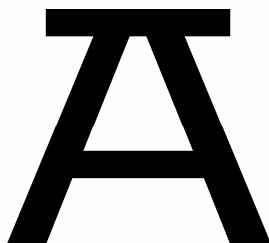


АГРОЗНАЊЕ

Agro – knowledge Journal

University of Banjaluka



Faculty of Agriculture



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

Телефон: (051) 330 901
Телефакс: (051) 312 580
E-mail: agrobl@blic.net
Web: www.agroznanje.org

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

ГЛАВНИ И ОДГОВОРНИ УРЕДНИК
MANAGING EDITOR

Проф. др Никола Мићић
Prof. Dr. Nikola Mičić

РЕДАКЦИОНИ ОДБОР
EDITORIAL BOARD

Др Миле Дардић
Др Миланка Дринић
Др Гордана Ђурић
Др Ђорђе Гатарич
Др Мирослав Грубачић
Др Васкрсије Јањић
Др Стоја Јотановић
Др Данијела Кондић
Др Златан Ковачевић
Др Михајло Марковић
Др Драгутин Матаругић
Др Никола Мићић
Др Драгутин Мијатовић

Др Драган Микавица
Др Стево Мирјанић
Др Александар Остојић
Др Борис Пашалић
Др Анка Поповић Врањеш
Др Драгоја Радановић
Др Љубомир Радош
Др Борислав Раилић
Др Ружица Стричић
Др Вида Тодоровић
Др Жељко Вашко
Др Божо Важић

ИЗДАВАЧКИ САВЈЕТ

Стево Мирјанић, *Пољопривредни факултет Бања Лука*; Душко Јакшић, *Економски институт Бања Лука*; Ненад Сузић, *Филозофски факултет Бања Лука*; Владимир Лукић, *Грађевински факултет Бања Лука*; Рајко Латиновић, *приватни предузетник Бања Лука*; Родољуб Тркуља, *Ветеринарски институт Бања Лука*; Јово Стојчић, *Пољопривредни институт РС Бања Лука*; Синиша Марчић, *Филозофске науке*; Милован Антонић, *журналиста 33 Агџи*; Саво Лончар, *Влада Републике Српске*; Александар Остојић, *Пољопривредни факултет Бања Лука*; Весна Милић, *Пољопривредни факултет Источно Сарајево*; Винко Богдан, *Министарство науке и технологије Републике Српске*; Ђојо Арсенивић, *Комора агронома Републике Српске*; Миленко Шарић, *Центар за развој и унапређење села Град Бања Лука*.

ТЕХНИЧКО УРЕЂЕЊЕ И ШТАМПА
TECHNICAL EDITING AND PRINTING



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

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

САДРЖАЈ / CONTENTS

ОРИГИНАЛНИ НАУЧНИ РАДОВИ

Милан Биберџић, Драгана Стошовић, Саша Бараћ, Зоран Јововић Influence Topdressing Nitrogen on Winter Barley.....	5
Утицај ђубрења азотом на принос зрна озимог јечма	
Небојша Делетић, Славиша Стојковић, Славиша Гуџић, Милан Биберџић, Миролуб Аксић Nitrogen Accumulation of Various Winter Wheat Genotypes on an Acid Soil.....	13
Акумулација азота различитих генотипова пшенице на киселом земљишту	
Миодраг Јелић, Александар Пауновић, Милан Биберџић, Надица Савић Mineral Nutrition As a Factor of Increasing Wheat Production in Central Serbia.....	19
Минерална исхрана као фактор повећања производње пшенице у Централној Србији	
Владо Ковачевић, Илија Комљеновић, Михајло Марковић, Горан Ђурашиновић Response of Maze to Liming in Potkozarje Area.....	29
Реакција кукуруза на калцизацију у Поткозарју	
Драгиша Лопандић, Миомир Филиповић, Миодраг Толимир, Бранка Кресовић, Живота Јовановић, Жељко Каитовић Yielding of ZP Maize Hybrids of Different Cycle of Selection.....	37
Родност ЗП хибрида кукуруза различитих циклуса селекције	
Наташа Черековић, М. Тодоровић, Р. Ј. Снудер, Ф. Боари, Б. Паце, В. Цанторе Influence Climate and Management Techniques on the Tomato Crop Coefficient (K_c)	45
Утицај климатских фактора и услова гајења парадајза на вриједност биљног коефицијента (K _c)	
Горан Тодоровић, Раде Протић, Нада Протић Variation of Wheat Grain Yield Depending on Variety and Seed Size.....	55
Варирање приноса зрна пшенице у зависности од сорте и величине семена	
Маријана Недовић, Ђина Божовић, Вучета Јаћимовић The Quality of Bottled Mineral Water „Rada“ and Mineral Resources „Banje Selo“ and „Nedakusi“ With Areas of Bijelo Polje.....	63
Квалитет флаширане минералне воде „Рада“ и минералних извора „Бање Село“ и „Недакуси“ са подручја Бијелог Поља	
Радован Савић, Белић Анђелка, Габријел Ондрашек, Јагош Радовић Some Ecological Problems of Amelioration Canals Maintenance	71
Неки еколошки проблеми одржавања мелiorационих канала	
Братислав Ђирковић, Драгољуб Жунић, Млађан Гарић, Саша Матијашевић Ampelographic Characteristics of Traminer White Form in Nis Vine Subregion.....	79
Ампелографске карактеристике варијетета траминац бели у нишком виноградарском подрејону	
Млађан Гарић, Братислав Ђирковић, Саша Бараћ, Зоран Јовановић, Иван Тодосијевић Agrobiological Traits of the Vine Cultivar Merlot in the Conditions of North Kosovska Mitrovica	87
Агробилошка својства сорте мерло у условима северне Косовске Митровице	

Зоран Јовановић, Млађан Гарић, Братислав Ћирковић The Effect of Pruning Mode on Grape Yield and Quality of the Cultivar White Tamjanika in Župa Vine District	93
Утицај начина резидбе на принос и квалитет грожђа сорте тамјаника бела у жупском виногорју	
Нада Кораћ, Ђорђе Папрић, Иван Куљанчић, Драгослав Иванишевић, Мира Медић, Предраг Божовић Some Prospective Table Grapevine Cultivars	101
Неке перспективне стоне сорте винове лозе	
Небојша Савић, Драган Микавица Analysis and Projections of Growth of the Rainbow Trout (<i>Oncorhynchus mykiss</i>, Wal., 1792) in the Classical System of Cultivation Using Growth Models TGC	109
Анализа и пројекција раста масе дужичасте пастрмке (<i>Oncorhynchus mykiss</i> , Wal., 1792) у класичном систему гајења коришћењем TGC модела раста	
Јонел Субић, Зорица Васиљевић, Зоран Рајић Economic Analysis of The Family Farm Business	121
Економска анализа пословања пољопривредног газдинства	
Беба Мутавцић, Небојша Новковић The Influence of Certain Lines of Agricultural Production on the Domestic Product	133
Утицај појединих линија пољопривредне производње на друштвени производ	
Радмила Пајовић, Татјана Поповић, Славко Мијовић, Вера Вукосављевић The Influence of Different Must Composition on the Colour Compounds of Red Montenegrin Vranac Wine	143
Утицај хемијског састава кљука на садржај бојених материја у вину вранац	
Зоран Јововић, Милан Биберцић The Influence of The Different Ways of Weed Control on Tehnological Value of Potato	153
Утицај различитог начина сузбијања корова на технолошку вриједност кромпира	

СТРУЧНИ РАДОВИ

Жељко Вашко, Александра Фигурек Network for Collecting Accounting Data from Farms in the EU (FADN - Farm Accounting Data Network)	163
Мрежа за прикупљање рачуноводствених података са пољопривредних газдинстава у ЕУ (FADN - Farm Accounting Data Network)	
Љиљана Дринић, Небојша Новковић Regional Distribution of Small and Medium-Sized Enterprises in the Food Industry in the Republic of Srpska	175
Регионална распоређеност малих и средњих предузећа у прехранбеној индустрији у Републици Српској	
Упутство ауторима	183

Утицај ђубрења азотом на принос зрна озимог јечма

Милан Биберцић¹, Драгана Стошовић¹, Саша Бараћ¹, Зоран Јововић²

¹Пољопривредни факултет Универзитета у Приштини - Србија

²Биотехнички факултет Подгорица, Црна Гора

Резиме

Циљ овога рада је био утврдити продуктивне елементе класа и принос зрна озимог јечма у зависности од растућих доза азотних ђубрива. У ту сврху, током 2005/06. и 2006/07. године, постављен је пољски оглед са две сорте озимог јечма (Гранд и Рекорд) и три дозе азотних ђубрива (80, 100 120 kg/ha N), по случајном блок систему у четири понављања. На основу резултата истраживања долазимо до података да је највећи број зрна у класу, у обе године (24 – 32 зависно од сорте), остварен при ђубрењу од 100 kg/ha N, док је даље повећање азотних ђубрива довело до смањења броја зрна у класу. Највећа апсолутна маса зрна (42-45,1 g, зависно од сорте) остварена је при дози ђубрења од 80 kg/ha N. Хектолитарска маса зрна била је највећа (62,3 – 63,4 kg, зависно од сорте) при истој дози ђубрења. Апсолутна и хектолитарска маса бележе благи пад вредности са повећањем дозе азотних ђубрива преко 80 kg/ha. Принос зрна, као главни циљ производње, био је такође највећи при дози ђубрења од 80 kg/ha N и кретао се од 3950 – 4937 kg/ha у зависности од сорте и године. Стога се, у датим агроеколошким условима, у производњи озимог јечма, препоручује примена од око 80 kg/ha N.

Кључне речи: јечам, ђубрење азотом, апсолутна маса, хектолитарска маса, принос.

Увод

Јечам има велики привредни значај због своје различите употребе. Углавном служи за исхрану стоке и производњу пива, мада се у последње време све више употребљава као функционална храна која поред нутритивних има и одређена лековита својства (Пржуљ и сар., 1996). У производњи јечма важно место заузима технологија гајења, посебно избалансирана минерална исхрана. Према већини аутора јечам највише износи азота, затим калијума и најмање фосфора. Према истраживањима Перића (1978) на укупно просечно повећање приноса јечма деловањем ђубрива, само употреба азота утиче 77,6%, а осталих 22,4% су резултат

деловања фосфора и калијума у интеракцији са азотом. Број биљака, односно број зрна по класу и апсолутна маса зрна, представљају три основне компоненте приноса. Тако Hamid i Grafius (1978), Singh (1987) и Ore (1991) истичу да код јечма постоји средња до висока позитивна корелације између броја зрна по класу и приноса зрна. Да принос зрна у првом реду зависан од масе зрна истичу (Wiegand and Cuellar, 1981).

Циљ овога рада је био утврдити продуктивне елементе класа и принос зрна озимог јечма у зависности од растућих доза азотних ђубрива.

Материјал и методе рада

На локалитету Бијело Поље, током 2005/06. и 2006/07. године, постављен је пољски оглед са две сорте озимог јечма (Гранд и Рекорд) и три дозе азотних ђубрива (80, 100 120 kg/ha N), по случајном блок систему у четири понављања. Одређивање броја зрна по класу, апсолутне и хектолитарске масе вршено је периоду зрења са површине од 0,5 m². Након жетве, принос је мерен по парцелицама и прерачунат на 14% влаге. Добијени резултати статистички су обрађени методом анализе варијансе. Значајност разлика између испитиваних елемената тестирана је LSD-тестом за P=0,05 и 0,01.

Земљиште и клима

Земљиште на коме је оглед изведен је слабо карбонатно. Садржај укупних карбоната је низак (1,05-1,47). Вредност pH у соном раствору говори о слабо киселој реакцији земљишта. Земљиште је богато хумусом (3,98-4,35%) и сиромашно у приступачном фосфору (5,68-8,71 mg/100g земљ.) и калијуму (4,47-3,71 mg/100g земљ.).

Током 2005/06. године за период октобар-јул пало је укупно 997,8 mm падавина, док је у 2006/07. години за исти период пало 717,3 mm. Узимајући у обзир већу количину падавина у току јесењих, зимских и пролећних месеци, као и не тако високе температуре у периоду наливања зрна, 2005/06. година се може сматрати повољнијом за клијање, ницање и презимљавање усева, али и за формирање приноса у односу на 2006/07. годину.

Резултати истраживања и дискусија

Број зрна у класу

Број зрна по класу је директна компонента приноса и неки истраживачи је сматрају најважнијом компонентом приноса зрна код јечма (Grafius et al., 1976., Choo et al.,1980).

Таб. 1. Број зрна у класу озимог јечма
Number of grains in spike winter barley

Година Year (C)	Сорте Cultivars (A)	(B) Дозе ђубрења – kg/ha N Dose of fertilizer				Просек Mean
		0	80	100	120	
2006	Гранд	28,2	29,2	32	26	28,8
	Рекорд	16,7	22,2	25,5	16,2	20,1
ПРОСЕК- <i>Mean</i>		22,45	25,7	28,75	21,1	24,5
2007	Гранд	26,7	29,2	30,5	25,7	28
	Рекорд	17,2	22,2	24	17	20,1
ПРОСЕК- <i>Mean</i>		21,95	25,7	27,25	21,35	24,05
Двогод. просек <i>Two-year mean</i>		22,2	25,7	28	21,22	24,275

LSD	A	B	AB	C	AC	BC	ABC
0,05	0,305	1,109	1,568	0,305	1,109	1,568	2,218
0,01	0,408	1,481	2,094	0,408	1,481	2,094	2,961

A-сорте (*cultivars*), B- ђубрење (*fertilizer*), C-године (*years*),
 AB, AC, BC, ABC – интеракције (*interaction*)

Број зрна у класу се мењао па је повећање количине азота било праћено порастом броја зрна по класу. Изузетак је била највиша доза ђубрења која је код обе сорте у обе године довела до значајно врло великог смањења броја зрна по класу. Обе сорте су највећи број зрна по класу оствариле при ђубрењу од 100 kg/ha азота (24 код сорте *Рекорд* у 2007. години, до 32 код сорте *Гранд* у 2006. години).

Година није имала битнијег утицаја на број зрна по класу, док је сорта Гранд имала у обе године врло значајно већи број зрна по класу него сорта Рекорд. Наводи Martiniella (1987) и Wieganda and Cuellara (1981) указују на значај броја класова и зрна у класу на формирање укупног приноса.

Апсолутна маса зрна

Маса 1000 зрна је показатељ крупноће, односно величине зрна, и представља однос између тежине и броја зрна.

Апсолутна маса семена је у великој мери зависила од дозе ђубрења. Тако је она код обе сорте, у обе године при варијанти од 80 kg/ha азота била највећа, да би са даљим повећањем количине ђубрива она врло значајно опадала.

Сорте Рекорд и Гранд су у обе године највећу апсолутну масу семена оствариле при варијанти од 80 kg/ha азота (42 g код сорте Рекорд у 2006. години до 45,1 g код исте сорте у 2007. години). Ови резултати су у сагласности са резултатима Перића (1989). Агроеколошки услови у години гајења имали су великог утицаја на апсолутну масу семена па су обе сорте у 2007. години имале значајно врло већу

апсолутну масу семена у односу на 2006. годину. Да је маса 1000 зрна у великој мери условљена условима гајења указују и Пржуљ и сар. (1997).

Таб.2. Апсолутна маса зрна озимог јечма (g)
Absolute mass of winter barley grain

Година <i>Year</i> (C)	Сорте <i>Cultivars</i> (A)	(B) Дозе ђубрења – kg/ha N <i>Dose of fertilizer</i>				Просек <i>Mean</i>
		0	80	100	120	
2006	Гранд	36	44	43	40	40,75
	Рекорд	34,5	42	41	35,9	38,35
ПРОСЕК-Mean		35,25	43	42	37,95	39,55
2007	Гранд	39	43	41,7	40,5	41,05
	Рекорд	37,9	45,1	44,8	43	42,7
ПРОСЕК- Mean		38,45	44,05	43,25	41,75	41,9
Двогод. просек <i>Two-year mean</i>		36,85	43,5	42,6	39,85	40,7

LSD	A	B	AB	C	AC	BC	ABC
0,05	0,106	0,463	0,654	0,106	0,654	0,926	1,309
0,01	0,142	0,618	0,874	0,142	0,874	1,236	1,748

A-сорте (*cultivars*), B- ђубрење (*fertilizer*), C-године (*years*),
AB, AC, BC, ABC – интеракције (*interaction*)

Хектолитарска маса

Хектолитарска маса зрна, тежина једног хектолитра зрна израженог у килограмима, један је од важних показатеља квалитета.

Растуће дозе ђубрења су утицале на промену хектолитарске масе, тако да је употреба ђубрива у количини од 80 kg/ha азота, у односу на контролу, код оба испитивана генотипа довела до врло значајног повећања хектолитарске масе (62,3 kg код сорте Рекорд у 2006. години до 63,4 kg код сорте Гранд у 2007. години).

Највиша примењена доза од 120 kg/ha азотног ђубрива, код обе сорте у обе године, довела је и до врло значајног смањења хектолитарске масе у односу на ниже дозе.

Сорта Рекорд је у обе године при варијанти без ђубрења имала врло значајно већу хектолитарску масу него сорта Гранд. При свим осталим варијанатама ђубрења није било статистички значајних разлика у хектолитарској маси између ових сорти.

Година је значајно утицала на хектолитарску масу. У складу са тим обе сорте су у 2007. години имале већу вредност ове испитиване особине у односу на исту у 2006. години. Велики утицај услова гајења на хектолитарску масу зрна јечма истичу и Пржуљ и сар. (1997).

Таб. 3. Хектолитарска маса зрна озимог јечма (kg)
Hectoliter mass of winter barley grain

Година Years (C)	Сорте Cultivars (A)	(B) Дозе ђубрења – kg/ha N <i>Dose of fertilizer</i>				Просек Mean
		0	80	100	120	
2006	Гранд	59,3	62,5	62,0	60,2	61,0
	Рекорд	60,2	62,3	62,0	60,0	61,1
	ПРОСЕК-mean	59,75	62,4	62,0	60,1	61,1
2007	Гранд	60,1	63,4	62,4	60,8	61,7
	Рекорд	61,2	63,3	62,2	60,6	61,9
	ПРОСЕК-mean	60,65	63,35	62,3	60,7	61,8
Двогод. просек <i>Two-year mean</i>		60,2	62,9	62,15	60,4	61,45

LSD	A	B	AB	C	AC	BC	ABC
0,05	0,476	0,673	0,673	0,476	0,673	0,952	1,346
0,01	0,635	0,898	0,898	0,635	0,898	1,271	1,797

A-сорте (*cultivars*), B- ђубрење (*fertilizer*), C-године (*years*),
 AB, AC, BC, ABC – интеракције (*interaction*)

Принос зрна

Данашњи циљ у селекцији и оплемењивању јесте створити сорте високог генетског потенцијала родности и доброг квалитета зрна.

Висина остварених приноса у великој мери је била условљена количином примењеног азотног ђубрива, тако да је принос био највећи при примени 80 kg/ha азота. Истовремено, при овој дози, обе сорте су у обе године оствариле највећи принос зрна и он се кретао од 3, 95 t/ha код сорте Рекорд у 2007. години до 4, 94 t/ha код сорте Гранд у 2006. години. Даље повећање количине азота било је праћено смањењем приноса зрна, па су највише дозе ђубрива, код обе сорте и у обе године, резултирале најмањим приносом. Разлог овоме је полагање усева.

На принос зрна битан утицај је имала и година, тако да су приноси у 2006. години били статистички значајно већи него у 2007. години, што је резултат повољнијих климатских услова. Сорте Гранд је у обе година остварила значајно већи принос него сорта Рекорд, што је резултат већег броја зрна по класу. Да је принос у корелацији са бројем зрна у класу говре подаци Srivastava et al. (1981). Јовановић и сар. (1992) сматрају да врло често у формирању крајњег приноса долази до компензацијских односа између компонената приноса.

Таб. 4. Принос зрна озимог јечма (kg/ha)
Grain yield of winter barley

Година Years (C)	Сорте Cultivars (A)	(B) Дозе ђубрења – kg/ha N <i>Dose of fertilizer</i>				Просек Mean
		0	80	100	120	
2006	Гранд	4475	4937,5	4840	4252,5	4626,25
	Рекорд	3425	4060	3922,5	3275	3670,6
ПРОСЕК-mean		3950	4498,75	4381,25	3763,75	4148,4
2007	Гранд	4200	4640	4550	3982,5	4343,12
	Рекорд	3180	3950	3880	2930	3485
ПРОСЕК-mean		3690	4295	4215	3456,25	3914,1
Двогод. просек <i>Two-year mean</i>		3820	4396,9	4298,12	3610	4031,25

LSD	A	B	AB	C	AC	BC	ABC
0,05	172,979	244,643	345,977	172,979	244,643	345,977	489,285
0,01	231,040	326,690	462,009	231,040	326,690	462,009	653,379

A-сорте (*cultivars*), B- ђубрење (*fertilizer*), C-године (*years*),
 AB, AC, BC, ABC – интеракције (*interaction*)

Закључак

На основи обављених истраживања може се закључити следеће:

1. Највећи број зрна по класу остварен је при ђубрењу од 100 kg/ha азота. Тај број се кретао од 24 (код сорте Рекорд у 2007. години) до 32 (код сорте Гранд у 2006. години).
2. Највећа апсолутна маса зрна, код обе сорте, у обе године, остварена је при варијанти од 80 kg/ha азота (највећа је била код сорте Рекорд у 2007. г.- 45,1 г).
3. Највећа хектолитарска маса зрна остварена је при ђубрењу од 80 kg/ha азота. Растуће дозе азотног ђубрива нису условиле статистички оправдане разлике.
4. Највећи принос зрна, у обе године, остварен је при дози ђубрења од 80 kg/ha азота. Највећи принос од 4.937,5 kg/ha остварила је сорта Гранд у 2006. години.
5. Сорта Гранд је у обе године имала већи принос од сорте Рекорд.
6. Година, односно климатски фактори, имали су значајног утицаја на испитиване показатеље, тако да су они били значајно већи у 2006. години.
7. За дато подручје, у производњи јечма, препоручује се доза од 80 kg/ha азота као најрентабилнија, с обзиром да су веће дозе довеле до полагања усева.

Литература

1. *Choo, T.M., Reinbergs, E., Park, S.* (1980): Studies on Coefficient of Variation of Yield Components and Characters Association by Path Coefficient Analysis In Barley under Row and Hill Plot Conditions. *Zeitsch. Fur Pflanzenzuchtung*, 84, 107-114.
2. *Grafius, J.E., Thomas, R.L., Barnad, J.* (1976): Effect of Parental Component Complementation on Yield and Component of Yield in Barley. *Crop Science*, 16, 55-59.
3. *Hamid Z.A., and J.E. Grafius* (1978): Development allometry and its implication to grain yield in barley. *Crop. Sci.* 18: 83-86.
4. *Јовановић, Б., Ђокић, А., Продановић, С., Младенов, Н., Малетић, Р.* (1992): Утицај морфолошких особина класа на масу зрна пшенице. *Савремена пољопривреда*, Вол. 40, 4, 31-35.
5. *Martiniello, P., Delogu, G., Odoardi, M., Boggini, G., Stanca, A.M.* (1987): Breeding Progress in Grain Yield and Selected Agronomic Characters of Winter Barley (*Hordeum vulgare* L.) Over the Last Quarter of a Century. *Plant. Breeding*, 99, 289-294.
6. *Оре Ружица* (1991): Генетска анализа жетвеног индекса и његов утицај на принос зрна јечма. Магистарска теза. Пољопривредни факултет. Универзитет у Новом Саду.
7. *Перић Б.* (1978): Утицај растућих доза азота, фосфора и калијума на принос пиварског јечма. *Пиварство*, 4.
8. *Перић, Б.* (1989): Ефекат повећаних количина азота на принос и технолошке особине зрна пиварског јечма. *Савремена пољопривреда*, 37 (3-4), 101-109.
9. *Пржуљ Н., Младенов Н., и Војислава Момчиловић* (1996): Јечам и овас као сировине за производњу *novel food* и функционалне хране. *Савремена пољопривреда* 50: (5-6) 5-10.
10. *Пржуљ, Н., Младенов, Н., Момчиловић Војислава* (1997): Effect of Genotype by Ear Interaction on Some Barley Traits. *Генетика*, 29 (2), 135-143.
11. *Singh R.R.* (1987): Association and path analysis in huskless barley under different cropping conditions. *Indian J. Agric. Res.* 21, 1: 1-6.
12. *Srivastava R.B., Luthra O.P., Singh D. and K.G. Goyal* (1981): Genetic architecture of yield, harvest index and related traits in wheat. *Cereal Res. Commun.* 9: 31-37.
13. *Wiegand C.I., and J.A. Cuellar* (1981): Duration of grain filling and kernel weight of Wheat as affected by temperature. *Crop Sci.* 21: 95-101.

Influence Topdressing Nitrogen on Winter Barley

Milan Biberdžić¹, Dragana Stošović¹, Saša Barać¹, Zoran Jovović²

¹*Faculty of Agriculture, University of Pristina-Zubin Potok, Serbia*

²*Biotechnical Faculty of Podgorica, Montenegro*

Summary

The aim of this study was to determine the productive components of the spike and the grain yield of winter barley depending on the increased rate of nitrogen fertilizer. For this purpose, during the 2005/06 and 2006/07. the field experiment by randomized block design in four repetitions was carried out, that included two winter barley cultivars (Grand and Record) and three doses of nitrogen fertilizer (80, 100 120 kg ha⁻¹ N). Based on the research results we come to the fact that the largest number of grains in spike, in both years (24 to 32 depending on variety), expressed by fertilization of 100 kg ha⁻¹ N, while the further increase of N fertilizer led to a reduction in the number of kernels spike. The largest thousand grain mass (42-45.1 g, depending on variety) was achieved in the fertilizer dose of 80 kg ha⁻¹ N. Hectoliter mass of grain was the highest (62.3 to 63.4 kg, depending on the variety) at the same rate of fertilization. TGW and hectoliter mass recorded a slight decline in values with increasing doses of nitrogen fertilizer over the 80 kg ha⁻¹. Grain yield, as the main goal of production was also the highest by the fertilizer rate of 80 kg ha⁻¹ N and ranged from 3950 to 4937 kg ha⁻¹ depending on variety and year. Therefore, in the given agro ecological conditions in the production of winter barley are recommended the application of 80 kg ha⁻¹ N.

Key words: barley, nitrogen fertilization, thousand grain mass, hectoliter mass, yield.

Milan Biberdžić

E-mail Address:

mbiberdzic@gmail.com

Акумулација азота различитих генотипова пшенице на киселом земљишту

Небојша Делетић, Славиша Стојковић, Славиша Гуџић,
Милан Биберџић, Мирољуб Аксић¹

¹*Пољопривредни факултет Зубин Поток - Лешак, Србија*

Резиме

У раду су приказани резултати двогодишњих испитивања акумулације азота двадесет новијих домаћих сората пшенице, на земљишту типа смоница у огајњачавању (еутрични вертисол). У орничном слоју се рН вредност у води кретала између 5,41 и 5,85, а у КСI између 4,15 и 4,37. Акумулација азота до цветања је, у просеку за обе године, варирала у границама од 20,57 mg код сорте Прима до 26,48 mg по биљци код сорте Милица. Најмањи просечан прираст акумулације азота у репродуктивном периоду износио је 3,23 mg у сорте Победа, а највећи 11,78 mg у сорте Тиха. Најмању средњу вредност акумулације азота у слами током испитивања имала је сорта Тера (5,80 mg), а највећу Невесињка (10,55 mg по биљци). Најмању просечну акумулацију азота у зрну имала је сорта Прима (19,25 mg), а највећу Тиха (27,10 mg). Најмања укупна акумулација азота забележена је код сорте Прима (26,45 mg), а највећа код сорте Тиха (37,00 mg).

Кључне речи: пшеница, азот, земљиште, киселост.

Увод

Азотна ђубрива се широко користе за повећање приноса зрна и садржаја протеина у њему код хлебне пшенице. Међутим, фармери морају оптимизовати њихову примену ради смањења ризика од загађења и снижавања трошкова производње (Le Gouis et al., 2008). Због тога, ефикасност искоришћавања азота постаје својство од највеће важности у проучавању и оплемењивању биљака, па тиме и пшенице (Hirel et al., 2007). Суштина проблема састоји се у томе да се акумулација азота у биљци повећа не додавањем азота, већ стварањем сорти са појачаном способношћу кореновог система да из земљишта узима веће количине азота. Међутим, неопходно је и да тај процес прати повећан интензитет фотосинтезе да би дошло до повећања приноса. У противном, повећала би се само

концентрација азота у зрну и слами, а погоршало би се искоришћавање азота (Стојковић, 2001).

Дуго се барата чињеницом да је у Србији преко 60% земљишта кисело. Према Извештају о стању земљишта Министарства животне средине Републике Србије (2009), у последњих десет година тај проценат важи за централну Србију, док је у Војводини стање неупоредиво боље. У том извештају се наводи да је проценат киселих земљишта (на основу 25.118 узорака из 2008.) у централној Србији био 52,1%, уз још 29,2% благо киселих земљишта. И у свету је висок проценат киселих земљишта, па постоји и већи број радова који испитују параметре метаболизма азота на киселим земљиштима (Bednarek и Reszka, 2009), а интензивно се ради и на утврђивању генетских специфичности и начина наслеђивања параметара метаболизма азота (Le Gouis et al., 2008; Habash et al., 2007).

Циљ овог рада је био да се испита генетска специфичност акумулације азота код двадесет новијих српских сорти озиме пшенице на киселом земљишту.

Материјал и методе рада

Оглед је постављен на земљишту типа смоница у огајњавању (еутрични вертисол) које је било киселе реакције. У орничном слоју се рН вредност у води кретала између 5,41 и 5,85, а у КСl између 4,15 и 4,37. Титрациона киселост је износила 17,89 ссм, а проценат хумуса од 2,13 до 2,54%. Испитивања су трајала две године и обухватила су двадесет новијих домаћих сорти озиме пшенице. Испитивана су следећа својства: акумулација азота у цветању, прираст акумулације азота у репродуктивном периоду, акумулација азота у зрну, акумулација азота у слами, као и укупна акумулација азота. Огледи су били постављени по RCBD методи (Random Complete Block Design), са четири понављања. Подаци су обрађени методом анализе варијансе, статистичка значајност разлика је групно процењивана F тестом, а значајност разлика између појединих генотипова је утврђивана поређењем са најмањим значајним разликама (lsd тест).

Резултати и дискусија

На основу F теста разлике између испитиваних генотипова у акумулацији азота до цветања (таб. 1) нису биле статистички значајне. Приметно је да је овај параметар био знатно израженији у првој години истраживања. У првој години се он кретао од 25,70 mg/биљци код сорте Прима до 33,40 mg/биљци код сорте Невесиња, са просечном вредношћу од 30,59 mg/биљци. У другој години најмања је акумулација азота до цветања била код сорте НС Рана 5 (14,53 mg/биљци), а највиша код сорте Милица (22,37 mg/биљци), уз просек од 17,89 mg/биљци. У просеку за обе године интервал варијације је био од од 20,57 mg/биљци код сорте Прима до 26,48 mg/биљци код сорте Милица.

Таб. 1. Акумулација азота у цветању и прираст AN у репродуктивном периоду (mg/биљци).

Nitrogen accumulation in flowering and NA yield in reproductive period (mg/plant)

Сорта <i>Cultivar</i>	AN у цветању – <i>NA in flowering</i>			Прираст AN – <i>NA yield</i>		
	I	II	просек	I	II	просек
1. Победа	32,70	19,20	25,95	7,80	-1,53	3,23
2. НС Рана 5	33,00	14,53	23,76	5,90	5,73	5,81
3. Европа 90	27,20	16,17	21,68	15,80	1,12	8,46
4. Милица	30,60	22,37	26,48	13,10	-4,01	4,54
5. Јаребица	26,20	17,32	21,76	10,80	6,30	8,55
6. Кремна	34,20	17,98	26,09	9,50	2,84	6,17
7. Прима	25,70	15,44	20,57	8,40	3,36	5,88
8. Ренесанса	31,90	15,74	23,82	9,00	8,77	8,88
9. Тера	29,20	16,95	23,07	8,10	-1,06	3,52
10. Невесиња	33,40	21,96	27,68	16,90	-2,84	7,03
11. Таковчанка	28,70	17,98	23,34	3,70	5,11	4,40
12. Гружа	32,60	19,37	25,98	14,80	3,28	9,04
13. Топлица	28,80	17,78	23,29	4,40	7,15	5,77
14. Бистрица	29,30	18,76	24,03	8,00	2,06	5,03
15. КГ 100	28,30	19,01	23,65	12,00	3,05	7,52
16. Песма	31,90	18,98	25,44	15,60	1,59	8,59
17. Златка	32,90	17,90	25,40	5,70	5,42	5,56
18. Прва	32,70	14,69	23,69	8,60	2,12	5,36
19. Мина	29,50	18,31	23,90	6,20	2,05	4,12
20. Тиха	33,10	17,32	25,21	15,00	8,56	11,78
Просек - <i>Average</i>	30,59	17,89	24,24	9,98	2,96	6,46
LSD 0,05		6,08			4,27	
LSD 0,01		8,32			5,84	

Прираст акумулације азота (таб. 1) је такође био значајно већи у првој години, а у другој години су се појављивале и негативне вредности. Разлике између генотипова су биле значајне на основу F теста, а између појединачних генотипова су разлике често превазилазиле *lsd* вредности за обе вероватноће погрешке ($P < 0,05$ или $P < 0,01$). Интервал варијације је у првој години био између 3,70 mg/биљци (Такoвчанка) и 15,80 mg/биљци (Европа 90), а у другој између -4,01 mg/биљци (Милица) и 8,77 mg/биљци (Ренесанса). У просеку за обе године најмањи просечан прираст акумулације азота у репродуктивном периоду износио је 3,23 mg/биљци код сорте Победа, а највећи 11,78 mg/биљци код сорте Тиха.

За разлику од осталих испитиваних својстава, акумулација азота у слами је била уједначена у обе године испитивања (таб. 2). Разлике између генотипова су биле значајне на основу F теста, а појединачна поређења су пратила исти тренд. У првој години су се вредности кретале од 5,60 (Тера) до 13,00 mg/биљци (Невесиња), а у другој од 6,00 (Тера) до 12,00 mg/биљци (Ренесанса). За обе године у просеку је интервал варијације износио од 5,80 (Тера) до 10,55 mg/биљци (Невесиња).

Таб. 2. Акумулација азота (mg/биљци).
Nitrogen accumulation (mg/plant)

Сорта <i>Cultivar</i>	АН у слами – <i>NA in straw</i>			АН у зрну – <i>NA in grain</i>			Укупна АН – <i>total NA</i>		
	I	II	прос.	I	II	прос.	I	II	прос.
1. Победа	8,3	7,4	7,85	32,2	10,5	21,35	40,5	17,9	29,20
2. НС Рана 5	6,3	8,4	7,35	32,6	11,8	22,20	38,9	20,3	29,60
3. Европа 90	8,2	7,0	7,60	34,8	11,1	22,95	43,0	18,1	30,55
4. Милица	9,8	6,6	8,20	33,9	11,7	22,80	43,7	18,4	31,05
5. Јаребица	6,4	11,5	8,95	30,6	12,1	21,35	37,0	23,6	30,30
6. Кремна	6,1	7,8	6,95	37,6	13,1	25,35	43,7	20,8	32,25
7. Прима	6,6	7,8	7,20	27,5	11,0	19,25	34,1	18,8	26,45
8. Ренесанса	6,6	12,0	9,30	34,3	12,5	23,40	40,9	24,5	32,70
9. Тера	5,6	6,0	5,80	31,7	9,8	20,75	37,3	15,9	26,60
10. Невесиња	13,0	8,1	10,55	37,3	11,0	24,15	50,3	19,1	34,70
11. Таковчанка	5,9	7,9	6,90	26,5	15,1	20,80	32,4	23,1	27,75
12. Гружа	5,4	9,1	7,25	42,0	13,6	27,80	47,4	22,6	35,00
13. Топлица	6,9	11,9	9,40	26,3	13,1	19,70	33,2	24,9	29,05
14. Бистрица	7,7	8,2	7,95	29,6	12,4	21,00	37,3	20,8	29,05
15. КГ 100	7,8	8,9	8,35	32,5	13,1	22,80	40,3	22,1	31,20
16. Песма	8,7	8,7	8,70	38,8	11,9	25,35	47,5	20,6	34,05
17. Златка	8,0	8,6	8,30	30,6	14,7	22,65	38,6	23,3	30,95
18. Прва	10,1	6,7	8,40	30,7	10,1	20,40	40,8	16,8	28,80
19. Мина	6,8	7,6	7,20	28,9	12,7	20,80	35,7	20,4	28,05
20. Тиха	9,9	9,9	9,90	38,2	16,0	27,10	48,1	25,9	37,00
Просек - <i>Average</i>	7,7	8,5	8,10	32,8	12,4	22,60	40,5	20,9	30,70
LSD 0,05		1,307			9,760			9,554	
LSD 0,01		1,788			13,354			13,072	

Акумулација азота у зрну је била готово три пута већа у првој години испитивања. Разлике између генотипова су биле значајне на основу F теста, али су поређења са *lsd* вредностима показала значајне и високо значајне разлике само између генотипова на оба краја варијационе серије. У првој години се овај параметар кретао од 26,50 (Таковчанка) до 42,00 mg/биљци (Гружа), а у другој од 9,80 (Тера) до 16,00 mg/биљци (Тиха). За обе године у просеку је интервал варијације износио од 19,25 (Прима) до 27,10 mg/биљци (Тиха).

Укупна акумулација азота је у првој години била двоструко већа него у другој. Разлике између генотипова су биле значајне на основу F теста, а поређења са *lsd* вредностима су показала сличан тренд као и код акумулације азота у зрну. Вредности у првој години су биле између 32,40 (Таковчанка) и 50,30 mg/биљци (Невесиња), а у другој између 15,90 (Тера) и 25,90 mg/биљци (Тиха). За обе године у просеку су се вредности укупне акумулације азота кретале од 26,45 (Прима) до 37,00 mg/биљци (Тиха).

Закључак

На основу испитивања генетске специфичности акумулације азота код двадесет новијих српских сорти озиме пшенице на киселом земљишту могу се извести следећи закључци:

- Нису постојале значајне разлике између сората у величини акумулације азота до цветања. Овај показатељ је, у просеку за обе године, варирао у границама од 20,57 mg код сорте Прима до 26,48 mg по биљци код сорте Милица.
- У истом периоду, најмањи просечан прираст акумулације азота у репродуктивном периоду износио је 3,23 mg у сорте Победа, а највећи 11,78 mg у сорте Тиха.
- Најмању средњу вредност акумулације азота у слами током испитивања имала је сорта Тера (5,80 mg), а највећу Невесиња (10,55 mg по биљци).
- Најмању просечну акумулацију азота у зрну имала је сорта Прима (19,25 mg), а највећу Тиха (27,10 mg).
- Најмања укупна акумулација азота забележена је код сорте Прима (26,45 mg), а највећа код сорте Тиха (37,00 mg).

Литература

1. *Bednarek, W., Reszka, R.* (2009): The influence of liming and mineral fertilization on the utilization of nitrogen by spring barley. *Annales Universitatis Mariae Curie – Skłodowska, Lublin – Polonia*, v. 64, n. 3, p. 11-20.
2. *Habash, D.Z., Bernard, S., Schondelmaier, J., Weyen, J., Quarrie, S.A.* (2007): The genetics of nitrogen use in hexaploid wheat: N utilisation, development and yield. *Theor. Appl. Genet.*, v. 114, p. 403-419.
3. *Hirel, B., Le Gouis, J., Ney, B., Gallais, A.* (2007): The challenge of improving nitrogen use efficiency in crop plants: towards a more central role for genetic variability and quantitative genetics within integrated approaches. *Journal of Experimental Botany*, v. 58, p. 2369-2387.
4. *Le Gouis, J., Fontaine, J-X., Laperche, A., Heumez, E., Devienne-Barret, F., Brancourt-Hulmel, M., Dubois, F., Hirel, B.* (2008): Genetic analysis of wheat nitrogen use efficiency: coincidence between QTL for agronomical and physiological traits. *Proceedings of the 11th International Wheat Genetics Symposium* (URI: <http://hdl.handle.net/2123/3217>).
5. *Министарство животне средине и просторног планирања Републике Србије* (2009): Извештај о стању земљишта у републици србији. Агенција за заштиту животне средине, Београд.
6. *Стојковић С.* (2001): Генотипска варирања неких показатеља акумулације и искоришћавања суве материје и азота код озиме пшенице. Магистарска теза, Пољопривредни факултет, Универзитет у Приштини.

Nitrogen Accumulation of Various Winter Wheat Genotypes on an Acid Soil

Nebojša Deletić, Slaviša Stojković, Slaviša Gudžić,
Milan Biberdžić, Miroljub Aksić¹

University of Priština, Faculty of Agriculture Zubin Potok – Lešak, Serbia

Summary

This paper presents the two year results of an investigation dealing with nitrogen accumulation of twenty recently developed Serbian winter wheat cultivars, on the acid soil typed as eutric vertisol. Soil pH value of the cultivated layer in water was between 5.41 and 5.85, and in KCl it was between 4.15 and 4.37. Average values of amount of accumulated nitrogen by flowering stage for both years were within values from 20.57 mg in the cultivar Prima to 26.48 mg per plant in the cultivar Milica. The lowest average nitrogen accumulation yield in reproduction period amounted 3.23 mg in the cultivar Pobeda, and the highest one 11.78 mg in the cultivar Tiha. The lowest mean value of nitrogen accumulation in straw during the investigation was shown by the cultivar Tera (5.80 mg), while the highest one was shown by Nevesinjka (10.55 mg per plant). The lowest nitrogen accumulation in grain was observed in the cultivar Prima (19.25 mg), and the greatest in Tiha (27.10 mg). The smallest total nitrogen accumulation was given by the cultivar Prima (26.45 mg), and the greatest one by the cultivar Tiha (37.00 mg).

Key words: wheat, nitrogen, soil, acidity.

Nebojša Deletić
E-mail Address:
ndeletic@gmail.com

Mineralna ishrana kao faktor povećanja proizvodnje pšenice u centralnoj Srbiji

Miodrag Jelić¹, Aleksandar Paunović², Milan Biberdžić¹, Nadica Savić¹

¹Poljoprivredni fakultet-Zubin Potok, Srbija

²Agronomski fakultet-Čačak, Srbija

Rezime

Rezultati koji se danas postižu u istraživanjima i proizvodnji pšenice, pokazuju da se u centralnoj Srbiji mogu ostvariti znatno viši prinosi od onih koji se dobijaju. Naime, na ovom području površine pod pšenicom se kreću oko 150.000 ha na kojima se postižu prosečni prinosi od 3,3 t ha⁻¹. Relativno niski prinosi pšenice posledica su slabe agrotehnike, naročito đubrenja. Problem nije u sortama, jer se nove visokoprinosne sorte pšenice visokog potencijala rodnosti gaje na skoro svim tipovima zemljišta, a prinosi i dalje zaostaju za proizvodnim mogućnostima. U radu je dat prikaz dosadašnjih rezultata ispitivanja vezanih za potrebe pšenice u hranljivim elementima, iskorišćavanju hraniva iz zemljišta i đubriva i delovanju đubriva na povećanje prinosa. Istaknut je značaj iznalaženja i primene optimalne mineralne ishrane pšenice i njenog racionalnog đubrenja, sa ciljem boljeg iskorišćavanja zemljišta i sve skupljih đubriva, kako bi se podigao nivo proizvodnje i kvalitet proizvedenog zrna ozime pšenice. S obzirom da se u zemljišno-klimatskim uslovima centralne Srbije primenom optimalnih količina đubriva ostvaruju prinosi i preko 6,0 t ha⁻¹ (povećanje prinosa preko 100%) realno je da se samo primenom intenzivnije tehnologije proizvodnje, naročito đubrenja mogu ostvariti prosečni prinosi pšenice iznad 4 t ha⁻¹.

Cljučne riječi: đubrenje, mineralna ishrana, pšenica, sorte, zemljište.

Uvod

Rezultati koji se danas postižu u proizvodnji pšenice u centralnoj Srbiji pokazuju da se prinosi mogu znatno povećati uz veća ulaganja i efikasnije korišćenje postojećih proizvodnih uslova. Prosečan prinos pšenice od najmanje 4 tone po hektaru je realno ostvarljiv. Za ostvarenje ovoga cilja potrebno je da se na svim površinama pod pšenicom primenjuju savremena dostignuća agronomske nauke i prakse. To podrazumeva

veća materijalna ulaganja uz jeftinije inpute u proizvodnji, veću angažovanost nauke i veću stručnu pomoć proizvođačima.

Analizom tehnologije proizvodnje pšenice koju primenjuje većina poljoprivrednih gazdinstava utvrđeno je da su razlozi relativno niskih prinosa u propustima koji se čine u agrotehnici pšenice, naročito đubrenja. Naime, sorte pšenice visokog potencijala rodnosti, čija je rodnost naučno i u praksi dokazana, gaje se na skoro svim proizvodnim površinama. Mađutim, taj potencijal rodnosti trenutno se koristi u proseku ispod 40%. Sorte visoke rodnosti imaju velike zahteve u pogledu agrotehnike i rokova izvođenja pojedinih agrotehničkih mera, i tek kada se one zadovolje mogu se dobiti visoki i stabilni prinosi. Dobra agrotehnika, sa svoje strane, znatno smanjuje negativan uticaj ekstremno nepovoljnih vremenskih uslova (Jelić i sar., 2001). Dakle, uvođenje novih sorti pšenice visokog potencijala rodnosti bez sistematske primene savremene tehnologije proizvodnje, naročito mineralne ishrane i đubrenja, neće dovesti u skorije vreme do znatnijeg povećanja prosečnog prinosa pšenice u centralnoj Srbiji.

Ovaj rad se bavi problemima mineralne ishrane i đubrenja pšenice, sa ciljem da ukaže na zahteve biljaka od kojih se očekuje povećanje prinosa zrna, kao i puteva i načina pomoću kojih se to može ostvariti.

Zahtevi biljaka pšenice u mineralnoj ishrani

Pšenica, usvaja iz zemljišta veliki broj mineralnih elemenata, ali praktičan značaj ima samo njih nekoliko. Od neophodnih elemenata ishrane kod većine zemljišta redovno se javlja nedostatak azota, fosfora i kalijuma, naročito na lakšim i propustljivim zemljištima, dok je na zemljištima kisele reakcije deficitaran i element kalcijum. Danas, a sve više u budućnosti može se očekivati pojava deficita i drugih hranljivih elemenata u zemljištu usled njihovog pojačanog i kontinuiranog iznošenja visokim prinosima pšenice. To se odnosi na makroelemente koji se samo povremeno vraćaju u zemljište, ali i na mikroelemente, koji se za đubrenje pšenice uopšte ili retko koriste. Nedostatak pojedinih hranljivih elemenata u ishrani pšenice javlja se u različitim zemljišnim uslovima. Veći nedostatak pristupačnog oblika azota javlja se na zemljištima sa malim sadržajem organske materije (humusa), kao i na zbijenim i hladnim zemljištima slabe mikrobiološke aktivnosti. Nedostatak fosfora prisutan je na zemljištima sa nepovoljnim uslovima za razlaganje organske materije i neorganskih fosfata, kao i u uslovima brze fiksacije i prelaska iz pristupačnih u nepristupačne oblike za biljke. Nedostatak kalijuma se javlja na lakim zemljištima sa malim udelom gline, zbog njihove slabe adsorptivne sposobnosti. Količine hraniva koje su potrebne pšenici za formiranje prinosa su veoma različite. Prema rezultatima Jelić-a i sar. (1994) pšenica sa 100 kg zrna i odgovarajućom količinom slame prosečno iznese: 2.52-2.77 kg azota; 0.8-0.91 kg fosfora i 1.46-1.94 kg kalijuma. Drugi autori su iznosili i druge podatke, često i veoma različite od navedenih. Kao ilustraciju navodimo da su Kostić i Đokić (1981) dali pregled rezultata prema kome je pšenica sa 100 kg zrna i odgovarajućom količinom slame iznela prinosima 2.17-2.70 kg azota; 0.35-0.41 kg fosfora i 1.42-1.78 kg kalijuma. Različita akumulacija hraniva u ukupnom prinosu pšenice rezultat je većeg broja činilaca. Tu se navode pre svega sorta, kvalitet i različita dinamika porasta. Od agroekoloških činilaca najznačajniji su plodnost zemljišta, odnosno đubrenje i meteorološki uslovi. Navedene količine hraniva (N, P, K) nisu ukupne količine koje pšenica sadrži, odnosno akumulira u celokupno proizvedenoj

masi biljaka, već samo u njenom požnjevenom delu. Naime, posle žetve celokupna masa korena, kao i manji ili veći deo nadzemnog dela ostaje na njivi, sa kojima ostaju i izvesne količine usvojenih hraniva. Zatim tu ostaje i deo listova koji se ne pokupe u žetvi, kao i hraniva koja se isperu kišom u toku vegetacije pšenice. Tako su, ukupno izgubljene količine promenljive i teško ih je moguće tačno utvrditi. Ako uzmemo da su ove količine minimalne ($0.1 \text{ kg } 100^{-1} \text{ kg zrna}$), onda bi pšenica za prinos od 6.000 kg ha^{-1} utrošila približno: 170 kg ha^{-1} azota, 30 kg ha^{-1} fosfora ($65 \text{ kg P}_2\text{O}_5$) i 112 kg ha^{-1} kalijuma ($135 \text{ kg K}_2\text{O}$). Utvrđivanje količine hraniva za postizanje planiranog prinosa je samo deo posla. Naime, mnogo je teže utvrditi količinu hraniva koju treba utrošiti da se omogući pšenici da maksimalno iskoristi potrebne količine. Do tih podataka se dolazi korelacijom između nivoa sadržaja hraniva u zemljištu, delovanju đubriva na prinose i iskorišćavanju hraniva iz pojedinih zemljišta i đubriva.

