине под парадајзом су незнатно мање (за око 180 ha) у односу на претходни период. Површине под парадајзом имају ниску варијабилност. Присутна је блага стопа пада површина под парадајзом.

Грашак се у Војводини у последњих десет година просечно гајио на 6,7 хиљада хектара, што је за око 1.000 хектара, или 13,5 % више него у претходном периоду. За разлику одосталих анализираних врста поврћа, које имају тенденцију смањења површина, површине грашка практички, имају тенденцију стагнације.

Купус и кељ су практично задржали постојеће површине из претходног периода (смањење око 50 хектара). У посматраном периоду купус и кељ имају умерено изражену стопу израпада површина.

Површине под црним луком су мање за преко 1.000 хектара, односно за око 18,0 % у односу на претходни период.

Паприка је поврће чија је површина остала на истом нивоу у односу на претходну деценију. Присутна је стабилност површина и тенденција благог смањења.

У односу на претходну декаду, површине су смањене за скоро 1.100 хектара, односно за око 15,0 %. При томе, пасуљ и даље има високу стопу смањења површина.

По заступљености у структури сетве бостан је друга врста у Војводини, после кромпира. Засејана површина под лубеницама и дињама је мања за око 200 хектара у односу на претходну декаду. Површина под бостаном и поред постојања значајног варијабилитета, може се сматрати релативно стабилним, имајући у виду ниску стопу пада.

Мрква спада у групу поврћа (поред краставаца и белог лука) које је значајно мање заступљено у Војводини од претходно наведених. Површина под мрквом је смањена за 5 % у односу на претходни период и има тенденцију даљег благог смањења.

Краставци су заузимали просечну површину која је за 200 хектара или 7,0 % мања у односу на претходну декаду. И код краставаца је присутна умерена варијабилност површина и тенденција смањења.

Површине под белим луком су на истом нивоу као и у претходном десетогодишњем периоду и показују тенденцију пада, по високој годишњој стопи.

За разлику од периода 1991-2000 у ком су неки повртарски усеви имали тенденцију повећања површина (парадајз, грашак, купус и кељ, црни лук, бостан и бели лук), а неки тенденцију смањења површина (кромпир, паприка, пасуљ, мрква и краставац), у последњих десет година (2001-10) све врсте поврћа имају тенденцију смањења површина (сем грашка).

У односу на претходни период, повећане су просечне површине код грашка, паприке и белог лука, док су мање површине код: кромпира, парадајза, купуса и кеља, црног лука, пасуља, диња и лубеница, мркве и краставаца.

Анализа приноса поврћа

Статистички показатељи приноса посматраних повртарских усева приказани су у табели 2.

Таб. 2. Основни показатељи приноса посматраних повртарских усева у Војводини 2001-2010
Basic indicators of analysed vegetables yield in Vojvodina (2001-10)

Поврће <i>Vegetables</i>	Просечна вредност <i>Average</i> \bar{X} (t/ha)	Интервал варијације <i>Interval of variation</i>		Коефицијент варијације <i>Coefficient of variation</i> Cv (%)	Стопа промене <i>Change rate</i> r (%)
		Минимум <i>Minimum</i>	Максимум <i>Maximum</i>		
Кромпир <i>Potato</i>	13.429	8.053	15.901	17,65	2,02
Парадајз <i>Tomato</i>	9.961	8.488	11.300	10,29	0,90
Грашак <i>Peas</i>	3.238	2.441	3.780	14,27	3,50
Купус и кељ <i>Cabbage & Kale</i>	16.384	14.691	18.473	7,51	0,52
Црни лук <i>Onion</i>	9.801	5.928	12.533	19,27	2,21
Паприка <i>Pepper</i>	11.192	9.130	14.339	17,58	1,27
Пасуљ <i>Beans</i>	1.248	758	1.520	18,10	1,85
Диње и лубенице <i>Melons & Watermelons</i>	18.002	15.178	19.486	8,57	2,09
Мркв <i>Carrot</i>	11.434	7.232	12.883	15,34	1,09
Краставци <i>Cucumbers</i>	7.217	5.315	8.611	11,77	0,56
Бели лук <i>Garlic</i>	3.761	2.521	4.399	15,62	1,28

Просечан принос кромпира у периоду 2001-10. био је већи од истог у претходном периоду за чак 3,9 t/ha, или скоро 30,0 %. Принос кромпира имао је високе варијације. За разлику од претходног периода, у којем је принос кромпира имао тенденцију пада по стопи од -2,85 % годишње, у последњих десет година он бележи повећање.

Просечан принос парадајза је на нивоу приноса у претходној декади. Такође, као и код кромпира, од тенденције смањења приноса у последњој декади двадесетог века (стопа пада од -3,16 %), у првој декади двадесетпрвог века принос парадајза симболично расте.

Принос грашка био је већи у односу на претходну декаду за 950 kg по хектару, или за чак 30,5 %. У посматраном периоду принос грашка је наставио раст из претходног периода.

Просечан принос купуса и кеља, у односу на претходни период је значајно повећан, чак за 2,8 тона по хектару, или 17,0 %. Просечна стопа пада приноса из претходног периода (-0,6 %) значајано је смањена у последњој декади, па је присутна тенденција симболичног раста.

Принос црног лука је за 1.900 килограма већи од просека претходног периода, што износи 19,5 %. Црни лук има високу варијабилност приноса. Од изузетно неповољних тенденција у кретању приноса из претходног периода (стопа пада од – 5,61 %), у последњој декади принос црног лука има тенденцију значајног повећања.

Принос паприке је за 2,6 t/ha или за 23,5 % већи од просечног у претходном периоду. Принос паприке има тенденцију благог пораста.

Пасуљ је усев који је задржао исти просечни принос у односу на претходну декаду. Принос пасуља карактерише варијабилност. Уз све то, пасуљ показује тенденцију благог раста приноса.

За разлику од претходног периода, принос бостана је већи за 3,3 t/ha или 18,2 %. Принос бостана у посматраном периоду има тенденцију умереног раста.

Принос мркве био је за 1 t/ha или 8,7 % више у односу на претходни период.

Принос је био нестабилан и бележи стопу благог раста.

Просечан принос краставаца је већи за 7,6 % у односу на претходну декаду и има тенденцију симболичног раста.

Принос белог лука био је за 14 % виши од претходног периода. Принос карактерише значајна варијабилност. Висока стопа пада приноса из претходног периода (-4,34 %) је у великом степену заустављена, тако да је сада присутна тенденција умереног раста приноса.

За разлику од претходне декаде (1991-00) у којој су све врсте поврћа имале негативне стопе промене приноса (сем грашка и паприке) у последњој декади (2001-10) сви повртарски усеви су бележили стопе раста приноса. Такође, приноси су били виши код свих усева у односу на претходну декаду (сем парадајза).

Анализа укупне производње поврћа

Укупна производња поврћа производ је степена заступљености (пожете површине) и нивоа интензивности производње (приноса). У табели 3. приказано је кретање укупне производње значајнијих врста поврћа у Војводини.

Просечна годишња производња кромпира у Војводини у последњој декади била је за око 260 хиљада тона, или 10 % више од просека претходне декаде. Укупна производња је повећана, и поред смањења површина, због повећања интензивности производње, које се манифестовало у повећаном приносу. Међутим, производња кромпира у посматраном периоду показује тенденцију умереног смањења.

Просечна годишња производња парадајза мања је за око 2 хиљаде тона (3,5 %) у односу на претходни период. Пад производње је последица пада приноса парадајза с обзиром да су површине остале скоро непромењене. Производња парадајза има тенденцију симболичног смањења.

Изузетно повећање производње у последњој декади бележи грашак. Просечна годишња производња већа је за око 40 % (8,6 хиљада тона) у односу на претходну декаду. Повећана производња последица је повећања и површине и

просечног приноса. Производња грашка и у посматраном периоду и има тенденцију значајног повећања.

Таб. 3. Основни показатељи производње посматраних повртарских усева у Војводини 2001-2010

Basic indicators of analysed vegetables production in Vojvodina (2001-10)

Поврће <i>Vegetables</i>	Просечна вредност <i>Average</i> \bar{X} (t)	Интервал варијације <i>Interval of variation</i>		Коефицијент варијације <i>Coefficient of variation</i> C_v (%)	Стопа промене <i>Change rate</i> r (%)
		Минимум <i>Minimum</i>	Максимум <i>Maximum</i>		
Кромпир <i>Potato</i>	258.090	167.855	305.099	15,37	-1,52
Парадајз <i>Tomato</i>	56.321	46.257	69.094	12,34	-0,45
Грашак <i>Peas</i>	21.660	15.181	27.230	18,36	3,55
Купус и кељ <i>Cabbage & Kale</i>	71.945	62.194	82.452	9,13	-0,42
Црни лук <i>Onion</i>	56.826	35.859	69.031	16,20	-1,22
Паприка <i>Pepper</i>	50.725	43.675	67.193	15,05	-0,10
Пасуљ <i>Beans</i>	8.764	5.803	10.247	15,00	-0,33
Диње и лубенице <i>Melons & Watermelons</i>	150.315	115.568	182.154	14,14	-0,90
Мрква <i>Carrot</i>	33.784	20.568	38.198	15,91	0,19
Краставци <i>Cucumbers</i>	17.431	14.520	20.168	10,41	-1,22
Бели лук <i>Garlic</i>	7.543	2.521	4.399	15,62	1,28

Просечна годишња производња купуса и кеља у Војводини била је за 10 % већа него у претходном периоду. Повећање производње је последица значајнијег повећања приноса у односу на претходни период. У последњој декади производња показује тенденцију благог пада.

Производња црног лука била је већа у последњој декади за 2 хиљаде тона, односно 3,5 %, што је последица већег повећања приноса од смањења површина у претходних десет година.

Просечна годишња производња паприке у Војводини у посматраном периоду повећана је за 23 % у односу на претходни период, и последица је повећања приноса. Производња паприке у последњој декади показује практично стагнацију.

Пасуљ је усев који је забележио смањење просечне годишње производње. Годишња производња мања је за преко 13 % од исте у претходно посматраном периоду. Смањењу производње допинело је велико смањење површина.

Просечна годишња производња бостана већа је за преко 15 % у односу на претходни период. Повећање је последица повећања приноса, док су површине под бостаном смањене. Као и пасуљ, бостан има негативне производне тенденције.

Просечна годишња производња мркве повећана је за око 5 % у односу на претходну декаду и последица је пораста приноса. Производња мркве бележи ниску стопу раста, практично стагнацију.

Производња краставаца је остала на истом нивоу као и у претходном периоду што је резултат је релативне стабилности површине и приноса ове повртарске врсте.

Производња белог лука повећана је у последњој декади (15,5 %) као последица повећања приноса, и скоро истог нивоа пожетих површина.

Просечна годишња производња свих посматравих врста поврћа у Србији је повећана у последњој декади у односу на претходну (сем парадајза и пасуља). Највеће повећање производње у односу на претходну декаду бележе грашак (40 %) и паприка (23%).

Закључак

У периоду 2001-10. године производњу поврћа у Војводини карактерше следеће:

- Пожете површине анализираних поврћа, у односу на претходни период, смањене су код скоро свих врста поврћа, осим грашка, паприке и белог лука, које су незнатно веће у односу на претходну декаду.
- Просечни приноси свих посматраних врста поврћа су повећани (осим парадајза).
- Укупна производња поврћа у Србији је значајно повећана, првенствено као последица повећања интензивности производње, односно повећања приноса код скоро свих врста (сем парадајза и пасуља). Највеће повећање производње у односу на претходну декаду бележе грашак (40 %) и паприка (23%). Просечно годишње повећање производње осталих врста је следеће: мркве 5 %, кромпира 10 %, купуса и кеља 10 %, бостана 15 %, парадајза и црног лука 3,5 % и белог лука 15,5 %.
- Просечна производња краставаца у односу на претходну декаду је остала на истом нивоу.
- И поред значајног повећања производње поврћа у односу на претходни период, присутна је тенденција смањења производње код скоро свих врста сем код грашка, мркве и белог лука.

Литература

- Илин, Ж. (децембар 2010). *Стање у производњи поврћа у Србији на крају прве деценије XXI века*. Рад представљен на XI саветовању: Савремена производња поврћа, Пољопривредни факултет Нови Сад, Србија.
- Мутавцић, Беба, Новковић, Н., Николић-Ђорић, Емилија и Радојевић, В. (2006). Утицај укупне производње на сетвену структуру значајнијих ратарских усева. *Економика пољопривреде*, (2), 389-401.
- Мутавцић, Беба (2010): *Анализа и предвиђање производно – економских параметара у пољопривреди Војводине*, Докторска дисертација, Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет Земун, Београд
- Мутавцић, Беба, Новковић, Н., Куновац, Г. (2010). Регресиони модели у повртарству, У *Зборник апстракта XXI научно-стручне конференције пољопривреде и прехранбене индустрије, Неум* (стр. 503-511; 138-139). Пољопривредно - прехранбени факултет, Сарајево.
- Новковић, Н., Илин, Ж, Јаношевић, М. и Мутавцић, Беба (2008). Значај производње поврћа за мултифункционални рурални развој. У *Зборник радова међународног научног скупа „Мултифункционална пољопривреда и рурални развој III“*, ИЕП, Београд, I књига (стр.141- 148).
- Новковић, Н., Мутавцић, Беба и Шомођи, Ш. (2010). Модели предвиђања у повртарству, *Школа бизниса, научно-стручни часопис*, 3, 41-49.

Development of Vegetable Production in Vojvodina Region

Nebojša Novković¹, Beba Mutavdžić¹, Dragan Ivanišević¹

¹*Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Serbia*

Abstract

This paper presents the analyzed quantitative changes in vegetable production capacities in Vojvodina in the period 2001-2002. On the basis of the analysis, predictions and comparison between vegetable production parameters for the mentioned period and the period 1991-2010, the estimation of the condition and perspectives of the development of the certain production lines in vegetable production has been made. We analyzed changes in the planted area, yields and total production of major vegetables in Vojvodina.

Key words: vegetables, production, Vojvodina region

Nebojša Novković

E-mail address:

nesann@polj.uns.ac.rs

Klijavost polena genotipova džanarike, drijena i trešnje sa područja sjeverne Crne Gore

Đina Božović¹, Vučeta Jaćimović²

¹*Biotehnički fakultet, Podgorica, Crna Gora*

²*Centar za kontinentalno voćarstvo, ljekovito i aromatično bilje, Bijelo Polje, Crna Gora*

Sažetak

Vitalnost polenovih zrna voćaka ili njihova funkcionalna sposobnost je od velikog značaja uspješnu oplodnju. Za pravilno određivanje kvalitetnih oprašivača potrebno je, pored analiziranja perioda cvjetanja, utvrditi i klijavost njihovog polena. Tokom trogodišnjeg perioda, proučavana je klijavost polena genotipova džanarike, drijena i trešnje sa teritorije sjeverne Crne Gore. Ispitivanje klijavosti polena je vršeno metodom naklijavanja polenovih zrna na hranljivoj podlozi. Cilj rada je ispitivanje klijavosti polena u kontrolisanim uslovima, kao značajnog pokazatelja njegove vitalnosti u prirodnim uslovima. Ispitivani genotipovi džanarike imaju visoku klijavost polena (77,66 %). Znatno manja klijavost polena utvrđena je kod genotipova drijena (51,93 %) i trešnje (48,62 %).

Ključne riječi: klijavost, polen, džanarika, drijen, trešnja

Uvod

Džanarika (*Prunus cerasifera* Ehrh.) je entomofilna i samooplodna, djelimično samooplodna i stranooplodna biljka (Mišić, 1996). Cvjetovi drijena (*Cornus mas* L.) u pogledu odnosa oprašivanja i oplodjenja su u većini slučajeva stranooplodni (Browicz, 1986; Pirlak i sar., 2003). Trešnja (*Prunus avium* L.) kao voćna vrsta ima izraženu autoinkompatibilnost, pa je zbog toga ova voćka izrazito stranooplodna (Milatović i sar., 2011). Samo samooplodne biljke mogu da se gaje u monosortnim zasadima, a ako to nije slučaj onda je neophodno obezbijediti oprašivače.

Izučavanje klijavosti polena u populacijama džanarike, drijena i trešnje izvršeno je radi pravilnog odabiranja oprašivača, koji se mogu koristiti u plantažnoj proizvodnji za postizanje visokih i redovnih prinosa. Za pravilno određivanje kvalitetnih oprašivača potrebno je, pored analiziranja perioda cvjetanja, utvrditi i klijavost polena ispitivanih jedinki. Visoka klijavost polena odražava njegovu

sposobnost uspješne oplodnje u uslovima spoljašnje sredine, što je od značaja za zametanje i kvalitet plodova. Osobina polena da klija, ne samo na žigu tučka „*in vivo*“, već i u kontrolisanim uslovima „*in vitro*“ koristi se za procjenjivanje njegove klijavosti. Cilj rada je ispitivanje klijavosti polena u kontrolisanim uslovima, što je pouzdan pokazatelj njegove vitalnosti u prirodnim uslovima.

Materijali i metode

U toku trogodišnjeg perioda proučavana je vitalnost polena genotipova džanarike, drijena i trešnje sa teritorije sjeverne Crne Gore. Ispitivanje klijavosti polena je vršeno metodom naklijavanja polenovih zrna na hranljivoj podlozi. U periodu od 2006 do 2008. godine je sprovedeno ispitivanje klijavosti polena u populacijama džanarike, drijena i trešnje na teritoriji sjeverne Crne Gore. U ovom području su prirodne populacije džanarike i drijena vrlo heterogene i zastupljene sa velikim brojem najraznovrsnijih genotipova (Božović, 2002; Jaćimović, 2006). Trešnje su uglavnom iz grupe Aršlama, čiji su plodovi slatkog ukusa, a koje su donijeli Turci za vrijeme svoje vladavine.

U radu su prikazani podaci o klijavosti polena u „*in vitro*“ uslovima po 5 genotipova džanarike, drijena i aršlame. Grančice sa cvjetnim pupoljcima su stavljene u posude sa vodom sve do potpunog rascvjetavanja i pucanja antera. Prikupljanje polena i utvrđivanje njegove klijavosti je utvrđeno po metodi Milovankića (1965), a klasifikacija genotipova na osnovu klijavosti polena metodom Florin-a po Mišiću (1959). Za određivanje značajnosti razlika među genotipovima korišćena je ANOVA, Tukey-ev test za prag značajnosti $p < 0.05$.

Rezultati i diskusija

Prosječna klijavost polena džanarike, u trogodišnjem periodu, iznosila je 77,61 %, (tab.1.). Najmanja prosječna klijavost polena je utvrđena kod genotipa Dž 4 – 42,52 %, a najveća kod genotipa Dž 5 – 94,73 %. Dobru klijavost polena je imao samo genotip Dž 4, dok su svi ostali imali odličnu klijavost.

