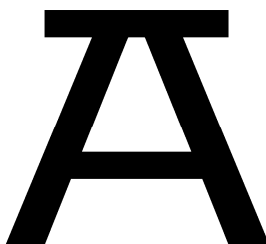


АГРОЗНАЊЕ

Agro – knowledge Journal

University of Banjaluka



Faculty of Agriculture



Универзитет у Бањој Луци
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
*University of Banjaluka, Faculty of
Agriculture*



Телефон: (051) 330901
Телефакс: (051) 312 580
E-mail: agrobl@blic.net
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 Гатарић
Dr Мирослав Грубачић

Dr Wim Heijman
Dr Inger Hjalrmanson
Dr Emir Hodzić
Dr Janez Hribar
Dr Alban Ibraliu
Dr Соња Ивановска
Dr Васкрсије Јањић
Dr Бранка Јаворник
Dr Томислав Јемрић
Dr Стоја Јогановић
Dr Марија Клорчић
Dr Десимир Кнежевић
Dr Данијела Кондић
Dr Златан Ковачевић
Dr Илија Комљеновић
Dr Lilya 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 Радос
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 Tustoš
Dr Вида Тодоровић
Dr Мирјана Васић
Dr Зорица Васиљевић
Dr Жељко Вашко
Dr Божо Важић
Dr Matteo Vituari

ИЗДАВАЧКИ САВЈЕТ / *ADVISORY BOARD*

Dr Стево Мирјанић, *Пољопривредни факултет Бања Лука*; Dr Душко Јакшић, *Економски институт Бања Лука*; Dr Ненад Сузић, *Филозофски факултет Бања Лука*; Dr Владимир Лукић, *Грађевински факултет Бања Лука*; Dr Рајко Латиновић, *приватни предузетник Бања Лука*; Dr Родољуб Трукуља, *Ветеринарски институт Бања Лука*; Dr Јово Стојчић, *Пољопривредни институт РС Бања Лука*; Dr Синиша Марчић, *Министарство науке и технологије Републике Српске*; Dr Александар Остојић, *Пољопривредни факултет Бања Лука*; Dr Весна Милић, *Пољопривредни факултет Источно Сарајево*; Mr Винко Богдан, *Министарство науке и технологије Републике Српске*, Dr Миленко Шарих, *Центар за развој и унапређење села Град Бања Лука*.

ТЕХНИЧКИ УРЕДНИК
TECHNICAL EDITOR

Јелена Марковић, дипл. инж.
Jelena Marković, 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
Agro-knowledge Journal is cited in CAB International Abstracts*

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

САДРЖАЈ / CONTENTS

ОРИГИНАЛНИ НАУЧНИ РАДОВИ / ORIGINAL SCIENTIFIC PAPERS

Midhat Glavić, Aleksandra Budiša, Senad Osmanagić, Amir Hasić, Amir Zenunović
Control of Corn Silage Quality on Farms for Milk Production in Northern Bosnia and Herzegovina ... 129
Kontrola kvaliteta kukuruzne silaže na farmama za proizvodnju mlijeka
u sjevernom dijelu Bosne i Hercegovine

Miloš Pajić, Milan Dražić, Vesna Pajić, Dušan Radojičić,
Kosta Gligorević, Ivan Zlatanović, Mićo Oljača
Energy Aspects of Exploitation of Pruning Residues from Apple Production139
Energetski aspekti korišćenja rezidbenih ostataka iz proizvodnje jabuke

Aleksandra Despotović, Miljan Joksimović, Miomir Jovanović
Family Holdings in Montenegro as Factors of Development of Villages and Agriculture149
Porodično gazdinstvo u Crnoj Gori kao faktor razvoja sela i poljoprivrede

Radovan Savić, Atila Bezdán, Jasmina Josimov-Dunderski,
Ljubomir Letić, Vesna Nikolić, Gabrijel Ondrašek
Water Quality Degradation of Krivaja Watercourse159
Degradacija kvaliteta vode vodotoka Krivaja

Саша Бараћ, Александар Ђикић, Ивица Михајловић,
Милан Биберџић, Бојана Миленковић, Миролуб Аксић
**Results of Exploitation Testing of Potato Diggers Used for Mercantile
Potato Harvesting in Conditions of Northern Kosovo and Metohija173**
Резултати експлоатационих испитивања вадилица при вађењу меркантилног
кромпира у условима северног Косова и Метохије

Гоце Цилев, Живко Гацовски, Биљана Петровска, Јован Стојковић
Effect of Using Different Rations in Nutrition of High-Productive Cows on Milk Quantity and Quality185
Ефекти употребе различитих оброка у исхрани високопроизводних
крава на количину и квалитет млека

Миланка Дринић, Александар Краљ
Effect of Withdrawal of Vitamin and Trace Mineral Additives from Diet on Broiler Bone Strength195
Ефекти искључивања додатака витамина и микроелемената
из хране на чврстоћу костију пилића

СТРУЧНИ РАДОВИ / PROFESSIONAL PAPERS

Биљана Петровска, Живко Гацовски, Гоце Цилев, Наташа Петровска, Игор Здравески
Trend of Increase or Decrease in Sheep Breeding in Separate Regions of Republic of Macedonia 207
Trend povećanja ili smanjenja ovčarske proizvodnje u pojedinim regionima Republike Makedonije

Guide for Authors217
Упутство ауторима

Control of Corn Silage Quality on Farms for Milk Production in Northern Bosnia and Herzegovina

Midhat Glavić¹, Aleksandra Budiša¹, Senad Osmanagić¹, Amir Hasić²,
Amir Zenunović²

¹*FARMA Founded by USAID/SIDA, Tuzla, Bosnia and Herzegovina*

²*Institute of Agriculture, Tuzla, Bosnia and Herzegovina*

Abstract

The research objective was to monitor and compare the quality of corn silage on farms in the period 2008 - 2012 by years of the research. The analysis of corn silage was done at 65 farms in the northern part of Bosnia and Herzegovina, where is the largest production of raw milk - about 85 % of total production in Bosnia and Herzegovina. The medium value of crude protein (CP) per years of the research is 6.94 % in 2008; 6.82 % in 2010 and 6.31 % in 2012. The acidity (pH), the medium value per years of the research is 3.81 in 2008; 4.03 in 2010 and 4.01 in 2012. The medium value of crude cellulose (SC) per years of the research is 31.69 % in 2008; 31.9 % in 2010 and 33.99 % in 2012. The moisture content (SV), the medium value per years of the research is 68.48 % in 2008; 68.75 % in 2010 and finally, 68.43 % in 2012.

Key words: protein, cellulose, acidity, humidity

Introduction

The corn for silage production can be grown as a major, subsequent and an after grain crop. High milk production can only be achieved with high quality forage because type and quality of forage affect the quantity and content of milk (Caput, 1996).

Maize for forage production is relatively widely used, although we should cultivate a far more forage maize due to its high production potential of high-quality forage (Mišković, 1986).

The whole plant of silage corn is one of the most important energy source in the nutrition of dairy cows, since this plants gives a high yields of green mass and has a relatively high energy content of dry matter. It is characterized by high palatability and represents an indispensable component for the preparation of a fully mixed meal (Forouzmand et al., 2005).

The usage of different corn hybrids increases the yield per unit area (Hunt et al., 1993).

The content of nutrients and energy value of corn silage is biologically determined by the ratio of the stem, leaves and ears (grain) in the dry matter of hybrids, the level of fertilization, climatic conditions in the year of production, stage of maturity and silage technology, and content and digestibility of starch and fiber (Moss et al., 2001).

Johnson et al. (1999) indicate that the stage of maturity at the mowing time has the strongest effect on digestibility, energy value and suitability of whole corn silage plant.

Desired dry matter content of silage maize plant is about 35%, when is achieved an optimal ratio between the content of starch as a carrier of energy value and water soluble sugars needed to produce sufficient quantities of lactic acid that by lowering the acidity below pH 4 canned whole corn plant (Horrocks & Vallentine, 1999).

The corn plant that contains less than 30 % of dry matter has a low content of starch, which increases nutrient losses with silage juice runoff, and reduces the consumption of silage. If the dry matter content is higher than 40%, it is difficult to achieve proper ensiling conditions due to poor compaction, which often leads to spoilage of silage mass (Kalivoda, 1990).

Bal et al. (1997) state that delaying of corn silage harvest from 35 to 45 % of dry matter (physiological maturity of grain maize) does not affect the intake of dry matter silage, but due to declining digestibility of organic matter, acid detergent of fiber and starch, it leads to reducing the production of milk and milk protein content.

The ripening of corn crop increases the dry matter content, the amount of starch, and in the dry matter reduces the amount of fiber (De Visser, 1993).

A lot of tests on leafy maize hybrids for silage have been performed, recently. These hybrids are characterized by large amounts of leaves, a higher moisture content in grain and softer texture of the corn cob.

Dwyer et al. (1998) reported that in North America about 16 % corn silage is produced from leafy hybrids.

In order to increase the nutritional value of corn silage, for this purpose hybrids with increased oil content are grown waxy (Weiss & Wyatt, 2000; Akay & Jackson, 2001).

Stage of maturity of corn silage is an important factor that dictates digestibility. Ripening of corn increases the overall yield as well as a percentage of participation of the cob (and grains) in total plant mass. However, the accumulation of starch in the grain parallel leads to the reduction in the digestibility of the tree (Struik et al., 1985).

Material and Methods

The research includes the samples of corn silage from 63 farms (Una-Sana Canton, Banja Luka, Kozarska Dubica, Prnjavor, Bijeljina, Bratunac, Modriča, Tuzla Canton and Posavina Canton). The farmers are classified as significant producers of milk with each farmer breeding more than 10 milking cows. The samples were delivered to the laboratory of the Agricultural Extension Service of the Una-Sana Canton.

The following methods of chemical quality of corn silage samples were used:

- Proteins - (sample preparation, digestion, distillation, titration), using Kjeldahl method;
- Cellulose (fiber) - Method manufacturers (Velp) - extractor for cellulose;
- Moisture (dry matter) - automatic hygrometer (Ohaus);
- Mineral matter - method of burning and annealing (burner and furnace annealing).

The results of research were analyzed in the statistical program SPSS 12.

The samples for analysis were taken in 2008, 2010 and 2012.

Results and Discussion

The pH Value

Tab. 1. pH value
pH vrijednost

	2008	2010	2012
Min.	3.39	3.31	3.71
Max.	4.12	7.36	4.86
Average <i>Prosjek</i>	3.81	4.03	4.01

Tab. 2. F – test of pH value
F – test pH vrijednosti

Deviation <i>Devijanse</i>			d.f. <i>br. stepeni slobode</i>	Variance <i>Varijansa</i>	Analysis <i>Analiza</i>			
					F		d.f. <i>br. stepeni slobode</i>	
Source of Variation <i>Izvor varijabilnosti</i>	Amount <i>Iznos</i>	%			Calc. <i>Izračunato</i>	Tab. <i>Tablično</i>	More <i>Veće</i>	Less <i>Manje</i>
Between treatment means <i>Između sredina tretmana</i>	1.96903	3.61	2	0.984518	3.485	2.99	2	186
Residual or sample errors <i>Ostatka ili ogleadne greške</i>	52.5473	96.39	186	0.282513				
Total <i>Ukupno</i>	54.5163	100	188					

The determined value of average pH ranged from 3.81 to 4.03, indicating a good fermentation of silage samples. Statistically, there is a significant difference in pH by years of the testing. This was influenced by very different agro-climatic conditions for production of silage.

Crude Protein Content (%)

Tab. 3. Crude protein content (%)
Sadržaj sirovog proteina (%)

	2008	2010	2012
Min.	5.29	2.40	4.11
Max.	8.57	13.82	7.65
Average <i>Prosjek</i>	6.94	6.82	6.31

Tab. 4. F – test of crude protein content (%)

F – test sadržaja sirovih protein (%)

Deviation <i>Devijanse</i>			d.f. <i>br. stepeni slobode</i>	Variance <i>Varijansa</i>	Analysis <i>Analiza</i>			
					F		d.f. <i>br. stepeni slobode</i>	
Source of Variation <i>Izvor varijabilnosti</i>	Amount <i>Iznos</i>	%			Calc. <i>Izračunato</i>	Tab. <i>Tablično</i>	More <i>Veće</i>	Less <i>Manje</i>
Between treatment means <i>Između sredina tretmana</i>	14.42419	5.39	2	7.212098	5.294	2.99	2	186
Residual or sample errors <i>Ostatka ili ogledne greške</i>	253.37	94.61	186	1.362209				
Total <i>Ukupno</i>	267.80	100	188					

The fortified low crude protein content in the tested corn silage averaged from 6.31 to 6.94%, and it was lower than the average of 8.0 to 8.5% for corn silage containing 40% dry matter (National Research Council [NRC], 2001; Deutsch Landwirtschafts Gesellschaftn [DLG], 1997). Corn silage corn is quantitatively poor in content of crude protein.

Statistically, there is a significant difference in the content of crude protein per years of the research, and as a major factor in the differences of crude protein are agro climatic conditions of production.

Cellulose Content (%)

Tab. 5. Cellulose content (%)

Sadržaj celuloze (%)

	2008	2010	2012
Min.	20.41	18.06	25.91
Max.	40.27	58.77	38.73
Average <i>Prosjek</i>	31.69	31.90	33.99

Tab. 6. F – test of cellulose content (%)
F – test sadržaj celuloze (%)

Deviation <i>Devijanse</i>			d.f. <i>br. stepeni slobode</i>	Variance <i>Varijansa</i>	Analysis <i>Analiza</i>			
					F		d.f. <i>br. stepeni slobode</i>	
Source of Variation <i>Izvor varijabilnosti</i>	Amount <i>Iznos</i>	%			Calc. <i>Izračunato</i>	Tab. <i>Tablično</i>	More <i>Veće</i>	Less <i>Manje</i>
Between treatment means <i>Između sredina tretmana</i>	203.7221	3.82	2	101.8611	3.69	2.99	2	186
Residual or sample errors <i>Ostatka ili ogledne greške</i>	5,132.95	96.18	186	27.5965				
Total <i>Ukupno</i>	5,336.67	100	188					

The results show a high average content of cellulose in tested corn silage samples from 31.69% to 33.99%. The optimum content of cellulose in corn silage is 20% to 25%. The cause of the high content of cellulose of the prepared silage is agro-climatic conditions of production. Statistically, there is a significant difference in terms of cellulose content by years of the research.

Moisture Content (%)

Tab. 7. Moisture content (%)
Sadržaj vlage (%)

	2008	2010	2012
Min.	54.17	52.67	57.47
Max.	74.37	84.99	74.30
Average <i>Prosjek</i>	68.48	68.75	68.43

Tab. 8. F – test of moisture content (%)

F – test sadržaja vlage (%)

Deviation <i>Devijanse</i>			d.f. <i>br. stepeni slobode</i>	Variation <i>Varijansa</i>	Analysis <i>Analiza</i>			
					F		d.f. <i>br. stepeni slobode</i>	
Source of Variation <i>Izvor varijabilnosti</i>	Amount <i>Iznos</i>	%			Calc. <i>Izračunato</i>	Tab. <i>Tablično</i>	More <i>Veće</i>	Less <i>Manje</i>
Between treatment means <i>Između sredina tretmana</i>	3.69112	0.09	2	1.845562	0.084	2.99	2	186
Residual or sample errors <i>Ostatka ili ogledne greške</i>	4,091.93	99.01	186	21.99965				
Total <i>Ukupno</i>	4,095.62	100	188					

The fortified average moisture content ranged from 68.43 to 68.75%; that indicates the preparation of silage at the optimum stage of maturity of maize, which is very important. It is not noticed a statistically significant difference in moisture content.

Mineral Matter Content (%)

Tab. 9. Mineral matter content (%)

Sadržaj mineralnih materija (%)

	2008	2010	2012
Min.	1.54	1.15	1.11
Max.	3.83	3.51	3.34
Average <i>Prosjek</i>	2.45	2.31	2.05

Tab. 10. F – test of mineral matter content (%)

F – test sadržaj mineralnih materija (%)

Deviation <i>Devijanse</i>			d.f. <i>br. stepeni slobode</i>	Variance <i>Varijansa</i>	Analysis <i>Analiza</i>			
					F		d.f. <i>br. stepeni slobode</i>	
Source of Variation <i>Izvor varijabilnosti</i>	Amount <i>Iznos</i>	%			Calc. <i>Izračunato</i>	Tab. <i>Tablično</i>	More <i>Veće</i>	Less <i>Manje</i>
Between treatment means <i>Između sredina tretmana</i>	5.112585	9.73	2	2.556293	10.028	2.99	2	186
Residual or sample errors <i>Ostatka ili ogledne greške</i>	47.41289	90.27	186	0.254908				
Total <i>Ukupno</i>	52.52548	100	188					

The determined average mineral matter content from 2.05 to 2.45 indicates the proper preparation of corn silage, primarily the height of cut corn silage.

Conclusion

According to conventional chemical indicators of quality silage (pH, crude protein, cellulose, moisture and mineral matter), it can be concluded that all the tested parameters are typical for silage that was prepared in the later stages of maize plant.

Agro climatic conditions have a great impact on the quality. Therefore, it can be concluded that while applying the agrotechnics of corn silage, it must be taken into account the choice of hybrids for sowing (planting drought tolerant hybrids), while irrigation should be applied wherever possible, as well.

One of major factors is the lack of new and adequate mechanization for preparing corn silage.

References

- Akay, V. & Jackson, J. A. (2001). Effects of nutrients and waxy corn hybrids on the rumen fermentation, digestibility and lactation performance of dairy cows. *Journal of dairy science*, 84(7), 1698-1706.
- Bal, M.A., Coors, J.G. & Shaver, R.D. (1997). Impact of maturity of corn silage for use as silage in the diets of dairy cows on intake, digestion and milk production. *Journal of Dairy Science*, 80(10), 2497-2503.
- Caput, P. (1996). *Govedarstvo*. Zagreb: Celeber d.o.o.
- De Visser, H. (1993). *Characterization of carbohydrates in concentrates for dairy cows. Recent advances in animal nutrition*. Nottingham University Press.
- Deutsch Landwirtschafts Gesellschaftn (1997). *Futterwettabellen Wiederkäuer*. Frankfurt: Deutsch Landwirtschafts Gesellschaftn -Verlag.
- Dwyer, L. M., Stewart, D.W., Ma, B.L. & Glenn, F. (1998). Silage maize yield response to plant populations. In *Proc. of the 53rd Annu. Corn and Sorghum industry research conf.* Chicago, IL: Am Seed trade Assoc., Washington D.C.
- Forouzmand, M.A., Ghorbani, G.R. & Alikhani, M. (2005). Influence of hybrid and maturity on the nutritional value of corn silage for

- lactating dairy cows. 1: Intake, milk production and component yield. *Pakistan journal of nutrition*, 4(6), 435-441.
- Horrocks, R.D. & Vallentine, J.F. (1999). *Harvested Forages*. San Diego: Academic Press.
- Hunt, C.W., Kezar, W., Hinman, D.D., Combs, J.J., Loesche, J. & Moen, T. (1993). Effect of hybrid and ensiling with and without a microbial inoculants on the nutritional characteristics of whole – plant corn. *Journal of Animal Science*, 71(1), 38-43.
- Johnson, L., Harrison, J.H., Hunt, C., Sinners, K., Dogget, C.G. & Sapienza, D. (1999). Nutritive value of corn silage as affected by maturity and mechanical processing a contemporary review. *Journal of Dairy Science*, 82(12), 2813 – 2825.
- Mišković, B. (1986). *Krmno bilje*. Beograd: Naučna knjiga.
- Moss, B.R., Reeves, D.W., Lin, J.C., Torbert, W.H., McElhenney, Mask, P. & Kezar, W. (2001). Yield and quality of three corn hybrids as affected by broiler litter fertilization and crop maturity. *Animal Feed Science and Technology*, 94(1), 43-56.
- National Research Council (2001). *Nutrient Requirements of Dairy Cattle (Seventh Revised Edition)*. Washington D.C.: National Academic Press.
- Struik, P.C., Deinum, B. & Hoefsloot, J.M.P. (1985). Effect of temperature during different stages of development on growth and digestibility of forage maize (*Zea mays* L.). *Neth. J. Agric. Sci.*, 33, 405-420.
- Weiss, W.P. & Wyatt, D.J. (2000). Effect of oil content and kernel processing of corn silage on digestibility and milk production by dairy cows. *Journal of dairy science*, 83(2), 351-358.

Received: April 30, 2014
Accepted: May 30, 2014

Kontrola kvaliteta kukuruzne silaže na farmama za proizvodnju mlijeka u sjevernom dijelu Bosne i Hercegovine

Midhat Glavić¹, Aleksandra Budiša¹, Senad Osmanagić¹,
Amir Hasić², Amir Zenunović²

¹*FARMA Founded by USAID/SIDA, Tuzla, Bosna i Hercegovina*

²*Poljoprivredni zavod, Tuzla, Bosna i Hercegovina*

Sažetak

Cilj ovog istraživanja bio je praćenje kvaliteta kukuruzne silaže na farmama u periodu od 2008. do 2012. godine i poređenje kvaliteta silaže po godinama istraživanja. Urađena je analiza kukuruzne silaže na 65 farmi iz sjevernog dijela Bosne i Hercegovine, gdje je i najveća proizvodnja sirovog mlijeka (oko 85%) od ukupne proizvodnje u BiH. Srednja vrijednost sirovih proteina (SP) po godinama istraživanja je 6,94% u 2008. godini; 6,82% u 2010. godini; i 6,31% u 2012. godini. Kiselost (pH), srednja vrijednost po godinama istraživanja je 3,81 u 2008. godini; 4,03 u 2010. godini; i 4,01 u 2012. godini. Srednja vrijednost celuloze (SC) po godinama istraživanja je 31,69% u 2008. godini; 31,9% u 2010. godini i 33,99% u 2012. godini. Sadržaj vlage (SV), srednja vrijednost po godinama istraživanja je 68,48% u 2008. godini; 68,75% u 2010. godini i 68,43% u 2012. godini.

Ključne riječi: protein, celuloza, kiselost, vlaga

Midhat Glavić
E-mail address: midhatg2000@yahoo.com

Primljeno: 30. aprila 2014.
Odobreno: 30. maja 2014.

Energetski aspekti korišćenja rezidbenih ostataka iz proizvodnje jabuke

Miloš Pajić¹, Milan Dražić¹, Vesna Pajić¹, Dušan Radojičić¹,
Kosta Gligorević¹, Ivan Zlatanović¹, Mićo Oljača¹

¹*Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Republika Srbija*

Sažetak

Velike količine biomase nastaju kao rezultat rezidbe voćaka, što predstavlja obaveznu pomotehničku meru. Dugogodišnja praksa uništavanja i spaljivanje rezidbenih ostataka se teško menja, ali energetske i ekološke pokazatelji ukazuju na značaj pravilne eksploatacije ovom biomasom. Cilj ovog rada je da ukaže na količine, energetske vrednosti i potencijal rezidbenih ostataka nastalih u proizvodnji jabuka, kao i načine i mogućnosti njegove pravilne eksploatacije. U Republici Srbiji jabuka se gaji na oko 40.000 ha, sa uobičajenim prinosom biomase od 3t ha⁻¹ rezidbenih ostataka. Prosečna gornja toplotna vrednost ostataka rezidbe dve sorte jabuke (Idared, Jonagold), pri vlažnosti od 42,36%, iznosi 18,14 MJ kg⁻¹.