Uticaj đubriva na povećanje prinosa

U centralnoj Srbiji nema dovoljno podataka o đubrenju pšenice u različitim zemljišno - klimatskim uslovima. Rezultati koji postoje uglavnom su dobijeni na oglednim poljima naučno - istraživačkih instituta i vrlo retko sa ogleda regionalnih poljoprivredno stručnih službi. Dakle, nema sistematske mreže ogleda sa đubrenjem pšenice koja bi pokrivala sve zemljišno- klimatske oblasti. Iskustva iz drugih zemalja govore da bez takvog rada nemogu da se dobiju stručni podaci i preporuke široj proizvodnoj praksi. U više zemalja sveta egzistira oko 10 dugogodišnjih ogleda sa đubrenjem, koji traju preko 100 godina. Najstariji od njih je u Rothamstedu (UK) koji je zasnovan 1843.godine. Utvrđivanje optimalnih količina đubriva radi postizanja maksimalne produktivnosti pšenice moguće je samo korišćenjem rezultata višegodišnjih stacionarnih poljskih ogleda (Cooke, 1976). Hemijske metode ispitivanja zemljišta ne mogu zameniti poljske ogleda (Amberger, 1976). Po mišljenju Korschens- a (2006) rezultati ovih ogleda imali su veliki značaj za razvoj poljoprivrede zemalja u kojima se izvode. U centralnoj Srbiji trenutno je održan samo jedan višegodišnji poljski ogled sa đubrenjem, zasnovan 1970. godine na eksperimentalnom polju Centra za strna žita u Kragujevcu, koji je imao veliki značaj za razvoj sistema đubrenja i povećanje proizvodnje pšenice u ovom području (Jelić, 1991; Kostić i sar., 1991).

Najveći efekat na povećanje prinosa pšenice ima azot, što je utvrđeno za većinu gajenih biljaka u svetu. Na osnovu rezultata ispitivanja za uslove Srbije pri manjim dozama azota ($40-63 \text{ kg N ha}^{-1}$) jedan kilogram azota daje $22.5-48.0 \text{ kg}$ zrna pšenice, pri srednjim dozama ($80-126 \text{ kg N ha}^{-1}$) $17.9-39.3 \text{ kg}$ zrna, a pri višim dozama ($120-150 \text{ kg N ha}^{-1}$) $15.5-24.8 \text{ kg}$ zrna. Dakle, pri početnim dozama azota, kao što je slučaj i sa drugim hranivima ostvaruju se veći prinosi u odnosu na prinose koji se dobijaju pri dodatnim količinama azotnih đubriva. Navedene konstatacije potvrđuju i rezultati dobijeni u višegodišnjem ogledu na zemljištu tipa Vertisol u Kragujevcu. Zemljište na kome je ogled zasnovan je vrlo siromašno u sadržaju pristupačnog fosfora, srednje obezbeđeno u prostupačnom kalijumu i dobro obezbeđeno u ukupnom azotu (Jelić, 1991; 1996). Rezultati dobijeni na ogledu pokazuju drugačije delovanje u odnosu na rezultate hemijskih analiza zemljišta. Naime, azot je imao najveći efekat na povećanje prinosa- u dvadesetogodišnjem proseku preko 94%, fosfor oko 14% i kalijum oko 7% (Kostić i sar., 1991). Visok efekat azota iz primenjenih đubriva na ovom glinovitom zemljištu rezultat je slabih mikrobioloških procesa, pri čemu se azot organskih materija zemljišta veoma

malo iskorišćava. Osim toga, pšenica je biljka koja povoljno reaguje na ishranu mineralnim đubrivima, naročito azotnim (Jelić, 1996; Jelić i sar., 2002). Đubrenje fosforom imalo je slab efekat na povećanje prinosa, koji je iznosio oko 14%, iako je zemljište bilo veoma siromašno u sadržaju pristupačnog fosfora. To ukazuje da zemljište nije toliko siromašno kao što pokazuje analiza. S druge strane, pšenica u ranim fazama razvija usled slabo razvijenog korena nije u stanju da koristi fosfor iz zemljišta, već iz primenjenih đubriva. Kasnije, u periodu maksimalnog razvoja korena, pšenica počinje da koristi i teže pristupačne oblike fosfora u zemljištu (Kostić i sar., 1991). Đubrenje kalijumom ostvarilo je takođe mali uticaj na povećanje prinosa pšenice. Prema sadržaju pristupačnog kalijuma u zemljištu mogao se očekivati i veći efekat ovoga hraniva iz upotrebljenih đubriva. No, kako je poznato da glinovita zemljišta imaju povećan sadržaj lakopristupačnog kalijuma, njegov efekat iz đubriva je znatno smanjen.

Efekat pojedinih biljnih hraniva na povećanje prinosa pšenice zavisi i od agroekoloških uslova u pojedinim proizvodnim godinama. Utvrđeno je, da se pri dobroj ishrani pšenice fosforom ostvaruju stabilniji prinosi, dok se u nepovoljnim godinama otklanja mogućnost većeg smanjenja prinosa. Međutim, u godinama sa relativno optimalnim uslovima za proizvodnju pšenice ostvaruje se visok efekat primenjenog azota, dok je efekat fosfora, a naročito kalijuma veoma mali ili potpuno izostaje (Kostić i sar., 1991; Jelić i sar., 2000). Fosfor i kalijum primenjeni bez azota, ne utiču značajnije na povećanje prinosa pšenice. Ova hraniva, naročito fosfor ostvaruju povećanje prinosa tek kada se primene zajedno sa azotom (Kostić i sar., 1991; Jelić i sar., 1998; Jelić i sar., 2005).

Analiza tehnologije proizvodnje pšenice koju većina zemljoradnika primenjuje na području centralne Srbije, pokazuje da su razlozi postizanja niskih prinosa upravo u propustima vezanim za primenu neadekvatne agrotehnike, posebno đubrenja. Naime, presudan uticaj na visinu prinosa pšenice ima upotreba mineralnih đubriva, naročito primena osnovnog NPK. Analizom upotrebe mineralnog đubriva u proizvodnji pšenice, utvrđeno je da većina proizvođača povremeno ili simbolično koristi NPK đubriva, već samo azotna u prihrani i ostvaruju prinose ispod 4.0 t ha^{-1} . Oni proizvođači koji su redovno koristili NPK đubriva i azot u prihrani dobijali su prinose pšenice i preko 6.0 t ha^{-1} (Jelić i sar., 2002; 2007).

Delovanje pojedinih hraniva na povećanje prinosa pšenice u višegodišnjem ogledu sa đubrenjem posmatrano po godinama proizvodnje je bilo veoma različito (tab. 1).

Tab. 1. Prosečan prinos zrna ozime pšenice na višegodišnjem poljskom ogledu (Jelić i sar., 1998)

The average grain yields of winter wheat on long-term field experiment

Godina <i>Year</i>	Prinos, t ha^{-1} , po varijantama đubrenja <i>Yield, t ha^{-1}, per variant of fertilization</i>								
	O	N	NP_3K_2	NP_4K_2	NP_1K_1	NP_2K_1	NP_3	NP_1	NK_1
1993	1.81	2.73	3.56	4.17	3.73	4.22	3.55	3.71	3.05
1994	2.60	4.17	4.68	4.74	4.66	4.68	4.79	4.75	4.59
1995	1.53	2.43	3.93	4.40	4.29	4.62	3.66	4.01	2.93
1996	1.70	3.45	4.54	4.59	4.40	4.81	4.29	4.33	3.66
1997	2.02	4.50	5.28	5.11	4.59	5.23	5.38	5.05	4.90
Prosek <i>Average</i>	1.93	3.46	4.40	4.60	5.11	4.71	4.33	4.37	3.83

Prikazani podaci u tab. 1. pokazuju da se tokom manje povoljnih godina za proizvodnju pšenice primenom samo azotnih đubriva ostvaruje prinos zrna ispod 4.0 t ha^{-1} , a u ekstremno nepovoljnim godinama (1993) manje od 3.0 t ha^{-1} . Znatno viši prinosi na ovom zemljištu postižu se pri upotrebi NPK đubriva, naročito pri višim dozama fosfora. Visok efekat fosfora na prinos zrna ozime pšenice dobija se samo pri zajedničkoj primeni sa azotom (Jelić i sar., 1998).

Ispitivanja su pokazala da efekat pojedinih hraniva zavisi i od načina njihove primene. Najkompleksniji problem predstavlja ishrana azotom. Poznato je, da se azot u đubrivima nalazi u nitratnom, amonijačnom i amidnom obliku. Zavisno od uslova u zemljištu amonijačni i amidni oblik iz primenjenih đubriva najvećim delom prelazi u nitratni. Pošto je ovaj oblik azota veoma pokretljiv u zemljištu on je podložan intenzivnom ispiranju. Ovaj proces je karakterističan za lakša i peskovita zemljišta, naročito u humidnim područjima, slabe mikrobiološke aktivnosti i niskog sadržaja humusa. Azot se može ispirati i iz teških zemljišta ukoliko se za đubrenje pšenice primenjuje veća količina azotnih đubriva u jesenjem periodu. Ovaj način upotrebe azotnih đubriva u centralnoj Srbiji je dosta zastupljen, zbog primene neadekvatnih formulacija kompleksnih đubriva (upotreba NPK sa visokim udelom N). Posledica navedenih propusta koji se čine pri đubrenju pšenice su gubici azota iz unetih đubriva usled ispiranja i smanjenje prinosa zrna ozime pšenice (Jelić i sar., 2000; 2002). Dakle, pomoću ishrane azotom potrebno je upravljati rastom, razvićem i metabolizmom biljaka u datom zemljištu (Jelić, 1996). Višegodišnja ispitivanja sprovedena u Centru za strna žita, na zemljištu tipa vertisol, pokazala su značajnu prednost primene azota manjim delom pre setve u jesen, i većim delom krajem zime ili početkom proleća (faza punog bokorenja ili početka vlatanja). Kao ilustracija ovih navoda mogu poslužiti ispitivanja izvedena u okolini Čačka i Kraljeva, koji pokazuju koliko se azota izgubi pri upotrebi ukupne količine pre setve, odnosno koliko je povećanje prinosa pri upotrebi manje količine pre setve i većeg dela krajem zime (tab. 2).

Fosfor i kalijum su veoma malo pokretljivi u zemljištu i nisu podložni ispiranju. Otuda je njihova upotreba u obliku đubriva dosta jednostavnija u odnosu na primenu azotnih đubriva. Ukupna količina P i K- đubriva unosi se u zemljište pri obradi i pripremi zemljišta za setvu pšenice. Pri đubrenju fosfornim i kalijumovim đubrivima važno je da se ona pozicioniraju u sloju zemljišta od 5-20 cm dubine, gde se nalazi najveća masa korenovog sistema pšenice. Ovo pravilo se u praksi često ne sprovodi, što znatno utiče na smanjenje efikasnosti iskorišćavanja ovih hraniva.

Iskorišćavanje hraniva iz unetih đubriva je veoma različito i uslovljeno je većim brojem zemljišno- klimatskih faktora i osobina đubriva, kao i vremena njihove primene. Naime, prema rezultatima većeg broja autora u svetu iskorišćavanje azota pšenicom iz đubriva kreće se u proseku oko 31% (12-44%).

Tab. 2. Povećanje prinosa pšenice sorte Kg- 56 pod uticajem prihranjivanja azotom (+ kg ha⁻¹) (Jelić i sar., 2000)

Increasing of wheat yield cultivar Kg- 56 influenced by nitrogen nutrition

Vreme upotrebe <i>Time of application</i>	Količine azota <i>Nitrogen amounts</i>			
	120 kg ha ⁻¹		160 kg ha ⁻¹	
	Čačak	Kruševac	Čačak	Kruševac
Neđubreno, kg ha ⁻¹ <i>No fertilization</i>	3265	2367	3265	2367
Ukupan N pre setve <i>Total N before sowing</i>	+ 622	+ 1133	+ 1442	+ 1833
1/3 doze pre setve + 2/3 krajem zime <i>1/3 doses before sowing + 2/3 in late winter</i>	+ 1525	+ 2450	+ 1755	+ 2823
3 × po 1/3 doze <i>3 times of 1/3 of rate</i>	+ 1870	+ 2465	+ 1745	+ 2828

Prema istraživanjima sprovedenim na višegodišnjem poljskom ogledu sa đubrenjem u Kragujevcu, kao i prema istraživanjima pojedinih autora u svetu procenat iskorišćavanja azota iznosio je prosečno 60% od primenjene količine N- đubriva (tab. 3). Preostalu potrebnu količinu azota biljke pšenice usvajaju iz rezervi zemljišta, koji vodi poreklo iz ranije upotrebljenih i neiskorišćenih đubriva. Naime, od ukupno unetog N-NH₄ do 50% se fiksira u zemljištu, a do 30% se imobilize zemljišnim mikroorganizmima. Kasnije se taj azot postepeno oslobađa, odnosno transformiše u pristupačne oblike za biljke. Fosfor se obično iskorišćava u malom procentu, naročito u jako kiselim i alkalnim zemljištima. Najveće iskorišćavanje fosfora je u slabo kiselim zemljištima. Prema većini autora prosečno iskorišćavanje fosfora iz đubriva je oko 20%. Rezultati višegodišnjeg ogleda iz Kragujevca upravo potvrđuju izneti podatak (tab. 3). Iskorišćavanje fosfora iz unetih fosfornih đubriva iznosilo je prosečno 24% (22-27%). Najveći koeficijent iskorišćavanja fosfora je dobijen pri redovnoj primeni NPK đubriva. Kalijum iz unetih đubriva u godini primene iskorišćavao se od 48-50%, dok je pri redovnoj primeni NPK đubriva koeficijent iskorišćavanja bio iznad 50%. Svakako da, iskorišćavanje kalijuma iz đubriva zavisi od osobina zemljišta i od niza drugih faktora.

Tab. 3. Količine hraniva iznete prinosisima i koeficijent iskorišćavanja iz đubriva (Jelić i Kostić, 1994).

The amounts of nutrients take out of yield and coefficient efficiency from fertilizers

Varijanta <i>Variant</i>	Iznošenje, kg ha ⁻¹ <i>The take out, kg ha⁻¹</i>			% iskorišćavanja <i>% efficiency</i>			kg sa 100 kg zrna <i>kg with 100 kg grein</i>		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
O	38.8	20.0	31.1	-	-	-	1.96	1.01	1.56
N	106.4	30.8	65.0	36.3	-	-	2.77	0.80	1.69
NP ₁ K ₁	116.7	38.6	79.8	64.9	23.2	68.8	2.62	0.87	1.79
NP ₂ K ₂	117.6	41.6	81.0	65.6	27.0	50.0	2.57	0.91	1.77
NP ₁	109.7	37.7	63.8	59.1	22.1	-	2.52	0.86	1.46
NK ₂	110.8	33.6	78.6	60.0	-	47.6	2.73	0.83	1.94

Gubici hraniva iz zemljišta i đubriva su veoma različiti i u zavisnosti su od niza faktora spoljašnje sredine. Najveći gubici hraniva su prisutni kod azota, dok se fosfor i kalijum iz zemljišta praktično ne gube, osim u slučaju erozije koja odnosi zemljište. Najveći gubici azota iz zemljišta javljaju se ispiranjem nitrata i isparavanjem gasovitih oblika. Podaci o veličini gubitaka su veoma različiti i zavise od osobina, odnosno propustljivosti zemljišta, oblika upotrebljenog azotnog đubriva, vremena njegove upotrebe i mikrobiološke aktivnosti zemljišta. Ispiranje azota je najveće na lakim zemljištima u humidnim područjima, dok je ispiranje azota iz teških zemljišta minimalno. Tako, Riley i sar. (2001) navode da je ispiranje azota iz zemljišta iznosilo od 14-26%, od čega se azotiz unetih đubriva ispirao samo 2-5%. Neki autori (Shaw, 1962, citirano prema Mengel and Kirkby, 1978) navode da i na teškim zemljištima, koja imaju dosta pukotina i omogućavaju infiltraciju velike količine vode, mogu da imaju veliko ispiranje nitrnog azota iz zemljišta ($62-142 \text{ kg ha}^{-1}$). Na području centralne Srbije ne postoje precizna i konkretna istraživanja vezana za gubitke azota iz zemljišta i unetih đubriva. Rezultati bilansa najvažnijih hranljivih elemenata dobijeni u višegodišnjem poljskom ogledu sa đubrenjem na zemljištu tipa vertisol, pokazuju da je od ukupno unetih količina azotnih, fosfornih i kalijumovih đubriva neiskorišćeni deo azota iznosio između 8 i 12%, fosfora 53-56% i kalijuma 20-30% (Jelić i Kostić, 1994).

Određivanje količina đubriva za pšenicu

Na osnovu prethodnog prikaza rezultata i diskusije vezane za utvrđivanje zahteva i potreba ozime pšenice za mineralnim elementima, kao i dejstvu pojedinih hraniva na prinos, iskorišćavanje i gubitke hraniva, može se konstatovati da je pitanje utvrđivanja potrebne količine đubriva za pšenicu veoma složeno. Neophodno je sve bitne faktore, koji su podložni brojnim uticajima povezati i primeniti na lokalne uslove. Za određivanje količine đubriva koriste se: hemijske analize plodnosti zemljišta, hemijske analize pojedinih biljnih delova (folijarna dijagnostika) i izvođenje poljskih ogleda. Nijedna od ovih metoda sama za sebe nije dovoljna i ne može da odgovori na pitanje, koje količine đubriva treba primeniti da bi se ostvario visok prinos pšenice. Najpreciznije utvrđivanje optimalnih količina đubriva za ishranu biljaka pšenice dobija se izvođenjem ogleda sa đubrenjem u svim karakterističnim područjima, sa sličnim zemljišno- klimatskim uslovima. Pošto takva istraživanja zahtevaju dosta sredstava, i teško ih je sprovesti, preporučuje se kombinovanje različitih metoda, kako bi se broj poljskih ogleda smanjio.

U centralnoj Srbiji količine đubriva za pšenicu određuju se na osnovu preporuka instituta, preko Savetodavnih stručnih službi na terenu, kao i na osnovu iskustva iz prakse. Deo površina pod pšenicom obuhvaćen je hemijskim ispitivanjem zemljišta, dok se ogledi, nažalost u veoma malom broju nalaze na eksperimentalnim poljima instituta. Obzirom da u centralnoj Srbiji trenutno egzistira samo jedan višegodišnji ogled sa đubrenjem pšenice, to je apsolutno nedovoljno za sigurne preporuke primene racionalnih sistema đubrenja pšenice. Može se slobodno konstatovati da se na preko 70% površina pod pšenicom količina đubriva određuje šablonski. Česta je pojava da se koriste rezultati i iskustva u đubrenju pšenice iz drugih regiona (Vojvodina), što je najčešće pogrešno, jer su zemljišno- klimatski uslovi u tim područjima sasvim drugačiji u odnosu na centralni deo Srbije.

Ogromna većina proizvođača pšenice u brežuljkasto brdskim područjima centralne Srbije upotrebljava nedovoljne količine đubriva za ishranu pšenice. Ove količine se kreću oko 200-300 kg ha⁻¹ NPK đubriva (15:15:15 ili slične formulacija) sa još toliko azotnog đubriva upotrebljenog u prihrani. Osim toga, ova kompleksna NPK đubriva nisu adekvatna formulacija za đubrenje ozime pšenice ako se uzmu u obzir i zemljišni uslovi ovoga područja. Na osnovu stanja plodnosti zemljišta znatno povećanje prinosa ozime pšenice može se postići primenom većih količina mineralnih đubriva za najmanje 2-3 puta. Takođe, potrebno je poboljšati i načine njihove primene. Dakle, neophodno je usklađeno razvijati i prenositi u široku proizvodnju sve adekvatne i neophodne tehnološke operacije od sorte i semena do optimalne primene agrotehnike, naročito đubrenja.

Zaključak

Stanje proizvodnje pšenice i tehnologija koja se primenjuje kod proizvođača u centralnoj Srbiji pokazuju da su relativno niski prinosi posledica slabe agrotehnike, naročito đubrenja pšenice. Problem nije u sortama, jer se sorte visokog potencijala rodnosti gaje na skoro svim površinama, a prinosi i dalje zaostaju za mogućnostima. Dosadašnja ispitivanja na ovom području centralnog dela Srbije pokazuju samo približne potrebe pšenice u hranljivim elementima za postizanje maksimalnog prinosa. Da bi se precizno utvrdile količine hraniva (đubriva) za optimalnu ishranu uzgajanih genotipova pšenice neophodno je ispitati lokalne uslove za delovanje i iskorišćavanje hraniva iz unetih đubriva. Zato je potreban sistematski i sveobuhvatan rad na terenu kod proizvođača pšenice, sa ciljem da se bolje iskoriste zemljišta, i sve skuplja đubriva, kako bi se ostvarilo povećanje nivoa prosečnih prinosa pšenice na ovom području.

Literatura

1. *Amberger, A. and R. Gutser* (1976): Effect of longterm potassium fertilization on crops and potassium dynamics of a brown earth (Weihenstephan). *Annales agronomiques*, vol. 25, 5-6: 643-657.
2. *Cooke, G., W.* (1976): Long-term fertilizer experiments in England the significance of their results for agricultural science and for practical farming. *Annales agronomiques*, 27, (5-6): 503-536.
3. *Jelić, M., M. A. Kostić* (1994): Iskorišćavanje i bilans azota, fosfora i kalijuma na višegodišnjem ogledu sa đubrenjem. *Savremena poljoprivreda*, Vol. 42, (1-2): 27-31.
4. *Jelić, M.* (1991): Uticaj višegodišnjeg đubrenja na promene nekih osobina zemljišta smonica u lesiviranju. *Zbornik radova Poljoprivrednog fakulteta*, No 595: 41-60.
5. *Jelić, M.* (1996): Proučavanje mineralne ishrane pšenice gajene na lesiviranoj smonici. *Doktorska disertacija*. Poljoprivredni fakultet, Zemun, 1-141.
6. *Jelić, M., Lomović, S., Stojanović Jovanka and Jelena Milivojević* (1998): Analysis of wheat production under long-term application of mineral fertilizers conditions

- on vertisol soil. Proceeding of fifth congress european society for agronomy, M. A. Zima and M. L. Bartosova (eds.), Nitra, vol. II, p. 53-54.
7. *Jelić, M., Živanović, S., Stojanović, J., Lomović, S. and D. Đokić* (2000): Aktuelni problemi u tehnologiji proizvodnje strnih žita. Prvo Savetovanje agronoma »Nauka, praksa i promet u agraru«- znanje u hibridu, Vrnjačka Banja, 107-110.
 8. *Jelić, M., Živanović, S., Stojanović, J., D. Dimitrijević* (2001): Analiza tehnologije proizvodnje strnih žita u sušnim uslovima. II Savetovanje agronoma »Nauka, praksa i promet u agraru«- agroinovacije, Vrnjačka Banja, 151-156.
 9. *Jelić, M., Milovanović, M. and S. Stojanović* (2002): Nove tehnologije u proizvodnji strnih žita. Zbornik radova »Zimska škola za agronome«, Vol. 6 (6): 45-54.
 10. *Jelić, M., Dugalić, G., Živanović- Katić Snežana and Jelena Milivojević* (2005): Mineral nutrition o winter wheat accomodated to a sustainable system of agriculture. Balkan Scientific Conerence »Breeding and cultural practices of the crops«, Karnobat, pp. 433- 436.
 11. *Jelić, M., Đalović, I., Dugalić, G. D. Milošević* (2007): Optimalna tehnologija gajenja kao preduslov povećanja prinosa i kvaliteta strnih žita. Međunarodni naučni skup »Multifunkcionalna poljoprivreda i ruralni razvoj u Republici Srpskoj«, Jahorina, 337-346.
 12. *Kostić, M., Đokić, D.* (1981): Značaj mikroelemenata za visinu i kvalitet prinosa pšenice. Fiziologija pšenice, izdanje SANU, knjiga 53, 103-130.
 13. *Kostić, M., Đokić, D. and M. Jelić* (1991): The basic results of a 20- year experiment concerning wheat fertilization on smonitza soil. Zemljište i biljka, Vol. 40, (2): 99-109.
 14. *Korschens, M.* (2006): The importance of long - term field experiments for soil science and environmental research-a review. Plant Soil Environ., 52 (Special Issue): 1-8.
 15. *Mengel, K. and A. E. Kirkby* (1978): Principles of plant nutrition. Editor: Int-nal Potash Institute, Bern.
 16. *Riley, J. W., Ortiz- Monasterio and P. A. Matson* (2001): Nitrogen leaching and soil nitrate, nitrite, and ammonium levels under irrigated wheat in Northern Mexico. Nutrient Cycling in Agroecosystems, Kluwer Academic Publishers. Vol. 61, pp. 223-236.

Mineral Nutrition As a Factor of Increasing Wheat Production in Central Serbia

Miodrag Jelić¹, Aleksandar Paunović², Milan Biberdžić¹, Nadica Savić¹

¹*Faculty of Agriculture, University of Pristina, Zubin Potok., Kosovo and Metohija, Serbia,*

²*Faculty of Agriculture, Čačak, University of Kragujevac, Serbia*

Summary

The results which are up today achieved in the research and production of wheat, show that in Central Serbia can achieve significantly higher yields than those obtained. The relatively low average yields of wheat are due to the weak scientific farming methods, especially to fertilization. The problem is not cultivar, because the new high-yielding cultivars of wheat of high yield potential grown to almost all soil types, and yields lagging behind still in production capabilities. The paper presents previous research related to the needs of wheat in nutrient elements, the exploitation of nutrients from the soil and manure and fertilizer effect on yield increase. The importance of finding and applying optimal mineral nutrition of wheat and its rational fertilization, aiming at better utilization of soil and all the more expensive fertilizers, in order to raise production and quality of produced seeds of winter wheat

Key words: fertilization, mineral nutrition, wheat, cultivar, soil

Miodrag Jelić

E-mail Address:

miodragjelic@yahoo.com

Reakcija kukuruza na kalcizaciju u Potkozarju

Vlado Kovačević¹, Ilija Komljenović², Mihajlo Marković³,
Goran Đurašinović³

¹Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Hrvatska,

²Univerzitet u Banjaluci, Poljoprivredni fakultet, Republika Srpska, BiH

³Poljoprivredni Institut Republike Srpske, Banja Luka, Republika Srpska, BiH

Rezime

Na kiselom tlu (pH u 1n KCl = 4,32) kod Kozarske Dubice (lokalitet Brekinja) postavljen je 14. marta 2008. poljski pokus kalcizacije hidratnim krečom (kalcit: 73% CaO + 2-3% MgO + 21% vezane vode; proizvođač Kamen Sirač d.d., Sirač, Hrvatska) u količinama 0 (kontrola), 15 t/ha, 30 t/ha i 45 t/ha. Pokus je postavljen prostorno u dva ponavljanja (osnovna parcela 50 m²), a svako od njih podijeljeno je na dvije parcelice kako bi se dobilo četiri ponavljanja. U radu su praćeni učinci kalcizacije na prinose kukuruza u 2008. i 2009. godini. Kukuruz (hibrid OsSK444) posijan je sredinom aprila pneumatskom sijalicom na planirani sklop 51021 biljaka/ha (2008.), odnosno 57143 biljaka/ha (2009.). Za gnojidbu kukuruza unijeto je u tlo (kg/ha) predstjetveno 400 kg NPK 7:20:30 i 100 kg uree (46% N), a obavljena je i jedna prihrana u fazi 5-6 listova kukuruza primjenom 200 kg KAN-a (27% N + 4,8% MgO). Tako je ukupan fond hraniva dodan gnojidbom iznosio (kg/ha) 128 N + 80 P₂O₅ i 120 K₂O. Kukuruz je obran ručno sredinom oktobra. Sa svake osnovne parcele je obrano dva puta po po dva srednja reda dužine 9 m. Masa klipa je izvagana elektronskom vagom (d = 100 g). Randman (udjel zrna u masi klipa) i vlaga zrna određeni su iz prosječnog uzorka od 10 klipova. Ovisno o količini primijenjenog kreča, prinosi kukuruza su u 2008. prema kontroli (7,79 t/ha) povećani za 10% (tretman 15 t/ha), 17% (30 t/ha), odnosno za 24% (45 t/ha). Vlaga zrna u trenutku berbe kukuruza bila je prosječno 21,0% i slična na svim tretmanima. Kalcizacijom su značajno povećane koncentracije N u listu s 1,59% N (kontrola) do 2,57 % N, zatim P s 0,17 % P do 0,24 % P, dok su koncentracije K bile neovisne o kalcizaciji. Na kontroli je evidentiran nedostatak N (1,57 % N) i niska koncentracija P (0,17 % P), dok su na tretmanima kalcizacije koncentracije N bile niske (prosječno 2,38 % N), a P je prešao prag niske opskrbljenosti (prosječno 0,24 % P). Koncentracije K bile su na svim tretmanima relativno skromne (prosječno 1,60 % K), ali ipak u rangu dovoljne opskrbljenosti ovim elementom (iznad 1,5 % K). U 2009. godini je na kontroli ostvaren prinos zrna 7.21 t/ha, a kalcizacijom je povećan prinos do 28 % s tim da su sve tri količine dodanog kreča imale podjednaki učinak. Kalcizacija se preporučuje kao korisna mjera za povećanje prinosa i boljeg iskorištenja dušika i fosfora iz tla.

Ključne riječi: kukuruz, kalcizacija, prinos zrna, list kukuruza, dušik, fosfor, kalij.

Uvod

Tla na području Potkozarja (Republika Srpska, Bosna i Hercegovina) su uglavnom ograničene plodnosti najvećim dijelom uslijed kisele reakcije i s tim povezanim niskim sadržajem organske tvari i niskim sadržajem biljkama pristupačnog fosfora (Okiljević i sur., 1997; Komljenović i sur., 2006, 2008; Marković i sur., 2006; Todorović i sur., 2003). Kalcizacija se preporučuje kao mjera za povećanje prinosa na takvim zemljištima (Kovačević i sur., 2003; Marković i sur., 2008). Cilj ovoga rada je analizirati reakciju kukuruza na kalcizaciju hidratnim krečom u Potkozarju.

Materijal i metode rada

Poljski pokus

Poljski pokus je postavljen na osnovu prethodne agrokemijske analize tla (Tablica 1) na kiselom tlu u Potkozarju (mjesto Brekinja, općina Kozarska Dubica). Prosječan uzorak tla uzet je sondom do 30 cm dubine 3. marta 2008. godine, a agrokemijska analiza je obavljena u Zavodu za agroekologiju Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku. Reakcija tla i sadržaj organske tvari određeni su standardnom metodom (ISO, 1994, ISO 1998), a sadržaj biljkama pristupačnog fosfora i kalija određen je AL-metodom (Egner i sur., 1960).

Tab. 1. Agrokemijska svojstva pokusne parcele u Brekinji

Agrochemical properties of thew Brekinja experiemental soil

Svojstva (dubina sloja 0-30 cm) tla (Hy = hidrolitička kiselost)					
<i>Soil (depth of soil layer 0-30 cm) properties (Hy = hydrolitical acidity)</i>					
pH		mg/100g (AL-method)		%	Cmol kg ⁻¹
H ₂ O	KCl	P ₂ O ₅	K ₂ O	Humus	Hy
5.66	4.32	2.3	21.8	2.09	6.17

Pokus je postavljen 14. marta 2008. g, a kao materijal za kalcizaciju korišten je hidratni kreč (kalcit : 73% CaO + 2-3% MgO + 21% vezane vode) proizvođača Kamen Sirač d.d. iz Sirača, Hrvatska. Pokus kalcizacije je postavljen prostorno u dva ponavljanja, a površina osnovne parcele iznosila je 50 m². Za gnojidbu kukuruza unijeto je u tlo predsetveno 400 kg NPK 7 : 20 : 30 i 100 kg uree (46% N) po hektaru, a obavljena je i jedna prihrana u fazi 5-6 listova kukuruza primjenom KAN-a (27% N + 4,8% MgO) u količini 200 kg/ha. Tako je ukupan fond hraniva dodan gnojidbom iznosio (kg/ha) 128 N + 80 P₂O₅ i 120 K₂O. U sljedećoj godini praćeni su naknadni učinci kalcizacije i pokusna parcela gnojena je standardno.

Kukuruz (hibrid OsSK444) posijan je sredinom aprila pneumatskom sijačicom na planirani sklop 51021 biljaka/ha (2008.), odnosno 57143 biljaka/ha (2009.). Kukuruz je obran ručno sredinom oktobra. Sa svake osnovne parcele je obrano po dva srednja reda dužine 9 m. Masa klipa je izvagana elektronskom vagom (d = 100 g) i dobiveno sa svake parcelice po dva rezultata (dva ponavljanja). S prvoga ponavljanja je uzeto deset prosječnih klipova za određivanje randmana (udjel zrna u masi klipa) i vlage zrna. Vlaga

zrna određena je elektroničnim vlagomjerom. Prinos zrna izražen je na 14% vlage i 75% od planiranog sklopa.

Uzimanje uzoraka i kemijske analize

Uzorci lista ispod klipa uzeti su u fazi svilanja kukuruza (11. jula 2008). Sa svake osnovne parcele uzeto je po dva uzorka lista (15 listova u svakom prosječnom uzorku). Listovi su rašireni na strnište pored pokusne parcele i osušeni na zraku (temperatura zraka u vrijeme uzimanja uzoraka bile su iznad 30 °C).

Dušik je određen po Kjeldahlu (Kjeltec sistem I, Tecator). Fosfor i kalij su određeni spektrofotometrijski (vanadat-metoda), a kalij atomskom apsorpcijom (AAS – Unicam SP9) nakon mokrog spaljivanja samljevenog uzorka lista smjesom kiselina (conc HNO₃ + HClO + H₂SO₄) u Zavodu za agrohemiju Poljoprivrednog instituta RS u Banjoj Luci.

Vremenske prilike

Količina oborina u periodu od aprila do septembra u 2008. bila je oko 30% ispod višegodišnjeg prosjeka, a srednja temperatura zraka u prosjeku za 1,2 °C viša, dok je u 2009. u tom periodu palo za 15 % više oborina uz jednaku srednju temperaturu zraka (Tablica 2). Vremenske prilike u julu i avgustu naročito utječu na prinose kukuruza. S tim u vezi, manje povoljni uvjeti su ispodprosječne količine oborina i iznadprosječne temperature zraka (Shaw, 1988; Josipović i sur., 2005; Kovačević i sur., 2009a, 2009b; Maklenović i sur., 2009; Šoštarić i Josipović, 2006). Oborine u ova dva mjeseca 2008. bile su u Gradiški samo 63 mm ili 54% ispod prosjeka, a temperatura zraka bila je u prosjeku za 1,2 °C viša. S tim u vezi, stanje vremenskih prilika u 2009. bilo je nešto povoljnije (Tablica 2).

Tab. 2. Meteorološki podaci za Novu Gradišku
Meteorological data (Gradiska Weather Bureau)

Gradiška: Oborine (mm) i srednje temperature zraka (°C) <i>Gradiska: Precipitation (mm) and mean air-temp. (°C)</i>							Ukupno <i>Total</i>	Prosjek <i>Mean</i>
	April	Maj	Jun	Jul	Aug.	Sept.		
<i>Vegetacija 2008.g / The growing season 2008</i>								
mm	60	37	77	45	18	59	296	
°C	13,3	18,8	22,2	22,9	23,0	16,1		19,4
<i>Vegetacija 2009.g / The growing season 2009</i>								
mm	40	49	153	44	138	73	497	
°C	13,9	18,7	23,0	24,0	22,7	14,3		19,4
<i>Višegodišnji prosjek (1931-2005) / Long-term means (1931-2005)</i>								
mm	77	71	68	57	79	77	429	-
°C	11,8	17,5	20,3	22,4	20,9	16,5	-	18,2

Gradiška: oko 40 km udaljena od Kozarske Dubice premaa istoku

Gradiska: about 40 km distanced from Kozarska Dubica in eastern direction

Rezultati i diskusija

Kalcizacija je imala značajan utjecaj na prinose kukuruza u obje godine istraživanja i taj utjecaj bio je do 30 % (Tablica 3).

Ovisno o količini primijenjenog kreča, prinosi kukuruza su u 2008. povećani prema kontroli za 10% (15 t/ha), 17% (30 t/ha), odnosno za 24% (45 t/ha). Međutim, razlike između primjene 15 t/ha i 45 t/ha u prvoj godini istraživanja nisu bile statistički značajne (Tablica 3). Vlaga zrna u trenutku berbe kukuruza bila je prosječno 21,0% i bila je slična na svim tretmanima. Realizacija sklopa bila je samo 75% (Tablica 3) od plana i pretpostavljamo da su sklop prorijedile vrane. Međutim, na svim tretmanima je sklop bio ujednačeno prorijeden (prosječno ostvareni sklop od 74,6 % do 78,4 % od planiranog).

U 2009. godini su na svim tretmanima kalcizacije ostvareni podjednaki prinosi kukuruza i oni su bili do 28 % veći nego na kontroli. Ostvareni sklop bio je blizu 90% od planiranog i znatno veći nego prethodne godine (Tablica 3).

Marković i sur. (2008) analizirali su reakciju kukuruza na kalcizaciju dolomitom (47% CaO + 34% MgO) u količinama 0 (kontrola), 5, 10, 15 i 20 t/ha na hidromorfnom tlu kod Gradiške. Pokus je postavljen u proljeće 2005., a učinci kalcizacije pratili su se tri godine. Prinos kukuruza povećan je prosječno za 48% (prosječno 2005.-2007.g: 4,19 i 6,23 t/ha za kontrolu, odnosno 20 t dolomite po hektaru). U pojedinim godinama su učinci kalcizacije bili različiti. Tako je u prvoj i drugoj godini prinos na tretmanu 20 t/ha povećan za 101%, odnosno za 44% odnosu na kontrolu, dok je u trećoj godini na tretmanu 15 t/ha ostvaren za 43% veći prinos kukuruza. Također, kalcizacija je imala značajan utjecaj na sastav lista kukuruza (vegetacija 2005. godina). Tako je primjenom najniže količine dolomite (5 t/ha) sadržaj fosfora u listu povećan za 12 % (0,37% P, odnosno 0,41% P), dok je sadržaj kalija bio sličan (1,10 % K). Istovremeno, sadržaj kalcija u listu je povećan za 18%, (0,66% Ca i 0,78% Ca) a magnezija za 25 % (0,61% Mg i 0,76% Mg) prema kontroli.

Gollmick i sur. (1970) naveli su granične vrijednosti koncentracije pojedinih elemenata u suhoj tvari lista kukuruza ispod klipa početkom svilanja. Prema tome izvoru, nedostatak s manifestacijom tipičnih simptoma je u slučajevima kada su koncentracije ispod 2,0% N, ispod 0,1% P i ispod 1,0% K, Nizak sadržaj je u rasponima 2,0 - 2,5% N, 0,1 - 0,2% P i 1,0 - 1,5% K, a dovoljan sadržaj u rasponima 2,5 - 3,5% N, 0,2 - 0,5% P i 1,5 - 3,0 % K. Prema ovim kriterijima, na kontrolnom tretmanu postojao je nedostatak dušika i nizak sadržaj fosfora u kukuruzu, dok je na tretmanima kalcizacije sadržaj dušika bio nizak, a fosfor je prešao prag niske opskrbljenosti. Sadržaj kalija bio je na svim tretmanima relativno skroman, ali u granicama dovoljne opskrbljenosti ovim elementom (Tablica 4).

Tab. 3. Učinak kalcizacije na prinose kukuruza (hibrid OsSK444) 2008. i 2009.
Liming effects on maize (hybrid OsSK444) yields in 2008 and 2009

Pokus Ca-Brekinja: Reakcija kukuruza (hibrid OsSK444) u 2008. i 2009. <i>The experiment Ca-Brekinja: Response of maize (hybrid OsSK444) u 2008 and 2009</i>							
Kalcizacija (t/ha)* <i>Liming (t/ha)*</i> (14. 03. 2008.g) <i>(March 14, 2008)</i>	Sklop <i>Plant density</i>		Vlaga Zrna <i>Grain</i> moisture	Prinos zrna*** <i>Grain yield***</i>			Indeks <i>Index</i>
	(bilj.ha) <i>plants/ha</i>	% TS**		g/biljka <i>g/plants</i>	t/ha		
Kreč / lime (t/ha) *							
Vegetacija 2008. / <i>The growing season 2008</i>							
STD	0	38075	74.6	21.6	204	7.77	100
Ca-1	15	37691	73.9	20.5	222	8.37	108
Ca-2	30	39229	76.9	21.0	238	9.34	120
Ca-3	45	39998	78.4	21.0	252	10.08	130
				LSD 5%	20	0.75	
				LSD 1%	28	1.08	
Prosjek / <i>Average</i>		384748	76.0		229	8.76	
Vegetacija 2009. / <i>The growing season 2009</i>							
STD	0	50772	88.9	16.4	142	7.21	100
Ca-1	0	49807	87.2	16.7	186	9.26	128
Ca-2	0	50772	88.9	17.0	182	9.24	128
Ca-3	0	50579	88.5	17.2	179	9.05	126
				LSD 5%	13	0.43	
				LSD 1%	18	0.61	
Prosjek / <i>Average</i>		50482	88.3		172	8.68	

* hidratni kreč / *hydrated lime* (73% CaO + 2-3% MgO + 21% H₂O)

** TS = teoretski sklop: 100% = 51021 bilj./ha (2008) i 57143 bilj./ha (2009.)

TS = *theoretical plant density*: 100% = 51021 *plants/ha* (2008.) and 57143 *plants/ha* (2009)

*** prinos zrna na 14% vlage i ostvareni sklop / *** grain yield on 14% grain moisture and realized plant density*

Tab. 4. Utjecaj kalcizacije na koncentracije dušika, fosfora i kalija u listu
Liming impacts on nitrogen, phosphorus and potassium status in maize leaves

Utjecaj kalcizacije na sastav lista kukuruza - pokus Brekinja <i>Impacts of liming on leaf composition of maize - the trial Brekinja</i>											
Kreč / Lime (t/ha)				Kreč / Lime (t/ha)				Kreč / Lime (t/ha)			
0	15	30	45	0	15	30	45	0	15	30	45
List ispod klipa u svilanju (% suhe tvari) – vegetacija 2008. <i>The ear-leaf of maize at silking stage (% in dry matter) – the growing season 2008</i>											
Dušik / Nitrogen (% N)				Fosfor / Phosphorus (% P)				Kalij / Potassium (% K)			
0	15	30	45	0	15	30	45	0	15	30	45
1,59	2,17	2,41	2,57	0,17	0,24	0,24	0,23	1,59	1,56	1,62	1,65
LSD 5% = 0,18				LSD 5% = 0,02				LSD 5% = ns			
LSD 1% = 0,27				LSD 1% = 0,04							

Zaključak

Prinosi kukuruza su kalcizacijom povećani do 30 % prema kontroli. Također, signifikantno su povećane koncentracije dušika i fosfora u listu kukuruza, dok su koncentracije kalija bile slične na svim tretmanima. Kalcizacija se preporučuje kao korisna mjera za povećanje prinosa i boljeg iskorištenja dušika i fosfora iz tla.

Literatura

1. Egner, H., Riehm, H., Domingo, W.R. (1960): Untersuchungen über die chemische Bodenanalyse als Grundlage für die Beurteilung des Nährstoffzustandes der Boden II. Chemische Extraktionsmethoden zu Phosphor- und Kaliumbestimmung. K. Lantbr. Hogsk. Annlr. W.R. 1960, 26, 199-215.
2. Gollmick F., Neubert P., Vielemeyer H. P. (1970): Möglichkeiten und Grenzen der Pflanzenanalyse bei der Ermittlung des Mineralstoffbedarfs landwirtschaftlicher Kulturpflanzen. Fortschr. Ber. AdL der DDR Bd. 8 H.4, Berlin.
3. ISO (1994): Soil quality. Determination of pH. ISO 10390:1994.
4. ISO (1998): Soil quality. Determination of organic carbon by sulfochromic oxidation. ISO 14235:1998.
5. Josipović M., Kovačević V., Petošić D., Šoštarić J. (2005): Wheat and maize yield variations in the Brod-Posavina area. Cereal Res. Comm. 33 (1):229-233.
6. Komljenović I., Marković M., Todorović J., Cvijović M.: (2006): Influences of fertilization with phosphorus on yield and nutritional status of maize in Potkozarje area. Cereal Research Commun. 34:1. 549-552
7. Komljenović I., Marković M., Kondić D. (2008): Residual influences of phosphorus fertilization on maize status in Potkozarje area. Cereal Research Communications Vol. 36 (supplement), p. 699-702.
8. Kovačević V., Komljenović I., Marković M. (2003): Uloga kalcizacije u povećanju prinosa ratarskih kultura. Agrozanje IV (2):226-238, Banja Luka.
9. Kovačević V., Maklenović V., Jolankai M. (2009a). Oborinski i temperaturni režim kao faktori prinosa kukuruza u Hrvatskoj, Srbiji i Mađarskoj. Agrozanje, Vol. 10, (u štampi) Banja Luka.
10. Kovačević V., Šoštarić J., Josipović M., Iljić D., Marković M. (2009b): Precipitation and temperature regime impacts on maize yield in the eastern Croatia. Research Journal of Agricultural Sciences 41 (1) 49-53. Timisoara, Romania.
11. Maklenović V., Vučković S., Kovačević V., Prodanović S., Živanović Lj. (2009): Precipitation and temperature regimes impacts on maize yields In: Proceedings of 44th Croatian and 4th International Symposium on Agriculture (Maric S. and Lončarić Z. Editors.), 16th – 20th February 2009, Opatija; Faculty of Agriculture Osijek, p. 569-573.
12. Marković M., Komljenović I., Delalić Z., Kovačević V. (2006): Phosphorus a limiting factor of the field crops yield under conditions of the northern Bosnia. Lucrari Stiintifice, Seria Agronomie, Univers. de Stiinte Agricole si Medicina Veterinaria Iasi, 49 . 218-222.

13. *Marković M., Todorović J., Biberdžić M., Delalić Z.* (2008): Response of maize to liming in northern Bosnia. *Cereal Research Communications* Vol. 36 (supplement), p.1647-1650.
14. *Mengel K., Kirkby E. A.* (200): Principles of plant nutrition. Kluwer Academic Publishers Dordrecht/Boston/London.
15. *Okiljević V., Predić T., Lukić R., Marković M.*: (1997): Poljoprivredno zemljište Republike Srpske. *Agroznanje* 1: 1. 5-23, Banja Luka.
16. *Shaw R. H.* (1988): Climatic requirement. In: *Corn and corn improvement*, *Agronomy Monograph No 18* (Sprague G.F. ed.) ASA-CSSA-SSSA, Madison, Wisconsin, USA, p. 609-638.
17. *Šoštarić J., Josuipović M.* (2006): Weather and soil influences on maize yield in the eastern Croatia. *Lucrari Stiintifice, Seria Agronomie, Universitatea de Stiinte Agricole si Medicina Veterinaria Iasi*, 49 . 161-167.
18. *Todorović J., Lazić B., Komljenović I.* (2003): *Ratarsko-povrtarski priručnik* Grafo-mark, Laktaši, RS, BiH.

Response of Maze to Liming in Potkozarje Area

Vlado Kovačević¹, Ilija Komljenović², Mihajlo Marković³,
Goran Đurašinović³

¹*University of Osijek, Josip Juraj Strossmayer, Croatia*

²*Faculty of Agriculture, Banja Luka, Republic of Srpska*

³*Agricultural Institute of Republic of Srpska – Banja Luka*

Summary

The field experiment of liming with the hydrated lime (calcite: 73% CaO + 2-3% MgO + 21% bond water; producer Kamen Sirač d.d., Sirač, Croatia) in the amounts (t/ha) 0, 15, 30 and 45 has been started on Brekinja (close to Kozarska Dubica) acid soil (pH in 1n KCl 4.32) in term of March 14, 2008. Each treatment has been made in two blocks (50 m²) and each block was divided in two subplot (total four replicates/treatment). Aim of this study was testing liming effects on maize status in the 2008 and 2009 growing seasons.