Genotip Dž 4 je Tukey-evim testom svrstan u drugu grupu, u odnosu na procenat klijanja polenovih zrna, pa se statistički značajno razlikuje od svih ostalih genotipova koji se nalaze u prvoj grupi sa vrlo vitalnim polenom.

Znatno niža klijavost polena je utvrđena kod ispitivanih genotipova drijena, prosječno 51,93 %, (tab. 2.). Genotip drijena koji je imao najbolju klijavost polena je D 4 sa prosječnih 64,36 %, a najslabiju D 5 sa 41,71 %. Prilikom ispitivanja klijavosti polena 30 genotipova drijena Božović i sar. (2010) navode širi interval variranja 70,63 - 29,13%.

Tab.1. Klijavost polena ispitivanih genotipova džanarike
Pollen germination of the examined genotypes of Myrobalan

Genotip <i>Genotype</i>	2006 %	2007 %	2008 %	Prosjeak/Average %	Opis <i>Description</i>	
Dž 1	89.74	91.3	94.55	91.86	a*	Odlična/ <i>Excellent</i>
Dž 2	93.94	71.87	66.67	77.49	a	Odlična/ <i>Excellent</i>
Dž 3	86.79	87.72	69.78	81.43	a	Odlična/ <i>Excellent</i>
Dž 4	41.4	48.65	37.5	42.52	b	Dobra/ <i>Good</i>
Dž 5	96.88	91.3	96	94.73	a	Odlična/ <i>Excellent</i>
Prosjeak <i>Average</i>	81.75	78.17	72.9	77.61		

Napomena: Vrijednosti obilježene različitim slovima su ststistički značajne na nivou P=0,05 (Takey-ev test)

Note: Values marked with different letters are statistically relavant at the level P=0,05 (Takey`s test)

Tab.2. Klijavost polena ispitivanih genotipova drijena
Pollen germination of the examined genotypes of Cornel

Genotip <i>Genotype</i>	2006 %	2007 %	2008 %	Prosjeak/Average %	Opis <i>Description</i>	
D 1	44.77	47.92	53.74	48.81	abc	Dobra/ <i>Good</i>
D 2	40.08	45.53	52.66	46.09	bc	Dobra/ <i>Good</i>
D 3	55.22	58.67	62.22	58.7	ab	Dobra/ <i>Good</i>
D 4	61.2	64	67.88	64.36	a	Dobra/ <i>Good</i>
D 5	32.22	40.78	52.12	41.71	c	Dobra/ <i>Good</i>
Prosjeak <i>Average</i>	46.7	51.38	57.72	51.93		

Tab. 3. Klijavost polena ispitivanih genotipova trešnje
Pollen germination of the examined genotypes of Sweet Cherry

Genotip <i>Genotype</i>	2006 %	2007 %	2008 %	Prosjeak/Average %	Opis <i>Description</i>	
A 1	33.15	35.3	40.7	36.38	c	Dobra/ <i>Good</i>
A 2	44.44	54.15	50.31	49.64	ab	Dobra/ <i>Good</i>
A 3	40.07	47.33	49.66	45.69	bc	Dobra/ <i>Good</i>
A 4	54.11	54.15	65.66	60.77	a	Dobra/ <i>Good</i>
A 5	46.12	50.33	55.37	50.61	ab	Dobra/ <i>Good</i>
Prosjeak <i>Average</i>	43.58	49.93	52.34	48.62		

Klijavost polena ispitivanih genotipova aršlame, u trogodišnjem periodu, je prosječno iznosila 48,62 %, sa variranjima od 36,38 do 60,77 %, (Tab. 3.). U različitim istraživanjima analiziran je uspjeh klijanja polena sorti trešnje koji je kolebao od 55,1% do 58,9 % kod Paydasa i saradnika (1998), od 36,7 do 57,8 % kod Cerovića i saradnika (1998), od 37 do 52,5 % kod Bolata i Pirlaka (1999), te do 35 do 41,27 kod Radunović i saradnika (2009).

Po Kobelu (1924) prvi uslov za dobru klijavost polena je da on potiče od diploidnih genotipova, pa džanarika, drijen i trešnja kao diploidne vočke imaju zadovoljavajuću klijavost. Džanarka se naročito ističe polenom koji pokazuje izuzetnu vitalnost.

Moore i Janick (1983) navode da uspjeh klijanja polena i dužina polenovih cjevčica u „*in vitro*“ uslovima zavise od sastava medija za klijanje, od njegove pH vrijednosti i od gustine posijanog polena.

Unutar pojedinih genotipova uočena je razlika u broju klijavih polenovih zrna po godinama istraživanja, što potvrđuje navode Rudolfa, (1934), Đurića, (1990) i Džubura (2001), da osim genetičke konstitucije na ovu osobinu utiču i ekološki uslovi, zdravstveno stanje, starost stabla, karakteristike i način održavanja zemljišta, ishrana i drugi činioci.

Zaključak

Džanarika, drijen i trešnja kao diploidne vočke imaju zadovoljavajuću klijavost polena. Ispitivani genotipovi džanarike imaju naročito visoku klijavost polena (77,66 %).

Znatno manja klijavost polena je utvrđena kod genotipova drijena (51,93 %) i trešnje (48,62 %). Genotip drijena koji je imao najbolju klijavost polena je D 4 sa prosječnih 64,36 %, a genotip trešnje A 4 sa 60,77 %, pa se mogu preporučiti kao oprašivači u plantažnim zasadima ovih voćnih vrsta.

Literatura

- Bolat, I., Pirlak, L. (1999). An Investigation of pollen Viability, Germination and Tube Growth in Some Stone Fruits. *Turk. J.Agric. and Forest.* (23), 383:388.
- Božović, Đina (2002). *Populacija džanarike (Prunus cerasifera Ehrh.) u Gornjem Polimlju* (doktorska disertacija). Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Novom Sadu.
- Božović Đina, Jaćimović, V. i Jovančević, M. (2002). Klijavost polena džanarike (*Prunus cerasifera* Ehrh.) sa područja Gornjeg Polimlja. *Poljoprivreda i šumarstvo*, 48 (1-2), 59-63.
- Božović Đina, Jaćimović, V. I Nedović, Marijana (2010). Klijavost polena drijena (*Cornus mas* L.) sa područja Gornjeg Polimlja. *Agroznanje*, 11 (4), 65-70.
- Browicz, K. (1986), Chorology of trees and shrubs in South-West Asia and Adjacent Regions. *Polish Sci. Pablicers*, 5, 87.

- Cerović, R., Mičić, N., Đurić, G. i Nikolić, M. (1998). Determination of pollen viability in sweet cherry. *Acta Hort*, 468: 559-565.
- Džubur, A. (2001). Kljajavost polena divljeg šipka (*Punica granatum* L.) sa područja Hercegovine. U Agromediterranski fakultet, *Zbornik radova: Internacionalni Workshop submediteransko voćarstvo i vinogradarstvo, 25-26. oktobar, Mostar.* (str. 131-140). Mostar: Agromediterranski fakultet.
- Đurić, B. (1990). Kljajavost polena u nekih sorti kajsije u Vojvodini. *Jugoslovensko voćarstvo*, 24.
- Jaćimović, V. (2006). *Biološko – tehnološke osobine drijena (Cornus mas L.) u Gornjem Polimlju i mogućnosti razmnožavanja* (Doktorska disertacija), Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet.
- Kobel, F. (1924) Die Kaimfähigkeit des Pollens einiger Wichtiger Apfel und Birnsorten und die Frage der gegenseitigen Befruchtungsfähigkeit diaser Sorten. *Landw. Jahrb. D. Schow.* 461-473.
- Milatović, D., Nikolić, M., i Miletić, N. (2011). *Trešnja i višnja*. Čačak: Naučno voćarsko društvo Srbije
- Milovankić, M. (1965). Kljajavost polena jabuka u neki mjestima AP Vojvodine. *Letopis naučnih radova Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu*, 9.
- Mišić, P. (1959). Proučavanje bioloških i citogenetčkih odlika domaćih sorti krušaka. *Arhiv za poljoprivredne nauke*, 38.
- Mišić, P. D. (1996). *Šljiva*. Beograd: Partenon i Institut za istraživanja u poljoprivredi.
- Moore, J. N. & Janick, J. (1983) *Methods in fruit breeding*. West Lafayette, Indiana: Prude Univ. Press.
- Pirlak, L., Güleriyüz, M. & Bolat, I. (2003) Promising Cornelian Cherries (*Cornus mas* L.) from the Northeastern Anatolia Region of Turkey. *Journal American Pomological Society*, 57 (1), 14-18.
- Paydas, S., Eti, S., Derin, K. and Yassa, E. (1998) Investigations on the finding of effective pollinator(s) for Taurus wet cherry. *Acta Hort.* (468), 583-590.
- Radunović, M., Vuletin Selak, G. i Kovačević, I. (2009). Compatibility Relationships in „Tugarka Sweet Sherry (*Prunus avium* L.). *Pomologia Croatica*, (15 (3-4), 71-77.
- Rudolf, C.F. (1934). The pollination relations of our fruits, *II plums*, 6, 121-129.

Pollen Germination of Myrobalan, Cornelian and Sweet Cherry Genotypes in North Montenegro Area

Đina Božović¹, Vučeta Jaćimović²

¹*Biotechnical Faculty – Podgorica, Montenegro*

²*Center for Continental Fruit-growing, Medicinal and Aromatic Plants, Bijelo Polje,
Montenegro*

Abstract

The vitality of pollen grains or their functional ability is of great importance for a successful fertilisation. For the proper selection of good pollinators, apart from the analyses of flowering periods, it is necessary to determine the pollen germination of the examined units. In three year period the pollen vitality of Myrobalan, Cornelian and Sweet Cherry genotypes in North Montenegro area was examined. The examination of pollen germination was done by direct method which was based on germination pollen units on nutritive medium. Examination of pollen germination was performed using germination of pollen grains in the nutrient medium. The aim of the paper is to investigate pollen germination in controlled conditions, as an important indicator of its effectiveness in natural conditions. The examined Myrobalan genotypes have high pollen germination (77.66%). Significantly lower pollen germination was found in the genotypes of Cornelian Cherry (51.93%) and Sweet Cherry (48.62%).

Key words: germination, pollen, Myrobalan, Cornelian, Sweet Cherry

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

Uticaj suše na prinos zrna kvinoje (*Chenopodium quinoa* Willd.)

Slobodan Dražić¹, Branka Žarković², Đorđe Glamočlija²,
Milena Dražić², Đuro Zagorac³, Ljubiša Kolaric², Ljubiša Živanović²

¹Institut za proučavanje lekovitog bilja „dr Josif Pančić“, Beograd, Srbija

²Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu, Srbija

³AD za poljoprivredu „Napredak“, Stara Pazova, Srbija

Sažetak

Korišćenje alternativnih žita u ishrani zahteva uvođenje novih biljnih vrsta u proizvodnju kao što su kvinoja, amarantus i druge. Kvinoja (*Chenopodium quinoa* Willd.) se gaji radi zrna, koje je po nutritivnoj vrednosti slično zrnu žita, ali ne sadrži protein gluten. Tokom 2010, 2011. i 2012. godine izvođeni su ogledi sa introdukovanom vrstom kvinoja (*Chenopodium quinoa* Willd.). Ogledi su izvedeni u Novoj Pazovi na zemljištu tipa karbonatni černozem sa dva genotipa (KVL 37 i KVL 52). Setva je obavljena u aprilu i žetva u avgustu. Prosečne temperature vazduha u periodu vegetacije (april-septembar) su rasle od prve prema trećoj godini izvođenja oglada, a količine padavina su značajno opadale. U 2010. ostvaren je prosečan prinos od 1360 kg/ha, a u 2011. godini 1467 kg/ha. U 2012. godini nastupile su veoma visoke temperature (31-38,4°C) u trajanju od 70 dana i suša u periodu juni-septembar. Ovo je uticalo na veoma značajno smanjenje prinosa zrna, koji je u proseku iznosio 382 kg/ha. Sorta KVL 52 je bila prinostnija u odnosu na KVL 37.

Ključne reči: kvinoja, padavine, prinos zrna, suša, temperature

Uvod

Korišćenje alternativnih žita u ishrani zahteva uvođenje novih biljnih vrsta u poljoprivrednu proizvodnju, kao što su kvinoja, amarantus i druge. Kvinoja (*Chenopodium quinoa* Willd.) je poreklom iz Južne Amerike (Bois et al., 2006). Osamdesetih godina 20. veka introdukovana je u Englesku, a 90-tih istraživanja ove biljne vrste u zemljama EU su intenzivirana. Na značaj kvinoje ukazuje i to što je ona od strane FAO proglašena za biljku koja može da obezbedi sigurnost hrane u 21. veku (Jacobsen, 2003). Gaji se radi dobijanja zrna, koje je po hemijskom sastavu i

nutritivnoj vrednosti vrlo slično zrnu žita i belog pirinča. Posebno je interesantan podatak da zrno kvinoje ne sadrži gluten, protein prisutan u žitima (Stikić et al., 2011). Ranija istraživanja kvinoje ukazuju da ona ispoljava visok stepen tolerancije na delovanje različitih abiotičkih i biotičkih stresnih faktora, posebno suše (Garsia et al., 2007). Preliminarna ispitivanja kvinoje u našim agroekološkim uslovima su ukazala da su prinosi bili na nivou prinosa u zemljama koje je gaje, ali je zapaženo variranje prinosa po lokacijama (Dražić i sar., 2011). Pored toga, konstatovano je da količina i raspored padavina tokom vegetacionog perioda mogu da utiču na klijavost i hemijski sastav (Srebrić i Prijić, 2001; Glamočlija i sar., 2010). Ako se zna da je nedostatak vlage česta pojava, da dolazi do periodičnih suša, jasno je da količina i raspored padavina mogu biti uzrok nestabilnih i smanjenih prinosa (Otošec, 1991; Jovanović i sar., 2001), što je nametnulo potrebu za dalja istraživanja.

Materijali i metode

Rod *Chenopodium* sadrži više biljaka značajnih u ishrani. Poznate su kao alternativna žita (pseudocerealije). Najznačajnije u ishrani je zrno, odnosno jednosemeni plod biljnih vrsta; *C. berlandieri*, *C. foliosum*, *C. quinoa* i druge, posebno zbog odsustva glutena. Kvinoja je jednogodišnja, samooplodna zeljasta biljka dužine vegetacionog perioda 100-130 dana. Plod je sitan (1-1,5 mm) loptastog oblika i liči na proso. Tokom 2010, 2011. i 2012. godine izvedeni su ogledi sa introdukovanim genotipovima kvinoje, KVL 37 i KVL 52 (poreklo: *University for Life Science*, Kopenhagen, Danska) (Jacobsen i Mujica, 2002). Ogledi su izvođeni u Novoj Pazovi. Postavljeni su u četiri ponavljanja sa veličinom osnovne parcele od 16 m². Kontinuirana setva je obavljena u aprilu, ručnom jednoređnom sejalicom za sitnosemene kulture, na međuređnom raspojanju od 50 cm. Gustina useva od 600.000 biljaka po hektaru je dala bolje rezultate (Glamočlija i sar., 2010). Žetva je obavljena ručno u avgustu za sve tri godine. Nakon izdvajanja zrna i dorade, obavljeno je dosušivanje do vlažnosti od 12%. Prinos doradenog zrna kvinoje je izražen u kg/ha. Od osnovnih biometrijskih parametara računati su; srednja vrednost, varijansa i koeficijent varijacije. Rezultati su obrađeni primenom analize varijanse za faktorijalni ogled (Hadživuković, 1973).

Uslovi u kojima su izvedeni ogledi

Zemljište - pripada karbonatnom černozeru. Prema agrohemijским analizama, ovo zemljište je humusno (3,21%), dobro obezbeđeno pristupačnim azotom (3,86%), optimalno obezbeđeno fosforom (22 mg/100 g zemlje) i kalijumom (21 mg/100 g zemlje) i neutralne reakcije (pH u KCl=7,05).

Meteorološki uslovi - Prosečne temperature vazduha za period vegetacije (april-septembar) su rasle od prve prema trećoj godini i bile su više u odnosu na višegodišnji prosek, što se posebno izraženo u 2012. godini, Tabela 1. Maksimalne temperature vazduha u 2012. godini su dostizale 31-38,4°C u trajanju od 70 dana, što se nepovoljno odrazilo na fenofaze kvinoje, posebno u fazi reprodukcije. Smatra se, da

se ona može gajiti u područjima koja imaju najmanje 320 mm padavina godišnje i nešto vlažniji period tokom setve i početnih fenofaza. Dospеле količine padavina tokom vegetacionog perioda, su opadale od prve prema trećoj godini. Podaci za višegodišnji prosek ukazuju da je u 2012. godini došlo do deficita padavina od 115,6 mm ili 33%, Tabela 2. Pored toga, raspored padavina u 2010. i 2011. godini bio je povoljniji u odnosu na 2012. godinu, gde je pojava suše bila izražena u periodu juni-septembar.

Tab. 1. Srednje mesečne temperature (°C)
Average monthly temperature (°C)

Mesec <i>Month</i>	Godina <i>Year</i>			Višegodišnji prosek <i>Perennial mean</i>	Razlika <i>Difference 4-5</i>	2012 godina <i>Year 2012</i>	
	2010	2011	2012			Maks, °C <i>Max, °C</i>	Dana > 30 °C <i>Days > 30 °C</i>
1	2	3	4	5	6	7	8
4.	12	13	13,2	11,6	+1,6	-	-
5.	17,1	17	17,3	17	+0,3	31	12,3
6.	20,2	20,6	22,4	20	+2,4	35,6	15,3
7.	23	22	25,1	21,6	+3,5	37,4	20,4
8.	22	22,5	23,8	20,9	+2,9	38,4	22
9.	16,2	20,5	20,4	16,6	+3,8	34,1	-
Prosek <i>Average</i>	18,4	19,2	20,4	18	+2,4	35,3	70

Tab. 2. Mesečne sume padavina (mm)
Monthly precipitation sum (mm)

Mesec <i>Month</i>	Godina <i>Year</i>			Višegodišnji prosek <i>Perennial mean</i>	Razlika, mm (4-5) <i>Difference, mm (4-5)</i>	
	2010	2011	2012		Apsolutno <i>Absolute</i>	Relativno <i>Relative</i>
1	2	3	4	5	6	7
4.	46	20	85	46	+39	+46
5.	158	63	71	56	+15	+22
6.	78	70	26	85	-59	-70
7.	77	93	39	46	-7	-15
8.	73	6	0,4	62	-61,6	-99,4
9.	77	18	13	55	-42	-76,4
Ukupno Sum	509	270	234,4	350	-115,6	-33,0

Rezultati i diskusija

Analiza varijanse faktorijalnog ogleda, ukazala je na veoma značajne razlike za tretmane u celini, godine i genotipove. Interakcija (godine x genotipovi) nije bilo pouzdana, Tabela 3.