Ključne reči: prinos biomase, energija, vlažnost, toplotna moć, CO₂

Uvod

Biomasa je jedan od najdostupnijih obnovljivih izvora energije i kao takva ulazi u energetske bilanse, ekonomiju i organizovano korišćenje većine razvijenih zemalja. U Srbiji, od ukupnih energetske potencijala obnovljivih izvora energije oko 60% čini biomasa (Ilić i sar. 2004). Kako je u Srbiji raširena poljoprivredna proizvodnja otuda imamo i pojavu gotovo svih tipova biomase koji su karakteristični za naše klimatsko područje, a to su pre svega ostaci iz: ratarske, voćarske, vinogradarske, stočarske i šumarske proizvodnje, kao i komunalni otpad (Sabo i Ponjičan,

1998). Većina biomase iz prethodno navedenih proizvodnji u Srbiji se tretira kao nus proizvod. U tehnologiji i praksi primenjenoj u voćarsko - vinogradarskoj proizvodnji najčešće se vrši sakupljanje i spaljivanje rezidbenih ostataka nakon rezidbe. U nekim slučajevima se vrši usitnjavanje biomase i njena inkorporacija u zemljište (Pajić i sar., 2011a). U oba slučaja ostaci rezidbe su izgubljeni kao energetske vredan i količinski značajan izvor energije.

Velike količine biomase nastaju kao rezultat rezidbe voćaka, što predstavlja obaveznu pomotehničku meru. Dugogodišnja praksa uništavanja i spaljivanje rezidbenih ostataka se teško menja, ali energetske i ekološke pokazatelji ukazuju na značaj pravilne eksploatacije ovom biomasom. U nizu mogućih načina kvalitetnog iskorišćenja biomase je i njeno sagorevanje u cilju transformisanja hemijske energije biomase u pogodne vidove energije za finalne potrebe (razni vidovi namenske toplotne energije).

Korišćenje biomase iz višegodišnjih zasada ima prednost u tome što se najčešće nalazi na mestu potrošnje ili u njegovoj neposrednoj blizini. Sa ekološkog stanovišta, posebno je značajna činjenica da biomasa u svom elementarnom sastavu u principu ne sadrži sumpor ili je sadržaj sumpora bar za red veličine manji od sadržaja u fosilnim gorivima. Hemijski sastav dobijene biomase, koji podrazumeva veliki procenat kiseonika, manji procenat ugljenika i nešto veći procenat vodonika, i čini je znatno povoljnijim gorivom za sagorevanje u odnosu na ugalj. Pored toga, u biomasama nema sumpora koji pri sagorevanju stvara SO₂ koji je najveći zagađivač pri sagorevanju fosilnih goriva. Nakon sagorevanja biomase ostaju jako male količine pepela, što predstavlja prednost u poređenju sa čvrstim fosilnim gorivima.

Pozitivan efekat korišćenja biomase se postiže i supstitucijom dela uglja u sistemima za sagorevanje, odnosno zajedničkim sagorevanjem biomase i uglja - kosagorevanjem. Pri razmatranju karakteristika biomase treba uočiti i njene nedostatke (mala gustina, heterogenost sastava, vremenska promenljivost sastava i količinska raspoloživost), kao i probleme vezane sa prikupljanjem, transportom i skladištenjem biomase (Radojević i sar., 2005).

Ukupni energetske potencijal ostataka biomase u našoj zemlji je procenjen na 115.000 TJ god.⁻¹. Ukupni energetske potencijal ostataka poljoprivredne biomase iznosi oko 65.000 TJ/god (Đajić, 2002) u koji se ubraja i 200.000 t god.⁻¹ ostataka rezide voćaka, vinove loze i prerade voća.

Energija koja bi se godišnje mogla dobiti korišćenjem biomase u Srbiji procenjena je na 2,68 miliona tona ekvivalentne nafte. Od toga se

1,66 miliona tona ekvivalentne nafte odnosi na poljoprivredu (Oka i Jovanović, 1997; Ilić i sar., 2004), a oko milion tona na šumsku biomasu.

Jabuka se u Republici Srbiji u 2010. godini gajila na 15.880.000 stabala, što dalje proizvodi oko 50.000 t god.⁻¹ biomase (Živković i sar., 2012; Republički zavod za statistiku Republike Srbije [RZZSRS], 2011), gde je energetska potencijal takve biomase oko 900 TJ god.⁻¹ ili 37,1 tona ekvivalentne nafte.

Obnovljivi izvori energije bi se u našoj zemlji, u bliskoj budućnosti, prvenstveno mogli koristiti za zadovoljenje niskotemperaturnih toplotnih potreba (grejanje, pripremu potrošne tople vode, sušenje, klimatizaciju), a znatno manje za visokotemperaturne potrebe (proizvodnja električne energije, procesna toplota).

Materijal i metode rada

Istraživanja prikazana u ovom radu su sprovedena na Ogladnom dobru Radmilovac, Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Beogradu, tokom 2010/11 godine. Praćeni su ostaci rezidbe kod dve sorte jabuke Jonagold i Idared. Jabuka je posađena na rastojanju 4 x 1,5 m sa uzgojnim oblikom – vitko vreteno. Obe sorte za podlogu imaju M26, a starost zaseda je 18 godina. Zemljište u zasedu se održava kombinacijom konvencionalne obrade zemljišta i malčom.

Količina biomase po jedinici površine, koja nastaje kao produkt rezidbe u višegodišnjim zasadima, zavisi od velikog broja faktora: bujnosti podloge i sorte, godina starosti, fizičkih i hemijskih osobina zemljišta, prosečnih godišnjih temperatura, količina i rasporeda padavina, održavanja zemljišta u redu i između redova, navodnjavanja, inteziteta rezidbe, vremena sprovođenja rezidbe, zaštite, đubrenja, razmaka stabala u redu i između redova, uzgojnog oblika, kombinacije sorta-podloga i dr. U našem istraživanju je isključena zavisnost pojedinih faktora i praćen ukupno ostvaren prinos biomase nastao u procesu rezidbe.

Ogled je postavljen po potpuno slučajnom planu, pri čemu je uzorkovanje orezane mase vršeno u deset ponavljanja, a svako ponavljanje je predstavljeno jednim stablom. Rezultati koji su dobijeni u ispitivanju, korišćeni su za izračunavanje prosečnih vrednosti pokazatelja orezane mase. Merenje mase orezanih grana je izvršeno u zasadima nakon zimske rezidbe, korišćenjem vage „Cas Shollex, tip Shre-122“.

Energetska vrednost ostataka rezidbe kod praćenih sorti jabuke je ustanovljena na osnovu gornje i donje toplotne moći. Gornja toplotna moć biomase H_g dobija se određivanjem u kalorimetrijskoj bombi „IKA C

400“, pri tome se produkti sagorevanja hlade na temperaturu okoline, a vodena para iz produkata sagorevanja se kondenzuje, pri čemu predaje toplotu promene faze (tzv. "latentnu toplotu") okolini. Poznavajući gornju toplotnu moć (H_g) i količinu (sadržaj) vodonika (H) i vodene pare (w) u produktima sagorevanja apsolutno suve biomase može se izračunati donja toplotna moć prema izrazu:

$$H_d = H_g - 2440 (9H+W) \text{ kJ kg}^{-1}$$

H_d – donja toplotna moć goriva (biomase)

H_g – gornja toplotna moć goriva (biomase)

H – maseni udeo vodonika (H) u kg kg^{-1} biomase

W – higroskopska vlaga (vlaga biomase) u kg kg^{-1} biomase

Dobijena vrednost donje toplotne moći (H_d) odnosi se na apsolutno suhu masu biogoriva. Sadržaj higroskopske vlage određen je u sušnici „Sutjeska“ na 105°C (International Energy Agency [IEA], 2007). Udeo vodonika (H) je određen sa CHNS uređajem „Vario EL CUBE“.

Sve izmerene vrednosti obrađene su odgovarajućim statističkim metodama, kako bi se stekao uvid u statističku značajnost dobijenih rezultata. Za potrebe opisivanja podataka korišćene su srednja vrednost, standardna devijacija, varijansa i opseg. Za utvrđivanje statističke značajnosti razlike u srednjim vrednostima određenih grupa podataka korišćen je t-test nezavisnih uzoraka. Sve analize su izvedene u softverskom paketu SPSS 17.0.

Rezultati i diskusija

Veliki broj faktora koji utiču na prirast drvene mase u toku vegetacije kod različitih voćnih vrsta daju i različite vrednosti o masi rezidbenih ostataka. Količina orezane biljne mase u voćnjacima uslovljena je velikim brojem faktora koji zavise od bioloških osobina sorte, uzgojnog oblika, starosti voćnjaka/vinograda, agrotehničkih mera, razmaka sadnje, itd. Najveći uticaj na količinu imaju: bujnost sorte i podloge, sprovedena agrotehnika i sistem rezidbe (Di Blasi, 1997; Pajić i sar., 2011b).

Isključivši uticaj agrotehničkih mera i sistema rezidbe (identičan postupak kod obe sorte), pratili smo uticaj bujnosti sorte. Merenjima je ustanovljeno da se kod sorte Jonagold ostvaruje veći prosečan prinos rezidbenih ostataka po jednom stablu od 3,056 kg, odnosno 5.091,3 kg ha^{-1} ukupno rezidbenih ostataka. Ostvareni rezultati merenja orezane mase po stablu praćenih sorti jabuke u istraživanjima, detaljno su prikazan u tabeli 1.

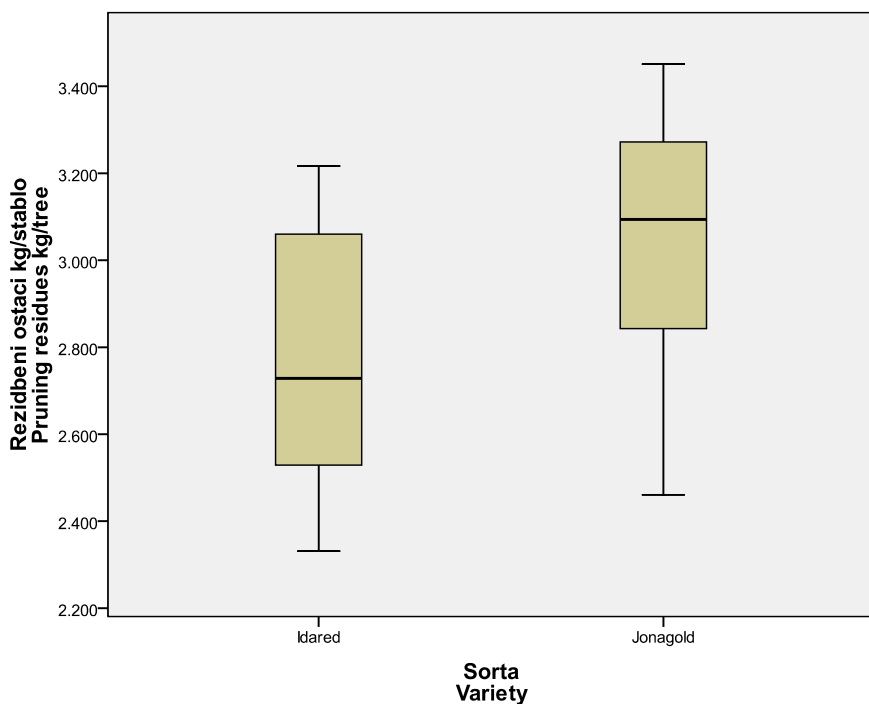
Tab. 1. Prosečne vrednosti rezidbenih ostataka nakon zimske rezidbe
Average values of pruning residues after winter pruning

Sorta <i>Variety</i>	Razmak između stabala <i>Planting space</i>	Broj stabala (stabala ha ⁻¹) <i>Number of trees (trees ha⁻¹)</i>	Rezidbeni ostaci (kg stablo ⁻¹) <i>Pruning residues (kg tree⁻¹)</i>	Ukupno rezidbenih ostataka <i>Total pruning residues (kg ha⁻¹)</i>
Idared	4 x 1,5 m	1667	2,774*	4.624,3
Jonagold	4 x 1,5 m	1667	3,056**	5.094,4

* SD = 0,311

** SD = 0,298

Distribucija rezidbenih ostataka prikazana je na grafikonu 1. T-test nezavisnih uzoraka pokazao je da uočena razlika u srednjim vrednostima rezidbenih ostataka ove dve sorte nije statistički značajna ($t(18) = -2,071$; $p = 0,053$).



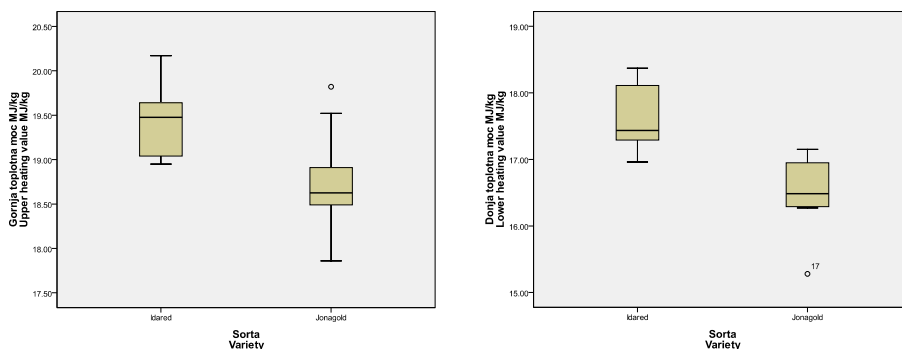
Graf. 1. Plot dijagram rezidbenih ostataka (kg stablo⁻¹)
Plot diagram of pruning residues (kg tree⁻¹)

Toplotna moć biomase se razlikuje u zavisnosti od vrste i sastava same biomase, kao i od njihovog sadržaja vlage. Uzorci uzeti u ovom istraživanju, pri ustanovljenoj vlažnosti biomase, daju sledeće vrednosti gornje i donje toplotne moći koje su prikazane u tabeli 2.

Tab. 2. Vlažnost, gornja i donja toplotna moć rezidbenih ostataka jabuke
Humidity, higher and lower heating value of apple pruning residues

Sorta <i>Variety</i>		Min.	Max.	Srednja vrednost <i>Mean</i>	Standardna devijacija <i>Standard deviation</i>	Varijansa <i>Variance</i>
Idared	Gornja toplotna moć <i>Upper heating value</i> (MJ kg ⁻¹)	18,95	20,17	19,4380	0,40669	0,165
	Higoskopska vlaga <i>Hygroscopic humidity</i> (kg kg ⁻¹ biomase)	0,364	0,459	0,4167	0,036884	0,001
	Maseni udeo vodonika <i>Mass fraction of hydrogen</i> (kg kg ⁻¹ biomase)	0,0182	0,0786	0,037110	0,0164487	0,001
	Donja toplotna moć <i>Lower heating value</i> (MJ kg ⁻¹)	16,96	18,37	17,6060	0,45659	0,208
Jonagold	Gornja toplotna moć <i>Upper heating value</i> (MJ kg ⁻¹)	17,86	19,82	18,7520	0,55815	0,312
	Higoskopska vlaga <i>Hygroscopic humidity</i> (kg kg ⁻¹ biomase)	0,364	0,488	0,4306	0,042424	0,002
	Maseni udeo vodonika <i>Mass fraction of hydrogen</i> (kg kg ⁻¹ biomase)	0,0200	0,0842	0,055170	0,0177918	0,001
	Donja toplotna moć <i>Lower heating value</i> (MJ kg ⁻¹)	15,28	17,15	16,4900	0,52873	0,280

Kako se toplotne moći biogoriva razlikuju u zavisnosti od vrste i sastava biomase, kao i od njihovog sadržaja vlage, uočene razlike dve sorte u donjoj i gornjoj toplotnoj moći su dodatno istražene. Grafikon 2 prikazuje distribuciju gornje i donje toplotne moći za obe sorte, na ispitivanim uzorcima.



Graf. 2. Plot dijagram distribucije gornje i donje toplotne moći
Plot diagram of the distribution of the upper and lower heating value

Razlike u srednjim vrednostima gornje i donje toplotne moći su dodatno ispitane t-testom nezavisnih uzoraka, koji je pokazao da su ove razlike statistički značajne. Vrednosti izmerenih statistika prikazane su u tabeli 3.

Tab. 3. Rezultati T-testa
Results of T-test

Gornja toplotna moć <i>Upper heating value</i>	$t(18) = 3,141; p < 0,01$
Donja toplotna moć <i>Lower heating value</i>	$t(18) = 5,052; p < 0,01$

Ukoliko se posmatra energetska vrednost biomase proizvedene u voćnjaku jabuke, sem gornje i donje toplotne moći, bitan faktor uticaja je i količina orezene mase. Ova dva faktora (toplotna moć i količina) često imaju različit uticaj, kao što je pokazano i na primeru sorte Jonagold. Ova sorta, iako ima manju toplotnu moć, ima daleko veću količinu orezena mase. Zbog toga je sa stanovišta proizvodnje biomase u voćnjaku, najbolji pokazatelj energetska vrednost po hektaru. Tabela 4 prikazuje prosečne energetske vrednosti za obe sorte po hektaru.

Tab. 4. Energetska vrednost biomase po 1 ha zasada jabuke
Energy value of biomass per 1 ha of apple orchard

Sorta <i>Variety</i>	Higroskopna vlaga <i>Hygroscopic humidity</i> (%)	Gornja toplotna moć <i>Upper heating value</i> (MJ kg ⁻¹)	Ukupno rezidbenih ostataka <i>Total pruning residues</i> (kg ha ⁻¹)	Gornja toplotna moć <i>Upper heating value</i> (MJ ha ⁻¹)
Idared	41,67	19,44	4.624,3	89.896,39
Jonagold	43,06	18,75	5.094,4	95.520,00

Zaključak

Jedan od osnovnih pokazatelja upotrebljivosti biomase kao goriva je njena toplotna moć. Toplotna moć rezidbenih ostataka iz proizvodnje jabuke nam pruža mogućnost projekcije i daljeg angažovanja energetskog potencijala ispitivane biomase.

Korišćenjem rezidbenih ostataka voćarsko-vinogradarske proizvodnje u energetske svrhe, može se značajno smanjiti potrošnja konvencionalnih energenata, čime se u prvom redu ostvaruje ušteda, nezavisnost i stabilnost energetskih izvora. S obzirom na trend smanjenja količina i povećanja cena fosilnih goriva, realno je očekivati da biomasa dobijena iz poljoprivredne proizvodnje ima sve veće učešće u ukupnoj energetskoj potrošnji.

Na osnovu dobijenih rezultata tokom ispitivanja vegetativnog potencijala jabuke izraženog preko mase rezidbenih ostataka, može se izvesti zaključak da veću toplotnu moć po jedinici mase ostvaruje jabuka sorte Idared (19,44 MJ kg⁻¹), a najveću toplotnu moć po jedinici površine zbog veće bujnosti daje sorta Jonagold (95.461,9 MJ ha⁻¹).

Posmatrajući ubrzani razvoj voćarsko-vinogradarske proizvodnje u Srbiji i energetske pokazatelje rezidbenih ostataka iste, može se zaključiti da je najracionalnije koristiti orezanu masu kao energent za dobijanje toplotne energije. Bez obzira o kojoj sorti se radi, energetska vrednost rezidbenih ostataka je značajna, pa proizvodnju biomase iz rezidbenih ostataka treba ozbiljno razmatrati, kao važan korak unapređenja u poljoprivrednoj proizvodnji.

Na osnovu ovog istraživanja, zaključujemo da se razlike u energetskoj vrednosti proizvedene biomase mogu posmatrati sa stanovišta njenog sastava (toplotne moći) i sa stanovišta količina orezane mase. Ove dve

veliĉine ĉesto razliĉito utiĉu na ukupnu dobijenu energetska vrednost, pa je zbog toga uvek bolje posmatrati energetska vrednost po hektaru zasada.
Napomena

Ovaj rad je rezultat rada na projektu TR31063, finansiranom od strane Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.

Literatura

- Di Blasi, C., Tanzi, V. & Lanzetta, M. (1997). A study on the production of agricultural residues in Italy. *Biomass and Bioenergy*, 12(5), 321-331.
- Đajić, N. (2002). Novi i obnovljivi izvori - šansa za održivi razvoj energetike Jugoslavije. *Alternativni izvori energije i budućnost njihove primene u zemlji*, 58(7), 15-20.
- Ilić, M., Grubor, B., Tešić, M. (2004). The state of biomass energy in Serbia. *Thermal science*, 8(2), 5-20.
- International Energy Agency (IEA), OECD/IEA. (2007). *Renewables In Global Energy Supply. An IEA Fact Sheet*. Paris: Iea Publications.
- Oka, S. i Jovanović, Lj. (1997). *Biomasa u energetici. Biomasa – obnovljivi izvori energije*. Beograd: Jugoslovensko društvo termičara.
- Pajić, M., Dražić, M., Radojičić, D., Pajić, V., Ranković-Vasić, Z., Gligorević, K. i Zlatanović, I. (2011a). Mehanizovani postupci pripreme i obrade komposta od rezidbenih ostataka voćarsko-vinogradarske proizvodnje. *Poljoprivredna tehnika*, 36(4), 39-45.
- Pajić, M., Dražić, M., Ranković-Vasić, Zorica, Stefanović, Gordana, Urošević, M., Pajić, Vesna, Živković, M. (2011b). *The influence of different fruit types, vine varieties and training systems on energy potential of pruning residues*. Paper presented at the II International Conference „Synergy in the Technical Development of Agriculture and Food Industry“, Gödöllő, Hungary.
- Radojević, R., Živković, M., Urošević, M., Vulić, T. i Radivojević, D. (2005). Pruning Orchard Residues As Biomass And Renewable Energy Sources. *PTEP*, 9(3-4), 85-87.
- Republički zavod za statistiku Republike Srbije. (2011). *Statistički godišnjak Republike Srbije*. Beograd: Republički zavod za statistiku Republike Srbije.
- Sabo, A. i Ponjičan, O. (1998). Energetski potencijal biomase u zasadima jabuke i mogućnost korišćenja. *PTEP*, 3(2), 106-108.

Živković, M., Urošević, M., Pajić, M. i Koprivica, R. (2012). Energetski potencijal produkata rezidbe voćarskih i vinogradarskih zasada Srbije. *Poljoprivredna tehnika*, 37(4), 69-77.

Primljeno: 25. aprila 2014.

Odobreno: 11. jula 2014.

Energy Aspects of Exploitation of Pruning Residues from Apple Production

Miloš Pajić¹, Milan Dražić¹, Vesna Pajić¹, Dušan Radojičić¹,
Kosta Gligorević¹, Ivan Zlatanović¹, Mićo Oljača¹

¹*Faculty of Agriculture, University of Belgrade,
Zemun-Belgrade, Republic of Serbia*

Abstract

Large quantities of biomass result from fruit pruning, which is a required pomotechnical operation. Long-standing practice of destroying and burning the pruning residues is hard to change, although energy and environmental indicators point to the importance of the proper biomass exploitation. The aim of this study is to show the quantity and energy value of pruning residues from apple production, as well as ways and means of their proper exploitation. In Republic of Serbia, apple is grown at 40,000 ha, with the usual biomass yield (3 t ha⁻¹ pruning residues). Upper heating value of pruning residues for two apple varieties (Idared and Jonagold), with 42.36% moisture, was 18.14 MJ kg⁻¹ average.

Key words: biomass yield, energy, moisture, heating power, CO₂

Miloš Pajić
E-mail address: paja@agrif.bg.ac.rs

Received: April 25, 2014
Accepted: July 11, 2014

Family Holdings in Montenegro as Factors of Development of Villages and Agriculture

Aleksandra Despotović¹, Miljan Joksimović¹, Miomir Jovanović¹

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

Abstract

Agricultural production in Montenegro has a long tradition and due to available natural resources it could present a backbone of economic development. Almost the entire agricultural production in Montenegro is conducted at family holdings. According to the most recent agricultural census from 2010, the total number of agricultural holdings is 48,847, whereof 48,824 are family agricultural holdings or 99%, whilst only 46 companies perform agricultural activities. Regarding the number of holdings, the lowest number is in Tivat, 169, whilst Podgorica has the primacy with 7,254 holdings. The paper displays the analysis of socio-demographic and agrarian factors at family agricultural holdings. Demographic picture of Montenegrin agricultural population is unfavorable, since intensive aging process has many negative implications, which could be expected in the future period, too.

