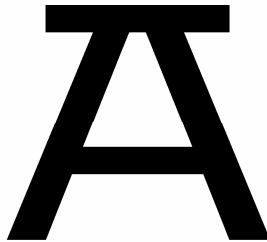


АГРОЗНАЊЕ

Agro – knowledge Journal

University of Banjaluka



Faculty of Agriculture

ИЗДАВАЧ - PUBLISHER



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

Телефон: (051) 312 390
Телефакс: (051) 312 580
E-mail: agrobl@blic-net
Web: www.agric.rs.rs

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

ГЛАВНИ И ОДГОВОРНИ УРЕДНИК
MANAGING EDITOR

Проф. др Јован Тодоровић
Prof. Dr. Jovan Todorovic

РЕДАКЦИОНИ ОДБОР
EDITORIAL BOARD

Академик, проф. др Васкрсија Јањић
Academician Prof. Dr. Vaskrsija Janjić

Академик, проф. др Миливоје Надаздин
Academician Prof. Dr. Milivoje Nadazdin

Проф. др Никола Мићић
Prof. Dr. Nikola Micic

Проф. др Драган Микавица
Prof. Dr. Dragan Mikavica

Проф. др Гордана Ђурић
Prof. Dr. Gordana Djuric

Проф. др Ђорђе Гатарич
Prof. Dr. Djordje Gataric

Проф. др Драгутин Мијатовић
Prof. Dr. Dragutin Mijatovic

Проф. др Драгутин Матаругић
Prof. Dr. Dragutin Matarugic

Проф. др Миле Дардић
Prof. Dr. Mile Dardic

Проф. др Илија Комљеновић
Prof. Dr. Ilija Komljenovic

Проф. др Гордана Илић
Prof. Dr. Gordana Ilic

Проф. др Стево Мирјанић
Prof. Dr. Stevo Mirjanic

Проф. др Мирослав Богдановић
Prof. Dr. Miroslav Bogdanovic

Проф. др Јово Стојчић
Prof. Dr. Jovo Stojcic

Проф. др Анка Поповић Врањеш
Prof. Dr. Anka Popovic Vranjes

Проф. др Мића Младеновић
Prof. Dr. Mica Mladenovic

Проф. др Васо Бојанић
Prof. Dr. Vaso Bojanic

Проф. др Михајло Марковић
Prof. Dr. Mihajlo Markovic

УРЕДНИК
EDITOR

Дипл. инж. Јелена Марковић
Jelena Marković, B.Sc.

ТЕХНИЧКО УРЕЂЕЊЕ И ШТАМПА
TECHNICAL EDITING AND PRINTING



GRAFOMARK, LAKTAŠI

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

САДРЖАЈ / CONTENTS

Božidar Milošević, Milinko Milenković, Zoran Ilić, Nikola Stolić The Influence of Manan-Oligosacharides in a Diet of Fattening Chickens on the Production Results.....	5
Uticaј manan-oligosaharida u obroku na proizvodne rezultate tovnih pilića	
Zora Jeličić, Nada Erić, Anka Kačarević, Maja Martić, Vaco Komnenić Grain Yield of Maize Hybrids of PKB Agroekonomik Institute in 2005.	13
Принос зрна хибрида кукуруза Института ПКБ Агроекономик у огледима 2005. године	
Jasmina Knežević, Milan Biberdžić, A. Paunović, Nadica Savić The Effects of Mineral Nitrogen Fertilizing on Yields and Quality of Beer Barley	19
Ефекат минералне исхране азотом на принос и квалитет зрна јарог пивског јечма	
Mirko Kulina, Mirjana Mojević, Dejana Tešanović The Influence of Climatic Factors on Dynamics of Apple Blossoming (Malus sp.)	27
Утицај климатских чинилаца на динамику цвјетања јабуке (<i>Malus sp.</i>)	
Cvijan Mekić, Miroslav Lalović, Tatjana Pandurević An Reproduction Indicator Race of Sheep Ile De France on the Farm "Ponikve"	37
Репродуктивни показатељи оваца расе Ile de France на фарми „Поникве“	
Milan Damjanović, Milan Zdravković, Jasmina Zdravković, Bogoljub Zečević, Radiša Đorđević The Effect of Substrate and Substrate Mixtures on Pepper Seedling Production	45
Утицај супстрата и смеше супстрата у производњи расада паприке	
Milan Zdravković, Živomir Miladinović, Radiša Đorđević, Živoslav Marković Some Characteristics of Beans Created in the Centre for Vegetable Crops.....	51
Употребна вредност хибрида кукуруза шећерца и кокичара	
Milinko Milenković, Božidar Milošević, Zvonko Spasić, Slavko Stefanovski The Rate of Farrowing under Influence of Heterospermic Insemination of Sows	57
Agroznanje, vol. 7., br. 2. 2006, 5-12	3

Oprativost krmača pod uticajem heterospermnog osemenjavanja	
Predrag Perišić, Zoran Popović, Radosav Tomić	
Fecundity Factors in Roe Deer	65
Faktori plodnosti srna	
Zoran Popović	
Causes of Roe Deer (<i>Capreolus Capreolus L.</i>) Losses and Their Influence on Management	71
Uzroci gubitaka srna (<i>Capreolus capreolus L.</i>) i njihov uticaj na gazdovanje	
Predrag Veljović, Milinko Milinković, V. Đorđević	
Fish Production Enhancement in Water Localities of the Zapadna Morava Fishing Area	79
Unapređenje riblje produkcije u kopnenim vodama ribolovnog područja Zapadne Morave	
Predrag Veljović, Milinko Milinković, V. Đorđević	
Composition and Productive Capacity of Ichthyofauna in Upper Reaches of the Ibar River	87
Састав и продукционе одлике ихтиофауне горњег тока реке Ибар	
Упутство ауторима	95

Uticaj manan-oligosaharida u obroku na proizvodne rezultate tovnih pilića

Božidar Milošević¹, Milinko Milenković¹, Zoran Ilić¹, Nikola Stolić²

¹*Poljoprivredni fakultet-Lešak-Kosovska Mitrovica.*

²*Viša poljoprivredna škola, Prokuplje*

Rezime

U radu se daje prikaz rezultata istraživanja efekata korišćenja prebiotskog preparata manan-oligosaharida u obroku tovnih pilića. Pilići su podeljena u tri grupe i hranjeni su obrocima koji su bili izbalansirani i razlikovali se samo u nivou pomenutog prebiotika.

Kontrolna grupa pilića dobijala je obrok standardnog sastava bez dodatog prebiotika, dok je u obrok sledeće dve ogledne grupe pilića dodat probiotik, čija je koncentracija u prvoj smeši iznosila 0,05%, a u drugoj 0,10%. Tokom 42 dana trajanja ogleda praćeni su rezultati prirasta i utroška hrane.

Završni rezultati ogleda u pogledu prirasta, pokazali su povećanje od 8.27%, odnosno 8.88%, dveju oglednih grupa pilića, u odnosu na kontrolnu grupu. U pogledu konverzije hrane, zabeleženo je poboljšanje od 7,6%, odnosno 7.93%.

Posmatrajući rezultate ogleda, može se konstatovati pozitivan efekat prebiotika, manan-oligosaharida na proizvodne rezultate u tovu pilića, kao i opravdanost upotrebe, naročito imajući u vidu potrebu za eliminacijom antibiotika u stočnoj hrani.

Ključne reči: prebiotik, manan-oligosaharid, tovni pilići, telesni prirast, konverzija hrane.

Uvod

Značaj ravnoteže mikrobioloških populacija u gastrointestinalnom sistemu, odnosno eubioze i značaj njenog održavanja, naročito je postalo predmet istraživanja poslednjih godina, pre svega proučavanje mehanizama za njeno održavanje.

Korišćenje antibiotika u hrani za domaće životinje povećava broj rezistentnih sojeva patogenih mikroorganizama, te iako još uvek naučno nije dokazano kada i gde postoji rizik od upotrebe antibiotika, može se reći da zabrinutost medicinskih stručnjaka kao i šire javnosti vodi ka zabrani upotrebe antibiotika (Newman, 1999). Glavna svrha upotrebe antibiotika bila je da se smanji populacija patogenih organizama u crevnom traktu (Ohya i Sato, 1983), što je istraživače usmerilo na iznalaženje i formulisanje

zamena u tom smislu. Tako se, kao alternativa antibioticima, pored probiotika, u upotrebi našao termin, koji se ne može striktno povezati sa antibioticima, ali jeste konceptualno vrlo blizak njima, termin prebiotik, koji predstavlja dodavanje supstanci koje stimulišu porast određenih mikroorganizama već prisutnih u digestivnom traktu (Fuller, 1992).

Osim dodavanja kultura poželjnih mikroorganizama u hranu za životinje, sa ciljem popravljivanja mikrobiološke strukture, odnosno probiotika, u upotrebu je ušla i primena prebiotika tj. nesvarljivih sastojaka hrane koji povoljno deluju na domaćina, selektivno stimulišući rast i aktivnost jedne ili ograničenog broja vrsta bakterija u digestivnom traktu, čime poboljšavaju zdravstveno stanje domaćina (Gibson i Roberfroid, 1995). Modifikacija strukture mikroflore pod uticajem prebiotika vodi ka predominantnoj ulozi, nekih potencijalno pozitivnih mikroorganizama, pre svega, bifidobakterija i laktobacila (Roberfroid, 2000), u svakom slučaju prebiotici moraju ispuniti određene uslove, pre svega da sadrže komponente (koje mogu ali ne moraju biti hranljive) koje pozitivno deluju na više načina a da sve to, na kraju vodi pozitivnim zdravstvenim efektima (Bellisle, 1998).

Kako bi se smatrali prebioticima (Gibson i sar., 2000), sastojci hrane moraju da ispune sledeće uslove: 1) da se ne hidrolizuju ili resorbuju u prednjim partijama digestivnog trakta; 2) da predstavljaju selektivan supstrat za jednu ili ograničen broj poželjnih vrsta bakterija, npr. bifidobakterija; i 3) da budu sposobni da izazovu pozitivne lokalne ili sistemske efekte kod domaćina. Hranljivi sastojci hrane koji dolaze u obzir za upotrebu kao prebiotici, jesu pre svih nesvarljivi ugljeni hidrati (polisaharidi i oligosaharidi), neki peptidi i proteini, kao i određeni lipidi (Oyofu i sar., 1989; Corrier i sar., 1990).

Najznačajniju ulogu kao prebiotici imaju ugljeni hidrati (Fuller, 1992), i u digestivnom traktu živine u velikoj meri određuju tip i aktivnost mikroflore (Cummings, 1981). Oni obuhvataju različita jedinjenja kao što su nesvarljivi škrob, neskrobn polisaharidi i nesvarljivi oligosaharidi (Delzenne i Roberfroid, 1994). Od nesvarljivih polisaharida najveću primenu imaju neki od oligosaharida: fruktooligosaharidi (FOS), transgalaktooligosaharidi (TOS), izomaltooligosaharidi (IMO), ksilooligosaharidi (XOS), sojooligosaharidi (SOS), glukooligosaharidi (GOS), i laktosukroza (Gibson i sar., 2000; Rumney i sar., 1995), mada se u zadnje vreme može, naročito u ishrani živine, uočiti rapidan porast upotrebe manan-oligosaharida (Nenjman, 1994; Nenjman, 1997). Oligosaharidi su sastavljeni od 2-10 monosaharida međusobno povezanih glukozidnim vezama koje se formiraju između hemiacetal grupe jednog šećera i hidroksilne grupe drugog šećera (Choct, 1996). Generalno gledano upotreba oligosaharida ima za posledicu povećanje broja laktobacila i bifidobakterija, i istovremeno smanjenje broja klostridija.

Delovanje oligosaharida pojašnjava se time što prolaze gornje partije digestivnog trakta, nepromenjeni, ne hidrolizujući se i u donjim partijama služe kao hrana poželjnim bakterijama koje svojim rastom i proizvodnjom isparljivih masnih kiselina, kao produkt postepenog razlaganja oligosaharida, potiskuju salmonelu. Sastavljeni od rezidua manoze, oni su vrlo otporni na razlaganje kiselinama, digestiju, pa zato pasiraju želudac bez razlaganja, a u distalnim partijama digestivnog trakta predstavljaju selektivan supstrat za poželjne bakterije (Nenjman, 1999; Nisbet i sar., 1993). Manan-oligosaharidi specifičnom konformacijom molekula privlače i pripajaju patogene bakterije, koje ih prepoznaju kao epitelne ćelije crevnih resica (Sharon, 1993), naime struktura manoze i lektina koje se nalaze na bakterijskim pilama su kompatibilne, tako da patogene

bakterije pripojene za manozu, peristaltičkim pokretima creva bivaju fizički odstranjeni iz digestivnog trakta i onemogućeni da izazovu infekciju i patološka stanja. Osim preventivnog delovanja, u smislu sprečavanja patogenih bakterija u procesu pripajanja na intestinalni epitel, istraživanja su pokazala da manan-oligosaharidi poseduju sposobnost i da odstrane već pripojene patogene ili potencijalno patogene oblike mikroorganizama, što potvrđuju in vitro istraživanja, gde je nakon 30 minuta od izlaganja mananima coli bakterija bila pomerena sa epitelne ćelije (Newman, 1994).

Materijal i metod rada

Eksperiment je izveden koristeći piliće hibrida Hybro. Ukupno je u ogledu, u dva ponavljanja, iskorišteno 300 pilića, u svakoj grupi po 100 grla. Ishrana je vršena po volji, pri čemu je radi efikasne evidencije utroška hrane, ona u hranilice dodavana ručno. Vodu su pilići dobijali po volji iz automatskih pojilica, a mikroklimatski uslovi u objektu bili su prilagođeni za datu kategoriju životinja i jednaki za sva grla u ogledu.

Tab. 1. Sastav smeša korišćenih tokom ogleda, %
Composition of mixtures used during the trial, %

Period ogleda <i>Period of trial</i>	1-21 dana/ <i>days</i>			2-42 dana/ <i>days</i>		
Grupa <i>Group</i>	K	O ₁	O ₂	K	O ₁	O ₂
Nivo probiotika <i>Prebiotic level</i>	-	0,05%	0,10%	-	0,05%	0,10%
Kukuruz <i>Maize</i>	57.3	57.1	56.9	63.00	62.80	62.60
Sojina sačma 44% <i>Soybean buckshot</i>	21	21	21	18	18	18
Suncok. Sačma 33% <i>Sunflower buckshot</i>	8	8	8	7	7	7
Riblje brašno <i>Fish Powder</i>	4	4	4	3	3	3
Stočni kvasac <i>Cattle leaven</i>	1	1	1	1	1	1
Deh. Lucerka <i>Dehydrated alfalfa</i>	3	3	3	2	2	2
Koštano brašno <i>Bon powder</i>	1	1	1	1	1	1
Stočna kređa <i>Cattle chalk</i>	1	1	1	1	1	1
DKF	1	1	1	1.3	1.3	1.3
Ulje <i>Oil</i>	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Stočna so <i>Cattle salt</i>	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Premiks <i>Premix</i>	1	1	1	1	1	1
UKUPNO	100	100	100	100	100	100

<i>Total</i>						
--------------	--	--	--	--	--	--

U prvom periodu ishrane pilići su dobijali smešu sa 22% proteina, a u drugom smešu sa 19% proteina. Sirovinski sastav korišćenih smeša dat je u tabeli 1.

Pri formulisanju obroka nastojalo se da razlike budu male, izvršeno je balansiranje obroka, kako bi se moglo postići izoenergetsko i izoproteinsko svojstvo. To je omogućilo da se eventualne razlike u pogledu ispitivanih parametara mogu smatrati uzrokom delovanja dodatka probiotika, pod uslovom da svi ostali paragenetski činioci budu konstatni i zadovoljavajući.

Prilikom izvođenja oglada vođena je evidencija o telesnoj masi na početku, na kraju prvog perioda, na kraju drugog i na kraju oglada. Takođe, svi ostali podaci, utrošak hrane, prirast pilića, evidentirani su po periodima ishrane, pri čemu su podaci voljeni o svakom grlu posebno, zahvaljujući prethodnom obeležavanju. Dobijeni podaci su statistički obrađeni analizom varijanse, a razlike testirane T testom

Rezultati rada i diskusija

Dnevni prirast oglednih pilića tokom oglada prikazan je u tabeli 2.

Tab. 2. Dnevni prirast pilića, g
Daily weight gain of chickens, g

Grupa/ Group	Period 1/ <i>Period 1</i>		Period 2/ <i>Period 2</i>		Prosek/ <i>Average 42 days</i>	
	X±SD	%	X±SD		X±SD	%
K	30.01±3.033	100.00	48.78±10.29	100.00	39.39±5.098	100.00
O ₁	31.76±2.671	105.83	53.55±9.08	109.77	42.65±5.095	108.27
O ₂	32.12±3.212	107.03	53.66±9.14	110.00	42.89±4.875	108.88

Utrošak hrane za kilogram prirasta kod oglednih pilića prikazan je u tabeli 3.

Tab. 3. Konverzija hrane oglednih pilića, kg
Feed conversion of experimental chickens, kg

Grupa/ Group	I period- <i>period</i>		II period- <i>period</i>		I and II period- <i>period</i>	
	konverzija / <i>conversion</i>	%	konverzija / <i>conversion</i>	%	konverzija / <i>conversion</i>	%
K	1,76	100.00	2,31	100.00	2,10	100.00
O ₁	1,65	93,76	2,11	91,37	1,94	92,40
O ₂	1,65	93,76	2,10	90,94	1,93	92,07

Posmatrajući postignute rezultate, zaključuje se da je dodatkom prebiotika nakon tri nedelje eksperimenta postignuto poboljšanje u odnosu na kontrolnu grupu pilića, kako na tretmanu prebiotikom u koncentraciji 0,05%, tako i na koncentraciji 0,10%. Poboljšanje je iznosilo 5,83%, odnosno 7,03% povećan prirast.

U pogledu prirasta za druge tri nedelje ogleđa, koncentracija od 0,05% prebiotika poboljšava prirast za 9,77%, dok je koncentracijom prebiotika od 0,10% postignuto povećanje od 10%. Sagledavajući prirast za ceo ogled uočava se da je za 8,27% povećanje zabeleženo kod pilića hranjenih dodatkom 0,05% prebiotika i 8,88% kada je prebiotik prisutan u obroku u koncentraciji od 0,10%. Prikazan efekat prebiotika pokazao je visoku statističku značajnost ($P < 0,001$) tokom ogleđa.

Posmatrajući efekat prebiotika u pogledu iskorišćavanja hrane, tokom celog trajanja ogleđa, može se zaključiti da je u koncentraciji od 0,05% smanjio potrebnu količinu hrane za kilogram prirasta za 7,64%, dok je u višoj koncentraciji to smanjenje, odnosno poboljšavanje iskorišćavanja hrane, 7,93%.

Rezultati naših istraživanja u pogledu efekta prebiotika na iskorišćavanje hrane kod brojlera u saglasnosti je sa rezultatima većine autora koji su se bavili ovakvim istraživanjima (Pupavac i sar., 1998; Carmencita, 1999; Sinovec, 2000; Mathis, 2000). Tako prema zaključcima koje daje Pupavac, (1998) uz 0,05% prebiotika može se očekivati konverzija, bolja za 13%, a sa 0,10% konverzija se očekuje za 17% bolja od iste u kontrolnoj grupi, dok se prema Spring-u (1999) može očekivato poboljšanje od 5-7%. Međutim Kumprecht (1999), u svom radu, zaključuje da se srazmernim povećavanjem nivoa prebiotika ne poboljšava obavezno i konverzija hrane, tako je u 42 dana ogleđa zabeleženo značajno poboljšanje konverzije samo sa 1,5 i 3 kg MOS-a po toni hrane, dok je to poboljšanje izostalo korišćenjem 0,5, 1, 2, 2,5 kg prebiotika. To nas upućuje na zaključke Owings-a (1992) i Edens i sar. (1997) koji ukazuju na potrebu pronalaženja prave formule primene prebiotskih i probiotskih aditiva, jer bez toga uspeh često izostaje.

Zaključak

Imajući u vidu potrebu za prilagođavanjem tehnologije ishrane domaćih životinja, standardima, uveliko prihvaćenim u svetu, značajno je upoznavanje alternativa, koje mogu adekvatno zameniti antibiotike u stočnoj hrani. Efekat delovanja jedne od alternativa u brojlerskoj proizvodnji prikazali smo u ovom radu. Dobijeni rezultati istraživanja upućuju na pozitivan efekat prebiotika, mana-oligosaharida, poznatog pod komercijalnim nazivom Bio-Mos, na rezultate prirasta i konverzije hrane tovnih pilića, što opravdava njihovu upotrebu, ali i dalja istraživanja sa ciljem što efikasnijeg doziranja i procene adekvatnog perioda primene, kako bi se ostvarili pozitivni efekti na proizvodne rezultate, kao i na rentabilnost proizvodnje.

Literatura

1. Adams C., (1990): Effect of Acid-Pak 4 Way in drinking water on chick mortality days 1-7 and performance in commercial pullet and broiler units. Alltech Inc., Nicholasville, Kentucky.

2. *Carmencita D. M.* (1999): Effects of organic chromium, manan-oligosaccharides and zinc bacitracin on broiler performance and caecum characteristics. Institute of Animal Science, University of the Philippines Los Baños, College, Laguna.
3. *Choct M, Hughes RJ, Wang J, Bedford MR, Morgan AJ, Annison G.* (1996): Increased small intestinal fermentation is partly responsible for the anti-nutritive activity of non-starch polysaccharides in chickens. *Br Poult Sci*; 37: 609 - 21.
4. *Corrier, D.E., A. Hinton, Jr., R.L. Ziprin, R.C. Beier and J.R. DeLoach.* (1990): Effect of dietary lactose on cecal pH, bacteriostatic VFA and *Salmonella typhimurium* colonization of broiler chicks. *Avian Dis.* 34:617-625.
5. *Cummings JH.,* (1981): Short chain fatty acids in the human colon. *J Br Soc Gastroent*, 22:763-779.
6. *Delzenne, M., Roberfroid, B.* (1994): Physiological effects of non-digestible oligosaccharides. *Lebensm. Wiss. Technol.*, 27, 1-6
7. *Fuller, R.,* (1992): Problems and prospects Pages 377-396 in: *Probiotics. The Scientific basis.* R. Fuller, ed. Chapman and Hall, London, UK.
8. *Gibson, G., Roberfroid, M.* (1995): Dietary modulation of the human colonic microbiota: Oyofu, B. A., J. R. DeLoach, D. E. Corrier, J. O. Norman, R. L. Ziprin, and H. H. Mollenhauer, (1989). Effect of carbohydrates on *Salmonella typhimurium* colonization in broiler chickens. *Avian Dis.* 33:531-534.
9. *Mathis G. F.,* (2000): Effect of Bio-Mos on growth and feed efficiency in commercial broiler chickens. Southern Poultry Research. Inc. Athens. Georgia 85.
10. *Newman K.,* (1999): Feeds with antibiotic growth promoters-The oligosaccharide alternative. Alltech 1999 European, Middle Eastern and African Lecture Tour, 21-26.
11. *Newman, E.* (1997). Addressing *Salmonella* control with biotechnology. *Poult. Digest*, 56, 552-557
12. *Newman, K.* (1994). Mannan-oligosaccharides: Natural polymers with significant impact on the gastrointestinal microflora and the immune system. *Biotechnology in the Feed Industry*, 10, 167-174.
13. *Nisbet, D.J., Comer, D.E., Scanlan, C.M., Hollister, A.G., Berier, R.C., DeLoach, J.R.* (1993): Effect of a defined continuous-flow derived bacterial culture and dietary lactose on *Salmonella typhimurium* colonization in broiler chicks. *Avian Dis.* 37:1017-1025.
14. *Oyofu, B.A., R.E. Drolesky, J.O. Norman, H.H. Mollenhauer, R.L. Ziprin, D.E. Carrier and J.R. DeLoach.* (1989): Inhibition by mannose of in vitro colonization of chicken small intestine by *Salmonella phimuriztm*. *Poult. Sci.* 68: 135 1-1356.
15. *Pupavac, Snjezana, Sinovec, Z., Jeremic, D.* (1998): Rezultati koriscenja manan-oligosaharida u ishrani brojlera. *Nauka u zivinarstvu*, 1-2, 459-471.
16. *Sharon, N., Lis, H.* (1993): Carbohydrates in cell recognition. *Scientific American*, 1, 5-7.
17. *Sinovec, Z., Markovic, Radmila, Krnjajic, D., Prodanov, R.* (2000): Alternative biostimulators in broiler nutrition. VII Macedonian poultry days, 44-45.

The Influence of Manan-Oligosacharides in a Diet of Fattening Chickens on the Production Results

Bozidar Milosevic, Milinko Milenkovic, Zoran Ilic,¹ Nikola Stolic²

¹*Faculty of Agriculture, Lesak,*
²*Higher school of Agriculture Prokuplje*

Summary

The paper presents results of investigating effects of using prebiotic preparation Bio-Mos, manan-oligosacharide in a diet of fattening chickens. Chickens were divided into three groups and fed diets that were balanced and differed only in mentioned probiotic's level.

Control group of chickens obtained diet of standard content without added prebiotic while in diets of the next two groups of chickens prebiotic was added and its concentration in the first mixture was 0.05% and in the second 0.10%. During the 42 days of experiment data of weight gain and feed consumption were collected.

Ending results of that experiment showed 8.27% and 8.88% increased weight gain of two experimental group of chickens, respectively, comparing them to the control group. Regarding feed conversion ratio improvement of 7.6% and 7.93% registered.

Summarizing the results of investigation it is possible to determine positive effect of prebiotic on the production results in fattening chickens as well as reasonableness of using it particularly insight demand of reduction and discontinuance of using antibiotics in livestock feed.

Key words: manan-oligosacharide, prebiotic, Bio-Mos, fattening chickens, daily weight gain, feed conversion ratio.

Принос зрна хибрида кукуруза Института ПКБ Агроекономик у огледима 2005. године

Зора Јеличић, Нада Ерић, Анка Качаревић,
Маја Мартић, Васо Комненић¹

¹*Институт ПКБ Агроекономик,
Падинска Скела, Београд*

Резиме

У раду су приказани резултати приноса зрна актуелних хибрида кукуруза Института ПКБ Агроекономик у макроогледима у Србији на локалитетима: Бесни Фок, Ковин, Кикинда, Бачка Топола, Ваљево и Лозница, а у БиХ на локалитету Шамац.

Резултати огледа у посматраном својству, висини приноса зрна испитиваних хибрида кукуруза, указују да су актуелни хибриди нашег Института на задовољавајућем нивоу. Најроднији у 2005. години био је касностасни хибрид Рубин-7 са просечним приносом зрна за све локалитете од 11,732 t/ha. Хибриди: ПКБ 635, Срећко-5, Дукат 4 и Бисер-4 су такође исказали високу продуктивност, обзиром да су реализовали просечне приносе зрна у границама од 11,057 (Срећко-5) до 11,225 t/ha ПКБ 635. Раностасни хибрид Станиша из групе зрења ФАО 300 остварио је просечан принос зрна за све локалитете 10,247 t/ha, што указује на високу родност овог хибрида.

Кључне речи: хибриди кукуруза, принос зрна, локалитет.

Увод

За успешну производњу кукуруза потребни су хибриди високог потенцијала родности и одговарајућа примена агротехничких мера у производњи, као и правилан распоред хибрида по рејонима гајења. Рекордан принос зрна код ове културе остварен је у САД-у 23,8 t/ha (Ивановић и сар. 2000), а код нас у Институту 19,5 t/ha (Јеличић и сар., 1998). Радић и сар. (1985) истичу да хибриди касних група зрења могу достићи принос зрна 16-19 t/ha. Да би хибриди кукуруза исказали потенцијал родности у својству приноса зрна, поред одговарајуће примене агротехничких мера, потребно је извршити правилан избор хибрида за одређени локалитет (Јовин и сар. 2002 ; Крстановић и сар. 2003; Јеличић и сар. 2004; Толимир и сар. 2004). У интересу сазнања који хибрид кукуруза је подесан за производњу у одређеним локалитетима, резултати макроогледа из Пољопр-

вредних станица, Завода и Института веома су корисни, како за извођаче огледа, тако и за креаторе хибрида, односно, Институте за селекцију и племењивање.

Материјал и метод рада

Хибриди кукуруза Института ПКБ Агроекономик у 2005. години испитивани су на локалитетима: Бесни Фок, Ковин, Кикинда, Бачка Топола, Ваљево и Лозница у Србији, а у БиХ на локалитету Шамац. У зависности од локалитета макроогледи су извођени на различитим типовима земљишта: ритској црници (Бесни Фок), чернозему на лесној тераси (Ковин), чернозему (Кикинда), псеудоглеју (Ваљево), алувијуму (Лозница) и псеудоглеју (Шамац). Најранија сетва огледа била је у Ковину 16. априла, док је на осталим локалитетима била у III декади априла или почетком маја, што се не може сматрати оптималним временом сетве, нарочито за касностасне хибриде. Стручне службе извођача огледа изводиле су све потребне агротехничке мере неге и заштите огледа, а резултат тог рада биће приказан и коментарисан на основу оствареног приноса зрна испитиваних хибрида кукуруза.