Tab. 3. Analiza varijanse faktorijalnog ogleda
Factorial analysis of variance

Izvori varijacije <i>Source of variation</i>	d.f.	MS	F	F _{tab.}	
				0,05	0,01
Tretmani – <i>Treatments</i>	5	1,142	81,57**	2,8	4,3
A	2	2,715	193,93**	3,6	6,0
B	1	0,243	17,36**	4,4	8,3
AB	2	0,019	1,36	3,6	6,0
Pogreška - <i>Error</i>	18	0,014	-	-	-
Ukupno - <i>Total</i>	19				

** značajno na nivou od 0,01

***significant at the 0,01 probability level respectively*

U 2010. godini ostvaren je prosečan prinos zrna od 1360 kg/ha, a 2011. godini 1467 kg/ha. Na osnovu podataka iz lirezature, konstatovano je da su ovi prinosi, ostvareni u uslovima suvog ratarjenja, približni prinosima u zemljama koje gaje ovu biljku (Ritchie & Smith, 1991; Jacobsen, 2009).

Tab 4. Prinos zrna kvinoje
Quinoa grain yield

Godina <i>Year</i>	Sorta <i>Variety</i>	Prosek, kg/ha <i>Average, kg/ha</i>	S ²	CV
2010	KVL 52	1,495**	7876,563	6,0
	KVL 37	1,224	6256,810	6,5
	Prosek – <i>Average</i> :	1,360**	-	-
2011	KVL 52	1,463	14391,841	8,2
	KVL 37	1,375	22876,562	11,0
	Prosek – <i>Average</i> :	1,467**	-	-
2012	KVL 52	503**	14331,441	23,8
	KVL 37	260	9055,426	36,6
	Prosek – <i>Average</i> :	382	-	-
LSD	0,05	176		
	0,01	241		

** značajno na nivou od 0,01

***significant at the 0,01 probability level respectively*

Fenološka osmatranja u 2012. godini su ukazala da kao posledica suše, dolazi do smanjenja visine biljaka, slabijeg formiranja korena i slabijeg razvoja. Nedostatak vlage i visoke temperatura u fenofazama kvinoje (cvetanje, oplodnja, nalivanje zrna) su uticali na neujednačeno sazrevanje, formiranje manjeg broja zrna, koje je bilo sitno i slabije klijavosti. Ovo je uticalo na veoma nizak prosečan prinos zrna od 382 kg/ha. Smanjenje prinosa je bilo veoma značajno i iznosilo je 978 kg/ha ili 72% manje u odnosu na prvu godinu, odnosno 1085 kg/ha ili 74% u odnosu na drugu godinu. Variranje prinosa je bilo veoma visoko samo u 2012. godini (23,8% i 36,6%). Sorta KVL 52 je bila prinostnija u odnosu na KVL 37 u ovim ispitivanjima, Tabela 4.

Zaključak

Srednje vegetacione temperature vazduha (april-septembar) su rasle od prve prema trećoj godini izvođenja ogleada, a količine padavina su značajno opadale, što je uticalo na porast i razvoj biljaka u polju, a potom i na visinu ostvarenih prinosa.

Prosečan prinos zrna genotipova kvinoje u 2010. je iznosio 1360 kg/ha, a 2011. godine 1467 kg/ha. Variranje prinosa bilo je niže. Veliki deficit vlage i ekstremno visoke temperature ($>30^{\circ}\text{C}$) posebno u periodu juni-septembar u 2012. godini, veoma značajno su uticali na smanjenje prinosa, koji je u proseku za oba genotipa iznosio svega 382 kg/ha. Njegovo variranje je bilo veoma visoko (23,8% i 36,6%). U trogodišnjim ispitivanjima sorta KVL 52 je bila prinostnija od sorte KVL 37.

Napomene

Ova istraživanja su vršena u okviru projekta TR 31006 (2011-2014), koji finansira Ministarstvo za prosvetu i nauku Republike Srbije.

Literatura

- Bois, F., Winkel, T., Lhomme, J. P., Raffailac, J. P. & Rocheteau, A. (2006). Response of some Andean cultivars of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) to temperature: Effects on germination, phenology, growth and freezing. *European Journal Agronomy*, 25, 299–308.
- Dražić, S., Glamočlija, Đ. i Blagojević, S. (2011) Proizvodne osobine introdukovane vrste kvinoja (*Chenopodium quinoa* Willd.) u našim uslovima gajenja. *J. Sci. Agric. Research / Arh. poljopr. nauke*, 72(259), 17-24
- Garcia, M., D. Raesb, D., Jacobsen, S. E. & Michel, T. (2007). Agroclimatic constraints for rainfed agriculture in the Bolivian Altiplano. *Journal of Arid Environments*, 71, 109–121.
- Glamočlija, Đ., Milovanović, Mirjana, Vučelić Radović, Biljana, Stikić, Radmila, Jovanović, Zorica i Maksimović, S. (2010). Uticaj gustine useva na prinos i nutritivnu vrednost semena kvinoje (*Chenopodium quinoa* Willd.). *XV savetovanje o biotehnologiji. Zbornik radova*, 15, 123-128.

- Hadživuković, S. (1973). *Statistički metodi (s primenom u poljoprivrednim i biološkim istraživanjima)*. Univerzitet u Novom Sadu, Radnički univerzitet „Radivoj Čirpanov“ Novi Sad.
- Jacobsen, S. E. & Mujica, A. (2002). Genetic resources and breeding of the Andean grain crop quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.). *Plant Genetic Resources Newsletter*, 130, 54-61.
- Jacobsen, S. E. (2003). The Worldwide Potential for Quinoa. *Food Reviews International*, 19(1-2), 167-177.
- Jacobsen, S. E., Andreasen, C. & Rasmusen, J. (2009). Weed control in organic grown quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.). In *Book of Abstracts of the IV Symposium-Innovation in Crop and Vegetable Production, October 23-24, 2009, Belgrade, Serbia* (pp.21).
- Jovanović, Ž., Videnović, Ž., Vesković, M., Kresović, B., Tolimir, M., i Anđelković, V. (2001). Učestalost suše kod nas i pregled ZP hibrida tolerantnih na ovu pojavu. *Agroinovacije*, 2, 157-162.
- Otorepec, S. (1991). *Agrometeorologija*. Beograd: Naučna knjiga.
- Ritchie, J. T. & Smith, D. S. (1991). Temperature and crop development. Modeling Plant and Soil Systems. Agronomy monograph 31. Madison, WI: ASA, CSSA and SSSA, pp. 5-29.
- Srebrić, M. i Prijčić, Lj. (2001). Uticaj suše na prinose zrna i kvalitet semena soje. *Agroinovacije*, 2, 191-193
- Stikić, R., Glamoclija, Dj., Demin, M., Vucelić-Radović, B., Jovanović, Z., Milojković-Opšenica, D., Jacobsen, S. E. & Milovanović, M. (2011). Agronomical and nutritional evaluation of quinoa seeds (*Chenopodium quinoa* Willd.) as an ingredient in bread formulations. *Journal of Cereal Science, MS(JCS)*, 11-22.

Effect of Drought on Quinoa Grain Yield (*Chenopodium quinoa* Willd.)

Slobodan Dražić¹, Branka Žarković², Đorđe Glamočlija²,
Milena Dražić², Đuro Zagorac³, Ljubiša Kolarić², Ljubiša Živanović²

¹*Institute for Medicinal Plant Research „Dr Josif Pančić“, Belgrade, Serbia*

²*University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Zemun, Serbia*

³*AD for Agriculture „Napredak“, Stara Pazova, Serbia*

Abstract

The application of alternative cereals in nutrition requires introduction of new plant species in agricultural production, such as quinoa, amaranthus, etc. Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) is cultivated for its grain, which has similar nutrition value like cereal grain, but it is gluten free. In the years 2010, 2011 and 2012 we performed experiments with introduced species of quinoa. The experiments were conducted in Nova Pazova location in calcareous chernozem using two genotypes (KVL 37 and KVL 52). Sowing was done in April, while harvest in August. The average air temperature during the growing season (April-September) rose from the first to the third year of experiments, while rainfalls were significantly decreased. In 2010 the average yield was 1360 kg/ha. In 2011 it amounted 1467 kg/ha. The year 2012 had very high temperatures (31 to 38,4 °C) that lasted 70 days and drought occurred in the period June-September. This resulted in a very significant reduction in grain yield, with average of 382 kg/ha. Variety KVL 52 had higher yield compared to the KVL 37.

Key words: quinoa, precipitation, grain yield, drought, temperature

Slobodan Dražić

E-mail address:

s.drazic47@gmail.com

Неке квантитативне особине ражи (*Secale cereale* L.) гајене на депосолу

Ненад Малић¹, Уна Матко-Стаменковић², Драган Мандић³

¹ЕФТ – Рудник и термоелектрана Станари - Добој, Босна и Херцеговина

²ЕФТ Група, Београд, Србија

³Пољопривредни институт Републике Српске, Бањалука, Босна и Херцеговина

Сажетак

У раду су изнијети трогодишњи резултати истраживања утицаја различитих агротехничких мјера на раст и развој ражи (*Secale cereale* L.). Ова истраживања су проведена у оквиру биолошке фазе рекултивације депосола у руднику Станари. Значај гајења ражи се огледа у производњи зрна и укупне биомасе. Циљ истраживања је утврђивање утицаја различитих доза минералних ђубрива и других агроелиоративних мјера на принос, квалитет сјемена и друге квантитативне особине ражи. Трогодишња истраживања (2010, 2011 и 2012) су проведена на депосолу у поступку рекултивације. Огледне парцеле су смјештене на унутрашњем одлагалишту откривке са површинског копа Рашковац – Станари. Пољски двофакторијални оглед постављен је по методи случајног блок система у четири понављања. Први фактор (А) представља агроелиоративне мјере примјењене прије сјетве и у самој сјетви (калцификација и ђубрење са НРК ђубривима). Други фактор обухвата праћење утицаја различитих доза прихране азотом у вегетацији. Извршено је мјерење и статистичка анализа за: висину биљака, принос сјемена и масу 1000 сјемена. Добијени резултати испитивања указују на постојање статистичких разлика, нарочито између примјењених третмана прихране азотом. Максимална измјерена висина биљака ражи је 153,67 cm, а просјечна 128,31 cm. Максимални принос сјемена износи 5,53 t/ha, а просјек 2,60 t/ha. Просјечна вриједност масе 1000 сјемена је 37,28 g, максимална вриједност 61,92 g, а минимална 10,53 g. Минимална вриједност висине биљака је 86,53 cm, а приноса зрна износи 0,35 t/ha. Највеће средње вриједности висине биљака и приноса зрна остварени су на третманима са највећом дозом азота у прихрани (N₅₄). Средње максималне вриједности масе 1000 сјемена су на третманима са дозом азота од 27 kg/ha. Примјењени третмани, заједно са агроколошким условима станишта су утицали на различите резултате мјерених особина. Остварени резултати доказују да се раж успјешно може гајити у

поступку биолошке рекултивације станарских депосола, а и касније при могућој производњи у трајној пренамјени површина.

Кључне ријечи: рекултивација, висина биљака, принос сјемена, квалитет сјемена, Станари

Увод

Значај за потенцијално гајење ражи (*Secale cereale* L.) на техногеним земљиштима рудника лигнита у Станарима је двојак. Раж због своје отпорности, продуктивности и морфолошких особина може се користити у поступку биолошке рекултивације, те и за касније гајење за зрно. Истраживања са ражи на депосолима одлагалишта ниске плодности у руднику Станари су започета 2007/08. Ова истраживања су била усмјерена кроз провођење сидерације - зеленишног ђубрења свјежом органском масом у циљу подизања плодности депосола (Малић, 2010). У моменту заоравања - инкорпорације (након класања), измјерене вриједности надземне биомасе ражи су се кретале од 2 t/ha (на контролним парцелама) па до 30 t/ha (уз средње високе дозе минералних ђубрива).

Даље је услиједило истраживање са ражи због главне компоненте приноса – зрна. Ово је оправдано данашњим све већим захтјевима људске популације за коришћење ражаног брашна, због више квалитетних особина (Зечевић и сар., 2008).

Како на другим површинским коповима угља, тако и у станарском угљеном басену основни пројектовани правци рекултивације су пољопривреда и шумарство (Малић и сар., 2010). При рекултивацији и трајној пренамјени формираних рудничких одлагалишта, завршни платои могу имати значајан потенцијал за организовање примарне пољопривредне производње. У таквим околностима, исти се најчешће користе за ратарску производњу (Вујић, 2006; Ђорђевић-Милорадовић и Ђулаковић, 1997).

У периоду након откопавања откритке и формирања одлагалишта, укупне површине за рекултивацију са површинских копова Рашковац и Остружња (у руднику лигнита Станари) ће износити око 1000 ha (Лончар и сар., 2009). На скоро половини тих површина, након успјешно проведених мјера техничке и биолошке рекултивације, могуће је гајење неких ратарских култура. Досадашња реализација рекултивације се проводила углавном директним типом (без доношења хумусног материјала по завршном слоју одлагалишта). Управо, у оваквим условима се истакао пораст ражи и још неких врста из фамилије *Poaceae*.

Материјал и метод рада

Истраживање је обављено на огледној парцели, која се налази на депосолу унутрашњег одлагалишта откритке са површинског копа Рашковац у

руднику лигнита Станари (општина Добој, Република Српска, БиХ). Кроз три године (2010-2012), испитиван је утицај различитих рекултивационих и агромилиоративних мјера на неке основне квантитативне особине ражи.

Двофакторијални оглед постављен је по методи случајног блок система у 4 понављања. Величина основне парцеле је 5 m² (5x1 m), арастојање између блокова и парцела износило је 1 m. Фактор А представља примјењене агромилиоративне мјере прије сјетве и у самој сјетви (калцификација и стартно ђубрење са NPK ђубривима при свакој сјетви ражи), са 4 третмана:

- a1) 4 t/ha CaCO₃+ N30P30K30;
- a2) 4 t/ha CaCO₃+ N60P60K60;
- a3) N30P30K30 и
- a4) N60P60K60.

Други фактор Б обухвата прихрану азотом у вегетацији (КАН, 27 % N), са 3 третмана фактора Б:

- b1) 54 kg/ha N,
- b2) 27 kg/ha N и
- b3) контрола.

Сјетва ражи је обављана ручно, у јесењем року 2009, 2010. и 2011. године, са нормом 180 kg ha⁻¹ сјемена. У истраживању је коришћена озима сорта октавија, селекционисана на Пољопривредном институту Републике Српске у Бањалуци.

Прије сјетве ражи (2009), извршена је агротехничка фаза рекултивације методом сидерације са суданском травом. Након заоравања суданске траве извршена је калцификација. У провођењу плодореду на огледној парцели, осим ражи, као главни и пострни усјеви, гајене су: уљана репица, пшеница, крмни сирак и хељда.

Током истраживања праћен је утицај комплекса агромилиоративних мјера на многе квантитативне особине ражи. У овом раду су обрађени: висина биљака, принос сјемена и маса 1.000 сјемена. Жетва огледног усјева ражи обављана је ручно. Мјерење приноса је вршено са површине 1 m². Маса 1.000 сјемена (g) утврђена је на основу узорака 1.000 сјемена, од фракције „чисто сјеме”.

Утврђивање статистичке значајности је вршено методом анализе варијансе, а значајност разлика средњих вриједности утврђена је Lsd-тестом.

Агроеколошки услови

Оглед је постављен на свјеже формираном депосолу, пјесковито иловасте текстуре, кварцног минералског састава. Према резултатима хемијских анализа површинског слоја (дубина 0-20 cm) извршеним прије сјетве, земљиште је киселе реакције (pH 5,2 у KCl). По садржају лакоприступачног фосфора (0,6 mg/100 g земљишта P₂O₅), калијума (2,2 mg/100 g земљишта K₂O) и хумуса (0,0 %) испитивани депосол се сврстава у класу врло сиромашних земљишта. Азота

нема, што заједно са недостатком органске материје узрокује слабу биолошку активност у земљишту.

Просјечна количина падавина за период истраживања (2009-2012) износила је 937,75 l/m². У истом периоду измјерена средња мјесечна температура ваздуха била је 11,53 ОС.

Резултати и дискусија

Висина стабла

У табели 1. дате су мјерене вриједности висине биљака ражи кроз трогодишњи период истраживања. Просјечна вриједност износи 128,32 cm.

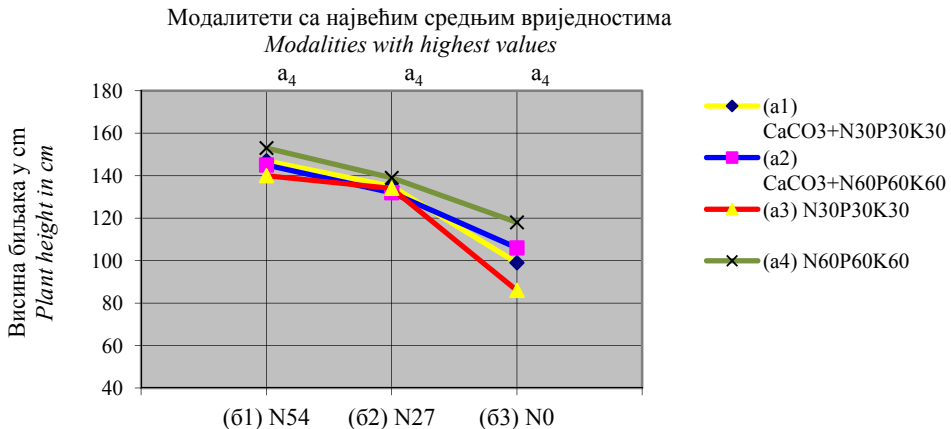
Таб. 1. Трогодишња просјечна висина биљака у cm (2010/2012)
The three-year average plant height in cm (2010/2012)

Агроелиоративне мјере прије сјетве (фактор А) <i>Agromeliorative measures before sowing (factor A)</i>	Прихрана азотом (фактор Б) <i>Nutrition with nitrogen (factor B)</i>			\bar{X} (А)
	(б ₁) N ₅₄	(б ₂) N ₂₇	(б ₃) N ₀	
(а ₁) Калцификација+ N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ <i>(a₁) Calcification+ N₃₀P₃₀K₃₀</i>	147,38 ± 11,25	135,05 ± 11,80	99,02 ± 12,1	128,22
(а ₂) Калцификација+ N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ <i>(a₂) Calcification+ N₆₀P₆₀K₆₀</i>	145,49 ± 7,79	132,25 ± 17,46	106,92 ± 25,4	127,15
(а ₃) N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	140,54 ± 7,71	134,68 ± 6,03	86,53 ± 14,8	120,6
(а ₄) N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	153,67 ± 6,8	139,50 ± 8,62	118,74 ± 12,2	137,3
\bar{X} (Б)	146,77	135,37	102,8	128,31
Основни фактори: <i>Main factors:</i>		А	Б	АБ
Анализа варијансе– F _{изр.} <i>Analysis of variance– F_{calcul.}</i>		2,48 ~	4,47 *	2,52 *
Lsd	0,05	2,92	3,23	2,34
	0,01	4,31	5,18	3,29

Максимална висина биљака од 153,67 cm измјерена је у комбинацији третмана а₁: калцификација + N₆₀P₆₀K₆₀ и б₁: N₅₄. Најмања висина од 86,53 cm измјерена је у комбинацији третмана а₃: N₃₀P₃₀K₃₀ и б₃: N₀. Максимална просјечна вриједност висине биљака, у ранијем истраживању са истом сортом на депосолу вањског одлагалишта у Станарима износи 148 cm (Малић, 2010). Измјерене вриједности су нешто ниже од генетског потенцијала за висину биљака ове сорте (која износи 165 cm) измјерених на другим локацијама приликом тестирања за потребе признавања сорте октавија (Мандић и Ђурашиновић, 2009).