Key words: agricultural production, sociodemographic, agricultural population

Introduction

Agricultural holdings are the main subjects of agricultural development and have an important role in village area development. The agricultural holding represents an individual technical economic unit with individual management, which performs agricultural activity and could be

a family agricultural holding or a business undertaking, (Republički zavod za statistiku Crne Gore [MONSAT], 2011). Out of total number of agricultural holdings in Montenegro, most of them are family agricultural holdings, around 99% or 48,824, whilst only 46 companies perform agricultural activities. The share of agricultural population in the total population has been reduced for several times in the few recent decades – from 75%, which was immediately after the Second World War to around 6% according to the most recent evaluations in majority of Montenegrin municipalities (MONSTAT, 2011).

According to the definition of the Statistical Office of Montenegro, one of the main characteristics of family holdings is a dispersed land. Namely, family holdings of Montenegro have 2.3 ha of arable utilized land per holding, in comparison to over 15 ha in EU, (Šarović, 2012). Moreover, it is important to point out that holdings are of low productivity, which is indicated by the data that one agricultural producer hardly can produce enough for one citizen of Montenegro, whilst such ratio in most of EU countries is one to sixty five (Šarović, 2012). Such fact shows that this is one of the main causes that limit accelerated economic development. The offer of domestic agricultural products is far behind the demand. Economic goal of agricultural development is to “satisfy aggregate demand for agricultural products together with lower overall costs” (Grahovac, 2006). Regarding the demographic aspect, the situation is not favorable. Deagrarization processes were implemented randomly and too fast, which caused negative consequences. Although the relative share of agricultural population in the total population is not so low (almost 7% in comparison to EU where the share is 5.3%), it is still unproportional to the degree of general development of society and to the degree of agricultural development itself. Population at holdings is aging faster, which has as a consequence a high percentage of elderly households. It was registered that 80% of Montenegrin villages have declining birth rate and 70% of them have been affected by depopulation process. However, village agricultural holdings used to be orientated to production. Such orientation related to satisfaction of basic needs of life, therefore this was a necessity for most of our villagers, not their choice. On the other hand, it is important to point out that technical-technological and economic characteristics of holdings do not correspond to rich natural and other resources. There is a low level of utility infrastructure and hygiene-technical facilities of houses, therefore many villages do not have water and sewage systems in line (Vukadinović, 2004).

Municipality with the lowest number of family agricultural holdings is Tivat with 169 of them, which comprises 0.35% of the total number of family agricultural holdings and municipality with the highest number is Podgorica, which has 7,276 family agricultural holdings, comprising 14.89 % of the total number of family agricultural holdings.

Material and Methods

The objective of this paper is to indicate to the importance of family holdings and the role they have in development of villages and agriculture.

The paper displays the structure of family agricultural holdings in Montenegro in respect to certain determinants, based on statistical data published in publications of the Republic Statistical Office of Montenegro and the relevant literature. Taking into consideration the potentials available to holdings, it is necessary to create conditions for their faster economic development. Particular attention should be given to quality and quantity of human resources.

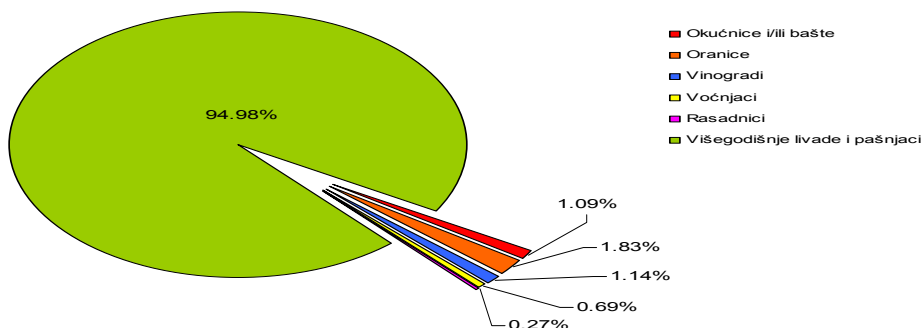
Results and Discussion

The main indicator of social and economic values of each agricultural holding is its land property. The agrarian structure in Montenegro has changed during the last half century. According to the census from 1991, out of total 163,274 Montenegrin households, 60,043 or 37% of them were agricultural family holdings, but there were only 7% of active agricultural producers. Number of agricultural holdings without active members has increased in Montenegro, from 10,995 in 1981 to 15,826 in 1991, or measured with relative figures from 26% to 44% of total holdings. Regarding the income sources, the social-economic structure of holdings was as follows: out of total 60,043 holdings, 13.6% were agricultural, 73.8% were non-agricultural, 10.9% were mixed and 1.7% were without labor (MONSAT, 2011). The Agricultural Census from 2010 included agricultural holdings that at the time of census used 1,000m² of agricultural land or less than 1,000m² of agricultural land and possessed: 1 cow and 1 calf or 1 cow and 1 heifer, or 1 cow and two adult heads of small stock, or 5 adult sheep or goats, or 3 adult pigs, or 4 adult heads of sheep or goats or pigs together, or 50 heads of adult poultry or 20 bee-

hives. The statistics enumerated holdings in respect to the land area and available number of heads.

Family agricultural holdings and business entities enumerated by the Agricultural Census 2010 have 221,297.6 ha of total utilized land, which makes 71.6% of the total available land. An average agricultural holding has 4.6 ha of utilized agricultural land.

Structure of utilized agricultural land is the following: perennial meadows and pastures make 94.98% of total utilized agricultural area and other categories of land as kitchen gardens, arable land, vineyards, orchards and nurseries make together somewhat above 5%, (graph 1).

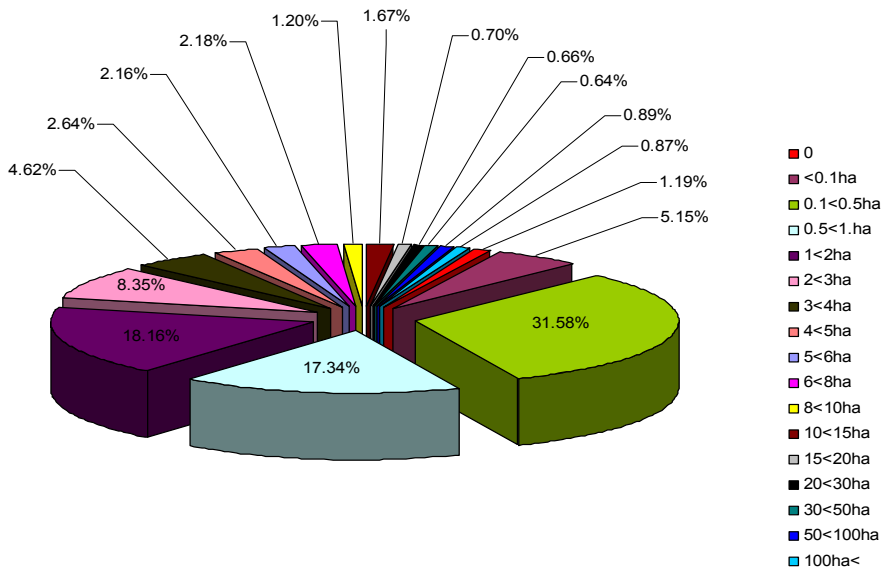


Graph. 1. Agricultural holdings by utilized agricultural land (MONSAT, 2011)
Poljoprivredna gazdinstva prema korišćenom poljoprivrednom zemljištu

The highest number of agricultural holdings that use perennial meadows and pastures is in the following municipalities: Nikšić, Podgorica, Bijelo Polje, Pljevlja and Berane.

The share of utilized agricultural land in the total territorial land area varies in EU countries. For example in Sweden it amounts to 7%, the Great Britain 71%, Netherlands 50%, Hungary 62.2%, whilst in Montenegro such share amounts to 16%, (MONSAT, 2012).

Regarding the size of utilized agricultural land, 15,418 family agricultural holdings belong to the interval between 0.1- 0.5 ha or 31.6%, (graph 2). There is a rather low number of holdings whose size varies between 100 ha or more, only 425 of them or 0.87% in comparison to the total available land. The previous data indicate to the fact that small land property still prevail in Montenegro.



Graph. 2. Family holdings by the size of class type of utilized agricultural land (MONSAT, 2011).

Porodična gazdinstva prema veličini razreda korišćenog poljoprivrednog zemljišta

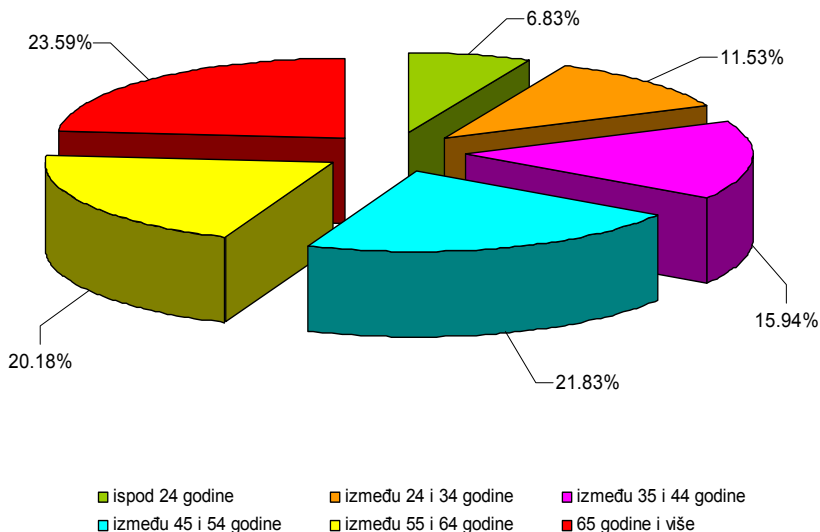
Livestock production was one of the main occupations in the rural area of Montenegro, which had impacts to development of psychological and physical characteristics of people from that area (Cvijić, 1966). According to the Agricultural Census in 2010, the total number of agricultural holdings that raise livestock is 32,675, which is 66.9% of the total number of family agricultural holdings (MONSAT, 2011). Total number of livestock units is 17753.1. The average number of livestock units at family agricultural holdings is 3.6 LSU. Out of total 32,675 holdings that raise livestock, 24,624 of them or 75.3% breed bovines, whereby the average number per holding amounts to 3.3 heads.

Out of 48,824 family agricultural holdings, 6,088 holdings or 12.24% raise sheep. An average number of sheep per family agricultural holding is 37.6 in comparison to the number of holdings that breed sheep, while the average number of sheep is 4.7 heads in comparison to the total number of family agricultural holdings. The number of holdings that take sheep to common lands amounts to 3,512, which makes 57.7 of the total number of family agricultural holdings that breed sheep. Taking into

consideration the previously stated, it can be noticed that livestock potential of Montenegro relies on sheep breeding, which is particularly emphasized by the fact that an average family agricultural holding possesses 37.62 sheep (MONSAT, 2012).

If the data of the Agricultural Census implemented in 2010 are compared to the data of Population Census 2013, it can be concluded that number of bovines at family agricultural holdings suffered a decline of 2.4%, while the number of sheep increased for 42.3%; goats for 157.8%; pigs for 37.7%; poultry for 74% and number of beehives for 103.6%, (MONSAT, 2012).

One of main characteristics of family agricultural holdings is a high share of older persons working at holdings and lower number of younger people. At family agricultural holdings, 23,198 working persons are 65 or older, which comprises 23.5% of the total labor force, while the share of people under 24 years is declining, comprising 6.83%. Moreover, the data indicate the fact that almost 44% of the total number are persons older than 55, (graph 3.).



Graph. 3. Number of persons at family agricultural holdings (MONSAT, 2011)
Broj osoba na porodičnim poljoprivrednim gazdinstvima

The highest number of working persons below 24 years is in Bijelo Polje Municipality, namely 1,264, and the lowest number is in Budva Municipality with 8 working persons. The highest number of working persons that are 65 or older is in Nikšić Municipality or 3,206 persons, and the lowest is in Tivat Municipality with 71 working persons.

From the aspect of education, the labor force on family agricultural holdings comprises of 33,180 persons with 4 years of secondary education, i.e. 33.74%, whereof 22,157 are males, or 66.78% and 11,023 are females or 33.22%. The number of persons with post-secondary or higher agricultural education is 1,446 which makes 1.47 % of the total labor force on family agricultural holdings. The number of males with post-secondary or higher agricultural education is 1,054 or 72.89 % and of females is 392 or 27.11%. The share of persons with other post-secondary or high education in the total labor force is 7.62%, whereof 74.37% are males and 25.63% are females (MONSAT, 2012).

Conclusion

Family holdings represent an important factor for development of villages and agriculture in Montenegro. Almost entire agricultural production is performed on family holdings. Their main characteristic is a dispersed land property. The highest share in the structure of utilized agricultural areas belongs to perennial meadows and pastures with 94.98%. This contributes to livestock development and most of the holdings engage in bovine raising (75.3%), with the average of 3.3 of heads per holding.

Demographic abandonment and aging of villages represent main trends in population development in Montenegro. The share of persons over 65 years is pronounced, comprising 23.58% of the total labor force, while the share of persons below 24 is 6.83% of the total labor force.

With the aim to revitalize villages and agriculture, it is necessary to encourage the merging of property, establishing of specialized production, as well as horizontal and vertical connecting into a wider agro-industrial units through clusters and other agricultural companies.

References

- Vukadinović, S. (2004). *Kvalitet života crnogorskog sela na razmeđu milenijuma, Selo u Crnoj Gori* (knjiga 66). Podgorica: CANU.
- Grahovac, P. (2006). Regionalne značajke posjedovne strukture u hrvatskoj poljoprivredi, U *Zbornik Ekonomskog fakulteta u Zagrebu* (str. 24). Ekonomski fakultet u Zagrebu.
- Cvijić, J. (1966). *Balkansko poluostrvo i južnoslovenske zemlje, Osnovi antropogeografije*. Beograd: Zavod za izdavanje udžbenika Socijalističke Republike Srbije.
- Republički zavod za statistiku Crne Gore - MONSTAT. (2011). *Popis poljoprivrede, 2010., Struktura poljoprivrednih gazdinstava, Korišćeno zemljište*. Podgorica: Republički zavod za statistiku Crne Gore.
- Republički zavod za statistiku Crne Gore - MONSTAT. (2012). *Popis poljoprivrede, 2010., Struktura poljoprivrednih gazdinstava, Znamo šta imamo*. Podgorica: Republički zavod za statistiku Crne Gore.
- Šarović, R. (2012). *Revitalizacija sela i orijentacija mladih u Crnoj Gori, Sociološka luča, VI*. Nikšić: Filozofski fakultet.

Received: May 6, 2014

Accepted: June 6, 2014

Porodično gazdinstvo u Crnoj Gori kao faktor razvoja sela i poljoprivrede

Aleksandra Despotović¹, Miljan Joksimović¹, Miomir Jovanović¹

¹*Biotehnički fakultet, Univerzitet Crne Gore, Podgorica, Crna Gora*

Sažetak

Poljoprivredna proizvodnja u Crnoj Gori ima dugu tradiciju i zahvaljujući raspoloživim prirodnim resursima može da predstavlja okosnicu privrednog razvoja. Skoro cjelokupna poljoprivredna proizvodnja u Crnoj Gori odvija se na porodičnim gazdinstvima. Prema poslednjem popisu poljoprivrede iz 2010. godine ukupan broj poljoprivrednih gazdinstava je 48870, a od toga su 48824 porodična poljoprivredna gazdinstva ili 99%, dok je svega 46 preduzeća koja obavljaju poljoprivrednu djelatnost. Kada je riječ o rasprostranjenosti gazdinstava najmanje ih je u Tivtu, 169, dok primat ima Podgorica sa 7254 gazdinstva. U radu je prikazana analiza socio-demografskih i agrarnih faktora na porodičnim poljoprivrednim gazdinstvima. Demografska slika poljoprivrednog stanovništva Crne Gore je nepovoljna, jer intenzivan proces starenja ima brojne negativne implikacije, koje se mogu očekivati i u budućem periodu.

Ključne riječi: poljoprivredna proizvodnja, sociodemografski, poljoprivredno stanovništvo

Aleksandra Despotović
E-mail address: alexd@t-com.me

Primljeno: 6. maja 2014.
Odobreno 6. juna 2014.

Degradacija kvaliteta vode vodotoka Krivaja

Radovan Savić¹, Atila Bezdán¹, Jasmina Josimov-Dunderski¹,
Ljubomir Letić², Vesna Nikolić², Gabrijel Ondrašek³

¹Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, Srbija

²Šumarski fakultet, Beograd, Srbija

³Agronomski fakultet, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Na osnovu mesečnog monitoringa relevantnih indikatora kvaliteta površinskih voda, kod vodotoka Krivaja tokom analiziranog perioda 2006-2011. godine konstatovan je nezadovoljavajući kvalitet i učestala pojava najlošijih klasa ekološki statusa. Takvo stanje u znatnoj meri ograničava ili onemogućava upotrebljivost voda Krivaje u ma koje svrhe. Na osnovu podataka sa tri merne stanice, ustanovljena je longitudinalna distribucija analiziranih parametara i degradacija kvaliteta vode duž toka koja je prouzrokovana uticajem različitih zagađivača. Zaštita, revitalizacija i racionalno upravljanje vodama Krivaje, kao značajnog vodnog resursa područja kroz koje protiče, učinili bi da se ovaj vodotok izbriše sa liste "crnih tačaka" kvaliteta površinskih voda. Prevazilaženjem uočenog problema, Krivaja bi se osim kao recipijent otpadnih voda mogla koristiti bez opasnosti od negativnih efekata i u druge svrhe, a njene vode i obale ponovo učiniti privlačnim i upotrebljivim, između ostalog, i za navodnjavanje okolnih obradivih površina plodne vojvođanske ravnice i proizvodnju zdravstveno bezbedne hrane.

Ključne reči: Vojvodina, vodna tela, zagađenje vode, ekološki status

Uvod

Površinske vode u Vojvodini pružaju povoljne mogućnosti za višenamensko korišćenje. Bogatstvo vodom velikih reka (Dunav, Tisa, Sava), relativno gusta mreža prirodnih i veštačkih vodotoka i brojne akumulacije imaju veliku vrednost i kao vodoprivredni resursi i kao specifični ekosistemi ovog područja. Međutim, ova vodna tela istovremeno služe i kao recipijenti uglavnom neprečišćenih otpadnih voda iz naselje i industrije. Pored toga, površinske vode su izložene i uticajima rasutog zagađenja, pre svega poreklom iz poljoprivrede, kao što su pesticidi, mineralna đubriva, nutrijenti, organske materije i sl. (Ali et al., 2013; Belić et al., 2004; Belić et al., 2009; Belić et al., 2005; Girija et al., 2007; Halstead et al., 2013; Josimov-Dunderski et al., 2008; Savić et al., 2001; Savić et al. 2002;). Zbog okruženja u kome se nalaze, prirodnih i pre svega antropogenih uslova, za neke karakteristične deonice vodotoka je simptomatično sistematsko narušavanje kvaliteta vode, ne samo u pojedinačnim akcidentnim epizodama, nego i permanentno (Barton et al., 2006; Carr & Neary, 2008; Savić et al., 2001; Savić et al., 2002). Jedan od takvih manjih vodotoka u Vojvodini je Krivaja kod koga je već duži niz godina registrovano nezadovoljavajuće, čak i zabrinjavajuće stanje kvaliteta vode (Savić i Letić, 2000).

U radu su prikazani i analizirani osnovni hemijski parametri kvaliteta površinskih voda na tri merne stanice duž vodotoka Krivaja, sa ciljem da se na osnovu komparativnog, uporednog sagledavanja ukaže na prisutne procese longitudinalne degradacije stanja kvaliteta i upotrebljivosti voda izazvanih uticajima različitog koncentrisanog i difuznog zagađenja.

Materijal i metode rada

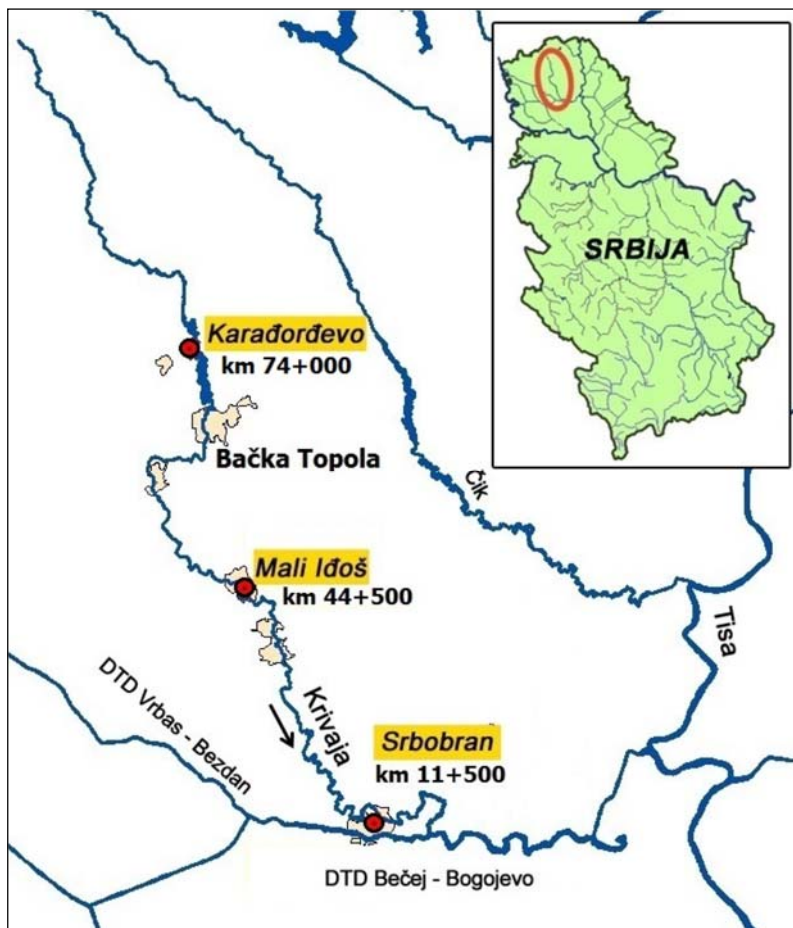
Vodotok Krivaja izvire na krajnjem severu Srbije i Vojvodine, na području Subotičko-Horgoške peščare, kod naselja Tavankut (nadmorska visina oko 125-130 mnv). Zatim teče u pravcu jug-jugoistok preko Telečke visoravni, gde prima vode nekoliko manjih pritoka, sve do ušća u magistralni kanal Osnovne kanalske mreže Hidrosistema Dunav-Tisa-Dunav (OKM HS DTD) Bečej - Bogojevo, kod naselja Turija (oko 85 mnv), sl. 1. Ukupna dužina toka ove rečice je stotinak kilometara, uz površinu sliva od 140.000 hektara. Inače, Severna Bačka, region kroz koji vodotok protiče, u proseku je područje sa najmanje atmosferskih padavina

u celoj Srbiji (prosečna godišnja suma oko 500-550 mm) i sa malom gustinom hidrografske mreže prirodnih ili veštačkih vodotoka, što svakoj akvatoriji daje poseban značaj. U takvim uslovima vodotok Krivaja sa akumulacijama formiranim na njemu predstavlja vodno telo od izuzetne važnosti za razvoj privrednih i poljoprivrednih potencijala ovog područja. Na samom vodotoku i nekolicini njegovih krakova, zbog potrebe upravljanja vodnim režimom, formirane su višenamenske mikroakumulacije (Tavankut, Zobnatica, Pačir, Moravica, Panonija) i podignute ustave za regulaciju proticaja (Bajša, Mali Idoš, Lovćenac, Feketić). Pre izgradnje ovih objekata i uspostavljanja "dirigovanog režima" prosečan proticaj Krivaje iznosio je oko 0,25 m³/s, a maksimalan nešto preko 4 m³/s. Na svom putu ka ušću vodotok protiče pored nekoliko većih i manjih naselja (Bajmok, Stara Moravica, Bačka Topola, Mali Idoš, Feketić, Srbobran) gde je izložen uticajima neprečišćenih otpadnih voda iz urbanih sredina (komunalne otpadne vode), različitih industrijskih postrojenja (prehrambena, proizvodnja stočne hrane, metaloprerađivačka, itd.), farmi i sl. (Savić i Letić, 2000).