NPK 7:20:30 (400 kg/ha) and urea (46 % N: 100 kg/ha) fertilizers were incorporated in soil before sowing. Also, CAN (calcium ammonium nitrate: 27% N + 4.8% MgO) in amount 200 kg/ha was added by top-dressing at the 5-6 leaves stage of maize (total amounts of the nutrients added by fertilization in kg/ha: 128 N + 80 P₂O₅ and 120 K₂O). Maize (the hybrid OsSK444) was sown in middle of April by pneumatic sowing machine on the planned plant density 51021 plants/ha (2008) and 57143 (2009). Maize was harvested manually in middle of term October. Basic plot for yield determination was 12.6 m² (two 9-m rows: two basic plots/block). Mass of cobs were weighed by electronic balance (d = 100 g). Contribution of grain in cob and grain moisture were

determined from mean samples of ten cobs/treatment. Total 16 samples of maize leaves for chemical analysis (the ear-leaf at sliking: N, P and K concentrations in dry matter) were taken in term of 2 July 2008.

Maize yields in 2008 (the control: 7.79 t/ha) were increased by liming for 10 %, 17% and 24 % compared to the control, for treatments (t/ha)15, 30 and 45, respectively. Grain moisture at harvesting was about 21% and it was independent on liming. Liming significantly influenced on leaf-N and -P status (comparison the control and liming: from 1.59 % N up to 2.57 % N, from 0.17 % P up to 0.24 % P) while leaf-K was independent on liming. N deficiency (1.57 % N) and low P (0.17 % P) were found in maize leaves under control treatment, However, by liming leaf-N was increased but it was in low range (mean 2.38 % N), while leaf-P was increased to range of moderate/normal P status (mean 0.24 % P). Leaf-K was also in range of moderate/adequate supplies (mean 1.60 % K). In the next growing season (2009) by liming maize yield increases were up to 28 % in comparison with the control and yield differences among liming treatments were non-significant. Liming could be recommended as useful soil management practice under acid soil condition in Potkozarje area because of yield increases and improvement of soil N and P utilizations.

Key words: maize, liming, grain yield, leaf of maize, nitrogen, phosphorus and potassium

Vlado Kovačević
E-mail Address:
vkovacevic@pfos.hr

Rodnost ZP hibrida kukuruza različitih ciklusa selekcije

Dragiša Lopandić, Miomir Filipović, Miodrag Tolimir,
Branka Kresović, Života Jovanović, Željko Kaitović¹

¹*Institut za kukuruz „Zemun Polje“, Beograd-Zemun, Srbija*

Rezime

Zadatak selekcionera nije samo stvaranje novih genotipova kukuruza već i njihovo uvođenje i širenje u proizvodnoj praksi. Sa tim ciljem Institut za kukuruz, u saradnji sa stručnim službama, kontinuirano izvodi razne tipove ogleđa u različitim agroekološkim uslovima kako bi se testirale proizvodne mogućnosti i adaptabilnost odabranog sortimenta ZP hibrida, a kod novostvorenih, registrovanih, hibrida predložila pravilna i pouzdana rejonizacija istih. U radu su predstavljeni trogodišnji rezultati (2006-2008. godina) ispitivanja aktuelnog sortimenta ZP hibrida kukuruza na području Bosne i Hercegovine, kao i uporedni pokazatelji dobijenih rezultata u različitim tipovima i nivoima ispitivanja u Srbiji. Dobijeni rezultati ukazuju i potvrđuju superiornost hibrida iz pete generacije selekcije (ZP 341, ZP 434, ZP 578, ZP 684) koji čine okosnicu sortimenta ZP hibrida i na području Bosne i Hercegovine. Sa aspekta pogodnosti vremenskih uslova i godina za ispoljavanje genetskog potencijala rodnosti dobijeni rezultati nameću neophodnost pri odabiru sortimenta na kombinovanje više hibrida različitih grupa zrenja radi sigurnije proizvodnje i smanjenja negativnog efekta nepovoljnih vremenskih uslova u proizvodnji (prvenstveno suše). ZP hibridi iz posljednje, šeste, generacije selekcije u Institutu za kukuruz (ZP 505, ZP 544, ZP 606) su pokazali da uz visoke i stabilne prinose, imaju visoku tolerantnost na sušu, pa se mogu sa sigurnošću preporučiti za brže uvođenje i širenje u proizvodnju i u proizvodnim rejonima Bosne i Hercegovine.

Ključne riječi: kukuruz, ZP hibridi, ogleđi, rodnost, grupa zrenja.

Uvod

Prinosi gajenih hibrida kukuruza u znatnoj mjeri zavise od uticaja meteoroloških uslova koji vladaju u toku vegetacije, ali i od nivoa primjenjene tehnologije proizvodnje. Zbog toga je evidentno veliko variranje u ostvarenim prinosisima ove ratarske kulture i na području Bosne i Hercegovine. Sa druge strane specifičnost podneblja Bosne i Hercegovine u pogledu tipova zemljišta, njegovih fizičko-hemijskih osobina, kao i različitih

nivoa primjene agrotehničkih mjera, čine ovo proizvodno područje posebno heterogenim za izbor i preporuku aktuelnog sortimenta kukuruza. U svemu ovome dodatni faktor koji usložnjava ova nastojanja jeste česta pojava sušnih godina, pa to još više aktuelizuje pravilan izbor i rejonizaciju hibrida nove generacije koje treba intenzivnije i brže uvoditi u proizvodnju (Drinić i Stanković, 2006; Jovanović i sar., 2002; Stojaković i sar., 2006).

Višedecenijskim oplemenjivačkim radom u Institutu za kukuruz „Zemun Polje“ stvoreni su hibridi kukuruza različitih grupa zrenja koji se odlikuju visokim i stabilnim prinomom, širom prilagodljivošću na različite uslove gajenja, tolerantnošću na sušu, ekonomski značajne bolesti, štetočine, polijeganje i lom stabljike i drugo.

Osnovni kriterijum za izbor hibrida i uvođenje u proizvodnju jeste njegova rodnost. Međutim, nije dovoljno imati samo rodan hibrid, već on mora imati i široku prilagodljivost na različite uslove proizvodnje. Zbog toga se reakcija genotipa na različite uslove sredine uzima kao dodatni kriterijum za izbor hibrida (Hrustić i sar., 1995; Ivanović i sar., 2006).

Cilj istraživanja u ovom radu je bio da se ispita rodnost ZP hibrida kukuruza različite dužine vegetacije i ciklusa selekcije u različitim tipovima multilokacijskih ogleda radi pravilne preporuke za njihovo širenje u proizvodnoj praksi.

Materijal i metod rada

Svake godine se ZP hibridi ispituju u većem broju lokacija u Bosni i Hercegovini, a njihov broj se kreće od 8-10. Ovi ogledi se izvode u različitim agroekološkim uslovima: Bijeljina, Srebrenik, Gračanica, Šamac, Banja Luka, Laktaši, Aleksandrovac, Odžak, Bihać. U makroogledima je bilo po devet hibrida 2006. i 2007. godine i sedam 2008. godine. Svaki hibrid je sijan na površini od 0,05-0,10 ha, mašinski u optimalnom sjetvenom roku i uz primjenu standardne tehnologije proizvodnje. Ispitivanja su obavljena u tri klimatski različite godine: 2006. (rodna), 2007. (sušna) i 2008. (djelimično sušna). Gustina sjetve bila je za hibride FAO 300-400 70.000 biljaka/ha, za FAO 500 65.000 biljaka/ha i FAO 600-700 60.000 biljaka/ha.

Pored rezultata makroogleda koji se odnose na lokacije u Bosni i Hercegovini, u radu su predstavljeni rezultati trogodišnjeg (2006-2008.godine) testiranja rodnosti aktuelnog sortimenta ZP hibrida u tzv. proizvodnim ogledima u većem broju lokacija u Srbiji. Ova ispitivanja obavlja Institut za kukuruz, a da bi se što više približili proizvodnim uslovima u praksi ova vrsta ogleda se postavlja na velikom broju lokacija (2006. godine = 36 lokacija, 2007.godine = 35 lokacija i 2008. godine = 38 lokacija). Sjetva i berba ovih ogleda je mehanizovana.

I treći tip ogleda od kojih su rezultati prikazani u ovom radu jesu mikroogledi Komisije za priznavanje sorti Republike Srbije. U ovim ogledima je tokom 2007. i 2008.godine ispitivana nova generacija ZP hibrida iz FAO grupa zrenja 500 i 600. Predmet ispitivanja pored prinosa, bili su i drugi parametri važni za opštu ocjenu novostvorenog genotipa u komparaciji sa hibridom standardom (% vlage u zrnju, % poleglih i slomljenih biljaka, ocjena zdravstvenog stanja i dr.).

Rezultati istraživanja i diskusija

Prosječni prinosi za osam lokacija, po godinama, prikazani su u tabeli 1.

Tab.1. Rodnost ZP hibrida kukuruza (kg/ha) u makroogledima u Bosni i Hercegovini 2006-2008.godine (prosjeak za 8 lokacija)
Yielding of ZP maize hybrids (kg ha⁻¹) in macro-trials in Bosnia and Herzegovina in the 2006-2008 period

Hibrid <i>Hybrid</i>	Godina - Year				% od standarda <i>% of check</i>	Rang hibrida <i>Hybrid rank</i>
	2006.	2007.	2008.	2006-2008.		
ZP 341	10.680	8.050	9.516	9.415	100,57	5
ZP 360	9.210	8.174	9.580	8.988	96,00	7
ZP 434	10.910	8.021	9.599	9.510	101,58	4
ZP 578	11.310	6.984	9.620	9.305	99,39	6
ZP 677	11.690	7.599	10.569	9.953	106,31	2
ZP 680	10.850	6.633	-	8.742	93,38	8
ZP 684	11.730	7.581	10.763	10.025	107,08	1
ZP 704	11.810	7.378	-	9.594	102,48	3
ZP 735	10.260	6.550	9.384	8.731	93,26	9
Prosjeak <i>Average</i>	10.939	7.441	9.862	9.362	100,00	-

Lokacije: Bijeljina, Srebrenik, Gračanica, Šamac, Laktaši, Aleksandrovac, Banja Luka, Bihać
Locations: Bijeljina, Srebrenik, Gračanica, Šamac, Laktaši, Aleksandrovac, Banja Luka, Bihać

Posmatrano po godinama ispitivanja najniži prosječni prinos ostvaren je u sušnoj 2007. godini-7.441 kg/ha, zatim 2008.godine-9.862 kg/ha i najviši u 2006.godini-10.939 kg/ha. Ako se analiziraju trogodišnji prosječni prinosi po hibridima uočava se da je ZP 684 imao najveći prinos- 10.025 kg/ha ili 7,08 % više od trogodišnjeg prosjeka ogleđa, zatim slijedi hibrid ZP 677 sa 9.953 kg/ha i ZP 704 sa 9.594 kg/ha, odnosno za 6,31 % i 2,48 % više od prosjeka ogleđa u analiziranom periodu. I srednerani hibridi, ZP 341 i ZP 434, su dali visoke prinose što je posebno došlo do izražaja u sušnoj godini (2007).

Da bi se što više približili proizvodnim uslovima u praksi u Institutu za kukuruz „Zemun Polje“ su zasnovani novi, proizvodni, ogledi koji se od 2002. godine izvode u različitim agroekološkim uslovima u Srbiji. U ovim ogledima se kao standardi koriste hibridi široko zastupljeni u proizvodnji.

U 2006. godini u 36 lokacija najveći prinos zrna ostvaren je sa hibridom ZP 684, 9.504 kg/ha ili za 8,8 % više od hibrida standarda; 2007. godine na 35 lokacija po prinosu su vodeći bili ZP 505 i srednerani hibridi, ZP 341 sa 6.098 kg/ha ili za 43,5 % više od standarda i ZP 434 sa 5.848 kg/ha ili 37,6 % više od standarda. Ova dva hibrida pripadaju petoj, a ZP 505 najnovijoj, šestoj, generaciji selekcije u Institutu za kukuruz. Trogodišnji prosječni prinosi ukazuju da su hibridi petog ciklusa selekcije (ZP 341, ZP 434 i ZP 684) i ZP 544 (FAO 500- šesta generacija) dali veće prosječne prinose kako od standarda tako i od hibrida iz ranijih perioda selekcije (ZP 677 i ZP 704). S toga se oni i preporučuju za

gajenje u većini agroekoloških rejona Srbije i Bosne i Hercegovine posebno sa aridnim uslovima proizvodnje (Jovanović i sar., 2005; Lopandić i sar., 2003).

Tab.2. Rodnost ZP hibrida (kg/ha) u proizvodnim ogledima na području Srbije u periodu 2006-2008.godine

Yielding of ZP maize hybrids (kg ha⁻¹) in production trials in Serbia in the 2006-2008 period

God. i broj ogleda <i>Year and number of trials</i>	Hibrid <i>Hybrid</i>	Godina - Year								Rang hibrida <i>Hybrid rank</i>
		2006.		2007.		2008.		2006-2008.		
		Prinos <i>Yield</i>	% od st.* <i>% of st.</i>	Prinos <i>Yield</i>	% od st. <i>% of st.</i>	Prinos <i>Yield</i>	% od st. <i>% of st.</i>	Prinos <i>Yield</i>	% od st. <i>% of st.</i>	
2006. 36	ZP 341	9.111	104,3	6.098	143,5	7.299	112,2	7.503	115,5	1
	ZP 434	9.213	105,5	5.848	137,6	7.432	114,2	7.498	115,4	2
	ZP 505	-	-	6.234	146,7	7.580	116,5	6.907*	98,6*	-
	ZP 544	9.230	105,7	5.490	129,2	7.158	110,0	7.293	112,2	3
2007. 35	ZP 578	9.003	103,1	4.983	117,3	6.944	106,7	6.977	107,4	5
	ZP 677	8.594	98,4	4.708	110,8	6.299	96,8	6.534	100,6	7
	ZP 684	9.504	108,8	5.196	102,3	6.974	107,2	7.225	111,2	4
	ZP 704	8.835	101,2	4.628	108,9	6.057	93,1	6.507	100,2	6
2008. 38	Standard <i>Check</i>	8.734	100,0	4.249	100,0	6.508	100,0	6.497	100,0	8
	Prosjeck ogleda <i>Trial average</i>	9.028	-	5.270	-	6.917	-	7.004	-	

*) dvogodišnji period ispitivanja - *tow-year studies*

*) standard

Pored srednjestasnih hibrida (FAO 500) ZP 505 i ZP 544 koji su predstavnici najnovije, šeste, generacije selekcije ZP hibrida, tu su i drugi hibridi iz ovog ciklusa koji su prilikom ispitivanja u komisijskim ogledima dali različite rezultate. Iz grupe zrenja FAO 500 to su ZP 548, ZP 555 i ZP 574, a iz FAO 600 to je ZP 606. Dvogodišnji rezultati ispitivanja navedenih hibrida predstavljeni su u tabelama 3 i 4.

Tab.3. Prosječni prinosi (kg/ha) ispitivanih ZP hibrida kukuruza u mikroogledima 2007-2008.godine (FAO 500)
Average yields (kg ha⁻¹) of ZP maize hybrids (FAO 500) in micro-trials in the 2007-2008 period

Hibrid <i>Hybrid</i>	Godina - Year								
	2007.			2008			2007-2008.		
	Prinos <i>Yield</i>	% vlage % <i>Moisture</i>	% pol/sl. % lo/br	Prinos <i>Yield</i>	% vlage % <i>Moisture</i>	% pol/sl. % lo/br	Prinos <i>Yield</i>	% vlage % <i>Moisture</i>	% pol/sl.* % lo/br
NS 540	9.617	23,19	0,50	9.054	23,58	1,16	9.336	23,39	0,83
ZP 576	10.798	22,50	3,13	10.269	23,90	0,95	10.534	23,20	2,04
ZP 548	11.873	19,06	1,13	10.979	21,04	1,06	11.426	20,05	1,10
ZP 564	10.876	24,70	5,15	9.667	24,85	3,50	10.272	24,78	4,32
ZP 574	11.885	21,94	1,30	10.531	22,85	3,17	11.208	22,40	2,23
ZP 555	12.055	22,77	1,07	10.981	23,95	1,25	11.518	23,36	1,16
x	11.338	20,85	1,86	10.481	22,42	1,30	10.910	21,64	1,58

*) pol/sl.= polegle i slomljene - lo/br = lodged and broken

Cv	9,60	9,95
0,05	0,618	0,548
LSD		
0,01	0,814	0,721

U 2007.godine ogledi su izvođeni u šest, a naredne godine u sedam lokacija.

Tab.4. Prosječni prinosi (kg/ha) ispitivanih ZP hibrida kukuruza u mikroogledima 2007-2008.godine (FAO 600)
Average yields (kg ha⁻¹) of ZP maize hybrids (FAO 600) in micro-trials in the 2007-2008 period

Hibrid <i>Hybrid</i>	Godina - Year								
	2007.			2008			2007-2008.		
	Prinos <i>Yield</i>	% vlage % <i>Moisture</i>	% pol/sl. % lo/br	Prinos <i>Yield</i>	% vlage % <i>Moisture</i>	% pol/sl. % lo/br	Prinos <i>Yield</i>	% vlage % <i>Moisture</i>	% pol/sl.* % lo/br
ZENIT	8.687	24,06	0,41	10.272	24,77	0,75	9.480	24,42	0,58
ZP 673	10.494	22,46	1,93	11.076	25,81	1,45	10.785	24,13	1,69
ZP 667	9.924	24,12	0,93	10.764	23,81	1,88	10.344	23,96	1,41
ZP 619	10.025	23,94	1,25	10.537	25,43	1,43	10.281	24,69	1,34
ZP 606	12.329	23,00	0,88	11.330	24,59	0,87	11.830	23,80	0,88
ZP 623	9.859	24,13	2,11	10.361	24,88	1,56	10.110	24,51	1,84
ZP 675	10.543	23,90	1,17	10.734	25,76	2,11	10.639	24,83	1,64
x	10.350	23,90	1,17	10.926	25,51	1,20	10.496	24,33	1,34

*) pol/sl.= polegle i slomljene - lo/br = lodged and broken

Cv	10,35	10,04
0,05	0,620	0,576
LSD		
0,01	0,816	0,758

Rezultati ispitivanja rodosti ZP hibrida koji su u intenzivnom širenju (ZP 341, ZP 434, ZP 578, ZP 684), kao i provjeravanje rodosti proširenih i rejoniziranih hibrida (ZP 360, ZP677, ZP 704) ukazuju na opravdanost da se pri izboru sortimenta za određena područja proizvodnje uvijek treba bazirati na više hibrida (Babić i sar., 2002.). Ni jedan hibrid (genotip) nema u sebi sve mehanizme da se može suprotstaviti ograničavajućim uslovima spoljne sredine (Saratlić i sar., 2007.; Stojčić i sar., 2000). Na osnovu dobijenih rezultata u višegodišnjim ispitivanjima potvrđuje se dobijena spoznaja iz proizvodne prakse da u stresnim uslovima izazvanih nedostatkom padavina više prinose ostvaruju srednjerani i srednjestasni od kasnostasnim hibrida

Rezultati ispitivanja u proizvodnim ogledima najnovije generacije ZP hibrida ukazuju na visok potencijal rodosti ZP 505, ZP 544, pa ove hibride treba intenzivno uvoditi u proizvodnju i na područje Bosne i Hercegovine. Iz šeste generacije selekcije ZP hibrida pažnju zavređuju i ZP 555, ZP 574, ZP 606 i ZP 666. Svi ovi hibridi imaju modernu arhitekturu biljke, čvrstu i elastičnu stabljiku, klip cilindričnog oblika sa dubokim zrnom, dobru otpornost prema ekonomski značajnim bolestima klipa, stabla i korijena, a posebno ih karakteriše dokazana tolerantnost na sušu. Ova njihova karakteristika je ispoljena tokom ispitivanja u 2007.godini koja se odlikovala izraženim deficitom padavina.

Zaključak

Na osnovu trogodišnjih (2006-2008.) ispitivanja rodosti ZP hibrida kukuruza u mreži multilokacijskih ogleda u Bosni i Hercegovini, kao i različitih tipova ogleda sprovedenih u Srbiji mogu se izvesti sljedeći zaključci:

- Prosječni prinos svih ispitivanih hibrida u 8 lokacija u Bosni i Hercegovini bio je najveći kod hibrida ZP 684 (10.025 kg/ha) ili za 7,08 % više od standarda. Neznatno niže prinose dali su ZP 677 (9.953 kg/ha) i ZP 704 (9.594 kg/ha).
- U sušnoj, 2007.godini, srednjerani hibridi (ZP 341, ZP 360 i ZP 434) su ispoljili veću rodnost od hibrida duže vegetacije (FAO 600 i 700).
- Trogodišnji prosječni prinosi sa velikog broja lokacija ostvarenih u proizvodnim ogledima u Srbiji pokazuju sličan trend: od pet prvorangiranih hibrida dva su srednjerana (FAO 300-400), ZP 341 i ZP 434, dva srednjestasna (FAO 500), ZP 544 i ZP 578, i jedan kasnostasni (FAO 600), ZP 684.
- Nosilac sortimenta ZP hibrida u Bosni i Hercegovini su hibridi pete generacije selekcije: ZP 341, ZP 434, ZP 578 i ZP 684. Uz ove u proizvodnju treba intenzivno uvoditi i hibride iz najnovije, šeste, generacije selekcije (ZP 505, ZP 544, ZP 606, ZP 666) posebno zbog ispoljene tolerantnosti prema suši i na skromnije uslove proizvodnje (kisela i teža ritska zemljišta).

Literatura

1. *Babić, M., Delić, N., Stanković, G.* (2002): ZP hibridi-uslov visokih i stabilnih prinosa. III savetovanje „Nauka, praksa i promet u agraru“, Soko Banja, 10-14.01.2002., Zbornik radova, 39-46.
2. *Drinić, G., Stanković, G.* (2006): Oplemenjivanje kukuruza-Dosadašnji rezultati i dalji pravci. Zbornik abstrakata III simpozijuma za oplemenjivanje organizama Društva genetičara Srbije i IV naučno-stručnog simpozijuma iz selekcije i semenarstva društva selekcionara i semenara Srbije, Zlatibor, 16-20. maja 2006., str.6.
3. *Hrustić Milica, Vidić, M., Jocković, Đ.* (1995): Makroogledi sa sojom u 1993. i 1994. godini. Institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad. Zbornik radova, Sveska 23, 539-545.
4. *Ivanović, M., Vasić, N., Jocković, Đ., Stojaković, M., Nastasić Aleksandra* (2006): Prinos zrna NS hibrida kukuruza različitih perioda selekcije. Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, Sveska 42, 15-20.
5. *Jovanović, Ž., Videnović, Ž., Jovin, P., Vesković, M., Drinić, G.* (2002): Rejonizacija ZP hibrida metodom sume toplotnih jedinica. III savetovanje „Nauka, praksa i promet u agraru“, Soko Banja, 10-14.01.2002, Zbornik radova, 127-135.
6. *Jovanović, Ž., Tolimir, M., Jovin, P., Kaitović, Ž., Lopandić, D.*(2005): Prinosi ZP hibrida u proizvodnim ogledima. Agroznanje, Vol. 6, br.2, Banja Luka, 83-87.
7. *Lopandić, D., Rošulj, M., Jovin, P., Jovanović, Ž.* (2003): Stabilnost prinosa zrna hibrida kukuruza različite dužine vegetacije. Agroznanje, Vol IV, br.3, Banja Luka, 154-163.
8. *Saratlić, G., Stanković, G., Anđelković Violeta, Babić, M., Konstantinov Kosana* (2007): Nauka u funkciji unapređenja proizvodnje hrane. Mesto i uloga Instituta za kukuruz „Zemun Polje“. Naučni skup „Nauka osnova održivog razvoja“.Institut za kukuruz „Zemun Polje“ Beograd, 15.oktobar 2007., Zbornik radova, 1-23.
9. *Stojaković, M., Jocković, Đ., Ivanović, M., Vasić, N., Simić Dragica, Boćanski, J.* (2006): NS hibridi kukuruza u ogledima u 2005. godini. Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad,. Zbornik radova, Sveska 42, 3-14.
10. *Stojčić, J., Radanović, S., Teinović Ružica, Trkulja, V.* (2000): Uslovi i pretpostavke za proizvodnju milion tona kukuruza u Republici Srpskoj. Agroznanje, Vol. I, br. 4, Banja Luka, 112-121.

Yielding of ZP Maize Hybrids of Different Cycle of Selection

Dragiša Lopandić, Miomir Filipović, Miodrag Tolimir,
Branka Kresović, Života Jovanović, Željko Kaitović¹

¹*Maize Research Institute, Zemun Polje, Belgrade-Zemun, Serbia*

Summary

The breeder's task is not only to develop new maize genotypes, but also to introduce and distribute them into the production practice. In relation to this, the Maize Research Institute, Zemun Polje, together with extension services, permanently carries out different types of trials under different agroecological conditions, in order to test production possibilities and adaptability of the selected assortment of ZP hybrids, while a regular and reliable regional distribution of recently developed and released hybrids has also been suggested. This paper encompasses the three-year results (2006-2008) on studying the actual assortment of the ZP maize hybrids in the region of Bosnia and Herzegovina, as well as, comparative parameters of results obtained in different types and levels of trials carried out in Serbia. Gained results indicate and confirm the superiority of hybrids of the fifth selection generation (ZP 341, ZP 434, ZP 578, ZP 684) that make a framework of the ZP hybrid assortment in the region Bosnia and Herzegovina. As far as suitability of climatic conditions and years necessary for the expression of genetic potential of yielding are concerned, the obtained results impose necessity to combine several hybrids of different maturity groups during the process of selection in order to provide a safer production and mitigation of unfavourable effects of climatic conditions (primarily of drought). ZP hybrids of the last, sixth, generation of selection performed at the Maize Research Institute, Zemun Polje, (ZP 505, ZP 544, ZP 606), have high and stable yields, then they are highly tolerant to drought, hence they can be safely recommended for a faster introduction and spreading into the production and production regions of Bosnia and Herzegovina.

Key word: maize, ZP hybrids, trials, yielding, maturity group

Dragiša Lopandić

E-mail Address:

dlopandic@gmail.com

Uticaj klimatskih faktora i uslova gajenja paradajza na vrijednost biljnog koeficijenta (K_c)

Nataša Čereković¹, M. Todorović², R. L. Snyder³,
F. Boari⁴, B. Pace⁴, V. Cantore⁴

¹ *Univerzitet za poslovne studije, Fakultet za ekologiju, Banjaluka, Bosna i Hercegovina*

² *CIHEAM – Istituto Agronomico Mediterraneo di Bari, Italija*

³ *University of Davis, California, USA*

⁴ *Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari, CNR, Bari, Italija*

Rezime

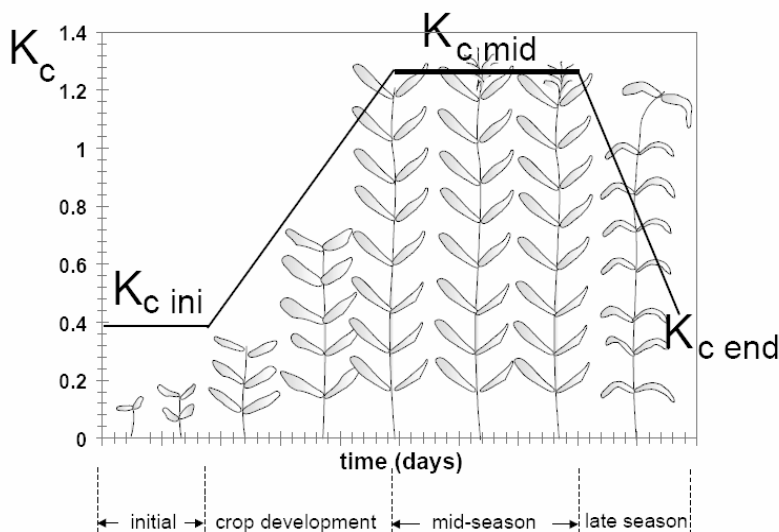
Ekperimentalni podaci koji su korišćeni i evaluirani za vrstu paradajza u 2002. godini dobijeni su sa eksperimentalne meterološke stanice "E. Pantanelli" Univerziteta u Bariju i naučno istraživačkog centra Bari (CNR – Bari), smještene u Polikoru (južna Italija) sa ciljem istraživanja uticaja klimatskih faktora i uslova gajenja koji bi doveli do različitosti u vrijednostima K_c za ovaj klimatski region. Pregledom vrijednosti biljnog koeficijenta u fazi cvjetanja i plodonošenja objavljenog od strane više autora, za različite periode gajenja i uslove menadžmenta ukazano je da promjena u načinu navodnjavanja dovodi do smanjenog isparavanja zemljišta, a time i evapotranspiracije, što je prouzrokovalo niže vrijednosti biljnog koeficijenta. Na osnovu pregleda vrijednosti za K_c paradajza kroz rezultate istraživanja sa eksperimenta na Polikoru ukazuje se na značajnu razliku u dužini vegetacije u odnosu na preporučenu dužinu vegetacije od strane FAO 56. Prema tome, pažljivo razmatranje svih parametara, gajenja i menadžmenta je neophodno kada evapotranspiracija biljaka treba da bude određena pod lokalnim klimatskim uslovima. U ovom radu je pokazano da se K_c u fazi cvjetanja i plodonošenja može poboljšati primenom korekcije za relativnu vlažnost vazduha, brzine vjetra i visine biljke, kao što je predloženo u FAO 56. Ovo poboljšanje je posebno značajno, jer K_c u fazi cvjetanja i plodonošenja odgovara maksimalnim vrijednostima biljnog koeficijenta, kao i periodu vegetacije koja je obično najosetljivija na vodni stres i najvažnija za navodnjavanje, period koji je veoma značajan za tačan raspored i primjenu navodnjavanja. Ukupni rezultati ukazuju da usavršavanja u genetici i tehnikama ukrštanja, uzgoju biljaka, promjene u klimatskim uslovima (temperature, relativna vlažnost, brzina vjetra), kao i način navodnjavanja imaju značajan uticaj na razvoj biljaka i vrijednosti biljnog koeficijenta.

Key words: biljni koeficijent, evapotranspiracija biljaka, paradajz (cv. Dracula), klimatski faktori, menadžment, navodnjavanje

Uvod

Izazov za istraživače danas predstavlja razvijanje ekonomski održivih tehnologija koje su lako prilagodljive kako poljoprivrednicima, tako i menadžerima na projektima. Usavršavanja u genetici, menadžmentu i sistemima uzgoja poljoprivrednih kultura, kao i načinima navodnjavanja utiču na promjenu razvoja i rasta kultura, a time i biljnog koeficijenta (Amayreh i Al Abed, 2005; Hanson i May, 2006; Todorović 2006).

Knjige, FAO Tehnički dokument broj 24 (Doorenbos i Pruitt, 1977) i „Evapotranspiracija biljaka: Vodič za izračunavanje potreba biljaka za vodom, UN-FAO dokument broj 56, (Alen et al., 1998) objavili su (sl. 1) i tabelarno predstavili (Tabela 12, strana 110, FAO 56) tipične vrijednosti za K_c u fazi početnog perioda (klijanje i nicanje) ($K_{c\text{ ini}}$), fazi cvjetanje i plodonošenje ($K_{c\text{ mid}}$) i fazi sazrijevanja ($K_{c\text{ end}}$) za različite poljoprivredne vrste, predstavljene po grupama.



Sl. 1. Faze razvika biljaka i biljnog koeficijenta u toku vegetacionog perioda (Allen et al., 1998)
Plant growth stages and the growth coefficient during vegetation period (Allen et al., 1998)

Vrijednosti biljnog koeficijenta za ratarske i povrtlarske kulture povezane su sa osnovnim karakteristikama kultura kao što su sorta, razmak u redu i između redova i menadžment. Obično postoji velika sličnost u vrijednostima biljnog koeficijenta u okviru pripadnika iste grupe biljaka, kao što su visina biljke, lisna površina, pokrivenost zemljišta i potrebe biljaka za vodom. Kulture koje se uzgajaju pomoću oslonca (grah, grašak, mahunarke, paradajz, paprike i krastavci) dostižu 1,5 do 2 metra u visinu, i imaju više vrijednosti biljnog koeficijenta.

Pregled vrijednosti biljnog koeficijenta u fazi cvjetanja i plodonošenja objavljen od strane raznih autora i u toku različitog vremenskog perioda je predstavljen (Tabela 1).

Promjene u načinu navodnjavanja, smanjuju isparavanje zemljišta, i shodno tome evapotranspiraciju, što je prouzrokovalo i niže vrijednostima K_c u fazi cvjetanja i plodonošenja.

Tab.1. Poređenje vrijednosti za biljni koeficijent paradajza od strane raznih autora u fazi cvjetanja i plodonošenja za različite periode gajenja i uslova menadzmenta
Comparison of values for the ratio of tomato plants by various authors in the stage of flowering and fruiting for different growing periods and management conditions

Godina	Autor	K_c	Napomena
1972	Pruitt <i>et al.</i>	1.25	sprinkler navodnjavanje
1975	Doorenbos i Pruitt	1.2	brzina vjetra od 0–5 ms^{-1}
1975	Doorenbos i Pruitt	1.25	brzina vjetra od 5–8 ms^{-1}
1985	Pruitt i Snyder	1.19	/
1985	Phene <i>et al.</i>	1.05	drip navodnjavanje
1987	Snyder <i>et al.</i>	1.12–1.16	sprinkler navodnjavanje
1998	Allen <i>et al.</i>	1.15	osnovni biljni koeficijent
1998	Allen <i>et al.</i>	1.10	bazalni biljni koeficijent
2006	Hanson i May	1.05-1.08	drip navodnjavanje
2006	Hanson i May	1.06-1.09	navodnjavanje kanalima

Vrijednosti biljnog koeficijenta za paradajz navodnjavan sprinkler navodnjavanjem (Pruitt *et al.*, 1972) bile su 1.25 za fazu cvjetanja i plodonošenja. Kasnije, Doorenbos i Pruitt (1975) definišu vrijednosti $K_{c\ mid}$ na 1.20 za brzinu vjetra od 0-5 ms^{-1} i 1.25 ms^{-1} za brzinu vjetra 5-8 ms^{-1} . Pruitt i Snyder (1985) definišu maksimalnu vrijednost $K_{c\ mid}=1.19$. Drugačije vrijednosti u odnosu na vrijednost $K_{c\ mid}$ u uslovima navodnjavanja sprinklerom (Pruitt *et al.*, 1972) ukazane su u radu (Snyder *et al.*, 1987) definišući vrijednosti od 1.12-16. Upotrebom drip navodnjavanja (Phene *et al.* 1985) određene su vrijednosti $K_{c\ mid}$ na 1.05. Alen i saradnici (1998) preporučuju vrijednost 1.15 za osnovni biljni koeficijent i 1.10 za bazalni biljni koeficijent. Nedavno, Hanson i May (2006) dobili su slične vrijednosti za $K_{c\ mid}$ za različite tehnike navodnjavanja (sprinkler i drip) i ukazali da se značajnije razlike pojavljuju samo u inicijalnom periodu razvoja biljke.

Osnovni cilj eksperimenta u Polikoru bio je da se ispita varijabilnost biljne evapotranspiracije (ET_c) za paradajz mjereno pod određenim uslovima klime i menadzmenta. Konačno, podaci koji su dobijeni upoređeni su sa vrijednostima koje su preporučene od strane FAO 56.

Materijali i metode rada

Klimatski parametri za paradajz (cv. Dracula) dobijeni su na agrometeorološkoj stanici u oblasti Polikoro smještenoj duž zapadne obale Jonskog mora na oko 3 km zapadno od obale mora, sjeverne geografske širine 40° 17' i istočne geografske dužine 4° 25'. Ova stanica se nalazi na 15 m iznad morske površine i karakteriše se subhumidnom klimom prema klasifikaciji de Martonnea (Cantore *et al.*, 1987). Meteorološka stanica nalazi se 30 m od eksperimentalnog polja sa lizimetrima.

Polikoro uključuju godišnje podatke za 356 dana zabelježenih u toku godine istraživanja (2001). Baza podataka uključuje i jednogodišnje podatke o danima kada je

izvršeno navodnjavanje. Mjerenje dnevnih vrijednosti maksimalne i minimalne temperature vazduha i relativne vlažnosti vazduha, sunčevog zračenja, brzine vetra, padavine i indeksa lisne površine korišćene su za izračunavanje.

Dnevna evapotranspiracija paradajza (ET_c) mjerena je pomoću težinskog lizimetra, dok je referentna evapotranspiracija (ET_o) mjerena pomoću jednačine Penman-Monteith-a (Allen *et al.*, 1998) sa ulaznim podacima iz meteorološke stanice.

Penman-Monteith metoda (Alen *et al.*, 1998; Alena *et al.*, 2005) zasniva se na osnovu Penman-Monteith jednačine (Monteith, 1965; Monteith i Unsworth, 1990), koji je modifikacija originalne jednačine Penmana (Penman, 1948).

Penman-Monteith jednačina (Monteith, 1965; Monteith i Unsworth, 1990) može se izraziti (Eqs. 1) kao:

$$\lambda E = \frac{\Delta(R_n - G) + \rho C_p (e_s(T) - e) / r_a}{\Delta + \gamma(1 + r_c / r_a)} \quad (1)$$

gdje,

Δ =pad saturacionog pritiska vodene pare u odnosu na temperature u $mb\ ^\circ C^{-1}$, T =srednja dnevna temperatura vazduha u $^\circ C$, R_n =neto zračenja u $MJ\ m^{-2}$ po danu, G =indukcija toplotnog zračenja u $MJ\ m^{-2}$ po danu, γ =psihometrijska konstanta u $mb\ ^\circ C^{-1}$, ρ =gustina vazduha $kg\ m^{-3}$, C_p =specifična toplota vazduha pri konstantnom pritisku, $e_s(T)$ =specifična toplota vazduha pri konstantnom pritisku (kPa), e =stvarni pritisak vodene pare (kPa), r_a =aerodinamički otpor na odavanje vodene pare u $s\ m^{-1}$, r_c =otpornost biljke na odavanje vode $s\ m^{-1}$;

Sezonska vrijednost ET_c je bila 489 mm, dok je ET_o bio 467 mm. Vrijednosti biljnog koeficijenta utvrđene su na osnovu odnosa između evapotranspiracije paradajza i referentne evapotranspiracije i izmjerene su na način kao što je to predloženo od strane FAO-56.

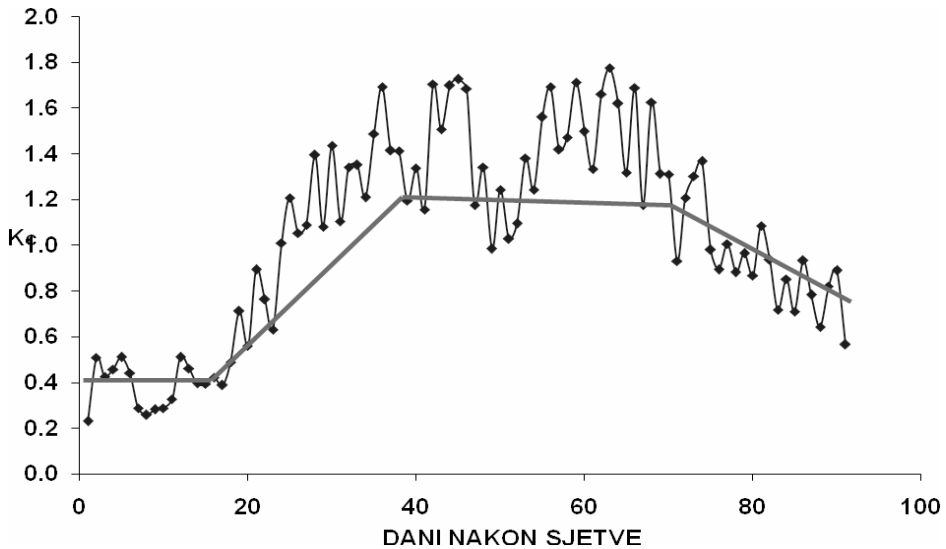
Rezultati rada i diskusija

Ukupna dužina vegetacionog perioda trajala je 92 dana, a dnevne vrijednosti biljnog koeficijenta kretale su se od 0.23 do 1.78. Značajno velika vrijednost biljnog koeficijenta u toku vegetacionog perioda od $K_c=1.78$ može se objasniti povećanom količinom padavina i danima kada je izvršeno navodnjavanje. Na kraju vegetacije vrijednost biljnog koeficijenta je bio oko $K_{c\ end}=0.60$. Razlike između aerodinamičke otpornosti referentne trave i poljoprivrednih vrsta ne odnosi se samo na opšte karakteristike vrsta, već se odnosi i zavisi i od klimatskih uslova (vjetar i vlaga) i visina biljke. U sušnim klimatskim uslovima, sa većom brzinom vjetra i vrijednosti biljnog koeficijenta će biti veće. U uslovima humidne klime i smanjene brzine vjetra biljni koeficijent u fazi potpunog biljnog pokrivača će imati niže vrednosti.

Prvi korak je bio konstrukcija krive biljnog koeficijenta na osnovu povezivanja linija sve četiri faze vegetacionog perioda (faza početnog perioda (klijanje i nicanje), faza intenzivnog porasta kultura, faza cvjetanja i plodonošenja i faza sazrevanja) uzimajući u obzir tri vrijednosti biljnog koeficijenta K_c : faza početnog perioda (klijanje i nicanje) ($K_{c\ ini}$), faza potpune pokrivenosti biljnog pokrivača ($K_{c\ mid}$) i faza sazrevanje ($K_{c\ end}$).

Vegetacioni period u trajanju od 92 (sl.2) dana počeo je 10. juna, a završio se 10. septembra. Faza početnog perioda je trajala 20 dana i fiksirana je vrijednost $K_{c\ ini}=0.4$ na

osnovu izmjerenih podataka. Faza intenzivnog porasta započinje 1. jula i završava se 16. jula i traje 16 dana. Faza cvjetanja i plodonošenja trajala je 35 dana, sa prosječnom srednjom vrijednošću od $K_{c\ mid}=1.18$ na osnovu FAO 56 procedure. Od 20. avgusta počinje faza sazrevanja i završava se 10. septembra nakon 20 dana. Biljni koeficijent u fazi zrenja na osnovu mjerenih podataka je bio $K_{c\ end}=0.7$.



Sl. 2. Standardne četiri faze biljnog koeficijenta vegetacionog perioda korigovane na osnovu FAO procedure i fiksirane za $K_{c\ mid}$ na 1.18
Standard four stages of plant growing season coefficient adjusted according to FAO procedures and fixed to the $K_{c\ mid}$ of 1.18

Biljni koeficijent u fazi cvjetanja i plodonošenja određen je korekcijom na osnovu preporuke od strane FAO 56 (Eqs. 2) u odnosu na relativnu vlažnost, brzinu vjetra i visinu biljke u toku tog perioda kao:

$$K_{c\ mid} = K_{c\ mid\ (Tab)} + [0.04(u_2-2)-0.004(RH_{\ min}-45)] \left(\frac{h}{3}\right)^{0.3} \quad (2)$$

gdje,

$K_{c\ mid\ (Tab)}=K_{c\ mid}$ iz Tabele 12, strana 110 u FAO 56, u_2 =srednje dnevne vrijednosti brzine vjetra iznad 2 m visine u odnosu na vrstu ($m\ s^{-1}$), za $1\ m\ s^{-1} \leq u_2 \leq 6\ m\ s^{-1}$, $RH_{\ min}$ =srednje dnevne vrijednosti minimalne relativne vlažnosti (%), za $20\% \leq RH_{\ min} \leq 80\%$, H =srednja visina biljke (m) za $0.1\ m < h < 10\ m$.

Jednačina određivanja biljnog koeficijenta u fazi cvjetanja i plodonošenja ($K_{c\ mid}$) omogućava prosječnu korekciju u tom periodu za kulturu paradajza gajenog u Polikoru, a predstavljena je na slijedeći način (Eqs. 3) kao:

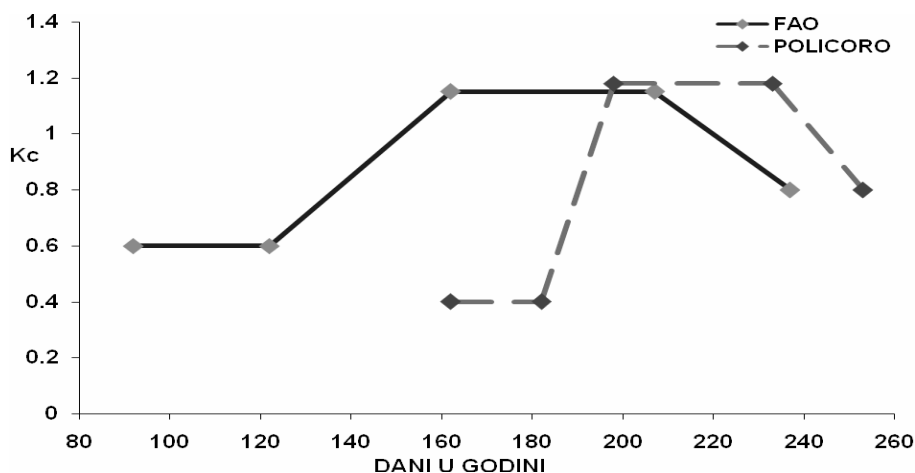
$$K_{c \text{ mid}} = 1.15 + [0.04(2.5-2) - 0.004(40-45)] \left(\frac{0.6}{3}\right)^{0.3} = 1.15 + 0.03 = 1.18 \quad (3)$$

Često su dostupni samo dnevni podaci za brzinu vjetra, tako da bi slijedeća jednačina (Eqs. 4) bila:

$$K_{c \text{ mid}} = 1.15 + [0.04(2.03-2) - 0.004(40-45)] \left(\frac{0.6}{3}\right)^{0.3} = 1.15 + 0.01 = 1.16 \quad (4)$$

Razlika između vrijednosti $K_{c \text{ mid}}$ pomoću ove dvije jednačine je mala (Eqs. 2 and 3), ali nedostajanjem dnevnih podataka za brzinu vjetra može da utiče na greške prilikom utvrđivanja biljnog koeficijenta.

Korigovani podaci su upoređeni sa podacima iz FAO 56 u odnosu na dane u godini (sl. 3) ukazujući da je osnovna razlika bila u dužini vegetacionog perioda, uslovljena novim vrstama, toplijim klimatskim uslovima i uticajem drip navodnjavanja i time uticala na brži razvoj paradajza gajenog u Polikoru u odnosu na preporuke za mediteransku klimatsku oblast od strane FAO 56.



Sl. 3. Poređenje između K_c vrijednosti preporučenih od strane FAO 56 i vrijednosti K_c korigovanih na osnovu rezultata eksperimentalnog rada sa stanice u Polikoru
Comparison between the K_c values recommended by FAO 56 and corrected K_c values based on the results of experimental work at the station in Polikor

Dužina vegetacionog perioda u Polikoru (91 dan) bila je skoro dva mjeseca kraća nego dužina vegetacionog perioda preporučena od strane FAO 56 (145 dana) za paradajz gajen u uslovima mediteranske klimatske oblasti. Početak vegetacionog perioda za Polikoro bio je 10 juna, što je bilo znatno kasnije od početka vegetacionog perioda preporučenog od strane FAO 56 (april/maj).

Zaključak

Ovaj rad je fokusiran na razumijevanje razloga koji dovode do različitosti u vrijednostima biljnog koeficijenta u uslovima mediteranske klime.

Ukupni rezultati ukazuju da usavršavanja u genetici i tehnikama ukrštanja, menadžmentu biljaka, promjene u klimatskim uslovima (temperature, relativna vlažnost, brzina vjetera), visini biljke, kao i načinima navodnjavanja imaju značajan uticaj na razvoj biljaka i vrijednosti biljnog koeficijenta. Prema rezultatima istraživanja, dužina vegetacije za vrstu paradajza (cv. Dracula) je promjenjena (kraća) u odnosu na podatke predstavljene od strane FAO 56.

Osim toga, u ovom radu je pokazano da se K_c u fazi potpunog biljnog pokrivača može poboljšati primenom korekcije na relativnu vlažnost vazduha, brzine vjetera i visine biljke, kao što je predloženo od strane FAO-56. Ovo poboljšanje je posebno važno, jer K_c u fazi potpunog biljnog pokrivača odgovara maksimalnoj vrijednosti i odnosi se na period vegetacije koji je obično najvažniji za navodnjavanje, odnosno najosetljiviji na vodeni stres, i pomaže u boljoj procjeni potrebe kultura za vodom i preciznijim navodnjavanjem, kako tokom cijele sezone, tako i na dnevnoj bazi.