Резултати рада и дискусија

Резултати приноса зрна испитиваних хибрида кукуруза Института ПКБ Агроекономик у 2005. години (таб.1) указују на високу родност истих, међутим, било је значајних разлика у висини приноса зрна по локалитетима код сваког хибрида.

Прво место по висини приноса зрна заузима касностасни хибрид Рубин-7 са 11,732 t/ha у просеку за све локалитете. Високу родност је исказао на локалитетима: Лозница и Бесни Фок где је остварио принос зрна од 13,576 и 13,471 t/ha. Најнижи принос зрна од 10,225 t/ha Рубин-7 је реализовао на локалитету Шамца.

Други по родности био је хибрид ПКБ 635 са просечним приносом зрна од 11,225 t/ha. Највећи принос зрна овај хибрид је остварио на рејону Лознице 13,431 t/ha, а најнижи на рејону Шамца, само 8,377 t/ha.

Средње рани хибриди: Срећко-5, Дукат 4 и Бисер-4 по просечним вредностима приноса зрна за све локалитете нису се много разликовали. Просечан принос зрна Срећка-5 био је 11,057 t/ha, Дуката 4 11,075 t/ha и Бисера-4 11,179 t/ha. Срећко-5 највећи принос зрна је реализовао на локалитетима Лозница и Бесни Фок, 13,418 и 12,242 t/ha, а најнижи на локалитету Ваљева 8,300 t/ha. Дукат 4 је остварио висок принос зрна на локалитетима: Лозница, Бесни Фок и Ковин, 13,296, 12,729 и 12,341 t/ha, а најнижи на рејону Ваљева 8,200 t/ha. Бисер-4 највећи принос зрна је исказао на локалитетима Бесни Фок и Лозница 13,832 и 12,224 t/ha, а изузетно низак на рејону Ваљева 8,200 t/ha

Раностасни хибрид Станиша из ФАО 300 групе зрења исказао је високу родност са просечним приносом од 10,247 t/ha. Изузетно висок принос зрна 13,139 t/ha. Станиша је реализовао на локалитету Бесни Фок, док је на локалитетима: Шамца и Ваљева принос зрна код овог хибрида био далеко нижи 9, 243 и 9,100 t/ha.

Таб. 1. Принос зрна (t/ha) хибрида кукуруза Института ПКБ Агроекономик у 2005. год.
Grain yield (t/ha) of Institute PKB Agroekonomik maize in 2005.

Локалитети и извођачи радова <i>Locality and trial realizers</i>	Рубин 7	ПКБ 635	Срећко-5	Дукат 4	Бисер 4	Станиша
Бесни Фок Институт и ПКБ Корпорација газдинство Пионир	13,471	12,905	12,242	12,729	13,832	13,139
Ковин Пољопривредна станица Д.О.О. Ковин	10,934	10,893	-	12,341	11,635	10,328
Киkinда Пољопривредна станица Д.О.О. Киkinда	11,114	10,458	10,063	10,354	10,354	9,429
Бачка Топола Завод за унапређење пољопривреде "Бачка Топола"	12,205	12,313	-	11,741	11,416	-
Ваљево ДП Завод за пољопривреду Ваљево	10,600	10,200	8,300	8,200	8,200	9,100
Лозница Завод за пољопривреду АД Лозница	13,576	13,431	13,418	13,296	12,244	-
Добој Пољопр. завод Добој Теренска канцеларија Шамац	10,225	8,377	11,264	8,867	10,569	9,243
Просек/ <i>Average</i>	11,372	11,225	11,057	11,075	11,179	10,247
Ранг/ <i>Rank</i>	1	2	5	4	3	6

Закључак

На основу резултата из макроогледа у 2005. години може се закључити:

- Испитивани хибриди кукуруза Института ПКБ Агроекономик у посматраној години исказали су високо продуктивне могућности у својству приноса зрна са просечним вредностима од 10,247 t/ha (Станиша) до 11,732 t/ha (Рубин-7).
 - Рубин-7 највећи принос зрна је реализовао на локалитету Лознице 13,576 t/ha, а најнижи на рејону Шамца 10,225 t/ha.
 - ПКБ 635 висок принос зрна остварио је на локалитету Лознице 13,431 t/ha, а много нижи принос на локалитету Шамца 8,377 t/ha.
 - Срећко-5 највећи принос зрна је исказао на локалитету Лознице 13,418 t/ha, а значајно нижи принос зрна на рејону Ваљева 8,300 t/ha.
 - Дукат 4 максималну родност је исказао на локалитету Лознице са приносом зрна од 13,296 t/ha, а слабу родност на рејону Шамца са приносом зрна од 8,867 t/ha.
 - Бисер-4 највећи принос зрна је остварио на Бесном Фоку 13,832 t/ha, а значајно нижи принос на локалитету Ваљева 8,200 t/ha.
 - Раностасни хибрид Станиша највећи принос зрна од 13,139 t/ha остварио је на Бесном Фоку, а најнижи на локалитету Ваљева 9,100 t/ha.
- Ови резултати указују да за одређене рејоне гајења треба препоручити оне хибриде кукуруза који на одређеним локалитетима реализују високе приносе зрна.

Литература

1. *Ивановић, М., Трифуновић, В. Б., Делић, Н.* (2000): Хетерозис као основа досадашњем повећању приноса кукуруза и изазов за XXI век. Прво саветовање, Наука, пракса и промет у аграру, Врњачка бања, 33-37.
2. *Јеличић, З., С., Павловић М., Аврамовић, М.*, (1998): Могућност стварања хибрида кукуруза високе вредности и очувања квалитета створених генотипова ове значајне биљке. Зборник научних радова, Институт ПКБ Агроекономик, Београд, 4, 1, 67-76.
3. *Јеличић, З., Крстановић, С., Кузевски, Ј., Стојнић - Ерић, Н.* (2004): Резултати хибрида кукуруза Института ПКБ Агроекономик у 2003. години. Зборник научних радова, Институт ПКБ Агроекономик, Београд, 10, 1, 5-10.
4. *Јовин, П., Весковић, М., Јовановић, Ж.* (2002): Резултати макроогледа земунпољских хибрида кукуруза по рејонима гајења у СР Југославији. Зборник научних радова, Институт ПКБ Агроекономик, Београд, 8, 1, 61-66.
5. *Крстановић, С., Јеличић, З., Кузевски, Ј., Стојнић-Ерић, Н.* (2003): Продуктивне могућности хибрида кукуруза Института ПКБ Агроекономик у 2002. години. Зборник научних радова, Институт ПКБ Агроекономик, Београд, 9, 1, 43-49.
6. *Радић, Љ., Бркић, И., Вујевић, С.*, (1985): Генетички потенцијал родности као фактор унапређења производње кукуруза у СФРЈ. Југословенско саветовање о унапређењу производње и коришћења кукуруза, Кукуруз, како

произвести 15 милиона тона кукуруза у Југославији, 27. и 28. јун, Београд, 17-26.

7. Толимир, М., Каитовић, Ж., Јовановић, Ж., Рошуљ, М., Цвијановић, Г., Весковић, М., Јовин, П. (2004): ЗП хибриди кукуруза у производним огледима 2003. године. Зборник научних радова, Институт ПКБ Агроекономик, Београд, 10, 1, 13-18.

Grain Yield of Maize Hybrids of PKB Agroekonomik Institute in 2005

Zora Jelacic, Nada Eric, Anka Kacarevic,
Maja Martic, Vaso Komnenic¹

¹*PKB Agroekonomik Institute, Padinska Skela, Belgrade*

Summary

The paper shows the results of the grain yield of maize hybrids of PKB Agroekonomik Institute in macroexperiments in Sebia in the localities of Besni Fok, Kovin, Kikinda, Bačka Topola, Valjevo and Loznica, and in the locality of Šamac in Bosnia-Herzegovina.

The height of the yield was satisfactory. The late maturing hybrid Rubin-7 gave the highest yield – 11.732 t/ha in all localities. PKB-635, Srećko-5, Dukat-4 and Biser-4 were also highly productive with an average yield ranging from 11.057 t/ha (Srećko-5) to 11.225 t/ha (PKB-635). The early maturing hybrid Staniša from FAO 300 group had an average yield of 10.247 t/ha in all localities.

Key words: maize hybrids, grain yield, locality.

Ефекат минералне исхране азотом на принос и квалитет зрна јарог пивског јечма

Јасмина Кнежевић¹, Милан Биберцић¹, А. Пауновић²,
Надица Савић¹

¹Пољопривредни факултет Лешак, Србија,

²Агрономски факултет, Чачак, Србија

Резиме

Циљ рада био је да се испита како растуће количине азота утичу на принос и квалитетна својства (маса 1000 зрна и хектолитарска маса) зрна јарог пивског јечма и да се на основу тога утврди оптимална количина азота. Испитивање приноса и квалитета зрна код четири сорте јарог пивског јечма (Крагуј, Дунавац, Славко и Урош) обављено је у двогодишњем периоду, од 2002-2003. године. У огледу је поред фактора сорте, укључен фактор ђубрење са растућим дозама азота: N₀, N₆₀, N₈₀, N₁₀₀. На варијантама са дозама азота употребљено је још по 90 kg ha⁻¹ P₂O₅ и K₂O.

Ефекат употребе минералне исхране азотом уз константну количину фосфора и калијума био је значајно повећан у односу на принос са неђубрене парцеле. Са повећањем количине азота, уз константну количину фосфора и калијума принос се повећао све до ђубрења са највећом количином азота од 100 kg ha⁻¹. Међутим, економски оправдана количина азота износи 80 kg ha⁻¹. Маса 1000 зрна је на варијантама са азотом већа у односу на контролу, али при највећој дози азота изражена је тенденција смањења масе 1000 зрна. Најмањи ефекат примењеног азота испољен је на хектолитарску масу зрна. Остварени резултати испитивња показују да су јари двореди јечмови Урош и Дунавац били најприносији и са најбољим квалитетом зрна.

Кључне речи: Пивски јечам, азот, сорта, ђубрење, принос

Увод

Јечам спада у најстарије гајене културе. По значају то је друга стрнина у нашој земљи, одмах иза пшенице, док у свету заузима четврто место међу житима. Има широк ареал распрострањености, тако да се може гајити успешно и у низији и на великим надморским висинама, где пшеница не може да успева због својих биолошких особина. У Србији је у периоду 1990-1994. године јечам заступ-

љен на површини од 101.135 ha. Највећи просечан принос остварен је у Војводини 3.262 kg ha^{-1} . У Црној Гори јечам се гаји годишње на 6.000-7.000 ha са просечним приносом око 2.000 kg ha^{-1} (Лазовић и Биберџић, 1999) Јечам има разноврсну примену, а последњих година добија значај индустријске културе, пошто се све више користи у индустрији пива. У комплексу агротехничких мера, а које утичу на висину приноса јечма, ђубрењу припада значајно место, посебно ђубрењу азотним ђубривима. Осим утицаја на принос, ђубрење има знатног утицаја на квалитетна својства зрна.

Материјал и методе рада

Оглед је постављен у околини Крушевца (Глободер) 2002-2003. године. Оглед је постављен у четири понављања по сплит-плот методу са случајним распоредом третмана. Величина основне парцеле износила је $5,0 \text{ m}^2$. Предусев јечму у огледу био је кромпир, у првој години, а кукуруз у другој години. Основна обрада земљишта изведена је током јесени претходне године, на 25 cm дубине. Предсетвеној припреми земљишта приступило се непосредно пред сетву. Том приликом је примењена стандардна агротехника. Укупна количина фосфорног и калијумовог ђубрива као и $\frac{1}{2}$ азотног ђубрива, примењена је у предсетвеној припреми земљишта. Остатак азотног ђубрива примењен је за прихрањивање. Изведена су два прихрањивања (свако са половином остатка азотног ђубрива), и то: прво у фази бокорења, а друго у почетку пораста биљака у стабло. У првој години испитивања сетва је обављена у другој половини фебруара месеца, ручно у редове са $400 \text{ клијавих зрна/m}^2$, док је у другој години испитивања сетва обављена такође ручно, почетком марта месеца у истој густини сетве. Жетва је вршена ручно у пуној зрелости. Узорци за испитивање параметара квалитета зрна узимани су после жетве јечма. За сваку варијанту формиран је узорак од 500g. Маса зрна у класу мерена је не техничкој ваги и изражена је у gr. Хектолитарска маса зрна утврђена је стандардним поступком, уз употребу хектолитарске ваге и изражена је у kg. Добијени подаци обрађени су методом анализе варијансе и корелационе анализе.

Земљиште на коме је оглед изведен по типу је алувијално (fluvisol). Како не садржи CaCO_3 у ораничном хоризонту, излужени флувисол поседује прилично повољне хемијске особине.

Земљиште средње обезбеђено хумусом (3,25%) и другим хранљивим материјама.

У првој години (2002), просечна количина падавина за вегетациони период износила је 388,0 mm, док је вишегодишњи просек падавина 354,2 mm. Период фебруар - март обележен је знатно топлијим временом од вишегодишњег просека, те су топлотни услови за ницање у 2002. години били повољни. Падавина је било у довољним количинама те је ницање било равномерно и уједначено. Средње минималне температуре у 2002. години испитивања су биле изнад 0°C . Средња месечна температура у априлу месецу 2002. године била је просечно 11,1C. Падавине ($84, 0 \text{ l/m}^2$) су у односу на вишегодишњи просек (54,4 mm) биле више за 30 l/m^2 . Овакви услови су омогућили брже одвијање животних процеса код јарог јечма у свим његовим даљим фазама развића. У јуну и јулу високе температуре са мањим количинама падавина, погодвале су процесу сазревања зрна. Повишене температуре су убрзале вегетациони циклус што је условило убрзано зрење јечма

и ранији почетак жетве. Према наводима Haland et. Al. (1992), цит. Малешевих и Старчевић (1992) за успешну производњу јарог јечма потребно је 450 mm приступачне воде током вегетационог периода. Јевтић (1988) истиче да јари јечам економично троши воду и да потребује од 300-500 mm водених талога током своје вегетације. Критични период у погледу захтева према води је у фази наливања зрна.

Таб. 1. Температуре и падавине у току вегетације 2002. год.
Temperature and water in the course of the vegetation in 2002

Месеци <i>Month</i>	Температура t°C / <i>Temperature t°C</i>		Падавине l/m ² / <i>Water l/m²</i>	
	Продек / <i>Average</i>		Укупно / <i>Total</i>	
	2002	вишег./ <i>perennial</i> 1961-99	2002	вишег./ <i>perennial</i> 1961-99
Јануар/ <i>January</i>	-0,7	1,2	19,0	33,7
Фебруар/ <i>February</i>	7,5	2,6	20,0	33,2
Март/ <i>March</i>	9,9	5,9	28,0	41,7
Април/ <i>April</i>	11,1	11,3	84,0	54,4
Мај/ <i>May</i>	17,6	16,3	91,0	61,0
Јун/ <i>June</i>	20,6	20,1	45,0	66,4
Јул/ <i>July</i>	23,3	21,6	101,0	63,8
			388,0	354,2

У другој години (2003), падавине су биле доста ниже у односу на вишегодишњи продек, током целе вегетације те је ницање било неравномерно за разлику од 2002. године где је ницање било доста уједначено. Средња месечна температура у месецу марта била је 6,0°C. Средња месечна температура у априлу месецу била је 10,9°C. Падавине (44,0 l/m²) су у односу на вишегодишњи продек (54,4 mm) биле ниже за 10 l/m², а у односу на претходну годину испитивања ниже за око 50% односно за 40 l/m². Овакви услови су омогућили спорије одвијање животних процеса код јарог јечма у даљим фазама развића. Релативно повољан топлотни режим биљака у месецу мају био је праћен мањим количинама падавина, продек 24 l/m² што је знатно мање у односу на вишегодишњи продек (61 l/m²). У јуну и јулу биле су високе температуре са мањим количинама падавина, што је погодвало процесу сазревања зрна. Повишене температуре су убрзале вегетационо циклус јечма, те је и жетва обављена у року. Укупна количина падавина у периоду јануар - јули у овој години износила је 219,0 mm а у периоду вегетације 160 mm, што је знатно мање у односу на прву годину испитивања.

Таб. 2. Температуре и падавине у току вегетације 2003. год.
Temperature and water in the course of the vegetation in 2003

Месеци <i>Month</i>	Температура $^{\circ}\text{C}$ / <i>Temperature $t^{\circ}\text{C}$</i>		Падавине l/m^2 / <i>Water l/m^2</i>	
	Просек / <i>Average</i>		Укупно / <i>Total</i>	
	2003	вишег. / <i>perennial</i> 1961-99	2003	вишег. / <i>perennial</i> 1961-99
Јануар/ <i>January</i>	0,5	1,2	45,0	33,7
Фебруар/ <i>February</i>	-1,5	2,6	14,0	33,2
Март/ <i>March</i>	6,0	5,9	4,0	41,7
Април/ <i>April</i>	10,9	11,3	44,0	54,4
Мај/ <i>May</i>	19,6	16,3	24,0	61,0
Јун/ <i>June</i>	23,2	20,1	40,0	66,4
Јул/ <i>July</i>	22,5	21,6	48,0	63,8
			219,0	354,2

На основу података о средњим месечним температурама и количинама падавина у току истраживања може се закључити да су временски услови различити по годинама, посебно у погледу количине и распореда падавина и да су знатно повољнији у 2003. години. Температуре су у првом делу вегетације биле ниже а у другом делу (мај - јули) знатно више него у првој години испитивања. Према наводима Малешевића и Старчевића (1992) високе и нагле промене температуре ваздуха нису пожељне, посебно у периоду формирања и наливања зрна, јер се колебање температуре ваздуха може негативно одразити на принос и особине квалитета зрна пиварског јечма. У условима недостатка земљишне и ваздушне влаге, при високим температурама у времену класања јарог јечма, долази до снижавања приноса зрна од 18,2% до 36,9%, зависно од толерантности сорте према водном и ваздушном стресу (Navolockii, 1984).

Резултати рада и дискусија

Анализом варијанти ђубрења у првој години испитивања учачамо да су све сорте оствариле највећи принос при количини ђубрења од 80 kg ha^{-1} , у односу на контролну варијанту, такође показују статистичку значајност. При највећој дози азота (100 kg ha^{-1}) принос је смањен у односу на варијанту од $80 \text{ kg ha}^{-1}\text{N}$. Највеће смањење било је код сорте Крагуј. Можемо константовати да у фаз класања, цветања, формирања и наливања зрна у односу на другу годину испитивања били нешто повољнији метеоролошки услови, што је утицало да се у овој години добију највећи приноси сорти јарог пивског јечма а такође и бољи технолошки квалитет зрна. Позитиван утицај ђубрења у правцу повећања пориноса јечма смањен је услед повећаних количина падавина у време наливања зрна што је изазвало полагање јечма, а што се неповољно одразило на крупноћу и тежину зрна, те и на принос зрна.

У другој години испитивања према ђубрењу сорте су различито реаговале. Сорте Крагуј и Урош показују највећи принос зрна при варијанти ђубрења од 80 kg ha^{-1} , док је сорта Дунавац највећи принос остварила при количини ђубрења од

100 kg ha⁻¹N, а сорта Славко при дози азота од 60 kg ha⁻¹. Недовољне количине падавина (укупно 219, 00 l/m²) и више средње месечне температуре ваздуха у овој години неповољно су утицале на боље искоришћавање асимилатива из земљишта што је смањило продуктивност. Посматрано по годинама испитивања, просечно највећи принос зрна установљен је у 2002. години 4. 843 kg ha⁻¹ а просечно најнижи принос у 2003. години 2.711 kg ha⁻¹, табела 3. Подаци о добијеним приносима зрна јарог јечма показују да је у нашим испитивањима повећање приноса изазвано ђубрењем по годинама испитивања различито, последица су разлика у метеоролошким условима у току вегетационог периода јечма.

Таб. 3. Принос зрна (kg ha⁻¹) по сортама, варијантама ђубрења и годинама испитивања
Grain yield barley by cultivars, fertilizing variants and annual examinations (kg ha⁻¹)

Вар. ђуб. /Fertiliz. variants	C O P T E / C U L T I V A R S								Просек /Average	
	КРАГУЈ		ДУНАВАЦ		УРОШ		СЛАВКО			
0	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003
0	2483	1540	2988	1650	2992	1493	2791	1626	2813	1577
N ₁ PK	4548	2781	5334	3043	5510	2786	5709	3068	5275	2919
N ₂ PK	6285	3594	5684	2966	5921	3381	5759	3053	5912	3248
N ₃ PK	4540	3254	5597	3148	5539	3275	4912	2721	5147	3099
X	4692	2792	4900	2703	4991	2734	4792	2617	4843	2711
Lsd	A	B	AxB		Ц	AxЦ	BxЦ		AxBxЦ	
0,05	259,3	259,3	518,5		183,4	366,6	366,6		733,3	
0,01	343,3	343,3	686,6		242,9	485,5	485,5		971,1	

Резултати у 2002. години показују да у просеку највећу масу 1000 зрна има сорта Крагуј (40,91 g), а најмању сорта Славко (39,53 g). За разлику од других сорти које су показале већу масу 1000 зрна на свим варијантама ђубрења са растућом дозом азота у односу на контролну варијанту, сорта Славко је показала већу масу 1000 зрна на контролној варијанти у односу на варијанте ђубрења са растућом дозом азота. Разлике између варијанти са ђубрењем нису значајне, нити разлике између њих у односу на контролу. Интеракција између сорти и варијанти ђубрења није постојала. Интеракција између сорти, варијанти ђубрења и година испитивања има значајности.

Резултати у 2003. години показују да нема значајних разлика код масе 1000 зрна између варијанти ђубрења. Нису испољене значајне разлике ни између варијанти са ђубрењем у односу на контролу. Највећу масу 1000 зрна има сорта Дунавац (49,96g) а најмању сорта Крагуј (48,53g) која је у првој години имала највећу масу, Табела. 4. Изражена је интеракција између сорте и године.

Утицај услова године је веома изражен, тако да је просечна маса 1000 зрна знатно мања у првој него у другој години испитивања.

Таб. 4. Маса 1000 зрна (g) по сортама, варијантама ђубрења и годинама испитивања
1000 barley grains mass by cultivars, fertilizing variants and annual examinations (g)

Вар. ђуб. /Fertiliz. variants	С О Р Т Е / C U L T I V A R S								Просек / Average	
	КРАГУЈ		ДУНАВАЦ		УРОШ		СЛАВКО			
0	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003
	40,55	47,72	39,0	49,47	39,32	49,7	40,05	49,75	39,73	49,16
N ₁ PK	40,82	49,72	39,92	50,65	40,32	49,32	39,22	50,05	40,07	49,93
N ₂ PK	41,17	47,1	39,95	49,45	39,82	50,07	39,75	49,95	40,17	49,14
N ₃ PK	41,12	49,6	40,02	50,27	39,55	49,95	39,01	48,87	39,92	49,67
X	40,91	48,53	39,72	49,96	39,75	49,76	39,53	49,65	39,97	49,47
Lsd	A	B	AxB		Ц	AxЦ	BxЦ		AxBxЦ	
0,05	1,04	1,04	2,08		0,73	1,47	1,47		2,94	
0,01	1,38	1,38	2,76		0,97	1,95	1,95		3,90	

У првој години испитивања, у просеку најнижу вредност хектолитарске масе показала је сорта Славко (71,03 kg) а највишу вредност сорта Крагуј (72,07 kg) Табела. 5. На контролној варијанти, без ђубрења је утврђена значајно нижа вредност хектолитарске масе у односу на остале варијанте ђубрења са растућом дозом азота. Разлике између варијанти са ђубрењем нису биле значајне. У овој години испитивања се види да су на хектолитарску масу зрна значајно утицали и растуће дозе азота и генотипске разлике сората као и климатски услови у току вегетационог периода, као и њихова међусобна интеракција. Утицај сорте на хектолитарску масу зрна у 2002. години нема значајнијих разлика.

Анализирајући сорте, у просеку, са највећом вредношћу (у 2003. години) издваја се сорта Дунавац (69,81 kg). На свим варијантама са ђубрењем хектолитарска маса је била значајно већа у односу на контролу. Разлике између варијанти са ђубрењем нису статистички значајне.

Анализирајући резултате по годинама испитивања види се да је хектолитарска маса значајно већа у првој години испитивања него у другој. Резултати статистичке обраде података у обе године испитивања показују да постоји разлика између сорти, али је значајна разлика испољена у другој години испитивања. Вубрење азотом је значајно утицало на хектолитарску масу зрна

Таб. 5. Хектолитарска маса (kg) по сортама, варијантама ђубрења и годинама испитивања
Hectoliter mass barley grain by cultivars, fertilizing variants and annual examinations (kg)

Вар. ђуб. /Fertiliz. variants	С О Р Т Е / C U L T I V A R S								Просек / Average	
	КРАГУЈ		ДУНАВАЦ		УРОШ		СЛАВКО			
0	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003
	69,38	67,38	70,0	67,98	69,63	67,48	68,55	66,6	69,39	67,36
N ₁ PK	72,95	69,53	72,38	69,88	72,25	69,53	71,1	69,33	72,17	69,56
N ₂ PK	72,88	69,68	72,75	70,38	72,63	69,3	71,8	69,65	72,5	69,75
N ₃ PK	73,1	70,6	73,5	71,0	72,73	70,45	72,4	70,58	72,93	70,65
X	72,07	69,29	72,03	69,81	71,81	69,19	71,03	69,04	71,73	67,58
Lsd	A	B	AxB		Ц	AxЦ	BxЦ		AxBxЦ	
0,05	0,99	0,99	1,99		0,70	1,41	1,41		2,82	
0,01	1,32	1,32	2,64		0,93	1,87	1,87		3,74	

Утврђивање оптималних количина азота при ђубрењу је сложено питање, а она је значајна јер омогућава складну исхрану у току раста и развића биљака (Ђокић, 1988), а истовремено је један од најзначајнијих фактора високих и стабилних приноса (Јелић и сар., 2002; Јасмина Кнежевић, 2005). Од свих хранљивих елемената највећи утицај на укупан принос има азот (Ђокић, 1985; Костић, 1988; Јелић и сар., 1994). У обе године истраживања, принос зрна је на варијантама са растућом дозом азота био значајно већи у односу на контролу. Он се значајно повећавао са повећањем количине азота у обе године истраживања, али не sukcesивно до највеће дозе азоте. У првој години значајно повећање приноса било је до дозе од 80 kg ha^{-1} , где са даљим повећањем дозе азота долази до незнатног смањења приноса. У другој години значајно повећање утврђено је већ код варијанте 60 kg ha^{-1} . Максималан принос у обе године истраживања остварен је при дози од 80 kg ha^{-1} . Маса 1000 зрна је на варијантама са азотом већа у односу на контролну, али при највећој дози азота изражена је тенденција смањења масе 1000 зрна. Са растућом дозом азота маса се повећавала до нивоа од 60 kg ha^{-1} , да би при највећој дози (N_{100}) она опала, што је карактеристично за све сорте. Лазовић и сар. (1997) наводе да хектолитарска маса зрна мало зависи од количине азота у исхрани. И наши резултати указују да је азот имао позитиван утицај на висину хектолитарске масе, али разлике између најниже дозе азота (N_{60}) и највише (N_{100}) нису статистички значајне, што указује да се хектолитарска маса не повећава са повећањем количине азота у исхрани.

Закључак

Принос зрна јечма био је у значајној зависности од ђубрења азотом, генотипа и временских услова године. Употребом азота остварен је позитиван ефекат на принос јечма свих испитиваних сорти у обе године испитивања.

Применом минералних ђубрива принос јечма је значајно повећан у односу на неђубрену варијанту (контрола). Употребом растућих доза азота уз константну количину фосфора и калијума принос је повећан до нивоа азота од $80 \text{ kg ha}^{-1}N$.

Ефекат ђубрења на принос појединих сорти јечма значајно је зависио од услова године. Најмањи ефекат примењеног азота испољен је на хектолитарску масу зрна.