Analizom su obuhvaćene tri merne stanice na kojima se sprovodi monitoring kvaliteta vode vodotoka Krivaja. Najuzvodniji je profil Karađorđevo, na stacionaži vodotoka km 74+000 (geografske koordinate: 45°52'00" N i 19°36'49" E), lociran na uzvodnom kraju akumulacije Zobnatica i van uticaja većih zagađivača. Zatim, Mali Idoš, na km 44+500 (45°42'26" N i 19°40'14" E), nizvodno od naselja Bačka Topola gde su grupisani najznačajniji zagađivači vodotoka Krivaja i najnižvodniji profil: Srbobran, km 11+500 (45°33'06" N i 19°47'48" E), odnosno oko 11,5 km od ušća Krivaje u kanal OKM HS DTD (sl. 1). Dakle, dva nizvodna merna profila su pod uticajem brojnih faktora "koncentrisanih" i "rasutih" zagađivača sa pripadajućeg dela slivnog područja vodotoka.

Podaci o parametrima kvaliteta površinskih voda su preuzeti iz programa monitoringa, redovnog praćenja stanja kvaliteta površinskih voda Republičkog Hidrometeorološkog Zavoda [RHMZ], odnosno Agencije za zaštitu životne sredine [SEPA]. Obuhvaćen je period od 2006. do 2011. godine sa frekvencijom uzorkovanja jednom mesečno. Hemijske analize su sprovedene prema standardnim metodama u akreditovanim laboratorijama navedenih institucija u kojima se na istovetan način prati kvalitet svih značajnijih vodnih tela površinskih voda u Srbiji. Za donošenje ocene o stanju kvaliteta i ekološkom statusu vode korišćene su važeće klasifikacije propisane aktuelnom zakonskom regulativom u kojoj su definisane granične vrednosti pojedinih klasa za indikatore kvaliteta,

prioritetne i druge zagađujuće supstance (Pravilnik o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda, 2011; Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje, 2012). Pri oceni ekološkog statusa, površinske vode svrstavaju se u pet klasa, pri čemu prva i druga klasa označavaju odličan i dobar status, a preostale klase umeren, slab i loš status, redom.

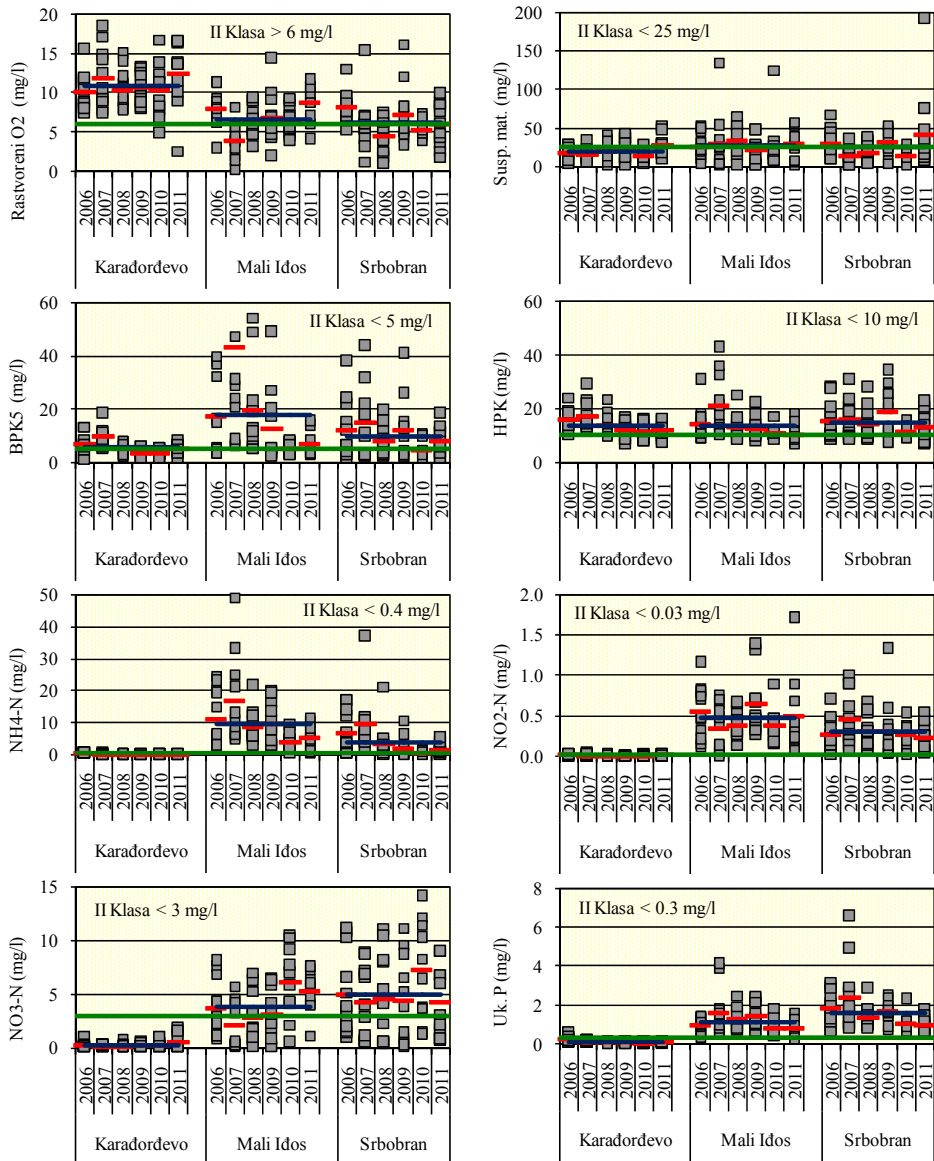


Sl. 1. Vodotok Krivaja i merne stanica kvaliteta vode
Krivaja watercourse and water quality sampling locations

Rezultati i diskusija

Sistematizacijom i obradom podataka o osnovnim hemijskim parametrima kvaliteta vode dobijene su godišnje i višegodišnje prosečne vrednosti za svaku od razmatranih mernih stanica na vodotoku Krivaja (Karađorđevo, Mali Idoš i Srbobran). Za potrebe ovog rada obuhvaćeni su sledeći standardni parametri kvaliteta površinskih voda: rastvoreni kiseonik, petodnevna biološka potrošnja kiseonika (BPK₅), hemijska potrošnja kiseonika (HPK, KMnO₄), jedinjenja azota (amonijum jon - NH₄, nitriti - NO₂ i nitrati - NO₃), ukupan fosfor i suspendovane materije. Njihov uporedni prikaz (sl. 2), izmerene vrednosti, godišnje i višegodišnje prosečne vrednosti, omogućio je da se stekne uvid u promene vrednosti parametara u analiziranom vremenskom periodu duž toka Krivaje (longitudinalno). Takođe, konstatovane vrednosti svih parametara komparirane su sa graničnim vrednostima druge klase ekološkog statusa koje su definisne odgovarajućim normativima (Pravilnik o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda, 2011; Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje, 2012). To jest, izdvojeni su uzorci koji zadovoljavaju zahteve prve i druge klase - odličnog i dobrog ekološkog statusa, (granične vrednosti navedene su numerički i prikazane grafički na sl. 2).

Uticaj zagađenja na promenu kvalitativnih svojstava vode vodotoka Krivaja može se pratiti na osnovu povećanja prosečnih vrednosti ili koncentracija karakterističnih parametara (odnosno, smanjenja kod rastvorenog kiseonika) na nizvodnim profilima (Mali Idoš i Srbobran) u odnosu na uzvodni profil (Karađorđevo), sl. 2 i tab. 1.



Sl. 2. Izmerene prosečne godišnje i prosečne višegodišnje vrednosti parametara kvaliteta vode vodotoka Krivaja i granične vrednosti druge klase ocene ekološkog statusa
Measured average annual and perennial values of water quality parameters of the Krivaja watercourse and limit values of the second class of ecological status

Nivo pogoršanja kvaliteta iskazan je i preko indeksa degradacije kvaliteta (odnos izmerenih ili prosečnih vrednosti parametara na nizvodnom i uzvodnom profilu vodotoka, $IDK=K_{nizv}/K_{uzv}$) koji pokazuje koliko je puta povećana prosečna koncentracija ili vrednost razmatranog parametra pod uticajem zagađivača lociranih između dva profila. Tako se npr., jasno može uočiti da se između profila Karadorđevo i Mali Idoš smanjila koncentracija rastvorenog kiseonika za oko 40% (sa 10,9 mg/l na 6,6 mg/l). Istovremeno, oko 3,1 puta se povećala vrednost BPK5, dok su koncentracije jedinjenja azota veće čak 16 do oko 90 puta, ukupnog fosfora oko 10,6 puta itd. (tab. 1). Između mernih profila Mali Idoš i Srbobran dodatni procesi degradacije nisu značajnije izraženi. Prema nekim od analiziranih parametara je čak došlo do manjeg poboljšanja kvaliteta vode, ali ne u tolikoj meri da bi imalo uticaja na bolje stanje kvaliteta vodotoka na deonici između ova dva profila (tab. 1).

Tab. 1. Prosečne višegodišnje vrednosti (2006-2011) parametara i Indeks degradacije kvaliteta vode vodotoka Krivaja
Average perennial values (2006-2011) of parameters and water quality degradation index of the Krivaja watercourse

Parametri <i>Parameters</i>	Prosečne vrednosti (mg/l) <i>Average values (mg/l)</i>			Indeks degradacije kvaliteta između profila <i>Water quality degradation index</i>	
	Karadorđevo	Mali Idoš	Srbobran	Karadorđevo - Mali Idoš	Mali Idoš - Srbobran
Rastv. O ₂ / <i>Diss. O₂</i>	10.92	6.61	6.19	0.61	0.94
BPK5 / <i>BOD₅</i>	5.71	17.75	10.00	3.11	0.56
HPK / <i>COD</i>	13.80	13.85	14.81	1.00	1.07
NH ₄ -N	0.10	9.35	3.95	89.22	0.42
NO ₂ -N	0.009	0.469	0.310	49.63	0.66
NO ₃ -N	0.24	3.75	4.90	15.91	1.31
Ukupan P / <i>Total P</i>	0.11	1.16	1.57	10.63	1.35
Susp. materije / <i>Susp.mat.</i>	19.33	27.91	24.79	1.44	0.89

Promena kvaliteta vode vodotoka Krivaja razmatrana je i na osnovu procentualne zastupljenosti pojedinih klasa ocene ekološkog statusa. Odnosno, stepen degradacije analiziran je preko smanjenog udela najboljih klasa (prve i druge klase - vode odličnog i dobrog ekološkog statusa) kod uzoraka sa razmatranih mernih profila duž vodotoka (tab. 2 i sl. 3).

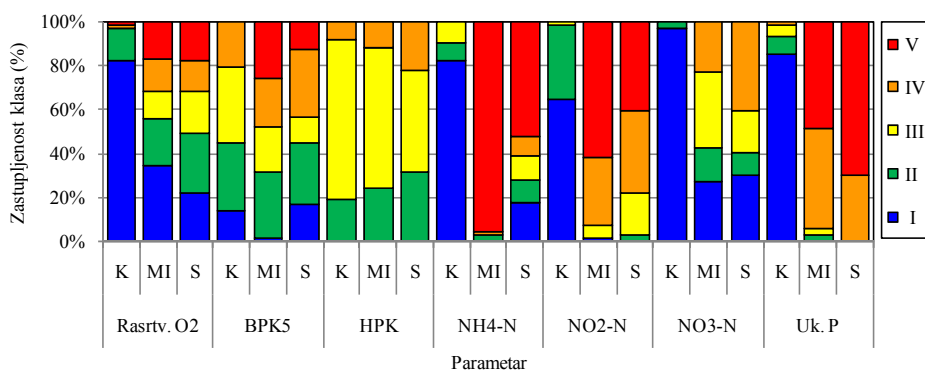
Tab. 2. Procentualna zastupljenost klasa odličnog i dobrog ekološkog statusa površinskih voda (I+II klasa), vodotok Krivaja (2006-2011)
Percentage of excellent and good ecological status classes of surface waters (I+II class), Krivaja watercourse (2006-2011)

Parametri <i>Parameters</i>	Zastupljenost klasa odličnog i dobrog ekološkog statusa (I+II klasa) (%)		
	<i>Percentage of excellent and good ecological status (I+II class) (%)</i>		
	Karadorđevo	Mali Idoš	Srbobran
Rastv. O ₂ / Diss. O ₂	96.8	56.0	49.3
BPK ₅ / BOD ₅	44.5	31.8	44.6
HPK / COD	19.1	24.2	31.3
NH ₄ -N	90.5	3.0	28.3
NO ₂ -N	98.4	1.5	3.0
NO ₃ -N	100.0	42.5	40.3
Ukupan P / Total P	93.6	3.0	0.0
Susp. materije / Susp.mat.	96.8	56.0	49.3

Tako je npr. na uzvodnom profilu Karadorđevo za većinu parametara konstatovana zastupljenost najboljih klasa od preko 90% (izuzev BPK₅ i HPK gde je ta zastupljenost nešto niža), dok su na nizvodnim profilima ove dve klase prisutne sa mnogo manjim procentom. Najizraženiji pad kvaliteta vode duž vodotoka primetan je kod jedinjenja azota i ukupnog fosfora gde je zastupljenost prve i druge klase svedena sa 90-100% na profilu Karadorđevo na svega nekoliko procenata (0-3%) na profilima Mali Idoš i Srbobran, uz učestalu pojavu kvaliteta i ekološkog statusa koji se može svrstati u četvrtu i petu klasu, tj. oceniti kao slab ili loš (tab. 2 i sl. 3). Distribucija razmatranih parametara kvaliteta i zastupljenosti klasa ekološkog statusa duž toka Krivaje jasno potvrđuje da se na deonici između profila Karadorđevo i Mali Idoš u najznačajnijoj meri ispoljavaju uticaji različitih zagađivača (naselja, industrija, poljoprivreda i sl.).

Prikazani rezultati potvrđuju da su vode Krivaje, kao i vode drugih sličnih ravničarskih vodotoka koji su izloženi uticajima neprečišćenih otpadnih voda i slivanju voda sa okolnih poljoprivrednih površina, podložne značajnom povećanju koncentracije nutrijenata i razvoju degradacionih procesa eutrofikacije (Savić et al., 2011). Biološki i biohemijski procesi su u ovakvim eutrofnim ekosistemima veoma intenzivni što često kao posledicu ima smanjivanje količine rastvorenog kiseonika, a na kraju i preovlađivanje anaerobnih nad aerobnim procesima. Naročito je nepovoljna interakcija ovakvog stanja sa povišenom temperaturom vode tokom letnjih meseci kada u stajaćim i sporotekućim vodenim ekosistemima eutrofikacija može biti veoma ubrzana (Chambers et al., 2006; Frankforter et

al., 2010; Yu et al., 2012). Uznapredovali procesi eutrofikacije se negativno odražavaju na kvalitet i upotrebljivost vode ali imaju i druge ekološke, meliorativne i hidrotehničke efekte kao što su: remećenje uslova tečenja vode u vodotoku, povećanje hidrauličkih otpora, smanjenje propusne moći, nagomilavanje plivajuće, flotantne, vegetacije u zoni vodoprivrednih objekata što izaziva teškoće i zastoje u njihovom radu, itd. (Savić et al., 2011).



Sl. 3. Procentualna zastupljenost pojedinih klasa ekološkog statusa površinskih voda, vodotok Krivaja, 2006-2011. (K - Karadorđevo, MI - Mali Idoš, S - Srbobran)
Percentage of classes of surface water ecological status, Krivaja watercourse, in 2006-2011 (K - Karadorđevo, MI - Mali Idoš, S - Srbobran)

Jasno je da su sprovedenim analizama u ovom radu obuhvaćeni samo neki od mnogobrojnih parametara kvaliteta površinskih voda. Kao ilustracija kompleksnog uticaja okruženja i zagađivača na kvalitet vode Krivaje, može se navesti npr. da su na razmatranim profilima povremeno registrovane povećane vrednosti rastvorenih teških metala, pre svega gvožđa, mangana, žive i nikla. Takođe, indikacija organskog zagađenja različitog porekla, uz povišene vrednosti BPK5 i HPK, potvrđena je i saprobiološkim istraživanjima, odnosno indeksom saprobnosti koji upućuje na jače organsko zagađenje biorazgradljivim supstancama, itd. Kvalitativna svojstva voda ovog vodotoka znatno su nepovoljnija od velike većine ostalih površinskih voda Vojvodine (Savić et al., 2001; RHMZ, 2006-2011; SEPA, 2011-2012).

Konstatovano stanje kvaliteta vode ugrožava i realizaciju aktuelnih principa i stavova (Armstrong et al., 2012; Ontario Ministry of the Envir-

onment [OME], 2012; Perrie et al., 2012) da Krivaja, kao i slični prirodni i veštački vodotoci i druga vodna tela, pored meliorativnih funkcija, treba da ima izražene ekološke, ambijentalne i druge vrednosti, da bude stanište ili koridor biljnom i životinjskom svetu i da doprinese biološkoj raznovrsnosti dominantno poljoprivredne vojvođanske ravnice sa svojstvima "kulture stepe" (Savić et al., 2009; Savić et al., 2011).

Zaključak

Kvalitet voda vodotoka Krivaja nikako se ne može oceniti kao zadovoljavajući. Prema svim razmatranim parametrima kvaliteta i oceni ekološkog statusa, vode Krivaje u najvećoj meri pripadaju najlošijim klasama, što gotovo u potpunosti ograničava ili onemogućava njihovu upotrebljivost u ma koje svrhe, uključujući tu i navodnjavanje. Konstatcija se prevashodno odnosi na nizvodne deonice vodotoka u zoni profila Mali Idoš i Srbobran na kojima je izražen najveći uticaj zagađenja otpadnim vodama iz naselja, industrije, poljoprivrede itd., i gde je problematična situacija u pogledu opšteg stanja kvaliteta uobičajena a ne samo sporadična pojava kao u slučajevima nekih kratkotrajnih ekscesa.

Zaštita, revitalizacija i racionalno upravljanje vodama Krivaje kao značajnog vodnog resursa područja kroz koje protiče, pre svega kontrola i ograničavanja upuštanja neprečišćenih otpadnih voda, učinili bi da se ovaj vodotok izbriše sa liste "crnih tačaka" kvaliteta površinskih voda. Prevazilaženjem uočenog problema, Krivaja bi se, osim kao recipijent otpadnih voda, mogla koristiti bez opasnosti od negativnih efekata i u druge svrhe, a njene vode i obale ponovo učiniti privlačnim i upotrebljivim, između ostalog, i za navodnjavanje okolnih obradivih površina i proizvodnju zdravstveno bezbedne hrane.

Literatura

- Agencija za zaštitu životne sredine - SEPA. (2011-2012). *Rezultati ispitivanja kvaliteta površinskih i podzemnih voda*, Republika Srbija, Beograd.
- Ali, R., Silberstein, R., Byrne, J. & Hodgson, G. (2013). Drainage discharge impacts on hydrology and water quality of receiving streams in the wheatbelt of Western Australia. *Environ Monit Assess*, 185, 9619-9637.

- Armstrong, A., Stedman, R.C., Bishop, J.A. & Sullivan, P.J. (2012). What's a Stream Without Water? Disproportionality in Headwater Regions Impacting Water Quality. *Environmental Management*, doi: 10.1007/s00267-012-9928-0.
- Barton, D., Clinton, B.D. & Vose, J.M. (2006). Variation in stream water quality in an urban headwater stream in the Southern Appalachians. *Water Air and Soil Pollution*, 169, 331–353.
- Belić, A., Savić, R. & Belić, S. (2004). Living with water in Vojvodina, The Basis of Civilization - Water Science. In Roda, J. C. & Ubertini L. (Eds), *IAHS Publication 286* (pp. 178-183), Wallingford, UK.
- Belić, A., Savić, R., Josimov-Dunderski, Jasmina. i Zdravić, M. (2009). *Kvalitet vode kanala Subić*. Rad predstavljen na savetovanju "Meioracije 09", Poljoprivredni fakultet, Departman za uređenje voda, Novi Sad. Srbija
- Belić, S., Belić, A. & Savić, R. (2005). *Water resources management in Vojvodina province*. Paper presented at 9th International Conference on Environmental Science and Technology, Rhodes island. Greece.
- Carr, G.M & Neary, J.P. (2008). *Water Quality for Ecosystem and Human Health*. 2nd Edition. (pp 1-130). United Nations Environment Programme Global Environment Monitoring System (GEMS) / Water Programme.
- Chambers, P.A., Meissner, R., Wrona, F.J., Rupp, H., Guhr, H., Seeger, J., Culp, J.M. & Brua, R.B. (2006). Changes in nutrient loading in an agricultural watershed and its effects on water quality and stream biota. *Hydrobiologia*, 556, 399-415.
- Frankforter, J.D., Weyers, H.S., Bales, J.D., Moran, P.W. & Calhoun, D.L. (2010). The relative influence of nutrients and habitat on stream metabolism in agricultural streams. *Environ Monit Assess*, 168, 461-479.
- Girija, T. R., Mahanta, C. & Chandramouli, V. (2007). Water Quality Assessment of an Untreated Effluent Impacted Urban Stream. The Bharalu Tributary of the Brahmaputra River, India. *Environ Monit Assess*, 130, 221-236
- Halstead, J.A., Kliman, S., Berheide, C.W., Chaucer, A. & Cock-Esteb, A. (2013). Urban stream syndrome in a small, lightly developed

watershed: a statistical analysis of water chemistry parameters, land use patterns, and natural sources. *Environ Monit Assess*, doi: 10.1007/s10661-014-3625-9.

- Josimov-Dundžerski, Jasmina, Belić, A., Savić, R. i Zdravić, M. (2008). Stanje kvaliteta vode kanala DTD Novi Sad – Savino Selo na području grada Novog Sada. *Letopis naučnih radova Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu*, 32(1), 111-117.
- Ontario Ministry of the Environment, (2012). *Water quality of 15 streams in agricultural watersheds of Southwestern Ontario 2004-2009, Seasonal patterns, regional comparisons, and the influence of land use*, (pp 1-101). Ontario: Ontario Ministry of the Environment.
- Perrie, A., Morar, S., Milne, J.R. & Greenfield, S. (2012). *River and stream water quality and ecology in the Wellington region: State and trends*. Wellington: Greater Wellington Regional Council, Publication No. GW/EMI-T-12/143, (1-170).
- Republički Hidrometeorološki Zavod - RHMZ. (2006-2011). *Hidrološki godišnjak - Kvalitet voda*. Beograd: Republički Hidrometeorološki Zavod - RHMZ.
- Savić, R. i Letić, Lj. (2000). *Kvalitet vodotoka Krivaja kod Srbobrana*. Rad prezentovan na konferenciji JDZV-a "Zaštita voda 2000", Mataruška Banja. Srbija
- Savić, R., Belić, S. i Belić A. (2001). *"Crne tačke" kvaliteta površinskih voda u Vojvodini*. Rad predstavljen na konferenciji JDZV-a "Zaštita voda 2001", Aranđelovac. Srbija
- Savić, R., Belić, S. i Belić A. (2002). *Poljoprivreda kao rasuti zagađivač voda*. Rad predstavljen na konferenciji JDZV-a Voda 2002, Vrnjačka Banja.
- Savić, R., Belić, A., Josimov-Dundžerski, Jasmina i Zdravić, M. (2009). *Ocena kvaliteta vode vodotoka Tatarnica*. Rad predstavljen na konferenciji SDZV-a "Voda 2009", Zlatibor. Srbija.
- Savić, R., Belić, A., Josimov-Dundžerski, Jasmina, Zdravić, M. i Bezdan, A. (2011). *Opasnost od eutrofikacije kanalskih voda na području Grada Novog Sada*. Rad predstavljen na savetovanju "Melioracije 11", Poljoprivredni fakultet, Departman za uređenje voda, Novi Sad. Srbija.