Анализа варијансе показала је статистички значајан утицај између примјењених третмана фактора Б (прихрана азотом у вегетацији) и интеракцијског дејства између примјењених основних фактора (графикон 1), док

сам утицај агромелиоративних мјера фактора А није статистички значајан. Овакви резултати се објашњавају тиме да бујност усјева (вегетативни пораст) у великој мјери зависи од азота као макrohrанива.



Граф. 1. Интеракцијски ефекат агромелиоративних мјера (фактор А) и прихране азотом (фактор Б) на висину биљака ражи (cm)
Interaction effect of the agromeliorative measures (factor A) and nitrogen fertilization (factor B) on the rye plant height (cm)

Принос зрна

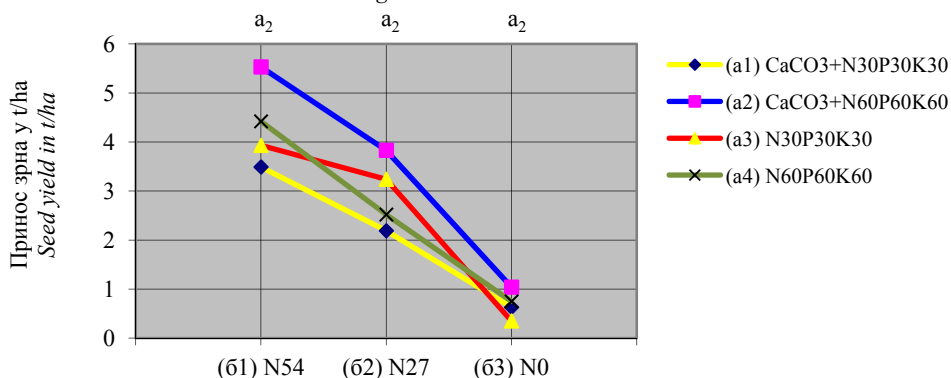
У табели 2. приказани су измјерени резултати приноса зрна ражи. Резултати су врло варијабилни у односу на примјењене третмане, што је директна посљедица плодности депосола и примјењених агромелиоративних мјера.

Максимални принос зрна од 5,93 t/ha је измјерен у комбинацији третмана а₂: калцификација + N₆₀P₆₀K₆₀ и б₁ (54 kg/ha N). Највећа просјечна вриједност приноса (4,17 t/ha) измјерена је на третману са вишом дозом азота у прихрани (б₁) у комбинацији са третманима фактора А. Постигнути принос је нешто нижи од генетског потенцијала ове сорте (Мандић и Ђурашиновић, 2009), који су у двогодишњим мјерењима остварили резултат од 6,55 t/ha. Приноси зрна ражи на депосолу од преко 4 t/ha, постигнути у овом истраживању могу се изједначити са приносима неких генотипова које су истраживали Кнежевић и сарадници (2010) на подручју Србије, као и неких сорти ражи (Павловић и сар., 1994). Вишегодишње гајење ражи у току истраживања на агротехничкој и биолошкој рекултивацији деградираних површина у руднику лигнита Станари доказано је као изузетно успјешно.

Таб. 2. Трогодишњи просјечни принос зрна у t/ha (2010/2012)
The three-year average seed yield in t/ha (2010-2012)

Агромелиоративне мјере прије сјетве (фактор А) <i>Agromeliorative measures before sowing (factor A)</i>	Прихрана азотом (фактор Б) <i>Nutrition with nitrogen (factor B)</i>			\bar{X} (A)
	(б ₁) N ₅₄	(б ₂) N ₂₇	(б ₃) N ₀	
(a ₁) Калцификација + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ <i>(a₁) Calcification + N₃₀P₃₀K₃₀</i>	3,49 ± 0,63	2,19 ± 0,38	0,63 ± 0,3	2,1
(a ₂) Калцификација + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ <i>(a₂) Calcification + N₆₀P₆₀K₆₀</i>	5,53 ± 0,33	3,83 ± 0,35	1,04 ± 0,47	3,3
(a ₃) N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	3,93 ± 0,45	3,24 ± 0,19	0,35 ± 0,07	2,51
(a ₄) N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	4,42 ± 0,33	2,52 ± 0,23	0,75 ± 0,17	2,5
\bar{X} (Б)	4,17	2,95	0,7	2,6
Основни фактори: <i>Main factors:</i>		А	Б	АБ
Анализа варијансе – F _{изр.} <i>Analysis of variance – F_{calcul.}</i>		12,66 **	207,125**	2,35*
Lsd	0,05	2,92	3,23	2,34
	0,01	4,31	5,18	3,29

Модалитети са највећим средњим вриједностима
Modalities with highest median values



Граф. 2. Интеракцијски ефекат агромелиоративних мјера (фактор А) и прихране азотом (фактор Б) на принос зрна ражи
Interaction effect of the agromeliorative measures (factor A) and nitrogen fertilization (factor B) on the rye seed yield

Анализа варијансе показала је статистички високо значајан утицај главних фактора на остварени принос зрна, док је утицај интеракције статистички значајан. Утврђени интеракцијски ефекти су приказани на графикаону 2. Као и код висине стабла највећа вриједност је измјерена при

употреби веће дозе стартног ђубрива и прихране. Калцификација је више утицала на повећање приноса зрна у односу на утицај при мјерењу висине стабла.

Маса 1000 зрна

Као и код претходних особина, примјењени третмани су испољили значајне разлике на масу 1000 сјемена ражи (табела 3).

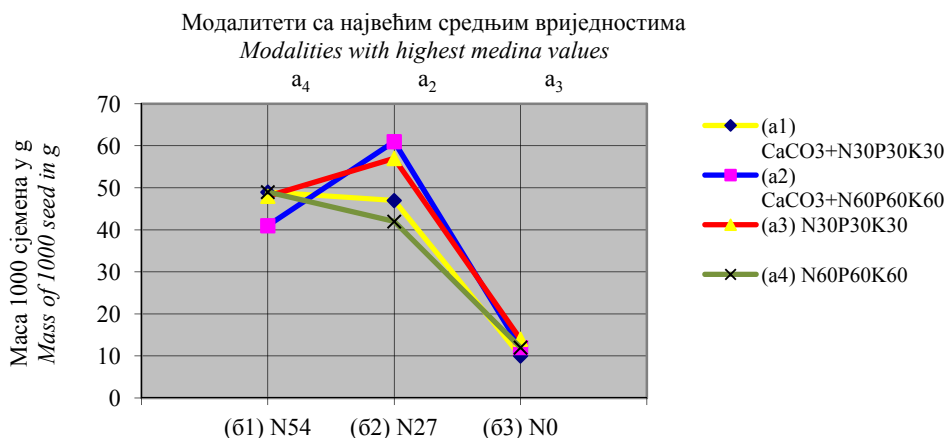
Таб. 3. Трогодишња просјечна маса 1000 сјемена у g (2010/2012)
The three-year average mass of 1000 seed in g (2010/2012)

Агромелиоративне мјере прије сјетве (фактор А) <i>Agromeliorative measures before sowing (factor A)</i>	Прихрана азотом (фактор Б) <i>Fertilization with nitrogen (factor B)</i>			\bar{X} (А)
	(б ₁) N ₅₄	(б ₂) N ₂₇	(б ₃) N ₀	
(а ₁) Калцификација + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ <i>(a₁) Calcification + N₃₀P₃₀K₃₀</i>	49,42 ± 18,03	47,0 ± 10,23	10,53 ± 3,17	35,65
(а ₂) Калцификација + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ <i>(a₂) Calcification + N₆₀P₆₀K₆₀</i>	41,05 ± 3,0	61,92 ± 13,55	12,11 ± 1,59	38,36
(а ₃) N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	48,66 ± 4,77	57,39 ± 10,55	14,51 ± 7,8	40,18
(а ₄) N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	49,81 ± 8,04	42,05 ± 7,94	12,93 ± 7,7	34,93
\bar{X} (Б)	47,24	52,09	12,52	37,28
Основни фактори: <i>Main factors:</i>		А	Б	АБ
Анализа варијансе – F _{изр.} <i>Analysis of variance – F_{calcul.}</i>		1,25 ⁻	131,81 ^{**}	2,85 [*]
Lsd	0,05	2,92	3,23	2,34
	0,01	4,31	5,18	3,29

Највећа вриједност од 61,92 g је измјерена у комбинацији третмана а₂ и б₂, а најмања вриједност 10,53 g у комбинацији третмана а₂ и б₃. Добијена просјечна вриједност (37,28 g) је у корелацији са овом особиним ражи, као и код других истраживања (Кнежевић и сар., 2010). Ово својство је у зависности од ефикасности генотипа за усвајање и искоришћавање азота, као и транслокације у сјеме. Маса сјемена је резултат акумулације асимилатива, што је у овом случају у директној вези са тренутном плодношћу депосола, тј. концентрације хранива унесених ђубрењем.

Анализа варијансе показала је статистички високо значајан утицај третмана прихране азотом на масу сјемена, док утицај предсјетвених агромилиоративних мјера (фактор А) није значајан. Интеракција ова два фактора на испитивану особину је статистички значајна, чије је дејство приказано на графикону 3.

За разлику од претходне двије мјерене особине, највећа просјечна вриједност масе 1000 зрна (52,09 g), без обзира на примјењене агромилиоративне мјере прије сјетве, измјерене су при употреби ниже дозе прихране (24 kg/ha N) – третман б₂.



Граф.3. Интеракцијски ефекат агромелиоративних мјера (фактор А) и
прихране азотом (фактор Б) на масу 1000 сјемена
*Interaction effect of the agromeliorative measures (factor A) and
nitrogen nutrition (factor B) on the mass of 1000 seeds*

Иако се ради о киселим земљиштима типа депосол, ниске плодности, примјеном доста високих доза ђубрива, немогу се остварити увијек и високи приноси. Нарочито се не може примјењивати мелиоративно ђубрење и ђубрење на залиху, јер долази до губитака макрохранива у највећој мјери испирањем. Овакви резултати су констатовани и при гајењу крмних култура (високи вијук) у оквиру истраживања биолошке рекултивације на овим депосолима (Малић и Лакић, 2011).

Примјењена калцификација није изазвала значајне разлике на мјереним квантитативним особинама, али ова агромелиоративна мјера индукује позитивне промјене основних хемијских особина депосола у поступку рекултивације. Након жетве усјева и убирања зрна, жетвене остатке треба инкорпорирати у циљу побољшања кружења органске материје и подизања плодности ових техногених земљишта.

Иако се ради о киселим земљиштима типа депосол, ниске плодности, примјеном доста високих доза ђубрива, немогу се остварити увијек и високи приноси. Нарочито се не може примјењивати мелиоративно ђубрење и ђубрење на залиху, јер долази до губитака макрохранива у највећој мјери испирањем. Овакви резултати су констатовани и при гајењу крмних култура (високи вијук) у оквиру истраживања биолошке рекултивације на овим депосолима (Малић и Лакић, 2011).

Примјењена калцификација није изазвала значајне разлике на мјереним квантитативним особинама, али ова агромелиоративна мјера индукује позитивне промјене основних хемијских особина депосола у поступку рекултивације. Након

жетве усјева и убирања зрна, жетвене остатке треба инкорпорирати у циљу побољшања кружења органске материје и подизања плодности ових техногених земљишта.

Закључак

У трогодишњим истраживањима гајења ражи у оквиру биолошке рекултивације на депосолу у руднику Станари, установљена је варијабилност неких компоненти мјерених квантитативних особина:

- Утицај на висину биљака, принос и квалитет сјемена првенствено су имали примјењени третмани, заједно са агроеколошким условима станишта.
- Током трогодишњих испитивања, висина биљака се кретала од 86,53 cm до 153,67 cm, са просјеком 128,31 cm.
- Измјерени максимални принос зрна је 5,53 t/ha, минимални 0,35 t/ha, а средња вриједност је 2,60 t/ha.
- Маса 1000 сјемена је варирала у дијапазону од 10,53 g до 61,92 g, са просјеком 37,28 g.
- Највећа висина биљака и принос зрна је постигнут са вишом дозом прихране азотом (54 kg/ha), а највећа маса 1000 сјемена на третманима са 27 kg/ha N.
- Остварени резултати доказују да се раж успјешно може гајити у поступку биолошке рекултивације станарских депосола, а и касније при могућој производњи у трајној пренамјени површина.
- Потенцијално искоришћавање ражи је двојако: производња за зрно и употреба биомасе за интензивирање хумификације као фактора подизања плодности техногених земљишта.

Литература

- Вујић, С. (2006). *Селективно откопавање и одлагање откривке у функцији рекултивације површинских копова угља* (монографија). Рударски и геолошки факултет у Београду, Електропривреда Србије, Академија инжењерских наука Србије, Београд.
- Ђорђевић-Милорадовић, Јасминка и Ђулаковић, Гордана (1997). Рекултивација и реколонизација природне вегетације јаловишта и пепелишта у Костоцу. У *Зборнику радова са IX Конгреса Југословенског друштва за проучавање земљишта* (стр. 575-587).
- Зечевић, Веселинка, Кнежевић, Д., Мићановић, Даница, Бошковић, Јелена и Цвијановић, Горица (2008). Технолошки квалитет мешавина брашна ражи и пшенице. У *Тематски зборник са међународног научног скупа "Мултифункционална пољопривреда и рурални развој (III)-рурални развој и (не)ограничени ресурси" 2*, (стр.348-354.)

- Кнежевић, Д., Пауновић, А., Ковачевић, В., Кондић, Данијела и Вуксановић, Љиљана (2010). Варијабилност компоненти приноса код генотипова ражи (*Secale cereale* L.). *Агрознање*, 11(1), 73-79.
- Лончар, С., Ђуровић, М., Трбић, М. и Малић, Н. (2009). Пресјек дугорочног плана рекултивације површинских копова угљеног басена Станари. У *Зборник радова VIII међународне конференције "Неметали 2009", Србија - Врујци* (стр. 126-133).
- Малић, Н. (2010). *Сидерација као агротехничка фаза еурекултивације спољашњег одлагалишта површинског копа Рашковац – Станари* (Магистарска теза). Универзитет у Бањалуци, Пољопривредни факултет Бањалука.
- Малић, Н., Бијелић, В. и Ковачевић, Г. (2010). Рекултивација техногених земљишта у Републици Српској. У *Зборник радова I Међународног симпозијума Савремене технологије у рударству и заштити животне средине – Рударство 2010, Србија - Тара* (стр. 437-444).
- Малић, Н. и Лакић, Ж. (2011). Могућност гајења високог вијука (*Festuca arundinacea* Schreb.) у рекултивацији станарских депосола. *Агрознање*, 12(1), 57-66.
- Мандић, Д. и Ђурашиновић, Г. (2009). Октавија – нова сорта озиме ражи. У *Зборник реферата са 44 Хрватског и 4 Међународног савјетовања агронома, Опатија* (стр. 574-576).
- Павловић, М., Кубуровић, М. и Кнежевић, Д. (1994). Испитивање стабилности приноса и других особина сорти ражи. *Савремена пољопривреда*, 42(5), 31-35.

Some Quantitative Properties of Rye (*Secale cereale* L.) Grown in Deposol

Nenad Malić¹, Una Matko-Stamenković², Dragan Mandić³

¹EFT - Mine and Powerplant Stanari, Doboj, Bosnia and Herzegovina

²EFT - Group Belgrade, Serbia

³Agricultural Institute of Republic of Srpska, Banja Luka, Bosnia and Herzegovina

Abstract

This paperwork summarizes the three-year research results on the effects that different agricultural measures had on the growth and development of rye (*Secale cereale* L.). These researches were conducted within the phase of biological reclamation of deposol in the Stanari mine. The significance of rye growing is reflected in grain production of grain and total biomass production. The aim of the research is to

determine the effects of different doses of fertilizers and other agromeliorative measures to yield, seed quality and other quantitative properties of rye. A three-year research on rye (2010, 2011 and 2012) has been performed on deposol in the process of reclamation. The experimental plots are located in the internal overburden dump site from the open pit Raškovac - Stanari. Two-factor field experiment was set up according to the randomized block design with four replications. The first factor (A) represents agromeliorative measures applied before and during the sowing (liming and fertilization with NPK fertilizers). The second factor involves tracking the impact of different doses of nitrogen fertilization in vegetation. The plant height, seed yield and mass of 1000 seeds were measured and statistically analysed. The obtained results indicate the presence of statistical differentiation especially among the applied nitrogen fertilization treatments. The maximum measured height of rye plants is 153.67 cm, while the average height is 128.31 cm. Maximum seed yield is 5.53 t/ha, while the average seed yield is 2.60 t/ha. The average value of the mass of 1000 seeds is 37.28 g, the maximum value is 61.92 g and the minimum value is 10.53 g. The minimum value of plant height is 86.53 cm, while the minimum values of seed yield is 0.35 t/ha. The highest median values of plant height and seed yield were achieved by the treatments with maximum nitrogen doses in fertilization process (N_{54}). The maximum median values of the mass of 1000 seed were achieved by the treatments with nitrogen dose of 27 kg/ha N. The applied treatments, along with the agroecological conditions of the environment, have influenced the different results of the measured properties. The obtained results prove that rye can be grown successfully in the process of biological reclamation of deposol, and later in potential production in permanent land reuse.