Konačno, neophodno je naglasiti da bi i biljni koeficijent i evapotranspiracija biljaka trebali da se modeliraju kroz više kompleksnih pristupa i jednačina koje uzimaju u obzir specifične vremenske uslove gajenja, kao i sve karakteristike gajenja različitih sorti. Danas, velika rasprostranjenost informacionih tehnologija postaju potreba i u modernoj poljoprivrednoj proizvodnji, kao i određivanju potreba biljaka za vodom prilikom navodnjavanja.

Literatura

1. Allen R.G., Pereira L.S., Raes D. and Smith M. (1998). Crop evapotranspiration: Guidelines for computing crop water requirements. Fao, Rome. FAO Irrigation and drainage papers, 56.
2. Amayreh J. and Al-Abed N. (2005). Developing crop coefficients for field-grown tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) under drip irrigation with black plastic mulch. *Agricultural Water Management*, n. 73: 247–254.
3. Cantore V., Iovino F. and Pontecorvo G. (1987). *Aspetti climatici e zone fito-climatiche della Basilicata*. C.N.R. IEIF-Cosenza, Grafiche Badiali s.n.c. (ed), Arezzo, 2, 49 p.
4. Doorenbos J. and Pruitt W.O. (1975). Crop water requirements. Fao, Rome. Fao irrigation and drainage papers, 24.
5. Hanson R.B. and May M.D. (2006). Crop evapotranspiration of processing tomato in the San Joaquin Valley of California, USA. *Irrigation Science*, n. 24: 211–221.
6. Hanson R.B. and May M.D. (2006). Crop coefficients for drip-irrigated processing tomato. *Agricultural Water Management*, n. 81: 381–399.
7. Phene C.J., McCormick R.L., Miyamoto J.M. (1985). Evapotranspiration and crop coefficient of trickle-irrigated tomatoes. Proceedings of the Third International Drip/Trickle Irrigation Congress, Drip/Trickle Irrigation in Action, November 18– 21, 1985, Fresno, CA

8. Snyder R. L., Lanini B. J., Shaw DA, Pruitt WO (1987). Using reference evapotranspiration (ET_0) and crop coefficients to estimate crop evapotranspiration (ET_c) for agronomic crops, grasses, and vegetable crops. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, *Leaflet* 21427, 12.
9. Pruitt W.O., Lourence F.J. and Von Oettingen S. (1972) Water use by crops as affected by climate and plant factors. *California Agriculture*, 26(10):10–14.
10. Pruitt W.O. and Snyder R.L. (1985). Crop water use. In: Pettygrove GS, Asano T (eds). *Irrigation with reclaimed municipal water: a guidance manual*. Lewis Publishers, Chelsea.
11. Todorović, M. (2006). An Excel-based tool for real time irrigation management at field scale. Proceedings of International Symposium on “Water and Land Management for Sustainable Irrigated Agriculture”, Adana, Turkey. 4–8 April 2006. Çukurova Univ., Adana, Turkey.

Influence Climate and Management Techniques on the Tomato Crop Coefficient (K_c)

Nataša Čereković¹, M. Todorović², R. L. Snyder³,
F. Boari⁴, B. Pace⁴, V. Cantore⁴

¹ *University of Business Studies, Faculty of Ecology, Banjaluka, Bosnia and Herzegovina*

² *CIHEAM – Istituto Agronomico Mediterraneo di Bari, Via Ceglie 9,
70010 Valenzano (BA), Italy*

³ *University of Davis, California, USA*

⁴ *Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari, CNR, Via Amendola,
122/D – 70125 Bari, Italy*

Summary

The measurements of the main weather parameters for tomato crop data were collected in 2002. at experimental meteorological station "E. Pantenelli" of Bari University and CNR-Bari near Policoro (Southern Italy) to investigate the influence of weather and management on crop growth and development parameters which can contribute in difference of K_c values for this climatic region. Examination of the value for the midseason crop coefficient published by several authors, for different growing periods and management conditions indicated that the change in the type of irrigation decreased soil evaporation, as well evapotranspiration, causing a lower crop coefficient value. A review of K_c for tomato and the results of investigations on Policoro data confirmed relevant difference in the length of the growing period in respect to the data presented in FAO 56. Therefore, careful consideration of all growing and management parameters is needed when crop evapotranspiration has to be estimated under local conditions. This work has shown that peak K_c estimation can be improved by applying the

corrections for relative humidity, wind speed and plant height as it suggested in FAO 56. This improvement is particularly important because midseason K_c refers to the peak K_c values and relies on the period of growing season that is usually the most important for irrigation and the most sensitive to water stress, thus when an accurate scheduling should be applied. Overall results indicate that improvements in genetics and crossbreeding techniques, crop management, climatic conditions changes (temperature, relative humidity, wind speed) and irrigation technique have a significant impact on the crop development and crop coefficient values.

Key words: crop coefficient, crop evapotranspiration, tomato (cv. Dracula), climatic conditions, crop management, irrigation

Nataša Čereković

E-mail Address:

natalijabl@yahoo.com

Варирање приноса зрна пшенице у зависности од сорте и величине семена

Горан Тодоровић¹, Раде Протић², Нада Протић³

¹*Институт за проучавање лековитог биља „Др Јосиф Панчић“, Београд, Србија*

²*Институт за примену науке у пољопривреди, Београд, Србија*

³*ЕКО-ЛАБ, П. Скепа, Београд, Србија*

Резиме

Циљ истраживања био је да се утврди принос зрна три сорте пшенице у зависности од величине семена. Оглед је постављен у периоду 2004-2006. године по методу сплит плот у четири понављања у Панчеву. Семе је подељено по величини у четири фракције: 1.8, 2.0, 2.2, 2.5 и 2.8 mm. На основу трофакторијалне анализе варијансе утврђено је да постоје веома значајне разлике у приносу зрна пшенице по испитиваним годинама, сортама, услед различите величине семена и интеракције године и величине семена. Највећи принос зрна пшенице 6.77 t/ha остварен је у 2005 години и био је веома значајно већи од приноса из 2004. и 2006. године. Принос сорти Победа и ПКБ-Кристина је већи од приноса сорте Визија. Разлика је високо значајна. Највећи принос зрна пшенице 6.88 t/ha и 6.54 t/ha добијен је од семена величине 2.5 и 2.2 mm. Приноси зрна пшенице добијени од осталих фракција семена (1.8, 2.0 и 2.8 mm) били су веома значајно мањи. Највећи принос зрна пшенице добијен је у 2005. години од семена величине 2.5 mm и на нивоу значајности од 5% био је већи од свих других вредности интеракције година и величина семена.

Кључне речи: пшеница, сорта, величина семена, принос зрна

Увод

Свој опстанак у простору и времену човек одржава тако што се све више окреће природи, и то оном њеном делу од којег највише зависи, а то је храна. Из тих разлога, пољопривредна производња, а посебно производња семена, има изузетан значај, јер се 95% хране производи из семена. Само једна трећина становништва земљине кугле је у стању да обезбеди адекватну исхрану, а две трећине

се налазе на минимуму и гладује. Стога не треба наглашавати потребу високих приноса, посебно ако се зна нарастајућа популација људи.

О важности пшенице као најважније стрне житарице у исхрани показује чињеница да је као храна, у разним облицима потрошње, конзумира близу 40% светског становништва и тиме задовољава близу 20% потребних калорија за живот. Да би се задовољила тако велика потреба за том житарицом, њена производња мора бити интензивна, што претпоставља исто тако и интензивну семенску производњу. Данашњи интензиван узгој пшенице у семенској производњи суочава се са проблемом реализације производног капацитета.

Семе и сорта су први фактори производње, те је улога семена у борби за високе приносе од важног значаја. Из наведених разлога смо у условима нове агротехнике и нових сорти озиме пшенице одлучили да утврдимо у чему је предност крупног семена над ситним, какав је фракциони састав код појединих сорти, да ли има интеракције, година, генотип, да ли постоји разлика у продуктивности између појединих семенских категорија.

Овај проблем мали број истраживача је целовитије испитивао, и постоје контрадикције како код ранијих истраживача, тако и код савременика. Питање важности крупноће семена није све до данас скинуто с дневног реда.

Материјал и методе рада

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

Оглед је постављен на Огледном пољу Института "Тамиш" (2003/04 - 2005/06. год.) у Панчеву по потпуно случајном блок систему са 5 различитих величина семена (1.8, 2.0, 2.2, 2.5 и 2.8 mm). Величина основне парцеле је 5 m² (1 x 5 m). Сетва је обављена машински средином октобра. Густина сетве је 600 клијавих зрна/m² и са размаком између редова од 10 cm. Тип земљишта је карбонатни чернозем. Предкултура је био сунцокрет, у све три године, са уобичајеном агротехником за пшеницу у Републици Србији.

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

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

Резултати рада и дискусија

У трогодишњем просеку највећи принос зрна је имала сорта Победа (5.73 t/ha), затим ПКБ-Кристина (5.68 t/ha) и Визија са најнижим приносом зрна (5.05 t/ha). Разлика је високозначајна (таб. 1 и 2).

Анализом варијансе је установљена високозначајна разлика између година у којим су истраживања изведена. Томе је нарочито допринела 2006. година у којој је принос био мањи у односу на претходне две (2004. и 2005. год.). У 2006. години био је јачи напад гљивичних обољења вегетативних органа, а нарочито класа (таб. 1 и 2).

Повећањем величине семена принос је растао. Тако је код величине семена 1.8 mm установљен принос од 3.47 t/ha, код величине 2.0 mm – 4.66 t/ha, 2.2 mm – 6.54 t/ha, 2.5 mm– 6.88 t/ha, док код величине семена 2.8 mm принос значајно пада (4.80 t/ha). Разлика у приносу зрна у зависности од величине семена је високозначајна (таб. 1 и 2).

Установљена је високозначајна интеракција између година у којим су испитивања изведена и величине семена (таб. 1).

Није установљена интеракција између испитиваних сората и година истраживања, затим између сората и величине семена, те између испитиваних сората, година у којим су испитиване и величине испитиваног семена (таб. 1).

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

Извор варирања (<i>Source Variance</i>)	Степени слободe (<i>Degrees of freedom</i>)	Средина квадрата (<i>Mean square</i>)	F- вредност (<i>F-Value</i>)	F- таблично (<i>F- table</i>)	
				0.05	0.01
Понављања	3	0.163	0.168	2.68	3.95
Сорте (С)	2	4.999	5.162**	3.07	4.79
Погрешка	6	0.968	-	2.18	2.96
Године (Г)	2	52.393	100.189**	3.07	4.79
С x Г	4	0.760	1.457	2.45	3.48
Третмани (Т)	4	36.387	69.789**	2.45	3.48
С x Т	8	0.828	1.589	2.02	2.66
Г x Т	8	11.034	21.162**	2.02	2.66
С x Г x Т	16	0.516	0.989	1.73	2.15
Погрешка	126	0.521			
Укупно	179				

Многи аутори су утврдили да семе одређене крупноће и масе има позитиван утицај на принос зрна. Тако су још Kissebach (1924), i Taylor (1928), установили да семе веће масе и крупноће има знатно већу животну способност и већи утицај на принос од семена са мањом масом и крупноћом. У усевима који су засејани крупним семеном постиже се, према Tayloru (1928) и Боројевићу (1964) већи принос за 18 до 20 % него у усевима исте сорте која је засејана ситним семеном.

Иванов (1970) истиче да су добра својства семена представљена његовом животном способношћу, а у првом реду енергијом клијања и снагом почетног раста.

При оцени својства семена истраживачи су истакли улогу и значај крупноће семена и учили предност крупног и тежег семена над ситнијем и лакшим, Davies (1927), Taylor (1928), Milton (1935), Kaufmann и Mc Faddon (1960), Боројевић (1964), Марић и сар. 1967, 1969) и Gasanenko (1976).

Таб. 2. Принос зрна у t/ha код различитих сорти пшенице и различитој величини семена (2003/04-2005/06. год.)
Grain yield in t/ha for different wheat varieties and different seed size 2003/04 – 2005/06. year

Година (Year) (Г)	Величина семена (Seed size) (Т)	Сорта (С) /Variety (С)			$\Gamma \bar{x}$	$\Gamma \bar{x}$
		ПКБ Кристина	Победа	Визија		
2003/04	1.8	4.250	4.138	3.600	3.996	5.491
	2.0	4.720	5.115	4.315	4.717	
	2.2	7.065	6.807	6.298	6.723	
	2.5	7.125	7.763	6.772	7.220	
	2.8	4.980	4.780	4.640	4.800	
$C\Gamma \bar{x}$		5.628	5.715	5.125		
2004/05	1.8	4.015	4.078	3.642	3.912	5.771
	2.0	4.470	5.115	4.315	4.633	
	2.2	7.403	7.565	7.528	7.498	
	2.5	7.792	8.807	7.435	8.012	
	2.8	4.980	4.780	4.640	4.800	
$C\Gamma \bar{x}$		5.732	6.069	5.512		
2005/06	1.8	3.405	3.920	3.175	3.500	4.746
	2.0	4.470	5.115	4.315	4.633	
	2.2	5.690	5.520	4.965	5.392	
	2.5	5.300	5.505	5.415	5.407	
	2.8	4.980	4.780	4.640	4.800	
$C\Gamma \bar{x}$		4.769	4.968	4.502	$\Gamma \bar{x}$	
Prosek $C\Gamma \bar{x}$	1.8	3.890	3.045	3.472	3.469	
	2.0	4.553	5.115	4.315	4.661	
	2.2	6.719	6.631	6.263	6.538	
	2.5	6.739	7.358	6.541	6.879	
	2.8	4.980	4.780	4.640	4.800	
$C \bar{x}$		5.676	5.726	5.046	5.269	
	С	Г	Т	ГТ		
LSD _{0.05}	0.44	0.26	0.34	0.58		
LSD _{0.01}	0.67	0.34	0.44	0.77		

Kisebach, 1924 (цит. по Kaufmann et al., 1960) сматра да се од крупног семена добија већи принос него од ситног семена, али се ове разлике у приносу могу надокнадити сетвом једнаких запремина семена различитих фракција крупноће. Тада би у ситне фракције (у једнакој запремини) био већи број зрна.

Johanssen (1926) је испитивао осцилације у крупноћи семена унутар чисте линије и установио да оне нису наследне и да нема потребе вршити селекцију унутар једне чисте линије.

Bartel и Martin (1938) и Marcheti (1948) наводе да је у лабораторијским условима у младих биљака пореклом од крупног семена био бржи раст само првих 8-14 дана. После овог периода те разлике су се изједначиле. Између крупног и ситног семена није било значајних разлика у погледу клијавости истиче Antoniani (1966) мада крупно семе показује увек нешто већу клијавост.

Gasanenko (1976) је установио да се у сетви крупног семена повећава пољска клијавост за 5,7 % и број биљака у време жетве за 25 % у поређењу са сетвом ситног семена.

Сарић (1952) је утврдио да крупније семе клија са већим бројем коренчића (примарних) и да оно зависи од масе 1000 зрна и особина сорте. До сличних резултата дошли су Skripčinski (1954), Manner (1965), Ravenska (1965), Јањатовић (1968).

Боројевић (1964) је испитивао утицај различитих фракција семена на принос зрна и друга својства пшенице. Његова испитивања показују да је у крупног семена већа енергија клијања, бржи пораст клице, у усеву се формира већи број класова по јединици површине и већи проценат крупних зрна у приносу. Аутор наводи да су предности крупног семена последица развијеније клице, већег броја коренчића и веће количине ендосперма. Наведена испитивања су потврдила резултате које је добио Nosatovskij (1956), а потврдили својим испитивањима Strona (1970) и Gasanenko (1976). Међутим, Nadvornik (1927) је сматрао да те разлике између крупног и ситног семена нису последице веће количине ендосперма. Из тежег семена, из којег је овај аутор одстранио ендосперм, развиле су се бујније биљке од биљака пореклом из семена лакших фракција.

Марић и сар. (1967, 1969) су испитивали утицај различитих специфичних маса семена на пораст, развиће и принос, и установили извесне предности семена веће специфичне масе у усеву кукуруза и соје над семеном мање специфичне масе. Из семена са већом масом образују се крупније и снажније биљке које садрже више суве материје и код којих је већи принос зрна.

Сетвом крупног семене формира се дубље чвор бокорења саопштава Јефтић (1977) услед чега се повећава животна способност и отпорност биљака према неповољним условима производње.

Закључак

У трогодишњем просеку највећи принос зрна је имала сорта Победа (5.73 t/ha), затим ПКБ-Кристина (5.68 t/ha) и Визија са најнижим приносом зрна (5.05 t/ha). Разлика је високозначајна. Анализом варијансе је установљена високозначајна разлика између година у којим су истраживања изведена. Томе је нарочито допринела 2006. година у којој је принос био мањи у односу на претходне две (2004. и 2005. год.). Повећањем величине семена принос је растао. Тако је код величине семена 1.8 mm установљен принос од 3.47 t/ha, код величине 2.0 mm – 4.66 t/ha, 2.2 mm – 6.54 t/ha, 2.5 mm – 6.88 t/ha, док код величине семена 2.8 mm принос значајно пада (4.80 t/ha). Разлика у приносу зрна у зависности од величине семена

је високочајна Установљена је високозначајна интеракција између година у којим су испитивања изведена и величине семена. Није установљена интракција између испитиваних сората и година истраживања, затим између сората и величине семена, те између испитиваних сората, година у којим су испитиване и величине испитиваног семена

Литература

1. *Антониани, С., и сар.* (1966): Ђубрење азотним ђубривима пшенице разног квалитета. Пољопривредне актуелности, 8, 15-22.
2. *Bartel, A.T., Martun, J. K.* (1938): The Growth Curve of Sorghum. Jour. Agr,Res., 57.
3. *Боројевић, С.* (1964): Производни капацитет семена и класова пшенице различите величине. Савремена пољопривреда, 5.
4. *Davies, W.* (1927): Seeds Mixture Problems, Soil germination, Seedling and Plant Establishment with Particular reference to the Effects of Environmental and Agronomic factors. Welch Plant Breeding Station Bul. Series H.,6.
5. *Иванов, А.*(1970): Физиолошко-биохемијски показатељи и животна способност семена.Пољопривредне актуелности, 9.
6. *Јањатовић, В., Анђелић, М., Боројевић, С.* (1968): Број и дужина примарних коренчића код разних генотипова пшенице. Савремене пољопривреда, 7-8.
7. *Јефтић, С.* (1977): Пшеница, Београд.
8. *Johannsen, W. L.* (1926): Elemente der exacter Erblichkeitlehre. Jena.
9. *Kaufmann, M. L., Mc Fadden, A. D.* (1960): The competitive interaction between barle plants grown large and small seeds. Can. Jour. Pl. Sci. 40.
10. *Marchett I. M.* (1948): Esperienze sulla selezione meccanica del frumento e sulla capacita riproduttiva del seme in relzione alle sue dimensioni. Italia agricola, 6.
11. *Manner, R.*(1965): The number or semial roots in certain species of wheat. Plant Breeding Abstract, 35, 3.
12. *Марић, М., Ненадић, Н.* (1967): Прилог проучавању утицаја специфичне тежине семена кукуруза, соје и ротквица на пораст биљака. Зборник радова Пољопривредног факултета, Београд).
13. *Марић, М., Ненадић, Н., Јаснић, В.* (1969): Прилог проучавању утицаја специфичне тежине семена на пораст, развиће и принос кукуруза, соје и ротквица. Зборник радова Пољопривредног факултета, Београд.
14. *Milton, W. E.J.* (1935): The Soil Establishment of Pedigree and Commercial Strains of Certain Grasses. Welsh. Jour.Agr.,11.
15. *Nadvornik, J.* (1927): Le poids des graines des graminnes fourageres et son influence sur la germination et le development de la plantule en germination. Bul. Ecole Super. Agro. Brno, 23.
16. *Nosatovskii, A. I.* (1965): Pšenica. Moskva.
17. *Ravenska, B.*(1965): Koreny jednodoločnych. Sbornik CSAZV, Rostlina vyroba, Praha, 7.

18. *Caruћ, M. (1952):* Утицај апсолутне тежине семена на број примарних коренчића код жита. Архив биолошких наука, 1 – 2.
19. *Skripčinskii, V. V. (1954):* Число зародишевих корнеи развивајућисја при прорастанији семјан јарових і озимих сортот пшеници і јеčмена. Доклади А. Н. СССР. LXXX, 6.
20. *Taylor, J. W. (1928):* Effect of Continous Selection of Small and large Wheat Seeds on Yield, Bushel, Weight, Varietal Purity and Loose Smut Infection. Jour. Amer. Sev. Agron., 20.

Variation of Wheat Grain Yield Depending on Variety and Seed Size

Goran Todorović¹, Rade Protić², Nada Protić³

¹*Institute for Research, Medicinal Herbs „Dr Josif Pančić“, Begrade, Serbia*

²*Institut for Aplications Science of Agriculture, Belgrad, Serbia*

³*EKO-LAB, Padinska Skela, Belgrad, Serbia*

Summary

The aim of research was to establish the grain yield of three wheat varieties depending on seed size. Trial was set up using split-plot method in four replications in Pancevo in the period 2004-2006. Seed was divided according to the size in four fractions: 1.8, 2.0, 2.2, 2.5 and 2.8 mm. Based upon the three factorial analysis of variance, it was established that there were very significant differences concerning the wheat grain yield in tested years, varieties due to different seed sizes and year x seed size interaction. The highest wheat grain yield of 6.57 t/ha was realized in 2005 and was significantly higher than the yield in 2004 and 2006. For significance level of 5 %, it was established that the yield of “Pobeda” and “PKB-Kristina” varieties was higher than the one of “Vizija” variety, and for significance level of 1 %, there were no differences in grain yield between the tested varieties. The highest wheat grain yield of 6.88 t/ha and 6.54 t/ha was achieved in the case of 2.5 and 2.2 mm-seed sizes. Wheat grain yields achieved in the cases of the other seed fractions (1.8, 2.0 and 2.8 mm) were significantly lower. The highest wheat grain yield was achieved in 2005 in the case of 2.5 mm-seed size and concerning significance level of 5 %, it was higher than all the other values of year x seed size interaction.

Key words: wheat, variety, year, seed size, grain yield

Goran Todorović

E-mail adres:

proticrade@yahoo.com

Квалитет флаширане минералне воде „Рада“ и минералних извора „Бање Село“ и „Недакуси“ са подручја Бијелог Поља

Маријана Недовић, Ђина Божовић, Вучета Јаћимовић¹

¹*Биотехнички Факултет-Подгорица
Центар за континентално воћарство, љековито и ароматично биље,
Бијело Поље, Црна Гора*

Резиме

Под минералним водама подразумевају се у суштини „љековите воде“ које одређеним компонентама, јонима или повишеним температурама, физиолошки дјелују на човјечији организам. Поуздано се зна да се ове воде на свом путу богато минерализују, што им одређује физички и хемијски састав, а тиме и љековити карактер. Циљ овог рада је да се испита квалитет минералних вода на подручју Бијелог Поља: анализа стоне минералне воде „Рада“ и минералних извора Бање Село и Недакуси. Воде бјелопољског краја су међу најчистијим водама у нашој земљи, па и шире. Са становишта микробиологије овакве воде одговарају условима идеалне воде. По хемијском саставу ове воде спадају у ред простих кисељака, са карактером гвожђевитих вода. Нарочито висок садржај гвожђа је утврђен на изворишту Недакуси 4,5 mg/l. Испитиване воде су према укупном садржају растворених минералних материја сврстане у трећу (висок садржај) и четврту категорију (богат садржај).

Кључне ријечи: минералне воде, анализа, квалитет

Увод

Под минералним водама подразумевају се у суштини „љековите воде“ које одређеним компонентама, јонима или повишеним температурама, физиолошки дјелују на човјечији организам (Дангић и Дангић, 2002; Марковић и Ковачић, 2006). Чувене су и познате бјелопољске минералне воде. На овој територији се појављују различите геолошко-тектонске јединице, од којих свака има специфична обиљежја, како по саставу тако и по структури и својој геолошкој историји. Све је

то утицало и на појаву минералних вода, којих овдје има у изобиљу (Бошковић и Булатовић, 1996). Велико богатство минералних вода у овом крају је врло мало проучено и искоришћено.

Циљ овог рада је извршити микробиолошку и физичко-хемијску анализу стања квалитета минералних вода на подручју Бијелог Поља.

Материјал и методе рада

Анализа је вршена код стоне минералне воде „Рада“ која је цјевоводом доведена са извора Чеоче. Такође, у раду су анализирана два извора минералних вода: Бање Село и Недакуси. Са предвиђених извора је узет узорак воде као и узорак стоне минералне воде, флаширане од 0,5 l. У узетим узорцима извршена је микробиолошка и физичко-хемијска анализа.

У оквиру теренских анализа преносним уређајима анализирани су следећи показатељи у води извора Бање Село и Недакуси: температура, рН вриједност, електропроводљивост, укупни минерали, суви остатак и општа тврдоћа. За прва три показатеља коришћен је комбиновани мобилни уређај, рН-/ЕС/TD, HANNA, модел HI 9812. Служи за мјерење рН вриједности, електропроводљивости и количине соли без замјене сонде. Мјерна подручја 0 до 14 рН; ЕС: 0 до 1990 $\mu\text{S}/\text{cm}$; TDS: 0 до 1990 mg/L (ppm). Непосредно прије мјерења уређаји су калибрисани помоћу одговарајућих раствора. За мјерење Еh вриједности коришћен је испитивач редокс потенцијала истог произвођача, ОРP, модел HI 98201 (мјерно подручје ± 999 mV). Температура воде мјерена је живиним термометром са скалом од 0 до 100°C. Квалитативна хемијска анализа утврђена је стандардним методама у Институту за јавно здравље Црне Горе.

Анализа квалитета микробиолошке воде састојала се од одређивања броја живих бактерија у води, затим одређивања присутности колиформних бактерија, фекалних стрептококи, сулфидо-редукујућих клостридија, бактерија из рода *Salmonella* и бактерија из рода *Proteus*. Колиформне бактерије по правилу нису патогене, али се у водама доказују јер као њихови стални партиоци долазе патогени облици. У испитиваним узорцима воде анализа је вршена поступком који се назива колиметрија, а састоји се од четири теста (предходни, потврдни, завршни, ИМВЦ тест).

Резултати и дискусија

Минералне воде из околине Бијелог Поља налазе се на лијевој страни ријеке Лима, на простору између ријека Љубовиће и Лима, у подгорју планине Лисе (1509m). Терен из којег истичу минералне воде изграђен је од млађих палеозојских шкриљаца и пјешчара различите крупноће зрна, услојених и банковитих. Шкриљци су представљени аргилошистима и филитима, услојени у танке слојеве и јављају се као сочива и интеркалације у пјешчарима. Минерални извори се јављају дуж расједних зона. Са највећом издашношћу, у садашњим условима истицања, су извори: у Бањем Селу, Чеочу и два извора у Доњим Недакусима, они су уједно и

највише испитани и коришћени извори. Заједничка су им физичка својства: киселог су укуса, без боје и мириса, и са температуром од 9 - 12°C, при температури ваздуха од 15 - 22°C. У долини ријеке Шљепашнице су два извора које мјесно становништво масовно користи за пиће. Налази се на 4 km од града, у Доњим Недакусима. Вода избија из дубине дуж пукотине, а захваћена је на дубини од око 1,5 m испод површине терена. Температура воде је око 8°C и избија уз пратњу гасова. Издашност у минимуму је од 0,02 – 0,074 l/s. По свом хемијском саставу ова вода долази у ред простих кисељака, са карактером гвожђевитих вода. У долини ријеке Љешнице налазе се два извора : „Бање Село“ и „Чеоче“. Извор минералне воде „Бање Село“ налази се на око 2,5 km од Бијелог Поља. Каптиран је у виду чесме на бетонску каптажу. Издашност овог извора је 0,02 l/s, па се за 24 часа може добити 1,73 m³ воде.

Природна минерална вода потиче из подземних вода. Извори подземних природних минералних вода су одабрани тако да су отпорни на фекалне контаминације (Leclerc et al., 2002). Веома је важно, да вода која се користи за пиће, буде микробиолошки исправна.

Минерална вода извора “Чеоче” истиче са дубине од 30 m и пријатног је киселог укуса, бистра и без мириса. Температура воде је 11. 4 °C. Према хемијском саставу припада реду алкално-земноалкално саличних кисељака, односно, натријум-калцијум бикарбонат-сулфатном реду. Према интернационалној класификацији, ову минералну воду карактерише натријум хидрокарбонат. Погодна је за производњу безалкохолних освежавајућих напитака и за лијечење већег броја хроничних обољења. С обзиром да извор „Чеоче“ има највећу издашност он је каптиран и доведен до фабрике минералне воде „Рада“.

Добијени резултати микробиолошке и физичко – хемијске анализе узетих узорака минералних извора и стоне минералне воде представљени су табеларно.

Таб. 1. Микробиолошка анализа минералних извора – Бање Село и Недакуси (2007 - 2009)

Microbiological analysis of mineral resources – Banje Selo i Nedakusi (2007 - 2009)

Параметар испитивања	Јединица мјере (ml)	Резултат испитивања
<i>Escherichia coli</i>	250	нису нађене
Друге колиформне бактерије	250	0
Стрептококе фекалног поријекла	250	нису нађене
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	250	није нађен
Други патогени микроорганизми	250	нису нађене
Сулфиторедукујуће клостридије	50	нису нађене
Укупан број живих микроорганизама на 37 °C	1	0
Укупан број живих микроорганизама на 22 °C	1	0

Таб. 2. Физичко-хемијска анализа минералних извора – Бање Село и Недакуси (2007 - 2009)

Physico-chemical analysis of mineral resources – Banje Selo i Nedakusi (2007 - 2009)

Параметри испитивања	Јединица мјере	Бање Село	Недакуси
Издашност	<i>l/s</i>	0, 02	0, 02
Температуре ваздуха	°C	18	22
Температуре воде	°C	11	10
Мирис	-	Без	Без
Укус	-	Кисео	Кисео
Боја	-	Без	Без
Провидност	-	Провидна	Провидна
Поријекло воде	-	Пукотинска издан	Пукотинска издан
Тип извора	-	Узлазни, пукотински	Узлазни, пукотински
Катјони			
Na ⁺ , K ⁺ ,	<i>mg/l</i>	359	685, 9
Ca ²⁺	<i>mg/l</i>	228, 5	210, 4
Mg ²⁺	<i>mg/l</i>	62, 0	88, 8
Fe ²⁺ , Fe ³⁺	<i>mg/l</i>	0, 3	4, 5
NH ₄ ⁺	<i>mg/l</i>	0, 05	0, 1
Анјони			
Cl ⁻	<i>mg/l</i>	112	133
HCO ₃ ⁻	<i>mg/l</i>	1427, 4	2098, 4
CO ₃ ²⁻	<i>mg/l</i>	702	1032
SO ₄ ²⁻	<i>mg/l</i>	411, 3	454, 4
CO ₂	<i>mg/l</i>	1812, 8	2464, 0
Укупни минерали	-	1875, 1	2604, 5
Суви остатак	-	1161, 4	1555, 3
Општа тврдоћа	°dH	46, 2	49, 84
pH		< 7	8

Страна вода је флаширана подземна вода за пиће, која се обрађује у циљу побољшања квалитета, с тим што квалитет после обраде мора бити у складу са прописима о води за пиће (Leclerc et al., 2000). Korzeniewska et al. (2005) у својим истраживањима дошли су до сазнања да највећи број бактерија детектован је у негазираним водама, без обзира на бренд воде и температуре складиштења. Упоређујући добијене резултате у овом раду може се претпоставити да је један од разлога микробиолошки чисте минералне воде “ Рада” управо тај што је ријеч о газираним испитиваним узорку. У прилог овој констатацији су подаци добијени у радовима Guo-Jane Tsai et al. (1997), Khalefa et al. (2000), Korzeniewska et al. (2005) и Lal et al. (2006).

Таб. 3. Микробиолошка анализа Природне минералне воде “Рада”- флаширане ПЕТ- 0.5 l газирана (2007 - 2009)
Microbiological analysis of natural mineral water “ Rada”- PET bottled-0 5 l carbonated (2007 - 2009)

Параметар испитивања	Јединица мјере (ml)	Резултат испитивања
<i>Escherichia coli</i>	250	нису нађене
Друге колиформне бактерије	250	0
Стрептококе фекалног поријекла	250	нису нађене
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	250	није нађен
Други патогени микроорганизми	250	нису нађене
Сулфиторедукујуће кластридије	50	нису нађене
Укупан број живих микроорганизама на 37 °C	1	0
Укупан број живих микроорганизама на 22 °C	1	0

Таб. 4. Физичко-хемијска анализа Природне минералне воде “Рада”- флаширане ПЕТ- 0. 5 l газирана (2007 - 2009)
Physico-chemical analysis of natural mineral water “ Rada”- PET bottled-0 5 l carbonated (2007 - 2009)

Параметри испитивања	Јединица мјере	Нађена вриједност	МДК
Температура узорка у лабораторији	°C	19, 35	-
Боја	°Co - Pt skale	< 5	-
Мирис	-	без	без
Мутноћа	NTU	< 0, 20	-
pH	-	7, 05	6, 5 – 9, 5
Утрошак KMnO4	mg/l	1, 60	-
Хлориди	mg/l	58, 75	250, 0
Амонијак	mg/l	< 0, 05	0, 50
Нитрити	mg/l	0, 02	0, 10
Нитрати	mg/l	0, 5	50, 0
Остатак испаравања на 453, 16 К	mg/l	1612	-
Електролитичка проводљивост на 293, 16 К	μS/cm	2125	2500, 0
Гвожђе	mg/l	0, 024	0, 200
Манган	mg/l	0, 279	0, 50
Олово	mg/l	< 0, 005	0, 01
Хром (укупни)	mg/l	< 0, 003	0, 05

Таб. 4. Физичко-хемијска анализа Природне минералне воде “Рада”- флаширане ПЕТ- 0. 5 l газирана (2007 - 2009)
Physico-chemical analysis of natural mineral water “ Rada”- PET bottled-0.5 l carbonated (2007 - 2009)

Параметри испитивања	Јединица мјере	Нађена вриједност	МДК
Кадмијум	mg/l	< 0, 002	0, 003
Никл	mg/l	0, 017	0, 02
Натријум	mg/l	373, 95	-
Калијум	mg/l	11, 4	-
Калцијум	mg/l	206, 1	-
Магнезијум	mg/l	42, 85	-
Жива	mg/l	< 0, 0005	0, 001
Бикарбонати	mg/l	1136, 15	-
Сулфати	mg/l	334, 5	-
Хидрогенфосфати	mg/l	< 0, 025	-

На оба минерална извора вода је без мириса, са киселим укусом. Укус воде у значајној мјери зависи од гасова који су у њој растворени, као и од укупног садржаја растворених састојака и односа појединих материјала. Природне минералне воде су према укупном садржају растворених минералних материја подијелене у четири категорије (Раковић и сар. 2010). Минерална вода на извору Чеоче садржи 1161,4 mg/l минералних соли, рачунатих као суви остатак на 180°C и припада трећој категорији тј. природним минералним водама које садрже 500-1500 mg/l минералних соли. Минерална вода на извору Недакусе и флаширана Рада садрже 1555,3 и 1612 mg/l минералних соли и припадају природним минералним водама које су богате минералима и припадају четвртој категорији. Са физиолошког аспекта посебно је важан садржај Na, K, Ca и Mg као доминантних катјона и хлорида, бикарбоната, фосфата и сулфата као доминантних анјона. Јонски садржај воде директно утиче на активан транспорт кроз ћелијске мембране, односно на функционалност K-Na пумпе и распоред статичког наелектрисања (Далмација, 2000). Важно је истаћи богатство у садржају гвожђа испитиваних минералних извора (Бање Село 0,3 mg/l, Недакуси 4,5 mg/l) и флаширане Раде (0,024 mg/l). Садржај гвожђа минералне воде Минаква је 0,01 mg/l (Раковић и сар. 2010).

Закључак

Воде бјелополског краја су међу најчистијим водама у нашој земљи, па и шире. Са становишта микробиологије овакве воде одговарају условима идеалне воде. По хемијском саставу ове воде спадају у ред простих кисељака, са карактером гвожђевитих вода. Нарочито висок садржај гвожђа је утврђен на изворишту Недакуси 4,5 mg/l. Испитиване воде су према укупном садржају растворених минералних материја сврстане у трећу (висок садржај) и четврту категорију (богат садржај). Микробиолошком анализом, што је и претпоставка због дубина настанка минералних вода, потврђено је да су микробиолошки исправне на самом извору. На основу спроведених истраживања може се закључити да хигијенски и бактерио-

лошки показатељи, као и разноврсни минерални састав стоне воде „Рада“, сврстава је у ред квалитетних вода које треба користити код многих хроничних обољења.

Литература

1. *Бошковић, П., Булатовић, М.*: Бијело Поље, водни ресурси и водоснабдијевање, Бијело Поље, 1996.
2. *Lal M, Kaur H.*: A microbiological study of bottled mineral water marketed in Ludhiana, Indian J Public Health., 2006.
3. *Korzeniewska E, Filipkowska Z, Domeradzka S, Włodkowski K.*: Microbiological quality of carbonated and non-carbonated mineral water stored at different temperatures, University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Poland, 2005.
4. *Korzeniewska E, Filipkowska Z, Domeradzka S, Włodkowski K.*: Survival of Escherichia coli and Aeromonas hydrophila in non-carbonated mineral water, University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Poland, 2005.
5. *Leclerc H, Moreau A.*: Microbiological safety of natural mineral water, Faculté de Médecine de Lille et Institut Pasteur de Lille, Lille, France, 2002.
6. *Guo-Jane Tsai and Shou-Chin Yu.*: Microbiological evaluation of bottled uncarbonated mineral water in Taiwan, International Journal of Food Microbiology, 1997.
7. *Khalefa M. Al Fraij, Mohammed K. Abd El Aleem and Hamad Al Ajmy.*: Comparative study of potable and mineral waters available in the State of Kuwait. Water Resources Development Centre, Ministry of Electricity and Water, Kuwait, 2000.
8. *Марковић, С., Ковачић, М.*: Извориште геотермалне воде у Стубичким Топлицама. Хрватске воде, 55, 173 – 181, Загреб, 2006.
9. *Dangić A. i Jelena Dangić.*: Geochemical mineralogical characteristics of spring sediment of the iron sulfate mineral water Ljepotica near Srebrenica. Ann. Geol. Penins. Balk. 64 (2001), 221-231, Belgrade, 2002.
10. *Раковић Бранка, Зденка Таушан, Ивана Кажих*: Производња „Минаква-Јоди“ у складу са НССР системом. , International Journal ”Total Quality Management & Excellence”, Vol. 38, No. 2 , 2010.
11. *Далмација Божо*: Контрола квалитета вода у оквиру управљања квалитетом. Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет Института за хемију, Нови Сад, 129-149, 2000.

The Quality of Bottled Mineral Water „Rada“ and Mineral Resources „Banje Selo“ and „Nedakusi“ with Areas of Bijelo Polje

Marijana Nedović, Đina Božović, Vučeta Jaćimović¹

¹*Biotechnical University – Podgorica,
The Centar for Continental Fruit – Growing, Medicinal and Aromatic Herbs,
Bijelo Polje, Montenegro*

Summary

When we say mineral waters in essence, we mean “ medicinal waters” which by certain components, ions or high temperatures affect physiological on human organism. It is known for sure that these waters, on their way, are wealthy which determines their physical and chemical structure and their medicinal character as well. This work presents: physical-chemical and microbiological analysis of mineral waters quality state on Bijelo Polje, area, analysis of table mineral water “Rada” and analysis of mineral spring as well: Banje Selo and Nedakusi. Mineral waters from Bijelo Polje are famous and well-known. By chemical structure these waters fall into the line of common mineral water sources with the character of iron waters. On the basis of conducted researches we can conclude that hygienic and bacteriological indexes as well as various mineral structure of table water “ Rada”, put it in the line of high quality waters that should be used at many chronic illness.

Key words: mineral water, analysis, quality

Marijana Nedović
E-mail Address:
majabp@t-com.me

Neki ekološki problemi održavanja melioracionih kanala

Radovan Savić¹, Anđelka Belić¹, Gabrijel Ondrašek², Jagoš Radović¹

¹*Poljoprivredni fakultet, Departman za uređenje voda, Novi Sad, Srbija*

²*Agronomski fakultet, Zagreb, Hrvatska*

Rezime

Relativno gusta mreža melioracionih kanala na području Vojvodine izložena je uticajima različitih prirodnih i antropogenih procesa koji za posledicu imaju stvaranje mulja na dnu kanala. Naslage sedimenta dovode do smetnji u radu melioracionih sistema, umanjujući njihovu funkcionalnost i efikasnost, pa se pri održavanju kanala moraju uklanjati. Istovremeno, ka kanalima gravitiraju različiti oblici zagađenja iz poljoprivrede, industrije, naselja i sl., što za posledicu ima prisustvo nepoželjnih materija u sedimentima koje ugrožavaju životnu sredinu u samim kanalima i njihovom okruženju. Pokazano je da se u kanalskim sedimentima, kod preko 40% uzoraka, mogu naći teški metali u koncentracijama znatno, čak i nekoliko desetina puta, iznad maksimalno dozvoljenih (MDK). Broj elemenata iznad MDK varira u zavisnosti od uticaja zagađivača (najčešće samo jedan element - kod 19% uzoraka, ili 2 kod 10%, pa sve do 6 kod 1,3% uzoraka). Navedeni podaci argumentovano potvrđuju da su pored agronomskih, hidrotehničkih i ekonomskih izraženi i ekološki aspekti ovog problema.

Ključne reči: melioracioni kanali, sedimenti, teški metali

Uvod

Savremena intenzivna i ekonomski opravdana poljoprivreda, a u tom kontekstu i agro-hidrotehničke melioracije, između svih ostalih zahteva, posebnu pažnju moraju da usmere i na zaštitu životne sredine. Odnosno, sve njihove aktivnosti treba da se odvijaju u skladu sa aktuelnim, opšteprihvaćenim principima održivog razvoja, najboljih praksi upravljanja i drugih sličnih koncepata. Uloga relativno guste mreže melioracionih kanala na području Vojvodine, ukupne dužine preko 20.000 km ili više od 10 m/ha, veoma je bitna u realizaciji ovih načela i principa. Kanali se nalaze u okruženju obradivih poljoprivrednih površina sa kojih primaju suvišne vode opterećene primenjenim hemijskim sredstvima (mineralna đubriva, pesticidi i sl.), a pojedine kanalske deonice su isto-

vremeno i recipijenti otpadnih voda iz naselja i/ili industrije pa su izloženi uticajima kako rasutih tako i koncentrisanih zagađivača. Deo tih materija taloži se i zadržava u sedimentima na dnu kanala. Pri održavanju i revitalizaciji melioracionih sistema, tj. njihovom dovođenju u stanje pune funkcionalnosti, među najobimnije i najznačajnije radove spada izmuljenje kanalske mreže. Zbog velikih količina i mogućih neodgovarajućih svojstava sedimenata opterećenih nutrijentima, opasnim, štetnim i drugim nepoželjnim materijama sve češće dolazi do izražaja njihov uticaj na životnu sredinu. Ovi uticaji ispoljavaju se u samim kanalima, njihovom neposrednom priobalju i širem okruženju. Odnosno, imaju posledice na kvalitet i upotrebljivost vode za navodnjavanje ili na obradive površine uz kanale i sl. Naime, u interaktivnim procesima između vode i mulja dolazi do pojave neželjenih efekata i procesa uz nagomilavanje materija sa toksičnim, kancerogenim i drugim negativnim svojstvima. Samim tim, uticaji se manifestuju i na proizvodnju zdravstveno ispravne hrane, eventualan plasman takvih poljoprivrednih proizvoda na domaće ili evropsko tržište itd., pa sve do direktnog ugrožavanja zdravlja ljudi i životinja. (Savić et al., 2003; 2005a)

Dosadašnja istraživanja jasno su ukazala da problemi koji nastaju usled prisustva mulja u melioracionim kanalima ne proizilaze samo iz njihovih količina (direktan uticaj na protočnost, drenažnu sposobnost, efikasnost sistema itd.), nego da se težište sve više pomera i na njihova svojstva. Odnosno, da su pored agronomskih, hidrotehničkih i ekonomskih izraženi i ekološki aspekti ovog problema. Uzorkovanjem i analizom sedimenata iz karakterističnih kanalskih deonica u mulju je utvrđeno prisustvo štetnih materija u povšenim koncentracijama koje mogu izazvati nepovoljne posledice po okolinu (Savić et al., 2007; 2009). U radu se na primeru melioracionih kanala, koji su u većoj meri izloženi uticajima površinskog slivanja ili direktnog upuštanja neprečišćenih otpadnih voda, argumentovano ukazuje na realnost ovog problema. Akcenat se posebno stavlja na prekomeran sadržaj teških metala u kanalskim sedimentima.

Materijal i metode rada

Višegodišnjim istraživanjima, sprovedenim u periodu od 2004. do 2009. godine, izvršeno je uzorkovanje sedimenata na četrdeset karakterističnih melioracionih kanala širom Vojvodine. Na svakom kanalu uzeta su najmanje po dva uzorka (uzvodni i nizvodni profil, ukupno oko osamdeset uzoraka). Jedan broj uzoraka uzet je u sklopu priprema koje su prethodile radovima na izmuljenju kanala pri njihovom redovnom održavanju. Pored toga, izabrani su i melioracioni kanali koji su uglavnom u većoj meri izloženi uticajima različitih zagađivača, kako po broju zagađivača koji ispuštaju upotrebljene vode u njih, tako i po vrstama zagađenja. Najveći deo slivnih područja ovih kanala nalazi se na poljoprivrednom obradivom zemljištu, a pojedine kanalske deonice pružaju se po obodima naseljenih mesta ili duž industrijskih zona gde prihvataju površinski i podzemni oticaj iz urbanih reona, kao i otpadne neprečišćene komunalne i industrijske vode.

Svi uzorci sedimenata, mulja, zahvatani su u poremećenom stanju sa dna kanala (kanali su bili pod vodom) u potrebnim količinama uz primenu adekvatne opreme. Uzorci su analizirani u laboratoriju za zemljište Instituta za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu. Svojstva uzorkovanih sedimenata određena su primenom standardnih priznatih metoda, te se dobijeni rezultati mogu u potpunosti smatrati validnim. Izvršenim labora-

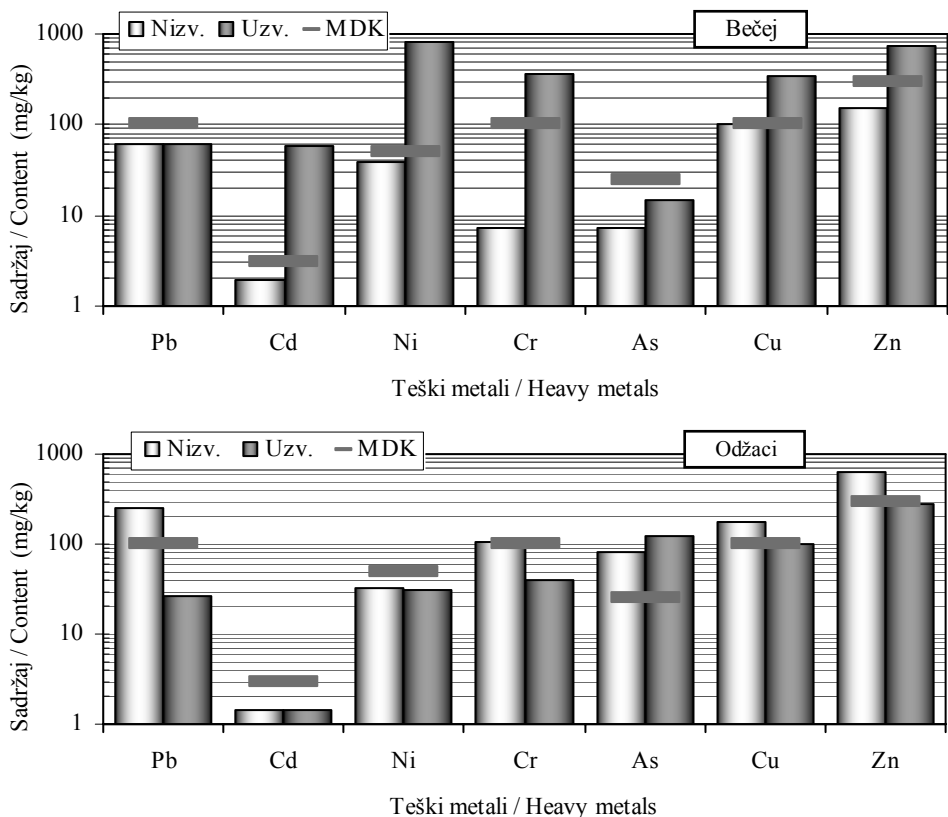
torijskim analizama je, pored mehaničkog sastava i osnovnih hemijskih parametara, obuhvaćeno i prisustvo nekih od opasnih i štetnih materija (teških metala, policikličnih aromatičnih ugljovodonika, polihlorovanih bifenila, pesticida) koje se najčešće pominju pri klasifikaciji sedimenata i određivanju njihovog uticaja na životnu sredinu, mogućnost deponovanja u okruženju i sl. U ovom radu naglasak se stavlja na sadržaj teških metala i mikroelemenata u sedimentima, a za ocenu njihove potencijalne toksičnosti usled prekomernih koncentracija primenjeni su kriterijumi i referentne vrednosti date u Pravilniku o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu... (Sl. glasnik RS, 23/1994). Razmatrane su analize sedam elemenata iz ove grupe (Pb, Cd, Ni, Cr, As, Cu, Zn) za koje su u pomenutom pravilniku navedene maksimalno dozvoljene koncentracije (MDK).