Pravilnik o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda. (2011). *Sl. glasnik Republike Srbije*, 74/2011.

Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje. (2012). *Sl. glasnik Republike Srbije*, 50/2012.

Yu, S., Yu, G. B., Liu, Y., Li, G. L., Feng, S., Wu, S. C. & Wong M. H. (2012). Urbanization impairs surface water quality: Eutrophication and metal stress in the Grand canal of China. *River Research and Applications*, 28(8), 1135-1148.

Primljeno: 28. marta 2014.

Odobreno: 8. maja 2014.

Water Quality Degradation of Krivaja Watercourse

Radovan Savić¹, Atila Bezdán¹, Jasmina Josimov-Dundžerski¹,
Ljubomir Letić², Vesna Nikolić², Gabrijel Ondrašek³

¹*Faculty of Agriculture, Novi Sad, Serbia*

²*Faculty of Forestry, Belgrade, Serbia*

³*Faculty of Agriculture, Zagreb, Croatia*

Abstract

Based on the monthly monitoring of the relevant indicators of surface water quality during the period of analysis, from year 2006 to 2011, an unsatisfactory ecological status and frequent occurrence of the worst quality class was noted in the Krivaja watercourse. This situation considerably limits or prevents the use of water from this river for any purpose. Also, based on the data from the three measuring stations, the longitudinal distribution of the analyzed parameters and degradation of water quality along the Krivaja watercourse was found. Protection, revitalization and rational management of Krivaja waters as an important water resource of the areas it flows through, would make this watercourse deleted from the surface water quality "black spots" list. As soon as the identified problems have been overcome, apart from being a wastewater

recipient, the Krivaja can be used for other purposes without the risk of adverse effects. Furthermore, its waters and coastline may again be attractive and usable (for the irrigation of the surrounding farmland and safe food production).

Key words: Vojvodina, water body, water pollution, ecological status

Radovan Savić
E-mail address: rassa@polj.uns.ac.rs

Received: March 28, 2014
Accepted: May 8, 2014

Резултати експлоатационих испитивања вадилица при вађењу меркантилног кромпира у условима северног Косова и Метохије

Саша Бараћ¹, Александар Ђикић¹, Ивица Михајловић²,
Милан Биберџић¹, Бојана Миленковић¹, Мирољуб Аксић¹

¹*Пољопривредни факултет, Лешак, Универзитет у Приштини
(Косовска Митровица), Србија*

²*Пољопривредна школа, Приштина - Лешак, Србија*

Сажетак

Вађење меркантилног кромпира представља операцију која захтева квалитетан рад вадилица, због могућег оштећења кртола радним органима вадилице, која могу да се одразе на квалитет и дужину чувања кртола. За вађење меркантилног кромпира, најбоље ефекте испољавају једнореди и двореди вадилице са покретном траком. У раду су приказани резултати експлоатационих испитивања различитих вадилица за вађење меркантилног кромпира у условима северног Косова и Метохије. Циљ наших истраживања је био да се утврди квалитет рада вадилица кромпира, потрошња енергије и површински учинак. На основу резултата истраживања, закључено је да су се укупни губици кртола кромпира кретали у границама од 5,01% (565,7 kg ha⁻¹), па до 11,50% (1.291,2 kg ha⁻¹) у односу на остварени принос на испитиваним парцелама. У току испитивања остварени учинци су варирали од 0,10 ha h⁻¹ па до 0,28 ha h⁻¹, уз просечну потрошњу горива од 12,60 l ha⁻¹ до 19,20 l ha⁻¹.

Кључне речи: механизација, убирање, квалитет рада, кртоласто поврће

Увод

Кромпир је једна од најзначајнијих гајених култура, како по површинама на којима се производи, тако и по значају који има у људској исхрани. Он се, такође, користи и као важна сировина у прерађивачкој индустрији за добијање скроба, алкохола, чипса и широке лепезе других производа. Физиолошки зреле кртоле ваде се у равничарским регионима током јула, августа и септембра месеца, а у брдскопланинским подручјима у септембру и октобру. После одумирања и сушења циме, са вађењем треба почети након десет дана, по топлом и сувом времену како би оштећење и повређивање кртола било сведено на најмању могућу меру. Вађење кромпира је важан и сложен процес у току кога се троши доста енергије. У току вађења кромпира циљ је да се уз што мање губитке и механичка оштећења кртоле ваде из хумки уз подизање значајних количина и сепарацију земље и камења. Имајући у виду да је у питању посао великог обима, успешно механизовано убирање могуће је само ако су вадилице агрегатиране са тракторима довољних снага. Губици при вађењу кромпира се огледају кроз неизвађене, извађене поново затрпане, и кртоле које су заостале по површини. Оштећења која се јављају груписана су на пресечене, засечене и нагњечене кртоле. У Републици Србији је 2012. под кромпиром засађено преко 78.000 ha, уз просечан принос од 11,4 t ha⁻¹. Највећи принос је остварен у Војводини 15,5 t ha⁻¹ а најмањи у региону Јужне и Источне Србије 7,3 t ha⁻¹ (Републички завод за статистику [РЗЗС], 2013). Вађење кромпира се обавља ручно, вадилицима или комбајнима. У нашим условима најзаступљенији су различити типови вадилица. За вађење меркантилног кромпира најбоље ефекте испољавају једнореди и двореди вадилице са покретном траком. Проблемима вађења кромпира бавили су се и други аутори. При вађењу кромпира вадилицом *EFEKTA VK-2* остварена је производност од 0,31 до 0,52 ha h⁻¹, уз специфичну потрошњу горива од 9,60 l ha⁻¹ до 17,92 l ha⁻¹. Вадилица је била агрегирана са трактором снаге од 42 kW, а брзина кретања је била у границама 3,2 - 5,3 km h⁻¹ (Митровић и сар., 2000). Исти аутори наводе да су укупни губици кромпира при вађењу са овом вадилицом варирали у границама од 12,5 па до 14,23% у односу на остварени принос. Главни задатак технике и технологије која се примењује у производњи кромпира је смањење губитака у току убирања и минимална оштећења кртола (Budyn и сар., 2002; Kielbasa, 2006). Стање земљишта приликом вађења кромпира значајно утиче на

степен оштећења. У условима влажног земљишта и повећаног протока земљишта кроз вадилицу, са већом брзином рада сепарационих органа смањује се интензитет оштећења кртола (Ventini и сар., 2006). Брзина кретања при раду вадилице мора бити добро усклађена са стањем на парцели и брзином сепарационих елеватора, јер при великим брзинама долази до значајних оштећења и нагњечења кртола која достижу и преко 23,24% (Samu и сар., 2006). Уградњом вибрационог уређаја на вадилицама за вађење кромпира у односу на стандардну варијанту смањују се оштећења и нагњечења кртола, а трошкови вађења се умањују за 28,5%, закључују исти аутори. При вађењу кромпира радни органи који долазе у додир са кртолама (летвичасте транспортери, ваљци, армирана платна, итд.) морају бити израђени од материјала који их не оштећују (Марковић и сар., 2006). При вађењу кромпира сорте Дезире уз принос од 24 t ha⁻¹ једноредом вадилицом кромпира ИК-1 (Хмезад-Словенија) у агрегату са трактором снаге 31 kW постигнути су добри површински учинци (Копривица и сар., 2007). При мањим брзинама рада од 1,37 - 1,62 km h⁻¹ постигнут је дневни учинак од 0,81 - 0,98 ha, док је са повећањем брзине рада од 1,90 - 2,27 km h⁻¹ повећан и учинак на 1,14 - 1,33 ha. Исти аутори наводе да су губици на површини земљишта варирали у границама од 214 - 401 kg ha⁻¹ или 0,89 - 1,71 % од приноса, углавном ситних фракција кртола. Губици неизвађених и затрпаних са земљом ситнијих кртола кретали су се у границама од 208 - 680 kg ha⁻¹, односно 0,78 - 2,77 % од приноса. У току вађења кромпира дворедном вадилицом остварени учинак је износио 0,39 ha h⁻¹, уз утрошак живог рада од 2,53 радник h ha⁻¹ (Бајкин и сар., 2008). Удео налепљеног земљишта износио је 91,35%, а од укупне масе која пролази летвичасте транспортер и пада на површину парцеле свега 10,82% су биле чисте кртоле, наводе исти аутори. У току вађења кромпира вадилицом са тракастим транспортером, најмање оштећење кртола кромпира измерено је при брзини кретања од 3,1 km h⁻¹ и брзини ланца од 90 min⁻¹ (Khater, 2009). У процесу убирања кромпира значајно је да губици буду што је могуће нижи уз минимална оштећења, што се постиже само коришћењем технике за убирање високих перформанси, а резултат њихове примене се огледа и у постизању задовољавајуће цене производа (Frančak & Korenko, 2012).

Материјал и методе рада

У производним условима северног Косова и Метохије, на имању Пољопривредне школе, у току 2012/13. године извршена су експлоатациона испитивања три типа вадилица при вађењу меркантилног кромпира. Испитиване су вадилице ЕФЕКТА VK-2 (тип А), вадилица Tehnos IK-1D (тип Б) и Bure-König J64F (тип Ц). Вадилице су радиле у агрегату с тракторима снаге од 42, 29,5 и 37 kW. Испитивања су обављена двофазно. У првој фази су утврђивани услови рада, док су у другој фази утврђени ефекти рада различитих вадилица меркантилног кромпира, у зависности од дефинисаних параметара. Утврђиван је квалитет рада вадилица кромпира изражен кроз појединачне и укупне губитке. Парцеле на којима су испитивања изведена биле су засађене кромпиром сорте Дезире. Квалитет рада је оцењиван на основу анализе узорка из три прохода, односно понављања. Губици при раду вадилица су утврђивани након проласка агрегата, накнадним вађењем и сакупљањем кртола које су вадилице затрпавале у току рада, а односили су се на неизвађене и затрпане кртоле. Укупни губици представљени су као збир ова два вида губитака. Радна брзина агрегата утврђивана је мерењем трајања прохода на експерименталној стази познате дужине, а радни захват на основу мерења просечне ширине радног захвата. Потрошња горива је утврђивана запреминском методом, а површински учинак хронометрисањем. Дневни учинак је израчунат у односу на десеточасовно радно време. За све три вадилице кромпира је констатовано да су радиле у сличним производним условима, при чему је на парцелама било доста корова и циме, што се одразило на потрошњу горива и остварене учинке. Метод испитивања произашао је из циља испитивања, а примењене су стандардне методе које се односе на пољско-лабораторијска и експлоатациона испитивања машина за убирање кромпира. Примењене методе су прилагођене производним условима у областима у којима су извршена испитивања и допуњене потребним оценама. Добијени резултати су обрађени и приказани табеларно.

Технички подаци испитиваних вадилица кромпира приказани су у табели 1.

Таб. 1. Технички подаци испитиваних вадиллица кромпира
Technical data of the examined potato diggers

Параметри <i>Parameters</i>		Тип вадиллице кромпира <i>Type of potato diggers</i>		
		<i>EFEKTA VK-2</i> А - А	<i>IK -1D</i> Б - В	<i>Bure-König</i> <i>J64F</i> Ц - С
Дужина вадиллице – <i>Digger length</i>	(mm)	3500	1540	1500
Ширина вадиллице - <i>Digger width</i>	(mm)	1740	1500	1600
Висина вадиллице - <i>Digger height</i>	(m)	1030	1320	1000
Тежина – <i>Digger mass</i>	(kg)	900	234	480
Број редова - <i>Number of rows</i>	/	2	1	2
Размак између редова - <i>Working width</i>	(m)	60-70	60	60-70
Дубина рада - <i>Working depth</i>	(cm)	10-22	10-20	15
Размак полуга сепарационих елеватора <i>The distance of separation lever elevator</i>	(mm)	27	45	40
Потребна снага - <i>Required power</i>	(kW)	35	20	25
Обртаји ПВТ - <i>Rpm</i>	min ⁻¹	540	540	540
Учинак (до) - <i>Productivity (up to)</i>	(ha h ⁻¹)	0,8	0,25	0,9
Радна брзина (до)- <i>Working speed (up to)</i>	(km h ⁻¹)	5	3	5

Резултати и дискусија

У табели 2 приказани су подаци о испитиваним параметрима и квалитету рада вадиллица меркантилног кромпира у зависности од дефинисаних параметара.

На основу резултата приказаних у табели 2, може се уочити да су при вађењу кромпира измерене различите вредности остварених губитака, што значи да су испитиване вадиллице испољиле различит квалитет рада.

Најмањи укупни просечни губици кромпира који су обухватили неизвађене и поново затрпане кртоле, остварени су при вађењу кромпира вадиллицом типа Б и износили су 565,7 kg ha⁻¹ или 5,01% у односу на остварени принос при радној брзини 2,17 km h⁻¹, а највећи при вађењу вадиллицом типа А и то 1.291,2 kg ha⁻¹ или 11,50% у односу на остварени принос, при радној брзини од 2,57 km h⁻¹.

Када је заступљеност појединачних видова губитка у питању, запажа се да је просечан садржај неизвађених кртола варирао у границама од 2,32% (261,6 kg ha⁻¹) при вађењу кромпира вадиллицом типа Б (радна брзина 2,17 km h⁻¹), па до 4,63% у односу на остварени

принос, односно 519,1 kg ha⁻¹ (вадилица А, радна брзина од 2,57 km h⁻¹).

Таб. 2. Квалитет рада испитиваних вадилица кромпира
Work quality of the examined potato diggers

Тип вадилице <i>Types of potato diggers</i>	Проходи <i>Passage</i>	Време прохода <i>Time of passage [s]</i>	Дужина прохода <i>Length of passage [m]</i>	Радна брзина <i>Working speed [km h⁻¹]</i>	Губици кромпира <i>Losses of the potatoes</i>				Укупни губици <i>Total loss</i>		Принос <i>Potato yield [kg ha⁻¹]</i>
					Неизвађени <i>Not removed</i>		Затрпани <i>Buried</i>		Total loss		
					kg	%	kg	%	[kg ha ⁻¹]	%	
Тип А <i>Type A</i>	1	75	60	2,88	549,7	5,02	849,7	7,76	1.399,4	12,78	10.950
	2	82	60	2,63	520,4	4,71	736,9	6,67	1.257,3	11,38	11.048
	3	95	60	2,28	487,3	4,17	722,3	6,18	1.209,6	10,35	11.687
	\bar{X}	84	60	2,57	519,1	4,63	769,6	6,87	1.291,2	11,50	11.228
Тип Б <i>Type B</i>	1	160	95	2,14	331,7	2,93	294,3	2,60	626,0	5,53	11.320
	2	141	95	2,50	253,1	2,10	373,6	3,10	626,7	5,20	12.050
	3	152	95	2,25	199,9	1,93	244,5	2,36	444,4	4,29	10.360
	\bar{X}	158	95	2,17	261,6	2,32	304,1	2,69	565,7	5,01	11.243
Тип Ц <i>Type C</i>	1	110	80	2,62	310,9	2,63	839,2	7,10	1.150,1	9,73	11.820
	2	100	80	2,88	361,8	3,40	845,9	7,95	1.270,6	11,35	10.640
	3	92	80	3,13	417,4	3,75	937,1	8,42	1.354,5	12,17	11.130
	\bar{X}	101	80	2,85	365,1	3,26	875,6	7,82	1.240,7	11,08	11.197

Највише поново затрпаних кртола измерено је при вађењу кромпира вадилицом типа Ц и то просечно 875,6 kg ha⁻¹ или 7,82% (радна брзина од 2,85 km h⁻¹), а најмање у просечном износу од 2,69% (304,1 kg ha⁻¹) при вађењу кромпира са вадилицом типа Б, при радној брзини од 2,17 km h⁻¹.

На високе вредности остварених губитака при вађењу кромпира вадилицама типа А (*EFEKTA VK-2*) и типа Ц (*Bure-König J64F*) пресудан утицај је имало присуство коровских биљака и циме на парцелама на којима су обављена испитивања, затим тип и влажност земљишта, дубина садње, висина хумке, остварени принос и искуство руковаоца.

За објективну анализу ефикасности и квалитета рада вадилица кромпира веома је значајно и утврђивање производних параметара, односно експлоатационих показатеља.

Испитивања експлоатационих показатеља рада различитих вадилица при вађењу меркантилног кромпира обухватила су мерења часовне и специфичне потрошње горива, као и остварени учинак.

У табели број 3 приказани су производни показатељи рада испитиваних вадилица кромпира у зависности од дефинисаних параметара.

На основу резултата приказаних у табели 3, може се запазити да су при раду испитиваних вадилица кромпира измерене различите вредности производних параметара.

Просечне вредности остварених учинака биле су у границама од 0,10 ha h⁻¹ или 1,06 ha dan⁻¹ при вађењу кромпира вадилицом типа Б-*IK-ID* (радна брзина 2,17 km h⁻¹), па до 0,28 ha h⁻¹ или 2,80 ha dan⁻¹ при вађењу кромпира вадилицом типа Ц- *Bure-König J64*.

Таб. 3. Производни параметри испитиваних вадилица кромпира
Production parameters of the tested potato diggers

Тип вадилице <i>Type of potato diggers</i>	Време прохода <i>Time of passage</i> [s]	Дужина прохода <i>Lenght of passage</i> [m]	Радна брзина <i>Working speed</i> [km h ⁻¹]	Учинак <i>Productivity</i>		Потрошња горива <i>Fuel consumption</i>	
				[ha h ⁻¹]	[ha dan ⁻¹] [ha per a day ⁻¹]	[l ha ⁻¹]	[l h ⁻¹]
Тип А <i>Type A</i>	75	60	2,88	0,28	2,80	17,50	4,93
	82	60	2,63	0,26	2,60	17,15	4,46
	95	60	2,28	0,22	2,20	17,10	3,76
	84	60	2,57	0,25	2,50	17,52	4,38
Тип Б <i>Type B</i>	160	95	2,14	0,10	1,00	21,40	2,14
	141	95	2,50	0,12	1,20	16,33	1,96
	152	95	2,25	0,11	1,10	15,00	1,65
	158	95	2,17	0,10	1,06	19,20	1,92
Тип Ц <i>Type C</i>	110	80	2,62	0,26	2,60	14,96	3,89
	100	80	2,88	0,28	2,82	12,57	3,52
	92	80	3,13	0,31	3,10	10,22	3,17
	101	80	2,85	0,28	2,80	12,60	3,53

При испитивању свих типова вадилица кромпира запажа се да се остварени учинци повећавају са порастом радне брзине. На висину оствареног учинка испитиваних вадилица значајно су утицали присуство корова и циме, тип, стање и влажност земљишта, дубина садње, висина хумке, принос кромпира и обученост руковаоца за рад.

Анализирајући резултате добијене мерењем потрошње горива (табела 3), може се констатовати да су при раду вадилица измерене различите вредности специфичне потрошње погонског горива. Нај-

мање вредности просечне потрошње горива измерене су при вађењу меркантилног кромпира вадилицом *Bure-König J64* (тип Ц) $12,60 \text{ l ha}^{-1}$ при радној брзини од $2,85 \text{ km h}^{-1}$, а највеће при вађењу кромпира вадилицом *EFEKTA VK-2* (тип А) и то $17,52 \text{ l ha}^{-1}$.

На различите вредности потрошње горива при раду испитиваних вадилица, пре свега, значајно су утицали тренутни услови на парцели, дубина засецања раоника, тежина вадилица, стање земљишта, дубина садње кромпира, као и висина хумке.

Закључак

На основу резултата истраживања може се закључити да су испитиване вадилице кромпира оствариле различит квалитет рада. Најмањи укупни просечни губици кромпира остварени су вадилицом *IK-ID* (тип Б) и износили су $565,7 \text{ kg ha}^{-1}$ или $5,01\%$ у односу на остварени принос при радној брзини $2,17 \text{ km h}^{-1}$, а највећи при вађењу кромпира вадилицом *EFEKTA VK-2* (тип А) и то $1.291,2 \text{ kg ha}^{-1}$ или $11,50\%$ у односу на остварени принос, при радној брзини од $2,57 \text{ km h}^{-1}$. Просечан садржај неизвађених кртола је варирао у границама од $2,32\%$ ($261,6 \text{ kg ha}^{-1}$) при вађењу кромпира вадилицом *IK-ID* (тип Б) радна брзина од $2,17 \text{ km h}^{-1}$, па до $4,63\%$, односно $519,1 \text{ kg ha}^{-1}$ (вадилица *EFEKTA VK-2*, тип А, радна брзина од $2,57 \text{ km h}^{-1}$). Највећи садржај поново затрпаних кртола измерен је при вађењу кромпира вадилицом типа Ц- *Bure-König J64F*, просечно $875,6 \text{ kg ha}^{-1}$ или $7,82\%$ (радна брзина од $2,85 \text{ km h}^{-1}$), а најмањи у износу од $2,69\%$ ($304,1 \text{ kg ha}^{-1}$) при вађењу кромпира вадилицом типа Б-*IK-ID* при радној брзини од $2,17 \text{ km h}^{-1}$. Просечне вредности остварених учинака биле су у границама од $0,10 \text{ ha h}^{-1}$ или $1,06 \text{ ha dan}^{-1}$ при вађењу кромпира вадилицом *IK-ID* (тип Б, радна брзина $2,17 \text{ km h}^{-1}$), па до $0,28 \text{ ha h}^{-1}$ или $2,80 \text{ ha dan}^{-1}$ при вађењу кромпира вадилицом *Bure-König J64* (тип Ц). Код свих испитиваних вадилица кромпира запажа се да се остварени учинци повећавају са порастом радне брзине. Најмање вредности потрошње горива измерене су при вађењу кромпира вадилицом типа Ц- *Bure-König J64* и то $12,60 \text{ l ha}^{-1}$, а највеће при вађењу кромпира вадилицом типа А- *EFEKTA VK-2* и то $17,52 \text{ l ha}^{-1}$. Високе вредности остварених губитака при вађењу кромпира вадилицама *EFEKTA VK-2* и *Bure-König J64F* објашњавају се пре свега неповољнијим стањем и

типом земљишта, значајним присуством коровских биљака и циме, дубином садње, висином хумки, као и искуством и обученошћу руковаоца за рад са вадилицама. Генерални закључак наших истраживања је да се испитиване вадилнице могу успешно користити за вађење меркантилног кромпира у посматраном подручју, а уз правилну едукацију руковаоца могу доћи до пуног изражаја.