Литература

1. Ђокић, Д., (1985): Неки актуелни аспекти улоге азота у формирању приноса и квалитета зрна јечма, *Агрохемија* бр. 2, 80 - 93;
2. Ђокић, Д., (1988): Утицај исхране азотом и генотипа на принос и квалитет зрна и акумулације и искоришћавања азота у јарог јечма. *Зборник радова* бр. 9, стр. 153 – 161, Крагујевац;
3. Јелић, М., Лаковић, С., Бошковић, А. (1994): Производња пшенице у условима редуковане примене азотних ђубрива, *Зборник радова СМИС`94, Пољопривредни факултет Универзитет у Београду*, 211 - 217;
4. Јелић, М., Стојановић, Ј., Стојановић, С., Живановић, С. (2002): Оптимална технологија производње крагујевачких сорти стрних жита, *Агроиновација* бр. 3, 163 - 171;

5. *Кнежевић Јасмина*, (2005): Ефекат минералне исхране азотом на компоненте приноса и квалитет зрна јарог пивског јечма, Магистарска теза одбрањена на Пољопривредном факултету у Лешку, Универзитета у Приштини;
6. *Костић, М.* (1988): Утицај агротехничких мера на успешну производњу пшенице. *Агрохемија* бр. 2, стр. 91 - 105;
7. *Лазовић, Д., Биберџић, М., Делетић, Н., Петровић, Н.*, (1997): Утицај нивоа исхране азотом на продуктивне елементе класа пшенице и приноса зрна. *Архив за пољопривредне науке*, бр. 1-2, 51-60;
8. *Лазовић, Д., Биберџић, М.* (1999): Посебно ратарство I (Жита и зрнене махуњаче) - Пољопривредни факултет, Приштина;
9. *Малешевић, М., Старчевић, Љ.* (1992): Производња пивског јечма. Монографија пивски јечам и слад, стр. 14-51, Изд. "ДП 20. октобар" Сладара, Бачка Паланка;
10. *Navolockii, V. D.* (1984): Влиание водного и температурного факторов на продуктивность сортов аровога ачмена. Селекција и семеновод, No 11, Москва;

The Effects of Mineral Nitrogen Fertilizing on Yields and Quality of Beer Barley

Jasmina Knezevic¹, Milan Biberdzic¹, A. Paunovic², Nadica Savic¹

¹*Agricultural faculty Lesak, University of Pristina, Serbia and Montenegro,*

²*Agricultural faculty Cacak, University of Kragujevac, Serbia and Montenegro,*

Summary

The objectives of the paper is to determine influences of increasing Nitrogen doses on yields and quality properties (weight of 1000 grains and hectoliter weight) on beer barley grains, and based of that to determine optimal Nitrogen dosage. Yields trials and grain quality within four cultivars of barley (Kraguj, Dunavac, Slavko and Uros), has been done in two years period (2002 - 2003). In the trial, besides of cultivar, increased Nitrogen fertilizing dosages: N₀, N₆₀, N₈₀, N₁₀₀ were included as well. At the variants were used 90 kgs/ha P₂O₅ and K₂O.

Effects of mineral Nitrogen fertilizing with constant quantity of Phosphorus and were significantly increased compared to control. Increased nitrogen dosage with constant dosage of Phosphorus and Potassium, increased yields were achieved till the highest dose of Nitrogen (100 kgs/ha). However economy wise quantity of Nitrogen is 80 kgs/ha. Weight of 1000 grains in the variants with Nitrogen increased compared to control, but in the highest dosages has been expressed decrease of 1000 grains weight. The lowest effects were affected hectoliter weight. Achieved results represent double lined cultivars Dunavac and Uros were the highest yielded and with the best grain quality.

Key words: Beer barley, nitrogen, fertilizing, cultivar, yield.

Утицај климатских чинилаца на динамику цвјетања јабуке (*Malus* sp.)

Мирко Кулина, Мирјана Мојевић, Дејана Тешановић¹

¹*Пољопривредни факултет, Источно Сарајево*

Резиме

У раду су приказани резултати двогодишњих проучавања утицаја климатских фактора (температура ваздуха и земљишта, релативна влажност ваздуха и падавине-киша) на динамику цвјетања јабуке (*Malus* sp.) у условима Сарајева. Проучавања су обављена са пет квалитетних сорти јабуке: Златни делишес – клон Б, Цонагоред, Глостер, Бребурн и Ред Фуџи.

У току двогодишњих проучавања констатоване су разлике између сорти у почетку и трајању цвјетања. Такође, испољене су значајне разлике у дужини трајања периода цвјетања по годинама што се приписује утицају осјетних колебања и разликама у вриједностима температура ваздуха и земљишта у датом периоду, као и утицају осталих климатских фактора (релативне влажности ваздуха и падавина).

Настале разлике у дужини трајања периода цвјетања између проучаваних сорти нису значајне, али су утврђене високе разлике по проучаваним годинама.

У току проучавања констатована је зависност вриједности температура ваздуха и земљишта и дужине цвјетања датих сорти у проучаваним годинама.

Кључне ријечи: сорта, температура, релативна влажност, падавине, цвјетање.

Увод

Вријеме цвјетања воћака зависи од њихових биолошких, наслеђених особина и еколошких услова од којих највећи утицај имају климатски фактори. Познавање времена цвјетања воћака значајно је за локацију сорти у одређеним еколошким условима, за избор подесних опрашивача и за примјену различитих агро и помотехничких мјера. Бројни аутори истичу температуру ваздуха као један од најважнијих чинилаца почетка и динамике цвјетања, иако наводе и друге метеоролошке факторе који утичу на ову фенофазу. (*Шошкић и Стајић Н.*, 1971; *Милошевић*, 1997; *Мишић*, 2002).

Поједини аутори су настојали да утврде објективне показатеље на основу којих би се могао унапријед одређивати почетак цвјетања. (*Xia et al*, 1999; *Вулић*, 2000). Разлике у почетку цвјетања између појединих година могу да износе и до 30 дана (*Лучић и сар.*, 1997). Констатоване разлике у дужини цвјетања у проучаваним годинама у директној су вези са температурама ваздуха (средњом дневном,

максималном и минималном) као и осталим климатским факторима (температура земљишта, релативна влажност ваздуха, падавине).

Ток цвјетања је условљен наследним особинама и за вријеме цвјетања временским приликама (Станчевић, 1987). Исти аутор наводи, док траје цвјетање, подложно је осјетним колебањима температуре ваздуха што су показали и резултати наших проучавања. У току проучавања утврђена је зависност вриједности температура ваздуха и земљишта и дужине цвјетања сорти у проучаваним годинама. Разлике између сорти у проучаваним годинама у дужини периода цвјетања нису биле значајне. Значајне разлике утврђене су само између проучаваних година и приписују се утицају осјетних колебања вриједности температура ваздуха у датом периоду.

Већина воћних врста почиње да цвјета када просјечне дневне температуре ваздуха достигну вриједност између 9 и 12°C. Дужина трајања фенофазе цвјетања значајно зависи од температуре ваздуха наводи и *К. Штампар* (1966). Према истом аутору, при температури ваздуха од 17–18°C од почетка отварања цвјетова јабуке до пуног цвјетања прође 4–5 дана, док је при нижим температурама 11–12°C потребно 11–13 дана. Са повишењем средњих дневних температура за 1°C период цвјетања се скраћује у просјеку за 30 сати што су потврдила и наша проучавања.

Материјал и методе рада

Проучавање утицаја климатских фактора (температуре ваздуха и земљишта, релативне влажности ваздуха и падавина) на неке сорте јабуке, обављено је у периоду 2003 – 2004. године на подручју Сарајева. У току огледа праћени су: почетак, пуно цвјетање, крај и дужина периода цвјетања. Сви климатски параметри доведени су у везу са динамиком цвјетања у проучаваном периоду. Засад је подигнут у Источном Сарајеву на надморској висини 850 m, на благо нагнутој падини, 2000 год. (прољетна садња), површине 0,2 ha. Узгојни облик је витко вретено, размак садње 3,8 x 1,5 m, подлога М-9 а правац пружања редова сјевер – југ. У раду је проучавано пет квалитетних сорти јабуке: *Златни делишес* – клон Б означен као сорта I, *Цонагоред* – сорта II, *Глостер*, - сорта III, *Бребурн* - сорта IV и *Ред Фуџи* – сорта V. Све сорте калемљене су на подлози М-9. У току огледа проучавано је по 10 стабала сваке сорте.

Температура ваздуха и земљишта и релативна влажност ваздуха (средња дневна, апсолутно максимална и минимална), мјерене су у засаду у зони крошње, дигиталним хидро – термометром у 07⁰⁰, 14⁰⁰ и 21⁰⁰ час. Апсолутне максималне и минималне вриједности температура мјерене су свакодневно, у 07⁰⁰ и 21⁰⁰ (дневне и ноћне вриједности) и узимана је просјечна вриједност.

Температура земљишта мјерена је на дубини од 0 - 30 cm и 30 - 60 cm дубине. Мјерења су извођења са геотермометрима постављеним у воћњаку на дубину од 15 cm и 40 cm. Количина падавина (кише) мјерена је плувиографом у 07⁰⁰ часова.

Сви подаци су обрађени и приказани табеларно и помоћу дијаграма.

Резултати рада и дискусија

Вријеме и ток цвјетања јабуке зависи од особина сорте, еколошких услова и временских прилика прије и за вријеме цвјетања. (Шошкић и Стајић, 1971).

Динамиком цвјетања јабуке бавио се већи број истраживача: Шошкић и Стајић Н. (1971); Мишић П. (1960, 2002) и др.

Почетак и дужина трајања фенофазе цвјетања у нашим проучавањима показују одређену варијабилност по годинама проучавања. Према Мишићу (1978), цвјетање може да почне раније или касније код исте сорте јабуке и у директној је зависности од климатских чинилаца. Исти аутор истиче да цвјетање траје дуже кад су температуре ваздуха ниске а вријеме вјетровито (Мишић, 2002).

Резултати наших проучавања (Таб.1.) показују, да су у 2003 години сорте II, III и V истовремено почеле цвјетати (04.05.) а сорте I и II, 05.05. (1 дан касније). У 2004 години, сорте II и III имале су најранији почетак цвјетања (02.05.), сорта I почела је цвјетати 03.05. а сорте IV и V 04.05.

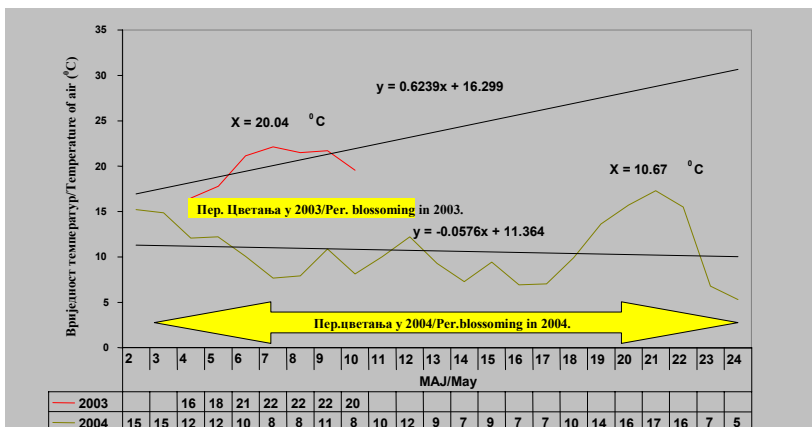
Таб. 1. Период цвјетања проучаваних сорти у 2003. и 2004. год.
The period of blossoming different cultivars in 2003. and 2004. year

Сорта Cultivar	Год./Year	Период цвјетања проучаваних сорти <i>The period of blossoming of investigated cultivars</i>																							
		МАЈ																							
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	18	20	21	22	23	24	
I	2003.																								
	2004.																								
II	2003.																								
	2004.																								
III	2003.																								
	2004.																								
IV	2003.																								
	2004.																								
V	2003.																								
	2004.																								

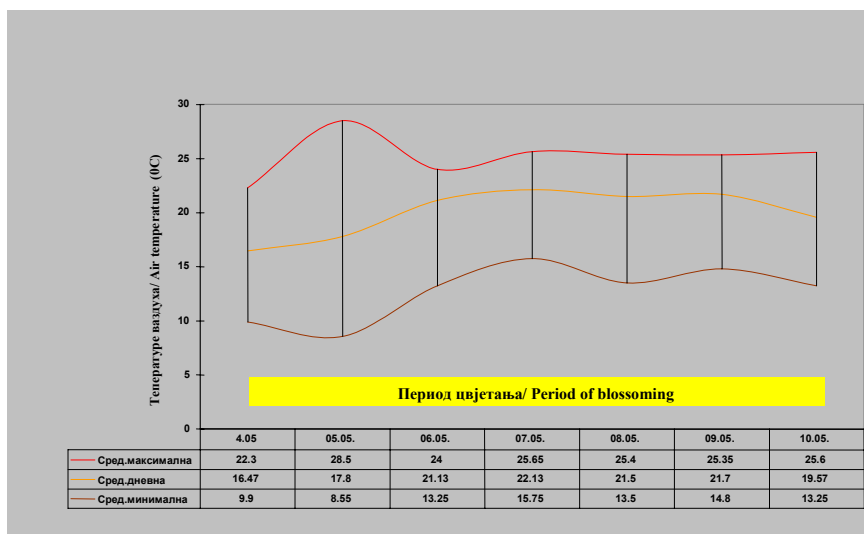
■ - пуно цвјетање/*full blossoming*

Дужина периода цвјетања проучаваних сорти у 2003. години била је иста и износила је 6 дана. У 2004. период цвјетања варирао је у зависности од сорте у интервалу од 19 (сорта II) до 22 дана (сорта I). Разлика у дужини периода цвјетања проучаваних сорти између испитиваних година била је значајна и кретала се од 13 дана (сорта II) до 16 дана (сорта I). Наведена разлика у дужини трајања периода цвјетања по проучаваним годинама, последица су директног утицаја климатских фактора у наведеном периоду.

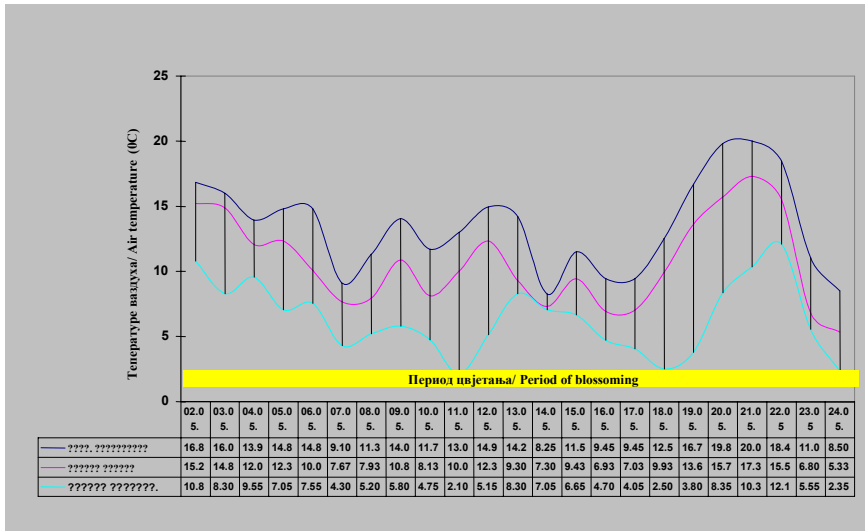
Разлика у почетку цвјетања за наведене сорте по проучаваним годинама кретала се од 1 дан (сорта IV) до 2 дана (сорта I, II и III), док је сорта V имала исти почетак цвјетања и у 2003. и 2004. години (4 мај)



Граф. 1. Динамика цвјетања проучаваних сорти и кретања просјечних вриједности средњих дневних температура ваздуха у °C (2003 – 2004)
Dynamic of blossoming of investigated cultivars and trend of daily average temperature of air



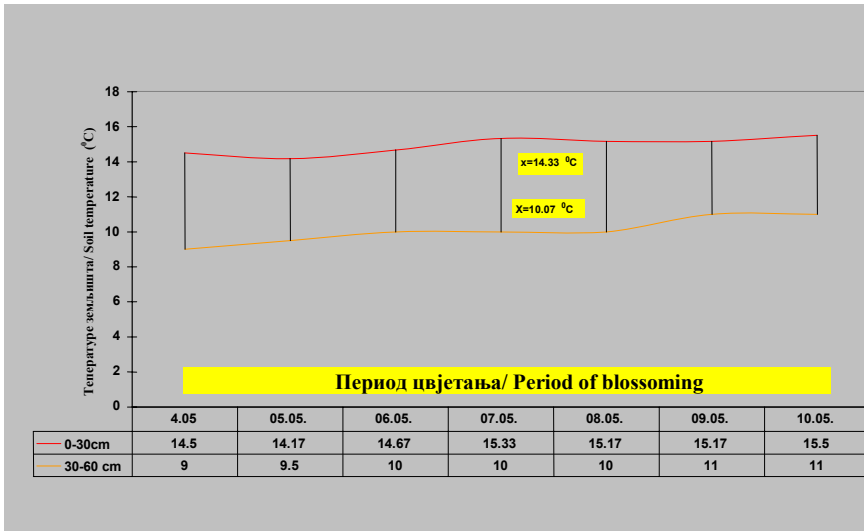
Граф. 2. Преглед кретања средњих дневних, максималних и минималних температура ваздуха (°C) у 2003. години
Overview of trend of average air temperature (daily, maximal and minimal)



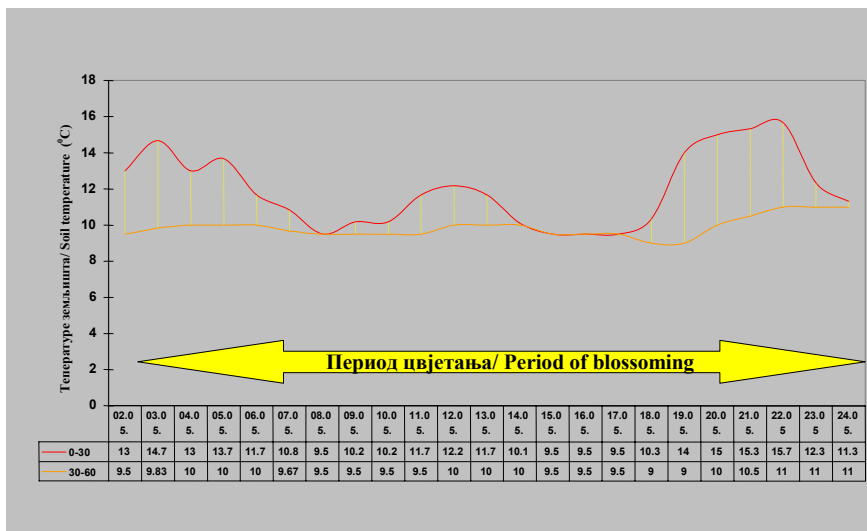
Граф. 3. Преглед кретања средњих дневних, максималних и минималних температура ваздуха ($^{\circ}\text{C}$) у 2004. години
Overview of trend of average air temperature (daily, maximal and minimal)

Из графикана 1, 2 и 3. видимо да су вриједности средњих дневних температура ваздуха у периоду цвјетања у 2003. години биле веће у односу на 2004. годину и да су знатно утицале на дужину цвјетања проучаваних сорти јабуке (краћи период цвјетања у 2003. год.у односу на 2004. год.).

Из графикана 1. се уочава да је просјечна средња дневна вриједност температуре ваздуха у периоду цвјетања у 2003. години износила $20,33^{\circ}\text{C}$ а у 2004. години $10,57^{\circ}\text{C}$ чиме се објашњава значајна разлика у трајању периода цвјетања по годинама (у 2003. години цвјетање је трајало 6 дана а у 2004. години 23 дана). Просјечна вриједност температуре ваздуха (средњих минималних и максималних, граф. 3 и 4.), у периоду цвјетања у 2003. години, кретала се од $12,84^{\circ}\text{C}$ (средња минимална) до $25,43^{\circ}\text{C}$ (средња максимална), а у 2004. години од $6,13^{\circ}\text{C}$ (средња минимална) до $13,27^{\circ}\text{C}$ (средња максимална).



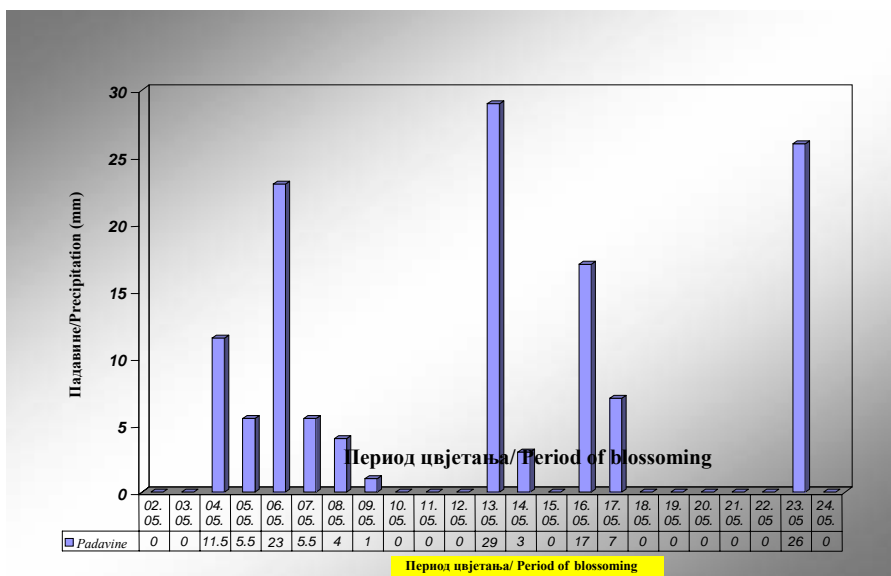
Граф. 4. Преглед кретања вриједности температура земљишта ($^{\circ}\text{C}$) у периоду цвјетања у 2003. години
Overview of trend of soil temperature ($^{\circ}\text{C}$) at blossoming period in 2003 year



Граф. 5. Преглед кретања вриједности температура земљишта ($^{\circ}\text{C}$) у периоду цвјетања у 2004. години
Overview of trend of soil temperature ($^{\circ}\text{C}$) at blossoming period in 2004 year

У 2003. години у периоду цвјетања просјечна вриједност температуре земљишта у слоју од 0-30 cm износила је 14,33⁰C а у слоју од 30-60 cm 10,07⁰C. Из граф. 4. можемо видјети да је цвјетање почело када је средња дневна температура земљишта у слоју од 30-60 cm достигла вриједност 9⁰C. У 2004. години просјечна вриједност температуре земљишта у слоју од 0-30 cm била је знатно мања у односу на 2003. годину и износила је 11,95⁰C а у слоју од 30-60 cm 9,87⁰C. Из граф. 5. можемо видјети да је цвјетање почело када је средња дневна температура земљишта у слоју од 30-60 cm достигла вриједност 9,5⁰C. Даље се може уочити већа варијабилност линије тренда вриједности температуре земљишта у 2004. години у слоју од 0-30 cm у односу на линију тренда вриједности температуре земљишта у 2003. години, што се тумачи као посљедица већег колебања вриједности средњих дневних температура ваздуха у датом периоду.

Линија тренда вриједности температура земљишта у слоју од 30-60 cm у 2004. години је слична линији тренда температуре у 2003. Мање вриједности температура земљишта у наведеним слојевима земљишта у 2004. години, поред осталих климатских параметара, условили су настале разлике у дужини цвјетања код проучаваних сорти.



Граф. 6. Преглед кретања вриједности падавина (кише) у периоду цвјетања у 2004. године

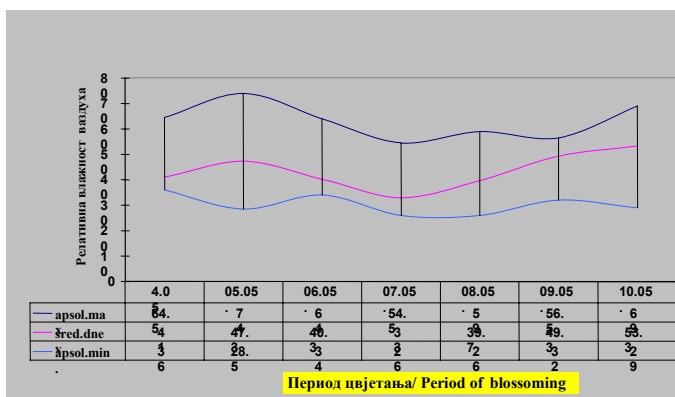
Overview of trend of precipitation (mm) at blossoming period in 2004 year

У 2003. години током периода цвјетања није било падавина. Високе вриједности средњих дневних температура ваздуха и земљишта (граф. 1, 2 и 4), без падавина и релативно ниске вриједности релативне влажности ваздуха (дијаграм 7.), утицали су на дужину периода цвјетања проучаваних сорти (цвјетање је било експлозивно и трајало је само 6 дана).

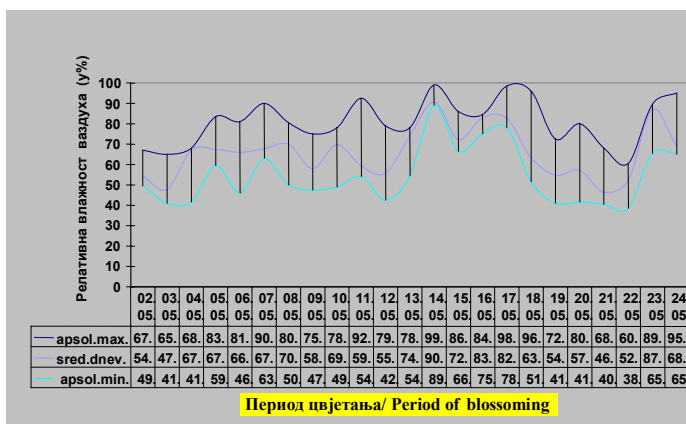
За разлику од 2003. године, у 2004. години период цвјетања је варирао у зависности од сорте у интервалу од 19 (сорта II) до 22 дана (сорта I). Наведена разлика у дужини трајања периода цвјетања по испитиваним годинама приписује се директном утицају климатских фактора.

Релативно ниске вриједности средњих дневних температура ваздуха и земљишта (граф. 1, 2 и 5), кишно вријеме и високе вриједности релативне влажности ваздуха у 2004. години (граф. 6), утицали су да је цвјетање трајало дуже (22 дана, од 02.05 - 24.05.).

Преглед кретања вриједности количине падавина (кише) и 2004. години дат је у граф. 6, а преглед кретања вриједности релативне влажности ваздуха у периоду цвјетања у 2003. и 2004. години у граф. 7. и 8.



Граф. 7. Преглед кретања вриједности релативне влажности ваздуха (%) у периоду цвјетања у 2003. години
Overview of trend of relative air moisture at blossoming period in 2003 year



Граф. 8. Преглед кретања вриједности релативне влажности ваздуха (%) у периоду цвјетања у 2004. години
Overview of trend of relative air moisture at blossoming period in 2004 year

У 2003. години просјечна вриједност средње дневне релативне влажности ваздуха износила је 43,41 % а у 2004. години 66,37 %. Средња максимална вриједност релативне влажности ваздуха у 2003. години износила је 63,07 % а у 2004. 81,17 %. Средња минимална вриједност релативне влажности ваздуха у 2003. години имала је вриједност 30,27 % а у 2004. години 54,35 %.

Линија тренда вриједности релативне влажности ваздуха у 2004. години имала је промјенљив карактер за разлику од 2003. године.

Показатељи тока кретања вриједности релативне влажности ваздуха (граф. 7 и 8) и количине падавина (граф. 6), говоре нам да се период цвјетања у 2004. години одвијао уз обилније количине падавина, за разлику од цвјетања у 2003. години.

Закључак

На основу двогодишњих проучавања утицаја климатских фактора на динамику и дужину периода цвјетања неких сорти јабуке у условима Сарајева можемо констатовати:

- Утврђене разлике у погледу трајања периода цвјетања по проучаваним годинама резултат су комплексног утицаја климатских фактора.
- У 2003 регистровано је експлозивно цвјетање (6 дана), док се у 2004 години дужина периода цвјетања кретала од 19 дана (сорта II) до 22 дана (сорта I).
- Вриједности средњих дневних температура ваздуха у периоду цвјетања у 2003. години у просјеку износиле $20,33^{\circ}\text{C}$ а у 2004. години $10,57^{\circ}\text{C}$, чиме се објашњава значајна разлика у трајању периода цвјетања по годинама.
- Мање вриједности температура земљишта (0-30 и 30-60 cm), релативно ниске вриједности средњих дневних температура ваздуха, кишно вријеме и високе вриједности релативне влажности ваздуха у 2004. години у односу на 2003. годину, условили су настале разлике у дужини периода цвјетања код проучаваних сорти.

Литература

1. *Арадски, М.* (1971): Цвјетање и односи оплођења у региону Суботичко-Хоргошке пјешчаре. Југословенско воћарство, Чачак, 17-18, 80.
2. *Лучић П., Ђурић, Г., Мишић Н.* (1997): Воћарство I. Нолит, Београд.
3. *Милошевић, Т.* (1997): Специјално воћарство. Агрономски факултет и Заједница за воће и поврће. Чачак-Београд.
4. *Мишић П. Д.* (1960): Динамика цвјетања разних сорти јабуке. Архив за пољопривредне науке, 42, 12-34, Београд.
5. *Мишић П. Д.* (2002): Специјално оплемењивање воћака. Нолит, Београд.
6. *Мишић П. Д.* (1978): Јабука. Нолит, Београд.
7. *Станчевић А.* (1987): Опште воћарство. Чачак.
8. *Шошкић А., Стајић Н.* (1971): Проучавање цвјетања неких сорти јабука у условима Сарајева. Југословенско воћарство, 17-18, Чачак.
9. *Штампар, К.* (1966): Опће воћарство, I дио. Издавачки одјел Свеучилиштва у Загребу.

10. Вулић, Т. (2000): Одређивање критеријума опште климатске повољности за гајење шљиве у Србији. Зборник радова. II Међународни научни симпозијум о производњи, преради и пласману шљиве и производа од шљиве. стр. 175–192. Коштунићи.
11. Xia Y., Fabian P., Stohl A., Winterhalter M. (1999): Forest climatology: estimation of missing values for Bavaria, Germany. Agricultural and forest meteorology 96 pp.131–144.