Key words: reclamation, plant height, seed yield, seed quality, Stanari

Nenad Malić

E-mail adress:

nenad.malic@eft-stanari.net

Mogućnosti za proizvodnju biomase na livadama i pašnjacima kao faktor unapređenja ovčarske proizvodnje u Srbiji

Slavica Arsić¹, Marijana Jovanović¹

¹*Institut za ekonomiku poljoprivrede, Beograd, Srbija*

Sažetak

Proizvodnja kvalitetne sveže stočne hrane predstavlja važnu komponentu u stočarskoj proizvodnji. Kao takva je od strateškog značaja za stvaranje stabilnosti i oporavak stočarstva, naročito u planinskim područjima Republike Srbije. Na teritoriji naše zemlje učešće livada i pašnjaka u strukturi zasejanih površina je zadovoljavajuće, dok je proizvodnja krmnog bilja zastupljena sa 9,1% površina. Shodno tome, mogućnosti za ishranu ovaca je pozitivan, čime se može smanjiti upotreba koncentrovanih hraniva i poboljšati kvalitet krajnjih proizvoda (mleka, mesa i vune). Radom je istaknuta geografska zastupljenost ovčarske proizvodnje po Regionima i njihovog udela u ukupnoj proizvodnji, kao i procentualna podela proizvodnje na prirodnim livadama i pašnjacima, čime se jasno stavlja na uvid stručne i naučne javnosti trenutno stanje, a daju i preporuke za buduće jačanje ovčarske proizvodnje u Republici Srbiji.

Ključne reči: ovčarska proizvodnja, proizvodnja na livadama i pašnjacima, Republika Srbija

Uvod

Ovčarstvo, kao poljoprivredna delatnost vezana je za livade i pašnjake, slatinaste i ritske tereni u ravničarskim područjima koji nisu pogodni za druge vidove poljoprivredne proizvodnje. Orjentisanost uzgajanja ovaca na svim terenima svrstava ovu vrstu domaćih životinja u najznačajnije tipove, kako u okviru domaće, tako i u okvirima svetske poljoprivrede.

Ovčarska proizvodnja predstavlja značajnu granu stočarstva, ali u pojedinim zemljama sveta ovčarstvo ima različit značaj i tretman. U proizvodnoj orijentaciji postoje velike razlike, od dominantno proizvodnog pravca meso-mleko, mleko-meso, pa do proizvodnje vune. Ovčarstvo je pretežno regionalno raspoređeno u brdsko-

planinskim područjima i u regionima gde je značajnije učešće pašnjaka u strukturi iskorišćavanja poljoprivrednog zemljišta.

Ovce su tipične pašne životinje, jer na pašnjacima mogu da provedu 7 do 8 meseci godišnje. Ekonomičnost njihovog uzgoja proističe iz činjenice da 70% potreba u pogledu hranljivih materija obezbeđuju kvalitetnom ispašom. U ishrani koriste veliki broj pašnjačkih biljnih vrsta (od oko 600 različitih vrsta biljaka one konzumiraju oko 570 vrsta), čime se čuva biodiverzitet pašnjačkih površina. Ovce veoma dobro iskorišćavaju kabastu hranu, koja može da se proizvodi u velikim količinama u biljnoj proizvodnji i koja može da bude vrlo različita, počev od onih koja su proizvedena namenski, pa sve do onih koja se dobijaju kao sporedni produkti biljne proizvodnje i prerade.

Na ukupno korišćenim poljoprivrednim površinama (2011. godina), od 5.051 hiljade hektara livade i pašnjaci zauzimaju 29%, dok se krmno bilje uzgaja na 9,1% od ukupnih površina, što ukupno iznosi 38,1% površine koja se koristi u stočarstvu za ishranu stoke.

U svetu najveći uzgajivač ovaca je Kina, koja prema FAO podacima ima 136 miliona grla. U 2009. godini broj ovaca u svetu, prema kontinentima je bio: Afrika - 297,12 miliona grla; Azija - 452,6 miliona grla; Australija - 105,12 miliona grla (samo Australija i Novi Zeland – bez drugih delova Okeanije); Evropa: 131,2 miliona grla; Južna Amerika: 72,4 miliona grla (bez nekih delova Srednje Amerike) i Severna Amerika: 65,7 miliona grla (bez nekih delova Srednje Amerike). Ukupno u svetu u 2009. godini se uzgajalo oko 1,07 milijardi grla ovaca.

U Republici Srbiji od 2008. godine dolazi do pada ukupnog broja ovaca, tako da je zabeleženo 1.605.000 grla ovaca (2008.), dok u 2011. godini taj broj iznosi 1.460.000, što znači da je u 2011. godini smanjen ukupan broj ovaca za 145 hiljada, ili za 9% u odnosu na 2008. godinu. Trenutno u Republici Srbiji od ukupnog broja ovaca 99% se nalazi na porodičnim gazdinstvima, a svega 1% kod privrednih društva i zemljoradničkih zadruga. Najveće učešće u ukupnom broju ovaca ima Centralna Srbija sa 82,7%, dok učešće Vojvodine je 17,3%. Promene u broju ovaca poslednjih godina, dovodi do cikličnosti u ovčarskoj proizvodnji. U Srbiji 2011. godini proizvodnja ovčijeg mleka iznosila je 11 miliona litara, vune 2.385 tona i 24.000 tone mesa.

Od kvaliteta travnatog pokrivača koje ovce konzumiraju u toku pašnog perioda zavisi kvalitet dobijenih produkata, jer ovčarstvo pruža mogućnost za dobijanje tri kategorije proizvoda (meso, mleko i vuna). Radi postizanja veće proizvodnosti neophodno je obaviti specijalizaciju na jedan smer. Najčešće se vrši specijalizacija na proizvodnju jagnječeg mesa, tako da je ovčarska proizvodnja u najvećoj meri orjentisana ka gajenju rasa specijalizovanih za proizvodnju mesa i rasa kombinovanog pravca meso-vuna.

Materijali i metode

U radu su prikazani rezultati statističke analize procentualnog korišćenja livada, pašnjaka u okviru ukupne iskorišćenosti poljoprivrednih površina u Republici Srbiji od 2008. do 2011. godine. Takođe, prikazano je i procentualno učešće, livada i

pašnjaka regiona u ukupnoj površini livada i pašnjaka u Republici Srbiji: Srbija sever, Beogradski rejon, Region Vojvodine, Srbija jug, Region Šumadije i Zapadne Srbije i Region Južne i istočne Srbije, koje se koristi u stočarstvu za ishranu preživara, a naročito ovaca, radi ekonomičnije proizvodnje ovčarskih proizvoda. Prikazano je i stanje ukupnog broja ovaca u Srbiji i regionima, kao i njihovo procentualno učešće u ukupnom broju ovaca u Srbiji.

Predstavljeni rezultati mogu da posluže kao solidna baza za izvođenje određenih predviđanja i mogućnosti perspektive razvoja ovčarske proizvodnje, naročito u planinskim područjima. Osnovni izvori podataka korišćeni za ostvarivanje postavljenih ciljeva su publikovani materijali Saveznog i Republičkog zavoda za statistiku, kao i Ministarstva poljoprivrede, trgovine, šumarstva i vodoprivrede, podaci Svetske organizacije za hranu i poljoprivredu (FAO), kao i brojna konsultovana stručna literatura. Prikupljeni podaci su prezentovani putem tabela, a obrađeni standardnim matematičko-statističkim metodama.

Rezultati i diskusija

Najveći deo Srbije pripada umereno-kontinentalnoj klimi sa primesama kontinentalne, stepske i planinske klime, sa padavinama u jesenjem i zimskom periodu i sa najnižom količinom padavina u toku leta. Najviše padavina ima u maju, junu i oktobru, najmanje u februaru. Zbog neravnomernog rasporeda padavina u toku godine (590-800 mm/m²), naši pašnjaci se odlikuju niskom produktivnošću nadzemne biomase, što zahteva potrebu za podizanjem sejanih travnjaka u cilju intenzivnije proizvodnje kvalitetne hrane za stoku, tj. proizvodnju sena ili senaže.

Prirodni travnjaci su najviše rasprostranjeni u brdsko-planinskom regionu. U zavisnosti od primenjene prihrane, neđubrene prirodne livade daju 1,1 do 2,8 t/ha sena, a pašnjaci 0,6 do 2,0 t/ha. Đubrenjem i drugim merama, prinosi prirodnih travnjaka mogu se povećati na 4,8 t/ha. U odnosu na prirodne, sejani travnjaci imaju više prednosti: dobija se kvalitetno seno, veći prinos i stabilnija proizvodnja. Sejani travnjaci omogućavaju kvalitetnu proizvodnju zelene krme i dobijanje konzervirane biomase - senaže. Na sejanim travnjacima prinosi sena su veći za čak pet do deset puta, seno je bogatije fosforom, kalijumom, kalcijumom i vitaminima, sa manjim udelom celuloze, većim udelom proteina, suve materije i većom koncentracijom mineralnih materija. Najbolji travnjaci se dobijaju setvom deteline u smeši sa ostalih travama u odnosu: deteline 30 do 50%, a udeo ostalih trava se kreće 50 do 70%.

Najkvalitetnije biljne vrste za travno-leguminozne smeše su: esparzeta, crvena i bela detelina, žuti zvezdan, lucerka, engleski i francuski ljulj, mačiji rep, bezosni vlasen, livadski i crveni vijuk, ježevica i prava livadarka. Sem travnih smeša, za ishranu preživara mogu se koristiti i slama strnih žita, kukuruzovina, glave i lišće šećerne repe i drugi sporedni proizvodi ratarske proizvodnje.

Za pripremanje kvalitetne stočne hrane, prirodni i veštački travnjaci se mogu na različite načine iskorišćavati. Ispaša je najekonomičniji način iskorišćavanja travnjaka. Cena jedne hranjive jedinice pri spremanju sena veća je za 2,6 puta nego pri korišćenju ispašom, dok su troškovi za jednu hranjivu jedinicu spremanja silaže dva

puta veći. Ispitivanja sprovedena u mnogim zemljama pokazala su da se na pašnjacima može ostvariti intenzivna proizvodnja stočnih proizvoda. Jedan od primera je da je prirast jagnjadi hranjenih na paši veći od prirasta životinja hranjenih pokošenom travnom masom i senom sa istog travnjaka.

Prema podacima Statističkog godišnjaka za 2011. godinu i obračunu autora, od ukupne korišćene poljoprivredne površine od 5.051 hilj. hektara, livade zauzimaju 12,4%, a pašnjaci 16,6% tako da je njihovo ukupno procentualno učešće 29,0%.

Posmatrano po Regionima najveće procentualno učešće u ukupnom korišćenom poljoprivrednom zemljištu pod livadama i pašnjacima u Republici Srbiji je na prostoru Regiona Šumadije i Zapadne Srbije sa 91,4%, gde livade zauzimaju 47,7% a pašnjaci 43,7%. Sledi Region Južne i Istočne Srbije od 86,3%, gde livade i pašnjaci zauzimaju skoro istu površinu od 43,3%. Sledeći je Region Vojvodine od 18,9%, gde učešće livada iznosi 6,7% dok učešće pašnjaka je veće za 5,5% i iznosi 12,2% . Najmanji procenat učešća Regiona ima Srbija sever, Beogradski region koji zauzima svega 3,4% , od čega je učešće livada veće i iznosi 2,3% a pašnjaka svega 1,1% (Tabela 1.)

U Tabeli 2. prikazana je ukupna požnjevena površina, proizvodnja u tonama, kao i prinos sena sa livada i pašnjaka po hektaru (u tonama), u Republici Srbiji i regionima u posmatranom periodu od 2008.-2010. godine. U Republici Srbiji od ukupno požnjevene površine u hektarima, površina livada u 2008. u odnosu na 2007. godinu je manja za 3,7%, ali je proizvodnja u tonama povećana za 15,6%, dok ukupno požnjevena površina kod pašnjaka je veća za svega 3,0%, a proizvodnja povećana za 17,8%. Prinos u t/ha za livade iznosi od 1,5 t u 2007. godini i povećan je na 1,8 t/ha u 2008. Kod pašnjaka prinos po ha iznosi od 0,5 t u 2007. godini, a povećano je na 0,6 t/ha u 2008. godini.

Analizom podataka u tabeli može se uočiti da je proizvodnja na livadama (u tonama) u 2010. godini povećana za 7,8% u odnosu na predhodnu 2009. godinu, a prinos livada povećan sa 1,8 t/ha na 2,1 t/ha u 2010. godini. Ukupno požnjevena površina pašnjaka (u ha) je za 18,7% manja, dok je proizvodnja (u tonama) za 8,2% veća u odnosu na predhodnu godinu, tako da je prinos po hektaru od 0,6 t u 2009. godini povećan na 0,8 t/ha u 2010. godini.

Najveći prinos biomase livada po Regionima zabeležen je u Regionu Šumadije i Zapadne Srbije (2,4 t/ha), što znači da je proizvodnja u 2010. povećana za 10,6% u odnosu na predhodnu 2009. godinu. Međutim, što se tiče pašnjaka ukupno požnjevena površina (u ha) je za 26,4% veća, dok je proizvodnja (u tonama) za 40,6% veća u odnosu na predhodnu godinu, kao i prinos (tona po hektaru), sa 0,7 t/ha u 2009. godini na 0,9 t/ha u 2010. godini. Prinos pašnjaka po Regionima u 2010. je najveći u Regionu Vojvodine i iznosi 1,2 t/ha, što je za 16,3% veća proizvodnja u tonama u odnosu na predhodnu 2009. godinu, iako je ukupno požnjevena površina veća za svega 1,2% u 2010. godini.

Tab. 1. Korišćena poljoprivredna površina u Republici Srbiji i učešće Regiona od 2008-2010
Used agricultural area in Republic of Serbia and participation of Region 2008-2010

Godine Years	Ukupno korišćena poljoprivredna površina 2008-2010. <i>Total utilized agricultural are in 2008-2010 in thousands of acres</i>				Livade (1) <i>Meadows (1)</i>				Pašnjaci (2) <i>Pastures (2)</i>			Učešće <i>(Share)</i> (1+2), % u (in) R.S	
	2008	2009	2010	% u (in) R.S	2008	2009	2010	% (1) u (in) R.S	2008	2009	2010	% (2) u (in)R.S	29,0
R.Srbija Serbia	5055	5058	5051	100	621	625	624	12,4	833	834	836	16,6	29,0
Srbija sever, Beogradski region <i>North of Serbia, Belgrade region</i>	215	215	214	4,2	13	13	14	2,3	9	9	9	1,1	3,4
Region Vojvodine <i>Vojvodina region</i>	1749	1747	1750	34,6	41	41	42	6,7	106	101	102	12,2	18,9
Srbija jug Region Šumadije i Zapadne Srbije <i>South of Serbia Sumadia and Westrem Serbia region</i>	1587	1594	1587	31,4	298	297	297	47,7	357	368	365	43,7	91,4
Region Južne i istočne Srbije <i>Southern and Eastern Serbia</i>	1505	1502	1500	29,8	269	274	270	43,3	361	356	359	43,0	86,3

Izvor: Statistički godišnjak Srbije za 2011. RZS i obračun autora
Source: Statistical Yearbook of Serbia, for year 2011 -Statistical Office and authors' calculations

Tab. 2. Prinos sena sa livada i pašnjaka u Republici Srbiji 2008.-2010. godine
Yield of hay from meadows and pastures in Republic of Serbia in 2008-2010

	Livade <i>Meadows</i>			Pašnjaci <i>Pastures</i>		
	Ukupno požnjevena površina u ha <i>Total harvested area in ha</i>	Proizvodnja u tonama <i>Production in t</i>	Prinos po ha/t <i>Yield per ha/t</i>	Ukupno požnjevena površina u ha <i>Total harvested area in ha</i>	Proizvodnja u tonama <i>Production in t</i>	Prinos po ha/t <i>Yield per ha/t</i>
Godina <i>Year</i>	Republika Srbija <i>Republic of Serbia</i>					
2008	590999	1048117	1,8	761805	424474	0,6
2009	613630	1126239	1,8	810916	471043	0,6
2010	590927	1214606	2,1	659387	509636	0,8
	Srbija sever, Beogradski Region <i>Serbian north, Belgrade region</i>					
2008	11623	25636	2,2	4616	5271	1,1
2009	10430	22616	2,2	4226	4219	1,0
2010	9486	18621	2,0	5923	4084	0,7
	Region Vojvodine <i>Vojvodina region</i>					
2008	39759	65249	1,6	91031	81544	0,9
2009	37960	69193	1,8	89285	90805	1,0
2010	37977	77597	2,0	90367	105657	1,2
	Srbija jug, Region Šumadije i Zapadne Srbije <i>Serbian south, Sumadia and Western Serbia region</i>					
2008	292141	594076	2,0	275591	172154	0,6
2009	292031	655935	2,2	280049	208453	0,7
2010	308126	725184	2,4	354070	293167	0,9
	Region Južne i istočne Srbije <i>Southern and Eastern Serbia region</i>					
2008	226441	344923	1,5	176305	84846	0,5
2009	243593	362019	1,5	212975	99022	0,5
2010	235338	393204	1,7	209027	106728	0,6

Izvor: Statistički godišnjak Srbije za 2011.godinu RZS, Beograd

Source: *Statistical Yearbook of Serbia for year 2011 - Statistical Office and authors' calculations*

Najveće učešće u ukupnoj proizvodnji livada u Republici Srbiji u poslednjoj analiziranoj 2010.godini zabeleženo je u Regionu Šumadije i Zapadne Srbije i iznosi 59,7%, zatim sledi Region Južne Srbije sa učešćem od 32,4%, dok najmanje učešće imaju Region Vojvodine od 6,4% i Beogradski Region sa svega 1,5%. Što se tiče proizvodnje pašnjaka, Region Šumadije i Zapadne Srbije, takodje, ima najveće učešće u ukupnoj proizvodnji u tonama od 57,5%, a Region Južne i istočne Srbije od 20,9% i Region Vojvodine 20,7%, imaju približno isto učešće. Najmanje učešće ima Region Beograda od 0,8% u poslednjoj analiziranoj 2010. godini.

Stanje proizvodnje u livadarstvu i pašnjaštvu je relativno dobro samo kod naprednih poljoprivrednika, dok je opšti prosek loš. Osnovne karakteristike ove proizvodnje su loš kvalitet sena i paše što je posledica uglavnom lošeg sastava travnjaka, kasne kosidbe, intenzivnog iskorišćavanja i iznošenja hranljivih materija, bez adekvatnog povraćaja. Povećanje prinosa kod dobrih poljoprivrednika ne prati i adekvatno povećanje kvaliteta. Smanjenje kvaliteta se uvećava pripremom i čuvanjem sena, kada se radi o livadama koje se kose. S obzirom na mala ulaganja, ekonomska efikasnost je visoka. Mogućnost za popravku stanja proizvodnje predstavlja teritorijalno specifično koncipiranje strategije razvoja stočarstva.