Напомена

Рад представља део истраживања на пројекту ”Унапређење биотехнолошких поступака у функцији рационалног коришћења енергије, повећања продуктивности и квалитета пољопривредних производа”, евиденциони број 31051, који финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

Литература

- Бажкин, А., Поњичан, О. и Марковић, В. (2008). Убирање младог кромпира. *Савремена пољопривредна техника*, 34(1-2), 55-62.
- Bentini, M., Caprara, C. & Martelli, R. (2006). Harvesting Damage to Potato Tubers by Analysis of Impacts recorded with an Instrumented Sphere. *Biosystems Engineering*, 94(1), 75–85.
- Budyn, P., Juliszewski, T. & Kielbasa, P. (2002). Wpływ rodzaju gleby na parametry eksploatacyjnej kombajnu do zbioru ziemniaków. *Inżynieria Rolnicza*, 6(39), 109-115.
- Koprivica, R., Veljković, Biljana, Stanimirović, N. & Milošević, D. (2007). Performance examinations of a single – row potato digger. *Potato Growing, Proceedings*, 13, 190-196.
- Kielbasa, P. (2006). Wpływ czynników agrotechnicznych na warunki zbioru ziemniaków, *Inżynieria rolnicza*, 11(86), 157-167.
- Khater, I.M.M. (2009). Effect of working speeds of mechanical harvesting on potato damage in soth eastern Qantara. *Journal Of Agriculture And Environment For International Development*, 2-4, 357-368.
- Марковић, В., Бажкин, А. и Поњичан, О. (2006). Технолошки и технички аспекти производње младог кромпира. *Савремена пољопривредна техника*, 32(1-2), 48-54.

- Митровић, Д., Симовић, М. и Јововић, З. (2000). Техничко-технолошка експлоатациона и техноекономска испитивања агрегата у вађењу кромпира. *Пољопривреда и шумарство*, 46, 45-52.
- Републички завод за статистику. (2013). *Статистички годишњак Републике Србије*. Београд: Републички завод за статистику.
- Samy, M. Y., Mohamed, I. G. & Tarek, H. M. (2006). Development of a potato digger. *Misr J. Ag. Eng.*, 23(2), 292-313.
- Frančák, J. & Korenko, M. (2012). Innovative solutions in potato harvesting techniques. *Inżynieria Rolnicza*, 4(140), 19-24.

Примљено: 28. марта 2014.
Одобрено: 9. јуна 2014.

Results of Exploitation Testing of Potato Diggers Used for Mercantile Potato Harvesting in Conditions of Northern Kosovo and Metohija

Saša Barać¹, Aleksandar Đikić¹, Ivica Mihajlović², Milan Biberdžić¹,
Bojana Milenković¹, Miroljub Aksić¹

¹*Faculty of Agriculture, Lešak, University of Priština
(Kosovska Mitrovica), Serbia*

²*School of Agriculture, Priština – Lešak, Serbia*

Abstract

Mercantile potato harvesting is an operation that requires a quality work of potato diggers, because of the possible damage to tubers caused by the working body that can affect the quality and duration of the storage of tubers. For potatoes harvesting, the best effects are expressed by single-row and double-row diggers with a conveyor belt. This paper presents the results of exploitation tests on various potato diggers used for mercantile potato harvesting in the ecological conditions of northern Kosovo and Metohia. The aim of our study was to determine the quality of the work of potato diggers, the power consumption and surface effect. On the basis of these results, it was concluded that the total loss of potato tubers was

between 5.01% (565.7 kg ha⁻¹) and 11.50% (1,291.2 kg ha⁻¹) according to the yields in the studied plots. During the testing the digger generated effects ranged from 0.10 ha h⁻¹ up to 0.28 ha h⁻¹, with an average fuel consumption of 12.60 l ha⁻¹ up to 19.20 l ha⁻¹.

Key words: mechanization, collection, quality of work, tuber vegetables

Saša Barać
E-mail address: sbarac@eunet.rs

Received: March 28, 2014
Accepted: June 9, 2014

Efekti upotrebe različitih obroka u ishrani visokoproizvodnih krava na količinu i kvalitet mleka

Goce Cilev¹, Živko Gacovski¹, Biljana Petrovska¹, Jovan Stojković²

¹Veterinarski Fakultet, Univerzitet St. Kliment Ohridski Bitolj, Makedonija

²Poljoprivredni Fakultet, Univerzitet u Priština, Lešak, Srbija

Sažetak

U radu su izneti rezultati o proizvodnji i hemijskom kvalitetu mleka kontrolne i ogledne grupe krava na farmi krava MILKO-HF u Prilepu, R. Makedonija sa kapacitetom oko 100 krava Holstajn-Friziske rase. Kod I (K) grupe koja su hranjena sa već postojećim načinom ishrane (dazba koja se koristi na farmi) prosečna dnevna proizvodnja mleka po kravi je bila 22.49 litara sa 3.75% masnoće, 3.57% proteina, 4.65% laktoze, 9.56% obezmašćene suve materije i 13.31% ukupne suve materije, dok kod II (O) grupe koja je hranjena sa kreiranim modelom ishrane (normirana dazba) je bila 24.04 litara sa 3.99% masnoće, 3.57% proteina, 4.65% laktoze, 9.58% obezmašćene suve materije i 13.57% ukupne suve materije. Iz dobijenih rezultata vidi se da je došlo do povećanja proizvodnje mleka za 1.55 litara odnosno 6.89% i poboljšanje hemijskog sastava mleka, kod ogledne grupe krava. Tako je ukupna suva materija sa 13.31% povećana na 13.57% odnosno za 1.95%, sadržaja masti sa 3.75% na 3.99% odnosno za 6.4%, obezmašćena suva materija sa 9.56% na 9.58% odnosno 0.21% dok sadržaj proteina i laktoze je ostao na istom nivou. Ustanovljeno je da normirana ishrana, a ne proizvoljna uticala na povećanje proizvodnje i poboljšanje hemijskog sastava mleka, bez nepotrebnog utroška viška hranljivih materija, nego što je to potrebno po preporučenom normativu.

Ključne reči: holstajn-frizijske krave, ishrana, hemijski sastav mleka

Uvod

Selekcijom goveda tokom poslednjih decenija dobijeni su genotipovi sposobni za veoma visoku proizvodnju mleka. Takvu proizvodnju moguće je ostvariti samo uz odgovarajuću ishranu. Posto se kod tih grla javlja problem mogućnosti konzumiranja dovoljno velikih količina hrane, od vitalnog je značaja da njihov obrok bude optimalno sastavljen.

Ishrana visokomlečnih krava, koje daju 8000 kilograma mleka i više u laktaciji, danas predstavlja veoma aktuelan problem. Za njeno uspešno sprovođenje neophodna su nova znanja iz oblasti fiziologije varenja i iskorišćavanje hrane, proizvodnje i pripremanja hrane i tehnike ishrane, uz znatno bolje poznavanje specifičnih osobina i hranljive vrednosti svakog hraniva ponaosob, kao i interakcije koje nastaju među hranivima u obroku. Posebno mesto u domenu ishrane visokoproizvodnih krava imaju normativi kojima se izražavaju potrebe grla u hranljivim materijama. Zbog toga je permanentno usklađivanje normativa sa genetskim potencijalima koji se iz godine u godinu unapređuju i menjaju jedan od najvažnijih zadataka fiziologa i nutricionista.

Materijal i metode rada

Ispitivanja su obavljena na komercijalnoj farmi MILKO HF-Prilep, R. Makedonija kapaciteta 100 visokomlečnih krava. U cilju odgovora postavljenog zadatka izvršen je izbor 30 krava u različitim fazama laktacije podeljene u dve grupe po 15 krava. Krave su bile hranjene obrocima sastavljenim od svežeg pivskog tropa, lucerkinog sena, livadskog sena i koncentrat u obliku krmne smeše. Svi uzorci krme i krmne smeše su analizirani prema AOAC (1980) analitičkim postupcima Weende metodom.

Dobijeni rezultati količine mlečnosti i hemijski sastav mleka (% mlečne masti; % proteina; % laktoze; % obezmaščene suve materije i % ukupne suve materije) grupisani su u odgovarajuće statističke serije i obrađeni uz primenu nekoliko matematičko-statističkih metoda (Hadzi-vukovic, 1973, 1977, 1997; Pejin, 1993), korišćenjem programa Anova, Stat View, MS Excel 97 i Sigma Plot 4.0 kako bi bilo omogućeno objektivnije i egzaktnije zaključivanje. Naknadne analize značajnosti statističkih razlika između pojedinih tretmana izvršene su Tukey testom na nivou rizika od 5% i 1% pa su prema tome i zaključci dati sa odgovarajućem verovatnoćom (95 i 99%).

Rezultati i diskusija

U tabeli 1 i 2 prikazan je sastav dažbe za ishranu visokomlečnih krava.

Tab. 1. Sastav dažbe za ishranu visokomlečnih krava I (kontrolne) - dažba na farmi

Composition of ration for nutrition of highproductive cows I (control) group-farm ration

	Dnevno <i>Daily</i>	SM <i>DM</i>	NEL- ukupno <i>NEL- total</i>	Ukupni proteini <i>Total protein</i>	Razgradljivi proteini <i>Digestible protein</i>	Nerazgradljivi proteini <i>Undigestible protein</i>	Sirovo vlakno <i>Crude fibre</i>	KDF <i>ADF</i>	NDF <i>NDF</i>
	kg.	kg.	MJ	g.	%/g.	%/g.	g.	%/g.	%/g.
Pivski treber (svez) <i>brewery by-product-fresh</i>	24	6.12	34.08	313.34	5.2/16.29	57.5/180.2	300.49	4.9/14.72	11/33.0
Lucerkino seno <i>lucerne hay</i>	4	3.52	16.72	460.06	48.8/224.5	33.3/153.2	928.58	30.1/279.5	40.4/375
Livadsko seno <i>meadow hay</i>	2	1.76	8.58	135.87	20/27.17	56/76.08	715.44	38.3/274.4	62.7/449
Kabasti krmni <i>Roughage feedstuffs</i>	30	11.4	59.38	909.27	267.96	409.48	1944.5	568.62	857
Koncentrat <i>Concentrate</i>	12	10.56	91.08	1700	219.6	872.4	651.12	87.24	174.24
Ukupno (kabast dio+koncentrat) <i>Total (roughage +concentrate)</i>	42	21.96	150.4 6	2609.3	487.56	1281.88	2595.6	655.86	1031.2

Iz podatka prikazanih na tablici 3 može se videti da je prosečna proizvodnja mleka kod I kontrolne grupe (dazba koja se koristi na farmi) iznosi 6859 kg standardnog mleka za prosečnu dnevnu mlečnost od 22.49 kg., dok kod II ogleadne grupe (normirana dazba) iznosi 7332 kg standardnog mleka za prosečnu dnevnu mlečnost od 24.04 kg. Kod obe grupe prosečna proizvodnja mleka je preračunata na laktacijskom periodu od 305 dana.

Tab. 2. Sastav dazbe za ishranu na visokomlečnih krava II (ogledne) grupe - normirana dazba

Composition of ration for nutrition of highproductive cows II (research) group norming ration

	Dnevno <i>Daily</i>	SM <i>DM</i>	NEL- ukupno <i>NEL- total</i>	Ukupni proteini <i>Total protein</i>	Razgradlji vi proteini <i>Digestible protein</i>	Nerazgradlj ivi proteini <i>Undigestibl e protein</i>	Sirovo vlakno <i>Crude fibre</i>	KDF <i>ADF</i>	NDF <i>NDF</i>
	kg.	kg.	MJ	g.	%/g.	%/g.	g.	%/g.	%/g.
Pivski treber (svez) <i>brewery by- product-fresh</i>	22	5.61	31.24	287.2	5.2/14.92	57.5/165.2	275.45	4.9/13.46	11/30.29
Lucerkino seno <i>lucerne hay</i>	3	2.64	12.54	345.0	48.8/168.4	33.3/114.9	696.43	30.1/209.6	40.4/281.4
Livadsko seno <i>meadow hay</i>	3	2.64	12.87	231.0	20/40.76	56/114.13	1073.2	38.3/411	62.7/672.9
Kabasti krmi <i>Roughage feedstuffs</i>	28	10.89	56.65	863.2	224.08	394.18	2045.1	634.08	984.57
Koncentrat <i>Concentrate</i>	11	9.68	83.49	1559	201.3	800	596.86	79.97	159.72
Ukupno (kabast dio+koncentrat) <i>Total (roughage +concentrate)</i>	39	20.57	140.14	2422.2	425.38	1194.18	2641.9	714.0	1144.3

U tabeli 3 prikazani su rezultati prosečne količine mleka dobijeni na farmi.

Tab. 3. Prosečne količine mleka dobijeno na farmi, kg
Average content of milk produced on the farm, kg

Grupe <i>Groups</i>	N	Mleko kontrola mesec <i>Milk control mounth</i>	Mere varijacije- <i>Measures of variation</i>				
			x	Sx	Sd	Cv	Iv
			<i>Mleko, kg - Milk, kg</i>				
I kontrolna <i>I control</i>	15	V	24.47	2.83	10.96	44.80	9-39
		VI	21.80	2.51	9.72	44.58	5-36
		VII	21.20	2.30	8.92	42.08	6-33
		Prosečno-Average	22.49	1.46	9.78	43.49	5-39
II ogledna <i>II experimental</i>	15	V	26.20	1.86	7.20	27.49	12-35
		VI	23.67	1.75	6.78	28.64	10-38
		VII	22.27	1.92	7.45	33.46	11-33
		Prosečno-Average	24.04	1.07	7.18	29.85	10-38

I pored postojanja numeričkih razlika, sa stanovišta statističke analize uočene razlike kod prosečne proizvodnje mleka između kontrolne i ogledne grupe nisu bile statistički značajne ($p > 0.05$).

Naši rezultati prema ukupnoj mlečnosti u laktacijskom periodu od 305 dana su u granicama onih koje iznosi Palasevski i saradnici (1995) koji se kreću u razini od 5795-7190 kg i Sokarovski i saradnici (2001) oko 7290 kg, a daleko su bolji od onih utvrđenih od Kitanovskog i saradnika (1998) kod prvotelki Holšteiniziranog tipa 5849 kg u Pelagonijskom regionu i onih Trajkovskog i Bunevskog (1999) kod Istočno-frizijskih krava 3658,7 kg u Skopskom području. Medjutim, prosek kod ispitivanih krava u našim uslovima zaostaje prema nekim evropskim zemljama (Arend, 1999) kao što je slučaj sa Nizozemskom, Švedskom i Italijom gde taj za laktacijski period od 305 dana za kontrolisane crno-bele krave iznosi iznad 8000 kg (8003; 8504 i 8134 kg), a blizu je rezultatima za Njemačku, Finsku i Veliku Britaniju gde iznosi nešto više od 7000 kg (7438; 7496; 7109 kg).

U tabeli 4 prikazani su rezultati hemijskog sastava mleka.

Tab. 4. Hemijski sastav mleka, %
Chemical composition of milk, %

Grupe <i>Groups</i>	N	Mleko kontrola mesec <i>Milk control month</i>	Mere varijacije - <i>Measures of variation</i>				
			x	Sx	Sd	Cv	Iv
<i>Mlečna mast, % - Milk fat, %</i>							
I	15	V	3.38	0.18	0.70	20.68	2.2-4.8
		VI	3.65	0.18	0.69	18.96	2.2-4.62
		VII	4.22	0.28	1.07	25.43	2.83-6.50
		prosečno- average	3.75	0.13	0.89	23.86	2.2-6.5
II	15	V	3.67	0.15	0.57	15.57	2.58-4.33
		VI	3.89	0.21	0.81	20.75	2.45-5.08
		VII	4.24	0.27	1.05	23.70	2.94-6.11
		prosečno- average	3.99	0.13	0.87	21.89	2.45-6.11
<i>Proteini, % - Proteins, %</i>							
I	15	V	3.56	0.05	0.20	5.74	3.09-3.82
		VI	3.57	0.04	0.17	4.68	3.22-3.86
		VII	3.59	0.06	0.24	6.76	3.17-3.89
		prosečno- average	3.57	0.03	0.20	5.66	3.09-3.89
II	15	V	3.63	0.04	0.14	3.79	3.42-3.86
		VI	3.57	0.05	0.18	5.00	3.32-3.91
		VII	3.53	0.04	0.18	5.25	3.17-3.83
		prosečno- average	3.57	0.02	0.17	4.73	3.17-3.91

Grupe Groups	N	Mleko kontrola mesec Milk control month	Mere varijacije - Measures of variation				
			x	Sx	Sd	Cv	Iv
Laktoza, % - Lactose, %							
I	15	V	4.65	0.07	0.29	6.28	4-4.99
		VI	4.65	0.06	0.25	5.40	4.2-5.11
		VII	4.67	0.08	0.33	6.99	4.11-5.09
		prosečno- average	4.65	0.04	0.28	6.12	4-5.11
II	15	V	4.71	0.05	0.18	3.91	4.44-5.08
		VI	4.66	0.06	0.25	5.30	4.3-5.13
		VII	4.57	0.07	0.26	5.82	4.01-5.02
		prosečno- average	4.65	0.03	0.24	5.12	4.01-5.13
Obezmaščena suva materija, % - Nonfat dry matter, %							
I	15	V	9.52	0.13	0.52	5.43	8.36-10.15
		VI	9.56	0.11	0.43	4.52	8.62-10.19
		VII	9.61	0.16	0.61	6.35	8.55-10.48
		prosečno- average	9.56	0.08	0.51	5.38	8.36-10.48
II	15	V	9.68	0.08	0.32	3.32	9.2-10.21
		VI	9.56	0.11	0.44	4.64	8.85-10.36
		VII	9.49	0.11	0.44	4.69	8.75-10.22
		prosečno- average	9.58	0.06	0.40	4.23	8.75-10.36
Ukupna suva materija, % - Total dry matter, %							
I	15	V	12.89	0.23	0.91	7.07	11.41-14.24
		VI	13.21	0.19	0.75	5.68	11.9-14.18
		VII	13.83	0.33	1.28	9.26	12.44-16.98
		prosečno- average	13.31	0.16	1.06	7.96	11.41-16.98
II	15	V	13.34	0.12	0.48	3.57	12.26-14.11
		VI	13.45	0.22	0.87	6.47	11.3-15.27
		VII	13.42	0.29	1.11	7.96	11.69-15.35
		prosečno- average	13.57	0.13	0.87	6.45	11.3-15.35

Iz podatka prikazanih na tablici 4 može se videti hemijski sastav mleka i to: kod I kontrolne grupe prosečni sadržaj mlečne masti koji iznosi 3.75%; protein 3.57%; laktoza 4.65%; obezmaščena suva materija 9.56% i ukupna suva materija 13.31% i kod II ogledne grupe prosečni sadržaj mlečne masti koji iznosi 3.99%; protein 3.57%; laktoza 4.65%; obezmaščena suva materija 9.58% i ukupna suva materija 13.57%. I pored postojanja numeričkih razlika, sa stanovišta statističke analize uočene razlike kod prosečnog hemijskog sastava mleka između kontrolne i ogledne grupe nisu bile statistički značajne ($p > 0.05$).

Naši rezultati po odnosu prosečnog sadržaja mlečne masti, proteina i laktoze su u granicama onih koje iznosi Đorđević i saradnici (2005), koji se za mlečne masti kreću se od 3.34-3.81% zavisno o načinu ishrane, Rajčević i saradnici (1997) oko 3.83%, Gutić i saradnici (2001), koji se za mlečni protein kreću na nivou od 3.56% , Rajčević i saradnici (1997) za sadržaj laktoze od 4.58%, a daleko su bolji od onih utvrđenih od Bobosa i saradnika (2001) koji su se kod kontrolne grupe krava kretali za prosečni sadržaj mlečne masti 3.47%; proteina 3.20%; obezmašćena suva materija 8.27% i ukupna suva materija 11.74%, dok kod ogledne grupe gde je dodat preparat Sel-Plex TM u obroku došlo je do povećanja istim redom: 3.59%; 3.38%; 9.04; 12.61% i onih od Adamovića i saradnika (2004) koji kod kontrolne grupe krava su se kretali za prosečni sadržaj mlečne masti 3.29%; proteina 2.90% i ukupna suva materija 11.62%, dok kod ogledne grupe gde je dodat pufer (mineralna smeša na bazi magnezium oksid, natrium bikarbonat, bentonit i organozeoliti) u obroku došlo je do povećanje istim redom 3.58%; 3.03% i 11.99%. Ilić i saradnici (2005) u svojim istraživanjima o upotrebi tufozela na proizvodne karakteristike kod mlečnih krava došli su do rezultata koji kod kontrolne grupe krava su se kretali za prosečni sadržaj mlečne masti 4.22%; proteina 3.56%, laktoza 4.81% i obezmašćena suva materija 8.96%, dok kod ogledne grupe O-I gde je dodat 3% tufozela u obroku istim redom 4.22%; 3.30%, 4.72% i 8.12% i ogledne grupe O-II gde je dodat 2% tufozela u obroku istim redom 4.23%; 3.31%, 4.61% i 8.60%.

Zaključak

Rezultati istraživanja provedenih na 30 Holstajn-Friziskih visokomlečnih krava držanih u dobrim uslovima u R. Makedoniji u cilju utvrđivanja ishrane kao faktor eksponiranja proizvodnih sposobnosti kod ovih krava omogućuju zaključiti sledeće:

Proizvodnja mleka u laktacijskom periodu od 305 dana kod I kontrolne grupe (dazba koja se koristi na farmi) iznosi 6859 kg standardnog mleka so prosečnom dnevnom mlečnošću od 22.49 kg, dok kod II ogledne grupe (normirana dazba) iznosi 7332 kg standardnog mleka sa prosečnom dnevnom mlečnošću od 24.04 kg. Kvalitet mleka kod I kontrolne grupe je bio sa sledećim hemijskim sastavom: prosečni procenat mlečne masti iznosio je 3.75%; proteina 3.57%; laktoze 4.65%; obezmašćene suve materije 9.56% i ukupne suve materije 13.31%, dok kod II ogledne grupe je

bio mlečne masti 3.99%; proteina 3.57%; laktoze 4.65%; obezmaščene suve materije 9.58% i ukupne suve materije 13.57%.

Gledajući u celini na postignute rezultate može se tvrditi da je za korišćenje genetskog potencijala za mleko kod Holstajn-Friziskih krava u širokoj praksi neophodna primena programa ishrane prema specifičnosti ishrane u pojedinim proizvodnim periodima i preporučene normative.

Literatura

- Adamović, M., Lemić J., Tomašević-Canović, Magdalena, Jovcin, M. i Kovačević, Mira (2004). Uticaj pufera na produkciju i sastav mleka i metabolički profil krava. *Biotehnologiju u stočarstvu*, 20(5-6), 195-202.
- AOAC (1980). *Official methods of Analysis (14th ed.)*. Washington DC: AOAC
- Arend, P. (1999) International comparasion - The average production figures of the European Black and White again rose to higher levels. *Veepero Holland Magazine*, 1, 36.
- Bobos, S., Vulić, M., Kraljević, O. i Magura, T. (2001). Uticaj helatnih formi cinka i selenia iz kvasca na kvalitet i količinu mleka. *Savremena Poljoprivreda*, 50(3-4), 117-120.
- Gutić, M., Petrović, M. i Lalović M. (2001). Uticaj toka laktacije na količinu i sadržaj ukupnih proteina u mleku. *Savremena Poljoprivreda*. 50(3-4), 215-220.
- Ilić, Z., Pesev, S., Simeonova Valentina, Milosević, B. & Spasić, Z (2005). The influence of zeolite type TUFOZEL on productive characteristics of dairy cows. *Biotehnologiju u stocarstvu*, 21(5-6), 25-30.
- Kitanovski, D., Stojanovski, M., Mano, Z., Matevski, V., Veljanov, M. i Presilski S. (1998). Produktivni i reproduktivni karakteristiki kaj novo uvezenite Holstajn-Friziski kravi. *Zbornik na trudovi, XXIII Sredba "Fakultet-Stopanstvo"* 98, 6, 122-130.
- Palasevski, B., Veljanov, M., Kocovski, Lj., Adamov, M., Matevski, V., Filipov, Z. i Mano, Z. (1995). *Povrzanost na ketozata so proizvodnata i reproduktivnata sposobnost na kravite*. Rad predstavljen na III medjunarodna konferencija za ovcarstvo i kozarstvo i I simpozium za razmnouzvanje na domasnite zivotni, Ohrid, R. Makedonija.