The Influence of Climatic Factors on Dinamics of Apple Blossoming (*Malus* sp.)

Mirko Kulina, Mirjana Mojevic, Dejana Tesanovic¹

¹*Faculty of Agriculture, East Sarajevo*

Summary

The results of two years studying of influence of climatic factors (air and soil temperatures, relative air moisture and ammount of rain) on dinamics of apple blossoming (*Malus* sp.) in area of Sarajevo are shown in this paper. The studies were conducted on five quality cultivars of apple: Golden delicious–clone B, Jonagored, Gloster, Breburn and Red Fuji.

A differences between diferent cultivars in time of beginning and end of blossoming were measured during the two year research. A significant differences in duration of blossoming in different years were measured also, which could be an effect caused by significant fluctuation and differences of air and soil temperatures in given period and also the influence of other climatic factors (relative air moisture and rainfall).

The differences in duration of blossoming between different cultivars are not as significant as differences between measurements by different years.

A dependence between air and soil temperatures and duration of blossoming during the research period was found.

Key words: cultivar, temperature, relative air moisture, rainfall, blossoming.

Репродуктивни показатељи оваца расе Ile de France на фарми „Поникве“

Цвијан Мекић¹, Мирослав Лаловић¹, Татјана Пандуревић²

¹Пољопривредни факултет, Београд-Земун

²Пољопривредни факултет Источно Сарајево

Резиме

Репродукција представља веома битан фактор у рентабилности овчарске производње. Интензитет плодности и дужина постпартум интервала, односно сервис периода су особине од изузетног значаја за организацију континуиране производње јагњећег меса. Пошто је дужина гравидитета слабо варијабилна особина, интензитет плодности је у функцији трајања сервис периода. У запату расе Ile de France на БЕ "Поникве" утврђен је просјечан интензитет плодности за овце које су јагњиле јединце 268,49 дана, близанце 268,50 дана и тројке 263,60 дана, што значи да није могуће организовати јагњење на сваких осам мјесеци, већ приближно на сваких девет мјесеци. Најмањи размак између два узастопна јагњења износи 241 дан, односно, то је таква вриједност која омогућава остваривање три јагњења у двије године.

Просјечно трајање сервис периода износи у случају оваца које су јагњиле јединце 120,80 дана, у случају близанаца 119,60 дана и у случају тројки 115,30 дана. Најкраћи сервис период износи 87 дана. Запажа се нешто дужи постпартум интервал оваца које су јагњиле женске јединце, а тиме и мањи интензитет плодности. Добијени резултати наводе на потребу скраћења интервала између јагњења, а обзиром да је интензитет плодности готово линеарна функција сервиса периода, неопходно је скратити сервис период. Скраћење сервис периода, просјечно на око 140 дана омогућило би нормално одвијање циклуса континуиране производње јагњећег меса.

Кључне ријечи: Ile de France раса, овца, репродукција, сервис период, интензитет плодности,

Увод

Природни ресурси са којима располаже Србија пружају велику шансу за развој свих грана сточарства. Услови за гајење оваца су нарочито повољни у брдско-планинским подручјима Србије, гдје се налази око 1.700.000 ha природних пашњака, што управо и представља предуслов за држање великог броја оваца. Из тих разлога се у овом региону и гаји нешто више од 70% грла од укупног фонда оваца у Србији. Међутим, узгој оваца на овим подручјима је углавном на нивоу екстензивне, или полуинтензивне производње

С друге стране, овчарска производња у земаљама напредног сточарства ЕУ добија у погледу интензивне организације технолошког процеса, као и рационализације радних процеса на више индустријски карактер. То подразумева уску специјализацију газдинстава, њихову организацију и оспособљавање произвођача за робну (фармску) производњу, гдје се са релативно мањим улагањима капитала и рада долази до веће производње и већег профила.

Савремену овчарску производњу у наредном периоду треба заснивати, између осталог, и на генетском потенцијалу и животном циклусу супериорних раса и јединки, и то у првом реду на повећању биолошких основа процеса размножавања оваца.

Досадашња позитивна искуства показују да се избором раса и родитељских парова, интензивном и добро избалансираном исхраном, адекватним начином држања и употребом биохемијских стимулатора, може позитивно утицати на активирање функција полног апарата оваца у анестричној сезони.

Циљ овог рада био је да се на фарми оваца "Поникве", анализирају репродуктивни резултати оваца расе Ile de France, као будућег мелиоратора аутохтоне популације оваца, а у циљу стварања новог, побољшаног типа овце за производњу товне јагњади.

Материјал и метод рада

Анализа репродуктивних и производних резултата код оваца расе Ile de France обављена је на фарми оваца "Поникве", код Ужица. Војна економија "Поникве" налази се на обронцима планине Таре, на надморској висини од 950 m. Економија располаже са властитим земљишним површинама на којима се лети врши напасање оваца и производи кабаста храна за зимски период исхране.

На фарми су изграђена 4 типска објекта за смјештај оваца, укупног капацитета 2.000 грла. Исхрана се обавља у јаслама, које су постављене дуж ходника за храњење. Нормирање количине хране врши се у зависности од категорије и временског периода.

У зимском периоду исхрана се базира на ливадском сијену са сијаних ливада уз нормирани додатак концентрата (са 14-16% СП). Лети су овце на паши.

Репродуктивна својства су анализирана из података постојеће матичне евиденције. Од репродуктивних особина праћени су: дужина бременитости, сервис период, плодност и интензитет плодности.

Основна обрада података извршена је примјеном стандардних математичко статистичких метода (\bar{X} , Sd, Cv, $S_{\bar{X}}$). Утврђивање статистичке значајности извршено је путем анализе варијансе.

Резултати истраживања и дискусија

Интензитет плодности и дужина сервис периода

Интензитет плодности и дужина постпартум интервала, односно сервис периода су особине од изузетног значаја за организацију континуиране производње јагњећег меса. Пошто је дужина гравидитета слабо варијабилна особина,

интензитет плодности је у функцији трајања сервис периода. Дужина сервис периода, зависи од периода у коме се овце не оплођавају, тј. периода анеструса и периода у коме се осјемењавају до оплодње. Припуст се врши 1-2 пута, и уколико овце не буду оплођене сврставају се у категорију жалових оваца. Дужина еструс периода зависи од времена јагњења и лактације. Према различитим ауторима, еструс се може јавити након партуса већ послје два дана, након 9-14 дана, односно 10-17 дана. Међутим, овце парене за вријеме раног еструса не остају оплођене, јер одсуствује овулација. Присуство крви и ћелијских отпадака у првих 6 недјеља постпартума, утиче на смањење фертилности, тако да се овце могу парити најраније по партусу за 42 дана. Дакле, на дужину сервис периода утичу инволутивне промјене репродуктивних органа. Након инволуције, први еструс без овулације јавља се након 12-25 дана, а друга овулација након 34 дана у 75 % оваца. Од четврте до осме недјеље овце могу да конципирају са 50 %. Mauleon и Dausier (Митић, 1987) установили су да се прва овулација у расе Иле де Франце јавила код 60 % оваца након 25 дана постпартума. Овце са дужим претходним постпартум интервалом и дужом претходном бреед сезоном манифестују нагон послје јагњења раније. На сервис период утиче и сезона јагњења. Mauleon и Dausier (Митић, 1987) закључују да овце које се јагње у јесен и рану зиму, тј. у периоду септембар-новембар испољавају фертилни еструс послје два мјесеца постпартума, док су ојагњене у касно љето и на крају зиме слабо сексуално активне.

Лактација пролонгира постпартум па овце треба раније залучивати да би се скратио анеструсни период. На појаву еструса утиче исхрана у периоду припреме за оплодњу и то нарочито свјежа зелена храна, односно паша. Еструс се може индуковати без обзира на сезону чак код 98% оваца третманом прогестерон сунђерима и ПМСГ-ом. Craplet и Chibier (Митић, 1987) су установили да је проценат концепције расе Ile de France при поменутом поступку у првих 25 дана постпартума 32%. Митић и сар. (1974) су испитивањем мелеза цигаје и мерина постигли два јагњења и утврдили интензитет плодности од 437,72 дана, тј. 14,3 мјесеца.

У овом истраживању установљене су следеће вриједности интензитета плодности и дужине сервис периода, а приказане су у табелама 1 и 2.

Таб. 1. Дужина сервис периода у расе Ile de France (дана)
Length of service period at Ile de France tribe (days)

Линија Line	Овце које су се јагњиле Lambd sheep			Показатељи Indicators				Варијације Variations	
	Тип Type	Пол Sex	n	\bar{X}	$S_{\bar{X}}$	Sd	CV(%)	Мин	Мах
I	Јединци <i>Singles</i>	м	6	123.0	8.033	19.667	15.998	98	148
		ж	10	118.8	3.814	12.063	10.069	106	140
		м+ж	16	121.0	3.699	14.798	12.228	98	148
	Близанци <i>Twins</i>	м+ж	10	119.4	4.397	13.906	11.646	104	152
	Тројке <i>Three</i>	м+ж	2	122.0	4.000	5.657	4.637	118	126
II	Јединци <i>Singles</i>	м	5	122.4	10.792	24.131	19.715	101	164
		ж	9	124.3	3.131	9.394	7.556	106	133
		м+ж	14	123.6	4.092	15.310	12.382	101	164
	Близанци <i>Twins</i>	м+ж	7	112.3	4.098	10.843	9.657	100	126
	Тројке <i>Three</i>	м+ж	2	108.5	7.500	10.607	9.775	101	116
III	Јединци <i>Singles</i>	м	4	108.5	3.028	6.055	2.607	102	116
		ж	5	117.8	8.817	19.715	16.736	96	141
		м+ж	9	113.4	5.107	15.322	13.506	96	141
	Близанци <i>Twins</i>	м+ж	12	112.7	3.911	13.547	11.918	93	137
	Тројке <i>Three</i>	м+ж	-	-	-	-	-	-	-
IV	Јединци <i>Singles</i>	м	17	125.8	4.017	16.561	13.162	98	149
		ж	9	119.1	3.607	10.822	9.085	104	135
		м+ж	26	123.5	2.933	14.954	12.108	98	149
	Близанци <i>Twins</i>	м+ж	10	121.8	5.641	17.838	14.645	96	154
	Тројке <i>Three</i>	м+ж	1	130.0	-	-	-	130	130
V	Јединци <i>Singles</i>	м	22	116.7	2.715	12.736	10.911	87	137
		ж	10	125.2	5.022	15.880	12.684	104	154
		м+ж	32	119.4	2.455	13.885	11.632	87	154
	Близанци <i>Twins</i>	м+ж	13	127.4	4.497	16.215	12.729	104	148
	Тројке <i>Three</i>	м+ж	1	101.0	-	-	-	101	101
Просјек <i>Average</i>	Јединци <i>Singles</i>	м	54	120.2	2.163	15.893	13.226	87	164
		ж	43	121.6	1.964	12.871	10.590	96	154
		м+ж	97	120.8	1.488	14.652	12.128	87	164
	Близанци <i>Twins</i>	м+ж	52	119.6	2.117	15.265	12.766	93	154
	Тројке <i>Three</i>	м+ж	6	115.3	4.991	12.226	10.600	101	130

Таб. 2. - Интензитет плодности
Rating of pregnancy

Линија <i>Line</i>	Овце које су се јагњиле <i>Lambd sheep</i>			Показатељи <i>Indicators</i>				Варијације <i>Variations</i>	
	Тип <i>Type</i>	Пол <i>Sex</i>	n	\bar{X}	$S_{\bar{X}}$	Sd	CV(%)	Мин	Мах
I	Јединци <i>Singles</i>	м	6	269.83	8.811	21.582	7.998	242	298
		ж	10	267.60	4.091	12.937	4.835	254	289
		м+ж	16	268.44	4.007	16.029	5.971	242	298
	Близанци <i>Twins</i>	м+ж	11	265.91	3.907	12.907	4.873	250	297
	Тројке <i>Three</i>	м+ж	1	276.00	-	-	-	276	276
II	Јединци <i>Singles</i>	м	5	269.80	4.465	9.985	3.701	260	285
		ж	2	272.22	2.943	8.829	3.243	254	280
		м+ж	14	271.36	2.392	8.949	3.298	254	285
	Близанци <i>Twins</i>	м+ж	7	261.14	4.532	11.992	4.592	247	248
	Тројке <i>Three</i>	м+ж	2	275.00	10.000	14.142	5.503	247	167
III	Јединци <i>Singles</i>	м	4	258.25	3.591	7.182	2.781	251	267
		ж	5	259.40	6.990	15.630	6.025	243	285
		м+ж	9	258.89	3.970	11.911	4.601	243	285
	Близанци <i>Twins</i>	м+ж	12	263.50	3.749	12.986	4.928	241	285
	Тројке <i>Three</i>	м+ж	-	-	-	-	-	-	-
IV	Јединци <i>Singles</i>	м	17	272.29	3.924	16.178	5.941	245	296
		ж	9	266.89	3.661	10.982	4.115	252	284
		м+ж	26	270.42	2.862	14.594	5.369	245	296
	Близанци <i>Twins</i>	м+ж	10	270.30	5.602	17.714	6.553	246	302
	Тројке <i>Three</i>	м+ж	1	278.00	-	-	-	278	278
V	Јединци <i>Singles</i>	м	22	265.27	2.673	12.536	4.726	237	285
		ж	6	279.83	6.342	15.536	5.552	254	302
		м+ж	28	268.39	2.699	14.281	5.321	237	302
	Близанци <i>Twins</i>	м+ж	12	278.67	4.440	15.382	5.520	254	296
	Тројке <i>Three</i>	м+ж	1	250.00	-	-	-	250	250
Просјек	Јединци <i>Singles</i>	м	54	267.89	1.965	14.442	5.391	237	298
		ж	39	269.33	2.082	13.002	4.827	243	302
		м+ж	93	268.49	1.439	13.875	5.168	237	302
	Близанци <i>Twins</i>	м+ж	52	268.50	2.093	15.096	5.622	241	302
	Тројке <i>Three</i>	м+ж	5	263.60	6.454	14.433	5.475	247	297

У запату расе Ile de France на ВЕ "Поникве" утврђен је просјечан интензитет плодности за овце које су јагњиле јединце 268,49 дана, близанце 268,50 дана и тројке 263,60 дана, што значи да није могуће организовати јагњење на сваких осам мјесеци, већ приближно на сваких девет мјесеци. Најмањи размак између два узастопна јагњења износи 241 дан, односно, то је таква вриједност која омогућава остваривање три јагњења у двије године.

Просјечно трајање сервис периода износи у случају оваца које су јагњиле јединце 120,80 дана, у случају близанаца 119,60 дана и у случају тројки 115,30 дана. Најкраћи сервис период износи 87 дана. Запажа се нешто дужи постпартум интервал оваца које су јагњиле женске јединце, а тиме и мањи интензитет плодности. Трећа линија има најкраћи сервис период и највећи интензитет плодности, а прва линија најдужи сервис период. Добијени резултати наводе на потребу скраћења интервала између јагњења, а обзиром да је интензитет плодности готово линеарна функција сервиса периода, неопходно је скратити сервис период. Скраћење сервис периода, просјечно на око 140 дана омогућује нормално одвијање циклуса континуиране производње јагњећег меса.

Закључак

На основу наших испитивања, у запату расе Ile de France на ВЕ "Поникве" утврђен је просјечан интензитет плодности за овце које су јагњиле јединце 268,49 дана, близанце 268,50 дана и тројке 263,60 дана, са варијацијама од 241 до 302 дана.

Просјечно трајање сервис периода износио је у случају оваца које су јагњиле јединце 120,80 дана, у случају близанаца 119,60 дана и у случају тројки 115,30 дана. Најкраћи сервис период је износио 87 дана, а најдужи 164 дана.

Добијени резултати наводе на потребу скраћења интервала између јагњења, а обзиром да је интензитет плодности готово линеарна функција сервиса периода, неопходно је скратити сервис период. Скраћење сервис периода, просјечно на око 140 дана омогућило би нормално одвијање циклуса континуиране производње јагњећег меса.

Литература

1. Чаушевић З. (1985): Савремена производња овчијег меса, НИРО Задругар
2. Чаушевић, З., Јовановић Д., Вуковић С. (1973/74): Повећање производње меса комбинацијским укрштањем високоплодних и меснатих пасмина оваца, Резултати паренаја крижанаца F₁ (Праменка-Finish Landrase) са овновима III de France пасмине. Зборник радова Института за пољопривредна истраживања.
3. Костћ В., Митић Н., Огњановић А., Каран-Ђурић С., Јосиповић С. (1974): Ефекат укрштања III de France овнова са мерино овцама типа кавкаске и греко расе ради производње мелеза за месо. Архив за пољопривредне науке, Год XXVII

4. *Костић В., Јосиповић С.* (1976): Утицај индустријског укрштања ставропољске овце и меснатих Sautdown и Ill de France овнова на принос и квалитет меса мелеза. Архив за пољопривредне науке, Год XXIX; Св. 105
5. *Миљковић В.* (1984): Репродукција и вјештачко осјемењавање оваца и коза. Завод за уџбенике и наставна средства.
6. *Митић Н.* (1957): Утицај ближињења на принос и квалитет вуне цигаја расе. Универзитет у Београду
7. *Митић Н., Косановић М.* (1963): Упоредна испитивања това јагњади цигаја расе и њених мелеза (F₁ генерације) са Непрђигом и Ill de Fransом до 90 дана живота. Архив за пољопривредне науке, Год. XXVII; Св. 100.
8. *Митић Н., Костић В., Огњановић А., Јосиповић С., Зубац А.* (1974): Резултати укрштања меринизоване цигаје меснатим Anglian COBB и Ill de France оновима у производњи мелеза за месо. Архив за пољопривредне науке, Год. XXVII; Св. 100.
9. *Митић Н.* (1987): Овчарство-монографско дјело.
10. *Николић Д., Симовић Б.* (1980): Опште сточарство. Научна књига, Београд.

An Reproduction Indicator Race of Sheep Ile De France on the Farm "Ponikve"

Cvijan Mekic, Miroslav Lalovic, Tatjana Pandurevic¹

¹*Faculty of Agriculture, East Sarajevo*

Summary

Reproduction is a very important factor in profitable sheep production. Rate of fertility and length of postpartum interval, in reference to service period are very important characteristics for organization of stable lamb's meat production. Because of length of gravidity we have variable duration of service period. In breeding of race Ile de France on SE "Ponikve" are determined relative rate of fertility for sheep with one lambing figure one 268,49 days, twins 268,50 days and tripartite 263,30 days. That is mean, is not possible to organize a lambing for every eight month. The least interval for two successively lambing is a 241 day, that is a value with one make a possible three lambing in two years.

Relative duration of service period is 120,80 days for sheep with one lambing figure on, 119,60 days with one lambing twins and 115,30 days with one lambing tripartite. The shortest service period is 87 days. A longer postpartum interval is remarkable at the sheep with one lambing only daughter and because of that less rate of fertility. To shorten a service period is necessary, because the results have we got said that we must shorten an interval between a lambing because a rate of fertility is linear function of service period. Shortness of service period, relative on 140 days will be possible normal develop cycle a stable lamb's meat production.

Key words: Ile de France, race, sheep, reproduction, service period, rate of fertility.

Утицај супстрата и смеше супстрата у производњи расада паприке

Милан Дамјановић, Милан Здравковић, Јасмина Здравковић,
Богољуб Зечевић, Радиша Ђорђевић¹

¹*Институт Србија, Центар за повртарство, Смедеревска Паланка*

Резиме

У току 2005. године у Центру за повртарство у Смедеревској Паланци, испитиван је утицај различитих супстрата на пораст, развиће и појаву пупољака код биљке расада паприке. Испитиване су смеше дезинфикованог компоста пореклом из Центра за повртарство – Смед. Паланка, тресета - домаћег и иностраног порекла, готових супстрата иностраног порекла са или без додатка зеолита обогаћених лако приступачним хранљивим елементима и природним биостимулаторима (хуматима). Расад је произведен у контејнерима од стиропора. Одгајана је сорта паприке Жупска рана.

Испитивања су показала значајне разлике између испитиваних супстрата, а посебно смеша супстрата и оплемењених зеолита, на којима су биљке у фази расада формирале већи број сталних листова и оствариле су већу масу корена, стабла и листа. Биљке произведене у смешама супстрата и зеолита су раније бутонирале и цветале.

Кључне речи: супстрати, смеша супстрата, зеолити, расад паприке

Увод

Паприка је широко заступљена повртарска врста која се, код нас, најчешће гаји на отвореном пољу а у последње време и у заштићеном простору. Производњом у заштићеном простору постиже се продужење периода коришћења и раније пристизања за употребу у свежем стању. У циљу рационалније употребе заштићеног простора, фармери организују производњу уз честе смене култура чиме се условљава производња из расада, најчешће у типу заштићеног кореновог система у контејнерима од стиропора. Уз уобичајене предности ова производња се одликује и повећаним бројем биљака по јединици површине што у односу на традиционалан начин гајења, омогућава боље коришћење заштићеног простора и значајну уштеду енергије за догревање објекта. Карактеристика овако произведеног расад је и погодност је за транспорт и на знатно веће удаљености од места производње.

Главне карактеристике производње расада: гушћи склоп и мањи вегетативни простор по биљци, захтева интегралну исхрану, како по врстама и облику

хранива, тако и по методу апликације. Гушћи склоп, мањи вегетативни простор и ограничена запремина контејнера захтева спровођење специфичних мера пре свих постојање и примену квалитетних супстрата, богатих храном, повољних карактеристика и примену фертиригације и фолијарне прихране током неге расада. На нашим теренима сусрећу се различити производи, махом страног порекла али се све више нуде и производи домаћих произвођача. Основне карактеристике које се очекују од квалитетаних супстрата су да, на првом месту садрже значајну количину лако приступачних хранива, затим, морају имати висок садржај органских материја, добра водно-ваздушна својства и да су без присуства болести, штеточина или корова.

Основну компоненту супстрата најчешће чине тресети и компости. Они имају малу запреминску масу ($0,2-1,0 \text{ gr/cm}^3$), добар водно-ваздушни капацитет, али су сиромашни у лако приступачним хранивима. Разградњом органске материје повећава се учешће чврсте фазе чиме се смањује водно-ваздушни капацитет супстрата. За поправку водно-ваздушног капацитета супстрата најчешће се користе додаци минералног порекла као што су перлит, вермикулит, пузолан и камена вуна, а од синтетичких хигромул и агромул (Ханић, 2000). Ови материјали добијају се жарењем на високим температурама од $1200 - 1700 \text{ }^\circ\text{C}$, што значајно поскупљује производњу супстрата и захтевају чешће присуство и надзор произвођача расада.

Гајењем биљака на органским супстратима, обogaћеним зеолитима, који служе као ђубрива бавили су се Дамјановић ет ал. 1994, 2004, Марковић 1994, Глинтић и Павловић 1994, и др. Радовима ових и других аутора је утврђено да су зеолити истовремено носиоци структуре, извор харанљивих материја, добар снабдевач водом и природно су стерилни.

Материјал и метод рада

Испитивања су обављена у току 2005. године у стакленику Центра за повртарство у Смедеревској Паланци. За истраживање утицаја супстрата на квалитет расада одабрана је сорта паприке Жупска рана. Расада ове сорте Центра за повртарство је произведен у контејнерима од стиропора, дужине 50 cm, ширине 33 cm, дебљине 5 cm, са 103 ћелије, пречника 3,5 cm у горњем делу и 1,5 cm у основи ћелије. Запремина једне ћелије је око 30 cm^3 . На површини од 1 m^2 има 618 ћелија. Традиционалним начином гајења на 1 m^2 одгаји се 400 - 800 биљака које немају правилан распоред и вегетациони простор те се често произведе неквалитетан расад.

Контејнери су пуњени супстратом и смешом супстрата и то:

Таб. 1 Супстрати и смеше супстрата
Substrats and supstrate mixtures

Redni broj N ^o	Супстрати и смеше супстрата <i>Substrats and supstrate mixtures</i>	Запремински део у супстрату <i>Volume (%)</i>
1	Компост (compost)	100
2	Компост + Зеоплант (compost+zeoplant)	75 + 25
3	Флора Гранд (Плави) /(flora grand – blue)	100
4	Флора Гранд (Плави) + Зеоплант	75 + 25
5	Флора Гранд (Црвени)/(flora grand –red)	100
6	Флора Гранд (Црвени) + Зеоплант/(flora grand –red+zeoplant)	75 +25
7	Флора Гранд ТКС 1/ Flora Grand TKS1	100
8	Флора Гранд ТКС 1 + Зеоплант/ Flora Grand TKS 1 + Zeoplant	75 + 25
9	Клансман ТС 1/ Klansman TS 1	100
10	Клансман ТС 1 + Зеоплант/ Klansman TS 1 + Zeoplant	75 + 25
11	Далас ХУМ/ Dalas HUM	100
12	Далас ХУМ + Зеоплант/ Dalas HUM + Zeoplant	75 + 25
13	Потгранд Х/ Potgrand H	100
14	Потгранд Х + Зеоплант/ Potgrand H + Zeoplant	75 + 25
15	Потгранд Х + Зеоплант/ Potgrand H + Zeoplant	50 + 50

(Компост је дезинфиковани супстрат настао минерализацијом топлих леја у Центру за повратарство, Далас – хум је обogaћени тресет из Тутина (СЦГ). Остали готови супстрати (Флора Гранд - плави, црвени, ТКС1, Клансман ТС 1 и Потгранд Х) су најпознатији – светски супстрати фирме Класман – Делманн из Немачке. Зеоплант је обogaћени зеолит, производ рудника „Неметали” из Врањске бање.)

Ручна сетва обављена је 23. 3. 2005. године са по две семенке у ћелији. У фази формирања првог правога листа извршено је проређивање и остављена је само по једна биљка у ћелији. Током вегетације примењене су уобичајене мере неге и заштите уз чешће заливање. Анализа расада обављена је 57 дана после сетве. Узети су узорци од по 10 биљака од сваке комбинације супстрата. На овим узорцима одређена је висина биљке, број формираних станих листова, појава пупољака. Утврђена је маса корена, стабла и листа по биљци.

Таб. 2 Показатељи квалитета расада паприке
Indicators of quality pepper seedlings

Супстрати и смеше супстрата <i>Substrats and supstrate mixtures</i>	Висина биљке <i>Plant high (cm)</i>	Број сталних листова. <i>Number of permanent leaves</i>	Маса 10 биљака <i>Mas 10 plants (g)</i>			Појава првих бутона/биљци <i>Buttons/plant</i>
			Корен <i>Root</i>	Стабло <i>Sable</i>	Лист <i>Leaf</i>	
1	18.5	7.3	5.7	6.9	8.8	0
2	27.0	9.6	10.5	17.3	18.7	0
3	19.6	8.0	7.8	6.9	8.7	0
4	27.6	11.6	11.8	18.4	23.4	2
5	22.2	7.9	9.0	8.9	11.1	0
6	31.6	11.0	16.0	23.1	23.1	8
7	21.1	6.8	6.5	7.0	8.4	0
8	33.4	11.8	13.8	23.4	24.3	9
9	19.1	7.2	8.7	5.9	8.1	0
10	31.8	11.6	15.2	22.5	22.8	9
11	22.3	8.2	5.8	8.3	8.2	2
12	22.0	9.2	9.3	9.3	12.0	5
13	26.0	10.2	8.8	13.0	14.4	5
14	29.9	10.6	9.5	21.8	21.8	6
15	28.8	11.0	10.9	16.8	20.4	6

Ручна сетва обављена је 23. 3. 2005. године са по две семенке у ћелији. У фази формирања првог правога листа извршено је проређивање и остављена је само по једна биљка у ћелији. Током вегетације примењене су уобичајене мере неге и заштите уз чешће заливање. Анализа расада обављена је 57 дана после сетве. Узети су узорци од по 10 биљака од сваке комбинације супстрата. На овим узорцима одређена је висина биљке, број формираних сталних листова, појава пупољака. Утврђена је маса корена, стабла и листа по биљци.

Резултати истраживања и дискусија

Паприка као и остале биљке из фамилије *Solanacea* ниче са два котиледона листића који хране биљку док се не развију први стални листови.

Тачних дефиниција квалитета расада не постоји али је висина биљке један од важних особина којом се квалитет расада денекле може одредити. Ниске биљке у фази расада утичу на каснији успопрен пораст и развиће биљака у каснијим фазама плодношења чиме се у крајњој секвенци смањује и рани и укупни принос. Осим ниских биљака у фази расада и сувише издужен расад умањује његов квалитет јер су биљке нежне и осетљивије првенствено у фази расађивања, касније улазе у фазу плодношења и остварује са нижи укупни принос паприке.

Висина расада се кретала од 18,5 cm код гајења на компосту пореклом из Центра за повртарство до 33,4 cm код гајења на смеси супстрата Флора Гранд ТКС 1 75 % + оплемењени зеолит 25%. Све мешавине са оплемењеним зеолитима значајно су утицале на висину расада осим код Далас ХУМ (Таб 2).