Rezultati i diskusija

Najznačajnije mesto među toksičnim supstancama koje se mogu naći u muljevima na dnu akvatorija pripada teškim metalima. Prekomerne koncentracije nekog od teških metala u mulju javljaju se češće u odnosu na pojavu ostalih štetnih materija. Njihovo prisustvo u sedimentima može biti prirodnog ili, mnogo češće, antropogenog porekla. Povišene koncentracije ugrožavaju životnu sredinu u neposrednom i u širem okruženju. Neželjeni efekti mogu biti trenutni, odmah po dospevanju u akvatorije, ili kumulativni - koji nastaju nagomilavanjem ovih materija u sedimentima, a zatim i u biljkama pa nadalje u lancu ishrane. Elementi iz ove grupacije se izuzetno dugo zadržavaju u životnoj sredini, a potencijalno su toksični, kancerogeni, mutageni i sl. Teški metali, istovremeno, prema većini kriterijuma, predstavljaju najčešći i najznačajniji ograničavajući faktor pri analizi mogućih nepovoljnih uticaja na životnu sredinu u samim kanalima, a posebno pri odlaganju sedimenata na okolne obradive površine. (Savić et al., 2005b)

Opterećenost sedimenata pojedinim teškim metalima nejednaka je u različitim kanalima, ali i u istim kanalima duž njihove trase, a zavisi od brojnih faktora, pre svega od izloženosti uticajima zagađenja, odnosno porekla i načina nastanka sedimenata. Na primeru dva karakteristična melioraciona kanala u Vojvodini (u okolini naselja Bečej i Odžaci), na njihovim uzvodnim i nizvodnim profilima, prikazan je sadržaj teških metala u sedimentima u odnosu na MDK, slika 1. Jasno se uočavaju elementi čije koncentracije prevazilaze MDK. Najbitniji uzrok ovakvog stanja je direktno upuštanje neprečišćenih otpadnih voda u melioracione kanale (na području Vojvodine evidentirano je blizu 400 različitih koncentrisanih zagađivača koji postupaju na ovaj način). Naime, pojedini melioracioni kanali neplanski su dobili dominantnu ulogu recipijenta otpadnih voda, a funkcije odvodnjavanja ili navodnjavanja su potisnute u drugi plan. Upuštene otpadne vode, u takvim kanalima, su nekad po količinama daleko veće od prosečnog dotoka suvišnih voda sa poljoprivrednog zemljišta. Jasno je da bi najcelishodnije bilo ograničiti upuštanje ovakvih voda u akvatorije i pooštriti kontrolu njihovog kvaliteta, obavezno uključujući u te analize i prisustvo opasnih i štetnih materija u istaloženom mulju.

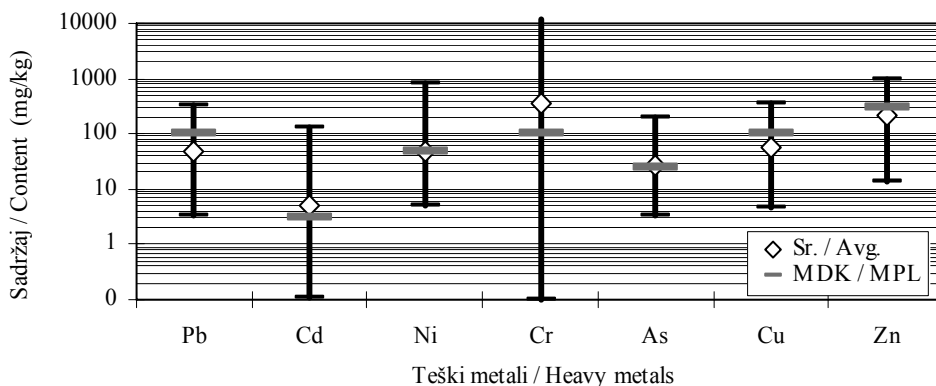
Uporedni prikaz sadržaja teških metala u uzvodnim i nizvodnim uzorcima mulja najčešće nedvosmisleno ukazuje na uticaj zagađenja na povećanje koncentracije ovih materija duž uočene kanalske deonice. Tako su, na pojedinim kanalima, konstatovane i preko 50 puta veće koncentracije u nizvodnim uzorcima sedimenata u odnosu na uzvodne (slika 1).



Sl. 1. Sadržaj teških metala i mikroelemenata u kanalskim sedimentima, nizvodni i uzvodni profil u odnosu na maksimalno dozvoljene koncentracije - MDK (primer melioracionog kanala u okolini Bečeja i Odžaka)

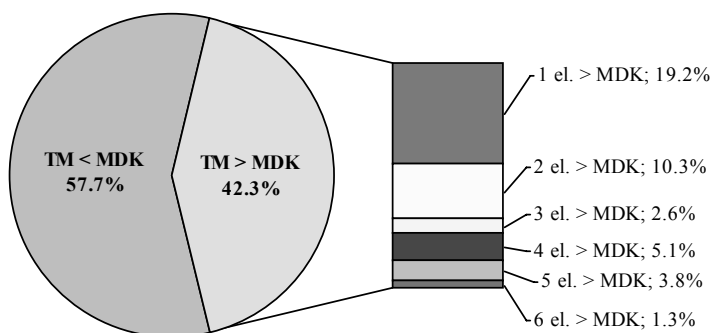
Heavy metals and microelements content in sediment, upstream and downstream canal cross section, compared to MPL from Regulation on permissible quantity of toxic and hazardous substances in the soil (case study drainage canal near Becej and Odzaci)

Pri tome, u pojedinim uzorcima sedimenata iz melioracionih kanala ustanovljene su izuzetno visoke koncentracije nekih od teških metala, npr. u jednom kanalu kod Pančeva: kadmijum (137 mg/kg u odnosu na MDK od 3 mg/kg), hrom (11540 mg/kg - MDK 100 mg/kg), olovo (322 mg/kg - MDK 100 mg/kg), cink (932 mg/kg - MDK 300 mg/kg); Takođe, nikl u sedimentima kanala u okolini Bečeja (829 mg/kg - MDK 50 mg/kg), a arsen (193 mg/kg - MDK 25 mg/kg) u kanalu kod Odžaka itd. Uočava se da sadržaj teških metala može biti višestruko iznad MDK, od nekoliko puta do više desetina puta, pa i preko sto puta iznad MDK. Raspon od minimalnih do maksimalnih koncentracija teških metala i mikroelemenata konstatovanih u zahvaćenim uzorcima kanalskih sedimenata, prosečne i maksimalno dozvoljene vrednosti (MDK) prikazani su na slici 2.



Sl. 2. Minimalne, maksimalne, prosečne i maksimalno dozvoljene (MDK) vrednosti sadržaja teških metala i mikroelemenata u kanalskim sedimentima na razmatranim profilima melioracionih kanala
Minimal, maximal, average and MPL values of heavy metals and microelements content in sediment on characteristic canal cross sections

Prisustvo teških metala i mikroelemenata u muljevitim naslagama sa dna kanala varira od lokaliteta do lokaliteta. Na preko 30 profila u 18 melioracionih kanala, ili u oko 42% uzoraka, konstatovan je bar jedan od teških metala u koncentracijama iznad MDK propisanih Pravilnikom. Broj elemenata koji se u pojedinim uzorcima javlja u suvišku varira od 1 do 6. Tako npr., samo po jedan element iz grupe teških metala sa koncentracijama preko MDK javlja se kod 19,2% uzoraka, po 2 elementa u 10,3% uzoraka itd. (slika 3). Karakteristični su profili na kanalima npr. kod Zrenjanina, Kikinde i Rume sa 4 elementa (Pb, Cd, Cu, Zn) u prekomernim koncentracijama; kod Bečeje i Odžaka sa 5 elemenata (Cd, Cr, Ni, Cu, Zn) i kod Pančeva sa čak 6 elemenata iz grupe teških metala i mikroelemenata (Pb, Cd, Cr, Ni, Cu, Zn) u koncentracijama iznad MDK.



Sl. 3. Broj uzoraka kanalskih sedimenata (%) kod kojih se određeni broj elemenata, teških metala (TM), javlja u koncentracijama iznad MDK
Number of canal sediments samples (%) where determined number of elements, heavy metals (TM) are present into concentration higher than MPL (MDK)

Prisustvo teških metala u kanalskim sedimentima najčešće je u vezi sa aktivnostima na slivnom području ili direktnim uticajem zagađivača. S obzirom na različite uticaje kojima su kanali izloženi i prekomerna pojava pojedinih teških metala nije ujednačena. Češće od ostalih u suvišku se javljaju cink - u oko 23% analiziranih uzoraka; zatim arsen u 19,2%, hrom u 17,9%, nikel u 14,1%; kadmijum u 10,3%; bakar u 11,5% i olovo u 7,7% uzoraka.

Zaključak

Sedimenti iz melioracionih kanala, zbog svog porekla i sastava, prisustva različitih materija i sl., imaju direktan uticaj na životnu sredinu. Ovo se pre svega odnosi na same melioracione kanale gde u interaktivnim procesima između vode i mulja dolazi do pojave neželjenih efekata i procesa uz nagomilavanje materija sa toksičnim, kancerogenim i drugim negativnim svojstvima. Izmuljivanjem kanala pri redovnom održavanju sistema za odvodnjavanje, uticaji ovih supstanci se prenose i na zonu deponovanja, najčešće u neposrednom okruženju, ali i na poljoprivredno obradivo zemljište na koje se ovakvi sedimenti razastiru. Sve ovo čini da muljevi iz melioracionih kanala imaju snažan uticaj na kvalitet i upotrebljivost površinskih i podzemnih voda, plodnost i karakteristike zemljišta, ali i na živi svet. Dobijeni rezultati su potvrdili da se, u sedimentima pojedinih melioracionih kanala na području Vojvodine, neki od teških metala mogu nalaziti u prekomernim koncentracijama, čak znatno iznad MDK.

Iako je dosadašnjim istraživanjima obuhvaćen samo manji deo relativno guste kanalske mreže sistema za odvodnjavanje, ipak se nameće zaključak da su dobijeni rezultati upozoravajući, i da, i u uslovima Vojvodine, ukazuju na realnost prisustva opasnih i štetnih materija u sedimentima. Sedimenati iz melioracionih kanala sa prekomernim sadržajem teških metala mogu da predstavljaju značajan balast i za vodoprivredu i za poljoprivredu.

Takođe, dat je globalan uvid u obim i razmere ovog problema na području Vojvodine. Odnosno, konstatovani su elementi, teški metali, koje se najčešće nalaze u kanalskim sedimentima, stepen njihove koncentracije, lokaliteti gde se oni javljaju i uzroci koji dovode do pogoršanog stanja, kao i potencijalni uticaj sedimenata na životnu sredinu, itd.

Literatura

1. Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i vodi za navodnjavanje i metodama njihovog ispitivanja, Službeni glasnik Republike Srbije, br. 23, 1994
2. *Savić R., Pantelić S., Belić A., Belić S.*: Problem sedimenata u melioracionim kanalima - ekološki aspekti, Eko-konferencija, str. 165-170, Novi Sad, 2003.
3. *Savić R., Pantelić S., Belić A., Belić S.*: "Ecological aspects of drainage canal sediments - case study", Journal: Annals of the Faculty of Engineering Hunedoara, Tome III, Fascicule 1, p. 77-82, Hunedoara, Romania, 2005.

4. Savić R., Pantelić S., Belić A., Belić S.: Teški metali u sedimentima melioracionih kanala, Časopis - Zbornik radova građevinskog fakulteta, br. 14, E.III, 4 (2005), str. 260-265, Građevinski fakultet, Subotica, 2005.
5. Savić R., Pantelić S., Belić A.: Problemi kvaliteta mulja u melioracionim kanalima, Poglavlje 9., Monografija "Održive melioracije", str. 163-184, Poljoprivredni fakultet, Departman za uređenje voda i JVP "Vode Vojvodine", Novi Sad, 2007.
6. Savić R., Belić A., Pantelić S.: "Uporedni prikaz svojstava sedimenata iz melioracionih kanala Bačke i Banata", Savetovanje "Melioracije 09", Poljoprivredni fakultet, Departman za uređenje voda, str. 82-90, Novi Sad, 2009.

Some Ecological Problems of Amelioration Canals Maintenance

Radovan Savic¹, Anđelka Belić¹, Gabrijel Ondrašek², Jagoš Radović¹

¹ Faculty of Agriculture, Department for Water Management, Novi Sad, Serbia

² Faculty of Agriculture, Zagreb, Croatia

Summary

Relatively high density of amelioration canals in Vojvodina Province are influenced by different natural and anthropogenic processes with result of sediment formation on canals bottom. Layers of sediments produce work disturb in land reclamation systems, by decreasing them functionality and efficiently. Because of that, sediment remove is necessary during maintenance of canals. At the same time, canals are recipient for different kind of pollutants from agriculture, industry and settlements what could effects presence undesirable matters in sediments, and influence environment of canals and their surrounded area. It is shown that into more than 40% of sediment samples from canals, heavy metals have been found with concentrations significantly larger than their maximal allowed concentration (MAC). Number of elements with higher level of MAC depend of pollutant influence (most frequently only one element in 19% of samples, or 2 elements in 10% of samples, till to 6 elements in 1,3% of samples). Mentioned data proof pointed out ecological point of view, beside agricultural, hydro technical and economical aspects.

Key words: amelioration canals, sediments, heavy metals

Radovan Savic
E-mail Address:
rassa@polj.uns.ac.rs

Ампелографске карактеристике варијетета траминац бели у нишком виноградарском подрејону

Братислав Ћирковић¹, Драгољуб Жунић²,
Млађан Гарић¹, Саша Матијашевић²

¹Пољопривредни факултет Приштина – Зубин Поток, Србија,
²Пољопривредни факултет, Земун, Србија

Резиме

У овом раду приказани су резултати ампелографских испитивања варијетета траминац бели. Испитивања су обављена у колекционом винограду Центра за виноградарство и винарство у Нишу. Колекциони виноград је подигнут 1995. године са размаком садње 3.0x1.2m. Испитивања су трајала три године (2004-2006), а обухватила су фенолошка осматрања, родност варијетета, вегетативни потенцијал чокота, отпорност на *Botrytis cinerea* и квалитет грозђа и вина. Дат је и детаљан ампелографски опис траминца белог, према дескрипторима O.I.V. Циљ истраживања је био да се утврди растење, родност, висина приноса и квалитет грозђа, шире и вина у нишком виноградарском подрејону. Тиме би допринели упознавању биолошких особености испитиваног варијетета а нарочито биолошке родности окаца и ластара, квалитета грозђа и вина који се може остварити у условима нишког подрејона. Резултати испитивања показују оправданост гајења и даљег ширења траминца белог у испитиваним условима, као и у другим виногорјима Србије у којима владају слични еколошки услови.

Кључне речи: родност, квалитет грозђа, траминац бели, варијетет, чокот.

Увод

Траминац је веома стара и широко распрострањена сорта са мноштвом варијетета и клонова који поседују генетичку и фенотипску варијабилност својих карактеристика. Ова разноликост унутар популације сорте траминац огледа се у боји pokožице, облику и величини гроздова, ароми меса бобице, приносу, квалитету грозђа и вина.

Први писани подаци о овој сорти датирају из XV века (Goethe, 1887). Траминац бели води порекло из покрајне Траминер у Северној Италији, мада има

мишљења да потиче из Француске. Посебно је испитиван и радо гајен у Француској покрајни Franche Comptе где је добио и посебно име Savagnin blanc. Према О.И.В-и (1983) име Savagnin blanc је узето као официјелно за траминац, а назив траминац представља само синоним. У виногорјима Србије траминац бели срећемо само у колекционим виноградима, док га у производним има веома мало или га уопште нема. Циљ рада је био да се утврди растење, родност, висина приноса и квалитет грозђа, шире и вина у нишком виноградарском подрејону. Овим би допринели упознавању биолошких особености испитиваног варијетета а нарочито биолошке родности окаца и ластара, квалитета грозђа и вина који се може остварити у условима нишког подрејона. У литератури срећемо мало података о траминцима који се гаје у нишком подрејону. Извесне резултате проучавања ове сорте презентовали су Лазић (1968), Зиројевић (1974), Накаламић (1981), Жунић (1995), Куљанчић (1998), Циндрић (2000), Циндрић (2003). Сви они се слажу да је код нас доминантан траминац црвени са бројним варијететима који су роднији од популације сорте али истовремено имају слабије изражени специфичан мирис који се код траминца посебно цени.

Материјал и методе рада

Испитивања су изведена на огледном пољу Центра за виноградарство и винарство у Нишу. Колекциони виноград је подигнут 1995. године. Заснован је карловачки узгојни облик, при размаку садње 3,0x1.2m, број чокота по хектару износи 2777 што представља стандардну вредност за све сорте на овом објекту. Наслон је шпалирски конструисан комбинацијом бетонских стубова и жице.

Земљишне карактеристике

Земљиште је типа гајњача, релативно хомогене реакције. Садржај хумуса у земљишту износи 3.11%, P₂O₅ има 7.80 mg/100g ваздушно сувог земљишта. У свим слојевима испитивано земљиште има висок садржај лакоприступачног калијума 36.30 mg/100g ваздушно сувог земљишта.

Климатске карактеристике

Општи климатски услови у нишком подрејону били су повољни за растење и развиће винове лозе. Средња годишња температура ваздуха износила је 11.8°C, а средња вегетациона 18.11°C.

Апсолутно минималне температуре ваздуха у периоду испитивања нису премашиле граничне вредности на којима долази до измрзавања окаца. У 2005. години у фебруару месецу, забележена је апсолутно минимална температура од – 18.2°C, али није изазвала веће измрзавање окаца. Годишња сума падавина износи 746.8mm, док у периоду вегетације падне 422.3 mm. Примењена је мешовита резидба са оптерећењем од 20 окаца по чокоту, односно 6.6 окаца по m² површине.

У оквиру варијетета траминац бели пратило се по 12 чокота, по RCBD методи (*Random Complete Block Desing*), где се понављање састојало од три чокота. Праћени су следећи показатељи: ампелографски опис варијетета, фенолошка осматрања, број и проценат развијених ластара, број и проценат родних ластара, родност окаца и ластара, број гроздова по чокоту и маса грозда, принос грожђа по чокоту и хектару, маса орезане лозе, садржај шећера и укупних киселина у шири, квалитет вина, степен отпорности на *Botrytis cinerea*.

Резултати рада и дискусија

Ампелографски опис варијетета траминац бели

За ампелографски опис коришћени су дескриптори O.I.V-а (1983), по Codes систему који налаже UPOV за опис нових генетичких ресурса винове лозе. Врх младог ластара (001-7) је отворен, слабо обојен антоцијанима (003-3), јако маљав (004-7), а правац врха младог ластара благо повијен (006-3). Лист је мали (065-3), просечне дужине 7.22 cm, округлог облика (067-4), троделан а уочени су и листови са пет исечака (068-2-3), тамно зелене боје (069-7). Петељкин синус је у облику слова V (080-2), бочни урези су са отвореним синусима (082-1). Нерви на наличју листа су јако маљави (086-7). Петељка листа је врло кратка 5.46 cm, (092-1). Зрео ластар је неправилно округласт (101-2), тамно смеђе боје (103-3), кратких интернодија (353-3). Цвет је морфолошки и функционално хермафродитан (153-3). Грозд је врло кратак 9.97 cm, збијен (204-7), у просеку има 81 бобицу. Петељка грозда је кратка (1.99 cm). Бобице су мале (220-3), уједначене (222-2), округлог облика (223-3), зелено жуте боје. Мускатног је укуса (236-2). Маса једне бобице је мала 1.39 g (503-3). Семенка је средње дужине (242-5), а маса 100 семенки врло мала (243-1).

Фенолошка осматрања

Фенолошка осматрања обухватила су праћење следећих фаза вегетационог периода: сузење, активирање окаца, почетак и крај цветања, шарак и пуну зрелост грожђа. Сузење се одвијало у другој декади марта месеца. Просечни подаци показују да је у варијетета траминац бели отварање окаца почело 16. априла.

Почетак фенофазе цветања у просеку је евидентиран 9. јуна, и трајало је до 18. јуна. Шарак грожђа уочен је 6. августа. Берба грожђа у просеку обављена је 13. септембра. Од активирања окаца до бербе грожђа протекао је 151 дан. На основу дескриптора O.I.V. у еколошким условима нишког подрејона отварање окаца наступа рано, цветање је средње касно, а сазревање грожђа рано.

Таб. 1. Фенофазе развоја варијетета траминац бели
Phenological stages of vine Traminer white

Фаза развоја <i>Stage of development</i>	Година <i>Year</i>			Просечно <i>Average</i>
	2004	2005	2006	
Сузење <i>Ehudate</i>	27.03	30.03	28.03	28.03
Активирање окаца <i>Buds burst</i>	13.04	16.04	20.04	16.04
Почетак цветања <i>Beginnings of flowering</i>	05.06	10.06	12.06	09.06
Крај цветања <i>The end of flowering</i>	14.06	18.06	21.06	18.06
Шарак <i>Veraisson</i>	03.08	09.08	06.08	06.08
Пуна зрелост грозђа <i>Vintage data</i>	11.09	15.09	12.09	13.09

Родност окаца и ластара

Варирање основних показатеља родности у зависности од еколошких услова представљени су у табели 2. Од 20 остављених окаца при резидби, развијено је 18 ластара од којих је 15 носило род. Највећи број родних ластара добијен је у 2006. години (16.08), врло значајно већи него у 2005. години (13.83), у којој је евидентиран најмањи број развијених и родних ластара. Највећи удео родних у структури развијених ластара регистрован је у 2006. години (87.72%).

Број гроздова по окцу, развијеном и родном ластару врло значајно је варирао између година испитивања. Најмањи показатељи родности добијени су у 2005. години врло значајно мањи него у друге две године испитивања. По ластару је било у просеку 1.37 гроздова, а по родном 1.60 гроздова. По чокоту је било 25 гроздова са просечном масом од 107.82 г. У другој (2005) години имали смо најмањи број гроздова по чокоту, али не и највећу просечну масу грозда. Наиме у овој години имали смо успорено сазревање грозђа, у фази пуне зрелости дошло је до јачег напада сиве плесни, а у августу месецу количина падавина је била већа (88 mm), у односу на вишегодишњи просек што је резултирало мањом масом грозда.

Таб. 2. Основни показатељи родности варијетета траминац бели
Basic production parameters of vine cultivar Traminer white

Показатељ <i>Parameters</i>	Година <i>Year</i>			Просек <i>Total</i>	Lsd	
	2004	2005	2006		0.05	0.01
Број развијених ластара <i>Number of developed shoots</i>	18.42	16.50	18.33	17.75	0.57	0.76
% развијених ластара <i>% developed shoots</i>	92.10	82.50	91.65	88.75		
Број родних ластара <i>Number of fruitful shoots</i>	16.00	13.83	16.08	15.31	1.18	1.58
% родних ластара <i>% fruitful shoots</i>	6.86	83.81	87.72	86.13		
Број гроздова по окцу <i>Number of grape per bud</i>	1.30	0.99	1.41	1.23	0.14	0.19
Број гроздова по раз. лас. <i>Number of grape per shoot</i>	1.38	1.20	1.53	1.37	0.15	0.20
Број гроздова по родном лас <i>Num. of grape per fruitful sho.</i>	1.61	1.48	1.72	1.60	0.13	0.18
Број гроздова по чокоту <i>Number of grape per plant</i>	26.17	19.92	28.33	24.81	2.73	3.66
Маса грозда у g <i>Weigt of cluster in g</i>	109.60	107.96	105.90	107.82	11.46	15.37

Принос и квалитет грозђа

Принос грозђа више је варирао од броја гроздова него од масе грозда (табела 3). Еколошки услови у 2004. и 2006. години условили су приближно уједначен принос грозђа по окцу, развијеном и родном ластару.

Међутим, тестирањем је утврђено да су у овим годинама показатељи приноса били врло значајно већи него у 2005. години. У просеку за испитивани период принос грозђа по чокоту износио је 2.67 kg, а по хектару 7414 kg. На основу оствареног приноса траминац бели можемо сврстати у групу средње приносних сорти. Највећи прираст лозе добијен је у првој години (819.17 g), а условљен је са 18 развијених ластара по чокоту и дужином интернодија од 7.25 cm, а најмањи у трећој години (646.25 g), када је добијен и највећи принос грозђа.

Маса орезане лозе зависила је од степена оптерећења чокота родним окцима, броја развијених ластара и висине оствареног приноса грозђа.

Таб. 3. Основни елементи приноса и квалитета грожђа варијетета траминац бели
Basic elements of grape yield and quality of vine cultivar Traminer white

Показатељ <i>Parameters</i>	Година <i>Year</i>			Просек <i>Total</i>	Lsd	
	2004	2005	2006		0.05	0.01
Принос грожђа по окцу у g <i>Grape yield per bud in g.</i>	145.63	107.90	148.46	133.99	17.32	23.33
Принос грожђа по раз.лас. у g <i>Grape yield per shoot in g.</i>	156.16	131.11	160.54	149.27	18.95	25.41
Принос грожђа по род. лас. g <i>Grape yield per fruitful shoot g.</i>	178.54	155.62	180.43	171.53	15.62	20.95
Принос грожђа по чокоту kg <i>Grape yield per plant in kg.</i>	2.912	2.157	2.969	2.679	346.3	464.5
Принос грожђа по хектару kg <i>Grape yield in kg/ha</i>	8088	5992	8245	7441		
Маса орезане лозе у g <i>Weight of vine in g</i>	819.17	742.92	646.25	736.11	42.61	57.14
Садржај шећера (%) <i>The content of sugar (%)</i>	23.59	21.18	22.41	22.39		
Садржај укуп. киселина g/l <i>Acidity in the must g/l</i>	7.48	7.88	7.50	7.62		

Циндрић и сар. (2000) испитивали су траминац бели у условима Сремских Карловаца одакле је интродукован у нишки виноградарски подрејон, у нашим испитивањима добијене су ниже вредности како за показатеље приноса, тако и за масу грозда него у условима фрушкогорског виногорја. У просеку за период испитивања шира зрелог грожђа садржи 22.39% шећера и 7.62 g/l органских киселина. Даје вино са 13.33 % алкохола и 6.5g/l киселина, врло пријатног и освежавајућег мускатног мириса и укуса, са просечном органолептичком оценом од 17.39 бодова. Оцена отпорности траминца белог на *Botrytis cinerea* извршен је помоћу дескриптора O.I.V. Code 459 (табела 4.).

Таб. 4. Отпорност на *Botrytis cinerea* варијетета траминац бели (Code 459)
Resistance on Botrytis cinerea cultivar Traminer white (Code 459)

Година <i>Year</i>	Оцена отпорности <i>Assessment resistance</i>
2004	7
2005	7
2006	7
Просек <i>Total</i>	7.0

Траминац бели у периоду испитивања испољио је висок степен отпорности према сивој трулежи коју проузрокује гљивица *Botrytis cinerea*.

Закључак

На основу ампелографских испитивања варијетета траминац бели у условима нишког виноградарског подрејона могу се извести следећи закључци:

- Траминац бели испољава позитивна агробиолошка и технолошка својства и може се са успехом гајити у еколошким условима нишког подрејона.
- У еколошким условима нишког виноградарског подрејона отварање окаца наступа рано, цветање је средње касно, а сазревање грожђа рано.
- Од 20 остављених окаца при резидби развијено је 18 ластара од којих 15 носи род. По ластару је било у просеку 1.37 гроздова, а по родном 1.60 гроздова. По чокоту је било 25 гроздова са просечном масом од 107.82 g. У периоду испитивања остварен је средњи принос грожђа, који је у просеку износио 2.67 kg по чокоту, односно 7414 kg по хектару.
- Шира зрелог грожђа садржи 22.39% шећера и 7.62 g/l укупних киселина. Даје вино са 13.33% алкохола и 6.5g/l укупних киселина. У периоду испитивања траминац бели испољио је висок степен отпорности на *Botrytis cinerea*.

Литература

1. *Goethe, H.* (1873): Der weingarten auleitung zur zweckmabigen cultur der reben. Wien.
2. *Жунић, Д.* (1995): Траминци – резултати гајења у различитим еколошким Зборник радова Саветовања унапређење виноградарске производње. Београд. 126-132.
3. *Зиројевић, Д.* (1974): Познавање сората винове лозе. Том 1. Ниш. 130-142.
4. *Куљначић, I., Медић, М.* (1998). Foliar analysis at cultivar italian riesling, red traminer and zupljanka on different training systems. GESCO 10 Groupe d Etudes des Systemes de Conduite de le Vigne, 10 eemes Journees, Changins-Suisse. 261-265.
5. *Лазућ, С.* (1968): Клонска селекција сорте траминац црвени. Зборник радова. Врњачка Бања. 118-124.
6. *Накаламић, А.* (1981): Утицај диференциране резидбе на својства сорте траминац црвени. Виноградарство и винарство бр. 6. Београд. 62-68.
7. *Циндрић, П., Кораћ, Н., Ковач, В.* (2000): Сорте винове лозе. Нови Сад.
8. *Циндрић, П.* (2003): Клонска селекција винове лозе. Савремена пољопривреда. Волумен 52, (1-2). Нови Сад. 53-66.

Ampelographic Characteristics of Traminer White Form in Nis Vine Subregion

Bratislav Ćirković¹, Dragoljub Žunić², Mladan Garić¹, Saša Matijašević²

¹*The Faculty of Agriculture, Pristina – Zubin Potok, Serbia*

²*The Faculty of Agriculture, Zemun, Serbia*

Summary

In this paper are presented results ampelographic characteristics of the traminer white form in Nis vine subregion. The study was done in the collection vineyard of the Center of Viticulture and Enology, Nis. The collection vineyard was established in 1995, with planting space of 3x1.2 m. The investigation lasted three years (2004-2006), and it included phenological observations, grape yield, plant vegetative potential, resistance to *Botrytis cinerea*, as well as wine quality. This paper also gives a detailed ampelographic description according to O.I.V. descriptors. The aim of this study was to determine growth, height yield, and quality of grapes and wine in Nis vine subregion. This would contribute to introduce biological properties of this variety, and biological yielding buds and shoots, grape quality and wine being can realise in Nis vine subregion.

Key words: yielding, grape quality, traminer white, form, plant.

Bratislav Ćirković

E-mail Address:

batacirkovic@gmail.com

Агробиолошка својства сорте мерло у условима северне Косовске Митровице

Млађан Гарић¹, Братислав Ђирковић¹, Саша Бараћ¹,
Зоран Јовановић¹, Иван Тодосијевић²

¹Пољопривредни факултет Приштина – Зубин Поток, Србија

²Јавно комунално предузеће „Стандард“, Косовска Митровица, Србија

Резиме

У раду се приказују резултати истраживања агробиолошких и технолошких карактеристика сорте мерло. Испитивања су обављена на потесу виногради у северној Косовској Митровици на брду поред Храма Св. Димитрија. Виноград је подигнут 2005. године. Размак садње износи 2.5x1m. Временски услови у периоду испитивања били су повољни за растење и развиће сорте мерло. Циљ испитивања је био да се провере важнија агробиолошка својства сорте мерло и могућност њеног гајења и ширења у условима северне Косовске Митровице. На основу резултата испитивања може се констатовати да сорта мерло испољава позитивна агробиолошка и технолошка својства у условима северне Косовске Митровице.

Кључне речи: фенолошка осматрања, родност, принос грозђа.

Увод

Мерло је сорта винове лозе пореклом из Француске – бордовског виногорја. По еколошко-географској класификацији припада *convarietas occidentalis*. Позната је скоро у свим виноградарским земљама света, јер се успешно гаји у врло различитим климатским условима Европе, Америке, Африке, Аустралије и Азије. Свуда ужива висок углед и даје вина највишег квалитета. У Србији се почела гајити тек пред други светски рат. После другог светског рата гаји се у свим виногорјима. Принос и квалитет грозђа ове сорте у великој мери варирају под утицајем агро-еколошких услова, примењене агротехнике, лозних подлога, узгојних облика, начина резидбе. О томе налазимо податке у радовима Аврамова и сар. (1991, 1996), Бурића (1995), Циндрића и сар. (1996), Стоева (1973), Накаламића (1981), Гарића (1993, 1994) и др.

Материјал и методе рада

Испитивања су обављена у периоду 2008-2009. године на потесу виногради у северној Косовској Митровици на брду поред Храма Св. Димитрија. Виноград је подигнут 2005. године. Размак садње износи 2.5 x 1m. За осматрање је одабрано 20 чокота приближно једнаког вегетативног потенцијала, при чему је сваки чокот служио као посебна експериментална јединица. Од показатеља праћени су следећи:

- фенолошка осматрања;
- родност сорте мерло;
- вегетативни потенцијал чокота;
- принос и квалитет грозђа.

Дат је и детаљан ампелографски опис сорте мерло према дескрипторима O.I.V.

Резултати рада и дискусија

Фенолошка осматрања

Време одвијања појединих фаза у годишњем циклусу развића сорте мерло у условима северне Косовске Митровице, може се сагледати из података приказаних у табели 1.

Таб. 1. Фенофазе развоја сорте мерло
Phenophases of development of the vine cultivar Merlot

Година <i>Year</i>	Бубрење окаца <i>Begining of bud burst</i>	Цветање <i>Begining of flowering</i>	Шарак <i>Veraison</i>	Пуна зрелост <i>Full maturity</i>
2008	06. IV	01. VI	13. VIII	05. X
2009	04. IV	03. VI	16. VIII	02. X
Просек <i>Average</i>	06. IV	02. VI	14. VIII	03. X
Најраније <i>Earliest</i>	04. IV	03. VI	13. VIII	02. X
Најкасније <i>Latest</i>	06. IV	01. VI	16. VIII	05. X

Таб. 1а. Дескриптори O.I.V. за поједине фенофазе
O.I.V. descriptors for each phenophase

Code O.I.V. <i>Code O.I.V.</i>	Елементи описа <i>Elements of description</i>	Оцена <i>Assessment</i>
301	Отварање окаца-бубрење	1
302	Цветање	3
303	Почетак зрелости-берба	7
304	Пуна зрелост грозђа	9

Бубрење окаца најраније је почело у 2009. години 4. априла, а нешто касније у 2008. години 6. априла. У 2009. години биле су нешто више температуре и веће количине падавина крајем зиме и на почетку вегетације, па су условиле и раније бубрење окаца. Цветање је у просеку наступило 2. јуна, а пуна зрелост грожђа 3. октобра.

Родност окаца и ластара

На основу података приказаних у табели 2. може се извршити следећа анализа огледних резултата. При резидби на чокоту је остављано по 24 окаца, што по m² површине износи 9,6 окаца. Кретање окаца и прорастање нових зелених ластара износило је у просеку 91.66%, док је 8% окаца остајало неактивирано. Нешто ниже вредности наводе Аврамов и сар. за услове жупског виногорја.

Таб. 2. Основни показатељ родности сорте мерло
Basic production parametres of the vine cultivar Merlot

Ред. бр. <i>No</i>	Показатељ <i>Indicator</i>	Година – <i>Year</i>		Просек <i>Average</i>	LSD	
		2008	2009		0.05	0.01
1	Број окаца по чокоту	24.00	24.00	24.00		
2	Број развијених ластара	21.00	23.00	22.00	0.65	0.82
3	Процент развијених ластара	87.50	95.83	91.66		
4	Број родних ластара	17.00	19.00	18.00	0.60	0.73
5	Процент родних ластара	80.95	82.60	81.77		
6	Број грозд. по окцу	1.00	1.08	1.04	0.06	0.08
7	Број грозд. по раз. ластару	1.14	1.13	1.13	0.07	0.10
8	Број грозд. по род. ластару	1.41	1.36	1.38	0.05	0.11
9	Број грозд. по чокоту	24.00	26.00	25.00	2.43	3.10
10	Маса грозда у г	74.00	78.00	76.00	50.65	70.92

Број родних ластара зависио је од временских услова у појединим годинама. Удео родних, у укупном броју развијених ластара, био је висок и кретао се од 80.95% до 82.60%.

Број гроздова по остављеном окцу, развијеном и родном ластару био је у границама вредности које за ову сорту наводе Аврамов и сар. (1991), Циндрић, и сар. (1994), Гарић (1994), Накаламић (1995), Тараило и сар. (1996) и др. Разлике у броју гроздова између појединих година статистички су доказане као значајне. Број гроздова по чокоту у просеку је износио (25.00), што је довољно за постизање нормалног приноса грожђа за ову сорту.

Маса грозда од 76 грама је била мања у односу на вредности које наводе Тараило и сар. (1996) за услове нишког подрејона од 130 грама.

Принос и квалитет грозђа

Принос и квалитет грозђа сорте мерло може се оценити на основу података приказаних у табели 3.

Таб. 3. Основни елементи приноса и квалитета грозђа сорте мерло
Basic elements of grape yield and quality of vine cultivar Merlot

Ред. бр. No	Показатељ Indicator	Година – Year		Просек Average	LSD	
		2008	2009		0.05	0.01
1	Принос грозђа по окцу у g	61.66	98.75	80.10	10.14	12.05
2	Принос грозђа по ластару у g	70.47	103.04	86.75	11.22	13.25
3	Принос грозђа по род. ластару у g	87.05	124.79	105.92	11.41	14.10
4	Принос грозђа по чокоту у kg	1.48	2.37	1.92	1.37	1.94
5	Садржај шећера у шири у %	19.60	20.90	20.25	3.54	5.02
6	Садржај укупних киселина g/l	6.92	6.52	6.72	0.97	1.95

Остварени принос грозђа по остављеном окцу и развијеном ластару указује на њихову велику продуктивност. Она је резултат броја гроздова и њихове масе. Исто тако и принос грозђа по чокоту и хектару био је висок и кретао се у границама вредности које за ову сорту наводе Аврамов и сар. (1992, 1996), Циндрић и сар. (1996), Тараило и сар. (1996) и др. Разлике у приносу грозђа између појединих година су потврђене као статистички значајне и веома значајне.

Садржај шећера у шири је варирао у зависности од временских услова и висине приноса грозђа. У просеку за испитивани период садржај шећера је износио 20.25 %, а садржај укупних киселина је варирао од 6.52 до 6.92 g/l. Разлике у садржају шећера и укупних киселина између година нису доказане као статистички значајне.

Закључак

На основу изложених резултата о агробиолошким и технолошким својствима сорте мерло у условима северне Косовске Митровице, могу се извести следећи закључци:

- Сорте мерло је испољила позитивна својства у условима северне Косовске Митровице.
- Процент развијених и родних ластара био је висок у испитиваним годинама. У двогодишњем периоду остварен је висок принос грозђа који је у просеку по хектару износио 7.680 kg.
- Остварени принос грозђа по окцу, развијеном и родном ластару указује на високу и стабилну родност сорте мерло.
- Садржај шећера у просеку је износио 20,25%, а садржај укупних киселина 6.72 g/l.

Литература

1. *Аврамов, Л.* (1980): Савремено подизање винограда. Нолит. Београд.
2. *Аврамов, Л., Накаламић, Грковић, А.* (1996): Утицај лозних подлога на принос и квалитет грожђа сорти мерло и каберне фран у ораховачком виногорју .Пољопривреда 383-385., стр. 166-170, Београд.
3. *Аврамов, Л., Тадијановић, Ђ., Пуљиз, М., Грковић, А., Симић, С., Милићевић, Т.* (1996): Утицај 15 узгојних облика чокота на принос и квалитет грожђа сорте мерло црни у ораховачком виногорју. Пољопривреда 383-385., стр. 151-158, Београд.
4. *Аврамов, Л.* (1991) Виноградарство. Нолит. Београд.
5. *Циндрић, П., Краћ Нада., Ковач, В.* (1996): Каберне совињон, каберне фран и мерло у фрушкогорском виногорју. Пољопривреда 383-385., стр. 35-40, Београд.
6. *Циндрић, П., Краћ Нада., Ковач, В.* (2000):Сорте винове лозе. Нови сад.
7. *Гарић, М.* (1993): Агробиолошки и технолошки својства кај некои вински сорти во ораховачкото виногорје. Магистарски труд . Скопје.
8. *Гарић, М.* (1996):Агробиолошка својства сорте мерло у условима ораховачког виногорја. Зборник радова. Пољопривредни факултет Приштина стр. 105-112.Приштина.
9. *Гарић, М., Накаламић, А.* (1996):Клонска селекција сорте мерло у ораховачком виногорју. Пољопривреда 383-385., стр. 99-104. Београд.
10. *Накаламић, А.* (1981): Варијабилност родности неких сората винове лозе у зависности од еколошких услова и начина гајења. Докторска дисертација. Београд.

Agrobiological Traits of the Vine Cultivar Merlot in the Conditions of North Kosovska Mitrovica

Mlađan Garić, Bratislav Ćirković, Saša Barać,
Zoran Jovanović, Ivan Todosijević¹

¹*University of Priština, Faculty of Agriculture Zubin Potok – Lešak, Serbia*

Summary

Results of the investigation of agrobiological traits and technological properties of the vine cultivar Merlot are presented in this paper. The investigation was carried out in North Kosovska Mitrovica, nearby the Church of St. Dimitrios. The vineyard was established in 2005. Planting distance was 2.5x1m. Weather conditions were favorable for development of the cultivar Merlot. The study was aimed to observe important agrobiological traits of the cultivar Merlot, as well as possibility growing and spreading

in the conditions of North Kosovska Mitrovica. On the basis of the obtained results it can be concluded that the cultivar merlot has shown positive agrobiological and technological properties in the conditions of North Kosovska Mitrovica.

Key words: phenological observation, productivity, grape yield.

Mlađan Garić
E-mail Address:
garicm@sbb.rs

Утицај начина резидбе на принос и квалитет грожђа сорте тамјаника бела у жупском виногорју

Зоран Јовановић, Млађан Гарић, Братислав Ћирковић¹

¹*Пољопривредни факултет Приштина – Зубин Поток, Србија*

Резиме

У периоду 2000-2002. године у агроеколошким условима жупског виногорја испитиван је утицај начина резидбе на принос и квалитет грожђа сорте тамјаника бела. Испитивања су обављена у производном засаду индивидуалног сектора у селу Тржац. Виноград је засађен 1981. године. Узгојни облик је једнокрака хоризонтална кордуница. Метеоролошки услови су били повољни за развој сорте тамјаника бела. Просечан принос грожђа варирао је у зависности од услова године од 8579-13808 kg по хектару, што се може сматрати задовољавајућим. Постигнути квалитет грожђа, имајући у виду количине шећера и укупних киселина у шири, може се окарактерисати као веома добар. Садржај шећера је варирао у границама од 18,06-20,09%, а садржај укупних киселина од 5,9-6,5 g/l. Овакав однос шећера и киселина омогућава справљање квалитетних и висококвалитетних вина.

Кључне речи: тамјаника, еколошки услови, принос, родност, квалитет.

Увод

Принос и квалите грожђа у великој мери варирају под утицајем агроеколошких услова, примењене ампелотехнике, лозних подлога, узгојних облика и начина резидбе. О томе налазимо податке у радовима Аврамова и сар. (1969, 1984), Милосављевића и сар. (1975/76), Несторова (1977), Стоева (1973), Накаламића (1981), Гарића (1997) и др. У овом раду приказаћемо податке о утицају начина резидбе на принос и квалитет грожђа сорте тамјаника бела у жупском виногорју.

Материјал и методе рада

Испитивања су обављена у периоду 2000-2002. године у производном засаду индивидуалног сектора у селу Тржац у жупском виноградју. Виноград је засађен 1981. године. Размак садње износи 2.8 x 0.9 m. Узгојни облик је једнокрака хоризонтална кордунца на којој су примењене следеће варијанте резидбе:

- Варијанта 1: $3 \times 3 + 3 \times 2 = 15$ окаца по чокоту
- Варијанта 2: $3 \times 5 = 15$ окаца по чокоту.

Статистичка обрада података је вршена методом анализе варијансе (модел I) за потпуно случајни блок систем (RCBD - random complete block design), са третманима година и варијанти резидбе у 4 понављања са по 5 чокота у једној варијанти.

У периоду истраживања праћени су следећи показатељи:

- принос по окцу;
- принос по чокоту;
- принос по хектару;
- садржај шећера у шири;
- садржај укупних киселина;
- динамика накупљања шећера и киселина.

Климатске карактеристике

Климатски услови у периоду истраживања били су повољни за развој сорте тамјаника бела. Сума активних температура за период вегетације износи 3528 °C (просечно за период од 20 година). Дужина вегетационог периода износи 198 дана. Просечне годишње количине падавина у жупском виноградју износе 578.3 mm. Укупно трајање сунчевог сјаја годишње износи 2350 часова. Хелиотермички индекс износи 4.53.

Земљишне карактеристике

Земљиште је типа смонице у огајничавању, прилично добро обезбеђено азотом и лако приступачним калијумом, док је приметан недостатак лако приступачног фосфора. Земљиште је веома повољно за гајење винове лозе.

Резултати рада и дискусија

Подаци о приносу грозђа по окцу приказани су у таб. 1. Вредност овог параметра представља продуктивност окаца и у великој је зависности од броја гроздова по окцу и просечне масе грозда.

Највећи принос грозђа по окцу остварен је у 2000. години (231.98 g) а најмањи у 2002. године (144.13 g). Разлике у приносу грозђа остављеном окцу између појединих година статистички су потврђене као статистички значајне и

веома значајне. Између варијанти резидбе у погледу приноса грозђа по окцу није било значајних разлика.

Таб 1. Принос грозђа (g) по окцу
Grape yield (g) per bud

Година испитивања <i>Year of investigation</i>	Варијанте - <i>Variants</i>		
	Кратки кондири <i>Short spurs</i>	Дуги кондири <i>Long spurs</i>	Просек <i>Average</i>
2000	224.93	239.03	231.98
2001	158.01	151.58	154.79
2002	147.24	141.01	144.13
Просек - <i>Average</i>	176.73	177.21	176.97
CV(%)	23.82	28.27	26.04
F-тест - F-test	године <i>Years</i>	варијанте <i>Variants</i>	интеракција <i>Interaction</i>
	158.82**	0.01	2.40
lsd _{0,05}	14.11	11.52	19.95
lsd _{0,01}	20.07	16.39	28.38

На основу података приказаних у (таб.2) види се да је продуктивност оцаца сорте тамјаника бела веома добра па је остварен и висок принос грозђа по чокоту. У погледу приноса грозђа по чокоту испољене су значајне разлике између појединих година. Између варијанти резидбе није било значајних разлика.

Таб. 2. Принос грозђа (g) по чокоту
Grape yield (g) per plant

Година испитивања <i>Year of investigation</i>	Варијанте - <i>Variants</i>		
	Кратки кондири <i>Short spurs</i>	Дуги кондири <i>Long spurs</i>	Просек <i>Average</i>
2000	3374.00	3585.50	3479.70
2001	2370.10	2273.70	2321.90
2002	2208.60	2115.20	2161.90
Просек	2650.90	2658.10	2654.50
CV(%)	23.82	28.27	26.04
F-тест - F-test	године <i>Years</i>	варијанте <i>Variants</i>	интеракција <i>Interaction</i>
	158.82**	172.76	299.83
lsd _{0,05}	211.59	172.76	299.83
lsd _{0,01}	301.05	245.81	425.75

Принос грозђа по хектару био је у зависности од броја гроздова по родном и развијеном ластару, као и од остварене крупноће и масе грозда. Разлике у приносима грозђа између појединих година су статистички потврђене као значајне и веома значајне. Највећи принос грозђа по хектару остварен је у 2000. години (13.808.00 kg/ha), а најмањи у 2002. години (8.758,90 kg/ha).

Таб. 3. Принос грозђа (kg) по хектару
Grape yield (g) per hectare

Година испитивања <i>Year of investigation</i>	Варијанте - <i>Variants</i>		
	Кратки кондири <i>Short spurs</i>	Дуги кондири <i>Long spurs</i>	Процека <i>Average</i>
2000	13389.00	14228.00	13808.00
2001	9405.10	9022.80	9214.00
2002	8764.30	8393.60	8578.90
Процека	10519.00	10548.00	10534.00
CV(%)	23.82	28.27	26.04
F-тест - F-test	године <i>Years</i>	варијанте <i>Variants</i>	интеракција <i>Interaction</i>
	158.82**	0.01	2.40
l _{sd} _{0,05}	839.64	685.56	1187.40
l _{sd} _{0,01}	1194.70	975.43	1689.50

На садржај шећера највећи утицај испољили су временски услови у годинама испитивања и начин резидбе. Разлике између година у садржају шећера су доста изражене. Највећи садржај шећера у шири остварен је у 2002. години (20.09%), а најмањи у 2001. години (18.6%). Садржај укупних киселина је знатно мање варирао од садржаја шећера у шири. Разлике између година у садржају укупних киселина у шири нису потврђене као значајне или врло значајне.