- Rajčević, Marija, Zadnik, T., Levstek, J. i Vidić A. (1997) Odras ljetne hranidbe krava na neke parametre mlijeka i krvi. *Krmiva*, 39(6), 287-297.
- Trajkovski, T. i Bunevski Gj. (1999) Utvrđivanje na perzistencijata i odjelni korelacioni koeficijenti medju mesecnite kontroli kaj istocno-friziskite kravi. *Zbornik na trudovi, XXIV Sredba "Fakultet-stopanstvo" 99, 7, 175-182.*
- Đorđević, N., Grubić, G., Radivojević, M., Stojanović, B. i Adamović, O. (2005) Ishrana krava obrocima na bazi različitih vrsta silaža. *"PKB-INSTITUT AGROEKONOMIK" Zbornik naučnih radova, 11(3-4), 65-74.*

Primljeno: 30. aprila 2014.

Odobreno: 17. decembar 2014

Effect of Using Different Rations in Nutrition of High-Productive Cows on Milk Quantity and Quality

Goce Cilev¹, Živko Gacovski¹, Biljana Petrovska¹, Jovan Stojković²

¹*Veterinary Faculty, University St. Kliment Ohridski, Bitola, Macedonia*

²*University of Priština, Faculty of Agriculture, Lešak, Serbia*

Abstract

This paper shows the results of production and chemical composition of cow's milk on a farm MILKO-HF, Prilep, R. Macedonia with capacity of 100 cows of Holstein-Frisian breed divided into two groups (control and experimental). In control group I which was fed in a standard way of nutrition (ration used on the farm), average daily production of milk per cow was 22.49 kg with the following chemical composition of milk: average daily content of milk fat is 3.75%, protein 3.57%, lactose 4.65%, nonfat dry matter 9.56% and total dry matter 13.31%. In experimental group II which were fed with the ration according to normatives, average daily production of milk per cow is 24.04 kg with the following chemical composition of milk: average daily content of milk fat is 3.99%, protein 3.57%, lactose 4.65%, non-fat dry matter 9.58% and total dry matter 13.57%. The obtained results show the increase in milk production for 1.55

kg-6.89% and better chemical composition of milk in the experimental group of cows. Thus, dry matter was increased from 13.31% to 13.57%-1.95%, milk fat content from 3.75% to 3.99%-6.4%, nonfat dry matter from 9.56% to 9.58%-0.21%, while the content of protein and lactose stayed on equal level. It was determined that the normed nutrition has influenced on production increase and better chemical composition of milk without unnecessary spent high level of nutrient i.e. nutrition of cows according to recommended normative.

Key words: holstein-frisian cows, nutrition, dairy, chemical composition of milk

Goce Cilev
E-mail address: goce_cilev@yahoo.com

Received: April 30, 2014
Accepted: December 17, 2014

Efekti isključivanja dodataka vitamina i mikroelemenata iz hrane na čvrstoću kostiju pilića

Milanka Drinić¹, Aleksandar Kralj¹

¹*Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci, Bosna i Hercegovina*

Sažetak

Selekcija na visok intenzitet porasta tjelesne mase pilića dovela je do značajnog skraćenja dužine tova i smanjenja utroška hrane za kilogram prirasta. To je, međutim, dovelo do disproporcije između porasta tjelesne mase i skeleta, jer porast skeleta zaostaje za tjelesnom masom, a što može dovesti do loma kostiju i značajnih ekonomskih gubitaka. U ovome eksperimentu iz hrane su isključivani dodaci vitamini i mikroelementa, koji su pored ostalog, odgovorni i za pravilan razvoj kostiju. Zbog svega toga prućena je čvrstina goljениčne kosti pilića. Isključivanje vitaminskih dodataka ili vitaminsko-mineralnih dodataka u trajanju od 12 i 8 dana prije kraja tova je imalo negativne posljedice na čvrstoću kostiju kod pilića. Isključivanje ovih dodataka u trajanju od četiri dana nije se statistički značajno razlikovalo od kontrolne grupe, što bi značilo da se ovi dodaci mogu isključiti četiri dana prije kraja tova bez negativnih posljedica na čvrstinu kosti, što svakako treba biti predmet daljih istraživanja.

Ključne riječi: brojler, mikronutrienti, skelet

Uvod

Selekcija na intenzivan porast tjelesne mase brojlera, uz smanjenje utroška hrane za kilogram prirasta dovela je do značajnog skraćenja perioda tova na kraće od šest sedmica, sa tendencijom još daljeg skraćivanja.

Međutim, ovako intenzivan porast mišićne mase nije praćen istim intenzitetom razvoja skeleta, koji treba da pruži mehaničku potporu tijelu, a što ima za posljedicu različite deformitete i lomove kostiju.

Na normalan razvoj kostiju utiču brojni faktori od kojih su najznačajniji: ishrana, genetika, pol i brzina prirasta. Problemi sa kostima se češće javljaju kod pilića sa bržim porastom (Mutus et al., 2006). Kostu ne služe samo kao mehanička potpora, već i kao značajan izvor minerala. Rao et al. (1993) i Onyango et al. (2003), izvještavaju da postoje brojne invazivne metode za određivanje mineralizacije kostiju (sadržaj pepela, lomljenje kostiju, mjerenje mase i volumena), ali i neinvazivne, ultrazvučne (Barreiro et al., 2011).

Mašić i saradnici (1985) daju pregled istraživanja vezanih za čvrstoću kostiju živine. Oni navode različite aparate koji su korišteni u ispitivanju čvrstoće kostiju, kao i različite načine prikazivanja tih rezultata, što ima za posljedicu da se oni često ne mogu porediti. Ne postoji jedna standardna metoda koja bi se primjenjivala za određivanje čvrstoće kostiju. Oni su čak konstruisali poseban uređaj koji bi služio u tu svrhu- "IPN-84".

Hiroshi and Tadshi (1964) ističu da se kod ispitivanja metabolizma mineralnih materija najčešće koristi goljenica živine, zbog veličine, lakše obrade i analize.

Antonijevićeva i saradnici (1985) su zaključili da nema značajne razlike u čvrstoći kostiju lijeve i desne strane tijela živine.

Vrlo bitan faktor, koji u mnogome utiče na dobijene rezultate je način čuvanja kostiju. Postoji značajna razlika između kostiju čija se čvrstoća ispituje odmah i nakon zamrzavanja u trajanju od dvije sedmice (Merkley & Wabeck, 1975).

Cilj ovog rada je bio da se ispita uticaj isključivanja vitaminsko-mineralnih ili samo vitaminskih dodataka u zadnjim fazama tova iz koncentata pilića na čvrstoću njihovih kostiju. Imajući u vidu da je u zadnjem periodu najintenzivniji porast pilića, ali istovremeno i najveće konzumiranje hrane, mogućnost isključivanja vitaminsko-mineralnih dodataka bez negativnih posljedica na čvrstoću kostiju mogla bi dovesti do značajnih ušteda.

Materijal i metode rada

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

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

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

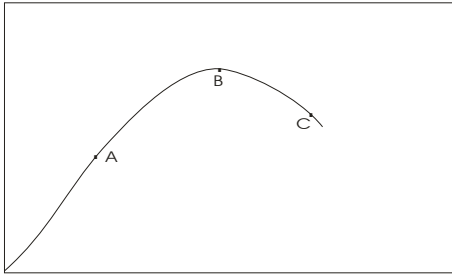
Selekcija na visok intenzitet porasta tjelesne mase dovela je do značajnog skraćenja dužine tova i smanjenja utroška hrane za kilogram prirasta. To je, međutim, dovelo do disproporcije između porasta tjelesne mase i skeleta, jer porast skeleta zaostaje za tjelesnom masom, a što može dovesti do loma kostiju i značajnih ekonomskih gubitaka. Obzirom da se u eksperimentu iz hrane isključuju vitamini i mikroelementi, koji su pored ostalog, odgovorni i za pravilan razvoj kostiju praćena je čvrstoća kostiju.

Kosti su bile zamrznute na temperaturi -20°C , 2-3 mjeseca. Nakon odmrzavanja i otklanjanja mekog tkiva mjerena je čvrstina desne goljenice na aparatu INSTRON 1122 na Tehnološkom fakultetu u Novom Sadu.

Kost je postavljena na dva oslonca rastojanja 2 cm, u antero-posteriornom smjeru, a sila je djelovala na sredinu kosti, ujednačenom brzinom od 5 cm/min. Na aparatu su očitavane maksimalna i sila loma.

Kost trpi elastičnu, pa plastičnu deformaciju, a zatim puca. Na grafikonu 1 može se vidjeti tok deformacije kosti pri mjerenju čvrstine.

Sila (N)



A - elastična sila
B – maksimalna sila
C – sila loma

Graf. 1. Kriva deformacije kostiju
Curve of the bone deformation

Nakon loma izmjereni su spoljašnji i unutrašnji prečnici kosti, mjereni upravno i paralelno sa dejstvom sile.

Iz dobijenih podataka izračunata je maksimalna čvrstoća kostiju, ili preciznije, koristeći terminologiju mehanike dinamička čvrstoća na granici loma. Ona predstavlja dejstvo sile po jedinici površine kosti i izračunava se po slijedećoj formuli:

$$\text{Čvrstoća} = \frac{\text{maksimalna} \dots \text{sila (N)} \times \text{dužina} \dots \text{oslonca (cm)} \times C}{4 \times MI} \text{ (N/cm}^2\text{)}$$

gdje je:

C - konstanta koja za elipsu iznosi $\frac{1}{2}$ spoljašnjeg prečnika paralelnog sa dejstvom sile,

MI - momenat inercije koji se izračunava po slijedećoj formuli:

$$MI = 0.0491 \times (R_1 R_2^3 - r_1 r_2^3) \text{ (cm}^4\text{)}$$

R₁ - spoljašnji prečnik mjereno upravno na dejstvo sile,

r₁ - unutrašnji prečnik mjereno upravno na dejstvo sile,

R₂ - spoljašnji prečnik mjereno paralelno sa dejstvom sile,

r₂ - unutrašnji prečnik mjereno paralelno sa dejstvom sile.

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

Iz razloga što je kompletna hrana davana cijeli period jednoj grupi, a BV i BVM smjesa su davane u tri vremenska perioda: 4, 8 i 12 dana, obrada podataka nije mogla biti urađena korištenjem jednog modela varijanse, već je vršena odvojeno uz primjenu dva modela varijanse 3x2 (tri smjese i 2 pola) i 2x3x2 (hrana bez vitamina i hrana bez vitamina+mikroelemenata; tri vremena isključenja 12, 8 i 4 dana; dva pola), (Hadživuković, 1977).

Rezultati i diskusija

Kontrolna grupa je imala kompletnu hranu tokom cijelog perioda tova, dok su tri grupe dobijale smjesu bez vitaminskih dodataka i tri bez vitaminsko-mineralnih dodataka, ali sa različitim vremenom isključenja 12, 8 i 4 dana prije kraja tova. Stoga je posmatrana čvrstoća goljenične kosti, prvo modelom varijanse 3x2, gdje je vršeno poređenje kontrolne grupe sa grupama bez vitaminskih dodataka i grupama bez vitaminsko-mineralnih dodataka. Nakon toga, čvrstoća goljenične kosti je razmatrana u drugom modelu varijanse 2x3x2, po kojem je praćen i uticaj dužine isključenja ovih dodataka na ispitivani parametar.

Vrijednosti za čvrstoću goljenične kosti kod pilića hranjenih različitim smjesama, u zavisnosti od pola date su u tabeli 1.

Posmatrajući podatke prikazane u tabeli 1 možemo primjetiti da je najčvršća goljenična kost zabilježena je kod pilića ženskog pola, hranjenih kompletnom smjesom, 3507,46 N/cm², a najslabija vrijednost je zabilježena kod pilića muškog pola hranjenih smjesom bez vitaminsko-mineralnih dodataka (BVM), 2700,00 N/cm².

Iako analiza varijanse nije pokazala statistički značajan uticaj ni jednog od dva ispitivana faktora, ipak se može primjetiti da su najveće vrijednosti za čvrstoću goljenične kosti zabilježene kod pilića hranjenih kompletnom smjesom, 3334,91 N/cm², niže kod grupa hranjenih BV smjesom, 2953,73 N/cm², a najniže kod grupa koje su dobivale BVM smjesu, 2783,58 N/cm².

Tab.1. Čvrstoća goljenične kosti (N/cm²) kod brojlera hranjenih sa različitim smjesama koncentrata posmatranoj u zavisnosti od pola
Tibial bone strength of broilers (N/cm²) fed with different compositions of concentrate, observed depending on the sex

Vrsta hrane <i>Types of feed</i> (F _A)	Pol (F _B) <i>Sex</i>		Efekat hrane <i>The effect of feed</i>
	<i>Muški</i> <i>Male</i>	<i>Ženski</i> <i>Female</i>	
Kompletna (kontrola) <i>Complete feed (Control)</i>	3162.36	3507.46	3334.91
Bez vitamina <i>Without vitamins</i>	2844.44	3063.02	2953.73
Bez vitamina i mikroelemenata <i>Without vitamins and trace elements</i>	2700.00	2867.20	2783.58
Efekat pola <i>The effect of sex</i>	2903.37	3211.17	
Analiza varijanse <i>Analysis of variance</i>			
F _A	F _B		F _{AB}
1.229 ^{NZ}	1.479 ^{NZ}		0.031 ^{NZ}

U tabeli 2 prikazani su podaci o istom parametru, ali samo posmatrani sa stanovišta isključenja vitaminsko-mineralnih dodataka i dužine trajanja tog isključenja, kao i pola.

Analizirajući podatke prikazane u tabeli 2, može se uočiti da su najmanju vrijednost za čvrstoću goljenične kosti imali pilići muškog pola, hranjeni BVM smjesom zadnjih 12 dana tova, 1815,70 N/cm², a najveća vrijednost za ovaj parametar je zabilježena kod pilića istog pola, hranjenih BV smjesom zadnja 4 dana, 3979.52 N/cm².

Najveće vrijednosti za čvrstoću goljenične kosti zabilježene su kada su vitaminsko-mineralni dodaci isključeni 4 dana, 3478.97 N/cm², manje kada su isključene 8 dana prije kraja tova, 2849.11 N/cm², a najmanje vrijednosti kada su ove materije bile isključene 12 dana prije kraja tova, 2277.87 N/cm².

Tab. 2. Čvrstoća goljenice kod brojlera (N/cm^2) hranjenih sa koncentratima bez vitaminsko-mineralnih dodataka 12, 8 i 4 dana
Tibial bone strength of broilers (N/cm^2) fed with concentrate without vitamin-mineral supplements 12, 8 and 4 days

Dužina isključenja <i>Length of exclusion</i> (F _B)	Pol <i>Sex</i> (F _C)	Vrsta hrane (F _A) <i>Types of feed</i>		Efekat dužine isključenja <i>The effect of the exclusion length</i>		
		Bez vitamina <i>Without vitamins</i>	Bez vitamina i mikroelemenata <i>Without vitamins and trace elements</i>			
12 dana <i>12 days</i>	Muški <i>Male</i>	2223.14	1815.70	2277.87		
	Ženski <i>Female</i>	2465.52	2607.14			
8 dana <i>8 days</i>	Muški <i>Male</i>	2330.68	2415.30	2849.11		
	Ženski <i>Female</i>	3774.02	2876.44			
4 dana <i>4 days</i>	Muški <i>Male</i>	3979.52	3760.20	3478.97		
	Ženski <i>Female</i>	2949.50	3226.68			
Efekat hrane <i>The effect of feed</i>		2953.73	2783.58			
Efekat pola <i>The effect of sex</i>		Muški <i>Male</i>	Ženski <i>Female</i>			
		2754.09	2983.22			
<i>Analiza varijanse / Analysis of variance</i>						
F _A	F _B	F _C	F _{AB}	F _{AC}	F _{BC}	F _{ABC}
0.460 ^{NZ}	7.655**	0.835 ^{NZ}	0.257 ^{NZ}	0.002 ^{NZ}	4.315*	1.002 ^{NZ}
<i>t-test značajnosti razlika između dužine isključenja vitaminsko-mineralnih dodataka</i> <i>t-test significance of differences between the exclusion length of vitamin and mineral supplements</i>						
12 dana 2277.87 g (X ₁)			t ₁₋₂	2.28*		
8 dana 2849.11 g (X ₂)			t ₁₋₃	4.79**		
4 dana 3478.97 g (X ₃)			t ₂₋₃	2.51*		
<i>Interakcijski efekti / Interaction effects</i>						
<i>Dužina isključenja vitaminsko-mineralnih dodataka X pol</i> <i>Length exclusion of vitamin and mineral supplements X Sex</i>						
	12 dana	8 dana		4 dana		
Muški pol <i>Male</i>	2019.42	2372.99		3869.86		
Ženski pol <i>Female</i>	2536.33	3325.23		3088.09		

Analiza varijanse je pokazala statistički visoko značajan uticaj dužine isključenja dodataka vitamina i vitamina+mikroelemenata na čvrstoću kostiju. Zabilježen je i statistički značajan interakcijski efekat faktora: dužina isključenja vitaminsko-mineralnih dodataka i pol na ispitivano obilježje.

t-test značajnosti razlike za čvrstoću goljenične kosti kod ishrane smjesama bez vitaminsko-mineralnih dodataka i različite dužine upotrebe takvih smjesa pokazuje slijedeće (tabela 2):

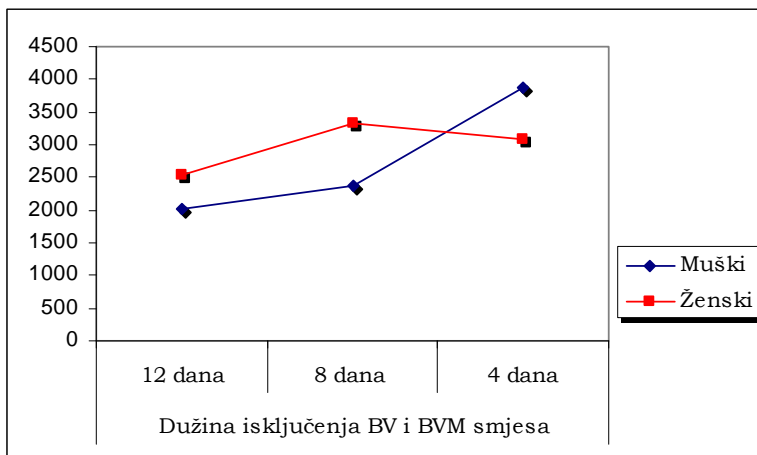
- postoji statistički značajna razlika u čvrstoći kostiju kada se vitaminsko-mineralni dodaci isključuju u trajanju 12 dana u odnosu na isključenje istih u trajanju 8 dana,
- zabilježena je statistički visoko značajna razlika između čvrstoće kostiju kada se vitaminsko-mineralni dodaci isključuju 12 dana u odnosu na 4 dana,
- takođe, postoji statistički značajna razlika u čvrstoći kostiju kada se vitaminsko-mineralni dodaci isključuju 8 dana u odnosu na 4 dana.

Zaključak koji se iz ovoga može izvesti je da su kosti slabije što je vrijeme isključenja vitaminskih ili vitaminsko-mineralnih dodataka duže.

Analiza interakcijskih efekata čvrstoće goljenice kod brojlera, hranjenih smjesama bez vitaminskih i vitaminsko-mineralnih dodataka posmatrano sa stanovišta različitog pola (grafikon 2) pokazuje izražene razlike u čvrstoći kostiju s obzirom na dužinu isključenja vitaminsko-mineralnih dodataka. Iz ovih podataka možemo izvući slijedeće zaključke:

- kod ishrane pilića bez vitaminskih dodataka-BV i bez vitaminsko-mineralnih dodataka-BVM smjesama postoji saglasno ponašanje čvrstoće kostiju kod pilića oba pola sa 12 i 8 dana isključenja ovih dodataka.
- kod isključenja ovih materija u trajanju od 4 dana tendencija kretanja čvrstoće kostiju pilića ženskog pola nije očekivana, jer je zabilježena niža vrijednost nego kod pilića muškog pola.

Zaključak koji se može izvesti iz svih ovih razmatranja uzimajući u obzir kontrolnu grupu koja je cijelo vrijeme imala vitaminsko-mineralne dodatke u koncentratu jeste da isključenje dodataka samo vitamina ili vitamina+mikroelemenata negativno djeluje na čvrstoću kostiju, što je duži period isključenja ovih materija.



Graf. 2. Čvrstoća goljenice kod pilića hranjenih BV i BVM smjesama, 12, 8 i 4 dana prije kraja tova
Tibial bone strength of broilers (N/cm^2) fed with BV and BVM mixtures, 12, 8 and 4 days

Ispitivanja koja je izveo Skinner et al. (1992) na pilićima isključujući im zadnjih sedam dana tova dodatke kalcijuma i fosfora pokazala su ovo nije imalo negativnih posljedica na dnevne priraste, konverziju i konzumaciju hrane, kao ni mortalitet pilića. Međutim, isključivanje samo krede ili kombinacije krede i dikalcijum fosfata dovelo je do značajnog smanjenja vrijednosti čvrstoće goljenice. Medeiros et al. (2002) su vršili ispitivanja morfologije kosti, jačine i gustoće kod pacova kojima su isključeni dodaci gvožđa i kalcijuma i ustanovili su da nedostaci pomenuta dva minerala imali negativne posljedice na ispitivane parametre.

Zaključak

Na osnovu svega predstavljenog može se zaključiti da isključivanje vitaminskih dodataka ili vitaminsko-mineralnih dodataka u trajanju od 12 i 8 dana prije kraja tova je imalo negativne posljedice na čvrstoću kostiju kod pilića. Isključivanje ovih dodataka u trajanju od četiri dana nije se statistički značajno razlikovalo od kontrolne grupe, što bi značilo da se ovi dodaci mogu isključiti četiri dana prije kraja tova bez negativnih posljedica na čvrstinu kosti, što svakako treba biti predmet daljih istraživanja.

Literatura

- Antonijević, N., Vitorović, D., Pavlovski, Z., Milošević, N i Maši, B. (1985). *Uticaj uzrasta na čvrstoću kostiju pilića tovnog tipa*. Rad predstavljen na Sedmom jugoslovenskog savjetovanju o problemima kvaliteta mesa i standardizacije, Osijek, Jugoslavija.
- Barreiro, F.R., Amaral L.A., Shimano, A.C., Alva J.C.R., Barbosa, Baraldi J.C. & Artoni, S.M (2011). Physiologic Values of Broiler Femurs at Different Growth Phases Using Bone Densitometry and Bone Breaking Strength, *International Journal of Poultry Science*, 10(7), 530-533, 2011
- Bender, E., Douglass, L.W. & Kramer, A. (1982). *Statistical Methods for Food and Agriculture*. Westport: AVI Publishing Company, Inc.
- Hadživuković, S. (1977). *Planiranje eksperimenata*. Beograd: Privredni pregled.
- Hiroshi, I. & Tadshi, H. (1964). Comparison of Calcium Metabolism in Various Bones of Growing Chicks in Varying States of Vitamin D Supplementation. *Poultry Science*, 43, 70-76.
- Mašić, B., Antonijević, N., Vitorović, D., Pavlovski, Z., Milošević, N. i Jastrešnjički S. (1985). Prilog određivanju čvrstoće kostiju pilića. *Peradarstvo*, 8-9, 19-24.
- Medeiros, D.M., Plattner, A., Jennings, Dianne & Stoecker, Barbara (2002). Bone Morphology, Strength and Density are Compromised in Iron-Deficient Rats and Exacerbated by Calcium Restriction. *Journal of Nutrition*, 132, 3135-3141.
- Merkley, J.W. & Wabeck, C.J. (1975). Cage Density and Frozen Storage Effect on Bone Strength of Broilers. *Poultry Science*, 54, 1624-1627.
- Mutus, R., Kocabaglı, N., Alp, N., Acar, N. Eren & M., Gezens, S. (2006). The Effect of Dietary Probiotic Supplementation on Tibial Bone Characteristics and Strength in Broilers. *Poultry Science*, 85, 1621-1625.
- Onyango, E. M., Hester, P. Y., Strohshine, R. & Adeola, O. (2003). Bone Densitometry as an Indicator of Percentage Tibia Ash in Broiler Chicks Fed Varying Dietary Calcium and Phosphorus Levels. *Poultry Science*, 82, 1787-1791.