Други важан показатељ квалитета расада је и број сталних листова. Расад са формираним већим бројем листова налази се на вишој етапи органогенезе чиме се постиже већа раностасност, рана производња и виши укупни принос. Број сталних листова (Таб. 2) кретао се од 6,8 код гајења на супстрату Флора Гранд ТКС 1 – 100%, до 11,6 код гајења на смеси супстрата Флора Гранд плави 75% + Зеоплант 25%, Класман ТС1 75% + Зеоплант 25%, и Флора Гранд ТКС 1 75% + Зеоплант 25% (11,8).

Расад одгајан на смешама супстрата и зеолита је формирао биљке са већим бројем сталних листова.

Маса расада је један од показатеља квалитета расада, јер су биљке веће масе развијеније и способне да преброде фазу пресађивања. У огледу је мерена маса корена, стабла и листа. Уочено је да све комбинације смеша супстрата са оплемењеним зеолитима оствариле већу или једнаку масу биљке од масе расада произведених на ђистом супстрату. Резултати ових испитивања указују на значајно повећање масе биљке када се гаје на смешама са обогаћеним зеолитима, у односу на гајење на тресету или компосту. Најмања маса била је код Компоста и супстрата Флора Гранд ТКС 1. Највећа маса стабла и листа по биљци била је код варијанте смеше Флора Гранд ТКС 75% и зеопланта 25% (Табела 2).

Све смеше супстрата и зеолита, осим са компостом, су након 57 дана од момента сетве формирале и цветне пупољке, а Далас ХУМ и Потгранд без смеса са зеоплантом. Највећи број пупољака је формиран у смешама оплемењених зеолита са Флора Гранд ТКС 1, Класман ТС 1 и Флора Гранд црвеним супстратима.

Закључак

На основу испитивања утицаја различитих супстрата и смеше супстрата на квалитет расада паприке могу се донети следећи закључци:

- висина расада паприке је значајно већа код гајења на смешама са обогаћеним зеолитима, док гајењем на чистим супстратима биљке заостају у порасту.
- број листова по биљци повећан је код смеша супстрата у односу на гајење на чистим супстратима или компосту.
- гајењем на смешама супстрата Флора Гранд ТКС 1 и зеолита, биљке су формирале већу масу стабла и листа, док је највећа маса корена била код биљака гајених на смешама супстрата Флора Гранд црвени + зеолит.
- гајењем на смешама супстрата и обогаћених зеолита, биљке су раније бутонирале. Расад је бутонирао и код Далас ХУМ-а и Потгранда Х у 100% -им комбинацијама.

Литература

1. Глинтић М., Павловић Т. (1994): Зеоплант као компонента органских супстрата у производњи поврћа и цвећа у заштићеним просторима. Сав. Пољопривреда Вол.42. Ванредни број, стр. 162-165. Нови Сад.

2. Ханић Е., (2000): Значај супстрата, контенера и хормона у расадничкој производњи. Универзитет Џемал Биједић Мостар. Мостар. 1-260.
3. Дамјановић М., Марковић Ж., Здравковић Ј., Тодоровић В. (1994): Примена супстрата и смеше супстрата у производњи расада парадајза гајеног у контејнерима. Сав. Пољопривреда, Вол. 42., ван.број стр.166-171. Нови Сад.
4. Дамјановић М., Марковић Ж., Здравковић М., Љиљак Н., Милић Б. (1994): Утицај зеопланта на раностасност и укупан принос парадајза (*Lycopersicon esculentum* L.). Сав. Пољопривреда, Вол. 42., ван.број стр.172-177. Нови Сад.
5. Дамјановић М., Грубишић М., Борђевић Р., Здравковић М., Адамовић М. (2004): Оплемењени зеолити као компонента органских супстрата у производњи расада парадајза.
6. Здравковић Ј., Марковић Ж., Дамјановић М. (1992): Међузависност броја листова испод прве цветне гране и раностасност парадајза. Сав. Пољопривреда, Вол. 40, 5, 77-80. Нови Сад.

The Effect of Substrate and Substrate Mixtures on Pepper Seedling Production

Milan Damjanovic, Milan Zdravkovic, Jasmina Zdravkovic,
Bogoljub Zecevic, Radisa Djordjevic¹

¹*Agricultural Research Institute SERBIA,
Centre for Vegetable Crops, Smederevska Palanka*

Summary

During 2005 in the Centre for Vegetable Crops in Smederevska Palanka, the effect of the various substrates on growth, development and flower setting of pepper has been researched. The mixture of the disinfected compost originating from the Centre for Vegetable Crops, S. Palanka, peat - originating from our land and from abroad, industrial substrates - originating from our land and from abroad with or without zeolithe enriched with easy absorbing nutrition elements and natural bio-stimulations (humates) has been researched. The seedling has been produced in styropore containers. Pepper variety *Župska rana* has been grown.

The research showed the significant differences between researched substrates especially substrate mixtures and enriched zeolithe. Pepper seedling grown on these substrates formed larger number of permanent leaves and had a larger mass of root, stable and leaf. Plants produced on substrates and zeolithe mixtures buttoned and flowered quicker.

Неке карактеристике сорти пасуља /граха Центра за повртарство

Милан Здравковић., Живомир Миладиновић,
Радиша Ђорђевић, Живослав Марковић¹

¹*Институт за истраживање у пољопривреди «Србија»,
Центар за повртарство Смед. Паланка*

Резиме

Пасуљ – грах је веома тражена и од становништва, високо вредна намирница како на Балкану тако и у свету. Лепеза сорти које се користе у производњи и исхрани људи је веома велика и зависи од специфичних захтева – укуса потрошача различитих региона. Део становништва Србије користи пасуљ белог док други више воле пасуљ обојеног зрна. Поред изузетних резултата у олемењивању на принос, истовремено се мало радило на истраживањима у погледу хемијског састава и анализа квалитета пасуља популација, постојећих и новостворених сорти, нарочито у погледу разлика између пасуља обојене или беле семењаче.

У циљу детаљније анализе неких од најважнијих хранљивих материја у зрну пасуља, истраживали смо сорте Центра за повртарство из Смедеревске Паланке на неке од најважнијих састојака од значаја за исхрану и укус пасуља.

Истраживан је садржај протеина, масти, угљених хидрата, енергетске вредности и неких других састојака у органској материји пасуља.

Кључне речи: Пасуљ/грах, хемијски састав, беланчевине, угљени хидрати, масти, енергетска вредност

Увод

Селекција и оплемењивање пасуља је један од основних истраживачких задатака Центра за повртарство у Смедеревској Паланци још од његовог оснивања. У првим циклусима селекције, првенствени циљ био је генетичко уједначавање постојећих популација. У наредном периоду, у оплеменивање и селекција пасуља је рађена по класичном – *Pedigree* методу. Као резултат оваквог рада су прве признате селекција тадашњег Института за повртарство: Пасуљица П – 1, Пасуљица П- 3 и Жутотрбан још давних 70-их година прошлог века. Обзиром на окружење Института, централна Шумадија, и тржишних жеља локалног станов-

ништва већина створених сорти су белог зрна које је цењеније од пасуља обојене семењаче. Касније почетком 80-их година настају и бивају признате неке од и данас веома раширених сорти пасуља: Бисер, Медијана, Оплепац, Розалија, Панонски Тетовац, Панонски Градиштанац и Галеб. Ове сорте су беле семењаче осим Розалије. Рекомбинацијом гена из тада водећих сорти (Michellite, Sprite, Canellino, Трешњевац, а затим и Бисер, Тетовац, Медијана и Жутотрбан) унети су пожељни гени за различите морфолошке и биохемијске особине у нов селекциони материјал.

Општи циљ свих циклуса оплемењивања је био унапређење приноса као главног атрибута новостворених сорти, а затим и квалитета гајених сорти. Уз ове особине код пасуља (и боранија) тежило се искључиво оплемењивању ниских – чучавих форми погодних за гајење у чистом усеву чиме се постиже значајно смањење трошкова око жетве усева, једноставнија примена агротехничких мера и повећање приноса.

Пасуљ као намирница је веома цењена и обезбеђује организам неопходном енергијом и другим биолошки неопходним састојцима. Миладиновић (1976) наводи 21 – 29 % беланчевина у зрну пасуља, Дамјановић (1981) садржај 23 - 30 % беланчевина и велики број аминокиселина (тиозина, триптофана, лизина, аргинина, хистидина, цистина, метионина и др.), лакше сварљивих и погоднијих за коришћење од других зрнених махунарки премда неке садрже и већи проценат беланчевина. Због високог садржаја беланчевина и карактеристика сварљивости успешно замењује протеине животињског прекла у исхрани. Осим беланчевина семе садржи просечно око 55% скроба, 3,8% целулозе, 1,5% масти, 2,5% минералних материја, витамина Б1 и Б2 и мало витамина Ц. По садржају минералних материја у семену (5,2%), међу зрненим махунаркама, пасуљ долази на треће место (после соје и грашка) – Шупут (1986).

У нашој земљи постоји мали број радова о квалитету зрна пасуља. Раскувавање зрна је проучавао Росић (1954), Миладиновић (1976), као и хемијски састав зрна и махуне.

Циљ рада је детекција и одређивање неких од хранљивих материја у зрну пасуља пореклом из Центра за повтарство из Смедеревске Паланке. Анализе зрна су урађене у лабораторијама Института за кукуруз у Земун Пољу.

Материјал и метод рада

У истраживањима су коришћене широко заступљене сорте пасуља у Србији: Бисер, Галеб, Панонски Тетовац, Панонски Градиштанац и Розалија. Све сорте су пореклом из Цента за повтарство из Смедеревске Паланке, потичу од различитих су родитељских комбинација и налазе се у сортној листи и у производној пракси већ дужи низ година. Узорци пасуља су узети из семенске производње са сопствених парцела. Током производње примењене су стандардне методе неге и узгоја пасуља.

Узорци истраживаних сорти су са природно осушеним зрном и без додатних мера дораде.

Све одабране сорте су ниског раста. Бисер, Галеб, Панонски Тетовац и Панонски Градиштанац су беле семењаче а Розалија обојене – светло браон семене опне.

Хемијска анализа садржаја зрна одабраних сорти је обављена адекватним хемијским методама у Институту за кукуруз у Земун Пољу.

Резултати рада и дискусија

Таб. 1. Хемијски састав анализираних узорака пасуља (у %)
 Chemical content of beans (%)

Сорта <i>Cultivar</i>	Вода <i>Water</i>	Пепео <i>Ashes</i>	Укупни угљени хидрати <i>Total Carbon Hydrates</i>	Укупне масти <i>Total fats</i>	Укупни протеини <i>Total proteins</i>	Чисти протеини <i>Pure proteins</i>
Галеб <i>Galeb</i>	10,045	4,15	42,39	1,12	23,72	21,56
Пан. Градиштанац <i>Pan. Gradištanac</i>	9,82	4,01	42,97	1,18	25,93	23,27
Розалија <i>Rozalia</i>	9,56	4,10	41,43	0,95	24,70	22,50
Бисер <i>Biser</i>	9,59	3,90	43,84	1,54	23,80	21,74
Пан. Тетовац <i>Pan. Tetovac</i>	8,85	4,30	38,20	1,15	26,48	23,67

И поред природно осушеног зрна, уочљиво је постојање разлика у садржају воде. Садржај указује на потпуно зрело зрно свих испитиваних сорти испод 10% осим код Галеба (Кастори 1984). Миладиновић (1976) наводи садржај воде од 9,6 - 14%.

Садржај пепела тј садржај појединачних минералних материја није даље анализиран, а код истраживаног материјала кретао се од 3,90 – 4,30 %. Миладиновић (1976) наводи просечно 3,47 – 3,95 % пепела.

Садржај укупних угљених хидрата указује на то да су они процентуално највише заступљени у зрну пасуља 38,2% Панонски Тетовац до 43,84 % Бисер. Овим истраживањима није обухваћено и раздвајање скроба и целулозе, али се на основу табеле и радова других аутора (Дамјановић 1981, Паулек 50,8 – 58,0 % – по Миладиновићу 1976, Росић 51,65% белог зрна , 54,50 % пасуљ обојеног зрна – по Миладиновићу 1976) уочава да наше сорте садрже мање угљених хидрата од наведених у литератури.

По садржају масти Бисер је са 1,54 % најбогатији а Розалија је са најнижим садржајем са 0,95%. Миладиновић (1976) налази просечно 1,46 – 2,08 % масти у својим огледима.

Таб. 2. Енергетска вредност узорака пасуља; учешће основних хранљивих супстанци у укупној енергији (у %)
Energy content in bean samples; Share of basic nutrition matters in total energy content (%)

Сорта <i>Cultivar</i>	Енергетска вредност <i>Energy kJ/100g</i>	Протеини <i>Proteins</i>	Маси <i>Fat</i>	Угљени хидрати <i>Carbon Hydrates</i>
Галеб <i>Galeb</i>	1168,67	34,50	3,83	61,66
Пан. Градиштанац <i>Pan.Gradištanac</i>	1218,50	36,17	3,86	59,95
Розалија <i>Rozalia</i>	1165,16	36,04	3,51	60,45
Бисер <i>Biser</i>	1211,82	33,42	5,08	61,50
Пан. Тетовац <i>Pan. Tetovac</i>	1145,66	39,29	4,00	56,68

Угљени хидрати у зрну пасуља у већем проценту учествују у енергетској вредности од протеина. Учешће угљених хидрата у укупној енергетској вредности се кретало од 56,7% код Панонског Тетовца до 61,7% код Галеба (табела 2).

Иако су протеини од мање важности од угљених хидрата у укупном енергетском билансу, њихов значај је и у аминокиселинском саставу, који нису исказани, а од огромног су значаја у исхрани људске популације. Значај пасуља и осталих зрнених махунарки, као хранива, се и заснивају на садржају лакосварљивих беланчевина (табела 2).

Поред садржаја угљених хидрата и протеина и садржај масних материја је од огромног значаја у исхрани становништва мада су по енергетској вредности далеко иза угљених хидрата и протеина.

Између сорти пасуља не постоје значајне разлике у укупној енергетској вредности, премда се Панонски Гредиштанац и Бисер карактеришу највећом енергетском вредношћу, а Панонски Тетовац има најмању енергетску вредност (табела 2).

Закључак

Постоје разлике у зависности од истраживаног показатеља хемијског састава сорти.

Садржај суве материје зрна свих сорти упућује на зрело зрно.

Садржај пепела наших сорти је повишен у односу на податке других аутора и указује на већи садржај минералних материја.

Код свих сорти је навиши садржај угљених хидрата што не одступа од правила које наводе други аутори али нижи од података других аутора. Обзиром да се неке од сорти учествовале у оплемењивању домаћих истраживаних сорти, можемо констатовати да наше сорте формирају више беланчевина у односу на угљене хидрате.

Протеини су најважнији састојак зрених махунарки, а на основу огледа утврђено је постојање разлика у садржају протеина међу истраживаним сортама. Иако на први поглед мале разлике су веома значајне јер су беланчевине најцењенији у исхрани људи тј сматрају се високо вредним у односу на угљене хидрате и остале хранљиве материје а у компарацији са протеинима животињског порекла, знатно јефтинији.

Сорте пасуља Центра за повртарство, по садржају протеина налазе се у оквирима које наводе други аутори.

Енергетска вредност 100 г пасуља задовољава енергетске потребе људског организма при већини пољопривредних и других физичких радова.

Литература

1. *Дамјановић М.* (1981): Проучавање величине и облика вегетацијског простора за узгој граха у чистом усјеву. Загреб, Магистарски рад пп 34.
2. *Кастору П.* (1984): Физиологија семена. Нови Сад, Матица српска, пп 234
3. *Миладиновић Ж.* (1976): Особине махуне и зрна неких сорти пасуља. Савремена Пољопривреда Н⁰ 1 – 2, 39 - 46.
4. *Росић К* (1954): Раскувавање – као сортна особина пасуља. Загреб, Пољопривредни накладни завод (прештампано из «Биљна производња» 1-1954), 32 – 43.
5. *Шупут М.* (1986): Пасуљ из Посебно ратарство 1. Београд, Научна књига, 353-364

Some Characteristics of Beans Created in the Centre for Vegetable Crops

Milan Zdravkovic, Zivomir Miladinovic,
Radisa Djordjevic, Zivoslav Markovic¹

¹*Agricultural Research Institute SERBIA,
Centre for Vegetable Crops, Smederevska Palanka*

Summary

Bean is highly valuable, nutritive vegetable both in the Balkan and in the world. Numerous varieties allow various usages and in that way satisfy the needs of the market. Some consumers prefer white to the coloured beans and some otherwise. At the same time, little has been done on the research of the chemical composition and quality analyses of the bean.

In order to analyse more detailed some of the most important nutrition matters in the bean grain, we researched the varieties originating from the Centre for Vegetable Crops, Smederevska Palanka (Biser, Galeb, Panonski tetovac, Panonski gradistanac and Rosalia) which are very important for nutrition.

We researched the content of: proteins, fats, carbohydrate, energy and some other components in beans organic matter.

Key words: bean, chemical content, proteins, carbon hydrates, fat, energy value

Oprisivost krmača pod uticajem heterospermnog osemenjavanja

Milinko Milenković, Božidar Milošević, Zvonko Spasić¹,
Slavko Stefanovski²

¹*Poljoprivredni fakultet, Lešak-Kosovska Mitrovica*

²*Institut za stočarstvo, Skoplje*

Rezime

U ovom radu prikazani su rezultati uticaja heterospermnog osemenjavanja krmača na jednoj industrijskoj farmi, u pogledu koncepcije, odnosno oprisivosti krmača. U ogledu sa 4 kontrolne grupe, osemenjene homospermom i 4 ogledne, osemenjene heterospermno (čistorasno i međurasno), dolazi se do zaključka da krmače osemenjene heterospermno ispoljavaju bolji stepen koncepcije. U proseku, posmatrajudi prosek kod grupa, može se zaključiti da je procenat koncepcije viši za 7,31% kod krmača osemenjenih heterospermno.

Može se izvesti zaključak da je upotreba metode heterospermnog osemenjavanja značajna zootehnička metoda, koja može značajno poboljšati reproduktivne osobine krmača, na šta ukazuju dobijeni rezultati u pogledu koncepcije.

Ključne reči: heterospermno, osemenjavanje, krmače, nerastovi, reproduktivne osobine, koncepcija.

Uvod

Proizvodnje svinjskog mesa je u velikoj meri definisana i u mnogome zavisi od reprodukcije svinja. Produktivnost krmača meri se brojem zalučene prasadi po krmači godišnje, što presudno utiče na ekonomiku svinjrstva. Veći broja prasadi po krmači godišnje povećava prihod, a povećanje ili smanjenje reproduktivne efikasnosti krmača u velikoj meri zavisi od broja živo rođene i broja zalučene prasadi u leglu, indeksa prašenja, parametara koji su u osnovi genetski determinisani, ali značajno variraju pod uticajem paragenetskih faktora.

Tamo gde je na malom prostoru smešten veliki broj životinja, što je slučaj u industrijskim uslovima proizvodnje, ograničena je kontrola klimatskog i socijalnog ambijenta, smanjeno je kretanje i fizička aktivnost. To su paragenetski faktori koji deluju negativno (inhibitorno) na fiziologiju reprodukcije. To uslovljava: smanjeni % uspešne koncepcije, povećanu prenatalnu smrtnost, donošenje na svet manjeg broja živorođene prasadi, povećani % uginjavanja prasadi u laktaciji, odnosno zalučivanje

manjeg broja prasadi sa živom masom manjom od 6 kg, kao i povećanje perioda između uzastopnih prašenja, faktori koji su od ogromnog ekonomskog značaja.

Uticaj heterospermnog osemenjavanja (HESO) svinja na reproduktivne parametre, kod nas je malo proučeno. Iz malog broja dostupnih literaturnih podataka, pre svega objavljenih u inostranstvu, može se uočiti da postoji više različitih rezultata i objašnjenja. Zbog navedenih razloga smatrali smo da postoji naučna i praktična potreba da se ispita i da se da doprinos razjašnjavanju uloge i opravdanosti primene HESO krmača, sa aspekta njegovog uticaja na reproduktivne osobine – koncepciju krmača.

Materijal i metod rada

Ispitivanja su obavljena u proizvodnim uslovima, na svinjarskoj farmi "Alfa-Korn" Sveti Nikole u R. Makedoniji. Priplodni podmladak (čistorasne nazimice švedski landras -[L i veliki jorkšir - VJ, kao nazimice F1 generacije [LxVJ]), za remont proizvodnog stada, farma obezbeđuje iz sopstvene proizvodnje. Mlade i testirane nerastove plemenitih rasa neophodne za kvalitetnu reprodukciju, farma nabavlja iz reprocentara u Makedoniji.

Našim istraživanjima je obuhvaćeno 224 priplodnih krmača komercijalnog stada. Ogleadne krmače su slučajnim izborom podeljene u 4 grupe i osemenjene planom pripusta. Rasna struktura eksperimentalnih grupa krmača je sledeća: 129 grla su [L ili 57.59% i 12 grla su VJ ili 5.36% od čistorasnih, a 83 grla su F1 melezi ([LxVJ) ili 37.05%. Ovakav procentualni rasni odnos je bio prisutan kod svih eksperimentalnih grupa sa neznatnim malim odstupanjima. Paritetna struktura osemenjenih krmača (kontrolne i ogleđnih grupa) kretala se od 1 do 9 legla. Prosečan broj legla za krmače u eksperimentu po grupama je bio 4, 86 do 5, 12 što ukazuje da su sve grupe međusobno starosno ujednačene. Isto tako sve grupe krmača u eksperimentu su bile međusobno ujednačene u pogledu priplodne kondicije i plodnosti, a tokom istraživanja gajene su u istim uslovima (držanje, ishrana i ambijent).

Osemenjavanje krmača je izvršeno spermom 4 nerasta. Od osemenjenih krmača dobijeno je 194 legla, sa ukupnim brojem 2064 oprasne prasadi, od kojih 1977 su živorođena.

Nerastovi koji su korišćeni u ogledu, bili su iste starosti (2.5 godine), a njihova telesna masa kretala se od 250 do 280 kg. Nerastovi su imali dobru rasplodnu kondiciju i približno istu plodnost. Dva nerasta su bila rase veliki jorkšir (VJ1, VJ2), a dva nerasta su bila rase durok (D1, D2). Smeštaj nerastova je bio u individualnim boksovima sa površinom od 10.0 m². Ishrana nerastova je bila koncentratom predviđenim za suprasne krmače. Nerastovi su držani u istom objektu i pod istim uslovima celog perioda (pre i za vreme) istraživanja.

Ispitivane krmače grupisane su u grupe i podgrupe.

Kontrolna grupa sa podgrupama:

Kontrolnu grupu (KG) sačinjavale su 62 krmače koje su monospermno osemenjene. Za osemenjavanje krmača ove grupe korišćena su 4 nerasta (VJ1, VJ2, D1 i D2). Osemenjavanje je izvršeno tako što je spermom nerasta VJ1 osemenjeno 16

krmača, spermom VJ2 - 15 krmača, spermom D1 - 16 krmača i spermom D2 - 15 krmača.

Kontrolnu grupu (KG) – sačinjavaju četiri podgrupe - kombinacije (KP) i to: K1, K2, K3/1 i K3/2.

Prvu podgrupu K1 - sačinjavaju 26 monospermno osemenjenih i oprашenih krmača nerastovima VJ1 i VJ2

Drugu podgrupu K2 - sačinjavaju 25 monospermno osemenjenih i oprашenih krmača nerastovima D1 i D2.

Treću podgrupu K3/1 - sačinjavaju 28 monospermno osemenjenih i oprашenih krmača nerastovima VJ1 i D1.

Četvrtu podgrupu K3/2 - sačinjavaju 23 monospermno osemenjenih i oprашenih krmača nerastovima VJ2 i D2.

Kontrolne podgrupe K3/1 i K3/2 sačinjavaju iste krmače koje ulaze u K1 i K2, s tim što je drugačije kombinovanje zavisno od toga kojim su nerastovima osemenjene. Prosek grupe - sačinjavaju rezultati od monospermno osemenjenih i oprашenih krmača nerastovima VJ1, VJ2, D1 i D2.

Ogledna grupa sa podgrupama

Prva ogledna grupa, O1 sastoji se od 50 krmača, heterospermno osemenjenih čistorasnom mešanom spermom dva nerasta iste rase VJ (VJ1+VJ2)

Druga ogledna grupa, O2 sastoji se od 50 krmača, heterospermno osemenjenih čistorasnom mešanom spermom dva nerasta iste rase D (D1+D2)

Treća ogledna grupa, O3 sastoji se od 62 krmače, podeljene u dve podgrupe. Krmače prve podgrupe O3/1, od 32 grla heterospermno osemenjenih međurasnom mešanom spermom dva nerasta različitih rasa (VJ1+D1). Druga podgrupa (O3//2) ima 30 krmača, koje su osemenjene isto tako, međurasnom mešanom spermom druga dva nerasta (VJ2+D2).

Rezultati istraživanja i diskusija

Efekat primene homosperme (monosperme) kod kontrolnih podgrupa i heterosperme (disperme) kod oglednih grupa krmača, na % koncepcije (oprasivosti) krmača može se videti u tab. 1.

Koncepcija kod kontrolnih podgrupa najmanja je kod podgrupe K3/2 (76.67%), veća od podgrupe K2 (80.65%) i podgrupe K1 (83.87%), a najveći kod podgrupe K3/1 sa 87.50%, a prosek koncepcije za ove grupe iznosi 82.26%.

Od oglednih grupa najmanja koncepcija je kod grupe O3/2 (83.33%), veća kod O3/1 (87.50%), a najviša kod grupe O1 i O2 (90.00%), ili prosečno za sve grupe 88.27%. Prosečna koncepcija kod čistorasnog dispermnog osemenjavanja (grupe O1 i O2) je 90.00% a kod međurasnog dispermnog osemenjavanja (grupe O3/1 i O3/2) 85.48%.

Navedeni podaci ukazuju na bolju koncepciju krmača V/O heterospermom (dispermom). Kod krmača V/O čistorasnom dispermnom (grupe O1 i O2) koncepcija je za 7.74% veća a kod krmača V/O međurasnom dispermnom (grupe O3/1 i O3/2) koncepcija je veća za 3.22% u odnosu na koncepcije krmača V/O homospermom. Opšti prosek koncepcije oglednih grupa (88.27%), u odnosu na opšti prosek kontrolnih

podgrupa (82.26%) veći je za 6.01%. Međutim, vidljive oscilacije u procentu koncepcije krmača unutar kontrolnih i oglednih grupa nema. U krmača kontrolnih podgrupa varijacije se kreću od 76.67% koncepcija krmača u podgrupi K3/2, do 87.5% za kontrolnu podgrupu K3/1 ili amplitude od 10.8%. Kod oglednih grupa oscilacija koncepcije u krmača varira od 83.33% za krmače grupe O3/2, do 90.00% za krmače u grupama O1 i O2 ili amplituda koncepcije od 6.67%.

Usporedbom koncepcije krmača kontrolnih podgrupa V/O homospermom, sa koncepcijom oglednih grupa V/O dispermom (čistorasnom i međurasnom) zapaža se izražena razlika u korist koncepcije krmača V/O dispermom. Ako je indeks koncepcije kontrolnih podgrupa 100 (tab. 1), onda indeks koncepcije za krmače grupa O1, O2 iznosi 107.31 i 111.59 ili je veći.

Tab. 1. Koncepcija (oprasivost) osemenjenih krmača (%)

Concept of (farrowing) inseminated sows (%)

Grupa <i>Group</i>	Podgrupa <i>Subgroup</i>	Osemenjeno krmača (n) <i>Inseminated Sows</i>	Oprašeno krmača <i>Farrowed sows</i>	Oprisivost (%) <i>Farrowing (%)</i>	Razlika u % koncepcije <i>Differences in % of conception</i>	Indeks (I) Index (I)
K O N T R O L N A	C K1	31	26	83,87		100,00
	O K2	31	25	80,65		100,00
	N K3/1	32	28	87,50		100,00
	T K3/2	30	23	76,67		100,00
	O L N A	Zbir i X za kontrolu <i>Sum and X for control</i>	62	51	82,26	
O G L E D N E	T O1	50	45	90,00	+6,13 ^{NS}	107,31
	R O2	50	45	90,00	+9,35 ^{NS}	111,59
	I O3/1	32	28	87,50	0,00 ^{NS}	100,00
	A O3/2	30	25	83,33	+6,66 ^{NS}	108,69
	L N E	Zbir i X za ogled <i>Sum an X for trial</i>	162	143	88,27	+6,01^{NS}

Značajnost porcijija (t-test)

NS P>0.05

* K1, K2, K3/1 i K3/2 - (Kontrolne podgrupe):

K1 - grupa krmača V/O homospermom nerastova velikog jorkšira (VJ1 i VJ2);

K2 - grupa krmača V/O homospermom nerastova duroka (D1 i D2);

K3/1 -grupa krmača V/O homospermom nerastova velikog jorkšira i duroka (VJ1 i D1);

K3/2 - grupa krmača V/O homospermom nerastova velikog jorkšira i duroka (VJ2 i D2);

Zbir i X za kontrolu - grupe krmača V/O homospermom nerastova velikog jorkšira i duroka (VJ1, VJ2, D1 i D2);

Zabeleška: u K3/1 i K3/2 podgrupu ulaze iste krmače osemenjane nerastovima VJ1, VJ2, D1 i D2 koje sačinjavaju podgrupe K1 i K2 podgrupe, samo u drugim kombinacijama.