Primena adekvatne agrotehnike je šansa za povećanje prinosa, za povećanje kvaliteta i za povećanje obima proizvodnje. Ekološka održivost pašno-košnih proizvodnih sistema je visoka, ali ne tendenciozno već spontano. Evidentan je problem smanjenja broja grla stoke u većini planinskih oblasti, što veoma utiče na vegetaciju antropo-zoogenih travnih formacija. Ovo je jedna od retkih oblasti poljoprivrede u kojoj ekstenzifikacija ne pomaže očuvanju prirodnih resursa, već ih u najvećem broju slučajeva, posle izvesne mere, dalje degradira. Svi pomaci u ovčarstvu i govedarstvu, u smislu povećanja proizvodnje, pomoći će aktiviranju resursa u livadarstvu i pašnjaštvu u smislu povećanja obima proizvodnje, kvaliteta i prinosa. Svi ti pomaci direktno utiču na očuvanje ekološkog bilansa na travnjacima. Opstanak travnjaka zavisi od opstanka stočarstva, jer su oni u Srbiji u 95% slučajeva nastali upravo dejstvom čoveka i životinje na ispaši.

Analiza promene ukupnog broja ovaca i ovčarske proizvodnje

Prema analizi podataka Republičkog zavoda za statistiku, ukupan broj ovaca u Republici Srbiji u posmatranom periodu od 2008. do 2011. godine ima tendenciju opadanja. Prema obračunu, ukupan broj ovaca od 1.460.000 grla u 2011. godini, opao je u odnosu na 2008. godinu za 145.000 grla ili za 9%. U odnosu na 2009. godinu, pad ukupnog broja ovaca iznosi 2,9%, dok u 2010. je najmanji pad i iznosi 1%.

Po Regionima najveći pad u broju grla u 2011. godini zabeležen je u Regionu Srbija sever gde pripada Beogradski rejon i iznosi 18,5% u odnosu na 2008. godinu, 10% u odnosu na 2009. godinu i 8,6% u odnosu na 2010. godinu. Sledeći je Region Šumadije i Zapadne Srbije gde pad ukupnog broja ovaca u tom Regionu iznosi 9,5% u odnosu na 2008. godinu, u odnosu na 2009. iznosi 4% i u 2010. godini iznosi 1%. U Regionu Vojvodine pad ukupnog broja ovaca u 2011. godini u odnosu na 2008. godinu iznosi 8,3%, u odnosu na 2009. godinu, iznosi oko 8% i u odnosu na 2010. godinu iznosi 8,6%. I na kraju je Region Južne i istočne Srbije gde imamo najmanje smanjenje ukupnog broja ovaca u odnosu na 2008. godinu od 6,6%. U odnosu na 2009. godinu imamo povećanje od 6,4% a takođe i u 2010. godini postoji povećanje koje iznosi 7,2%.

Shodno ovim analizama dolazimo do zaključka da se ukupan broj ovaca u Regionu Južne i istočne Srbije jedino povećao u 2011. godini u odnosu na prethodne dve godine, 2008. i 2009. godinu, iako u 2010. godini u odnosu na 2009. godinu postoji pad od svega 0,7%. Najveći pad je zabeležen 2009. u odnosu na 2008. godinu od 12,2% (Tabela 3).

Što se tiče obračuna procentualnog učešća broja ovaca po Regionima u ukupnom broju u Republici Srbiji, u poslednjoj posmatranoj 2011. godini, najveće procentualno učešće je Regiona Srbija Jug, gde spada Region Šumadije i Zapadne Srbije koji iznosi oko 60%, što je i logično, jer najveći procenat učešća livada i pašnjaka u Republici Srbiji je upravo ovog Regiona i on iznosi 91,4% (Tabela 1). Zatim dolazi Region Južne i istočne Srbije sa učešćem od 20,5%, (gde je 86,3% učešće livada i pašnjaka), sledeći je Region Vojvodine sa 16,0% učešća i na kraju Beogradski Region sa svega 3,6% učešća u ukupnom broju ovaca u Republici Srbiji (Tabela 3).

Tab. 3. Ukupan broj ovaca i procentualno učešće Regiona u ukupnom broju u Republici Srbiji

Total number of sheep and % of Region share in Republic of Serbia

Godine <i>Years</i>	Ukupan broj ovaca u hiljadama <i>Total number of sheep in thousands</i>				% učešća Regiona u Republici Srbiji <i>% of Region share in Republic of Serbia</i>			
	2008	2009	2010	2011	2008	2009	2010	2011
R.Srbija <i>Serbia</i>	1605	1504	1475	1460	-	-	-	-
Srbija sever Beogradski rejon <i>Serbian north and Belgrade region</i>	65	59	58	53	4,0	3,9	3,9	3,6
Region Vojvodine <i>Vojvodina region</i>	254	253	255	233	15,8	16,8	17,3	16,0
Srbija jug Region Šumadije i Zapadne Srbije <i>Serbian south Sumadia and Western Serbia region</i>	967	911	883	875	60,2	60,6	59,8	59,9
Region Južne i istočne Srbije <i>Regions of Eastern and Southern Serbia</i>	320	281	279	299	20,0	18,7	19,0	20,5

Izvor: Statistički godišnjak Republike Srbije za 2011. i obračun autora

Source: *Statistical Yearbook of Serbia for year 2011- Statistical Office and authors' calculations*

Zaključak

Prema dobijenim rezultatima, može se zaključiti da je ovčarska proizvodnja u posmatranom periodu od 2008-2011. godine u stalnom padu. Osim ukupnosg smanjenja broja grla ovaca, može se zaključiti da je opadanje bilo neravnomerno i po regionima. Najveće smanjenje je karakteristika urbanih regiona (Beogradski rejon),

dok je najmanje smanjenje ukupnog broja ovaca zabeleženo na teritoriji Rejona Južne i Istočne Srbije, gde je i veći broj ruralnih sredina. Smanjenje broja ovaca u planinskim regionima može se pripisati negativnom demografskom trendu, gde je iz godine u godinu sve manji broj mladih ljudi, gde sela ostaju zapuštena ili sa stanovništvom preko 65 godina starosti.

Procentualno učešće pašnjaka u strukturi poljoprivrednih površina je veće od zastupljenosti livada (12,4% livade, 16,6% pašnjaci), dok je njihova Regionalna zastupljenost najveća na teritoriji Šumadije i Zapadne Srbije, a najmanja u Regionu Srbija sever, gde spada Beogradski region. Livade na teritoriji Republike Srbije se karakterišu većom proizvodnjom nadzemne biomase od pašnjaka, pa je i pored smanjenja površina pod livadama uočeno povećanje prinosa u periodu od 2008. (prinos 1,8 t/ha) do 2010. godine (prinos 2,1 t/ha). Povećanje prinosa prati većinu Regiona u Srbiji, izuzev Beogradskog regiona gde je ukupan prinos livada u 2011. godini smanjen u odnosu na predhodne godine. Produktivnost prirodnih pašnjaka takođe prati povećanje prinosa, kako na nivou cele zemlje, tako i na nivoima regiona, izuzev Beogradskog regiona.

Na osnovu obrađenih podataka može se zaključiti da Republika Srbija i njeni regioni imaju potencijala za dalji razvoj proizvodnje krmnog bilja na prirodnim livadama i pašnjacima, kao preduslov za dalji razvitak stočarske proizvodnje. Ulaganjem u ove vidove privređivanja može se zaokružiti proces, kojim bi se pored stvaranja osnove za proizvodnju hrane za stoku, stvara mogućnost za proširenje proizvodnih kapaciteta ovčarstva i uticaj na dobijanje kvalitetnih proizvoda na kraju proizvodnog ciklusa.

Napomena

Rad je deo projekta III 46006: "Održiva poljoprivreda i ruralni razvoj u funkciji ostvarivanja strateških ciljeva Republike Srbije u okviru dunavskog regiona", integralna i interdisciplinarna istraživanja (period 2011-2014), finansiran od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

Literatura

- Arsić, Slavica, Vuković, P. & Kljajić, Nataša (2011a). Economic indicators significance fattening animals on merchandise cattle meat. In *Проблемы и перспективы развития современного предпринимательства: Сборник материалов международной научно-практической конференции, Ставрополь, Май 2011* (съ144-151).
- Arsić, Slavica, Vuković, P. & Kljajić, Nataša (2011b). Opportunities of rural development in municipalities of the Serbia-Danube region. U *Tematski zbornik: Međunarodna konferencija: Politike ruralnog razvoja iz perspektive proširenja EU, Ečka, 8-9. septembar*. (str.13-21).

- Arsić, Slavica, Vuković, P. & Kljajić, Nataša (2012). Cattle stock and the analysis of total meat production in the Republic of Serbia. *Economics of Agriculture*, 59(1), 99-114.
- Cecić, Nataša, Vuković, P. i Cvijanović, D. (2007). Stanje i mogućnosti unapređenja kozarske i ovčarske proizvodnje u Srbiji. *Ekonomika poljoprivrede*, 2(109-260), 241-254
- FAO. (2009). *Statistical Yearbook*. FAO
- Jelić, S., Jovanović, T. i Nikolić, M. (2004.). Uloga stočarske proizvodnje u ruralnom razvoju Srbije, *Biotehnologija u stočarstvu*, 20 (5-6), 301 - 309.
- Jovanović, Marijana, Arsić, Slavica, i Potrebić, V. (2012a). Mogućnosti za iskorišćavanje potencijala sejanih-artificijelnih travnjaka. *Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik*, 18(1-2), 129-135.
- Jovanović, Marijana, Vučković, S. i Potrebić, V. (2012b). Possibilities for rural development of agriculture in mountain areas of Serbia. In *Научное издание «Аграрная наука, творчество, рост», Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции (г. Ставрополь, СтГАУ, 21-22 февраля)*, ть 312-315
- Jovanović, Marijana, Bekić, Bojana i Ivanović, Lana (2012c). Organska proizvodnja semena trava i zaštita životne sredine. U Pašalić, B. (ur.), *Zbornik sažetaka: I međunarodni simpozijum i XVII naučno-stručno savjetovanje agronoma Republike Srpske, Trebinje, Bosna i Hercegovina, 19-22.03.2012.* (str.67). Poljoprivreni fakultet Banjaluka.
- Kljajić, Nataša, Arsić, Slavica i Savić, Mirjana (2009). Analiza proizvodnje mleka i perspektive razvoja govedarstva i ovčarstva u Srbiji. *Ekonomika poljoprivrede*, 56(3), 417 – 429.
- Radmanović, D., Nikolić, Marija, i Dlesk, M. (2010). *Planinsko područje i osnova razvoja poljoprivrede*. Beograd: Institut za ekonomiku poljoprivrede.
- Republički zavod za statistiku, Beograd, *Statistički godišnjaci Srbije za period od 2008-2011*. Republički zavod za statistiku, Beograd.
- RS_Efekti liberalizacije carina na poljoprivredu Srbije, decembar 2010.
- Vučković, S. (2004). *Travnjaci*. Poljoprivredni fakultet Zemun.

Opportunities for Biomass Production in Meadows and Pastures as Factor of Improving Sheep Production in Serbia

Slavica Arsić¹, Marijana Jovanović¹

¹*Institute of Agricultural Economics, Belgrade, Serbia*

Abstract

Production of high-quality fresh fodder is a major component in livestock production. As such it is of strategic importance for the creation of stability and recovery of livestock, particularly in the mountain areas of Serbia. In our country share of meadows and pastures in the structure of sown areas is satisfactory, while the production of forage plants represented 9.1% of the area. Consequently, the opportunities for feeding sheep is positive, which can reduce the use of concentrated feed and improve the quality the final products (milk, meat and wool). The paper also highlighted the geographical representation of sheep production in the region and their share in total production, as well as the percentage distribution of production on natural pastures and meadows, which clearly makes available to the professional and scientific public the current status, and give recommendations for the future strengthening of sheep production in the Republic of Serbia.

Key words: sheep production, production in meadows and pastures, Republic of Serbia

Slavica Arsić

E-mail address:

slavica_a@iep.bg.ac.rs

Особине плодности и млечности санске козе у прве три лактације

Цвијан Мекић¹, Предраг Перишић¹,
Зорица Новаковић², Милан П. Петровић³

¹Пољопривредни факултет у Београду, Република Србија

²Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Србије

³Институт за сточарство, Земун Поље, Република Србија

Сажетак

Истраживање је спроведено на козама санске расе у првој, другој и трећој лактацији. Контроле млечности спроведене су након одбијања јаради у интервалима од 30 дана. Плодност санских коза за три узастопна јарења просечно је износила 161,61%. Посматрано по лактацијама, тј. узрасту коза, највећа плодност је остварена код трећег јарења и она је износила 166,09%. Просечна дужина трајања лактације износила је 241 дан код прве, 243 дана друге и 249 дана код треће лактације. Производња млека је била у I лактацији 480,25 кг, II–578,90 и III–694,65 кг. Већа производња млека остварена је у другој лактацији у односу на прву за 98,65 кг. Козе у трећој лактацији су произвеле више млека у односу на прву лактацију за 214,40 кг, а у односу на другу за 115,75 кг. Утврђене разлике су биле и статистички врло значајне ($P < 0,01$). Просечан садржај млечне масти у млеку био је 3,21%. Статистичком анализом података утврђен је значајан утицај редоследа лактација на укупну количину намуженог млека. Укупна лактацијска и дневна производња млека имале су константан раст од прве до треће лактације. Најнижи удео млечне масти је утврђен средином лактације, док је његов највиши проценат утврђен у последњем стадијуму лактације. Резултати истраживања показују да редослед лактација има врло значајан утицај ($P < 0,01$) на количину млека. Наиме, после првог јарења козе производе најмање млека. Из лактације у лактацију количина млека се повећава, а максималну постижу између 3 и 4. лактације. То је у вези са развојем тела животиње, посебно повећањем млечне жлезде. Плодност коза је такође била већа за 4,14% код трећег у односу на прво јарење, тј. и код ове особине утицај узраста коза је евидентан.

Кључне речи: санска коза, плодност, количина млека, млечна маст, редослед лактација

Увод

Козје млеко је биолошки високо вредна беланчевинаста храна намењена исхрани младунчади, као и сировина за справљање разних млечних производа (Жујовић и сар., 2006).

Република Србија иако има повољне услове за развој козарства (географски положај, рељеф, састав земљишта, биљни свет, човек и услови живота) дефицитарна је у козјем месу, млеку и производима од млека (Мекић и сар., 2011; Мекић и сар., 2012).

Козе се у Европи гаје углавном ради продукције млека, о чему говори податак да иако се у земљама Европе гаји свега 2,5% од укупног броја коза, овај регион учествује са 18% у светској продукцији козјег млека (Парк, 2001). Стога не чуди што две најмлечније расе потичу управо из Европе. Основна намена козјег млека је за производњу различитих врста сирева.

У Европској Унији, Француска заузима прво место у производњи козјег млека. Француска просечно производи 534 милиона литара козјег млека годишње (Le Jaouen, 2005).

У Србији се по узору на неке европске земље у последње време почело са оживљавањем козарске производње, првенствено због веће потражње за козјим млеком и производима од њега као што су сир, јогурт, сурутка, (Мекић и сар., 2005).

Данас се сматра да је козарство веома значајан део одрживе производње, руралног развоја и смањења сиромаштва (Haenlein, 1998).

Производња козјег млека у Србији се темељи на двама расама алпино и санској, а такође у последње време је заступљена и немачка шарена коза, која се одликује не само добрим генетским потенцијалом за производњу млека него има и високу плодност, (Ћинкулов и сар., 2009).

Чињеница да изузетне карактеристике козјег млека – добра нутритивна вредност, лака сварљивост и одсуство алергијских реакција на њега, препоручују га као погодног за децу и реконвалесценте (Ribeiro & Ribeiro, 2011), условило је да се у последње време јавља веће интересовање за гајење коза у Србији, нарочито за гајење племенитих високомлечних раса.

На принос млека код коза утичу генетски и парагенетски фактори. Принос и квалитет козјег млека зависи од расе (Sung et al., 1999), стадијума лактације (Ciapparoni et al., 2004), сезоне јарења (Crepaldi et al., 1999), и битно утичу на квалитет финалних производа (Fekadu et al., 2005).

Циљ овог рада је да се утврди утицај узраста коза (јарења по реду) на репродуктивне показатеље и производњу млека у прве три лактације код коза санске расе.

Материјали и методе рада

Испитивања су изведена на фарми млечних коза „Беле Воде“ код Пирота. Као материјал за испитивање послужила је популација санске козе. Све животиње биле су у истим условима смештаја, неге и исхране.

Репродуктивни и производни параметри су праћени од I до III јарења. Од параметара праћени су плодност коза, дужина трајања лактације, количина намуженог млека, садржај млечне масти у млеку.

Статистичка обрад података урађена је уобичајеним статистичким методама за овакав вид истраживања.

Резултати и дискусија

Репродуктивни показатељи

Плодност коза је врло значајна особина. Способност у полгеду плодности је неједнако изражена код различитих раса коза и сматра се као њихова битна расна одлика. Плодност коза посматрано у броју живорођене јаради по кози у прва три узастопна јарења код санске расе, приказана је у табели 1.

Таб.1. Фертилитет санске козе у зависности од јарења по реду
Sanska goat fertility depending on lambing order

Ред. број <i>No</i>	Параметри <i>Parameters</i>	Јарење по реду <i>Lambing order</i>			Просечно <i>Average</i> <i>I, II, III</i>
		I	II	III	
1.	Број оплођених коза <i>Number of fertilized goats</i>	298	298	298	894
2.	Број ојарених коза од броја оплођених <i>Number of lambing compared to number of fertilized goats</i>	297 (99,61% ₀₁)	294 (98,65% ₀₁)	292 (97,99% ₀₁)	883 (98,77% ₀₁)
3.	Укупно добијено јаради <i>Total number of lambs</i>	481	461	485	1427
4.	Плодност, % <i>Fertility, %</i>	161,95	156,80	166,09	161,61

Из изложених података (табела 1) можемо констатовати да је просечна плодност санских коза за прва три јарења износила 161,61%. Посматрано по јарењима, тј. узрасту коза, највећа плодност је остварена код трећег јарења и она је износила 166,09%.

Плодност санских коза према литературним подацима се креће од 1,20 до 2,14 јаради у леглу (Taskin et al., 2009; Göncü et al., 2005; Moaeen –Ud – Din et al., 2008).

Нижу плодност код санских коза узраста две године од 1,13% и коза преко пет година од 1,47%, утврдила је Duugu (2010) у односу на наша истраживања. Већу плодност код немачке шарене од 1,96% утврдили су Ћинкулов и сарадници (2009).