Rao, S. K., West, M. S., Frost., T.J, Orban, J. I, Brayant, M. M. & Roland., D. A (1993). Sample Size Required for Various Methods of Assessing Bone Status in Commercial Leghorn Hens. *Poultry Science*, 72, 229-235.

Skinner, J.T., Izat, A. L. & Waldroup, P. W. (1992). Effects of Removal of Supplemental Calcium and Phosphorus from Broiler Finisher Diets. *Journal of Applied Poultry Research*, 1, 42-47.

Priljeno: 25.12.2014.

Odobreno: 13.01.2015.

Effect of Withdrawal of Vitamin and Trace Mineral Additives from Diet on Broiler Bone Strength

Milanka Drinić¹, Aleksandar Kralj¹

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

Abstract

Selection of broiler on high growth rate affected significant decreasing of fattening period and gain feed ratio. However, it caused disproportion between increasing of body weight and skeleton. Because of that, the skeleton was lagging behind the body weight. This situation could lead to break of bones and significant economical loss. Vitamin and trace mineral additives which are responsible for appropriate bone mineralisation, were removed in this experiment. Due to these reasons, the broiler tibia strength was researched. The removing of vitamin and trace mineral additives from broiler diet last 12 and 8 had negative effect on the broiler bone strength. The four day removing of these additives did not cause the negative effect on bone strength, which should be the subject of new researches.

Key words: broiler, micronutrients, skeleton

Milanka Drinić

E-mail address: milanka.drinic@agrofabl.org

Received: Decembar 25, 2014

Accepted: January 13, 2015

Trend of Increase or Decrease in Sheep Breeding in Separate Regions of Republic of Macedonia

Biljana Petrovska¹, Zhivko Gacovski¹, Goce Cilev¹,
Natasha Petrovska¹, Igor Zdraveski¹

¹*Faculty of Veterinary Medicine, St. Clement of Ohrid University of Bitola,
R. Macedonia*

Abstract

The national agricultural policy in R. Macedonia to encourage the development of agriculture is conducted to obtain more competitiveness in the market by subsidizing agriculture, including sheep breeding. Analysis of data from the State Statistical Office of R. Macedonia has shown that the subsidizing agriculture has increased in the period from 2005 to 2013, which contributes to the increase in exports. The subject of this research paper is to observe the number of sheep in the individual and business sectors in R. Macedonia by regions: Vardar, Eastern, Southwest, Southeast, Pelagonia, Polog, Northeast and Skopje region. The aim is to see whether this branch of husbandry registered an upward or downward trend in the period from 2009 to 2012. From the analysis it can be concluded that the decreasing trend is present, but the latest data for the period of 2013 show that the state of sheep breeding is much better.

Key words: agricultural policy, subvention, development program

Introduction

Sheep breeding in R. Macedonia has a long tradition and this has been supported by favorable natural conditions and ecological clean areas of this territory. More than 50% of the agricultural area is high mountain

pastures along with 55.000 acres of meadows, which are a great resource for the development of sheep breeding. However, in the past 20 years there has been a reduction in the number of sheep from 2 million to just 800,000 heads (Husbandry in Macedonia, 2009). This trend is due to the reduction of agricultural land from 1.3 million hectares to 1.1 million hectares, as well as the reduction of the number of residents in rural areas with the migration from village to city. The number of farmers in the country has dropped significantly, especially concerning the fact that only 1.2% of farmers are young farmers.

The Government of the Republic of Macedonia implements agricultural policies that contribute to growth and greater competitiveness of Macedonian sheep breeding through subsidizing about 1,316 farmers with the amount of 3.457.377 euros (Subsidies for sheep: Paid 3.457.377 euros, 2014). The financial support for sheep breeding equals 16 euro per sheep and 20 euro for every saved female lamb (Started payment of subsidies for lambs, 2008). However, despite this government policy the downward trend in the number of sheep in the territory of R. Macedonia continues.

To increase the number of sheep as one of the most important industries, the competent authorities endeavour to develop a strategy to reduce the negative trend in sheep breeding by increasing the resources for subsidizing and create a profile of contemporary young farmer.

Material and Methods

In this paper the subject of research is the number of sheep in the individual and business sector per regions on the territory of the Republic of Macedonia in the period from 2009 to 2012. The data is taken from the State Statistical Office of the Republic of Macedonia.

Using the method of analysis of documentation and comparative analysis the research is based on data taken from the above-mentioned State Statistical Office of the Republic of Macedonia for the number of sheep in the period from 2009 to 2012 in the individual and business sector in the regions: Vardar, Eastern, Southwest, Southeast, Pelagonia, Polog, Northeast and Skopje region.

According to these data the upwards and downwards trend of the number of sheep, lambs and female heads for breeding which are grown in different regions throughout the R. Macedonia is perceived. (Only categories which are subsidized are taken).

Results and Discussion

The obtained data is divided into three groups represented by tables and graphs. The first set of data relates only to the total number of sheep in the territory of R. Macedonia. The second group presents data on the total number of sheep up to 1 year, while in the third set of data includes female cattle for breeding.

Total number of sheep in R. Macedonia and by regions

Data on the total number of sheep by regions are presented in Table 1 and Figure 1.

Tab. 1. Total number of sheep in R. Macedonia and by regions
Ukupan broj ovaca u R. Makedoniji i po regionima

Total number of sheep in R. Macedonia and by regions <i>Ukupan broj ovaca u R. Makedoniji i po regionima</i>				
	<u>2009</u>	<u>2010</u>	<u>2011</u>	<u>2012</u>
R. Macedonia	755357	778404	766631	732338
Vardar region	68688	127304	111602	99019
Eastern region	116072	157580	136892	117451
Southwest region	107358	82270	102422	118974
Southeast region	89438	72478	58746	61233
Pelagonia region	228984	152649	171650	143109
Polog region	66648	68292	62870	75342
Northeast region	32839	53307	53855	35523
Skopje region	45330	65524	68594	81687

Source: Republic of Macedonia, State statistical office, husbandry
Izvor: Republika Makedonija, Državni statistički zavod, stočarstvo

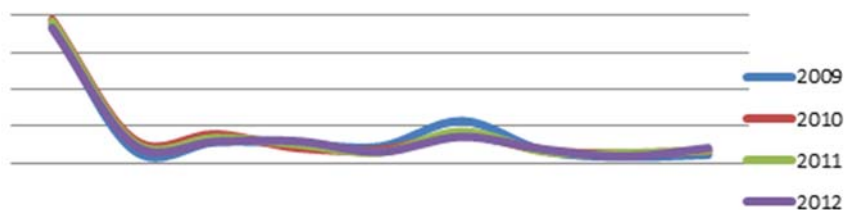


Fig. 1. Total number of sheep in R. Macedonia and by regions
Ukupan broj ovaca u R. Makedoniji i po regionima

Source: Republic of Macedonia, State statistical office, husbandry
Izvor: Republika Makedonija, Državni statistički zavod, stočarstvo

From the data presented in Table 1 and Figure 1 it can be seen an increasing trend in the number of sheep in the period from 2009 to 2010, while by 2012 a gradually decreasing trend appears of the number of sheep in the territory of R. Macedonia.

By regions it can be noted that in the Vardar and the East region, the number of sheep is increasing in the period from 2009 to 2010, while by 2012 this trend has decreased despite an increase in subsidies to this sector by the Government.

In the Southwest and Southeast region, also the downward trend in the number of sheep is evident, but unlike the previous regions, in 2012 is noted an increasing trend in number of sheep.

In the Pelagonia region it can be seen a variation of the situation in terms of the number of sheep. Thus, a downward trend was observed in the period from 2009 to 2010, and then entered a period of gradual increase (from 2010 to 2011), that led to a decreasing trend in the number of sheep.

In the Polog region unlike the Pelagonia region the situation is reversed. Namely, in this region there is an increase in the period from 2009 to 2011, decrease in the period from 2010 to 2011, while in the period from 2011 to 2012 appears a trend of increasing number of sheep.

In the Northeast region it can be seen an increasing trend in the number of sheep in the period from 2009 to 2010, which continued until 2011, while in the period from 2011 to 2012 appears a trend of reducing number of sheep.

It can be noted that the trend of increasing or decreasing in the number of sheep varies from region to region. Constant increasing trend can be observed only in the Skopje region in the period from 2009 to 2012.

Total number of lambs in R. Macedonia and by regions

In Table 2 and Figure 2 are shown the results for the total number of lambs up to 1 year in the individual and business sector in the territory of R. Macedonia and certain regions in the period from 2009 to 2012.

Tab. 2. Total number of lambs in R. Macedonia and by regions
Ukupan broj janjadi u R. Makedoniji i po regionima

Total number of lambs in R. Macedonia and by regions <i>Ukupan broj janjadi u R. Makedoniji i po regionima</i>				
Year	2009	2010	2011	2012
R. Macedonia	200479	180173	186075	173606
Vardar region	14346	18782	16503	22737
Eastern region	31227	29070	27306	24991
Southwest region	26564	18336	18380	21392
Southeast region	20222	14772	13555	19156
Pelagonia region	72980	44429	59862	39805
Polog region	18302	26688	21560	15884
Northeast region	6927	13804	11841	8055
Skopje region	9911	14292	17068	21586

Source: Republic of Macedonia, State statistical office, husbandry
Izvor: Republika Makedonija, Državni statistički zavod, stočarstvo

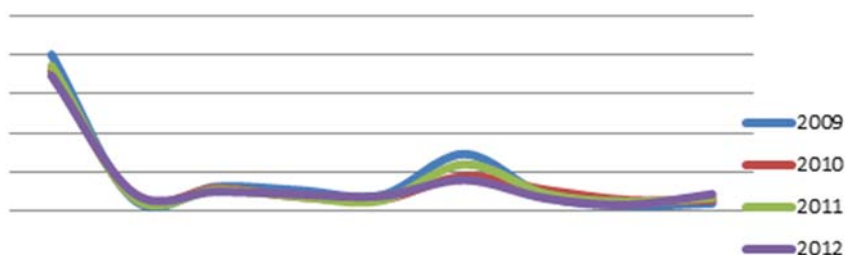


Fig. 2. Total number of lambs in R. Macedonia and by regions
Ukupan broj janjadi u R. Makedoniji i po regionima

Source: Republic of Macedonia, State statistical office, husbandry
Izvor: Republika Makedonija, Državni statistički zavod, stočarstvo

From the data presented in Table 2 and Figure 2 we can see a downward trend in the number of lambs in the period from 2009 to 2010, a slight increase in the number of lambs in the period from 2010 to 2011, while by 2012 a gradually decreasing trend appears of the number of lamb in the territory of R. Macedonia.

In the Vardar region it can be seen an increasing trend in the number of lambs in the period from 2009 to 2010, reducing number of lambs in the period from 2010 to 2011, while in the period from 2011 to 2012 appears an increasing trend in the number lambs.

In the Eastern region it can be seen a downward trend in the number of lambs in the period from 2009 to 2012.

In the Southwest region it can be seen a downward trend in the number of lambs in the period from 2009 to 2010, while by 2012 appears a trend of increasing number of lambs.

In the Southeast region it can be seen a downward trend in the number of lambs in the period from 2009 to 2011, while in the period from 2011 to 2012 appears a trend of increasing number of lambs.

In the Pelagonia region it can be seen a downward trend in the number of lambs in the period from 2009 to 2010, an increasing trend in the number of lambs in the period from 2010 to 2011, while in the period from 2011 to 2012 appears a trend of reducing number of lambs.

In the Polog region and the Northeast region it can be seen an increasing trend in the number of lambs in the period from 2009 to 2010, while by 2012 appears a trend of reducing number of lambs.

In the Skopje region it can be observed an increasing trend in the number of lambs in the period from 2009 to 2012.

Total number of female cattle for breeding in R. Macedonia and by regions

In Table 3 and Figure 3 are shown the results for the total number of female cattle for breeding in the individual and business sector in the territory of R. Macedonia and certain regions in the period from 2009 to 2012.

Tab. 3. Total number of female cattle for breeding in R. Macedonia and by regions
Ukupan broj ženskih goveda za uzgoj u R. Makedoniji i po regionima

Total number of female cattle for breeding in R. Macedonia and by regions <i>Ukupan broj ženskih goveda za uzgoj u R. Makedoniji i po regionima</i>				
Year	2009	2010	2011	2012
R. Macedonia	521523	568302	545214	520765
Vardar region	52272	103259	89909	72148
Eastern region	79477	122969	103479	88480
Southwest region	75186	60179	78600	90794
Southeast region	65768	55898	43705	40618
Pelagonia region	147665	101509	101933	96439
Polog region	44343	39508	39240	51681
Northeast region	24010	36776	40001	24318
Skopje region	33802	48204	48347	56228

Source: Republic of Macedonia, State statistical office, husbandry
Izvor: Republika Makedonija, Državni statistički zavod, stočarstvo

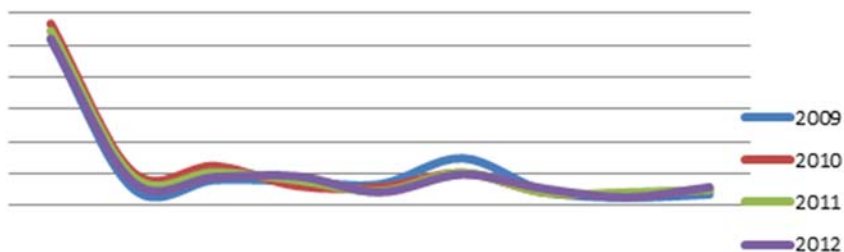


Fig. 3. Total number of female cattle for breeding in R. Macedonia and by regions
Ukupan broj ženskih goveda za uzgoj u R. Makedoniji i po regionima

Source: Republic of Macedonia, State statistical office, husbandry
Izvor: Republika Makedonija, Državni statistički zavod, stočarstvo

From the data presented in Table 3 and Figure 3 we can see an increasing trend in the number of female cattle for breeding in the period from 2009 to 2010, while by 2012 appears a downward trend in the number of female cattle for breeding in the territory of R. Macedonia.

In the Vardar region and Eastern region it can be seen an increasing trend in the number of female cattle for breeding in the period from 2009 to 2010, while by 2012 appears a trend of reducing number of female cattle for breeding.

In the Southwest region it can be seen a downward trend in the number of female cattle for breeding in the period from 2009 to 2010, while by 2012 appears a trend of gradually increasing number of female cattle for breeding.

In the Southeast region it can be seen a downward trend in the number of female cattle for breeding in the period from 2009 to 2012.

In the Pelagonia region it can be seen a downward trend in the number of female cattle for breeding in the period from 2009 to 2010, trend of increasing number of female cattle for breeding in the period from 2010 to 2011, while in the period from 2011 to 2012 appears a trend of reducing number of female cattle for breeding.

In the Polog region it can be seen a downward trend in the number of female cattle for breeding in the period from 2009 to 2011, while by 2012 appears a trend of increasing the number of female cattle for breeding.

In the Northeast region it can be seen see an increasing trend in the number of female cattle for breeding in the period from 2009 to 2011, while by 2012 appears a downward trend in the number of female cattle for breeding.

In the Skopje region it can be seen an increasing trend in the number of female cattle for breeding in the period from 2009 to 2012.

Conclusion

From the above analysis of the results for the number of sheep, lambs and female cattle for breeding in the individual and business sector on the territory of the Republic of Macedonia and in individual regions, we can conclude that in the period from 2009 to 2012 there is a downward trend in the number of them. Only in the Skopje region it can be observed an increasing trend in the number of sheep, lambs and female cattle for breeding.

According to unofficial sources the state in sheep breeding in 2013 has been significantly improved. The number of herds of sheep has increased to around 770,000 heads. This trend of increase in the number of sheep is due to the efficient allocation of agricultural subsidies and measures aimed at encouraging the development of sheep breeding in R. Macedonia. However there are still problems in sheep breeding such as the lack of animal feed, unstable purchase prices of lambs and difficult placement on the domestic and foreign markets because of the reduced demand. Another problem occurs because of the lack of interest in engaging with sheep breeding. Many people do not want to be professionally engaged in this activity. Unable to find workers, the owners of sheep herds say that they have no choice but to reduce the number of sheep. Also, one of the reasons for reducing the overall state of the sheep in the country is weak manufacturing technology, hygiene and application of quality standards, because there is only one dairy licensed to export to the EU, while two other dairies have a permit to exports to non-EU countries. However, in recent times, manufacturers show a trend of increasing milk production by improving milk yield in sheep by crossing domestic breed sheep Pramenka and the domestic German breed Vinterberg with breeds that have high genetic potential of milk (Avassi, Sardiniska, Chios and East Frisian).

To overcome all this it is necessary to increase the attention of all relevant institutions in order to improve the situation in sheep breeding, as one of the largest livestock industries that for decades has had one of the leading positions in the field of exports.

References

- Agrar. (2013). No shepherds for Macedonian sheep. Retrieved from <http://lider.mk/2013/05/22/za-makedonskite-ovci-nema-ovcari/>
- Dnevnik online. (2014). Increased number of sheep and dairy cows in Macedonia. Retrieved from <http://www.dnevnik.mk/default.asp?ItemID=9718A459D6BB9E41863B51E8392819CF>
- DPTU "VIPA" Ltd. (2009). Husbandry in Macedonia. <http://www.utrinski.mk/?ItemID=13E58F554A7BF6488F2F9B3DDDD45F5>
- Economic Chamber of Macedonia. (2008). Sheep and Goat breeding. Retrieved from [http://www.mchamber.org.mk/\(S\(1ada2jmhyddkxaj1cu4dmrej\)\)/default.aspx?mId=130&lId=1&smId=26&ContentContainer4\\$ctl00_page=41](http://www.mchamber.org.mk/(S(1ada2jmhyddkxaj1cu4dmrej))/default.aspx?mId=130&lId=1&smId=26&ContentContainer4$ctl00_page=41)
- My beautiful garden. (2013). Sheep breeding with lot of problems. <http://www.dnevnik.mk/default.asp?ItemID=9718A459D6BB9E41863B51E8392819CF>
- Republic of Macedonia, State statistical office. (2014). Husbandry. <http://www.plusinfo.mk/vest/76112/Ovcharstvoto-so-kup-problemi>
- Telegraf.mk. (2013). Subsidies for sheep: Paid 3.457.377 euro's. <http://lider.mk/2013/05/22/za-makedonskite-ovci-nema-ovcari/>
- Utrinski Journal. (2008). Started payment of subsidies for lambs. Retrived from <http://kiss.com.mk/mak/novosti1.asp?id=16926>

Received: April 30, 2014
Accepted: January 15, 2015

Trend povećanja ili smanjenja ovčarske proizvodnje u pojedinim regionima Republike Makedonije

Biljana Petrovska¹, Živko Gacovski¹, Goce Cilev¹,
Nataša Petrovska¹, Igor Zdraveski¹

¹*Veterinarski fakultet, Univerzitet "Sv. Kliment Ohridski", Bitola,
Republika Makedonija*

Sažetak

Nacionalna poljoprivredna politika u R. Makedoniji za potsticanje razvoja poljoprivrede sprovodi se sa ciljom dobijanja veće konkurentnosti na tržištu, kroz subvencionisanje poljoprivrede, uključujući i ovčarstvo. Analiza posljednjih podataka Državnog zavoda za statistiku R. Makedonije pokazala je da subvencionisanje poljoprivrede ima povećan trend u periodu od 2005. do 2013. godine, što je doprinjelo povećanju izvoza.

Predmet ovog rada je da se uoči brojno stanje ovaca u individualnom i državnom sektoru po regionima na teritoriji R. Makedonije i to: Vardarski, Istočni, Jugoistočni, Pelagonijski, Pološki, Sjeveroistočni i Skopski region. Cilj je da se sagleda da li ova grana stočarstva bilježi trend povećanja ili smanjenja u periodu od 2009. do 2012. godine. Iz analize može se zaključiti da je trend smanjenja i dalje prisutan, ali zadnji podaci za period 2013. godine pokazuju da je stanje za gajenje ovaca znatno bolje.

Ključne riječi: poljoprivredna politika, subvencije, razvojni program

Biljana Petrovska
E-mail address: biljanamarkovskapetrovska@yahoo.com

Primljeno: 30. april, 2014.
Odobreno: 15. januar 2015.

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 методе рада, Резултати и дискусија, Закључак, Литература, Abstract (прјевод Сажетка).

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 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. Ријечи из наслова не смију да се понављају у Кључним ријечима.

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 абecedним редом (у зависности од језика и писма) са пуним подацима према АПА стандарду (види табеле иза Упутства на енглеском језику).

Abstract (пријевод Сажетка) 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 пруже преглед система цитирања и навођења извора који се примјењује у часопису. Примјери су дати у Табели 1 (након текста Guide for Authors).

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 рецензента, 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 назнаком: *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 expert conference 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, Conclusion, 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. The title words should not be repeated in *Key words*.

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 according to APA standard (see the tables following the text).

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 / Graph 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 it is cited for the first time, each abbreviation need to be explained, i.e., the full name has to be stated. 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 sends 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 has been published, all the authors will receive his/her papers in PDF file *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>	Подкатегија <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.
		Hopkins (2009) presents... (Hopkins, 2009)	Hopkins, 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".
		Teiz and Zeiger (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... (Jovanović i sar., 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, преводац 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> . Београд: Mladinska knjiga.
		(Brickell, 2004) (Royal Horticultural Society, 2004) – прво навођење/ <i>first citation</i> (RHS, 2004) – следеће навођење/ <i>following citation</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>	Подкатегија <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.
		(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
	Електронска књига <i>Electronic book</i>	(Conoloff, 2012)	Conoloff, A. (2012). <i>Salvaging the suburbs</i> . doi: 11.8870/6001/2122.442.261
		(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
Чланци <i>Articles</i>	У штампаним часописима <i>In printed journals</i>	(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</i> , 13(3), 475-481.
		Todorović et al. (2012)	Todorović, V., Gavrić Rožić, A., Marković, S., Đurovka, M. & Vasić, M. (2012). Influence of temperature on yield and earliness of lettuce grown in the winter period. <i>Agroznanje</i> , 13(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>	Подкатегија <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>		
	Радови са DOI бројем: <i>Papers with DOI assigned</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 без DOI броја: <i>Papers with no 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>	Публикације различитих организација и институција <i>Publications of various organizations and institutions</i>	(Федерално министарство околиша и туризма [ФМОТ], 2009) – прво навођење/ <i>first citation</i> (FMOT, 2009) – следеће навођење/ <i>following citation</i>	Федерално министарство околиша и туризма. (2009). <i>Босна и Херцеговина – земља разноликости: први извештај Босне и Херцеговине за Конвенцију о биолошкој разноликости</i> . Сарајево: Федерално министарство околиша и туризма.
		(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>	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)	Закон о пољопривреди. (2006). <i>Службени гласник Републике Српске</i> , 24. јул, 2006, 70/06.
		(Law on agriculture, 2006)	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>	Подкатегиорија <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.
		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
	Рад представљен на семинару, симпозијуму или конференцији <i>Papers presented at seminars, symposiums or conferences</i>	(Drinić & Savić, 2012)	Drinić, 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.
Електронски извори <i>Electronic sources</i>	Интернет презентација <i>Internet presentation</i>	(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 itself, 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