Таб. 4. Садржај шећера (%) и укупних киселина (g/l)
Sugar content%and total acids content(g/l)

Година испитивања <i>Year of investigation</i>	Садржај шећера (%) <i>Sugar content (%)</i>	Садржај киселина (g/l) <i>Total acids content (g/l)</i>
2000	19.9	6.2
2001	18.6	5.9
2002	20.9	6.5

Таб.5 Динамика кретања садржаја шећера и укупних киселина
Dinamic of sugar content end total acids content

Датум мерења <i>Date of mesurement</i>	Тамјаника бела 2000. год.	
	Садржај шећера (у %) <i>Sugar content (%)</i>	Садржај киселина (g/l) <i>Total acids content (g/l)</i>
21.08.	10.5	11.7
28.08.	12.6	10.3
04.09.	14.7	9.4
11.09.	16.4	8.6
18.09.	18.1	7.4
25.09.	18.7	6.8
02.10.	19.9	6.2

Tab.5a. Динамика кретања садржаја шећера и укупних киселина
Dinamic of sugar content and total acids content

Датум мерења <i>Date of measurement</i>	Тамјаника бела 2001. год.	
	Садржај шећера (у %) <i>Sugar content (%)</i>	Садржај киселина (g/l) <i>Total acids content (g/l)</i>
21.08.	11.4	10.7
28.08.	13.1	9.5
04.09.	14.5	8.7
11.09.	15.3	7.3
18.09.	16.8	6.8
25.09.	17.6	6.5
02.10.	18.6	5.9
Датум мерења <i>Date of measurement</i>	Тамјаника бела 2002. год.	
	Садржај шећера (у %) <i>Sugar content (%)</i>	Садржај киселина (g/l) <i>Total acids content (g/l)</i>
21.08.	13.1	12.3
28.08.	14.4	10.7
04.09.	15.6	9.2
11.09.	18.1	8.4
18.09.	18.5	7.8
25.09.	19.8	7.2
02.10.	20.9	6.5

Статистичком обрадом података између садржаја шећера и укупних киселина утврђена је јака укупна негативна корелација ($r = -0,87^{**}$), а по годинама испитивања вредности су варирале у границама од $-0,99^{**}$, $-0,98^{**}$ и $-0,97^{**}$.

Ако из табеле број 5 и 5а видимо и на динамику накупљања шећера у великој мери утичу климатски услови, што одговара наводима Winklera (1962), Турминадзеа (1981), Hofman-Hauster (1991) и др. аутора, цитат према Тешићу (1995).

Закључак

На основу анализе података истраживања утицаја начина резидбе на принос и квалитет грозђа сорте тамјаника бела у жупском виногорју могу се извести следећи закључци и констатације:

Агроеколошки услови жупског виногорја су повољни за нормално растење и осигурање високих приноса и квалитета грозђа сорте тамјаника бела.

Примењене варијанте резидбе нису битније утицале на вредности испитиваних показатеља. Због изражене способности да формира родна окца од саме основе ластара, сорта тамјаника бела се са подједнаким успехом може резивати на кратке или дуге кондире ако се на оформљеном узгојном облику може оставити и правилно распоредити одређени број оака, који је потребан за постизање одређене висине приноса и квалитета грозђа.

Остварени принос грозђа по окцу, чокоту и хектару указује на високу и стабилну родност сорте тамјаника бела.

Садржај шећера у шири у просеку је износио 19.8%, а садржај укупних киселина 6.2 g/l.

Литература

1. *Аврамов, Л. (1980):* Савремено подизање винограда. Нолит. Београд.
2. *Аврамов, Л., Жунић, Д. (2001):* Посебно виноградарство. Пољопривредни факултет, Београд.
3. *Гарић, М. (1997):* Утицај узгојног облика чокота и начина резидбе на растење, принос и квалитет грозђа сората ризлинг италијански и смедеревка. Докторска дисертација, Пољопривредни факултет, Београд.
4. *Жунић, Д., Аврамов, Л. (1994):* Утицај еколошких услова локалитета на принос и квалитет грозђа св. ризлинг италијански и ризлинг рајнски клон 239. Пољопривреда, п. 372-374, р. 65-72.
5. *Јовановић, З. (2005):* Агробиолошка својства сорте тамјаника бела у жупском виногорју. Магистарска теза, Пољопривредни факултет Универзитета у Приштини, Лешак.
6. *Накаламић, А. (1981):* Варијабилност родности неких сората винове лозе у зависности од еколошких услова и начина гајења, Докторска дисертација, Пољопривредни факултет, Београд.
7. *Накаламић, А. (1987):* Утицај начина резидбе на квалитет грозђа сорте ризлинг италијански. Наука у пракси п. 17, р. 473-484. Београд.
8. *Стоев, К. (1973):* Физиологическије основи виноградарства, част II, Софиа.
9. *Тешић, Д. (1995):* Агробиолошка и технолошка својства сорти за бела вина у ораховачком виногорју. Магистарска теза, Пољопривредни факултет, Београд.
10. *Ђирковић, Б. (2003):* Утицај начина резидбе на растење и родност сорти винове лозе ризлинг рајнски В21, ризлинг италијански и жупљанка у расинском виногорју. Магистарска теза, Пољопривредни факултет, Београд.

The Effect of Pruning Mode on Grape Yield and Quality of the Cultivar White Tamjanika in Župa Vine District

Zoran Jovanović, Mlađan Garić, Bratislav Ćirković¹

¹*University of Priština, Faculty of Agriculture Zubin Potok – Lešak, Serbia*

Summary

Influence of pruning mode on grape yield and quality of the cultivar White Tamjanika have been studied in the agroecological conditions of Župa vine district during the period 2000-2002. The trials were carried out in a productive vineyard in the village Tržac. The vineyard was established in 1981. The applied training system was one-armed horizontal cordon. Meteorological conditions were favorable for development of the cultivar White Tamjanika. The average grape yield varied depending of annual conditions from 8,579-13,808 kg per hectare, which could be considered as satisfactory. The reached grape quality, having in mind amount of sugar and total acids in must, can be regarded as very good. Sugar content varied within levels from 18.06-20.09%, and total acids content from 5.9-6.5 g/l. Such sugar/acid ratio enables making quality and high-quality wines.

Key words: tamjanika, ecological conditions, grape yield, productivity, quality.

Zoran Jovanović

E-mail Address:

zoran.bricko@gmail.com

Неке перспективне стоне сорте винове лозе

Нада Кораћ, Ђорђе Папрић, Иван Куљанчић,
Драгослав Иванишевић, Мира Медић, Предраг Божовић¹

¹*Пољопривредни факултет, Департман за воћарство, виноградарство,
хортикултуру и пејзажну архитектуру Нови Сад, Србија*

Резиме

У раду су представљени резултати испитивања производних особина одабраних стоних сорти: Демир Капија, Београдска рана, Кармен, Љана, Београдска бесемена, Ласта, Кишмиш молдавски, Молдова, Викторија и Микеле Палиери у поређењу са сортама стандардима: Кардинал и Мускат Хамбург. Сва испитивања су обављенау Сремским Карловцима на Огледном пољу Пољопривредног факултета из Новог Сада. На основу анализе резултата испитивања одабраних стоних сорти може се закључити да се све могу успешно гајити у условима Фрушкогорског виногорја. Као комерцијалне сорте, за гајење на већим површинама, издвајају се Кармен и Виктория. За све сорте се препоручује увођење допунских фитотехничких мера у циљу повећања квалитета и количине стоног грожђа.

Кључне ријечи: винова лоза, стоне сорте, опис, принос, маса грозда, маса бобице, шећер, киселине

Увод

Стоне сорте винове лозе чије се грожђе користи у свежем стању, као воће, се гаје на свека око 10% површина у свету а производња је сконцентрисана у регионима са топлијом и сувљом климом. Ограничавајући фактори масовнијег гајења су осетљивост стоних сорти према зимским мразевима, суши, позно сазревање, осетљивост на трулеж грожђа, неадекватна агротехника. У условима умерено континенталне климе где се гаје углавном винске сорте винове лозе могуће је организовати и производњу стоног грожђа али уз поштовање одређених принципа. Домаћи сортимент је углавном застарео, сиромашан и неадекватан (Аврамов, 1991, Аврамов и сар., 1997; Кораћ и Циндрић 1995.; Кораћ, 1997; Накаламић и сар. 1997; Жунјић и Јовић, 1997; Жунјић и сар. 1997; Циндрић и сар.1998).

Од раних стоних сорти највише се гаји Кардинал, док међу сортама средњег периода зрења доминира Мускат Хамбург. Од позних и врло позних сорти најчешће се гаје Афуз-али и Италија, чије грозђе у северњачким виногорјима тешко и нередовно сазрева. У нашој виноградарској пракси је уобичајено да се стоне сорте гаје на исти начин као и винске, без икаквих допунских мера (Циндрић и сар. 1994; Кораћ и Циндрић, 1998; Кораћ и Циндрић, 1995; 2004.). Ово су само неки од разлога дефицита квалитетног стоног грозђа на нашем тржишту. Стоно грозђе се увози а домаћа производња задовољава само потребе локалног тржишта.

Допуна и промена постојећег сортимента стоних сорти, код нас, се врши на два начина. Бржи и једноставнији начин је инродукција најквалитетнијих стоних сорти из других земаља и провера њихове вредности у ампелографским колекцијама (Кораћ и Циндрић, 1998). У ампелографској колекцији у Сремским Карловцима, на Огледном пољу Пољопривредног факултета из Новог Сада испитиване су биолошке и производне карактеристике већег броја интродукованих стоних сорти винове лозе. Позитивним производним карактеристика посебно су се издвојиле сорте: Љана, Молдова, Кишмиш молдавски, Викториа и Микеле палиери.

Други, спорији начин је стварање нових стоних сорти, полном хибридизацијом, према унапред утврђеним захтевима и циљевима. У последње три деценије домаћи селекционери су створили већи број стоних сорти различитих епоха сазревања и различитих производних особина (Аврамов, 1991; Кораћ и Циндрић, 2001., 2004). Од већег броја домаћих стоних сорти, позитивним производним карактеристикама се издвајају: Ласта, Кармен, Београдска рана, Београдска бесемена и Демир Капија.

Уз одговарајућу сортну агротехнику и правилан избор локалитета ове сорте би се могле успешно гајити и у условима хладније климе.

Материјал и метод рада

Сва испитивања стоних сорти су обављена су на Огледном добру Пољопривредног факултета у Сремским Карловцима. Сремски Карловци се налазе 12 km источно од Новог Сада на обронцима Фрушке Горе, поред Дунава, на надморској висини 110 m. Клима је умерено континентална са средњом годишњом температуром 11,7° C, и средњом вегетационом од 17,3° C. Годишња сума падавина је 587 mm.

У ампелографској колекцији је свака сорта заступљена са минимално 10 чокота. Формиран је “Карловачки узгојни облик”. Висина потпоре је 190 cm. На врху стабла (висине 90 cm) резидбом је остављан један лук са 12 окаца и један кондир са 2 окца. Растојање садње је 3,0 x 1, 2 m. Примењиване су само редовне мере неге.

Применом стандардних метода на одабраним стоним сортама је извршено испитивање неких важнијих производних карактеристика (укупан принос, количина стоног грозђа, садржај шећера и киселина у шири, маса грозда и бобица, напад сиве трулежи). Евидентиран је датум прве пробирне бербе. За већину сорти испитивања су вршена у континуитету у периоду 1982-2000. године. Само за сорте Викториа, Микеле Палиери и Кишмиш молдавски, које су интродуковане недавно, подаци се односе на две године испитивања (2008. и 2009).

Опис сорти

Демир капија (Мускат Отонел x Краљица винограда). СОРТУ је створио др Л. Аврамов са сардницима на Огледном добру Пољопривредног факултета из Земуна. Ово је врло рана, средње приносна сорта са средње крупним често збијеним гроздовима. Бобице су округле, жуто беле боје са фином, благом мускатном аромом. Посебно се цени ракија лозовача од ове сорте. Препоручује се за гајење на окућници и мањим површинама.

Београдска рана (Афуз-али x Бувије) Бела стона сорта врло раног сазревања. Аутор је проф. др Л. Аврамов. Бујна и родна сорта са врло лепим крупним гроздовима, крупним сочним бобицама неутралне ароме. Захтева дугу резидбу. Осетљива је на мразеве. Грожђе има добру транспортабилност.

Кардинал (Flame tokaу x Ribier) Сорта је створена је 1939. године у Калифорнији. Велике је бујности и велике родности. Гроздови су крупни, растресити, бобице врло крупне, округле, љубичасто плаве боје, неутралне ароме. Врло је осетљива на мразеве. У влажнијим годинама грожђе страда од ботритиса. Може се резати и кратко. Грожђе је транспортабилно. Сорта захтева низ допунских ампелотехничких мера у циљу повећања количине и квалитета стоног грожђа.

Мускат Хамбург (Александријски мускат x Trollinger). Сорта је позната је у целом свету и свуда високо цењена. Сазрева крајем друге епохе. Велике је бујности и добре родности. За добијање квалитетнијег стоног грожђа корисно је применити неке од допунских мера. Отпорност према ниским температурама је релативно добра и значајно већа у односу на све остале стоне сорте. Фини мускатни укус грожђа надокнађује естетске недостатке (неуједначеност боје и величине бобица). Од остатака стоног грожђа производи се мускатно стоно вино и мускатна лозовача.

Ласта (Muscat de St. Vallier x Љана). Створена је на Огледном пољу Пољопривредног факултета из Новог Сада. Аутори су П. Циндрић и Н. Кораћ. Грозд је средње крупан, растресит, бобице велике, издужене, жуто-зелене. Пулпа је врло чврста а pokožица танка. Укус грожђа је фини, благо мускатан, освежавајући. Сазрева у време кад и Мускат Хамбург. Ласта је отпорна на пламењачу и сиву трулеж грожђа а осетљива на пепелницу. Препоручује се за гајење на окућници или на мањим површинама уз редуковану заштиту. Грожђе се може дуго чувати на чокоту и брати према жељи и потреби.

Кармен (Кардинала x Молдова). Призната је 2003. године. Аутори су П. Циндрић и Н. Кораћ. Сорта је од Кардинала наследила рано сазревање а од Молдове велику родност. Гроздови су крупни, растресити, бобице тамно плаве, крупне, издужене и чврсте. Укус је неутралан. Кармен је средње отпорна на пепелницу а осетљива на пламењачу. Може се препоручити за гајење не само на окућници него и на већим површинама, као комерцијална сорта. Ова сорта се увелико проширила у Србији.

Љана (Чауш бели x Pielle). Новостворена молдавска сорта. Првих дана септембра чокоте красе растресити, средње крупни гроздови, са лепим, бело-жутим, крупним, издуженим и уједначеним по величини бобицама. Пулпа је мека, пријатног, ароматичног укуса, слична Чаушу. Може се гајити без хемијске заштите. На жалост, осетљива је ниске зимске температуре, а такође и на неповољне услове у време цветања, због чега је неких година оплодња слабија а принос мањи. Сорта

се препоручује за гајење на окућници и на мањим површинама, на теренима где нема опасности од измрзавања.

Кишмиш молдавски (Победа x Кишмиш розовиј). Сорту је створена Молдавија. Бујна и врло родна бесемена сорту. Сазрева у другој епохи. Грозд је врло крупан, издужен, разгранат. Бобице су крупне, овалне, љубичасте боје са обилним пепељком, чврсте конзистенције, са 1-3 меке семенке. Грожђе се добро транспортује.

Викторија (Кардинал x Афуз-али). Нова румунска сорту која се већ значајно проширила у Румунији, Грчкој и Италији а у последње време и у Србији. Бујна и врло родна сорту са крупним, растреситим гроздовима и врло крупним, издуженим, жуто белим бобицама. Укус је неутралан. Средњег периода зрења. Грожђе се добро транспортује.

Микеле Палиери (Ribier x Red malaga). Новостворена италијанска сорту аутора М. Pallieri-а. Велике је бујности и добре родности. Грозд је крупан, растресит, бобице велике, овалне, љубичасто плаве боје, неутралног укуса. Сазрева у другој епохи. Грожђе добро подноси транспорт. Осетљива је на мразеве.

Молдова (SV 12-375 x Гузаљ кара). Створена је у Молдавији. Врло бујна и врло родна сорту. Грожђе сазрева почетком октобра, добро се транспортује и добро чува у хладњачи. Гроздови су крупни, растресити, бобице велике, јајасте, тамно плаве, са обилним пепељком, неутралног, освежавајућег укуса. Молдова је комплексно отпорна на гљивичне болести и може се гајити без хемијске заштите. Према ниским температурама је знатно отпорнија од већине стоних сорти. Средње је осетљива на филоксеру. Препоручује се за гајење на окућници, мањим и већим површинама, али на добро осунчаним положајима.

Резултати испитивања

У табели 1. су представљене просечне вредности резултата испитивања стоних сорти за период од 1982 до 2000. године. Редослед сорти у табели је дат према времену сазревања. Најраније сазрева грожђе сорте Демир капија (04. августа а најпозније сорте Молодова (06.10).

Као најродније се издвајају сорте Кармен, Молдова и Београдска бесемена. Установљене су статистички врло значајне разлике у приносу између ових сорти и сорти стандарда Кардинал и Мускат Хамбург. Скромне родности је Демир капија док су остале сорте средње приносне. Принос по годинама најмање варира код сорте Кармен. Вредности коефицијената варијације за принос су највише (преко 50%) код сорти Љана, Кардинал, Београдска бесемена и Мускат Хамбург што указује на мању сигурност производње стоног грожђа код ових сорти.

Највећи проценат тржишно вредног стоног грожђа дају сорте Кармен, Љана, Молдова, и Београдска рана (преко 70%) а најмање Мускат Хамбург (27%). У циљу повећања количине тржишно вредног стоног грожђа неопходно је поред редовних, применити и низ допунских фитотехничких мера као што су: уклањање свих сувишних ластара, редукција броја цвасти, пинсирање цвасти, проређивање бобица у грозду, прстеновање лукова, дефолијација и слично.

Табела 1. Принос и квалитет грожђа (просек: 1982-2000)
Grape yield and quality (Mean: 1982-2000)

Сорта <i>Cultivar</i>	Просек и коэф. вариј. <i>Mean and C.V. (%)</i>	Датум бербе <i>Harvest date</i>	Принос грожђа - Grape yield		Маса грозда <i>Bunch weight (g)</i>	Маса 100 бобица <i>100 Berry weight (g)</i>	Шећер у шири <i>Sugar in must (%)</i>	Киселине у шири <i>Must acidity (g/l)</i>	Botr ytis (%)
			Укупно <i>Total (kg/m²)</i>	Stono <i>Table (%)</i>					
DEMIR KAPIJA	Mean	04.08.	1,15	46	221	340	14,4	6,8	5
	C.V.	-	42	52	26	21	15	18	-
BEOGRADSKA RANA	Mean	10.08	1,48	71	365	275	13,8	7,6	5
	C.V.	-	47	62	29	13	13	17	-
KARDINAL	Mean	19.08.	1,54	54	474	664	12,8	6,7	2
	C.V.	-	65	97	28	17	17	13	-
KARMEN	Mean	23.08.	2,74	75	520	515	12,2	7,1	5
	C.V.	-	19	40	25	17	18	19	-
LJANA	Mean	04.09.	1,42	74	337	426	16,2	6,8	0,5
	C.V.	-	66	64	35	17	12	20	-
BEOGRADSKA BESEMENA	Mean	15.09.	1,82	43	463	330	15,2	7,9	9
	C.V.	-	59	82	34	16	17	23	-
LASTA	Mean	19.09.	1,38	66	336	487	19,6	8,7	1,6
	C.V.	-	39	47	26	16	12	14	-
MUSKAT HAMBURG	Mean	27.09.	1,25	27	353	388	17,6	8,9	21
	C.V.	-	56	78	36	17	15	16	-
MOLDOVA	Prosek	06.10.	2,31	70	468	473	15,8	8,2	5
	C.V.	-	30	33	27	17	12	14	-
			LSD 0,05 = 0,50 0,01 = 0,66	-	-	-	LSD 0,05 = 1,36 LSD 0,01 = 1,80	LSD 0,05 = 0, 89 0,01 = 1,19	-

Већина испитиваних стоних сорти има средње крупне гроздове (350-400 g). Крупне гроздове имају Кармен, Кардинал, Београдска бесемена и Молдова а најситније Демир капија.

Величина бобица варира од средње крупних до крупних. Најкрупније бобице су измерене код сорте Кардинал а најситније код Београдске ране.

Разлике у садржају шећера у шири су врло изражене између сорти и статистички врло значајне. Од скромних 12,2% колико је накупљала сорта Кармен па до 19,6% шећера колико је евидентирано у шири сорте Ластва. Међутим, разлике у садржају киселина у шири нису толико изражене нити статистички значајне између сорти.

Мускат Хамбург је испољио највећи степен осетљивости на сиву трулеж грожђа (21%) док је Љана била најотпорнија.

У табели 2. су дати резултати испитивања производних карактеристика сорти Викторија, Микеле палиери и Кишмиш молдавски за 2008 и 2009. годину.

Таб.2. Принос и квалитет грозђа (Сремски Карловци, 2008-2009)
Grape yield and quality (Sremski Karlovci, 2008-2009)

Сорта <i>Cultivar</i>	Година <i>Year</i>	Датум бербе <i>Harvest date</i>	Принос грозђа - <i>Grape yield</i>		Маса грозда <i>Bunch weight (g)</i>	Маса 100 бобица 100 <i>Berry weight (g)</i>	Шећер у шири <i>Sugar in must (%)</i>	Киселине у шири <i>Must acidity (g/l)</i>	Botryt is (%)
			Укупно <i>Total (kg/m²)</i>	Стоног <i>Table (%)</i>					
Viktoria	2008.	14.08.	2,08	75	426	610	12,7	4,5	0
	2009.	25.08.	2,41	70	630	980	13,2	4,3	0
Michelle Pallieri	2008.	22.08.	1,70	72	420	760	13,0	5,5	0
	2009.	25.08.	2,00	70	470	790	12,4	5,4	0
Kišmiš Moldavski	2008.	28.08.	1,89	68	800	345	19,9	7,0	0
	2009.	09.09.	1,65	65	750	433	19,8	8,7	0

Све три сорте су испољиле изузетно велику родност при чему се посебно истиче сорта Викторија. Са преко 2 kg/m² укупног приноса и преко 70% стоног грозђа ова сорта заслужује посебну пажњу али се препоручује редукција приноса, уклањањем сувишних цвасти са ластара. Због превелике родности садржај шећера у шири ове сорте је врло скроман (12-13%) али је утисак сласти повољан због малог садржаја киселина у шири. Сорта Микеле Палиери се такође одликује одличним производним карактеристикама али је боја бобица неуједначена. За разлику од две претходне сорте, Кишмиш молдавски накупља знатно више шећера у шири. Ова сорта заслужује посебну пажњу због меких семенки које се не осете при јелу па се може сврстати у бесемене сорте. Две годиње испитивања нису довољно дуг период за доношење правих закључака о вредности ове три стоне сорте.

Закључак

На основу анализе резултата испитивања производних карактеристика одабраних стоних сорти може се закључити да се све могу успешно гајити у условима Фрушкогорског виногорја. За већину сорти се препоручује гајење на мањим површинама и окућници. Као комерцијалне сорте, за гајење на већим површинама, издвајају се Кармен, и Викторија. Због велике бујности већине испитиваних сорти потребно је већу пажњу обратити на растојање садње, оптерећење окцима, уредно извођење фитотехничких мера а такође је пожељно увести наводњавање јер је већина стоних сорти осетљива на сушу. За све сорте се препоручује обавезно увођење допунских мера неге, то јест разрада технологије производње стоног грозђа.

Литература

1. *Аврамов, Л.* (1991): Виноградарство, Нолит. Београд.
2. *Аврамов Л., Накаламић А., Циндрић П., Пауновић Р., Пејовић Љ., Кораћ Нада, Жунић Д., Јовић С.* (1997): Стање и перспектива производње и потрошње стоног грожђа у свету и код нас. Пољопривреда, бр. 386-387, 9-23, Београд.
3. *Жунић Д., Аврамов Л., Матијашевић С.* (1997): Производња стоног грожђа у централном подручју Србије. Пољопривреда, бр. 386-387, 49-55.
4. *Кораћ Нада, Циндрић П.* (1995): Нове селекције стоних сорти винове лозе Пољопривредног факултета у Новом Саду. Пољопривреда бр. 375-378, 24-29.
5. *Кораћ Нада* (1997): Производња стоног грожђа у Војводини. Пољопривреда, бр. 386-387, 63-68.
6. *Кораћ Нада, Циндрић П.* (1998): Интродуковане стоне сорте винове лозе у условима фрушкогорског виногорја. Пољопривреда, бр. 388-389, 127-138, 1998.
7. *Кораћ Нада, Циндрић, П.* (2001): Прстеновање као начин за побољшање квалитета стоног грожђа Ласте. Зборник са саветовања у Београду (Агроекономик).
8. *Korać Nada, Cindrić P.* (2004): New table grape cultivars – Lasta and Carmen. II Balkan Symposium of viticulture and enology, Symposium proceedings Institute of Viticulture and enology Pleven, Bulgaria. 204-209 pp.
9. *Накаламић А.: Аврамов Л., Гарић М., Бабић С.* (1997): Производња и искоришћавање стоног грожђа на Косову и Метохији. Пољопривреда, бр. 386-387, 55-63 стр.
10. *Циндрић П., Кораћ Нада, Ковач В.* (1994): Сорте винове лозе. Монографија Прометеј, Нови Сад.
11. *Циндрић П., Кораћ Нада, Ковач В.* (1998): 50 година рада на стварању нових сорти винове лозе у Војводини. Пољопривреда бр. 388-389, 1-11.стр.

Some Prospective Table Grapevine Cultivars

Nada Korać, Đorđe Paprić, Ivan Kuljančić,
Dragoslav Ivanisević, Mira Medić, Predrag Bozović¹

¹ *Faculty of Agriculture, Novi Sad, Department of Pomiculture and Viticulture, Horticulture and Landscape Architecture, Serbia*

Summary

The research in the research vineyard of the Faculty of Agriculture in Novi Sad included, in addition to newly developed domestic table grapevine cultivars, also a high number of introduced table cultivars with the purpose of selecting those with the highest

quality and the most suitable for growing in conditions of moderate continental climate. The paper presents results of the study of production qualities of selected table cultivars: Demir Kapija, Beogradska rana, Karmen, Ljana, Beogradska besemena, Lasta, Kismis moldavski, Moldova, Victoria, and Michele Pallieri in comparison to standard cultivars: Cardinal and Muscat Hambourg. The selected cultivars can be successfully grown in conditions of the Fruska gora vineyards. A special attention should be paid to cultivars Karmen, Ljana, Lasta, Moldova, Victoria and Kismis moldavski, which not only have high yield but also form large bunches of grapes and large, nicely coloured berries, which give excellent quality of table grapes.

Key words: grapevine, table cultivars, production qualities

Nada Korać

E-mail Address:

papric@polj.uns.ac.rs

Analiza i projekcija rasta mase dužičaste pastrmke (*Oncorhynchus mykiss*, Wal., 1792) u klasičnom sistemu gajenja korišćenjem TGC modela rasta

Nebojša Savić, Dragan Mikavica

Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Banjoj Luci

Rezime

Gajenje dužičaste pastrmke (*Oncorhynchus mykiss*, Wal., 1792) u klasičnim ribogojilištima odvija se tokom cijele godine, što prvenstveno omogućuje temperatura vode koja nije podložna velikim variranjima. Pored temperature vode, važan parametar koji značajno utiče na rast mase tijela je tip hrane koje se koristi u ishrani, na koju se odnosi 50-60% ukupnih troškova proizvodnje. Eksperiment proveden u ribogojilištu Gornji Ribnik trajao je 90 dana (jesen-zima) u 6 bazena proizvodne zapremine 13 m³/bazenu, dvofaktorijskim modelom (tri uzrasne kategorije dužičaste pastrmke x dva tipa hrane – 22% i 28% sadržaja sirove masti). Na osnovu dobijenih rezultata analiziran je rast mase primjenom TGC (Thermal Unit Growth Coefficient) modela rasta i data je projekcija rasta mase dužičaste pastrmke za naredni period. Prema dobijenim rezultatima može se reći da je primjena savremenih metoda u analizi proizvodnih rezultata gajenja salmonidnih vrsta riba jedan od neizostavnih činilaca uspješne proizvodnje u akvakulturi.

Ključne riječi: rast mase, dužičasta pastrmka, klasični sistem gajenja, TGC model rasta

Uvod

Bosna i Hercegovina ima značajne kapacitete za gajenje riba, ali se u manjoj mjeri koriste novije metode za analizu i projekciju karakteristika rasta mase salmonidnih vrsta riba. Kontrola prirasta mase gajene dužičaste pastrmke uobičajena je tehnološka mjera na ribogojilištima i uglavnom služi za interne potrebe, bez detaljnije analize ostvarenih rezultata i projekcije narednog ciklusa proizvodnje. Obzirom da ishrana salmonidnih vrsta riba i uslovi sredine zauzimaju centralnu ulogu u intenzivnom gajenju dužičaste pastrmke (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum, 1792), analiza energetske vrijednosti hrana, uslova sredine u jednom proizvodnom ciklusu i njihovih efekata na rast mase može predstavljati bazu za projekciju rasta mase u narednom proizvodnom ciklusu.

Efikasnost hrane zavisi od njenog sastava, uzrasta gajene ribe, uslova sredine i dr. Jedan od bitnih činilaca ishrane je pravilno sagledavanje koeficijenta konverzije (FCR) koji predstavlja pokazatelj uspješne i rentabilne proizvodnje (Bureau, 2003). Mlađe uzrasne kategorije riba imaju različitu efikasnost hrane i različito iskorištavaju energiju (Rasmussen & Ostefeld, 2000; Azevedo i sar., 2004). U ishrani dužičaste pastrmke efikasnost hrane je manja sa smanjivanjem odnosa svarljivi proteini/svarljiva energija (Azevedo i sar., 2004). Visok sadržaj masti u hrani i nizak odnos svarljivi proteini/svarljive masti uzrokuje manji prirast tijela juvenilnih riba (Jobling i sar., 1998; Rasmussen i sar., 2000). Razlike u iskorištavanju hrane koje se javljaju između eksperimenata mogu biti priznanje razlika u etapama razvoja riba ili sezonskih varijacija u rastu i korišćenju hrane (Morkore & Rorvik, 2001; Nordgarden i sar., 2002), a može biti i zbog različitih faktora okoline kao što su temperatura vode i salinitet i/ili interakcija ovih faktora sa vrstom i veličinom ribe (Krogdahl i sar., 2004). Efekti temperature na metabolizam, potrošnju hrane i stopu rasta salmonida dobro su dokumentovani (Jensen, 1985), relativno više i stabilnije temperature vode u većim vodenim tijelima sigurno su jedan od glavnih faktora odgovornih za bolji rast.

Rast riba je u visokoj zavisnosti od raspoložive energije za rast (unesena energija – izgubljena energija očekivana od ekskrecije i metaboličkih procesa). Korištenje matematičkog modela rasta nudi objektivni i praktičan put u opisu slike rasta. Koeficijent rasta za termičku jedinicu (thermal-unit growth coefficient - TGC) koristi se za predviđanje uslova i planiranje u proizvodnji (Iwama & Tautz, 1981; Cho, 1992; Iwama, 1996). Rast ribe je različit, a prvenstveno zavisi od potreba za hranom i uslova sredine. Model rasta (TGC thermal-unit growth coefficient) razvijen je na bazi ranije proizvodnje i temperature vode (Cho & Bureau, 2000). Popularizacija modela podrazumijeva lako korištenje i prilagodljivost sređenih podataka o rastu riba, dobijenih veličina na jednoj temperaturi koji se mogu koristiti za predviđanje rasta riba. Nekritičko korištenje TGC modela može voditi do ozbiljnog prisustva projektovanih grešaka (Jobling, 2003). Za procjenu rasta tokom gajenja riba prvi zahtjev je evidencija o karakteristikama rasta, koja može biti baza podataka za računanje koeficijenta rasta, temperaturnog profila tokom perioda rasta i unosa hrane.

Cilj rada je analiza i projekcija rasta mase različitih uzrasnih kategorija dužičaste pastrmke hranjene hranama sa različitim sadržajem sirove masti u klasičnom sistemu gajenja korišćenjem TGC modela rasta.

Materijal i metod rada

Eksperiment je realizovan u salmonidnom ribogojilištu Gornji Ribnik u trajanju od 90 dana (septembar-decembar). Korišćeno je 6 bazena istih dimenzija, korisne proizvodne zapremine 13 m³/bazenu. Eksperiment je obuhvatio 3 uzrasne kategorije dužičaste pastrmke (prosječne mase: $\bar{x} = 75$ g; $\bar{x} = 180$ g; i $\bar{x} = 250$ g) i 2 tipa hrane sa 22% i 28% sadržaja sirove masti. U tretmanu 1 (bazeni 1, 3 i 5) riba je hranjena hranom sa 22% sirove masti i 44% sirovih proteina, a u tretmanu 2 (bazeni 2, 4 i 6) riba je hranjena hranom sa 28% sirove masti i 45% sirovih proteina. Koeficijent rasta za termičku jedinicu (TGC - Thermal-unit Growth Coefficient) računat je prema formuli:

$$TGC = [FBW^{1/3} - IBW^{1/3}] / \Sigma [T \times D] \times 100$$

Preračun završne mase tijela na osnovu TGC koeficijenta izvršen je prema formuli:

$$PFBW = [IBW^{1/3} + (TGC/100 \times T \times D)]^3$$

Preračun broja dana potrebnih za postizanje završne mase tijela izvršen je prema formuli:

$$D = [FBW^{1/3} - IBW^{1/3}] / T / [TGC \times 100]$$

gdje je: TGC - koeficijent rasta za termičku jedinicu; FBW –završna individualna masa ribe (g); PFBW – projekcija završne individualne mase ribe (g); IBW - početna individualna masa ribe (g); T - temperatura vode (°C); D - broj dana

Koeficijent konverzije (FCR - Feed Conversion Ratio) i efikasnost hrane (FE – feed efficiency) računati su prema formulama kako slijedi:

$$FCR = F/G \text{ (koeficijent konverzije); } FE = G/F \text{ (efikasnost hrane)}$$

gdje je: FCR-koeficijent konverzije; FE - efikasnost hrane; G - prirast mase, kg; F - potrošnja hrane, kg.

Rezultati rada i diskusija

Ukupna nasadna masa (kg) i ukupna masa (kg) dužičaste pastrmke po tretmanima i kontrolama prikazane su u tabeli 1.

Tab. 1. Ukupna početna i masa dužičaste pastrmke po tretmanima i kontrolama
The total mass of initial and rainbow trout per treatment and control

Uzrast/ Category	Tretman/ Treatment	Uk. poč. masa/ Total initial mass, (kg)	Ukupna masa po tretmanima/ <i>The total mass of the treatments (kg)</i>					
			I	II	III	IV	V	VI
1	1	200	219,61	240,74	265,19	287,62	314,69	346,30
	2	200	220,98	245,12	274,72	307,76	347,73	388,50
2	1	360	385,89	411,80	445,24	476,61	513,50	556,50
	2	360	391,79	422,81	458,21	500,78	546,18	594,50
3	1	250	267,56	285,28	308,11	331,34	349,27	371,00
	2	250	269,45	296,10	324,40	358,90	391,20	424,20

Obzirom da su eksperimentom obuhvaćene tri uzrasne kategorije dužičaste pastrmke i ukupna nasadna masa dužičaste pastrmke bila je različita za svaki uzrast. Jedinke početne prosječne individualne mase 76,5 g i 75,8 g (1) naseljene su u bazene ukupne korisne proizvodne zapremine od 13 m³/bazenu 200 kg/tretmanu, jedinke prosječne individualne mase 183,9 g i 181,9 g (2) u bazene iste proizvodne zapremine 360 kg/tretmanu i jedinke prosječne individualne mase 251,3 g i 252,8 g 250 kg/tretmanu (3). Ukupna masa, unutar iste uzrasne kategorije, na kraju eksperimenta ukazuju na značajnu razliku koja se javila pod uticajem različitih tretmana. Najveća razlika ukupne mase jedinki na kraju eksperimenta javlja se kod najveće uzrasne kategorije kao rezultat različitih tretmana ishrane.

Dinamika rasta individualne mase tijela (prosječna vrijednost) u periodu od 15 dana (od jedne do druge kontrole) prikazana je u tabeli 2.

Tab. 2. Prosječna individualna masa dužičaste pastrmke na početku eksperimenta i po kontrolama

The average individual weight of rainbow trout at the beginning of the experiment and the controls

Uzrast/ Category	Tretman/ Treatment	Početna individualna masa/ Initial individual weight (g)	Individualna masa po kontrolama/ Individual weight of the controls (g)					
			I	II	III	IV	V	VI
1	1	76,5	84,3	92,6	102,4	111,5	122,5	135,2
	2	75,8	83,8	93,2	104,9	117,7	133,3	149,3
2	1	183,9	197,4	211,3	229,0	245,9	265,5	288,5
	2	181,9	198,7	215,8	234,4	256,5	280,4	306,2
3	1	251,3	270,4	288,5	312,7	337,2	357,4	379,9
	2	252,8	272,8	300,1	329,7	366,0	400,4	435,3

Analizom dinamike rasta mase po periodima (intervali od 15 dana), tabela 2., uočljivo je veća razlika prosječne završne individualne mase tijela jedinki kod jedinki u tretmanu 2 (28% SM, 45% SP) kod sve tri uzrasne kategorije. Najveći dnevni prirast mase jedinki, dobijen iz ukupnog prirasta tokom 90 hranidbenih dana, konstatovan je kod tretmana 2 najveće uzrasne kategorije (3) i iznosio je 2,03 g/dan, a najmanji u tretmanu 1 i iznosio je 0,65 g/dan kod najmanje uzrasne kategorije (1).

Osnovni pokazatelji rezultata proizvodnje, periodi i vremensko trajanja, ukupan broj riba sa uračunatim mortalitetom, masa ribe po periodima, ukupna masa, prirast mase i ukupna potrošnja hrane po periodima, odnos prirasta mase i hrane, temperature vode sa izračunatim koeficijentom rasta za termičku jedinicu prikazani su u tabelema 3., 4., 5., 6., 7. i 8.

Tab. 3. Rezultati proizvodnje dužičaste pastrmke prosječne početne mase 76,5 g (1), tretman 1 (22% SM)
Results of production rainbow trout average initial weight 76.5 g (1), treatment 1 (22% CL)

Period/ Period	Dana/ Days	Br. riba/ Number of fish	Masa (g/riba)/ Mass (g/fish)	TGC	Uk. masa/ Total mass, kg	Prirast/ Increase, kg	Uk. hrane/ Total feed, kg	FE	Prosj. temp. vode/ Average water temperature, °C
0		2614	76,5		200				
I	15	2606	84,3	0.114	220	20,4	26,0	0,78	8.20
II	30	2600	92,6	0.113	241	21,6	26,0	0,83	8.23
III	45	2590	102,4	0.125	265	25,5	30,6	0,83	8.25
IV	60	2579	111,5	0.106	288	23,6	31,3	0,75	8.47
V	75	2570	122,5	0.123	315	28,3	36,0	0,79	8.33
VI	90	2563	135,2	0.137	346	32,6	37,1	0,88	8.05

TGC - koeficijent rasta; FE – stopa efikasnosti hrane

Rezultati prikazani u tabeli 3. (uzrast 1, tretman 1) ukazuju na niže vrijednosti koeficijenta rasta (TGC), te niže vrijednosti odnosa prirast mase/utrošena hrana, što je direktna posljedica korišćene hrane sa nižim sadržajem masti.

Tab. 4. Rezultati proizvodnje dužičaste pastrmke prosječne početne mase 75,8 g (1), tretman 2 (28% SM)

Results of production rainbow trout average initial weight 75.8 g (1), treatment 2 (28% CL)

Period/ Period	Dana/ Days	Br. riba/ Number of fish	Masa (g/riba)/ Mass (g/fish)	TGC	Uk. masa/ Total mass, kg	Prirast/ Increase, kg	Uk. hrane/ Total feed, kg	FE	Prosj. temp. vode/ Average water temperature, °C
0		2640	75,8		200				
I	15	2637	83,8	0.117	221	21,1	24,0	0,88	8.20
II	30	2631	93,2	0.128	245	24,8	21,7	1,14	8.23
III	45	2619	104,9	0.147	275	30,8	25,3	1,22	8.25
IV	60	2616	117,7	0.145	308	33,5	28,8	1,16	8.47
V	75	2608	133,3	0.166	348	40,8	35,0	1,17	8.33
VI	90	2603	149,3	0.163	389	41,7	36,5	1,14	8.05

Ishranom dužičaste pastrmke uzrasta 1 u tretmanu 2 hranivom više energetske vrijednosti ostvaruje se viši koeficijent rasta (TGC) i odnos prirast mase/utrošena hrana pri istim uslovima sredine i početne mase jedinki u odnosu na tretman 1.

Tab. 5. Rezultati proizvodnje dužičaste pastrmke prosječne početne mase 183,9 g (2), tretman 1 (22% SM)

Results of production rainbow trout average initial weight 183.9 g (2), treatment 1 (22% CL)

Period/ Period	Dana/ Days	Br. riba/ Number of fish	Masa (g/riba)/ Mass (g/fish)	TGC	Uk. masa/ Total mass, kg	Prirast/ Increase, kg	Uk. hrane/ Total feed,kg	FE	Prosj. temp. vode/ Average water tempera- ture, °C
0		1957	183,9		360				
I	15	1955	197,4	0.110	386	26,4	44,0	0,60	8.20
II	30	1949	211,3	0.108	412	27,2	46,5	0,59	8.23
III	45	1944	229,0	0.131	445	34,6	54,1	0,64	8.25
IV	60	1938	245,9	0.116	477	32,9	44,8	0,74	8.47
V	75	1934	265,5	0.130	513	38,0	52,5	0,72	8.33
VI	90	1929	288,5	0.149	557	44,6	55,0	0,81	8.05

Pokazatelji karakteristika rasta dužičaste pastrmke uzrasta 2 tretmana 1 ukazuju na slične vrijednosti TGC koeficijenta i niže vrijednosti odnosa prirast mase/utrošak hrane u odnosu na uzrasnu kategoriju 1 ishranom hranivom iste energetske vrijednosti.

Tab. 6. Rezultati proizvodnje dužičaste pastrmke prosječne početne mase 181,9 g (2), tretman 2 (28% SM)

Results of production rainbow trout average initial weight 181.9 g (2), treatment 2 (28% CL)

Period/ Period	Dana/ Days	Br. riba/ Number of fish	Masa (g/riba)/ Mass (g/fish)	TGC	Uk. masa/ Total mass, kg	Prirast/ Increase, kg	Uk. hrane/ Total feed,kg	FE	Prosj. temp. vode/ Average water tempera- ture, °C
0		1979	181,9		360				
I	15	1972	198,7	0.138	392	33,2	39,0	0,85	8.20
II	30	1959	215,8	0.132	423	33,7	40,6	0,83	8.23
III	45	1955	234,4	0.135	458	36,5	44,6	0,82	8.25
IV	60	1953	256,5	0.148	501	43,2	47,7	0,91	8.47
V	75	1948	280,4	0.153	546	46,8	55,8	0,84	8.33
VI	90	1942	306,2	0.161	595	50,5	57,0	0,89	8.05

Koeficijent rasta za termičku jedinicu (TGC) po periodima kod jedinki uzrasta i tretmana 2 ukazuje na slične vrijednosti kao kod uzrasne kategorije 1 istog tretmana, dok je odnos prirast mase i utrošene hrane značajno niži uz viši prirast mase tijela i ukupnu potrošnju hrane.

Tab. 7. Rezultati proizvodnje dužičaste pastrmke prosječne početne mase 251,3 g (3), tretman 1 (22% SM)

Results of production rainbow trout average initial weight 251.3 g (3), treatment 1 (22% CL)

Period/ Period	Dana/ Days	Br. riba/ Number of fish	Masa (g/riba)/ Mass (g/fish)	TGC	Uk. masa/ Total mass,kg	Prirast/ Increase, kg	Uk. hrane/ Total feed,kg	FE	Prosj. temp. vode/ Average water temperature, °C
0		995	251,3		250				
I	15	990	270,4	0.127	268	19,0	26,0	0,73	8.20
II	30	989	288,5	0.114	285	17,6	28,6	0,62	8.23
III	45	986	312,7	0.145	308	24,0	31,4	0,76	8.25
IV	60	983	337,2	0.136	331	24,2	33,2	0,73	8.47
V	75	978	357,4	0.109	350	19,9	41,2	0,48	8.33
VI	90	977	379,9	0.121	371	22,0	35,6	0,62	8.05

Kod jedinki najveće početne individualne mase (3) tretmana 1 značajna su variranja TGC koeficijenta i odnosa prirast mase/utrošak hrane, uz istovremeno najveći ostvareni dnevni prirast mase tijela dužičaste pastrmke u odnosu na ostale dvije uzrasne kategorije (1 i 2) tretmana 1.

Tab. 8. Rezultati proizvodnje dužičaste pastrmke prosječne početne mase 252,8 g (3), tretman 2 (28% SM)

Results of production rainbow trout average initial weight 252.8 g (3), treatment 2 (28% CL)

Period/ Period	Dana/ Days	Br. riba/ Number of fish	Masa (g/riba)/ Mass (g/fish)	TGC	Uk. masa/ Total mass,kg	Prirast/ Increase, kg	Uk. hrane/ Total feed,kg	FE	Prosj. temp. vode/ Average water temperature, °C
0		989	252,8		250				
I	15	988	272,8	0.132	270	19,8	26,0	0,76	8.20
II	30	987	300,1	0.170	296	27,0	28,6	0,94	8.23
III	45	984	329,7	0.172	324	29,3	30,4	0,96	8.25
IV	60	981	366,0	0.193	359	35,7	34,6	1,03	8.47
V	75	978	400,4	0.174	392	33,8	40,8	0,83	8.33
VI	90	976	435,3	0.172	425	34,2	39,6	0,86	8.05

Najviše vrijednosti TGC koeficijenta i prirasta mase ostvarile su jedinke uzrasne kategorije 3 u tretmanu 2.

Osnovni pokazatelji proizvodnih rezultata sa izračunatim koeficijentom rasta (TGC) i koeficijentom konverzije (FCR) prikazani su u tabeli 9.

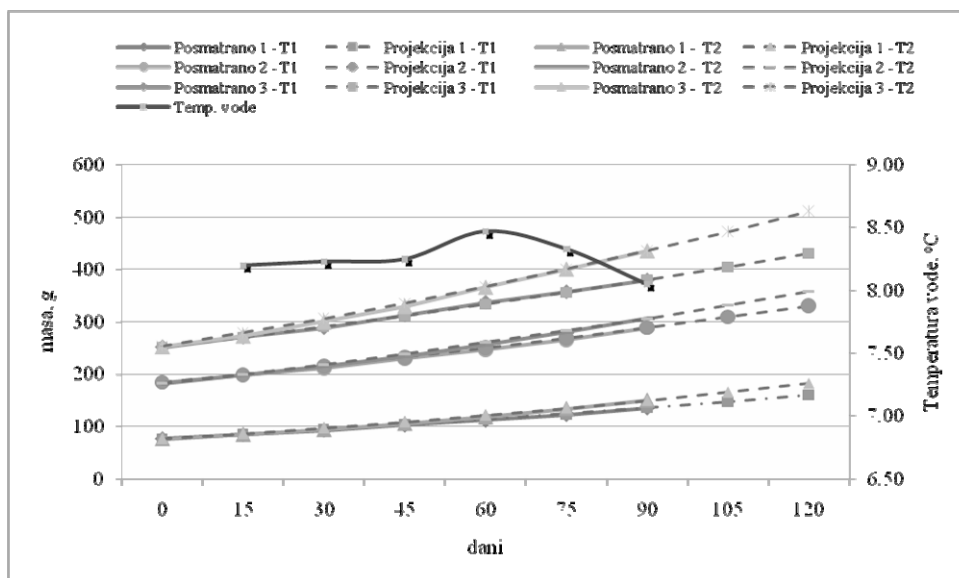
Tab. 9. Posmatrane karakteristike rasta mase dužičaste pastrmke, koeficijent konverzije i TGC
Observed the characteristics of growth mass of the rainbow trout, the coefficient of conversion and TGC

Uzrast/ Category	Tretman/ Treatment	Sastav hrane SP/SM; Feed composition, CP/CL	Trajanje eksperimenta, dana/ The duration of the experiment, days	Prosj. temp. vode/ Average water temperature, °C	Početna masa, g/riba; Initial body weight, g/fish	Završna masa, g/riba; Final body weight, g/fish	TGC	FCR
1	1	44/22	90	8,26	76,5	135,2	0,119	1,23
	2	45/28	90	8,26	75,8	149,3	0,144	0,89
2	1	44/22	90	8,26	183,9	288,5	0,124	1,46
	2	45/28	90	8,26	181,9	306,2	0,145	1,17
3	1	44/22	90	8,26	251,3	379,9	0,125	1,55
	2	45/28	90	8,26	252,8	435,3	0,169	1,11

SP/SM - sirovi proteini/sirova mast; TGC - koeficijent rasta; FCR – koeficijent konverzije

Generalno, iz tabele 9. vidi se da jedinke u tretmanu 2 imaju veći koeficijent rasta i niže koeficijente konverzije u odnosu na tretman 1 kod svih uzrasta, a jedinke uzrasne kategorije 3 tretmana 2 imaju najveći koeficijent rasta.