Према томе, утврђене вредности у нашим истраживањима за плодност санске козе од 161,61% (табела 1) се налазе у оквирима очекиваних вредности за санску расу и у складу су са литературним подацима (Taskin et al., 2003; Göncü et al., 2005; Moaeen –Ud – Din et al., 2008), а ниже су вредности од резултата Ћинкулов и сарадници (2009) 1,96%, као и Amooh et al. (1996) - 2,06 јаради у леглу.

Производња млека

Дужина лактације код коза је условљена великим бројем генетских и негенетских фактора. По ИКАР-у, лактација код коза се сматра завршеном уколико траје између 150 и 240 дана.

У Табели 2. приказана је просечна дужина лактације по редоследу лактација санске козе.

Таб. 2. Дужина лактације санске козе
Lactation length for Sanska goat

Лактација по реду <i>Lactation by order</i>	Показатељи - <i>Markers</i>				
	n	\bar{x}	S \bar{x}	Sd	CV(%)
I	298	241	1,52	26,18	10,86
II	298	243	1,41	24,35	10,02
III	298	249	1,65	28,41	11,41
Укупно - <i>Total</i>	894	244	0,85	25,33	10,38

На основу изложених резултата (табела 2) просечна дужина лактације је била 244 дана, и утврђено је да су козе у III лактацији имале најдужи лактациони период од 249 дана, а да је најкраћа лактација од 241 дан утврђена код коза у I лактацији.

Већу дужину лактације код санских коза су утврдили Mioč et al. (2008) где је просечно трајање лактације (за прве III лактације) износило 267,09 дана. Код немачке шарене козе просечна дужина лактације је износила 238 дана (Ћинкулов и сар., 2007).

Количина и састав козјег млека је расна карактеристика, али је под великим утицајем физиолошких фактора спољне средине (Stepaldi et al., 1999). Од најзначајнијих физиолошких фактора, Dimassi et al. (2005) наводи дужину лактације, плодност, сезону јарења, док је од спољашњих фактора најзначајнијим сматра исхрана и број дневних мужа.

Познато је да се количина млека са узрастом коза повећава до четврте па чак и до пете лактације (Crepaldi et al., 1999; Spath & Thume, 2000).

Резултати наших истраживања за количину млека од I до III лактације код санске козе приказани су у табели 3.

Таб. 3. Количина млека (kg) по лактацијама код санске козе
Amount of milk (kg) per lactation in Sanska goat

Лактација по реду <i>Lactation by order</i>	Показатељи - <i>Markers</i>				
	n	\bar{x}	$S\bar{x}$	Sd	CV(%)
I	298	480,25	8,06	139,16	28,98
II	298	578,90	10,96	189,20	32,68
III	298	694,65	10,49	181,13	26,07
Укупно <i>Total</i>	894	584,60	5,62	168,15	28,76

Из табеле 3 се види да је просечна млечност коза за прве три лактације износила 584,60 кг. Млечност санске козе се повећава од прве до треће лактације. Већа производња млека остварена је у другој лактацији у односу на прву за 98,65 кг. Козе у III лактацији су произвеле више млека у односу на I лактацију за 214,40 кг, а у односу на другу за 115,75 кг. Утврђене разлике су биле статистички врло значајне ($P < 0,01$).

Просечан садржај млечне масти у млеку био је 3,21%.

Миоџ et al. (2008) наводе да је просечна дужин трајања лактације код санских коза била 256,39 дана код I; 273,43 дана II и 271,46 дана III лактације тј. просечно 267,09 дана. У истим истраживањима је утврђено да је просечна лактацијска производња млека за прве три лактације износила 587,09 кг, а по лактацијама производња је била 499,91 кг у првој; 626,45 кг у другој и 634,92 кг у трећој лактацији, што је слично нашим истраживањима.

У истраживањима Ђинкулов и сарадници (2007), просечна дужина трајања лактације код коза немачке шарене козе износила је 232 дана у I; 239 дана у II и 247 дана у III лактацији тј. просечно је трајала 238 дана. По лактацијама производња млека била је 557,54 код I, 663,7 кг у II и 769,24 кг у III лактацију.

Пораст производње млека у коза са порастом редоследа лактација утврдили су Margetin and Milerski (2000) и Finley et al., (1984) наводећи да је највећа производња млека у коза у узрасту између 24-ог и 50-ог месеца.

Закључак

На основу добијених резултата о плодности и млечности санских коза у прве три лактације могу се донети следећи закључци:

- Просечна плодност за прва три партуса просечно је износила 161,61%, и највећа плодност од 166,09% је остварена после III јарења.

- Мечност испитиваних коза износила је просечно 584,60 кг, а статистички је значајно била већа у другој у односу на прву лактацију као у трећој у односу на прву и другу лактацију.
- Из приказаних резултата можемо сумарно закључити да су плодност коза и укупна лактацијска производња млека имале константан раст од прве до треће лактације.

Литература

- Amoah, E.A., Gelaye, S., Guthrie, P. & Rexroad, C.E. Jr. (1996). Breeding season and aspects of reproduction of female goats. *J. Animal Sci.*, 74(4), 723-728.
- Göncü, C., Yurtman, İy. & Savas, T. (2005). Besleme düzeyinin disi cebicilerde büyüme ve üreme özellikleri üzerine etkileri. In *Süt Kecicliği Ulusal Kongresi İzmir*, (pp.95-101).
- Dimassi O., Neidhart S., Carle R., Mertz L., Migliore G., Mané-Bielfeldt, A & Zarate, Valle (2005). Cheese production potential of milk of Dahlem Cashmere goats from rheological point of view. *Small. Rum. Res.* 57, 31-36.
- Duygu, Ince (2010). Reproduction Performance of Saanen Goats Raised Under Extensive Conditions. *African Journal of Biotechnology*, 9(48), 8253-8256.
- Жујовић М., Томић, Зорица, Петровић, П.М., Ружић-Муслић, Драгана и Стојановић, Јб. (2006). Квалитет млека српске беле козе у првој лактацији. *Биотехнологија у сточарству*, 22(5-6), 63-69.
- Le Jaouen, J. (2005). Производња козјег млека и сира у Француској. У *Poljoprivredni fakultet Beograd, Zbornik radova: Simpozijum proizvodnja i prerada kozjeg melka*, (str.43-47). Poljoprivredni fakultet Beograd.
- Margetin, M. & Milerski, M. (2000). The effect of nongenetic factors on milk yield and composition in goats of white chort-haired breed. *Czech Journal of Animal Science*, 45, 501-509.
- Мекић, Ц., Крајиновић, М. и Жујовић, М. (2005). Развој интензивне козарске производње. У *Пољопривредни факултет Београд, Зборник радова: Симпозијум производња и прерада козјег млека* (стр. 9-17). Пољопривредни факултет Београд.
- Мекић, Ц., Трифуновић, Г., Христов, С. и Новаковић, З. (2011). Млечне расе коза, нутритивна и технолишка вредност козјег млека. *Економика пољопривреде*, 58(1), 340-349.
- Мекјић, С., Петровић, Р.М., Перишић, П. & Novaković, Zorica (2012). Age Influence on Reproductive Indicators of Sanska Goat Breed. In *Book of Abstracts: V International Symposium of Livestock Production, 5-7 September 2012, Skopje, Macedonia*.
- Миоћ, В., Ррпић, З., Внућес, И., Бараћ, З., Сушић, В., Самарџија, Дубравка & Павић, Весна (2008). Factors affecting goat milk yield and composition. *Mljekarstvo*, 58(4), 305-313.

- Moaeen-Ud-Din, M., Yanf, L.G., Chen, S.L. Z., Hawg, Z.R., Xiao, J.Z., Wen, Q.Y. & Dai, M. (2008). Reproductive performance of Matou goat under sub-tropical monsoonal climate of Central China. *Trop. Anim. Health. Prod.*, 40, 17-23.
- Park, Y.W. (2001). Proteolysis and Lipolysis of Goat Milk Cheese. *J. Dairy Sci.* 84 (E. Suppl), E. 84-E 92.
- Ribeiro, E.L.A. & Ribeiro, H.J.S.S. (2011): Uso Nutricional e Terapêutico do Leite de Cabra. *Ci. Agrárias, Londrina* 22, 229-235.
- Spath, H. & Thume, O. (2000). *Ziegen halten* (5. Auflage). Stuttgart: Eugen Ulmer Verlag.
- Sung, Y.Y., Wu, T.I. & Wang, P.H. (1999). Evaluation of milk quality of Alpine, Nubian, Saanen and Toggenburg breeds in Taiwan. *Small Ruminant Research*, 33(1), 17-23.
- Taskin, T., Demirören, E. & Kaymakci, M. (2003). Saanen ve Bornova keçilerinde oğlak veriminin üretkenliği ve etkinliği. *Dergisi*, 40(2). 33-40.
- Ћинкулов, Мирјана, Тривуновић, Снежана, Крајиновић М., Поповић-Вранеш, Анка, Пихлер, И. и Порцу, К. (2007). Особине млечности немачке шарене козе у прве три лактације. *Савремена пољопривреда*, 56(1), 32-36.
- Ćinkulov, Mirjana, Nebesni, A., Krajinović, M., Pihler, I. & Žujović, M. (2009). Reproductive Traits of German Fawn Goats in Vojvodina. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 25(1-2), 119-124.
- Fekadu, B., Soryal, K., Zeng, S., Van Hekken, D., Bah, H. & Villaquiran, M. (2005). Changes in goat milk composition during lactation and their effect on yield and quality of hard and semi-hard cheeses. *Small Ruminant Research*, 59(1), 55-63.
- Finley, C.M., Thompson, J.R. & Bradford, G.E. (1984). Age-parityseason adjustment factors for milk and fat yields of dairy goats. *J. Dairy Sci.*, 67, 1868-1872.
- Haenlein, G.F.W. (1998). The value of goat and sheep to sustain mountain farmers. *Int. J. Anim. Sci.*, 13, 187-194.
- Ciappesoni, G., Příbyl, J., Milerski, M. & Mareš, V. (2004). Factors affecting goat milk yield and its composition. *Czech Journal of Animal Science*, 49(11), 465-473.
- Crepaldi, P., Corti, M. & Cicogna, M. (1999). Factors affecting milk production and prolificacy of Alpine goats in Lombardy (Italy). *Small Ruminant Research*, 32(1) 83-88.

Fertility and Milking Traits of Sanska Goat in First Three Lactations

Cvijan Mekić¹, Predrag Perišić¹,
Zorica Novaković², Milan P. Petrović³

¹ Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Republic of Serbia

² Ministry of Agriculture, Forestry and Water Managements of Republic of Serbia

³ Institute for Animal Husbandry, Zemun Polje, Republic Serbia

Abstract

The research has been conducted on Sanska goat breed in the first, second and third lactation. Milk yield control was conducted after weaning period in the intervals of 30 days. Fertility of Sanska breed in three consequential lambing was approximately 161.61%. If we look at the lactations (age of goats), the highest fertility was achieved for third lambing and it was 166.09%. Average lactation length was 241 day for the first, 243 days for the second and 249 days for the third lactation. Milk production was in the first lactation 480.25 kg, II–578.90 and III–694.65 kg. Higher milk production was achieved in the second lactation compared to first by 98.65 kg. Compared to the first lactation, goats in the third lactation have produced 214.40 kg of milk more and compared to the second lactation 115.75kg more. Determined differences were statistically very significant ($P < 0.01$). Average content of milk fat in the milk was 3.21%. Using the statistical analysis of obtained results, very significant result has been determined regarding the influence of lactation order on total amount of collected milk. Total milk yield and daily milk production was constantly increased from first to third lactation. Lowest average milk fat content was determined at the middle of lactation while its highest percent was determined in the last stage of lactation. Research results show that lactation order has very significant ($P < 0.01$) influence at the amount of produced milk. Therefore, after the first lambing, goats produce least amount of milk, however amount of milk increases from lactation to lactation to reach its maximum between third and fourth lactation. The amount of milk is highly connected with the body development of goats, especially with the growth of mammary gland. Goat fertility was also higher by 4.14% in the third lambing compared to the first lambing. The influence of goat age is very obvious for this trait, too.

Key words: goats, Sanska breed, fertility, milk amount, milk fat, lactation order

Cvijan Mekić

E-mail address:

cvijanm@agrif.bg.ac.rs

Упутство ауторима

Часопис "Агрознање" је научно-стручни часопис који објављује научне и стручне радове, који нису штампани у другим часописима. Сажетци, синопсиси, магистарски и докторски радови се не сматрају објављеним радовима, у смислу могућности штампања у часопису "Агрознање".

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, који се може прихватити као прегледни, научни или стручни рад са обавезном назнаком на ком скупу је саопштен.

Стручни рад је прилог значајан за струку о теми коју аутор није досад објавио.

Аутор предлаже категорију рада, али коначну одлуку доноси редакција часописа на приједлог рецензената.

Припрема радова за штампање

Рад може бити написан на српском језику (ћирилично и латинично писмо) и на енглеском језику.

Обим радова треба бити ограничен на 12 страница А₄ формата за прегледни рад, а 8 страница А₄ формата за остале категорије радова. Овај број страница подразумева и све табеле, графиконе, слике и друге прилоге, уз основни фонт текста Times New Roman, величину фонта 12 pt и проредом 1,5. Све маргине морају бити најмање 2,5 cm.

Текст прегледног рада треба да садржи поглавља: Сажетак, Увод (са прегледом литературе), Дискусија или Анализа рада, Закључак, Литература, Сажетак (преведен на српски ако је написан на енглеском и обрнуто).

Текст оригиналног научног рада треба да садржи сљедећа поглавља: Сажетак, Увод (са прегледом литературе), Материјал и метод рада, Резултати и дискусија, Закључак, Литература, Сажетак (превод).

Наслов рада треба бити што краћи, информативан и писан малим словима величине 14 pt, без наглашавања текста (bold, italic, underline), на средини странице. Испод наслова рада и једног празног реда писати пуно име и презиме аутора без титуле, величина 12 pt. Испод имена аутора у фонту *italic* писати назив и институције-организације у којој је аутор запослен, град и земљу у којој се институција-организација налази. У овом дијелу није потребно наводити тачне адресе и поштанске бројеве.

Сажетак представља сажет приказ рада који треба да има између 50 и 150 ријечи, а пише се на језику рада. Елементи које сажетак треба да садржи у кратким цртама су: предмет истраживања, метод рада, резултати рада, идеја за ново истраживање и кратак закључак/пресјек доприноса рада.

Након сажетка, са размаком од једног реда се дају кључне ријечи (до пет укупно) у сљедећем формату: *Кључне ријечи*: кључна ријеч 1, кључна ријеч 2, ..., кључна ријеч 5.

Наслови и поднаслови рада. Главни наслови у раду (наслови поглавља: Увод, Материјал и метод рада, итд.) се пишу величином фонта 13 pt, на средини странице. Између кључних ријечи и Увода су два празна реда. Поднаслови у поглављима се пишу величином фонта 12 pt, поравнати према лијевој маргини. Између наслова поглавља и текста претходног поглавља оставља се један празан ред. Сваки наслов/поднаслов и текст који га прати, између себе имају по један празан ред.

Литература се пише азбучним, односно абецедним редом (у зависности од језика и писма) са пуним подацима (аутори, година, назив, издавач, мјесто издања, странице).

Abstract (пријевод) писати на енглеском језику ако је рад на српском, и обрнуто. *Abstract*, такође, мора да садржи наслов рада, имена аутора, назив и сједиште установе-организације у којој је аутор запослен, град и земљу у којој се институција-организација налази и кључне ријечи (*све на истом језику*), а у формату који је наведен раније. Испод кључних ријечи навести име и презиме аутора задуженог за кореспонденцију и његову/њену е-маил адресу.

Табеле, графикони и слике морају бити означени бројем и да имају одговарајући назив (нпр. Таб. 1. / Граф. 1. / Сл. 1. Приказ резултата истраживања у 2011. години). Називи табела се наводе изнад табеле са лијевим поравнањем и једним празним редом између, док се називи графикона и слика наводе испод, на средини странице и једним празним редом између. Табеле, графикони и слике *не смију* излазити изван задатих маргина. У табелама избјегавати сувишне линије, бојење ћелија, подебљавање слова и сл. Графикони и слике се приказују без оквира. Сви текстуални елементи морају бити наведени на српском и енглеском језику, са величином фонта 8 pt до 12 pt и обичним словима. Сlike, шеме и сл., које се налазе у раду, морају имати резолуцију од најмање 300 dpi, а шаљу се као посебни прилози, с тим да се у самом раду поставља слика мање резолуције, како би се знао њен жељени положај и димензије.

Номенклатура и систем јединица - користите међународни систем јединица (SI). Ако се помињу и друге јединице, молим вас дајте свој еквивалент у SI. Аутори и уредник су обавезни да прихвате правила која регулишу биолошку номенклатуру, како је наведено у Међународном кодексу ботаничке номенклатуре, Међународном кодексу номенклатуре бактерија, и Међународном кодексу зоолошке номенклатуре.

Часопис "Агрознање" користи "Приручник за објављивање Америчке психолошке асоцијације" - (APA) стил и упутства за цитирање и навођење референци.

Цитати у тексту се појављују у загради и садрже презиме аутора и годину издања, одвојене зарезом. Иза године издавања се може позвати и на број странице, а он се такође одваја зарезом.

Скраћенице је најбоље избјегавати, осим општепознатих. Сваку скраћеницу је, приликом првог навођења, потребно објаснити, тј. навести пуни назив. Скраћенице у табелама, графиконима и на сликама је потребно објаснити.

Фусноте треба избјегавати и користити их само у случају да је неопходно додатно објашњење за неки дио текста.

Напомене се наводе на крају рада, иза поглавља Закључак и обично садрже забиљешке о подршци истраживању, пројектима, и сл.

Литература се пописује на крају рада и мора да садржи све изворе који су коришћени у раду. У попис литературе се не уносе персонални документи, писма, меморандуми и неформална електронска комуникација. Навођење имена града у ком је дјело издато се изоставља уколико је име града садржано у називу издавача (нпр. Универзитет у Бањој Луци). Попис литературе се изводи азбучним, односно абецедним редослиједом у зависности од језика и писма на ком је рад написан. Уколико наводимо више радова од истог аутора, прво се наводе раније издати радови, а затим новији. Референце једног аутора које су објављене у истој години треба писати абецедним редом према насловима, нпр., (1995a), (1995b). Уколико рад нема аутора, наслов дјела или институција заузима мјесто аутора. Позивање на секундарну литературу треба избјегавати и користити само за изворе који нису доступни на уобичајени начин или нису доступни на неком од уобичајених свјетских језика. У списку референци наводи се само секундарни извор.

Примјери цитирања извора у тексту и навођења извора у попису литературе

Ови примјери имају за циљ да аутору пружи преглед система цитирања и навођења извора који се примјењује у часопису. Примјери су дати у Табели 1.