* O1, O2, O3/1 i O3/2 - (Ogledne grupe):

O1 - grupa krmača V/O heterospermom nerastova velikog jorkšira (VJ1+VJ2);

O2 - grupa krmača V/O heterospermom nerastova duroka (D1+D2);

O3/1 - grupa krmača V/O homospermom nerastova velikog jorkšira i duroka (VJ1 i D1);

O3/2 - grupa krmača V/O homospermom nerastova velikog jorkšira i duroka (VJ2 i D2);

I - (srednja vrednost oglednih grupa izražena u indeksanim procentima kad su srednje vrednosti kontrolnih podgrupa uzete kao osnova 100.00)

Za 7.31 i 11.59 indeksnih poena. Za krmače V/O međurasnom dispermom, samo za grupu O3/2 indeks je veći za 8.69 u odnosu na koncepciju krmača V/O monospermom. Kod krmača grupe O3/1, V/O međurasnom dispermom, nije registrirana razlika u koncepciji, u odnosu na odgovarajuću podgrupu (K3/1). Uticaj mešanja sperme na koncepciju krmača se vidi u poređenju rezultata između čistorasnom homospermom V/O krmača u kontrolnim podgrupama K1 i K2, sa čistorasnom dispermom V/O krmača oglednih grupa O1 i O2. Krmače kontrolne podgrupe K1 i ogledne grupe O1 V/O sa spermom nerastova rase veliki jorkšir (VJ1 i VJ2), sa tom razlikom što polovina kontrolnih krmača je osemnjena monospermom VJ1 a polovina monospermom VJ2, a za oglednu grupu upotrebljena sperma je mešavina ejakuleta dva nerasta (VJ1+VJ2). Razlika u koncepciji je izrazito veća kod mešavine ejakuleta dva nerasta i to za 7.31 indeksnih poena. Kod kontrolne podgrupe K2 i ogledne grupe O2, u kojima je korišćena sperma nerastova rase durok (D1 i D2), ova razlika je znatno veća (11.59 indeksnih poena).

V/O krmača heterospermom od ejakulata nerastova rasa: VJ i D u našim istraživanjima koncepcije bilo je efikasnije samo kod krmača ogledne grupe O3/2, za koje mešavina sperme je bila od ejakulata nerasta VJ2 i D2. U odnosu na kontrolne krmače, koncepcija je veća za 8.69 indeksnih poena. Između rezultata koncepcije kontrolne podgrupe K3/1 i ogledne grupe O3/1 nema razlike.

Razlike u koncepciji između oglednih i adekvatnih kontrolnih podgrupa, kao i između opšteg proseka koncepcije oglednih i kontrolne grupe su testirane pomoći t-testa i za date proporcije u našem slučaju nije utvrđena statistička značajnost.

Naši rezultati o koncepciji krmača korišćenjem monospermnog i dispermnog osemnjavanja podudaraju se sa rezultatima drugih autora (Masek i sar., 1980; Lebbedev i sar., 1980; Prokoptsev i sar., 1980; Masek i sar., 1985; Buriian i Masek, 1985; Cooper i sar., 1987; Grooton, 1988; Prokop i sar., 1989; Goodet i Runavot, 1996; Kalinonjska i Willeke, 1997; Petrujkić i sar., 1999; Radović B. i sar., 2000).

U literaturi se navode podaci i za veću koncepciju od 10 do 20% primenom XECO krmača i nazimica u odnosu na HOCO (Stankovic i sar., 1989; Radović i sar., 1994; Kalinovska i Willeke, 1997).

Međutim, neki istraživači u svojim istraživanjima izveštavaju nižu koncepciju kod HESO krmača i nazimica u odnosu na HOSO (Cooper i sar., 1987; Grooten, 1988; Taroco i Torri, 1995).

Zaključak

Dobijeni rezultati komparativnim ispitivanjem reproduktivnih osobina krmača, veštački osemnjene homospermom i heterospermom, dopuštaju da zaključimo da, na osnovu naših rezultata i nabrojanih autora, HESO krmača dovodi do povećanja koncepcije, najčešće do 10.0% kao što je slučaj i sa našim istraživanjem. Međutim to nije pravilo, jer jedna naša grupa krmača V/O dispermom nije pokazala veću koncepciju od kontrole.

Kao generalni zaključak može se reći da je heterospermno osemnjavanje zootehnička mera koja doprinosi povećanju mase legla pri partusu i odbijanju, kao i prirasta prasadi tokom dojenja i mase odgajene prasadi.

Literatura

1. *Burian F., Mašek N.*, (1985): Result from an experiment to inseminate gilts and sows by heterosemen under conditions of the large scale technology. Acta Universitatis Agriculturae, Facultas Agronomica, Brno vol, 33, no 1, (235-241).
2. *Cooper G. L., Kattesh H. G., Dixon M. C., Wyatt R. L.*, (1987): Effects of heterospermic Insemination on Reproductive Performance in the Sonj. Tennessee Farm and Home Science No. 143, (3-5). Dep. Animal Science, Univ. Tennessee, TN, USA.
3. *Grooten H.*, (1988): Use of mixed semen in the breeding of fattening pigs. Animal breeding, CABI Publishing, CAB International, 19880110375.
4. *Mašek N., Kuciel J., Burian F., Pindor J., Rehak V., Rozkosny JU.*, (1985): Practical use of heterospermic insemination of pigs. Animal Breeding, CABI Publishing, CAB International, 19850186838.
5. *Mašek N., Kuciel J., Hladikva H., Sladek.*, (1980): The effect of insemination with the Sperm of Two Boars in the Course of Heat on the Conception Rate and Fertility of Gilts and Sows under Farm Condiotions. Zivocysna Vyroba, vol. 25, (7) 545-552.
6. *Petrujkić T., Radović Bisa., Radović B., Bojkovski J.*, (1999): Heterogeno osemnjavanje krmača u proizvodnim uslovima farmi i selekcija prasadi. Savremena poljoprivreda, Vol. 48, (1-2), 149-154. Novi Sad.
7. *Radović B., Radović Bisa., Spasić Z.*, (1994): Uticaj heterospermnog osemnjavanja krmača na njihove reproduktivne osobine. Zbornik radova Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Prištini, 1;141-149. Priština.
8. *Tarocco C., Torri M.*, (1995): Comparison of fertility in subjects inseminated only by artificial insemination or with a combination of natural mating and artificial insemination. Animal breeding, CABI Publishing, CAB International, 19950106152.

The Rate of Farrowing under Influence of Heterospermic Insemination of Sows

Milinko Milenkovic, Bozidar Milosevic,
Zvonko Spasic¹, Slavko Stefanovski²

¹*Faculty of Agriculture, Lesak-Kosovska Mitrovica*

²*Anime science Department, Skoplje*

Summary

In a trial conducted to investigate possible influence of heterospermic insemination in sows on reproduction efficacy, we concluded positive effect on the farrowing rate in sows. Trial was conducted at a industrial farm in Republic of Macedonia and total of 224 sows were investigated. Artificaly inseminated sows A.I. with heterosperm, on an average level, have 6.01% better farrowing rate than sows inseminated with monosperm. These differences were not significant but were in accordance with the results of many other authors.

Key words: heterospermis insemination, sows, boars, reproductive characteristics, farrowing rate.

Faktori plodnosti srna*

Predrag Perišić, Zoran Popović, Radosav Tomić¹

¹*Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun*

Rezime

Od svih faktora koji utiču na plodnost srna (starost, kondicija, telesna masa, zdravstveno stanje), detaljnije je analiziran uticaj starosti. Plodnost se kretala u proseku od 1,33 embriona kod dvogodišnjih srna, 1,60 embriona kod trogodišnjih, 1,67 kod četvorogodišnjih i 2,0 embriona kod srna sa 5 godina. Uticaj starosti na plodnost srna se ne može posmatrati odvojeno od ostalih faktora, koji bi trebali biti u optimumu, posebno u sezoni parenja.

Na plodnost srna svakako utiču i vegetacija područja na kome se srne nalaze, čiji uticaj se ogleda preko stanja kondicije srna i telesne mase. Upotreba određenih prihrana pred sezonu parenja srna mogla bi uticati na povećanje plodnosti srna. Hormonski preparati (gonadotropini), mogli bi se primenjivati za povećanje plodnosti srna gajenih u ogradama.

Ključne reči: faktori plodnosti, srna, uzrast

Uvod

Srna je sezonski monoestrična životinja i najveći broj srna svoju polnu aktivnost-estrus ispoljava u letnjem periodu, tj. julu i avgustu mesecu. Po oplodnji razvoj ploda miruje sve do decembra ili januara meseca, tako da bremenitost traje ukupno 39-42 nedelje (9 i po meseci), ako je parenje srna bilo u letnjem periodu. Plod u stanju mirovanja provede 4 i po meseca, a 5 meseci traje efektivan razvoj ploda. Kod srna koje su parene u letnjim mesecima, a nije došlo do koncepcije, kao i srna kod kojih se nije javljao estrus u leto, može se očekivati pojava estrusa i parenje u jesenjim mesecima (najčešće novembar mesec). Mirovanje razvoja ploda dešava se iz razloga odložene implantacije. Srna je jedini papkar koji ima odloženu implantaciju. Period stagnacije u razvoju embriona naziva se embrionalna pauza (*embriotenija*) i prisutna je kao pojava i kod jazavca, kuna, mrkog medveda. Pojava embrionalne pauze filogenetski je uslovljena rađanjem potomstva u sezoni godine kada su najbolji uslovi za preživljavanje istog, a ta sezona je proleće (maj i jun mesec).

Srna rađa (lani) najčešće dva, ređe jedno ili troje lanadi u maju/junu. Tek rođena lanad imaju težinu oko 1 kg, a srna ih posećuje samo radi dojenja, kako ne bi privukla grabljivice svojim tragom do skloništa. Lanad u dojnem periodu najviše vremena

* Ovaj rad je finansiran od strane Ministarstva nauke i zaštite životne sredine Republike Srbije, u okviru projekta TR.6813.

provode ležeći na zemlji kako bi ostala zaštićena od pogleda grabljivica. Tek rođena lanad nemaju vlastiti miris. Zbog toga je pogrešno nađenu lanad dirati, jer ih srna nakon čovečijeg dodira odbacuje. Srneća divljač može dostići starost do 15 godina. U tom periodu, zubalo se toliko istroši da se srne ne mogu normalno hraniti.

Kada se analizira plodnost srna i prirast populacije, svakako da zavise od više faktora. Najvažiji su pogodnost lovišta za srneću divljač i mir u lovištu. Nakon ispunjenosti ovih uslova, plodnost srna izražena preko broja dobijene lanadi po srni najviše zavisi od starosti srna, kondicije i telesne mase srna. Zdravstveno stanje srna je glavni razlog neplodnosti srna, kao i ponovnog parenja srna u jesenjem (novembarskom) ciklusu parenja.

U svojim istraživanjima izvedenim na uzorku od 71 srne starije od 21 meseca i odstreljene u februaru mesecu, *Fruziński i sar.* (1982) su ustanovili prosečno 1,56 embriona, dok je prosečno po jednoj gravidnoj srni bilo 1,82 embriona. Srne starije od 5 godina imale su 2 embriona. Prosečan broj negravidnih srna je bio 14 %, s tim da je najveći broj bio u starosnoj klasi 1-2 godine (28,6%), dok je najmanji broj bio kod srna starih 7-8 godina (5,5%) i srna starih 5-6 godina (9,1%).

Analizom uterusa kod 138 srna odstreljenih u januaru i februaru mesecu, *Kaluzinski* (1982) je ustanovio prosečno prisustvo 2,05 embriona kod srna starih do 7 godina, odnosno 1,70 embriona kod srna starijih od 7 godina. Prosečan broj negravidnih srna je iznosio 6,5 %, sa jednim embrionom je pronađeno 12,4 % srna, dva embriona su bila prisutna kod 68,1%, tri embriona kod 12,3%, dok je sa četiri embriona bilo 0,7% srna.

Na osnovu histološke analize 31 para jajnika, *Lavov* (1971) je ustanovio prosečno 1,7 žutih tela po jednoj gravidnoj srni.

U Danskoj je *Strandgaard* (1972) utvrdio prosečno 1,9 (1,7 -2,1) embriona po jednoj gravidnoj srni, dok je reproduktivni potencijal srna u Švedskoj prema istraživanju *Borga* (1970) izvedenom na 368 srna iznosio 2,2 embriona.

Kurt (1968) za Švajcarsku navodi vrednost od 1,69 embriona, dok *Stubbe i Passarge* (1976) za srne Istočne Nemačke navode prosečnu plodnost od 1,7 embriona. Na bazi istraživanja *Bobeka i sar.* (1974), reproduktivni potencijal srna u Poljskoj iznosio je prosečno 1,8 embriona po srni.

Szederjei (1967) za Mađarsku prikazuje reproduktivni potencijal od 1,55 embriona po srni, dok je *Fodor* (1976) analizom 62 srne ustanovio da je 20,83% srna bili sa jednim embrionom, 52,80% sa dva embriona, 16,60% sa tri embriona, 5,55% sa četiri embriona i 4,16% negravidnih srna.

Almašan i sar. (1976) su u Rumuniji utvrdili da je kod 19,94,% srna bio prisutan jedan embrion, 78% srna je imalo dva embriona, dok je kod 2,6 % srna ustanovljeno tri embriona.

Čorda (1979) je na bazi istraživanja 38 srna u Bačkoj utvrdio da je 13,16% srna imalo jedan embrion, 63,16% dva embriona i 23,68% tri embriona. Najniža plodnost je ustanovljena kod srna starosti dve godine (1,81 embriona), dok je najveći prosek bio kod petogodišnjih srna (2,25 embriona).

Materijal i metod rada

Istraživanjem su obuhvaćena lovišta: „Barajevska reka“-Barajevo i „Kosmaj“ - Sopot. Analizom je obuhvaćeno 36 srna od kojih je 7 odstreljeno u novembru i 29 u januaru. Na svim odstreljenim srnama su utvrđeni sledeći parametri:

- *Starost*: određivanje starosti je vršeno na osnovu istrošenosti krune sekutića i kutnjaka na osnovu radova: *Nečas (1972), Lehman i Sagesser (1986), Stubbe i Lockow (1994)*.
- *Kondicija*: Sve odstreljene srne su svrstane u jedan od tri tipa kondicije (priplodna, izgladnela i tovna).
- *Telesna masa*: Telesna masa merena je neposredno posle odstrela, na mestu usmrćenja. Kod srna koje su posle odstrela jako iskrvarile, korigovana je telesna masa. Merenje je obavljeno sa tačnošću od 0,5 kg.
- *Telesna masa bez droba*: Masa tela bez organa grudne i trbušne duplje
- *Zdravstveno stanje*: na odstreljenim grlima je evidentirano prisustvo i stepen invadiranosti ekto- i endoparazitima.

Analiza uterusu: Nakon vađenja polnih organa i potapanja u 5 % formaldehid, utvrđivano je prisustvo i broj žutih tela na jajnicima srna odstreljenim u novembru mesecu, pri čemu je od 7 odstreljenih srna kod 5 utvrđeno prisustvo *Corpus luteuma*. Kod srna odstreljenih u januaru određivan je broj i veličina embriona.

Obzirom da je broj eksperimentalnih jedinica bio mali, kao i neravnomeran raspored srna po pojedinim starosnim klasama, prikazani su samo osnovni statistički pokazatelji, bez rezultata detaljnije statističke analize uticaja pojedinih faktora na plodnost srna.

Rezultati istraživanja i diskusija

Obzirom da je u novembarskoj sezoni odstreljeno 7 srna, od kojih je 5 bilo gravidno, to su prikazani samo rezultati analize uterusu srna odstreljenih u januaru mesecu. Najmanji prosečan broj embriona utvrđen je kod srna uzrasta 2 godine i to 1,14 embriona po odstreljenoj dvogodišnjoj srni i 1,33 embriona po gravidnoj dvogodišnjoj srni. Sa starijim uzrastom, prosečan broj embriona se povećavao i najveći je bio kod srna starih 5 godina (2,0 embriona).

Tab. 1. Analiza uterusu srna
Uterus analysis in roe deer

Starost srna (godina) <i>Age of Roe Deers (years old)</i>	Broj srna Number of <i>Roe Deers</i>	Broj srna sa/ <i>Number Roes Deer</i>				Ukupno Embriona <i>Total embryos</i>
		0 embriona <i>0 embryo</i>	1 embrionom <i>1 embryo</i>	2 embriona <i>2 embryos</i>	3 embriona <i>3 embryos</i>	
2	14	2	8	4	0	16
3	6	1	2	3	0	8
4	3	0	2	0	1	5
5	2	0	0	2	0	4
6	4	0	1	3	0	7
Ukupno <i>Total</i>	29	3	13	12	1	40
Procentat <i>Percentage</i>	100	10,34	44,83	41,38	3,45	100

Pri analizi uticaja uzrasta na broj gravidnih srna, pokazalo se da % negravidnih srna sa starijim uzrastom opada. Utvrđeni rezultati koji govore da se sa starijim

uzrastom povećava prosečan broj embriona po srni i smanjuje % negravidnih srna u saglasnosti sa rezultatima do kojih su došli *Fruzinski i sar.* (1982) i *Čorda* (1979).

Tab. 2. Prosečan broj embriona
Average number of embrions

Starost srna (godina) <i>Age of Roe Deers (years old)</i>	Ukupno srna <i>Total Roan Deers</i>	Gravidnih srna <i>Gravidity of Roan Deers</i>	Broj embriona <i>Number of embryos</i>	Plodnost po srni <i>Fecundity per Roan Deers</i>	Plodnost po gravidnoj srni <i>Fecundity per gravidity or Roan Deers</i>	% negravidnih srna <i>% nonfecundi Roan Deers</i>
2	14	12	16	1,14	1,33	14,28
3	6	5	8	1,33	1,60	16,67
4	3	3	5	1,67	1,67	0,00
5	2	2	4	2,00	2,00	0,00
6	4	4	7	1,75	1,75	0,00
Ukupno <i>Total</i>	29	26	40	1,40	1,54	10,34

Od ukupno analiziranih 29 srna, negravidnost je utvrđena kod tri srne (10,34%). Kod jedne je utvrđena izglednena kondicija, a dve su bile u priplodnoj.

Prosečna potencijalna plodnost srna u ovom uzorku je bila relativno niska (1,40 embriona po srni i 1,54 embriona po gravidnoj srni). Ovi rezultati o plodnosti srna su najniži u poređenju sa rezultatima drugih autora. Tome je svakako doprinelo veliko učešće srna mlađeg uzrasta (sa dve i tri godine), kod kojih je utvrđena slabija plodnost, kao i neujednačena zastupljenost srna po starosnim klasama.

Pri analizi uterusu odstreljenih srna merena je i veličina embriona. Dužina je varirala od 8,8 do 16,7 mm, a širina 6,7 do 8,8 mm.

Utjecaji telesne mase, kondicije i zdravstvenog stanja srna u ovom radu nisu detaljnije ispitivani.

Zaključak

Plodnost srna zavisi od više faktora (uzrast, zdravstveno stanje, telesna masa, kondicija, tip lovišta i vegetacije).

U radu je detaljnije ispitivan uticaj starosti na plodnost srna, a rezultati su bili sledeći:

- Prosečna potencijalna plodnost srna u analiziranom uzorku iznosila je 1,4 embriona po srni i 1,54 ebriona po gravidnoj srni;
- najmanji broj embriona su imale dvogodišnje srne (1,14), a najveći petogodišnje (2,0);
- Prisustvo jednog embriona je utvrđeno kod 44,83 % srna, dva embriona kod 41,38 % srna i tri embriona kod 3,45 % embriona;
- negravidnost je utvrđena kod 10,34% srna;
- Uticaj starosti na plodnost srna se ne može posmatrati odvojeno od ostalih faktora, koji bi trebali biti u optimumu, posebno u sezoni parenja;

- Upotreba određenih prihrana pred sezonu parenja srna mogla bi uticati na povećanje plodnosti srna.
- Hormonski preparati (gonadotropini), mogli bi se primenjivati za povećanje plodnosti srna gajenih u ogradama.

Literatura

1. *Almašan H., Kozaky I., Popesky K.* (1976): Kosulja v Rumini. Simposij o kosuljah, Budapest.
2. *Bobek B., Drozd A., Grozdinski J., Weiner J.* (1974): Studies on productivity of roe deer population in Poland. XI Intern. Congress Game Biol.: 115-123.
3. *Borg K.*, (1970): On mortality and reproduction of roe deer in Sweden during the period 1948-1969. Swedish Wildlife, 7: 121-149.
4. *Čorda A.* (1979): Stanje i karakteristike srneće divljači u Bačkoj. Magistarski rad. Novi Sad.
5. *Fodor T.* (1976): Pogolovje kosulji i okružajušćaja sreda. Simposij o kosuljah, Budapest.
6. *Fruzinski B., Labudzki L.* (1982): Demographic processes in a forest roe deer population. Acta theriologica, Vol. 27, Fasciculi 25-37: 365-375.
7. *Kaluzinski J.* (1982): Dynamics and structure of a field roe deer population. Acta theriologica, Vol. 27, Fasciculi 25-37: 385-408.
8. *Kurt F.* (1968): Zusammenhänge zwischen Verhalten und Fortpflanzungsleistung beim Reh (*capreolus capreolus L.*). Z. Jagdwiss, 14: 97-106.
9. *Lavov M. A.* (1971): Modelirovanje izmenenija čislennosti i sostava stada kosulji. Billteni m.o-va isp. Prirodi. Otdel Biologiji, LXXVI (4)
10. *Lehmann E., Sageseer H.* (1986): *Capreolus capreolus Linnaeus*, 1758. Reh. In: Niethammer J. Und Krapp F., eds. Handbuch der Säugetiere Europas, Vol. 2/II. Weisbaden, Aula-Verlag, 233-268.
11. *Nečas J.* (1972): Srneća divljač. Novi Sad.
12. *Strangaard H.* (1972): An investigations of corpora lutea, embryonic development and time of birth of roe deer (*Capreolus capreolus*) in Denmark. Danish Rev. Game Biol., 6: 1-22.
13. *Stubbe Ch., Passagre H.* (1979): Rehwild. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, 1-432, Berlin.
14. *Stubbe Ch., Lockow W.*, (1994): Alters- und Qualitätsbestimmung des erlegten Schalenwildes. Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin GmbH, 47-57.
15. *Szederjei A.* (1967): Die Folgen der "Überpopulation" des Rehwildes. Erdo es Faipar, 12: 15-16, Budapest.

Fecundity Factors in Roe Deer

Predrag Perisic, Zoran Popovic, Radosav Tomic¹

¹*Faculty of Agriculture, Beograd*

Summary

Of all the factors affecting the fecundity of roe deer (age, condition, body weight, health), the influence of age was analysed in more details. Fecundity ranged on the average from 1.33 embryos in two-year old roe deer, 1.60 embryos in three-year old ones, 1.67 in four-year old ones and 2.0 embryos in five-year old roe deers. The influence of age on the fecundity of roe deer cannot be monitored separately from the other factors, which should be in optimum, especially in mating season. Fecundity of roe deer is certainly influenced also by vegetation of the area in which the roe deer is found, and it is seen in their condition and body weight. The use of certain feeds before the mating season may have influence on the fecundity of roe deer. Hormone preparations (gonadotropins), may be applied to increase fecundity of roe deer raised in deer fence.

Key words: age, fecundity factors, roe deer

Uzroci gubitaka srna (*Capreolus capreolus* L.) i njihov uticaj na gazdovanje

Zoran Popović¹

¹Poljoprivredni fakultet, Beograd - Zemun

Rezime

Na osnovu devetogodišnjeg istraživanja u jednom lovištu prikazani su uzroci gubitaka koji se javljaju kod srneće divljači, vreme njihovog najvećeg javljanja kao i njihovo učešće u ukupnim gubicima. Gubici koje pričinjava čovek, različite su prirode (bespravan lov, hvatanje lanadi, poljoprivredna mehanizacija, saobačajni udesi, zamke) i različitog intenziteta i iznose 77% ukupnih gubitaka. Najveći intenzitet njihovog javljanja je u periodu oktobar-mart. Shodno rezultatima ovog istraživanja, dati su i predlozi gazdovanja populacijama srneće divljači.

Cljučne reči: *Capreolus capreolus*, gubici, gazdovanje

Uvod

Srna (*Capreolus capreolus* L.) predstavlja najbrojniju vrstu divljači iz reda papkara u Evropi. U Srbiji 2004. godine matični fond srne iznosio je 94.533 grla, sa odstrelom od samo 4391 grla (Tomić i sar. 2005). Prosečni procenat izlova u Srbiji u zavisnosti od godine varira između 1,35% i 6,46% u odnosu na matični fond (Gajić i sar. 1997). Ovako mali procenat korišćenja populacije posledica je i gubitaka koji su u uslovima našeg gazdovanja izuzetno veliki. Uzroci gubitaka nastaju kao posledica dejstva različitih biotičkih i abiotičkim faktora sredine, tako i pod uticajem antropogenog faktora. U različitim zemljama i u različitim uslovima ovi faktori imaju različito učešće u ukupnim gubicima kod srneće divljači.

Prema istraživanjima Lavrova (1971), u SSSR-u u toku zimskog perioda gubici idu i do 30% jesenje brojnosti populacije usled dejstva predatora. Smanjenjem brojnosti predatora u nekim lovištima, gubici u zimskom periodu su sniženi na 15% jesenje brojnosti populacije. Lisica kao predator u mnogome utiče na preživljavanje kod lanadi na šta ukazuju Aanes & Andersen (1996).

Andaršić (1971) ukazuje na negativan uticaj poplava i mere koje je potrebno preduzeti u cilju smanjenja gubitaka kod krupne divljači. Na negativan uticaj antro-

pogenog faktora, kako direktno tako i indirektno na divljač, ukazuju u svojim radovima *Popović i Bogdanović* (2001), *Vasović* (1971) i *Gec* (1971).

Cilj ovog rada je da se utvrde uzroci gubitaka kod srneće divljači, njihovo učešće u ukupnim gubicima, kao i u odnosu na matični fond. Na bazi ovih istraživanja, utvrditi mere gazdovanja koje odgajivači mogu preduzeti u cilju smanjenja gubitaka a povećanja procenta korišćenja populacije srneće divljači.

Materijal i metod rada

Istraživanja gubitaka srneće divljači su obavljena u lovištu "Barajevska reka" tokom perioda 1996-2005. godine. Ovo lovište se može svrstati u brežuljkasto brdski tip lovišta, dok na osnovu bonitiranja osnovnih ekoloških činilaca od kojih zavisi opstanak, razvoj i razmnožavanje srna navedeno lovište se može svrstati u drugi bonitetni razred (*Tomašević i sar.*1997). Svi osnovni faktori u lovištu su ocenjeni vrlo dobrom ili dobrom ocenom izuzev mira u lovištu, koji je ocenjen zadovoljavajućom ocenom. Mir u ovom lovištu narušava gusta putna mreža, veliki broj zaseoka, povećan broj vikendica, intenzivnija poljoprivredna aktivnost i upotreba mehanizacije tokom cele godine, veliko prisustvo pasa "lotalica" koji se u sve većem broju pojavljuju u lovištu.

Redovnim obilaskom lovišta od strane lovočuvara i lovačkih patrola vršeno je praćenje stanja populacije srneće divljači. Na svako prijavljeno uginuće ili pronađene ostatke srneće divljači od strane lovaca ili građana vršen je izlazak na lice mesta u cilju konstatovanja razloga uginuća. U najvećem broju slučajeva lično sam izlazio na lice mesta, dok su u određenom broju slučajeva to obavili lovočuvari. U tri slučaja dijagnozu je postavila je nadležna veterinarska služba. Slučajevi kada su pronađeni samo delovi već duže vreme raspadnutih srna, na osnovu kojih nije moglo da se utvrdi razlog uginuća, svrstani su u uginuća izazvana nepoznatim uzrocima.

Rezultati rada i diskusija

Analizom 244 grla, utvrđeno je ukupno ustanovljenih gubitaka kod srneće divljači 33,61% čine srndaći, 41,80%, srne i 24,59% lanad (Tabela 1). Međutim, u zavisnosti od godine njihovo učešće dosta varira.

Elementarne nepogode mogu biti uzrok određenih gubitaka kod ove vrste divljači. Iako dosta retko, poplave ili suše nanose gubitke u ovom lovištu kod srneće divljači. U toku 1999. godine pronađene su dve uginule srne koje su se našle u bujici vode, koja ih je nabacila u granje vrba. Zbog nedostatka vode u julu mesecu 2003. godine dve srne su pronađene udavljene u bunarina. U odnosu na ukupne gubitke ovi gubici čine 1,64%.