Prosječni individualni prirast mase dužičaste pastrmke tri uzrasne kategorije sa dva tretmana ishrane, prosječna temperatura vode, te preračunata masa tijela iz TGC koeficijenta za posmatrani period i projekcija rasta masa iz utvrđenih koeficijenata rasta za termičku jedinicu za naredni proizvodni period kada nisu poznati apsolutni pokazatelji rasta mase prikazani su na grafikonu 1.



Graf. 1. Prosječna masa dužičaste pastrmke, analiza i projekcija rasta korišćenjem TGC modela rasta
Average weight of rainbow trout, analysis and projections of growth using the growth model TGC

Najznačajnija razlika rasta mase dužičaste pastrmke između tretmana 1 i 2 tokom 90 dana gajenja javlja se kod jedinki uzrasne kategorije 3, a trend povećanja razlike mase evidentan je i projekcijom rasta mase od 90-og do 120-og dana, na osnovu koeficijenta rasta.

Najviši koeficijent rasta (TGC), po periodima, iznosio je 0,181 (uzrasna kategorija 3, tretman 2), u vremenskom intervalu od 15 dana, dok je najniži koeficijent rasta (TGC) utvrđen u tretmanu 1 kod uzrasne kategorije 2. Temperatura vode u eksperimentalnim bazenima varirala je u granicama od 8,0 do 8,5°C, te je stoga razumljiva niža vrijednost TGC koeficijenta saglasno rezultatima Peña-Ortega & Bureau, 2006., koji su ustanovili da jedinke prosječne početne individualne mase 40,7 g/riba ishranom do zasićenja i temperaturi vode od 15°C ostvaruju vrijednost koeficijenta rasta za termičku jedinicu 0,190. Rezultati Cho & Bureau, 1998., takođe ukazuju na varijacije dinamike rasta mase tijela dužičaste pastrmke gajene u kavezima koje se pojavljuju (na mjesečnom nivou), obzirom na izražene varijacije temperature vode tokom godine (0,5°C zimi; 21°C ljeti), TGC koeficijent se kretao od 0,177 do 0,204, iz čega je ekstrapolacijom dobijena vrijednost TGC koeficijenta od 0,191. Uzimajući u obzir da je temperatura vode u eksperimentima navedenih autora bila značajno viša u odnosu na temperaturu vode tokom realizacije eksperimenta u ribogojilištu Gornji Ribnik (8,0-8,5°C) razumljivo je da i TGC koeficijent ima niže vrijednosti. Temperatura vode pri gajenju dužičaste pastrmke predstavlja jedan od osnovnih pokazatelja intenziteta metaboličkih procesa dužičaste pastrmke, drugi važan faktor koji određuje rast mase je sadržaj masti i proteina u korišćenoj hrani što se direktno odražava na koeficijent rasta (TGC). Efikasnost hrane generalno je veća u tretmanu 2 kod svih uzrasnih kategorija, s tim da je najveća

efikasnost hrane u tretmanu 2 kod najmanje uzrasne kategorije (1), što je u saglasnosti sa navodima Peña-Ortega & Bureau, 2006. o ostvarenoj efikasnosti hrane od 1,28 kod jedinki početne mase 40 g gajene pri optimalnijoj temperaturi vode (15°C).

Proizvodni rezultati u intenzivnom gajenju dužičaste pastrmke mogu se poboljšati primjenom savremenih metoda analize i projekcija karakteristika rasta mase gajene ribe, kao što je TGC model rasta (tabela 10.).

Tab. 10. Broj dana potrebnih za postizanje zadane završne mase tijela
The number of days required to achieve given the final body weight

Uzrasna kategorija/ <i>Category</i>	1		2		3	
Početna masa tijela/ <i>Initial body weight, g</i>	76,5	75,8	183,9	181,9	251,3	252,8
Tretman/ <i>Treatment</i>	1	2	1	2	1	2
TGC	0,119	0,144	0,124	0,145	0,125	0,169
Početna masa/ <i>Initial body weight, g</i>	75	75	180	180	250	250
Završna masa/ <i>Final body weight, g</i>	200	200	400	400	550	550
Prosječna temperatura vode/ <i>Average water temperature, °C</i>	8,26	8,26	8,26	8,26	8,26	8,26
Broj dana potrebnih za postizanje završne mase tijela/ <i>The number of days required to achieve the final body weight</i>	165	137	168	144	183	136

Podaci u tabeli 10. odnose se na preračun potrebnog broja dana za postizanje zadane mase tijela u različitim tretmanima ishrane (različiti sadržaj SM i sličan sadržaj SP), a na osnovu podataka o rastu mase jedinki dobijenih realizacijom eksperimenta. Neophodno je izvršiti prethodna istraživanja proizvodnih rezultata u sličnim uslovima sredine i sa sličnim početnim masama tijela kako bi se mogao utvrditi TGC koeficijent, na osnovu kojeg se može izračunati rast mase, odnosno broj dana potrebnih za postizanje zadane mase tijela.

Korišćene hrane značajno utiču na broj dana za koji se može očekivati postizanje zadane mase tijela dužičate pastrmke, jasno je izražena razlika između tretmana. Tretman 2 u kojem je korišćeno hranivo sa 28% SM, u okviru svih uzrasnih kategorija pokazuje da je potreban značajno manji broj dana za ostvarivanje zadane mase tijela u odnosu na tretman 1 u kojem je dužičasta pastrmka hranjena hranom sa sadržajem 22% SM.

Zaključak

Temperatura vode pri gajenju dužičaste pastrmke predstavlja jedan od osnovnih pokazatelja intenziteta metaboličkih procesa dužičaste pastrmke. Drugi važan faktor koji određuje rast mase je sadržaj masti i proteina u korišćenoj hrani što se direktno odražava na koeficijent rasta (TGC). Efikasnost hrane (prirast mase ribe/utrošena hrana) generalno je veća u tretmanu 2 kod svih uzrasnih kategorija, s tim da je najveća efikasnost hrane u

tretmanu 2 kod najmanje uzrasne kategorije (1). Hrana više energetske vrijednosti (28% SM i 45% SP) uslovljava viši rast mase tijela uz manju potrošnju hrane. Ostvareni rast mase jedinki u komparaciji sa masom dobijenom iz TGC-a u visokom je stepenu saglasnosti, što ukazuje da se primjenom TGC modela rasta može dati realna projekcija rasta mase tijela za naredni period. Korišćenjem TGC modela rasta za projekciju rasta mase dužičaste pastrmke za naredni proizvodni period, može se značajno doprinijeti planiranju svih relevantnih elemenata neophodnih za proizvodni ciklus, a samim tim i poboljšanju proizvodnih rezultata.

Literatura

1. Azevedo, P.A., Leasona, S., Cho, C.Y., Bureau, D.P. (2004): Growth, nitrogen and energy utilization of juveniles from four salmonid species: diet, species and size effects. *Aquaculture* 234, 393–414.
2. Bureau, D.P., Gunther, J.S., Cho, C.Y. (2003): Chemical Composition and Preliminary Theoretical Estimates of Waste Outputs of Rainbow Trout Reared in Commercial Cage Culture Operations in Ontario. *North American Journal of Aquaculture*; 65:33–38
3. Cho, C.Y. (1992): Feeding systems for rainbow trout and other salmonids with reference to current estimates of energy and protein requirements. *Aquaculture*, 100: 107-123.
4. Cho, C.Y., Bureau, P.D. (1998): Development of bioenergetic model and the Fish-PrFEQ software to estimate production, feeding ration and waste output in aquaculture. *Aquat. Living Resour.* 11 (4), 199-210, Ifremer/Elsevier, Paris.
5. Cho, C.Y., Bureau, D.P. (2000): Nutrition, energetics and growth of fish: Current challenges and approaches. *Proceeding of the NATO Symposium on Mariculture*, 12-17 September 1998, Porto, Portugal.
6. Iwama, G. K., Tautz, A.F. (1981): A simple growth model for salmonids in hatcheries. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 38, 649-656.
7. Iwama, G.K. (1996): Growth of salmonids. In: Pennell, W., Barton, B.A. (Eds.), *Principles of Salmonid Aquaculture*, vol. 29. *Developments in Aquaculture and Fisheries Science*, Elsevier, Amsterdam, pp. 467– 515.
8. Jensen, J.W. (1985): The potential growth of salmonids. *Aquaculture*, 48: 223-231.
9. Jobling, M., Koskela, J., Savolainen, R., (1998): Influence of dietary fat level and increased adiposity on growth and fat deposition in rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum). *Aquac. Res.* 29, 601– 607.
10. Jobling, M. (2003): The thermal growth coefficient (TGC) model of fish growth: a cautionary note. *Aquaculture research*, 34, 581-584.
11. Krogdahl, A., Sundby, A., Olli, J.J. (2004): Atlantic salmon (*Salmo salar*) and rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) digest and metabolize nutrients differently. Effects of water salinity and dietary starch level. *Aquaculture* 229, 335–360.
12. Morkore, T., Rorvik, K.A. (2001): Seasonal variations in growth, feed utilization and product quality of farmed Atlantic salmon (*Salmo salar*) transferred to sea-water as 0+ smolts or 1+ smolts. *Aquaculture* 199, 145– 157.

13. Nordgarden, U., Hemre, G.I., Hansen, T. (2002): Growth and body composition of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) parr and smolt fed diets varying in protein and lipid contents. *Aquaculture* 207, 65– 78.
14. Peña-Ortega O.L., Dominique P.B., (2006): Investigation into the differences in nitrogen metabolism between rainbow trout and atlantic salmon of different age classes. Extended Abstract. Fish Nutrition Research Laboratory, Department of Animal and Poultry Science, University of Guelph, Guelph, Ontario, N1G 2W1, Canada.
15. Rasmussen, R.S., Ostefeld, T.H., McLean, E., (2000) Growth and feed utilization of rainbow trout subjected to changes in feed lipid concentrations. *Aquac. Int.* 8, 531– 542.

Analysis and Projections of Growth of the Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*, Wal., 1792) in the Classical System of Cultivation Using Growth Models TGC

Nebojša Savić, Dragan Mikavica

Faculty of Agriculture, University of Banja Luka

Summary

Growing rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*, Wal., 1792) in conventional fish farms is taking place throughout the year, which primarily provides water temperature is not subject to large variations. In addition to water temperature, important parameter that has great impact on the growth of body mass is the type of feed used in the diet, referred to in 50-60% of total production costs. The experiment conducted in a fish farm Gornji Ribnik lasted 90 days (fall-winter) in the six ponds of production volume 13 m³/pond, two factorial model (three category groups of rainbow trout x two types of nutrients - 22% and 28% of crude fat). Based on the results was analyzed growth mass by using of TGC (Thermal Unit Growth Coefficient) growth model and given is a projection of growth of the rainbow trout for the next production. According to the results it can be said that the application of modern methods of production results in the analysis of salmonid fish rearing is one of the indispensable factors of successful aquaculture production.

Key words: growth in weight, rainbow trout, classical breeding system, growth model TGC

Nebojša Savić
E-mail Address:
nebojsa.savic@agrofabl.org

Ekonomska analiza poslovanja poljoprivrednog gazdinstva

Jonel Subić¹, Zorica Vasiljević², Zoran Rajić²

¹*Institut za ekonomiku poljoprivrede u Beogradu, Srbija*

²*Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu, Srbija*

Rezime

Poljoprivredna proizvodnja (biljna i stočarska) veoma je složen proces koji poljoprivredniku nameće svakodnevno donošenje odluka važnih za održanje ili povećanje visine dobiti poljoprivrednog porodičnog gazdinstva. Donošenje pravovremenih i ispravnih odluka, tesno je povezano sa posedovanjem odgovarajućih znanja i veština, potrebnih informacija, ali i sa pravilnim uočavanjem i rešavanjem nastalih problema. U tim i takvim okolnostima, prepoznatljiva je važna uloga poljoprivrednog savetodavstva u pružanju neophodnih informacija i podsticanju poljoprivrednika u donošenju samostalnih odluka. Shodno tome, savetodavni stručnjaci moraju posedovati potrebna znanja i veštine, te poznavati bazna privredna načela kako bi mogli pružiti kvalitetne i blagovremene savete. Takav rad zahteva poznavanje ekonomske analize i ocenjivanje različitih preduzetničkih aktivnosti na poljoprivrednom gazdinstvu, jer saveti nisu usmereni isključivo na rast proizvodnje, već na povećanje dohotka na gazdinstvu. Za ekonomsku analizu poslovanja poljoprivrednog gazdinstva, potrebno je izraditi program za analizu postojećeg stanja i proizvodnje, baziran na kalkulacijama varijabilnih troškova, i obračun poslovanja za jednu poslovnu godinu. U tom kontekstu, izračunavanje marže pokrića kod kalkulacija na bazi varijabilnih troškova za različite vrste poljoprivredne proizvodnje može poslužiti kao podloga za ekonomsku analizu i planiranje poslovanja gazdinstva, radi dobijanja kvalitetnih proizvoda uz što je moguće niže troškove proizvodnje. U radu su prikazane kalkulacije onih linija proizvodnji za koje se porodično poljoprivredno gazdinstvo u Republici Srbiji najčešće opredeljuje. Shodno tome, izrađene su *kalkulacije na bazi varijabilnih troškova u proizvodnji žitarica* (pšenice i kukuruza), kao i *kalkulacije u tovu stoke* (junadi i svinja). Takođe, prikazan je *uticaj efekata podsticaja na ostvarenu vrednost proizvodnje i maržu pokrića varijabilnih troškova u proizvodnji žitarica* (pšenice i kukuruza).

Ključne reči: ekonomska analiza, poljoprivredno gazdinstvo, varijabilni troškovi, podsticaji.

Uvod

U procesu tranzicije domaće privrede u tržišnu ekonomiju, poljoprivredna gazdinstva, kao strateški temelj agrarnog sektora u Republici Srbiji, svoje poslovne aktivnosti nastoje prilagoditi novim uslovima privređivanja. U tom novom privrednom okruženju, njihovi su se ciljevi znatno promenili: od samodovoljnosti (odnosno zadovoljenja sopstvenih potreba) ka pravcu povećane proizvodnje za tržište i ostvarenje postulata vlastite profitabilnosti (rentabilnosti). Drugim rečima, nameće se nov način organizacije porodičnog bavljenja poljoprivredom, u vidu razvojno opredeljenog (komercijalnog) gazdinstva.

Da bi poljoprivredno gazdinstvo moglo započeti proces proizvodnje, ono mora nabaviti potrebna sredstva za proizvodnju, odnosno *inpute*: semenski i sadni materijal, đubriva, sredstva za zaštitu bilja, gorivo, stočnu hranu, veterinarske usluge, poljoprivrednu mehanizaciju, porodični rad i/ili angažovanu radnu snagu (spoljni radnici).

Ako poljoprivrednik želi svojim gazdinstvom upravljati efikasno, odnosno tako da mu ono donosi profit, vrednost ukupnih *outputa* (proizvoda) mora biti veća od vrednosti ukupnih *inputa* (troškova proizvodnje).

Dobit (ili gubitak), kao poslovni rezultat koji ostvari poljoprivredno gazdinstvo, predstavlja ukupnu dobit (ili ukupan gubitak) pojedinih proizvodnji. Ostvarenje profita na gazdinstvu ne mora da znači da sve proizvodnje pojedinačno realizuju profit. Shodno tome, da bi se mogla objasniti ukupna dobit na gazdinstvu, moraju se znati rezultati pojedinih proizvodnji, što iznova potvrđuje činjenicu da se *inputi* i *outputi* moraju, što je više moguće, specificirati po pojedinim proizvodnjama na gazdinstvu.

Materijal i metod rada

Metoda kalkulacije na bazi varijabilnih troškova u poljoprivrednoj proizvodnji na poljoprivrednim gazdinstvima u Republici Srbiji, temelji se na oduzimanju ukupnih varijabilnih troškova od ukupne vrednosti proizvodnje za svaku proizvodnju na gazdinstvu, izraženih po jedinici površine - biljna proizvodnja, odnosno po jednom proizvodnom grlu - stočarska proizvodnja. Za primenu na poljoprivrednom gazdinstvu, u zavisnosti od toga da li ono poseduje veće ili manje površine, merne jedinice se mogu prilagodavati svakom gazdinstvu pojedinačno. Dobijeni rezultat, koji se naziva *marža pokrića*, kod svake vrste proizvodnje, množi se sa brojem hektara - *ha* (ili nekom drugom mernom jedinicom, npr. sa kvadratnim metrom - m^2), odnosno sa *brojem životinja*:

$$UPVT = PVT \times BMJ, \text{ gde je } PVT = Q - VT, \text{ tj. } Q = (q \times c) + p$$

značenje simbola je sledeće:

UPVT - ukupna marža pokrića varijabilnih troškova proizvodnje;

PVT - marža pokrića varijabilnih troškova;

BMJ - broj mernih jedinica (*ha*, m^2 ili *životinja*);

Q - vrednost proizvodnje;

VT - varijabilni troškovi;

q - količina proizvoda;

c - cena proizvoda po jedinici mere;

p - podsticaji.

Zbir marži pokrića varijabilnih troškova pojedinih proizvodnji daje ukupnu maržu pokrića varijabilnih troškova na gazdinstvu, iz kojeg se oduzimanjem ukupnih fiksnih troškova izračunava dobit (ili gubitak), odnosno finansijski rezultat celokupnog poslovanja poljoprivrednog gazdinstva u jednoj godini.

Ovakav način prikazivanja dobijenih rezultata, omogućuje brz i jednostavan pregled poslovanja poljoprivrednog gazdinstva u jednoj proizvodnoj godini, kao i kalkulaciju očekivanih ekonomskih rezultata u slučaju promene obima proizvodnje, ili prelaska iz jedne proizvodnje u drugu.

Kalkulacije se rade na bazi vrednosti proizvodnje i troškova koji se ostvaruju na površini od 1 ha, odnosno po jednoj životinji, u zavisnosti od vrste proizvodnje, za period od godinu dana. U cilju omogućavanja upoređivanja vrednosnih pokazatelja proizvodnje, troškovi i vrednost proizvodnje se osim u RSD/ha (odnosno, RSD/grlu) izražavaju i u službenoj valuti Evropske unije (EURO).

Modeli kalkulacija *ratarskih kultura*, izražavaju se u dve odvojene tabele: marža pokriće varijabilnih troškova i struktura varijabilnih troškova (mineralna đubriva, sredstva za zaštitu bilja i operacije mehanizacijom). Razlog je u tome da se poljoprivrednicima koji poseduju veliki deo mehanizacije i sami obavljaju mehanizovane operacije, omogućiti upoređivanje iznosa troškova i rezultata proizvodnje u slučaju iznajmljivanja usluga mehanizacije. Sa druge strane, potrebno je da se poljoprivrednicima ukaže, kako na visinu troškova pojedinih mineralnih đubriva, tako i na visinu troškova neophodnih sredstava za zaštitu bilja.

U *tovu stoke*, osnovu za izradu kalkulacije čine tova grla proizvedena u zavisnosti od trajanja tova. I u ovom slučaju, modeli kalkulacija se izražavaju u dve odvojene tabele: marža pokrića varijabilnih troškova i struktura varijabilnih troškova (stočna hrana).

Novčani podsticaji se izražavaju u strukturi vrednosti proizvodnje pod posebnom stavkom.

Efekt podsticaja na vrednost proizvodnje i maržu pokrića varijabilnih troškova, kako u biljnoj, tako i u stočarskoj proizvodnji, izražavaju se u posebnoj tabeli. Shodno tome, u tabeli se iskazuje efekat podsticaja kroz:

- učešće podsticaja u vrednosti proizvodnje;
- učešće podsticaja u varijabilnim troškovima;
- učešće podsticaja u marži pokrića varijabilnih troškova.

Metodologija izračunavanja pojedinih stavki u kalkulacijama na bazi varijabilnih troškova u proizvodnji žitarica (*pšenice i kukuruza*) je ista, osim ako postoje specifične stavke vrednosti proizvodnje ili troškova. U slučaju kalkulacija na bazi varijabilnih troškova u *tovu stoke (junadi i svinja)*, metodološki pristup je takođe isti, osim ako postoje specifični stavke vrednosti proizvodnje ili troškova.

Rezultati istraživanja i diskusija

Proizvodnja žitarica (*pšenice i kukuruza*) i *tov stoke (junadi i svinja)* su izuzetno važni elementi ratarske i stočarske proizvodnje, kao i značajni faktori konkurentnosti agrarnog sektora u Republici Srbiji. Razlozi koji su i više nego dovoljni da se detaljno uradi kalkulacija

na bazi varijabilnih troškova, kao i uticaj efekata podsticaja na ekonomske rezultate proizvodnje.¹

Izrađena kalkulacija proizvodnje ozime pšenice odlikava sledeće stanje (tabela 1.):

- ukupna vrednost proizvodnje iznosi 850,73 €/ha (od toga: iznos podsticaja je 126,61 €/ha);
- varijabilni troškovi iznose 610,36 €/ha;
- marža pokrića varijabilnih troškova iznosi 240,37 €/ha.

Tab. 1. Kalkulacija na bazi varijabilnih troškova u proizvodnji ozime pšenice
Direct cost calculation for the winter wheat production

Opis /Item	Količina/Quantity	Jedinica mere/Unit	Cena po jedinici mere (RSD/j.m.) Price per unit	Ukupno Total (RSD/ha)	Ukupno Total (EUR/ha)
(A) Vrednost proizvodnje					
Zrno	5.000,00	kg	12,50	62.500,00	659,42
Slama	2.100,00	kg	2,92	6.132,00	64,70
Podsticaj				12.000,00	126,61
Ukupno				80.632,00	850,73
(B) Varijabilni troškovi					
Seme	330,00	kg	20,00	6.600,00	69,63
Mineralno đubrivo				16.250,00	171,45
Sredstva za zaštitu bilja				8.500,00	89,68
Troškovi mehanizacije				26.500,00	279,59
Ukupno				57.850,00	610,36
(C=A-B) Marža pokrića varijabilnih troškova				22.782,00	240,37

Izvor: Grupa autora (2009): *Pokriće varijabilnih troškova u poljoprivrednoj proizvodnji (interna dokumentacija)*. Institut za ekonomiku poljoprivrede, Beograd.

U strukturi varijabilnih troškova najzastupljeniji su troškovi koji se odnose na operacije mehanizacijom, i to u iznosu od 279,59 €/ha (tabela 2.).

¹ Istraživanja su obavljena tokom 2009. godine, na području AP Vojvodine, a odnose se na rezultate koji su prikupljeni anketiranjem odabranih razvojno opredeljenih gazdinstava. Radi se o registrovanim poljoprivrednim gazdinstvima čiji su nosioci fizička lica, koja primenjuju različite tehnologije proizvodnje, nemaju isti pristup nabavke potrebnih sredstava za proizvodnju i ne plasiraju svoje proizvode na istom tržištu.

Tab. 2. Varijabilni troškovi u proizvodnji ozime pšenice
Variable costs in the winter wheat production

Opis /Item	Količina/Quantity	Jedinica mere/Unit	Cena po jedinici mere (RSD/j.m.) Price per unit	Ukupno Total (RSD/ha)	Ukupno Total (EUR/ha)
MINERALNA ĐUBRIVA					
NPK 15:15:15	300,00	kg	34,31	10.291,67	108,58
KAN 27%	300,00	kg	19,86	5.958,33	62,86
Ukupno				16.250,00	171,45
SREDSTVA ZA ZAŠTITU BILJA					
Karate zeon	0,20	l/ha	7.501,67	1.500,33	15,83
Duet ultra	0,60	l/ha	5.976,30	3.585,78	37,83
Artea	0,50	l/ha	5.291,01	2.645,51	27,91
Peak	0,02	kg/ha	38.419,04	768,38	8,11
Ukupno				8.500,00	89,68
OPERACIJE MEHANIZACIJOM					
Oranje	4,00	sati/ha	1.219,33	4.877,30	51,46
Rasipanje mineralnih đubriva	0,30	sati/ha	5.419,22	1.625,77	17,15
Tanjiranje	2,20	sati/ha	2.216,95	4.877,30	51,46
Drljanje	1,00	sati/ha	2.438,65	2.438,65	25,73
Setva	0,70	sati/ha	2.787,03	1.950,92	20,58
Prskanje	1,00	sati/ha	1.625,77	1.625,77	17,15
Prskanje	1,00	sati/ha	1.625,77	1.625,77	17,15
Kombajniranje	1,50	sati/ha	3.685,07	5.527,61	58,32
Transport	2,00	sati/ha	975,46	1.950,92	20,58
Ukupno				26.500,00	279,59

Izvor: Grupa autora (2009): *Pokriće varijabilnih troškova u poljoprivrednoj proizvodnji (interna dokumentacija)*. Institut za ekonomiku poljoprivrede, Beograd.

Efekat podsticaja u proizvodnji ozime pšenice, shodno metodologiji, na iznos vrednosti proizvodnje je na nivou od 14,88%; na iznos varijabilnih troškova je na nivou od 20,74%; na iznos marže pokrića varijabilnih troškova je na nivou od 52,67% (tabela 3.).

Kod proizvodnje *kukuruz*a, rezultati iskazani u kalkulaciji upućuju na sledeće konstatacije: (tabela 4.):

- ukupna vrednost proizvodnje iznosi 801,85 €/ha (od toga: iznos podsticaja je 126,61 €/ha);
- varijabilni troškovi iznose 588,13 €/ha;
- marža pokrića varijabilnih troškova iznosi 213,72 €/ha.

Tab.3. Efekat podsticaja u proizvodnji ozime pšenice
Effect of support in the winter wheat production

Opis/Item	Ukupno/Total (RSD/ha)	Ukupno/Total (EUR/ha)	Efekat podsticaja Effect of Support (%)
(A) Vrednost proizvodnje ($\%=(a_0/A_0)*100$)	80.632,00	850,73	14,88
(a) Iznos podsticaja	12.000,00	126,61	
(B) Varijabilni troškovi ($\%=(a_0/B_0)*100$)	57.850,00	610,36	20,74
(C=A-B) Marža pokrića varijabilnih troškova ($\%=((a_0/A)*100)$)	22.782,00	240,37	52,67

Izvor: Grupa autora (2009): *Pokriće varijabilnih troškova u poljoprivrednoj proizvodnji (interna dokumentacija)*. Institut za ekonomiku poljoprivrede, Beograd.

Tab. 4. Kalkulacija na bazi varijabilnih troškova u proizvodnji kukuruza
Direct cost calculation for the maize production

Opis /Item	Količina/Quantity	Jedinica mere/Unit	Cena po jedinici mere (RSD/j.m.) Price per unit	Ukupno Total (RSD/ha)	Ukupno Total (EUR/ha)
(A) Vrednost proizvodnje					
Zrno	8.000,00	kg	8,00	64.000,00	675,25
Podsticaj				12.000,00	126,61
Ukupno				76.000,00	801,85
(B) Varijabilni troškovi					
Seme	2,00	s.j.	2.000,00	4.000,00	42,20
Mineralno đubrivo				21.668,00	228,61
Sredstva za zaštitu bilja				5.200,00	54,86
Troškovi mehanizacije				24.875,44	262,45
Ukupno				55.743,44	588,13
(C=A-B) Marža pokrića varijabilnih troškova				20.256,56	213,72

Izvor: Grupa autora (2009): *Pokriće varijabilnih troškova u poljoprivrednoj proizvodnji (interna dokumentacija)*. Institut za ekonomiku poljoprivrede, Beograd.

U strukturi varijabilnih troškova najzastupljeniji su troškovi koji se odnose na operacije mehanizacijom, u iznosu od 262,45 €/ha (*tabela 5*).

Tab. 5. Varijabilni troškovi u proizvodnji kukuruza
Variable costs in the maize production

Opis /Item	Količina/Quantity	Jedinica mere/Unit	Cena po jedinici mere (RSD/j.m.) Price per unit	Ukupno Total (RSD/ha)	Ukupno Total (EUR/ha)
MINERALNA ĐUBRIVA					
KAN 27%	400,00	kg	19,86	7.944,00	83,81
NPK 15:15:15	400,00	kg	34,31	13.724,00	144,80
Ukupno				21.668,00	228,61
SREDSTVA ZA ZAŠTITU BILJA					
Acetosav	2,00	l/ha	476,53	953,05	10,06
Cambio	2,50	kom	531,73	1.329,33	14,03
Motivel	1,20	l/ha	2.431,35	2.917,62	30,78
Ukupno				5.200,00	54,86
OPERACIJE MEHANIZACIJOM					
Oranje	4,00	sati/ha	1.219,33	4.877,32	51,46
Rasipanje mineralnih đubriva	0,30	sati/ha	5.419,22	1.625,77	17,15
Tanjiranje	2,20	sati/ha	2.216,95	4.877,30	51,46
Drljanje	1,00	sati/ha	2.438,65	2.438,65	25,73
Setva	1,40	sati/ha	2.787,03	3.901,84	41,17
Prskanje herbicidom	1,00	sati/ha	1.625,77	1.625,77	17,15
Kultiviranje sa prihranjivanjem	1,75	sati/ha	929,01	1.625,77	17,15
Berba	1,50	sati/ha	1.923,23	2.884,85	30,44
Transport	2,00	sati/ha	975,46	1.018,18	10,74
Ukupno				24.875,44	262,45

Izvor: Grupa autora (2009): *Pokriće varijabilnih troškova u poljoprivrednoj proizvodnji (interna dokumentacija)*. Institut za ekonomiku poljoprivrede, Beograd.

Efekat podsticaja u proizvodnji kukuruza, shodno metodologiji, na iznos vrednosti proizvodnje je na nivou od 15,79%; na iznos varijabilnih troškova je na nivou od 21,53%; na iznos marže pokrića varijabilnih troškova je na nivou od 59,24% (tabela 6.).

U slučaju *tova junadi*, izračunavanjem pojedinih stavki u kalkulacijama došlo se do sledećih rezultata (tabela 7.):

- ukupna vrednost proizvodnje iznosi 759,65 €/grlu;
- varijabilni troškovi iznose 578,58 €/grlu;
- marža pokrića varijabilnih troškova iznosi 181,08 €/grlu.

Tab. 6. Efekat podsticaja u proizvodnji kukuruza
Effect of support in the maize production

Opis/Item	Ukupno/Total (RSD/ha)	Ukupno/Total (EUR/ha)	Efekat podsticaja Effect of Support (%)
(A) Vrednost proizvodnje (%=(a_0/A_0)*100)	76.000,00	801,85	15,79
(a) Iznos podsticaja	12.000,00	126,61	
(B) Varijabilni troškovi (%=(a_0/B_0)*100)	55.743,44	588,13	21,53
(C=A-B) Marža pokrića varijabilnih troškova (%=(a_0/A)*100)	20.256,56	213,72	59,24

Izvor: Grupa autora (2009): *Pokriće varijabilnih troškova u poljoprivrednoj proizvodnji (interna dokumentacija)*. Institut za ekonomiku poljoprivrede, Beograd.

Tab. 7. Kalkulacija na bazi varijabilnih troškova u tovu junadi
Direct cost calculation for cattle fattening

Opis /Item	Količina/Quantity	Jedinica mere/Unit	Cena po jedinici mere (RSD/j.m.) Price per unit	Ukupno Total (RSD/head)	Ukupno Total (EUR/head)
(A) Vrednost proizvodnje					
Utovljeno grlo	450	kg	160	72.000,00	759,65
Podsticaj				0,00	0,00
Ukupno				72.000,00	759,65
(B) Varijabilni troškovi					
Tele	150	kg	260	39.000,00	411,48
Stočna hrana				13.098,40	138,20
Veterinarske usluge				969,6	10,23
Čišćenje objekta				969,6	10,23
Električna energija i voda				800	8,44
Ukupno				54.837,60	578,58
(C=A-B) Marža pokrića varijabilnih troškova				17.162,40	181,08

Izvor: Grupa autora (2009): *Pokriće varijabilnih troškova u poljoprivrednoj proizvodnji (interna dokumentacija)*. Institut za ekonomiku poljoprivrede, Beograd.

U strukturi troškova stočne hrane najzastupljeniji su troškovi koji se odnose na nabavku smese preko 250 kg, u iznosu od 82,75 €/grlu (tabela 8.).

Tab. 8. Troškovi stočne hrane u tovu junadi
Feed costs in cattle fattening

Opis /Item	Količina/ Quantity	Jedinica mere/Unit	Cena po jedinici mere (RSD/j.m.) Price per unit	Ukupno Total (RSD/head)	Ukupno Total (EUR/head)
STOČNA HRANA					
Seno lucerke	430	kg	3,83	1.646,90	17,38
Smesa do 250 kg	400	kg	9,02	3.608,00	38,07
Smesa preko 250 kg	1.050,00	kg	7,47	7.843,50	82,75
Ukupno				13.098,40	138,20

Izvor: Grupa autora (2009): *Pokriće varijabilnih troškova u poljoprivrednoj proizvodnji (interna dokumentacija)*. Institut za ekonomiku poljoprivrede, Beograd.

U 2009. godini, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede R. Srbije nije podsticalo tovu junadi. Razlog zbog koga nije moguće prikazati efekat podsticaja na vrednost proizvodnje i maržu pokrića varijabilnih troškova u tovu junadi. Pozitivan primer bi mogla biti agrarna politika i mere podrške u tovu junadi koje se primenjuju u Brčko Distriktu BiH.²

Kada je u pitanju *tov svinja*, izrađena kalkulacija odslilkava sledeće stanje: (tabela 9.):

- ukupna vredost proizvodnje iznosi 191,22 €/grlu;
- varijabilni troškovi iznose 142,54 €/grlu;
- marža pokrića varijabilnih troškova iznosi 48,68 €/grlu.

Tab. 9. Kalkulacija na bazi varijabilnih troškova u tovu svinja
Direct cost calculation for pig fattening

Opis /Item	Količina/Quantity	Jedinica mere/Unit	Cena po jedinici mere (RSD/j.m.) Price per unit	Ukupno Total (RSD/head)	Ukupno Total (EUR/head)
(A) Vrednost proizvodnje					
Tovljenik	110,00	kg	164,76	18.123,60	191,22
Podsticaji				0,00	0,00
Ukupno				18.123,60	191,22
(B) Varijabilni troškovi					
Prase	25,00	kg	218,07	5.451,75	57,52
Stočna hrana				7.234,20	76,33
Veterinarske usluge				484,60	5,11
Ostali troškovi				339,22	3,58
Ukupno				13.509,77	142,54
(C=A-B) Marža pokrića varijabilnih troškova				4.613,83	48,68

Izvor: Grupa autora (2009): *Pokriće varijabilnih troškova u poljoprivrednoj proizvodnji (interna dokumentacija)*. Institut za ekonomiku poljoprivrede, Beograd.

² U Brčko Distriktu BiH je podsticaj u tovu junadi iznosio 153,39 €/grlu. Efekat podsticaja u tovu junadi na iznos vrednosti proizvodnje bio je na nivou od 16,14%; na iznos varijabilnih troškova bio je na nivou od 20,78%; na iznos marže pokrića varijabilnih troškova bio je na nivou od 72,16%.

U strukturi troškova stočne hrane najzastupljeniji su troškovi koji se odnose na nabavku koncentrata II (od 60 do 110 kg), u iznosu od 41,23 €/grlu (*tabela 10.*).

Tab. 10. Troškovi stočne hrane u tovu svinja
Feed costs in pig fattening

Opis / <i>Item</i>	Količina/ <i>Quantity</i>	Jedinica mere/ <i>Unit</i>	Cena po jedinici mere (RSD/j.m.) <i>Price per unit</i>	Ukupno Total (RSD/head)	Ukupno Total (EUR/head)
STOČNA HRANA					
Koncentrat I (od 25 do 60 kg)	126,00	kg	26,40	3.326,40	35,10
Koncentrat II (od 60 do 110 kg)	180,00	kg	21,71	3.907,80	41,23
Ukupno	306,00	kg		7.234,20	76,33

Izvor: Grupa autora (2009): *Pokriće varijabilnih troškova u poljoprivrednoj proizvodnji (interna dokumentacija)*. Institut za ekonomiku poljoprivrede, Beograd.

U 2009. godini, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede R. Srbije nije podsticalo tov svinja. Razlog zbog koga nije moguće prikazati efekat podsticaja na vrednost proizvodnje i maržu pokrića varijabilnih troškova u tovu svinja. Pozitivan primer bi mogla biti agrarna politika i mere podrške u tovu svinja koje se primenjuju u Brčko Distriktu BiH.³

Zaključak

Posmatrajući izrađene kalkulacije na bazi varijabilnih troškova kod proizvodnje žitarica (*pšenice i kukuruza*) i tova stoke (*junadi i svinja*), može se zaključiti sledeće:

- iznos podsticaja kod proizvodnje žitarica (*pšenice i kukuruza*) iznosi 126,61 €/ha;
- u 2009. godini, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede R. Srbije nije podsticalo tov stoke (junadi i svinja). Razlog zbog koga je naveden primer podsticaja u Brčko Distriktu BiH, koji bi mogao da posluži kao dobra osnova u kreiranju novih mera za podršku domaće poljoprivrede;
- marža pokrića varijabilnih troškova je kod svih linija proizvodnje pozitivna veličina (u ovom slučaju najveći iznos po jedinici mere je ostvaren u proizvodnji pšenice: 240,37 €/ha);
- kod žitarica, u strukturi varijabilnih troškova, najizraženiji su troškovi koji se odnose na operacije mehanizacijom (u konkretnom slučaju najveći iznos je zabeležen u proizvodnji pšenice: 279,59 €/ha);

³ U Brčko Distriktu BiH je podsticaj u tovu svinja iznosio 153,39 €/grlu. Efekat podsticaja u tovu svinja na iznos vrednosti proizvodnje bio je na nivou od 11,79%; na iznos varijabilnih troškova bio je na nivou od 16,70%; na iznos marže pokrića varijabilnih troškova bio je na nivou od 40,13%.

- kod tova stoke, u strukturi hrane za stoku, najizraženiji su troškovi koji se odnose na koncentrovanu hranu (u konkretnom slučaju najveći iznos je zabeležen u tovu junadi: 82,75 €/grlu);
- uticaj efekata podsticaja na maržu pokrića varijabilnih troškova je najizraženiji u proizvodnji kukuruza (59,24%).

Kalkulacije na bazi varijabilnih troškova u poljoprivrednoj proizvodnji mogu biti značajan analitički instrument koji će savetodavnim stručnjacima različitih specijalnosti pomoći u izradi ekonomske analize gazdinstva, dok će poljoprivrednim proizvođačima poslužiti kao osnova za proveru vlastite tehnologije proizvodnje i postignutih rezultata, na bazi tehnoloških i ekonomskih pokazatelja proizvodnje.

Literatura

1. *Andrić J. (1991):* Troškovi i kalkulacije u poljoprivrednoj proizvodnji. Poljoprivredni fakultet Beograd, Beograd-Zemun.
2. *Andrić, J., Vasiljević Zorica, Sredojević J. Zorica (2005):* Investicije - osnove planiranja i analize. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd – Zemun.
3. *Cicea, C., Subić, J., Cvijanovic, D. (2008):* Beyond Agriculture and Rural Development: Investments, Efficiency, Econometrics. Institute of Agricultural Economics Belgrade.
4. *Gittinger Price J. (1972):* Economic Analysis of Agricultural Project. The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London.
5. *Grupa autora (2009):* Pokriće varijabilnih troškova u poljoprivrednoj proizvodnji (interna dokumentacija). Institut za ekonomiku poljoprivrede, Beograd.
6. *Grupa autora (2007):* Poslovanje poljoprivrednih gazdinstava u Srbiji 2006. Institut za primenu nauke u poljoprivredi.
7. *Subić J., Umihanić B., Hamović V. (2008):* Sastavljanje investicione kalkulacije i njen značaj za izradu biznis plana na poljoprivrednim gazdinstvima. Simpozijum agroekonomista sa međunarodnim učešćem povodom 45 godina Odseka za agroekonomiju *Agroekonomska nauka i struka u tranziciji obrazovanja i agroprivrede*. Tematski zbornik. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Institut za agroekonomiju, Beograd.
8. *Vasiljević Zorica (2006):* Upravljenje investicijama. Skripta, Univerzitet Braća Karić, Fakultet za trgovinu i bankarstvo „Janićije i Danica Karić“, Beograd.

Economic Analysis of the Family Farm Business

Jonel Subić¹, Zorica Vasiljević², Zoran Rajić²

¹*The Institute of Agricultural Economics in Belgrade, Serbia*

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

Summary

Agricultural production (both the crop and the livestock one) represents a very complex process which requires from the farmer everyday making of decisions important for both maintenance and increase of the family farm profit. Making of forehand and correct decisions is in close connection with possession of appropriate knowledge and skills, as well as necessary information, but also with proper identification and solving of appeared problems. In such circumstances, it is important to have an adequate role of agricultural advisory services for getting necessary information and supporting farmers in the process of making their individual decisions. Consequently, it is necessary that advisers should have required knowledge and skills, as well as the basic economic principles in order to provide quality and in-time advices. Such activities require good knowledge of economic analysis as well as evaluation of different farm entrepreneurship activities, as the advices are not only directed toward an increase of production, but onto the farm income growth as well. For economic analysis of the farm business it is necessary to elaborate the programme for an analysis of existing situation and production at the farm, based on direct cost calculations, as well as the calculation of the farm costs and benefits for one business year. In this context, calculation of the variable gross margin in the case of direct cost calculations for different agricultural productions could serve as the basis for economic analysis and planning of the farm business, aiming at production of the high quality products but with as low as possible operating costs. In this paper there are presented calculations of those production lines that are the most frequent ones in the case of the family farms in the Republic of Serbia. Consequently, there have been elaborated the following calculations: *direct cost calculations for the grains* (wheat and maize) and *direct cost calculations for the livestock fattening* (cattle and pigs). In addition, there have been analyzed *an influence of supporting effect onto realized value of production and variable gross margin in the grain production* (wheat and maize).

Key words: economic analysis, family farm, variable costs, support

Jonel Subic

E-mail Address:

jonel_s@mail.iep.bg.ac.yu

Утицај појединих линија пољопривредне производње на друштвени производ

Беба Мутавцић, Небојша Новковић¹

¹*Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет,
Департман за економику пољопривреде и социологију села, Нови Сад, Србија*

Резиме

Један од основних стратешких циљева будућег развоја пољопривреде Војводине је економски циљ, односно максимизирање економске ефективности пољопривреде. За остварење постављеног циља развоја неопходна је анализа досадашњег стања, која треба да укаже на могућности и потенцијале како би се дефинисани циљ могао остварити и на основу које би се предвидела кретања параметара пољопривреде у будућности. Анализа стања и предвиђање засновано на савременим квантитативним методама основа су успешног планирања кретања производно-економских параметара пољопривреде. У раду се за анализу и предвиђање користе метод регресионе анализе и метод анализе временских серија. Друштвени производ пољопривреде Војводине, као основни макроекономски индикатор ефективности, зависи пре свега од резултата ратарске и сточарске производње које су доминантне у Војводини (Новковић и Шомођи, 2001). Анализиран је утицај резултата ових производњи на ниво друштвеног производа пољопривреде. У оквиру ратарске производње посматрана је укупна производња пшенице, кукуруза шећерне репе, соје и сунцокрета, а у оквиру сточарске производње, у анализу су укључени производња крављег млека, производња свињског, живинског и овчијег меса. На друштвени производ пољопривреде статистички навећи утицај имају кукуруз и шећерна репа од ратарских и млеко, свиње и живина од сточарских производа. Ратарски производи имају већи утицај на ДП пољопривреде, што је индикатор екстензивности пољопривреде, односно мале заступљености сточарства.

Кључне речи: линије пољопривредне производње, друштвени производ, Војводина

Увод

Значај пољопривреде неке земље или неког њеног региона зависи од нивоа општег привредног развоја у одређеном временском интервалу. Када је покрајина Војводина у питању, пољопривреда заузима најзначајније место, што је резултат повољних земљишних и климатских услова и традиције у пољопривредној производњи. Полазећи од значаја који пољопривреда има за привреду и економију Војводине, предмет истраживања у овом раду је анализа друштвеног производа, као једног од показатеља економске ефективности пољопривредне производње.

У раду се жели применом савремених квантитативних метода анализе и предвиђања, уз помоћ адекватних статистичких модела, предвидети кретање друштвеног производа пољопривреде Војводине у будућем периоду. Резултати овог рада могу бити од значаја за планирање развоја пољопривреде Војводине и креирање адекватне аграрне политике у будућем периоду.

Материјал и метод рада

У тржишним условима привређивања успешна производња зависи од праћења, анализе и предвиђања, како резултата, тако и најважнијих фактора који на њу утичу. При томе постоји могућност примене различитих статистичких метода у складу са предметом и циљем истраживања. Методи статистичке анализе могу се сврстати у две групе: дескриптивне методе и аналитичке статистичке методе.

Дескриптивна статистичка анализа обухвата методе прикупљања, сређивања и приказивања података за анализу, као и методе утврђивања одређених параметара који су релевантни за опис понашања посматраних обележја, као што су просечна вредност, интервал варијације (минимум и максимум), коефицијент варијације и стопа промене.

Аналитичка статистика се бави објашњавањем и процењивањем варијабилитета, статистичким закључивањима на основу узорка и предвиђањима понашања посматраних појава у будућности. Један од важнијих задатака аналитичке статистике је да утврди степен и облик зависности између одређених обележја који се посматрају. Таква анализа омогућава предвиђање вредности једног обележја на основу познавања вредности других обележја и често се користи приликом доношења одређених пословних одлука. Једна од често примењиваних статистичких метода у оваквој анализи је метод регресије и корелације.

Регресиона анализа представља скуп статистичких метода за истраживање постојања утицаја и веза међу појавама и утврђивање смера и јачине тих утицаја и веза. У поступку примене регресионе анализе могу се разликовати три фазе и то: планирање, техника израчунавања параметара или развитак модела и провера модела (Хаџивуковић и сар., 1982).

Фаза планирања подразумева дефинисање циља истраживања и дефинисање променљивих које треба укључити у анализу. Друго важно питање у фази планирања јесте питање избора променљивих које треба укључити у анализу. Након дефинисања зависно променљиве и независно променљивих приступа се избору модела, који је одређен је циљем истраживања, али и самим подацима на којима се заснива анализа. Изабрани модел треба да што боље прикаже понашање зависно

променљиве појаве у зависности од одабраних независно променљивих. Испитивање утицаја више независно променљивих на зависно променљиву изводи се применом метода вишеструке регресије. Вишеструка линеарна регресија се у општем случају може исказати на следећи начин:

$$\hat{Y}_i = a + b_1 X_{1i} + b_2 X_{2i} + \dots + b_p X_{pi}$$

где је \hat{Y}_i – оцењена вредност зависно променљиве, $X_{1i}, X_{2i}, \dots, X_{pi}$ - појединачне вредности независно променљивих, a, b_1, b_2, \dots, b_p - параметри регресије.

Параметри регресије b_1, b_2, \dots, b_p дати у изразу називају се парцијални коефицијенти регресије и пружају могућност сагледавања појединачног утицаја посматраних независно променљивих на зависно променљиву.

За проверу значајности изабраног и оцењеног модела тестира се значајност оцењених параметара применом одговарајућих тестова, као и значајност модела у целини применом анализе варијансе регресије. Коректна примена наведених поступака у примени регресионе анализе обезбеђује да изабрани модел или више њих, дају прецизне и валидне резултате који омогућавају реално предвиђање и доношење рационалних пословних одлука.

Резултати рада и дискусија

У овој анализи серија друштвеног производа привреде и друштвеног производа пољопривреде Војводине подељена је на два потпериода. Први период посматрања је од 1952-1990. године где су вредности исказане по сталним ценама 1972, а други период је од 1991-2005. године када су вредности друштвеног производа исказане по сталним ценама 1994. У каснијим годинама статистика више не води показатељ «друштвени производ», већ уводи показатељ «брutto домаћег производа» који се обрачунава по другачијој методологији и неупоредив је са друштвеним производом.