Све радове након пријема прегледају главни и технички уредник и, уколико за то постоји потреба, враћају их ауторима на корекцију. Радови који нису припремљени према Упутству за ауторе неће бити узети у даље разматрање.

Након исправки, главни уредник шаље радове на рецензију, а по завршеној рецензији, ако има одређених примједби и сугестија рецензената, радови се враћају ауторима на исправку. Након урађених исправки рад се поново шаље на рецензију. Сваки рад пролази кроз двије анонимне рецензије.

Радови се достављају у електронској верзији на имејл адресу: *agroznanje@gmail.com* или путем поште на CD-у или USB-у, на адресу Пољопривредног факултета, Универзитета у Бањој Луци са знаком: *За редакцију часописа "Агрознање"*. Радови се достављају као отворени документ сачињен у *Microsoft Word*-у (в. 97-2003 или в. 2007), у формату који је дат у Упутству ауторима и у предвиђеном року. Радови који не стигну до предвиђеног датума неће бити предати на рецензију.

Сви радови добијају УДК класификациони број и DOI број.

Сви радови подлијежу језичној лектури и техничкој коректури, те праву техничког уредника на евентуалне мање корекције у договору са аутором.

Након штампања часописа и објаве радова, сви аутори добијају рад у PDF формату путем електронске поште.

Контакт адреса редакције часописа:

Универзитет у Бањој Луци

Пољопривредни факултет (за редакцију часописа "Агрознање")

Булевар војводе Петра Бојовића 1А

78000 Бањалука

Република Српска

Босна и Херцеговина

E-mail: *agroznanje@gmail.com*

Guide for Authors

Agro-knowledge Journal is a scientific journal publishing scientific and professional papers that have not been previously published in other journals. As abstracts, synopses, masters and PHD thesis are not considered as published papers, they can be published in *Agro-knowledge Journal*.

Types (category) of papers

Agro-knowledge Journal publishes reviewed papers according to the following categories: review papers, original scientific papers, preliminary communication, scientific and experts conferences papers as well as professional papers.

Review papers are written by the authors who have at least ten scientific papers published and reviewed in international and national journals dealing with the subject related to the review paper. At the same time this implies that the ten scientific papers mentioned above have to be cited in review papers.

Original scientific papers include the unpublished scientific results of an original scientific research.

Preliminary communications include new scientific results that need to be published previously.

Scientific and experts conferences papers are considered as review papers, scientific or professional papers with a special emphasis on the conference they have been expounded.

Professional papers are a significant contribution to the profession on the subject that the author has not previously published.

The author suggests the type (category) of his paper, while the final decision is made by the editorial board on the proposal of the reviewers.

Preparing papers for printing

Papers can be written in Serbian (Cyrillic and Latin alphabet) and English.

Paper length is limited to 12 pages in A4 paper for review papers. For all the other categories it is limited to 8 pages in A4 paper. This paper length includes all the tables, graphs, figures, schemes, etc. The paper should be written in 12pt, Times New Roman, 1,5 lines spacing. All the margins should be less than 2,5 cm.

Review papers should consist of the following sections: Abstract, Introduction (with Literature Review), Discussion or Analysis, Conclusion, References and Abstract (translated into Serbian if it is written in English or vice versa)

Original scientific papers should consist of the following sections: Abstract, Introduction (with Literature Review), Material and Methods, Results and Discussion, References and Abstract (translated into Serbian if the papers are written in English or vice versa).

The paper title should be concise, informative and written in small letters, font size 14 pt, without highlighting the text (bold, italic, underline), centered. The name and surname of the authors should be written without title of rank, in font size 12pt, centered, one empty line below the paper title. The name and address of the institution (organization) in which the respective authors are employed should be below the name of the authors, followed by the name of the city and country where the institution is placed (in *italics*). The correct address and zip code are not necessary to be given.

Abstract provides a brief description (summary) of the paper that needs to be between 50 and 150 words, written in the language of the paper. The abstract should contain the following elements: the objective (purpose) of the research, methods, results, ideas for new research and a short conclusion.

Key words (maximum 5 words), with a single space below the Abstract, are given in the following way: *Key words*: 1st key word, 2nd key word...5th key word.

Headings and subheadings are given in the following way: the main section headings, such as Introduction, Material, etc., are written in font size 13pt, centered. There are two empty lines between Key words and Introduction. Subheadings in sections should be written in font size 12 pt, aligned to the left margin. There is one empty line between a section heading and the text of the previous section. Also, there is one empty line between each heading/subheading and the text that accompanies it.

References are written in alphabetical order with full data (author, year, title, publisher, place of publication, pages).

Abstract (translation) should be translated into English if the papers are written in Serbian, or vice versa. Following the pattern above, the Abstract (translation) should also include the paper title, author's name, the name of the institution (organization) in which the respective authors are employed, the name of the city and country where the institution (organization) is placed and Key words, as well, all in the format specified above and in the same language. Also, the name and surname of the author responsible for correspondence and his / her e-mail address should be written below Key words.

Tables, graphs and figures in the paper must be numbered and have a proper caption/title (e.g. Tab. 1 / Graf. 1 / Fig. 1 / Research results in 2011). The captions of the tables are above them with left alignment and one blank line in between, while the names of graphs and figures are below them, centered, with one blank line in between. Tables, graphs and figures should not go beyond the set margins. Redundant lines, cell staining, bold letters, and the like, should be avoided in tables. Graphs and figures are to be displayed without a frame. All text elements have to be specified in Serbian and English, the font size 8 pt to 12 pt and regular font style. Figures, schemes, etc., must be at least 300 dpi and sent as separate attachments, while the figures of the lower resolution should be actually set in the paper in order to demonstrate their desired position and dimensions.

Nomenclature and units - use the international system of units (SI). If other units are mentioned, please give their equivalent in SI. Authors and Editor(s) are, by general agreement, obliged to accept the rules governing biological nomenclature, as laid down in the International Code of Botanical Nomenclature, the International Code of Nomenclature of Bacteria, and the International Code of Zoological Nomenclature.

Agro-knowledge Journal applies Publication Manual of the American Psychological Association (APA) style and advice for citing and listing references.

Citations in the text (in-text citations) are in parentheses and include the author's name and year of publication, separated by commas. The number of the cited pages can be put after the year of publication and it is also separated by commas.

It is best to avoid the *abbreviations* unless they are generally known. When they are cited for the first time, each abbreviation need to be explained, i.e., state the full name. The abbreviations in tables, graphs and figures need to be explained.

Footnotes should be avoided and only used when it is necessary to give further explanation for a part of the text.

Acknowledgements are placed at the end of the paper, after the section Conclusion and they usually includes information about the research support, projects, etc.

References are placed at the end of the paper and it must have all the sources used in the paper. Personal documents, letters, memoranda and informal electronic communication should not be placed in References. The name of the city where the work was published is omitted if the name is included in the publisher's name (e.g. University of Banjaluka). References are written in alphabetical order (if the papers are in English) or in *Cyrillic alphabetical order* in case the papers are written in Serbian. If you cite more than one paper of the same author, the earlier published ones should be cited first, then the latest, while the ones published in the same year should be cited in alphabetical order according to the titles, e.g., (1995a), (1995b). In case they have no author, the title and the name of the institution takes the place of the author's name. Secondary sources citation should be avoided and used only for the sources not available in generally spoken languages. In the reference list, only the secondary source is included.

Examples of in-text citations and reference list

These examples are intended to provide an overview of the citation style applied in this journal. The examples are given in Table 1.

After submission all papers are read by the managing and technical editor. If it is necessary, the papers will be returned to the authors for correction. The papers which have not been done in accordance with Guide for Authors will not be taken into further consideration. As soon as they have undergone the correction, the managing editor send them for review. After the reviews have been completed, in case there are some comments or suggestions, the papers will be returned to the authors for additional correction. When the correction is over, the papers will be sent for review again. Each paper goes through two anonymous reviews.

Submit the paper in electronic format *via* e-mail at agroznanje@gmail.com or *via* regular postal mail as CD or USB to the address of Faculty of Agriculture in Banjaluka with notification: for editor's office of Agro-knowledge Journal. The papers should be submitted as an open document made in Microsoft Word 97-2003 or 2007, in

the format given in the Guide for Authors in due time. The papers that do not meet the deadline will not be submitted for review.

All the papers will be UDC and DOI assigned.

They will undergo technical and linguistic proofreading. The technical editor may do possible minor corrections in agreement with the author.

After the Journal have been published, all the authors will receive his/her papers in PDF format *via* e-mail.

Contact:

University of Banjaluka

Faculty of Agriculture (for editor's office of Agro-knowledge Journal)

Bulevar vojvode Petra Bojovića 1A

78000 Banjaluka

Republic of Srpska

Bosnia and Herzegovina

E-mail: agroznanje@gmail.com

Таб. 1. Примјери цитирања извора у тексту и навођења извора у попису литературе
Examples of in-text citations and citing reference sources

Категорија <i>Category</i>	Подкатегорија <i>Subcategory</i>	Цитирање у тексту <i>In-text citations</i>	Навођење извора у попису литературе <i>Citing sources</i>
Књиге <i>Books</i>	Један аутор <i>One author</i>	Кастори (1998) наводи ... (Кастори, 1998)	Кастори, Р. (1998). <i>Физиологија биљака</i> . Нови Сад: Фелтон.
		Норкинс (2009) presents... (Норкинс, 2009)	Норкинс, W. G. (2009). <i>Introduction to Plant Physiology</i> . New York: John Wiley & Sons.
	Два аутора <i>Two authors</i>	Мратинић и Којић (1998) наводе ... (Мратинић и Којић, 1998)	Мратинић, Евица и Којић, М. (1998). <i>Самоникле врсте воћака Србије</i> . Београд: Институт за истраживања у пољопривреди "Србија".
		Теиз и Зејгер (2002) present ... (Teiz & Zeiger, 2002)	Taiz, L., & Zeiger, E. (2002). <i>Plant physiology</i> . Sunderland: Sinauer.
	Више аутора <i>More authors</i>	Јовановић и сарадници (2012) наводе... (Јовановић i sag., 2012)	Јовановић, Р., Важић, Б. и Шарић, М. (2012). <i>Савремена исхрана коза за млеко</i> . Пољопривредни факултет Бања Лука.
		Sharp et al. (2002) presented ... (Sharp et al., 2002)	Sharp, J.A., Peters, J. & Howard, K. (2002). <i>The management of a student research project</i> . Aldershot: Gower.
	Уредник, преводилац или приређивач умјесто аутора <i>Editor or translator instead of the author</i>	(Brikel, 2006)	Brikel, K. (ur.) (2006). <i>Biljke i cveće: veliki ilustrovani vodič</i> . Beograd: Mladinska knjiga.
		Уредник, преводилац или приређивач умјесто аутора <i>Editor or translator instead of the author</i>	Brickell, C. (Ed.). (2004). <i>Encyclopedia of gardening</i> . London: Dorling Kindersley. Royal Horticultural Society. (2004). <i>Encyclopedia of gardening</i> . London: Dorling Kindersley.
	Поглавље или неки други дио књиге <i>Chapter or some other part of the book</i>	(Поповић и Маленчић, 2005)	Поповић, М., Маленчић, Ђ. (2005). Метаболизам органских азотних једињења. У Кастори, Р. (ур.), <i>Азот: агрохемијски, агротехнички, физиолошки и еколошки аспекти</i> (стр. 81-116). Пољопривредни факултет Нови Сад.

Таб. 1. Примјери цитирања извора у тексту и навођења извора у попису литературе (наставак)
Examples of in-text citations and citing reference sources (continued)

Категорија <i>Category</i>	Подкатегиорија <i>Subcategory</i>	Цитирање у тексту <i>In-text citations</i>	Навођење извора у попису литературе <i>Citing sources</i>
Књиге <i>Books</i>	Поглавље или неки други дио књиге <i>Chapter or some other part of the book</i>	(Silber, 2008)	Silber, A. (2008). Chemical characteristics of soilless media. In Raviv, M., & Lieth, J.H. (Eds.), <i>Soilless culture: theory and practice</i> (pp. 209-244). London: Elsevier.
	Електронска књига <i>Electronic book</i>	(Seton, 1911)	Seton, E.T. (1991). <i>The Arctic prairies: A canoe-journey of 2,000 miles in search of the caribou</i> . Преузето 16.05.2013., са http://www.gutenberg.org/etext/6818
		(Conoloff, 2012)	(Conoloff, 2012). <i>Salvaging the suburbs</i> . doi: 11.8870/6001/2122.442.261
Чланци <i>Articles</i>	У штампаним часописима <i>In printed journals</i>	(Gladwell, 2008)	Gladwell, M. (2008). <i>Outliers: The story of success</i> . New York: Back Bay Books. Retrieved May 16, 2013, from http://www.amazon.com
		(Тодоровић и сар., 2012) Тодоровић и сар. (2012)	Тодоровић, В., Гаврић Рожић, А., Марковић, С., Ђуровка, М. и Васић, М. (2012). Утицај температуре на раностасност и принос салате гајене у зимском периоду. <i>Агрознање, 13</i> (3), 475-481.
		Todorović et al. (2012)	Todorović, V., Gavrić Rožić, A., Marković, S., Đurovka, M. i Vasić, M. (2012). Influence of temperature on yield and earliness of lettuce grown in the winter period. <i>Agrozanjanje, 13</i> (3), 475-481.

Таб. 1. Примјери цитирања извора у тексту и навођења извора у попису литературе (наставак)
Examples of in-text citations and citing reference sources (continued)

Категорија <i>Category</i>	Подкатегорија <i>Subcategory</i>	Цитирање у тексту <i>In-text citations</i>	Навођење извора у попису литературе <i>Citing sources</i>
Чланци <i>Articles</i>	У електронским (<i>on-line</i>) издањима часописа: <i>In electronic (on-line) journal publications:</i>	(Wieger, 2012)	Wieger, M. (2012). The agri-food sector in Poland – an analysis and assessment of CAP results in 2000-2011. <i>Agroznanje</i> , 13(4), 619-631. doi: 10.7251/AGREN1204619W
	Радови са DOI бројем: <i>Papers with DOI assigned</i>	(Shen et al., 2012)	Shen, G., Huhman, D., Lei, Z., & Snyder, J. (2012). Characterization of an isoflavonoid-specific prenyltransferase from <i>Lupinus albus</i> . <i>Plant Physiology</i> , 159(1), 70-80. Преузето са (Retrieved from) http://www.plantphysiol.org/content/159/1/70.full.pdf+html
Остале публикације <i>Other publications</i>	Радови без DOI броја: <i>Papers with no DOI assigned:</i>	(Федерално министарство околиша и туризма [ФМОТ], 2009) – прво навођење/ <i>first citation</i> (ФМОТ, 2009) – следеће навођење/ <i>following citation</i>	Федерално министарство околиша и туризма. (2009). <i>Босна и Херцеговина – земља разноликости: први извјештај Босне и Херцеговине за Конвенцију о биолошкој разноликости</i> . Сарајево: Федерално министарство околиша и туризма.
	Публикације различитих организација и институција <i>Publications of various organizations and institutions</i>	(U.S. Government Accountability Office [U.S. GAO], 2010) – прво навођење/ <i>first citation</i> (U.S. GAO, 2010) – следеће навођење/ <i>following citation</i> (Закон о пољопривреди, 2006) (Law on agriculture, 2006)	U.S. Government Accountability Office. (2010, March). <i>Information security: Concerted effort needed to consolidate and secure Internet connections at federal agencies</i> . Retrieved from http://www.gao.gov/assets/310/301876.pdf
	Закони, правилници и остала легислатива <i>Laws, regulations and other legislation</i>	(Закон о пољопривреди, 2006) (Law on agriculture, 2006)	Закон о пољопривреди. (2006). <i>Службени гласник Републике Српске</i> , 24. јул, 2006. 70/06. Law on agriculture. (2006). <i>Official gazette of the Republic of Srpska</i> , July, 24, 2006. 70/06.

Таб. 1. Примјери цитирања извора у тексту и навођења извора у попису литературе (наставак)
Examples of in-text citations and citing reference sources (continued)

Категорија <i>Category</i>	Подкатегорија <i>Subcategory</i>	Цитирање у тексту <i>In-text citations</i>	Навођење извора у попису литературе <i>Citing sources</i>
Остале публикације <i>Other publications</i>	Докторска или магистарска теза <i>Doctoral dissertation or master's thesis</i>	Штампана верзија <i>Printed version</i>	Caprette, C. L. (2005). <i>Conquering the cold shudder: The origin and evolution of snake eyes</i> (Doctoral dissertation/ Master's thesis). Ohio State University, Columbus, OH.
	Рад представљен на семинару, симпозијуму или конференцији <i>Papers presented at seminars, symposiums or conferences</i>	Електронска верзија <i>Electronic version</i>	Caprette, C. L. (2005). <i>Conquering the cold shudder: The origin and evolution of snake eyes</i> (Doctoral dissertation). Преузето са (Retrieved from): http://www.ohiolink.edu/etd/send-pdf.cgi?acc_num=osu111184984
Електронски извори <i>Electronic sources</i>	Интернет презентација <i>Internet presentation</i>	(Drinic & Savić, 2012)	Drinic, Lj., & Savić, M. (2012, March). <i>Problems in agriculture and rural development in Republic of Srpska</i> . Paper presented at the I International Symposium and XVII Scientific Conference of Agronomists of Republic of Srpska, Trebinje, Bosnia and Herzegovina.
		(http://www.seaturtles.org)	Уколико се позива на интернет презентацију, а не неки њен одређени дио, онда се овај извор не мора уносити у попис литературе, али се мора јасно нагласити у тексту. На примјер: <i>If you do not cite a specific part of an internet presentation, but the internet presentation, this source needn't be included in the reference list, but it must be clearly emphasized in the text e.g.:</i>
			The Sea Turtle Restoration Project homepage presents a wealth of compelling, well-researched information on the struggle to save the world's sea turtles from extinction (http://www.seaturtles.org).

Таб. 1. Примјери цитирања извора у тексту и навођења извора у попису литературе (наставак)
Examples of in-text citations and citing reference sources (continued)

Категорија <i>Category</i>	Подкатегорија <i>Subcategory</i>	Цитирање у тексту <i>In-text citations</i>	Навођење извора у попису литературе <i>Citing sources</i>
Електронски извори <i>Electronic sources</i>	Специфична страница у оквиру интернет презентације (нпр. извјештај, објашњење, чланак, и сл.) <i>Specific pages within the internet presentation (eg, report, explanation, article, etc.).</i>	(Sea Turtle Restoration Project, 2006)	Sea Turtle Restoration Project. (2006). Threats to sea turtles. Retrieved from http://seaturtles.org/section.php?id=104