Tab. 1. Uzroci gubitaka srneće divljači i njihovo učešće u ukupnim gubicima

Causes of roe deer losses and their participation on total losse

Red. Br. Ord. numb.	Uzroci uginuća <i>Causes of dying</i>	Pol Sex	Broj grla <i>Number of heads</i>	% od ukupnih uginuća <i>Total percent of dying</i>
1.	Poplave, suša <i>Floods, aridity</i>	ž	4	1,64
		Σ	4	1,64
2.	Poljoprivredna mehanizacija <i>Agricultural mechanization</i>	l	19	7,79
		Σ	19	7,79
3.	Saobraćajni udesi <i>Traffic accidents</i>	m	9	3,69
		ž	4	1,64
		l	2	0,82
		Σ	15	6,15
4.	Mehaničke povrede <i>Mechanical injuries</i>	m	5	2,05
		ž	2	0,82
		l	1	0,41
		Σ	8	3,28
5.	Zamke <i>Traps</i>	m	1	0,41
		ž	9	3,69
		l	1	0,41
		Σ	11	4,51
6.	Hvatanje lanadi <i>Catching of fawns</i>	l	10	4,10
		Σ	10	4,10
7.	Psi i lisice <i>Dogs and foxes</i>	ž	1	0,41
		l	12	4,92
		Σ	13	5,33
8.	Bespravan lov <i>Unauthorized hunting</i>	m	59	24,18
		ž	73	29,92
		l	15	6,15
		Σ	147	60,25
9.	Nepoznati uzroci <i>Unknown causes</i>	m	8	3,28
		ž	9	3,69
		Σ	17	6,97
10.	Ukupno <i>Total</i>	m	82	33,61
		ž	102	41,80
		l	60	24,54
		Σ	244	100

Stalna primena mehanizacije u poljoprivredi pored toga što narušava mir koji je neophodan ovoj vrsti divljači, pričinjava i direktne štete. Najčešće se ovo događa prilikom kosidbe trava i leguminoza, kao i prilikom kombajniranja žita. Ovi radovi poklapaju se sa vremenom kada se srne lane, ili kada su lanad u prvim nedeljama života i malo se kreću. Od gubitaka u kategoriji lanadi ovako strada 31,67%, odnosno 7,79% od ukupnih gubitaka kod srneće divljači.

Obzirom na sve intenzivniji saobraćaj na putevima, veliki broj divljači nađe se na udaru automobila. Srneća divljač prilikom izlaska sa meke podloge na asfaltni put, zbog klizavosti podloge postaje nestabilna na nogama, što usporava njen prelazak preko puta, pri čemu se nalazi na udaru vozila. U noćnim satima ovo je još izraženije, obzirom da usled bljeska farova vozila, srneća divljač ostaje zaslepljena i zastaje, bolje reći stane na putu, gde se nalazi na udaru vozila. Na ovaj način nastrada 6,15% od ukupnih gubitaka srneće divljači.

Mehaničke povrede mogu biti takve da dovedu do uginuća grla, i u odnosu na ukupne gubitke čine 3,28%. Nastanak mehaničkih povreda je pre svega posledica narušenog mira u lovištu. Najčešći su slučajevi preloma nogu, vratnog ili salbinskog dela kičme prilikom udara o prirodne prepreke ili ograde. Obzirom na stalne radove koji se odvijaju na poljoprivrednim kulturama ili šumi, prisustvom velikog broja pasa koji se bez kontrole kreću po lovištu, stalnim aktivnostima velikog broja ljudi u lovištu, divljač je prinuđena da stalno beži i da se sklanja, pri čemu se povredi o neku prirodnu prepreku, ili žičanu ogradu.

Od biotičkih faktora veliku štetu u lovištu pričinjavaju psi koji se bez kontrole kreću po lovištu, narušavajući mir u lovištu, kao i pričinjavajući direktne štete na divljači. Takođe, neki lovci drže dugonoge goniče, čija je upotreba *Zakonom o lovstvu* (član 46, stav 3) zabranjena u lovištima do 500 metara nadmorske visine, što je u ovom lovištu slučaj. Svi psi koji se bez kontrole kreću po lovištu najopasniji su u fazi lanjenja srna do momenta kada lanad dovoljno ne odraste da može da prati srnu (april-avgust). Takođe, i velika brojnost lisica u lovištu utiče na povećane gubitke kod lanadi. Od ukupno evidentiranih gubitaka 5,33% odlazi na ove gubitke, ili u odnosu na broj nastradale lanadi 20%.

Štete koje pričinjava čovek različite su prirode i različitog intenziteta. Jedne nastaju iz neznanja i neupućenosti ljudi, a druge u cilju obezbeđenja materijalne koristi.

Postavljanje zamki za srneću divljač u poslednjim godinama dobija sve više na značaju, jer na gubitke koji nastaju na ovaj način odlazi 4,51% ukupnih gubitaka.

Deo šteta na lanadima pričinjavaju deca, ili odrasli zbog neznanja ili neupućenosti, u biološke osobenosti ove vrste. Pronalaženje i prisvajanje lanadi koja kasnije zbog neadekvatne ishrane brzo ugine. Na ove gubitke odlazi 4,10% ukupnih gubitaka, ili 16,67% u odnosu na gubitke kod lanadi.

Najveći procenat gubitaka (63,91%) kod srneće divljači pričinjava čovek kroz bespravan lov. U poslednjoj deceniji broj legalnog i ilegalnog oružja se drastično povećao pre svega kod lica koji nisu lovci i koji dosta gubitaka nanose srnećoj divljači. Iako je u istraživanom periodu samo u dva slučaja lovac – član udruženja uhvaćen u krivolovu, podaci iz tabele br. 2 jasno ukazuju da na osnovu dinamike gubitaka to neosporno čine i članovi lovačkog udruženja. O ovome dovoljno govori dinamika gubitaka srneće divljači u toku lovne sezone na fazana i zeca (oktobar – decembar), kada nastrada i veliki broj srneće divljači (38,52% od ukupnih gubitaka).

U 12,38% slučajeva uzrok uginuća srneće divljači nije ustanovljen, obzirom da su pronađeni samo delovi već duže vreme raspadnutih grla, na osnovu kojih nije moglo da se utvrdi razlog uginuća.

Tab. 2. Gubici srneće divljači po mesecima
Causes of roe deer per month

Red. br. <i>Number</i>	Godina <i>Year</i>	Pol <i>Sex</i>	Mesec <i>Month</i>												Ukupno <i>Total</i>
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		m	5	5	4	5	7	7	8	7	3	11	12	8	82
1.	1996/2005	ž	11	5	6	1	4	9	5	9	2	13	24	13	102
		l	1	-	1	-	24	15	4	-	2	4	7	2	60
		Σ	17	10	11	6	35	31	17	16	7	28	43	23	244

Uginuća srneće divljači kao posledica nekih parazitarnih oboljenja nisu ustanovljena, mada se mora naglasiti da su četiri grla u sanitarnom odstrelu bila izlučena, zbog jako izgadnede kondicije. Kod dva grla je u januaru mesecu ustanovljena izuzetno velika invadiranost ugrcima (*Hipoderma diana*) koji kao larve parazitiraju u podkožnom delu duž kičmenog stuba. Prisustvo većeg broja ugrka utiče na slabljenje kondicije (Popović 1998), a kod prevelike invadiranosti i na uginuće srneće divljači. U druga dva slučaja ustanovljena je veća invazija crevnih parazita. Prema istraživanju Letkova (1983) invadiranost srna sa endoparazitima je 86,6%.

Intenzitet gubitaka je najveći u poslednja tri meseca u godini iz napred navedenih razloga, ali se mora naglasiti da je veliki i u periodu januar – mart, kada zbog nedostatka zaklona i prisustva srneće divljači u krdima strada 15,58% od ukupnih gubitaka. Od ukupnih gubitaka kod lanadi 40% nastrada u maju, dok 25% u junu.

Napred navedeni evidentirani gubici u zavisnosti od godine varirali su od 2,5% do 6,2% u odnosu na matični fond srneće divljači u ovom lovištu. Ovako veliki gubici onemogućavaju sistematsko gazdovanje jednom populacijom srneće divljači. Zbog navedenih gubitaka, planovi odstrela stalno moraju da se koriguju, više i od 50% planiranog odstrela. Veliki problem u gazdovanju je nemogućnost držanja optimalne polne i starosne strukture u populaciji. Polna struktura populacije je pomerena u korist ženskih grla, u cilju dobijanja većeg prirasta, dok u starosnoj strukturi preovlađuju klase mladih i dozrevajućih grla. Zbog nedostatka grla u klasi zrelih, srndaći ne dostižu gazdinsku starost (7 godina), što onemogućava dobijanje većeg procenta trofejnih srndaća.

Prosečna starost odstreljenih srndaća u Mađarskoj prema navodima Farkas & Csanyi (1990) u zavisnosti od godine varirala je između 4,8 i 5,7 godina, dok kod trofeja srndaća u medalji iz ČSSR između 5,3 i 5,5 godina (Hromas 1995). Starost odstreljenih srndaća u Srbiji varirala je od 2 godine do 10 godina, prosečno za ravničarski tip lovišta 5,14 i brdski tiplovišta 4,41 (Popović i Gačić 2006). Najveći porast trofejne vrednosti, prema istraživanjima Popovića (2000), Popovića i Bogdanovića (2004), postiže se između druge i četvrte godine starosti, u petoj godini je umereniji, dok između pete i sedme godine razlike nisu velike. Na osnovu ovoga bolje je ići na smanjenje gazdinske starosti srndaća u onoj meri koja ne bi drastično uticala na ukupnu trofejnu vrednost grla, a samim tim i na njegovu ekonomsku vrednost. Shodno ovome, gazdinsku starost kod srndaća u lovištima sa velikim gubicima je bolje smanjiti i pomeriti na 5 godina, a ne odrediti sedmu godinu, pa da u strukturi odstrela srndaća starijih od 6 godina uopšte nema.

Zaključak

Gubici koji su pričinjeni na srnećoj divljači u poslednjoj deceniji, najvećim delom nastaju direktnim dejstvom antropogenog faktora (77%). Ovi gubici prelaze dve trećine ukupnih evidentiranih gubitaka, dok 23% odlazi na druge vidove gubitaka. U cilju sprečavanja ovih šteta potrebna je stalna kontrola lovišta od strane korisnika, uz učešće svih članova organizacije koja gazduje lovištem, kao i pomoći organa unutrašnjih poslova. Preduzimanje mera koje će obezbediti mir u lovištu, posebno u vreme lanjenja srna. Ovdje se pre svega misli na maksimalno smanjenje pasa koji se bez kontrole kreću po lovištu, kao i edukacija lovačkog kadra. Protiv lica koji se ne pridržavaju odredbi Zakona o lovstvu podneti krivične prijave.

Evidentirane gubitke ukoliko su počinjeni pre ili u toku sezone lova, smanjiti kroz realizaciju plana odstrela za dati pol i starosnu kategoriju srneće divljači, kako se ne bi ugrozio matični fond ove vrste divljači. Gubitke koji su nastali posle lovne sezone na srndaća ili srnu i lanad, ne mogu se ispraviti kroz korigovanje odstrela već se ovo mora imati u vidu u narednoj lovnoj godini, kada se na osnovu prebrojavanja ove vrste divljači pravi plan odstrela. Odnos polova zbog velikih gubitaka pomeriti u korist ženskih grla, dok gazdinsku starost za srndaće u lovištima gde su gubici veliki, treba smanjiti na pet godina.

Literatura

1. *Aanes R, Andersen R.* (1996): The effects of sex, time of birth, and habitat on the vulnerability of roe deer fawns to red fox predation. *Can. J. Zool.* 74: 1857-1865.
2. *Andrašić, D.* (1971): Zaštita protiv šteta na divljači od poplava. Simpozijum o lovstvu, Beograd. 9-12.
3. *Farkas, D., Csányi, S.* (1990): Current problems of roe deer (*Capreolus capreolus*) management in Hungary. *Folia Zoologica*, 39 (1) 37-46.
4. *Gajić I., Popović Z., Bogdanović V.* (1997): The population dynamics of roe deer (*Capreolus capreolus L.*). *Ekologija* 32 (1): 145-154.
5. *Gec, D.* (1971): Negativni utjecaj antropogenih faktora u lovištu "Belje". Simpozijum o lovstvu, Beograd. 38-46.
6. *Hromas, J.* (1995): Trophy values of medal awarded roe deer antlers. *Folia venatoria* 25, pp. 151-158.
7. *Lavov, M. A.,* (1971): Моделирование изменений численности и состава стада косули. БҰллетені м. О-ва исп. Природіи. Отд. Биології, Т. LXXVI (4).
8. *Letkova, A.; Hovorka, J.; Špenik, M.; Halasz, J.; Miško, J.* (1983): The incidence frequency of endoparasites in game-deer in 1976-1980. XVI International congress of game biologists. Abstracts of papers, Vysoké Tatry - Štrbské Pleso, Czechoslovakia. pp:104.
9. *Popović, Z.* (1998): Lovno-proizvodne karakteristike srneće divljači. Magistarski rad. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet 1-71.
10. *Popović, Z., Bogdanović, V.* (2001): Uzroci gubitaka i njihov uticaj na gazdovanje populacijom srneće divljači. Međunarodni simpozijum "Naučna dostignuća u stočarstvu 2001" Savremena poljoprivreda, br.3-4; str. 243-245; NoviSad.

11. *Popović Z., Bogdanović V.* (2004): Uticaj starosti na merne elemente ocene trofeja srndaća (*Capreolus capreolus L.*). Glasnik Šumarskog fakulteta Banja Luka. Broj 2, st. 75-85.
12. *Popović Z., Gačić D.* (2006): Trofejna vrednost i starost srndaća u različitim tipovima lovišta. *Savremena poljoprivreda, Vol. 55,3-4; str. 1-5; NoviSad.*
13. *Tomašević, B., Radosavljević L., Černanić A.* (1997): Bonitiranje lovišta. Lovačka biblioteka Sv. Evstatije, Beograd. st. 1-146.
14. *Tomić R., Popović Z., Perišić P.* (2005): Ekonomski efekti gazdovanja srnećom divljači u multifunkcionalnom razvoju ruralnog područja Srbije. Međunarodni naučni skup "Multifunkcionalna poljoprivreda i ruralni razvoj", Beograd. St. 292-300.
15. *Vasović, S.* (1971): Zaštita divljači od čoveka. Simpozijum o lovstvu, Beograd. 27-37.
16. *Zakon o Lovstvu* od 27. 05. 1993, PR broj 34.

Causes of Roe Deer (*Capreolus Capreolus L.*) Losses and Their Influence on Management

Zoran Popovic¹

¹*Faculty of Agriculture, Beograd - Zemun*

Summary

Considering nine years of investigation in one hunting-ground, we have been representing a loss of roe deer, time and their participation in total losses. During the investigation losses are mostly provoked by human factor (unauthorized hunting, catching of fawns, agricultural mechanization, traffic accidents, traps) 77%, and the highest intensity is in the period october-march. Considering results of investigation, it is anticipating management.

Key words: *Capreolus capreolus*, losses, management

Unapređenje riblje produkcije u kopnenim vodama ribolovnog područja Zapadne Morave

Predrag Veljović¹, Milinko Milinković², V. Đorđević³

¹*Agronomski fakultet, Čačak*

²*Poljoprivredni fakultet, Lešak*

³*ZOORS "Veternica", Leskovac*

Rezime

Ukupna količina proizvedene ribe u nas, po oba osnova (morsko i slatkovodno ribarstvo), zadovoljava svega 10% potreba domaćeg stanovništva. Ostatak (90%) nadoknađuje se iz uvoza. Naša zemlja poseduje velike prirodne resurse koji u ribarske svrhe nisu iskorišteni u dovoljnoj meri. Podizanje novih ribnjaka (*ciprinidnih i salmonidnih*) i osavremenjivanje proizvodnje u postojećim, u koncepciji razvoja poljoprivredne proizvodnje, ovom segmentu proizvodnje animalnih proteina, mora se posvetiti dužna pažnja. Međutim, ne treba zanemariti opštu tendenciju u svetu, na mogućnost povećanja riblje produkcije koja se može dobiti u tzv. "ekološkoj akvakulturi" ili ekstenzivnom uzgoju u otvorenim i zatvorenim kopnenim vodama. Primenom najsavremenijih dostignuća ihtiološke nauke i prakse, moguće je ovaj oblik ekstenzivnog uzgoja riba izdici na viši nivo, a ribu kao punovrednu hranljivu namericu učiniti dostupnu širem sloju stanovništva. Području Z. Srbije poseduje hidrološku mrežu površine preko 8000 km². To je nesumljivo veliki ribarstveni potencijal, ali je godišnja novo stvorena biomasa riba veoma skromna, jer izraženo u kg/ha i kg/km je od 1-5 puta niža od potencijalnih mogućnosti.

Ključne reči: riba, uzgoj, proteini, ekološka akvakultura

Uvod

Najveći segment u oblasti akvakulture, u nas, jeste proizvodnja konzumne ribe ostvarena u tzv. intenzivnom načinu uzgoja. Međutim, ne treba zanemariti ni onaj deo ribljeg mesa koji se dobija tradicionalnim izlovom, putem prirodnog i sportskog ribolova.

Eksplatacija prirodnih resursa baziranih na ekstenzivnom načinu uzgoja riba i drugih plodova voda, mora biti na adekvatni način kontrolisan. Prekomerni izlov nepovratno remeti biološku ravnotežu u vodenim ekosistemima i mnoge vrste ribe može dovesti na granici opstanka. Bez obzira na činjenicu veoma niskih godišnjih prinosa koji

se ostvaraju "ekološkoj akvakulturi", koji premo Mitrović Tutunčić Vera, Isar, 1997 iznose od 5kg/ha- 300 kg/ha, primenom adekvatnih i ihteoloških i ribarstvenih mera moguće je ovakav oblik proizvodnje izdići na viši nivo.

Godišnja potrošnja ribljeg mesa u nas po stanovniku svakim danom raste, i prema statističkom Glasovnjaku za 2003, iznosi 3,67 kg/s. To je u odnosu 1996 godinu gde je potrošnja iznosa 2,04 kg/s, značajno povećanje, a u odnosu na svetski nivo potrošnje od 15,8 kg/s značajno niska.

Riblje meso je punovredna životna namernica i bogat izvor animalnih proteina, preporučuje se u ishrani kako zdravih ljudi tako i u dijetalne svrhe. Zabrinjava činjenica niske ponude iz domaće proizvodnje, koja jedva da zadovoljava potrebe od svega 10% od ukupnih potreba. To je osnovni razlog urgentne potrebe za proširivanjem ribarske aktivnosti u nas, ne samo u smislu povećanja proizvodnje intenzivnim oblikom uzgoja, već i povećanjem količine ribe koja se može proizvesti ekstenzivnim uzgojem u zatvorenim i otvorenim kopnenim vodama.

Cilj naših istraživanja u ovom radu, bio je, da ukažemo na osnovne hidrografske karakteristike koje pruža ribarsko područje Z. Morava I, Z. Morava II i mogućnost boljeg iskorišćavanja ovog vodenog potencija u ribarske svrhe.

Materijal i metod rada

Ihtiološka analiza sprovedena je tokom 2003. i 2004 godine u vodama ribaskih područja Z. Morava I i Z. Morava II, koja gravitiraju Zlatiborskom i Moravičkim okrugu. Upotrebljene su standardne metode istraživanja na način predviđen Zakonom o ribarstvu (Sl.gl. RS 35/94). Korišteni su i podaci sadržani u okviru (SPUR) za područja Z. Morava I i Z. Morava II. Taksonomska detreminacija riba izvršena je prema Vuković, T; Ivanović, B. (1971), a ocena tipa ribolovne vode prema Gavrilović, LJ; Đukić, D. (2002).

Poseban aspekt u ovom radu odnosi se na sagledavanje sastava ribljih naselja, ukupnu biomasu riba izraženom u kg/km, odnosno kg/ha za svaku ribolovnu vodu. Procena visine godišnje relativne i potencijalni ihtioprodukcije ribljih populacija izvršena je prema Ricker, W. E. (1958) i Heut, M. (1994). Na osnovu tako dobijenih podataka predložene su i određene mere zaštite i unapređenja riblje produkcije. Ostali eksperimentalno dobijeni podaci obrađeni su statističkom metodom Hadživuković, S. (1971).

Rezultati istraživanja i diskusija

Osnovi hidrološke mreže ribolovnih područja Z. Morava I i Z. Morava II čine 19 vodenih ekosistema. Njima u ribarstvenom pogledu, gazduje ZOOSR- Čačak i ZOOSR-Požega. Od ukupnog vodnog potencijala koja je bio predmet naših istraživanja, 50 km vodenog toka pripada reci Z. Morava, 414 km njenim pritokama, 658 ha su hidroakumulacije.

Područje Z. Morava i locirano je između vododelnica (Golija, Javor, Zlatibor, Tara, Povlen, Maljen i Jelica), i prema Gavrilović, LJ; Đukić, D. (2002), u njemu se jasno razlikuje postojanje tri riblja regiona. I to: pastrmski region (gornji, srednji i donji), prelazno mremski region i srednje mremski region.

Tab.1. Sastav ihtiofaune ispitivanog ribolovnog područja

Compound of ichthyofauna of investigated fishing area

Vrsta riba <i>Fish species</i>	Z. Morava I	Broj lokaliteta <i>Number of areas</i>	Z. Morava II	Broj lokaliteta <i>Number of areas</i>
<i>Salmo trutta</i>	+	11	-	-
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	+	2	-	-
<i>Thymallus thymallus</i>	+	1	-	-
<i>Hucho hucho</i>	+	3	-	-
<i>Leuciscus cephalus</i>	+	11	+	-
<i>Chondrostoma nasus</i>	+	5	+	5
<i>Barbus peloponnesius</i>	+	13	+	4
<i>Gobio gobio</i>	+	9	-	3
<i>Alburnus bipunctatus</i>	+	8	+	-
<i>Phoxinus phoxinus</i>	+	3	-	-1
<i>Rhodeus sericeus</i>	+	3	+	4
<i>Barbus barbus</i>	+	3	+	3
<i>Cyprinus carpio</i>	+	4	+	3
<i>Rutilus rutilus</i>	+	2	+	4
<i>Abramus brama</i>	+	1	+	3
<i>Alburnus alburnus</i>	+	5	+	4
<i>Carassius auratus gibelio</i>	+	2	+	-
<i>Leuciscus leuciscus</i>	+	1	-	3
<i>Pseudorasbora parva</i>	+	2	+	-
<i>Aristichthys nobilis</i>	+	1	-	-
<i>Hypophthalmichthys malitrix</i>	+	1	-	2
<i>Rutilus pigus</i>	+	1	+	2
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	+	3	+	4
<i>Tinca tinca</i>	+	3	+	3
<i>Silurus glanis</i>	+	1	+	3
<i>Perca fluviatilis</i>	+	1	+	2
<i>Gymnocephalus cernua</i>	+	1	+	3
<i>Lepomis gibbosus</i>	+	2	+	2
<i>Cobitis taenia</i>	+	2	+	-
<i>Cobitis elongata</i>	+	3	+	-
<i>Cobitis aurata</i>	+	1	-	1
<i>Nemachilus barbatulus</i>	+	3	-	3
<i>Cottus gobio</i>	+	3	-	1
<i>Leuciscus idus</i>	-	-	+	3
<i>Aspius aspius</i>	-	-	+	1
<i>Alburnus ballerus</i>	-	-	+	6
<i>Ictalurus nebulosus</i>	-	-	+	3
<i>Esox lucius</i>	-	-	+	2
<i>Aspro streber</i>	-	-	+	3

Tab. 2. Hidrološke karakteristike ribolovnih voda i visina riblje produkcije
Hydrological characteristics of fish water and level of fish production

Ribolovna Voda <i>Fish water</i>	Dužina toka (km) <i>Length of stream</i>	Površina <i>Area</i>	Kvalitet vode <i>Water quality</i>	Br. vrsta riba <i>Number of fish species</i>	Biomasa riba kg/ha <i>Fish biomass</i>	Realna produkcija kg/ha <i>Real product.</i>	Potencijalna produkcija kg/ha/ <i>Potent. production</i>	Odnos (R:P) <i>Ratio</i>
Z.Morava (g.tok)	25	-	II	10	601.5	383.7	630.0	1:1.6
Z.Morava (Č.kotlina)	24	-	II/III	20	829.5	171.5	540.0	1:3
Bjelica	41	-	III/IV	9	129.6	50.4	120	1:2.4
Kamenica	25	-	II	5	28.6	11.8	72.0	1:6
Čemernica	42	-	III/IV	8	176.9	93.8	180.2	1:2
Moravica	98	-	I/II	4	36.97	16.3	72.3	1:4.4
Nošnica	15	-	I/II	4	26.57	8.2	36.0	1:4.4
Lučka reka	25	-	I	5	48.13	18.1	67.5	1:3.7
Gabrovačka reka	18	-	I	5	15.36	6.4	27.0	1:4.2
Mali Rzav	30	-	I	6	54.4	22.4	48.0	1:2
Veliki Rzav	62	-	I/II	7	164.9	70.0	240.0	1:3.5
Đetinja	75	-	II	7	121	50.6	96.0	1:2
Skrapež	48	-	I/II	7	1170.0	321	420	1:1.2
Akumulac. "Zlatibor"	-	54	I/II	5	180	115	520	1:3
Akumulacija "Vrutci"	-	400	II	7	250.8	120	500	1:4
Akum."Gol i kamen"	-	7.5	II	10	150.0	90.0	360	1:4
Akumulac. "Međuvršje"	-	150	II	23	275.0	120	460	1:3.5
Ovčarsko-kablarska akumulacija	-	72	II	15	196.0	87	435	1:5
Parmeničko jezero	-	25	II/III	12	265.4	110	345	1:3

Ribolovno područje Z. Morava II gravitira Čačanskoj dolini. U pogledu sastava ribljeg naselja ovaj deo karakteriše postojanje tri ribolovna regiona (mrenski, mrensko ciprinidni i ciprinidni).

Glavne ribolovne vode oba ribolovna područja, sa brojem vrsta riba koje ih naseljavaju, ukupnom biomasom riba izraženo u kg/km i kg/ha, kao i godišnji prinos biomase riba ilustrovan je podacima u Tabela 1.

Prema podacima Tabela 1., utvrđeno je da riblje naselje područja Z. Morava I, čine 32 vrste riba, dok je broj ribljih vrsta u vodama Z. Morava II, nešto niži i iznosi 25 vrsta. Istraživanjem je takođe utvrđeno da je prema uredbi o kategorizaciji voda, u ribolovnim vodama Z. Morava I kvalitet vode u rangu I i II klase, dok se prema istom kriterijumu, vode ribolovnog područja Z. Morava II, svrstavaju u II i III klasu voda.

Ukupna biomasa svih riba po regionima, na nivou oba ispitivana područja, Tabela 2, najveća je u salmonidnom regionu Z. Morave I i to u reci Veliki Rzav (164.9 kg/km), Mali Rzav (54.4 kg/km). Odmah zatim u pogledu ovog pokazatelja riblje produkcije; ističe se riblje naselje, Lučke reke (48.13 kg/km), reka Moravica (36.97 kg/km), i reke Nošnice (26.57 kg/km).

Prema proceni na osnovu Lager-Heut-ove metode (1994), empirijski izračunat godišnji prirast produkcije ovih ribljih populacija Tabela 2 je od 2-4 puta manji od potencijalne produkcije. U pitanju je loše ukonponovana riblja zajednica koja ne uspeva da iskoristi povoljne količine riblje hrane i trpi visok pritisak izlova (nekontrolisanog ribolova).

Što se tiče ihtioprodukcije u stajaćim vodama ribolovnog područja Z. Morave I (akumulacije), najveću biomasu ostvaruje riblje naselje u akumulaciji "Vrutci" (120 kg/ha), a najmanju u akumulaciji "Goli kamen" (90 kg/ha). Odnos empirijske prema potencijalnoj produkciji biomase riba u akumulacijama ovog ribarskog područja je nepovoljan, i iznosi 1:4.

Najpovoljniji odnos realne i potencijalne produkcije biomase riba, na ribolovnom području Z. Morave I, je u gornjem toku reke Z. Morave, i iznosi 1:1.6, zatim u reci Bjelici (1:2.4), i Malom Rzavu (1:2).

Ribolovne vode područja Z. Morave II (Tabela 2), imaju krajnje nepovoljan odnos realne i potencijalne ihtioprodukcije, i koji u reci Kamenici iznosi (1:6), i reci Čemernici (1:2). Ovde je došlo do znatnog pogoršanja životnih uslova u vodi (hidrozagađenje), u odnosu na raniji period istraživanja na šta ukazuju podaci Veljović, P. i sar. (1988). Prema podacima Veljović, P. i sar. (1988), u pitanju su vodotoci čiji je kvalitet vode opao, od nekadašnje vode I i II klase, i sveo se na vodu II, III/ IV klase.

Tendencija opadanja visine ihtioprodukcije ribljeg naselja na području Z. Morave II, karakteriše i druge ribolovne vode ovog područja, izuzev na nivou hidroakumulacija. Deo reke Z. Morave koji je istraživan na ovom području, takođe trpi visok stepen hidrozagađenja, jer prema Veljović, P. i sar. (1988), od nekadašnje vode II klase, poprimio svojstva II/ III klase.

Odnos realne produkcije riba prema potencijalnoj produkciji na ovom delu ribarskog područja Z. Morava II iznosi (1:3), a ukupna biomasa svih ribljih populacija ne prelazi 540 kg/km. Ovakvi odnosi potencijalnog i empirijskog godišnjeg prirasta u kome je realizovana produkcija tri puta manja od potencijalne, ukazuje na značajan ribolovni pritisak koji višestruko prevazilazi prirodnu mogućnost reprodukcije ribljeg naselja. Stanje ribljeg naselja je očigledno poremećeno (nezadovoljavajuće), i zahteva što hitniju intervenciju.

Stajaće vode ribolovnih područja Z. Morave II (akumulacije), su bogate ribljim vrstama Tabela 2. Brojem vrsta riba posebno se ističe akumulacija "Međuvršje" (23 vrste). Zatim sledi Ovčarsko-kablarska akumulacija (15 vrsta) i Parmeničko jezero (12 vrsta). Najveću biomasu ostvaruju riblje populacije u akumulaciji "Međuvršje" (275

kg/ha), a najmanju Ovčarsko-kablarska akumulacija (196 kg/ha). U Ovčarko-kablarskoj akumulaciji odnos realne prema potencijalnoj produkciji biomase riba iznosi (1:5), i krajnje je nepovoljan. U preostale dve akumulacije ovog ribarskog područja, taj odnos je 1:3 i 1:3.5. Proglašenjem Ovčarsko-kablarske klisure nacionalnim parkom, ribarstvenim godišnjim planom gazdovanja na Ovčarko-kablarskoj akumulaciji i akumulaciji "Međuvršje" predviđene su adekvatne mere zaštite i unapređenje ribarstva, i to u sklopu razvoja turizma.

Prema Corwex (1996), tri su osnovna razloga permanentnog smanjenja ribljeg fonda u Evropskim kopnenim vodama: nedovoljno poznavanje međudnosa između vrsta riba i njihovih staništa, zatim neadekvatna valorizovanost eksploatacije ovih ekosistema u odnosu na druge oblike eksploatacije vodenih resursa, i tradicionalni način upravljanja ovim ribolovnim vodama od strane sportskih ribolovnih organizacija.

Naše istraživanje ukazuje na urgentnu potrebu primene jedinstvenih principa u izradi (SPUR), zasnovanih na zakonskoj osnovi. Bez poznavanja osnovnih, hidroloških, bioloških, fizičkih, hemijskih i drugih odlika voda, sastava ribljih populacija, planskog poribljavanja, regulisanja ribolovnog pritiska na riblje populacije i ustrojavanja mera zaštita od hidrozagađenja i ribljih štetočina, ali i bez permanentnog sprovođenja godišnjeg plana upravljanja ribolovnim vodama i ribarstvene statistike, nije moguće na naučnoj osnovi imati značajan uticaj na povećanje ribljeg fonda.

U tom cilju predlažemo permanentno praćanje (na svim vodama datim korisnicima na gazdovanje), svih relevantnih činilaca (na godišnjem nivou po sezonama), prema Zakonu o ribarstvu, kako bi se riblji fond sačuvao i unapredio, a proizvodnja ribljeg mesa izdigla na viši nivo.

Zaključak

Na osnovu eksperimentalno dobijenih rezultata i diskusije izvedeni su sledeći zaključci:

1. U radu je prikazan sastav ihtiofaune vodenih ekosistema na ribolovnim područjima: Z. Morava I i Z. Morava II i to: na 13 tekućica i 6 hidroakumulacija.
2. Ispitivan je kvantitativni i kvalitativni sastav ihtiofaune, ukupna biomasa ribljeg naselja, kao i pokazatelji relativne (empirijske) i potencijalne ihtioprodukcija izražene u kg/km i kg/ha.
3. Ekositemi područja Z. Morava I su bogatiji ribljim vrstama (32 vrste) u odnosu na riblje bogastvo Z. Morave II (24 vrste).
4. Najveću biomasu riba beleže populacije salmonidnog regiona Z. Morava I, a najmanju, reka Kamenica, Z. Morava II.
5. Odnos relativne i potencijalne produkcije biomase riba uglavnom je nepovoljan. U reci Kamenici iznosi (1:6), reci Čemernici (1:4.4), reci Moravici (1:3.7), Lučkoj reci (1:4.2) i Z. Morava Čačanska kotlina (1:3). Najpovoljniji odnos relativne i potencijalne produkcije biomase riba je u reci Z. Morava-gornji tok (1:1.6).
6. U stajićim vodama (hidroakumulacije) ova područja, ukupna biomasa riba varira od (150 kg/ha-275kg/ha), a odnos realne i potencijalne produkcije biomase riba varira od 1:3 do 1:5. Najveća realna produkcija biomase riba

ostvaren je u akumulaciji "Međuvršje" (275 kg/ha), a najmanje u Ovčarsko-kablarskoj akumulaciji (87kg/ha).

7. U cilju očuvanja autohtonog genofonda riba u istraživanom području Z. Morave I i Z. Morave II predlože se permanentno praćenje svih relevantnih činilaca koji direktno i indirektno utiču na približavanje realne produkcije riba visini potencijalne produkcije.

Literatura

1. *Cowix, I.* (1996): Managing recreational Fisheries in multiple aljuate resource user situations, EIFAC o cosional paper, N^o. FAO, Rome, pp. 5-10.
2. *Gavrilović, L.J., Đukić, D.* (2002): Reke Srbije. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.
3. *Heat, M.* (1994): Text of fish culture, 2. Ed. Fishing. News Book, Blackwell. Scientific Publications, Oxford.
4. *Hegedić, A., Ničkević, M., Mičković, B.* (1997): Problemi izrade i primene programa unapređenje ribarstva na ribolovnim područjima. Ribarstvo Jugoslavije. III Simpozijum, Cetinje.
5. *Hadživuković, S.* (1971): Statistički metodi. Poljoprivredni fakultet Novi Sad.
6. *Marković, G., Veljović, P.* (2005): Ribarstveni potencijali Moravičkog regiona. Simpozijum II. Poljoprivreda i lokalna samouprava. Vrnjačka banja.
7. *Mitrović-Tutundžić, Vera, Milinković, R.* (1997): Realne mogućnosti razvoja slatkovodnih ribarstva Jugoslavije. III simpozijum sa međunarodnim učešćem. Cetinje. Ribarstvo Jugoslavije. Monografija.
8. *Ničkević, M., Mičković, B., Hegedić, A.* (2003): SPUR ribarskog područja Z. Morava I. Beograd
9. *Ricker, W. E.* (1977): Handbook of computations for biological statistics of fish populations. Fisheries Res. Board of Canada. Ottawa.
10. *Veljović, P., Simović, Slavica, Đukić, D.* (1987): Sastav ihtiofaune reke Z. Morave i njenih pritoka. Ribarstvo Jugoslavije. Zagreb.
11. *Vuković, T., Ivanović, B.* (1971): Slatkovodne ribe Jugoslavije. Zemaljski muzej. Sarajevo

Fish Production Enhancement in Water Localities of the Zapadna Morava Fishing Area

Predrag Veljovic¹, Milinko Milinkovic², V. Djordjevic³

¹*The Faculty of Agronomy, Cacak*

²*The Faculty of Agriculture, Lesak*

³*ZOORS "Veternica", Leskovac*

Summary

On the basis of the results obtained through researches and discussions, the following conclusions have been made:

1. The composition of ichthyofauna in water ecosystems of the Zapadna Morava I and Zapadna Morava II fishing areas, on 13 running waters and 6 water accumulations, is presented in this study.
2. The qualitative and quantitative composition of ichthyofauna, the total biomass of the fish community, as well as the indicators of relative (empiric) and potential ichthyo-production, which are expressed in kg/km and kg/ha, were all examined.
3. The ecosystems of the Zapadna Morava I fishing area are more diverse in fish varieties (32 species) with respect to the diversity of the Zapadna Morava II fishing area (24 species).
4. The highest biomass was registered in fish population of the salmonid area of the Zapadna Morava I, and the lowest, in the Kamenica River, in Zapadna Morava II.
5. The relation between the relative and potential production of fish biomass is generally unfavorable. In the Kamenica River it is equivalent to (1:6), in the Čemernica River (1:4,4), in the Moravica River (1:3,7), in the Lučka Reka River (1:4,2) and in the Zapadna Morava – in the valley of Čačak (1:3). The most favorable ratio between the relative and potential production of fish biomass is in the Zapadna Morava River – upper reaches (1:1,6).
6. In stagnant waters (water accumulations) of both areas, the total fish biomass varies from (150 kg/ha-275 kg/ha), and the ratio between the real and potential production of fish biomass varies from 1:3 to 1:5. The highest real production of fish biomass is realized in the water accumulation of "Vrutci" (120 kg/ha), and the lowest in the water accumulation of "Ovčar-Kablar" (87 kg/ha).
7. With the aim to preserve the autochthonous fish funds in the examined area of the Zapadna Morava I and Zapadna Morava II fishing areas, we advise permanent monitoring of all relevant factors which can, directly or indirectly, make the real fish production reach the level of potential fish production.

Састав и продукционе одлике ихтиофауне горњег тока реке Ибар

Предраг Вељовић¹, Милинко Милинковић², В. Ђорђевић³,

¹*Агрономски факултет - Чачак*

²*Пољопривредни факултет – Лешак*

³*ЗООРС»Ветерница» - Лесковац*

Резиме

У раду су истраживани састав, стање и продукционе одлике ихтиофауне горњег тока реке Ибар и то на три различита региона: Салмонидни, Мренско-ципринидни и Ципринидни.

Утврђено је присуство 12 врста риба различите бројчане и масене заступљености, груписаних у оквиру 6 различитих фамилија (*Salmonidae*, *Esocidae*, *Cottoidae*, *Cyprinidae*, *Siluridae*, *Percidae*). Методом Лагер-Хеут (1994) извршена је процена ихтиомасе и висина емпиријске и потенцијалне продукције рибљег насеља. Констатује се идеално коришћење продукционог потенцијала само у Салмонидном региону, док је у преостала два региона рибља заједница лоше укомпонована, стање рибљег фонда је нестабилно, а реална продукција биомасе риба је од 3 до 5 пута мања од потенцијалне.

Кључне речи: риба, врста, ихтиофауна, биомаса, продукција.

Увод

Велики антропогени притисак на многе природне водене ресурсе у нас (отворене и затворене копнене воде) и њихово неадекватно искоришћавање довело је до великих негативних последица. То се пре свега односи на: деградацију квалитета воде за пиће, драстичну измену ценотичког састава биотичке компоненте екосистема, као и нарушавање устаљеног сложеног сплета ланаца исхране природних популација риба уношењем алохтоних врста.

Константна тежња за изградњом мањих и већих акумулација на нашим рекама (у циљу комплексног искоришћавања воде), по правилу мења ниво воде у њима и своди га на стање испод биолошког минимума. У таквим условима одржање биолошког састава биљних и животињских заједница је угрожено, а нарочито опстанак рибљих популација.

Инвентаризацијом састава ихтиофауне у горњем току реке Ибар нашим истраживањем желели смо указати на стање и продукционе одлике рибљих популација у њему, али и предложити адекватне рибарствене мере (заштите, санације и рехабилитације). Ово тим пре, јер је рибље месо богат извор анималних протеина у људској исхрани, а његова производња веома економична и рентабилна. Без обзира на чињеницу да око 15% потреба за анималним протеинима човек базира на потрошњи конзумне рибе произведене у интензивном узгоју, ни улов риба у отвореним и затвореним водама није занемарљив у нас и сваким даном добија све више на значају. Могућности развоја тзв. "еколошке аквакултуре" су изузетно велике и немају само рекреативни карактер.

Материјал и метод рада

Сва потребна експериментална истраживања у овом раду спроведена су током 2005.године. Према програму истраживања (методом случајног узорка) сакупљен је материјал неопходан за сагледавање: физичко-хемијског и биолошког квалитета воде, састава рибљег насеља горњег тока реке Ибар и оцене рибље продукције. У ту сврху коришћене су стандардне методе истраживања и уобичајни риболовни алат.

Узорковање је извршено на три различита профила горњег тока реке Ибар. И то: профил I (изнад бране), профил II (акумулација Газиводе) и профил III (низводно од акумулације).

Таксономска детерминација риба извршена је према Вуковић, Т. и сар. (1971), а оцена типа риболовне воде према Гавриловић, Љ., Ђукић, Ђ. (2002). Све рибарствене процене у вези рибље продукције (реалне и потенцијалне) у складу су са поставкама, према Ricker, W. E. (1958) и Heut, M. (1994). Остали експериментално добијени подаци обрађени су статистичком методом према Хаџивуковић, С. (1971).

Резултати истраживања и дискусија

Истраживани екосистем смештен је у простору планинског подручја које се карактерише умерено-континенталним типом климе која у висинском делу поприма и елементе планинске климе. Вишегодишњи просек температуре на овом подручју износио је $16,7^{\circ}\text{C}$, а средње месечна температура је $5,7^{\circ}\text{C}$. Најхладнији месец је јануар ($0,5^{\circ}\text{C}$), а најтоплији је јули ($20,8^{\circ}\text{C}$). Просечна висина вишегодишњих падавина износи 761mm, релативне влажности ваздуха 74,1%, а број сунчаних дана је 183,5, док је број дана са снежним покривачем 47,5 и број дана са маглом 54,5.

Такав тип климе директно утиче на модификацију свих елемената хидроклиме испитиваног воденог система и има велики значај на живот свих продукционо значајних организама у води па и риба.

Увидом у основне параметре физичко-хемијске анализе воде горњег тока реке Ибар (таб.1) утврђено је да је у рибарственом погледу најквалитетнија вода на профилу I (салмонидни регион), затим на профилу II (мренскоципринидни регион) и профилу III (ципринидни регион).

Што се тиче развијености планктонске и бенталне заједнице као природне хране риба, на профилу I због присуства брзака планктон је слабо развијен, а перифитон и бентос су нешто израженији. На профилу II обе биотичке компоненте су знатно развијеније, да би на профилу III њихова заступљеност знатно опала.

Таб. 1. Стање неких физичко-хемијских параметара воде горњег тока реке Ибар
Status of some physical and chemical parameters of upon flow of Ibar river

Параметар <i>Parameters</i>	Профил I <i>Profile I</i>	Профил II <i>Profile II</i>	Профил III <i>Profile III</i>
T^0 воде (C^0) <i>T⁰ water (C⁰)</i>	10-11	12-22	18-25
pH	8,3	8,0	8,9
O ₂ (mg/l)	10-12	8,0	8,5
O ₂ засићен (%) <i>O₂ saturated (%)</i>	100	99	90

Део наших истраживања који се односи на састав стање и одлике рибљег насеља по профилима илуструју подаци изнети у таб. (2), таб. (3) и таб.(4).

Таб. 2. Састав ихтиофауне и висина рибље продукције на профилу I
Composition of ichthyofauna and high of level production on profile I

Врста рибе <i>Fish species</i>	Абунданца % <i>Abundance</i>	Масени удео % <i>Bulk stake</i>	Биомаса kg/km <i>Biomass</i>	Релативна продукција kg/km <i>Relatively production</i>	Потенцијална продукција kg/km <i>Potential production</i>
Поточна пастрмка <i>Stream trout</i>	7,1	31,7	5,4	3,5	5,7
Поточна мрена <i>Mediterranean barbel</i>	12,3	15,1	7,2	1,4	2,94
Пеш <i>Bulhead</i>	80,2	53,4	25,6	13,5	9,7
Укупно	100	100	38,1	18,4	18,0

Према подацима таб. (2) профил I се може сврстати у риболовну воду средњег пастрмског региона. Пеш је доминантна врста рибе абунданце 80,2 и масеног удела 53,4%. Поточна мрена је друга пратећа врста са нешто мањом заступљеношћу, док је поточна пастрмка ниске абунданце (7,1), али нешто већег масеног удела од поточне мрене.

Укупна биомаса риболовно значајних врста риба, поточна пастрмка и поточна мрена, износила је 12,6kg/km, у укупна биомаса целог рибљег насеља на профилу I бележи висину од 38,1kg/km.

Према подацима Лагер-Хеутове методе (1994) годишњи прираст биомасе на овом профилу могао је износити 18,4kg/km биомасе риба. Дакле читаво стање продукције је на овом профилу идеално, што указује на уравнотежени риболовни притисак и веома стабилну репродукцију рибљих популација. То је у складу са одсуством хидрозагађења. Интервенција би се могла усмерити само у погледу форсирања пастрмске популације смањењем бројности пеша као доминантне врсте.

Рибље насеље на профилу II карактеришу подаци изнети у таб.3.

Таб. 3. Састав ихтиофауне и висина рибље продукције на профилу II
Composition of ichthyofauna and high of level production on profile II

Врста рибе	Абунданца % <i>Abundance</i>	Масени удео % <i>Bulk stake</i>	Биомаса kg/ha <i>Biomass</i>	Реална продукција kg/ha <i>Relatively production</i>	Потенцијална продукција kg/ha <i>Potential production</i>
Скобаљ <i>Sneep</i>	11,42	15,80	20,80	3,68	18,40
Клен <i>European chub</i>	32,45	23,93	23,60	4,05	20,54
Речна мрена <i>Barbel</i>	4,76	2,50	2,02	0,89	3,03
Поточна мрена <i>Common barbel</i>	2,47	0,19	0,16	0,03	0,22
Шаран <i>Common carp</i>	20,83	12,44	20,40	4,30	22,56
Деверика <i>Vimba</i>	11,40	8,41	6,88	2,04	10,32
Штука <i>Pike</i>	6,47	14,81	8,74	1,18	5,90
Сом <i>Wels catfish</i>	10,20	21,92	13,68	4,02	20,52
Укупно <i>Total</i>	100	100	96,28	20,19	101,49

Према подацима таб. (3) ихтиофауну овог дела горњег тока реке Ибар чине 9 врста риба, груписаних у оквиру три фамилије. Најбројнија је фамилија *Cyprinidae* (7 врста риба), док су *Esocidae* и *Siluridae* представљене са по једном врстом. Према Гавриловић, Љ., Ђукић, Д. (2002) профил II се може сврстати у мренскоципринидни тип риболовне воде.

Клен је доминантна врста рибе на овом профилу, абунданце 32,45% и масеног удела 23,93%. Одмах затим по масеној заступљености налази се сом

(21,92%). Прилично изражену абунданцу од 20,83% и масени удео 12,44% бележи шаран. Веома ниску абунданцу испољавају поточна мрена, речна мрена и штука.

Укупна биомаса риболовно значајних врста на овом профилу (шаран, скобаљ, штука, клен и сом) износила је 87,22 kg/ha или 90,59%, а укупна биомаса целог рибљег насеља бележи висину од 96,28 kg/ha.

Према подацима Лагер-Хеут-ове методе (1994) годишњи прираст биомасе риба би могао да износи 101,49 kg/ha, а он износи свега 20,19 kg/ha. Изнета чињеница недвосмислено указује на нестабилно стање рибљег фонда и лоше укомпоновану структуру рибљих популација, које нису у стању реализовати природни потенцијал ове риболовне воде. У циљу успостављања повољнијих рибљих заједница намеће се потреба планског порибљавања овог дела екосистема уношењем потребних количина (поточне пастрмке, смуђа, младице) на рачун бентофагих риба. Према Вељовић, П. и сар. (2001) бентофаге рибе су узрок уздицања муља у екосистему са повећаним садржајем органских материја гвожђа и мангана. То свакако умањује квалитет ове воде за пиће, због чега и сама акумулација губи своју основну наменску сврху водоснабдевања.

Део наших истраживања који се односи на састав и продукционе одлике рибљег насеља на профилу III испитиваног екосистема дат је у таб. (4).

Таб. 4. Састав ихтиофауне и висина рибље продукције на профилу III

Composition of ichthyofauna and high of level production on profile III

Врста рибе	Абунданца % <i>Abundance</i>	Масени удео % <i>Bulk stake</i>	Биомаса kg/ha <i>Biomass</i>	Реална продукција kg/ha <i>Relatively production</i>	Потенцијална продукција kg/ha <i>Potential production</i>
Деверика <i>Vimba</i>	33,10	31,40	60,40	38,80	194,00
Клен <i>European chub</i>	30,60	24,84	63,00	41,80	206,00
Бабушка <i>Prussian Carp</i>	18,70	6,90	17,40	12,90	24,80
Скобаљ <i>Sneep</i>	3,90	4,86	9,70	8,50	42,50
Шаран <i>Common carp</i>	1,00	3,60	4,10	5,70	28,50
Гргеч <i>European Perch</i>	12,70	28,40	72,00	28,60	65,80
Укупно <i>Total</i>	100	100	226,60	136,30	561,60

Према подацима таб. (4) рибље насеље на профилу III указује на типични ципринидни тип вода. Ихтиофауна је представљена са 5 рибљих врста из фамилије *Cyprinidae*, а само једна врста је из фамилије *Percidae*. Деверика је доминантна врста рибе у рибљем насељу и има абунданцу (33,10%) и масени удео

(31,40%). Високу заступљеност бележе још клен и бабушка, док су шаран и скобаљ изузетно ниске заступљености.

Укупна биомаса рибљег насеља износи 226,60 kg/km, од чега највећи удео биомасе остварује греч (72,00 kg/km) и клен (63,00 kg/km), а најмању биомасу има шаран (4,10 kg/km). Бабушка као коровса рибља веста је у инвазији и трећа је по бројчаној заступљености (18,70%). Према Вељовић, П. (1982) бабушка је биотички конкурент у исхрани шарана и зато се нужно намеће потреба планског регулисања њене бројности.

Према израчунатим подацима Лагер-Хеут-ове методе (1994) годишњи прираст биомасе риба у овом делу горњег тока реке Ибар требало би да износи 561,60 kg/km, а он износи свега 136,30 kg/km и сматра се незадовољавајућим. Овакав однос потенцијалног и емпиријског прираста биомасе, у коме је реализована продукција пет пута мања од потенцијалне, указује на риболовни притисак који превазилази природну могућност продукције рибљег насеља.

Основни корпус рибљег фонда на овом профилу је очуван. Међутим, без предузимања адекватних рибарствених мера није могућа потпунија рехабилитација овог рибљег насеља на дужи период. Ово тим пре, јер се анализирани профил налази под ингеренцијом УНМИК-а, газдовање на њему је стихијско, и прети опасност прекомерног излова појединих врста риба и потпуна деградација постојећег рибљег насеља.

Закључак

На основу добијених резултата истраживања и дискусије изведени су следећи закључци:

1. Ихтиофауну горњег тока реке Ибар чине 12 врста риба: *Cyprinidae* су заступљене са 7 врста риба, док су *Salmonidae*, *Cottidae*, *Esocidae*, *Percidae* и *Siluridae* представљене са по једном врстом риба.
2. Бројчани и масени удео сваке врсте риба по профилима је различит, као и укупна биомаса комерционално значајних врста риба и њихова годишња продукција (таб. (2), таб. (3), таб. (4)).
3. У салмонидни региону доминира *Cottus gobio*, а пратеће врсте су *Barbus peloponnesius* и *Salmo trutta*. Заједница риба је солидно укомпонована, ихтиопродукција је идеална, а риболовни притисак уравнотежен.
4. У мренскоципринидном региону рибље насеље чине 9 врста риба. *Leuciscus cephalus* је доминантна рибља врста. Док су *Cyprinus carpio* и *Chondrostoma nasus* субдоминантне врсте. Пратеће врсте риба су ниске заступљености, посебно *Barbus barbuis* и *Esox lucius*. Стање рибљег фонда у овом региону је нестабилно, продукциони потенцијал екосистема је недовољно искоришћен, па је потребно плански изменити структуру рибљих популација.
5. У ципринидном региону рибље насеље чине 6 врста риба. Доминира *Abramis brama*, а затим *Leuciscus cephalus* и *Perca fluviatilis*. Изразито ниска заступљеност карактерише врсте *Cyprinus carpio* и *Chondrostoma nasus*. *Carassius auratus gibelio* је у инвазији. Реална продукција биомасе свих риба у екосистему је пет пута нижа од потенцијалне продукције, што значи да рибље насеље трпи висок риболовни притисак.

Литература

1. Heat, M. (1994): Textbook of fish culture, 2. ed. Fishing. News Book, Blackwell. Scientifick Publications, Oxford
2. Хаџивуковић, С. (1973): Статистички методи. Пољопривредни факултет Нови Сад
4. Ricker, W. E. (1958): Handbook of computations for biological statistics of fish populations. Fisheries Res. Boand of Canada. Ottawa.
5. Гавриловић, Љ., Ђукић, Д. (2002): Реке Србије. Завод за уџбенике и наставна средства, Београд.
6. Вуковић, Т. и сар. (1971): Слатководне рибе Југославије. Земаљски музеј. Сарајево
7. Вељовић, П., Обрадовић, С., Христић, Ђ., Вукашиновић Марија (2001): Средњорочни програм развоја рибарства на риболовном подручју Нови Пазар
8. Вељовић, П. (1982): Односи исхране неких чланова биоценозе у воденим антропогеним екосистемима. Матица Српска. Св. 62. Нови Сад

Composition and Productive Capacity of Ichthyofauna in Upper Reaches of the Ibar River

Predrag Veljovic¹, Milinko Milinkovic², V. Djordjevic³

¹The Faculty of Agronomy, Cacak

²The Faculty of Agriculture, Lesak

³ZOORS "Veternica", Leskovac

Summary

On the basis of the results obtained through researches and discussions, the following conclusions have been formed:

1. Ichthyofauna in upper reaches of the Ibar River comprises 12 species: *Cyprinidae*, which include 7 species, and *Salmonidae*, *Cottidae*, *Esocidae*, *Percidae* and *Siluridae*, which are represented by one species each.
2. The number and mass shares of each species, as well as the total biomass of commercially significant species and their annual production, varies according to profiles (Tab. 1, Tab. 2, and Tab. 3).
3. In the salmonid area, the most dominant species is *Cottus gobio*, followed by *Barbus peloponnesius* and *Salmo truta*. Fish population is arranged well, ichthyo-production is ideal and fishing strain is balanced.
4. In the barbel-cyprinid area, the fish community encompasses 9 species. *Leuciscus cephalus* is the dominant one, while *Cyprinus caprio* and *Chondrostoma nasus* are sub-dominant. All other species are represented in small amounts, especially *Barbus barbus* and *Esox lucius*. The state of fish fund in this area is unstable, productive

capacity potential of the ecosystem is insufficiently utilized and, therefore, the structure of the fish population should undergo a planned change.

5. In the cyprinid area, the fish community numbers 6 species. *Abramis brama* is the dominant, followed by *Leuciscus cephalus* and *Perca fluviatilis*. *Cyprinus carpio* and *Chondrostoma nasus* are characterized by very low representation. *Carassius auratus gibelio* is going through invasion. The real biomass production (empiric) of all fish in the ecosystem is five time lower than the potential biomass production, which means that the fish community is experiencing high fishing strain.

Упутство ауторима

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

Категоризација радова

"Агрознање" објављује рецензиране радове сврстане у сљедеће категорије: прегледни рад, оригинални научни рад, претходно саопштење, излагање на научном или стручном скупу и стручни рад.

Прегледни рад је највиша категорија научног рада. Пишу их аутори који имају најмање десет публикованих научних радова са рецензијом у међународним или националним часописима из домена научног питања које обрађује прегледни рад, што истовремено подразумева да су ови радови цитирани (аутоцитати) у самом раду.

Оригинални научни рад садржи необјављене научне резултате изворних научних истраживања.

Претходно саопштење садржи нове научне резултате које треба претходно објавити.

Излагање на научном и стручном скупу је изворни научни и стручни прилог необјављен у зборницима.

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

Сви радови подлијежу рецензији, а обављају је два рецензента из одговарајућег подручја.

Аутор предлаже категорију рада, али редакција часописа на приједлог рецензента коначно је одређује.

Припрема часописа за штампу

Прилог може бити припремљен и објављен на српском језику ћирилицом или латиницом и енглеском језику.

Обим радова треба бити ограничен на 12 за прегледни рад, а 8 страница за научни рад, А4 формата укључујући табеле, графиконе, слике и друге прилоге уз основни фонт 12 и 1,5 проред, те све маргине најмање 2.5 cm.

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

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

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

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

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

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

Кључне ријечи пажљиво одабрати јер оне сагледавају усмјереност рада.

Увод излаже идеју и циљ објављених истраживања, а може да садржи кратак осврт на литературу ако не постоји посебно поглавље *Преглед литературе*.

Литература се пише азбучним односно абecedним редом са редним бројем испред аутора с пуним подацима (аутори, година, назив референце, издавач, мјесто издања, странице).

Summary писати енглеским или неким другим свјетским језиком ако је рад на српском или српским ако је рад писан неким од страних језика. То је превод сажетка са почетка рада. Обавезно навести преведен наслов рада са именима и презименима аутора и називом и сједиштем институције у којој раде.

Сви радови добијају УДК класификациони број.

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

Рукописи радова и дискете се не враћају.