Учешће друштвеног производа пољопривреде у укупном друштвеном производу привреде Војводине као релативна вредност посматрано је за период у целини.

Друштвени производ привреде и друштвени производ пољопривреде у периоду од 1952-1990. године карактерише велика варијабилност. У почетној години анализираних периода забележене су минималне вредности обе појаве. Максимална вредност друштвеног производа привреде остварена је 1986. године, док је друштвени производ пољопривреде достигао свој максимум у два наврата 1984. и 1986. године. Нешто већи релативни пораст у овом периоду има друштвени производ привреде ($r=5,3\%$), у односу на просечан пораст друштвеног производа пољопривреде, који је износио 3,91% (табела 1).

Друштвени производ привреде и друштвени производ пољопривреде Војводине у периоду од 1991-2005. године показују знатно нижу варијабилност у односу на претходно анализирани период, али имају и тенденцију опадања (табела 2). Минимална вредност друштвеног производа привреде забележена је 1993. године, док је максимум остварен у почетној години овог периода (1991). Друштвени производ пољопривреде, такође бележи максимум 1991. године, а минимална вредност је забележена 2000. године.

Таб.1. Основни показатељи друштвеног производа Војводин у периоду 1952-1990. године

The basic characteristics of GDP of Vojvodina in the period 1952-1990.

Варијабла <i>Variable</i>	Просечна вредност <i>Average</i>	Интервал варијације <i>Interval of variation</i>		Коефицијент варијације <i>Coefficient of variation (%)</i>	Стопа промене <i>Change rate (%)</i>
		Минимум <i>Minimum</i>	Максимум <i>Maximum</i>		
Друштвени производ привреде (мил.дин) <i>GDP (bil. dinars)</i>	25.544	5.109	42.395	50,86	5,30
Друштвени производ пољопривреде (мил.дин) <i>Agricultural GDP (bil. dinars)</i>	7.747	2.218	11.200	33,64	3,91

Таб. 2. Основни показатељи друштвеног производа Војводине у периоду 1991-2005. године

The basic characteristics of GDP of Vojvodina in the period 1991-2005.

Варијабла <i>Variable</i>	Просечна вредност <i>Average</i>	Интервал варијације <i>Interval of variation</i>		Коефицијент варијације <i>Coefficient of variation (%)</i>	Стопа промене <i>Change rate (%)</i>
		Минимум <i>Minimum</i>	Максимум <i>Maximum</i>		
Друштвени производ привреде (мил.дин) <i>GDP (bil. dinars)</i>	7.434	5.889	12.300	21,34	-2,69
Друштвени производ пољопривреде (мил.дин) <i>Agricultural GDP (bil. dinars)</i>	1.637	1.384	1.935	9,24	-0,33

За сагледавање развијености неке земље, односно региона анализира се као показатељ учешће друштвеног производа пољопривреде у укупном друштвеном производу. Када се посматра Војводина у периоду 1952-2005. године просечно учешће друштвеног производа пољопривреде у укупном друштвеном производу привреде износило је 31,13% (табела 3). Максимално учешће забележено је 1953. године, и износило је чак 54,85%, што указује да је пољопривреда у том периоду чинила основу привредног развоја Војводине. Минимална вредност учешћа забележена је 1991. године (15,73%). У анализираном периоду учешће друштвеног производа пољопривреде у укупном друштвеном производу Војводине има тенденцију опадања и то просечно годишње по стопи од – 1,27 %.

Друштвени производ пољопривреде Војводине зависи пре свега од резултата ратарске и сточарске производње које су доминантне у Војводини. У оквиру ратарске производње посматрана је укупна производња пшенице, кукуруза, ше-

ћерне репе, соје и сунцокрета. Веза између друштвеног производа пољопривреде и посматраних резултата ратарске производње у периоду 1952-1990. година сагледана је на основу вредности коефицијената корелације (табела 4).

Коефицијенти корелације показују да сви посматрани резултати ратарске производње имају значајну сагласност са друштвеним производом пољопривреде. На основу тога оцењен је модел који укључује све наведене резултате ратарске производње (табела 5). Модел у целини, као и сви оцењени параметри, показује статистичку значајност, односно сви резултати ратарске производње укључени у модел значајно утичу на ниво друштвеног производа пољопривреде. Вредности стандардизованих коефицијената регресије указују да од резултата ратарске производње највећи релативни утицај на друштвени производ пољопривреде у овом периоду има кукуруз, затим пшеница и шећерна репа.

Таб. 3. Учешће друштвеног производа пољопривреде у друштвеном производу привреде Војводине (1952-2005)
Ratio of agrarian GDP in GDP of Vojvodina (1952-2005)

Варијабла <i>Variable</i>	Просечна вредност <i>Average</i>	Интервал варијације <i>Interval of variation</i>		Коефицијент варијације <i>Coefficient of variation (%)</i>	Стопа промене <i>Change rate (%)</i>
		Минимум	Максимум		
Учешће ДП пољопривреде у ДП привреде (%) Ratio: AGDP ¹ /GDP	31,13	15,73	54,85	29,95	-1,27

¹ AGDP – Agrarian GDP

Таб. 4. Коефицијенти корелације појединих променљивих
Coefficients of correlation

Variable	dppoljop
dppoljop	1.00
ukprpse	0.88
ukprkuk	0.90
ukprsere	0.94
ukprsoja	0.73

Од сточарства, у анализу производњи од утицаја на друштвени производ укључени су: производња крављег млека, производње свињског, живинског и овчијег меса. Њихова сагласност са друштвеним производом пољопривреде исказана вредностима коефицијената корелације дата је у табели 6.

Вредности утврђених коефицијената корелације показују да производња млека, свињског и живинског меса има високу сагласност са друштвеним производом пољопривреде Војводине, док сагласност производње овчијег меса није статистички значајна. Утицај свих посматраних резултата сточарске производње на друштвени производ пољопривреде Војводине оцењен је регресионим моделом датим у табели 7.

Таб. 5. Регресија резултата ратарске производње на ДП пољопривреде Војводине у периоду 1952-1990.

Regression of plant production on agrarian GDP of Vojvodina (1952-1990)

N=39	Regression Summary for Dependent Variable: dppoljop (regdrusproiz) R=0.99358577 R ² =0.98721268 Adjusted R ² =0.98527521 F(5,33)=509.54 p<0.0000 Std. Error of estimate: 316.22					
	Beta	Std. Err. of Beta	B	Std. Err. of B	t(33)	p-level
Intercept			1081.537	190.1024	5.68923	0.000002
ukrpse	0.307931	0.035139	0.002	0.0002	8.76332	0.000000
ukprkuk	0.377558	0.035509	0.001	0.0001	10.63266	0.000000
ukprsere	0.239504	0.054315	0.001	0.0001	4.40956	0.000104
ukprsoja	0.083746	0.037497	0.004	0.0017	2.23339	0.032420
ukprsunc	0.132238	0.030154	0.003	0.0007	4.38542	0.000111

Оцењени параметри овог модела показују да производња овчијег меса нема статистички значајан утицај на друштвени производ пољопривреде. Модел у целини и остале независно променљиве имају статистичку значајност. Објашње-ност друштвеног производа сточарства овим независно променљивим је висока и износи скоро 93%.

Таб. 6. Коefицијенти корелације појединих променљивих

Coefficients of correlation

Varijable	dppoljop
mlekoup	0.76
ovmeso	0.20
svinjmeso	0.92
zivmeso	0.89

Таб.7. Регресија резултата сточарске производње на ДП пољопривреде Војводине у периоду 1952-1990.

Regression of animal production on agrarian GDP of Vojvodina (1952-1990)

N=39	Regression Summary for Dependent Variable: dppoljop (regdrusproiz) R=0.96233843 R ² =0.92609526 Adjusted R ² =0.91740058 F(4,34)=106.51 p<0.0000 Std. Error of estimate: 748.95					
	Beta	Std. Err. of Beta	B	Std. Err. of B	t(34)	p-level
Intercept			545.481	662.2577	0.82367	0.415868
mlekoup	0.322561	0.063706	12.189	2.4073	5.06329	0.000014
ovmeso	-0.066719	0.052356	-255.551	200.5356	-1.27434	0.211184
svinjmeso	0.252777	0.123802	17.077	8.3638	2.04177	0.048994
zivmeso	0.517830	0.115569	84.872	18.9417	4.48069	0.000080

Примена поступка елиминисања од краја као резултат има модел у коме су све укључене независно променљиве статистички значајне. Оцењене вредности параметара овог модела дате су у табели 8.

Таб. 8. Регресија резултата ратарства и сточарства на ДП пољопривреде Војводине у периоду 1952-1990.

Regression of plant & animal production on agrarian GDP of Vojvodina (1952-1990)

N=39	Regression Summary for Dependent Variable: dppoljop (regdrusproiz) R=0.99674110 R ² =0.99343283 Adjusted R ² =0.99227273 F(6,32)=814.28 p<0.0000 Std. Error of estimate: 229.07					
	Beta	Std. Err. of Beta	B	Std. Err. of B	t(32)	p-level
Intercept			511.1285	171.7563	2.97589	0.005524
ukprpse	0.285929	0.025761	0.0015	0.0001	11.09927	0.000000
ukprkuk	0.274187	0.031744	0.0007	0.0001	8.63741	0.000000
ukprsere	0.224013	0.039445	0.0005	0.0001	5.67911	0.000003
ukprsoja	0.135068	0.028691	0.0062	0.0013	4.70775	0.000046
ukprsync	0.124542	0.021888	0.0028	0.0005	6.69001	0.000003
mlekouk	0.133071	0.023945	5.0284	0.9048	5.55730	0.000004

На основу вредности стандардизованих коефицијената регресије уочава се да на ниво друштвеног производа пољопривреде Војводине већи релативни утицај имају резултати ратарске производње. Од резултата сточарске производње значајан релативни утицај има производња млека.

Утицај резултата ратарске и сточарске производње на друштвени производ пољопривреде Војводине у периоду 1991- 2005. године разликује се у односу на претходно посматрани период. Модел којим је сагледан утицај резултата ратарске производње на друштвени производ пољопривреде у овом периоду показује да статистички значајан утицај има само производња кукуруза, чији је релативни утицај на друштвени производ пољопривреде у односу на остале резултате ратарске производње, највећи и износи око 66%. Објашњеност промене друштвеног производа пољопривреде резултатима ратарске производње је око 84 %.

Утицај свих посматраних резултата сточарске производње на друштвени производ пољопривреде Војводине у периоду 1991-2005. показује да значајан утицај на друштвени производ пољопривреде има једино укупна производња млека. Објашњеност промене друштвеног производа пољопривреде резултатима сточарске производње је око 48%, што је знатно ниже него објашњеност резултатима ратарске производње.

Анализа заједничког утицаја резултата ратарске и сточарске производње на друштвени производ пољопривреде у периоду 1991-2005. година дала је различите резултате у односу на претходни период. Оцењени модел показује да, када се посматра утицај резултата и ратарске и сточарске производње на друштвени производ пољопривреде, ни један од посматраних резултата не показује статистичку значајност.

Модел, добијен поступком укључивања независно променљивих од почетка, садржи укупну производњу кукуруза, која има статистичку значајност и производњу млека која у овом моделу није статистички значајна.

Резултат примене елиминисања од краја је модел који укључује само укупну производњу кукуруза, која има највећи утицај на друштвени производ пољопривреде Војводине у периоду 1991-2005.

Закључак

Истраживане и статистички доказане законитости утицаја посматраних линија производње на кретање друштвеног бруто производа у пољопривреди Војводине послужиле су за формулисање квантитативних модела за предвиђање кретања друштвеног производа у будућем периоду.

Друштвени производ (ДП) пољопривреде Војводине растао је спорије од друштвеног производа привреде Војводине у периоду 1952-1990. Од 1991, до 2005. године ДП пољопривреде опадао је спорије (-0,33%) од ДП привреде (-2,69%). Учешће ДП пољопривреде у ДП привреде износило је просечно 31,13% и имало је тенденцију смањења по просечној годишњој стопи од -1,27%. Предвиђа се даље смањење учешћа, које би 2010. године износило испод 20%.

На друштвени производ пољопривреде статистички најећи утицај имају кукуруз и шећерна репа од ратарских и млеко, свиње и живина од сточарских производа. Ратарски производи имају већи утицај на ДП пољопривреде, што је индикатор екстензивности пољопривреде, односно мале заступљености сточарства. Изабрани регресиони модели предвиђања дају могућност за реално макроекономско планирање у пољопривреди Војводине и Србије и формулисање адекватне средњорочне аграрне политике и одговарајуће економске и административне мере за регулацију и подстицање развоја пољопривреде.

Литература

1. *Gupta, V.* (2000): *Regression Explained In Simple Terms*, Published by VJ BOOKS Inc.
2. *Gujarati, D.N.* (1995): *Basic Econometrics*, Mc.Graw-Hill, Inc. Nev York.
3. *Хаџивуковић, С., Зегнал, Р., Чобановић Катарина* (1982): Регресиона анализа, привредни преглед, Београд
4. *Мутаџић Беба* (2009): *Анализа и предвиђање производно-економских параметара у пољопривреди Војводине*, докторска дисертација, Пољопривредни факултет, Земун
5. *Николић-Ђорић, Е., Чобановић, К., Мутаџић, Б.* (2004): Евалуација предвиђања друштвеног производа пољопривреде Србије, Научни скуп са међународним учешћем "Капитал у пољопривреди" Тематски зборник, Универзитет у Новом Саду, Економски факултет Суботица, стр.31-40, Палић.

6. *Новковић, Н.* (2001): Анализа стања пољопривреде, Економска политика бр. 25, Београд, стр. 21-23.
7. *Чобановић, К., Николић-Ђорић, Е., Мутаваџић, Б.* (2004): Компаративна анализа друштвеног производа пољопривреде Србије и Црне Горе и земаља у транзицији, Научни скуп "Пољопривреда у транзицији "Економика пољопривреде, Број 3-4, стр. 283-292, Београд.
8. *Новковић, Н., Шомођи, Ш.* (2001): Организација у пољопривреди, Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, Нови Сад.

The Influence of Certain Lines of Agricultural Production on the Domestic Product

Beba Mutavdžić, Nebojša Novković¹

¹*University of Novi Sad, Faculty of Agriculture,
Department of Agricultural Economics and Rural Sociology, Serbia*

Summary

One of the basic goals of development of Vojvodina's agriculture is economics goal, maximizing of economics effectiveness. For the reaching of that goal, it is necessary to analyse present situation and to find possible potentials, and forecasting of main parameters in agriculture in the future period. Analysing and forecasting is based on the modern quantitative methods, are the base for efficiency planning of production parameters in agriculture. In this paper, method of regression analysis and method of time-series analysis is used. The GDP of Vojvodina's agriculture, as a macroeconomics indicator of effectiveness, depends, on the first place, of plant and animal production in Vojvodina. Influence of this branches of agriculture is analysed on GDP of agriculture. In plant production, observed are total production of wheat, corn, sugar beet, soya and sunflower, and in animal production: cow milk, pork, poultry and sheep meat. On GDP of agriculture in Vojvodina, statistically the most influence have corn, sugar beet, pork and poultry meat. Plant product have higher influence, what show extensive character of agriculture.

Key words: line of agricultural production, domestic product, Vojvodina

Beba Mutavdžić

E-mail Address:

bebam@polj.ns.ac.yu

Uticaj hemijskog sastava kljuka na sadržaj bojenih materija u vinu vranac

Radmila Pajović¹, Tatjana Popović¹,
Slavko Mijović¹, Vera Vukosavljević²

¹ *Biotehnički Fakultet Podgorica, Univerzitet Crne Gore*

² *Agronomski fakultet, Univerzitet u Čačku, Srbija*

Rezime

Poznavajući značaj prisustva polifenola u crvenim vina, s jedne strane, i doprinosa koje prisustvo čvrstih djelova kljuka posebno šepurine može da ostvari na sadržaj polifenola u vinu, s druge, veoma je važno ispitivanje uticaja prisustva šepurine na sadržaj bojenih materija u vinu. U ovom radu se prikazuju rezultati ispitivanja uticaja prisustva šepurine na hemijski i polifenolni sastav vina vranac, proizvedenog u podgoričkom subregionu, u toku 2005. godine. Uzorci su pripremani na sljedeći način: kljuk bez šepurine - varijanta V₁, kljuk kome je dodato 50% šepurine - varijanta V₂ i kljuk kome je dodato 100% šepurine- varijanta V₃. Nakon toga je primijenjen standardni metod pripreme vina putem mikroviniifikacije. Posmatrajući hemijski sastav ispitivanih vina, najbolje rezultate pokazuju vina u čijem kljuku nije bilo šepurine. Analizom polifenolnog sastava ispitivanih vina utvrđeno je da su se u pozitivnom smislu izdvojila vina V₂ (dodatak 50% šepurine). Rezultati senzorne analize ispitivanih vina pokazala su da su po svim parametrima dobro ocijenjena vina u čijem kljuku nije bilo šepurine, a zatim i vina u čijem je kljuku bilo prisutno 50% šepurine. U cjelini gledano dodavanje šepurine kljuku do 50% procenata se dobro se odrazilo na hemijski i polifenolni sastav, a po senzornim karakteristikama ova vina su malo zaostojala za vinima pripremljenim bez šepurine. Ako se se uzme u obzir da su vina analizirana kao mlada, onda se može pretpostaviti da će se kvalitet vina u smislu senzornih karakteristika biti na strani vina sa dadotom šepurinom.

Ključne riječi: crveno vino, vranac, fenoli, šepurina, bojene materije

Uvod

Sastojci koji formiraju tipičan hemijski sastav crvenih vina su polifenolna jedinjenja koja su prisutna u relativno malim količinama i determinišu njegove osnovne karakteristike. Njihova najveća koncentracija (antocijani, tanini, katehini i drugi kompleksni polifenoli) je nađena u pokožici, sjemenkama i šepurini grožđa (Jackson, 1994). Da bi ustanovili na koji se način ostvaruje uticaj hemijskog sastava kljuka na sadržaj bojnih materija u vinu, neophodno je dobro poznavanje sadržaja i strukture polifenola u čvrstim djelovima grožđa.

Poznato je da šepurina ima relativno visok sadržaj ukupnih fenola i može značajno da doprinosi njihovom sadržaju u vinu. Povećavanjem tanina i koncentracije fenola u kljuku sa šepurinom povećava se kvalitet vina u strukturi, naročito kod mladih vina. U određenim situacijama, a naročito kada je šepurina nedovoljno zrela, njeno prisustvo u kljuku može da ima negativni uticaj na kvalitet vina (Radovanović, 1986).

Imajući u vidu značaj prisustva polifenola u crvenim vina, s jedne strane, i doprinosa koje prisustvo čvrstih djelova kljuka (Pajović, 2001) može da ostvari na sadržaj polifenola u vinu vranac, s druge, sprovedeno je ispitivanje uticaja prisustva šepurine na sadržaj bojnih materija u vinu vranac. Ispitivanja su izvedena na Biotehničkom fakultetu, Podgorica u toku 2005. godine. Ovaj rad prikazuje rezultate ispitivanja uticaja prisustva šepurine na hemijski i polifenolni sastav vina vranac, proizvedenog u podgoričkom subregionu.

Materijal i metode rada

Ogled je postavljen sa groždem sorte vranac. Berba grožđa je izvršena iz vinograda sa oglelnog imanja Biotehničkog fakulteta - Podgorica, lokacija Lješkopolje, koje pripada Podgoričkom subregionu (Region - Crnogorski basen Skadarskog jezera).

Eksperiment je izveden u vinariji Biotehničkog fakulteta. Nakon berbe i muljanja grožđa, izvršeno je odvajanje kljuka i šepurine. Od svake varijante postavljeno je po pet uzoraka. Uzorci su pripremani na sljedeći način: kljuk bez šepurine - varijanta V₁, kljuk kome je dodato 50% šepurine - varijanta V₂ i kljuk kome je dodato 100% šepurine - varijanta V₃. Nakon muljanja uzorcima je dodavan sumpor, zasijavani su kvascima i prepuštani su fermentaciji. Nakon 6 dana vino je otočeno sa komine. Prvo pretakanje vina sa taloga izvršeno je nakon mjesec dana, drugo u decembru, a treće u februaru kada je izvršeno i flaširanje vina - nakon čega je uslijedila hemijska analiza i degustacija. U radu su prikazani prosječni rezultati grupe uzoraka.

Hemijska analiza šire i vina tj. utvrđivanje sadržaja šećera, alkohola, ekstrakta, pH, ukupnih i isparljivih kisjelina izvršena je po zvaničnim enološkim metodama (Daničić, 1988). Sadržaj antocijana, ukupnih fenolnih materija, intenzitet i nijansa boje analizirani su spektrofotometrijskim metodama opisanim u Ricueil d' OIV (1990).

Ocjena senzornih svojstava vina izvršena je komisijski (pet članova) Buxbaum-metodom poentiranja - bodovanja. Maksimalni broj poena koje vino može dobiti ovakvim ocjenjivanjem je 20.

Rezultati rada i diskusija

Hemijski sastav šire

Berba grožđa za ispitivanje uticaja hemijskog sastava uz prisustvo šepurine je obavljena početkom septembra. Nakon berbe grožđe je izmuljano, izvršena je homogenizacija kljuka miješanjem, i kljuk je podijeljen u tri grupe uzoraka pod oznakom V_1 , V_2 i V_3 , čiji je hemijski sastav šire prikazan u tabeli 1.

Tab.br. 1. Hemijski sastav šire
Chemical composition of juice

Oznaka	Šećer g/dm ³	Uk. kis. g/dm ³	pH	Indeks slasti
V_1	179.6	6.75	3.37	26.6
V_2	184.9	6.75	3.37	27.3
V_3	182.2	6.75	3.37	26.9
x	182.2	6.75	3.37	26.93

Iz table 1. vidimo da je sadržaj šećera u širi bio ujednačen - oko 180 g/dm³. Sadržaj ukupnih kisjelina bio je, takođe, ujednačen i iznosio je 6.75 g/l kod svih uzoraka. pH vrijednost bila je ista, 3.37, kod svih uzoraka, dok je indeks slasti u prosjeku iznosio 26.93.

Za hemijski sastav šire ispitivanih uzoraka možemo konstatovati da je prije svega bio ujednačen, ali bio je i neuobičajen kada se radi o grožđu sorte vranac u smislu male zrelosti grožđa koja je uslovlila nizak sadržaj šećera i visok sadržaj kisjelina. Ipak prema autorima, koji su se bavili karakteristikama vina vranac (Pajović i sar., 2002, Popović i sar., 2005) takve se godine se dešavaju u vinarstvu i to se mora imati u vidu jer bitno utiče na rezultate ispitivanja uticaja prisustva šepurine u kljuku na hemijski i polifenolni sastav vina.

Tab. 2. Hemijski sastav vina vranac pri različitom hemijskom sastavu kljuka
Chemical composition wine influenced by different composition of must

Oznaka	Relativna gustina	Alkohol vol%	Ukupni ekstrakt	Uk.kis. g/l	Isparljive kisjeline	pH	Glicerol g/l	Pepeo g/l	Alkalitet pepela mg/l	H ₃ PO ₄ mg/l
V_1	0.9955	10.90	26.1	6.98	0.45	3.20	8.73	2.008	27.85	232.5
V_2	0.9952	10.40	26.1	6.88	0.65	3.22	8.02	1.996	28.35	248.1
V_3	0.9943	10.25	26.1	6.68	0.50	3.22	7.98	2.200	28.60	312.2

Iz table 2. vidimo da sadržaj alkohola u vinima koja previru, u prisustvu većeg sadržaja šepurine u kljuku, opada od 10,9 kod V_1 preko 10,4 kod V_2 , odnosno do 10,25 vol% kod V_3 . Isti trend pokazuju i ukupne kisjeline čija se vrijednost snižava pri većem učešću peteljke: kod V_1 vrijednost ukupnih kisjelina iznosi 6,98, kod V_2 6,88 i kod V_3 iznosi 6,68 g/l. Uticaj prisustva šepurine na sadržaj alkohola i ukupnih kisjelina u ispiti-

vanim vinima se ostvaruje po modelu koji opisuju Jackson i Lombard (1993). Sadržaj ovih komponenata u vinu se smanjuje, po ovim autorima, zbog apsorpcije stvorenog alkohola i kisjelina od strane šepurine.

Prisustvo šepurine u kljuku u suštini se ne odražava na sadržaj isparljivih kisjelina kao ni na pH vina. Sadržaj isparljivih kisjelina malo varira od 0,45 kod V_1 do 0,65 kod V_2 , dok je pH vina ujednačen: 3,20 za V_1 i 3,22 za V_2 i V_3 . Sadržaj glicerola u vinu se smanjuje sa povećanjem prisustva šepurine u kljuku. Kod uzorka vina označenih sa V_1 iznosi 8,73, V_2 8,02, a kod V_3 7,98 gr/l.

Sadržaj pepela ne pokazuje bitnu razliku kod uzoraka vina kojima nije dodavana šepurina, i kojima je dodavano 50% šepurine, a nešto veći sadržaj ima kod uzoraka kojima je dodavano 100% šepurine (2,008 kod V_1 , 1,996 kod V_2 i 2,200 kod V_3). Alkalitet pepela se sukcesivno povećava u vinima sa porastom učešća peteljke u kljuku od 27,35 kod V_1 do 28,60 mg/l kod V_3 . Prisustvo H_3PO_4 pokazuje isti trend tj. raste sa porastom učešća peteljke od 232,5 za V_1 do 312,2 mg/l za V_3 .

Uticaj hemijskog sastava kljuka na polifenolni sastav vina

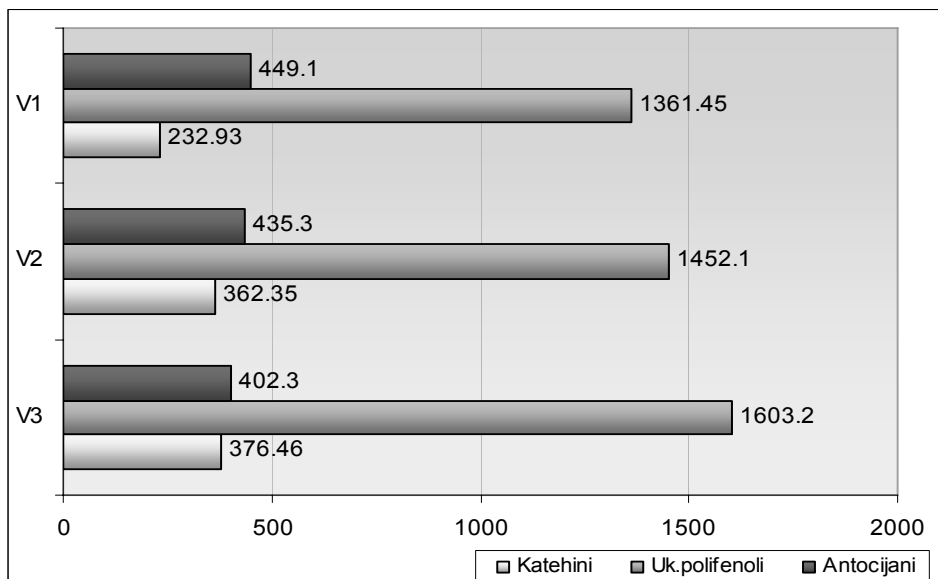
Zbog velikog uticaja šepurine u formiranju polifenolnog sastava vina pojedini autori, kao Jović i sar. (1989), dovode u pitanje opravdanost postupka odvajanja šepurine, kao redovnog postupka pri proizvodnji crvenih vina. Razlog za takav stav je niz pozitivnih efekata koje šepurina prisutna u kljuku za vrijeme maceracije može da ima na polifenolni sastav vina.

Dosadašnja saznanja ukazuju da prisustvo šepurine povećava sadržaj ukupnih fenola i tanina u vinu i na taj način se povećava kvalitet vina. Prisustvo šepurine u kljuku djelimično smanjuje intenzitet boje. Ta pojava je povezana sa absorpcijom antocijana u pokožici i šepurini. Antocijani se u toku maceracije u prisustvu šepurine vezuju za polifenole, polisaharide, proteine i druge materije pa se tako smanjuje njihov sadržaj u mladom vinu, ali kasnije se kompleksna struktura mijenja i tako pripremljena vina imaju bolje očuvanu boju. Sadržaj leukoantocijana i ostalih flavonola u vinu rastu proporcionalno učešću šepurine. Prisustvo šepurine takođe utiče na sadržaj katehina i proantocijanidola u vinu, mada je sadržaj ovih komponenti veći u sjemenkama grožđa (Weston, 2000).

Rezultati analize polifenolnog sastava vina vranac obuhvaćenih experimentom, pri različitom hemijskom sastavu kljuka, predstavljeni na grafikonu 1 gdje je dat prikaz sadržaja antocijana, ukupnih polifenola i katehina u ispitivanim vinima.

Iz grafikona 1 vidimo blagu tendenciju opadanja sadržaja antocijana pri povećavanju sadržaja šepurine u kljuku. Kod vina V_1 sadržaj antocijana iznosi 449,1, kod vina V_2 435, a kod vina V_3 402,3 mg/l.

Dok razlika u sadržaju antocijana u vinu nije tako izražena, razlika u sadržaju ukupnih polifenola među ispitivanim vinima je evidentna. Sadržaj ukupnih fenola kod vina V_1 iznosi 1.361,45, kod vina V_2 1.452,1, dok kod vina V_3 1.603,20 mg/l. Rezultati o povećanju sadržaja ukupnih polifenola sa povećanjem sadržaja šepurine se slažu sa rezultatima Sun i dr (1999), koji izučava ovu problematiku na autohtom vinu Tinta Miúda u Portugalu.



Graf.1.: Sadržaj antocijana, ukupnih polifenola i katehina u vinima
Content of anthocyanins, total phenols and catechins in examined wines

Iz istog grafikona vidimo da se sadržaj katehina značajno povećava sa povećanjem sadržaja šepurine. Tako u našem ogledu, vina kojima je dodato 50% šepurine V_2 imaju za 35% više katehina, a vina kojima su dodate 100% šepurine (V_3) imaju za 38% više katehina od vina koja nijesu imala šepurine u kljuku (V_1). Kovač i sar. (1992) su ispitivanjem uticaja enoloških tehnika (dodavanje pokožice, sjemenke i šepurine) na sadržaj katehina u vinu vranac došli do zaključka da iste dovode do povećanja sadržaja katehina u vinu. Ovi njihovi rezultati saglasni su sa rezultatima do kojih smo došli izučavanjem iste problematike.

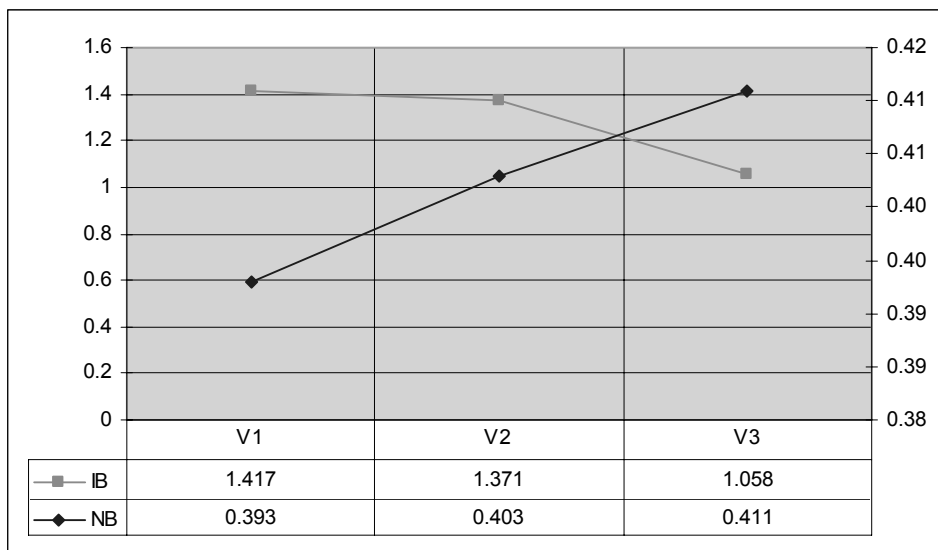
Dobijene karakteristike polifenolnog sastava vina vranac odgovaraju prethodnim istraživanjima polifenolnog sastava vina vranac u podgoričkom subregionu (Pajović i sar. 2002).

Prikaz intenziteta i nijanse boje ispitivanih vina dat je na grafikonu 2.

Iz grafikona 2. vidimo da postoji izražena razlika u intenzitetu boje ispitivanih vina, mada razlika u sadržaju antocijana nije bila značajna. Kod vina V_1 intenzitet boje iznosi 1.417, kod vina V_2 1.371, a kod vina V_3 svega 1.058.

Nijansa boje ispitivanih vina raste sa porastom prisustva šepurine u kljuku, iako nije previše izražena. Nijansa boje vina V_1 iznosi 0,393, kod V_2 0,403, a kod V_3 0,411.

Rezultati dobijeni u našem istraživanju pokazuju da vina macerirana sa šepurinom imaju povećani sadržaj ukupnih fenola, a smanjen intenzitet boje. Tako dobijeni rezultati se slažu sa podacima koje navodi Weston (2000), izučavajući istu problematiku.



Graf. 2.: Intenzitet i nijansa boje u vinima
Intensity and hue of colour in examined wines

Uticaj hemijskog sastava kljuka na senzorna svojstva vina

Definitivan sud o uticaju šepurine na kvalitet vina može da se donese samo na osnovu senzorne ocjene vina. Rezultati ocjene senzornih svojstava ispitivanih vina prikazani su u tabeli 3.

Tab. 3. Senzorna svojstva vina pri različitom hemijskom sastavu kljuka
Sensorial characteristic wine influenced by different composition of must

	Boja			Bistrina			Miris			Ukus			Ukupno		
	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>x</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>x</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>x</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>x</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>x</i>
V ₁	1.9	2.0	1.97	2.0	2.0	2.0	3.1	3.4	3.2	10.0	10.5	10.2	17.3	18.1	17.4
V ₂	1.9	2.0	1.97	2.0	2.0	2.0	3.0	3.3	3.1	9.8	10.2	10.0	16.8	17.5	17.1
V ₃	1.8	2.0	1.90	2.0	2.0	2.0	2.9	3.2	3.0	9.6	10.0	9.8	16.3	17.0	16.7

Iz tabele 3 vidimo da je boja vina bila najslabija kod V₃ (100% dodate šepurine) i ocijenjena je sa 1,90, dok kod V₂ (50% dodate šepurine) i V₁ (bez šepurine) iznosila 19,7 poena. Bistrina je kod svih vina ocijenjena sa 2,0 poena. Miris je opadao sa dodavanjem šepurine kljuku: kod V₁ iznosio je 3,2, kod V₂ 3,1, a kod V₃ 3,0 poena. Ukus vina iznosio je kod V₁ 10,2, kod V₂ 10,0 a za Š₃ 9,8 poena. Ukupna ocjena ovih vina za V₁ iznosila je 17,4, kod V₂ 17,1, a za V₃ 16,7 poena.

Rezultati senzorne analize ispitivanih vina pokazala su da su po svim parametrima (boja, bistrina, miris i ukus) dobro ocijenjena vina u čijem kljuku nije bilo šepurine, a zatim i vina u čijem je kljuku bilo prisutno 50% šepurine. Vina kojima je dodavano 100% šepurine su ocijenjena slabije.

Zaključak

Na osnovu prikazanih rezultata ispitivanja uticaja hemijskog sastava kljuka na sadržaj bojenih materija u vinu vranac, proizvedenog 2005. godine u podgoričkom sub-regionu, mogu se izvesti sledeći zaključci:

- Hemijski sastav ispitivanih vina pokazuje da su se vina u čijem kljuku nije bilo šepurine (sa oznakom V_1), pokazala kao najbolja – po svim bitnijim parametrima: sadržaju alkohola, ekstrakta, glicerola, isparljivih kisjelina i dr.
- Analizom cjelokupnog polifenolnog sastava ispitivanih vina utvrđeno je da su se u pozitivnom smislu izdvojila vina V_2 (dodatak 50% šepurine) zbog dosta visokog sadržaja antocijana, ukupnih fenola, katehina i visokog intenzitet boje.
- Rezultati senzorne analize ispitivanih vina pokazala su da su po svim parametrima (boja, bistrina, miris i ukus) dobro ocijenjena vina u čijem kljuku nije bilo šepurine i gdje je šepurina dodavana do 50%.

U cjelini gledano dodavanje šepurine kljuku do 50% procenata se dobro odrazilo na hemijski i polifenolni sastav, a po senzornim karakteristikama ova vina su malo zaostojala za vinima pripremljenim bez šepurine. Ako se se uzme u obzir da su vina analizirana kao mlada, onda se može pretpostaviti da će se kvalitet vina u smislu senzornih karakteristika biti na strani vina sa dodatom šepurinom. Šepurina može da popravi polifenolnu strukturu vina vranac, čak i u godinama tako visoke zrelosti.

Literatura

1. *Daničić, M.*, (1988): Tehnologija vina - praktikum. Beograd.
2. *Kovač, V., Alonso, E., Buourzeix, M., Revilla, E.*, (1992): Effect of several enological practices on the content of the catechins and proanthocyanidins of red wines. *J.Agric.Food.Chem.*40: 1953-1957.
3. *Jackson, D.I., Lombard, P.B.*, (1993): Environmental and management practices affecting grape composition and wine quality – a Review. *Am.J.Enol.Vitic.*44: 409-426.
4. *Jackson, R.S.*, (1994): Wine Science. Principles and Application. Taylor, S.L.Ed, academic Press, inc., San Diego, California.
5. *Jović, S., Kovač, S., Bulum, D.*, (1989): Stanje i perspektive Jugoslovenskog vinarstva i mogućnost plasmana vina u zemlje EEZ. Jugoslovensko vinogradarstvo i vinarstvo, Beograd br 8, (str: 2-6).
6. *Radovanović, V.*, (1986): Tehnologija vina. Građevinska knjiga, Beograd.
7. *Pajović, R.*, (2001): Uticaj dužine kontakta čvrste i tečne faze na kvalitet vina sorte Vranac; Saopštenje na XL. Savetovanju Srpskog hemijskog društva (str.226), Novi Sad.

8. *Pajović, R., Mijović, S., Prenkić R., Popović, T., (2002):* Uticaj klimatskih faktora na sazrevanje grožđa i kvalitet vina sorti vranac i kratošija. VI savetovanje industrije alkoholnih i bezalkoholnih pića i sirćeta sa međunarodnim učešćem. Zbornik radova, (127-133), Vrnjačka Banja.
9. *Pajović, R., (2002):* Proučavanje optimalnog odnosa sorti vinove loze vranac i kratošija pri proizvodnji vina Vranac. XVI savetovanje vinogradara i vinara Srbije sa međunarodnim učešćem. Zbornik preglednih i naučnih radova (260-270), Vršac.
10. *Popović, T., Mijović, S., Pejović, Lj., Pajović, R. (2005):* The influence of the mineral and different combination of the organic fertilizers to the content of nutritive elements into the leaves of grape variety Vranac. Balcan economic reconstruction and ecology. Sofia, 8-10 jun, 2005.
11. *Sun, B. S., Pinto, T., Leandro, M.C., Ricardo-Da-Silva, J. M., Sprangler, M.I. (1999):* Transfer of catechins and proanthocyanidins from solid parts of the grape cluster into wine. *Am.J.Enol.Vitic.*50: 179-184.
12. *Weston, A. L., (2000):* Grape and wine tanins and phenolics - their roles in flavor, quality and human health. Proceedings of the 29th Annual New York Industry Workshop pp: 6-13.

The Influence of Different Must Composition on the Colour Compounds of Red Montenegrin Vranac Wine

Radmila Pajović, Tatjana Popović, Slavko Mijović¹, Vera Vukosavljević²

¹*Biotechnical faculty, University of Montenegro*

²*Agronomy faculty - Čačak, University of Kragujevac, Serbia*

Summary

Wine contains many phenolic substances. Phenols are a large and complex group of compounds of particular importance to the characteristic, quality and colour of red wines. Most phenols originate from the solid part of grape: skin, seeds and stem. Stem could be an important source of phenols in must composition. In this paper we are announcing the results of research - influence of three must composition (V_1 = no stem, V_2 = with presence of 50% stem and V_3 = with presence of 100%) on the chemical, colour compounds and sensory characteristics of Vranac wine. Examined Vranac wines were prepared from the grape which was grown at experimental vineyard of Biotechnical Faculty – Podgorica. Winemaking has been carried out in a traditional manner. The obtained results showed that wine produced by fermentation must without stem had higher content of alcohol, total extract, glycerol, trash and volatile acidity. Content of total phenols and catechins were increased with the addition of stem in the must. Total content anthocyanins decreased, in the wines produced by fermentation-destemed must.

Intensity of colour was the highest in the wine produced without stem – V₁, and lowest in wine produced by addition of 100% stem in the must. Hue of colour wines had negative proportionately value from intensity. Results of sensorial tasting of examined wines showed good characteristics (colour, clarity, flavour and taste) of wine produced without and with the addition of 50% of stem. Added 50% of stem in must composition resulted in good influence to the chemical and phenol compound of wine Vranac. Even those wines that had good chemical and phenol composition, sensorial characteristics were not as good as in wines without stem. Those wines were sensorial test were not as good as wines without stemmed as young wine, but in latter stages we expect that those wines will have better phenol and sensorial characteristics.

Key words: red wine, Vranac, phenols, stems, colour compounds

Radmila Pajović
E-mail Address:
radapa@t-com.me

Uticaj različitog načina suzbijanja korova na tehnološku vrijednost krompira

Zoran Jovović¹, Milan Biberdžić²

¹*Biotehnički fakultet, Podgorica, Crna Gora*

²*Poljoprivredni fakultet, Priština, Srbija*

Rezime

U radu su predstavljeni rezultati proučavanja uticaja različitog načina suzbijanja korova na tehnološku vrijednost krompira - sadržaj skroba, suve materije i celuloze. Rezultati trogodišnjih proučavanja sadržaja skroba u krtolama krompira pokazuju da najviše skroba sadrže krtole sorte Kennebec (17.4%) i krtole sa tretmana metribuzin (16.7%), dok je najmanji sadržaj skroba utvrđen kod sorti Resy i Jaerla (16%) i na varijanti prometrin + cikloksidim (16%). Najveći prinos skroba po jedinici površine imala je sorta Kondor – 4.1 t/ha, a najmanji Sirtema 3.3 t/ha i zavisio je od ostvarenog prinosa krtola i sadržaja skroba u njima. Sadržaj suve materije bio je približan kod svih proučavanih sorti i kretao se od 19.5% (Resy) do 21.6% (Kennebec). U trogodišnjem prosjeku najveći procenat celuloze određen je u krtolama sorte Kondor (1.8%) i kod biljaka gajenih na varijanti sa mehaničkom obradom i onom sa primjenom prometrin + cikloksidim (1.6%), a najmanji u krtolama sorte Kennebec i na varijanti bentazon + fluazifop-p-butil (1.3%).

Ključne riječi: krompir, tehnološka vrijednost, sadržaj suve materije, sadržaj skroba, sadržaj celuloze.

Uvod

Posmatrano sa stanovišta površina na kojima se gaji, ali i značaja koji ima u ljudskoj ishrani, krompir predstavlja jednu od najvažnijih gajenih biljaka u Crnoj Gori. Krompir je veoma važna životna namirnica koja pored ugljenih hidrata sadrži u manjim količinama i proteine, lipide, mineralne materije, vitamine itd. Hranljiva vrijednost krompira potiče od njegovog najvažnijeg sastojka - skroba.

Hemijski sastav krtole krompira zavisi od mnogobrojnih faktora, a najviše od genetskih osobina sorte, meteoroloških i zemljišnih uslova, mineralne ishrane, dužine čuvanja i vremena iskorišćavanja. Hemijski sastav krtola jako varira i u zavisnosti je od intenziteta navedenih faktora.

Cilj ovih istraživanja je bio da se pored uticaja primijenjenih mjera njege na prinos i druge komponente produktivnosti krompira prouči i njihov uticaj na sadržaj skroba, suve materije i celuloze.

Materijal i metod rada

U radu su predstavljeni rezultati trogodišnjih proučavanja uticaja različitih načina suzbijanja korova na tehnološku vrijednost krtola krompira. Istraživanja su obavljena u periodu 1998-2000. godine, u Vrulji (okolina Pljevalja), na aluvijalno-deluvijalnom zemljištu, na nadmorskoj visini oko 900 m. Ispitivanja su obuhvatila 5 aktivnih materija herbicida u 5 kombinacija primjene (metribuzin - H₁, metribuzin + fluazifop-p-butil - H₂, prometrin + cikloksidim - H₃, bentazon + fluazifop-p-butil - H₄, i bentazon - H₅), varijantu sa mehaničkom obradom - M₀ (nije tretirana herbicidima, a obrada se sastojala od jedne međuredne kulture i ogrtanja) i apsolutnu kontrolu - K_a (takođe nije tretirana herbicidima ali nije ni obrađivana).

Testirano je 5 sorti krompira različite dužine vegetacionog perioda i proizvodnih karakteristika (Kondor - 1, Resy - 2, Sirtema - 3, Jaerla - 4 i Kennebec - 5).

Radi ocjene tehnološke vrijednosti krtola, u svim godinama istraživanja, vršene su analize hemijskog sastava krtola na sadržaj skroba, suve materije i celuloze.

Meteorološki podaci tokom izvođenja oglada prikazani su u tabeli 1.

Tab. 1. Meteorološki uslovi u toku izvođenja oglada
Meteorological conditions during the experiment

Gorina <i>Year</i>	Mjesec / <i>Month</i>					Prosjeak <i>Average</i>
	May <i>Maj</i>	Jun <i>Jun</i>	Jul <i>July</i>	Avgust <i>August</i>	Septembar / <i>September</i>	
Temperatura vazduha / <i>Air temperature</i> (⁰ C)						
1998.	12,8	14,9	17,0	17,0	11,7	14,7
1999.	14,6	14,5	15,8	16,2	12,9	14,8
2000.	12,2	14,3	16,1	16,7	11,5	14,2
Količina padavina / <i>Amount of rainfall</i> (mm)						Ukupno/ <i>Total</i>
1998.	106,2	84,5	34,9	67,5	146,0	439,1
1999.	71,5	74,4	117,4	34,6	114,9	412,8
2000.	45,7	71,8	49,3	25,1	99,2	291,1

Rezultati i diskusija

Radi ocjene tehnološke vrijednosti krompira gajenog u agroekološkim uslovima sjevera Crne Gore izvršili smo analizu hemijskog sastava krtola na sadržaj skroba, suve materije i celuloze.

Sadržaj skroba

Skrob je vrlo važan sastojak krtola i ima veliki značaj u određivanju vrijednosti krompira za ljudsku ishranu i u prerađivačkoj industriji (Stoiljković, 1986).

Rezultati o sadržaju skroba u krtolama krompira po varijantama i godinama izvođenja ogleda dati su u tabeli 2.

Tab. 2. Sadržaj skroba u krtolama krompira
The content of starch in potato tubers

Herbicid <i>Herbicide</i>	Godina <i>Year</i>	Sorta / <i>Variety</i>					
		Kondor	Resy	Sirtema	Jaerla	Kennebec	Pros./ <i>Aver.</i>
K _a	1998.	17.3	15.0	16.7	16.0	19.8	17.0
	1999.	17.6	16.1	12.6	18.0	17.7	16.4
	2000.	14.5	14.9	16.9	17.5	15.9	16.0
	Pros./ <i>Aver.</i>	16.5	15.4	15.4	17.2	17.8	16.5
M ₀	1998.	16.9	17.7	18.4	14.4	16.3	16.7
	1999.	14.8	11.8	16.9	16.7	19.6	15.9
	2000.	17.5	16.4	15.4	16.7	16.2	16.4
	Pros./ <i>Aver.</i>	16.4	15.3	16.9	15.9	17.4	16.4
H ₁	1998.	16.1	16.5	16.2	16.3	19.0	16.8
	1999.	16.2	18.9	18.6	17.0	17.1	17.6
	2000.	15.2	15.6	14.6	16.3	17.3	15.8
	Pros./ <i>Aver.</i>	15.8	17.0	16.4	16.5	17.8	16.7
H ₂	1998.	16.0	16.4	16.7	17.7	17.4	16.8
	1999.	16.6	17.1	18.4	15.7	16.7	16.9
	2000.	15.9	16.1	16.5	12.6	17.9	15.8
	Pros./ <i>Aver.</i>	16.2	16.5	17.2	15.3	17.3	16.5
H ₃	1998.	15.4	14.9	18.0	15.4	19.4	16.6
	1999.	15.1	17.6	14.4	15.2	15.7	15.6
	2000.	15.2	18.8	17.1	12.8	14.7	15.7
	Pros./ <i>Aver.</i>	15.2	17.1	16.5	14.5	16.6	16.0
H ₄	1998.	17.6	17.0	15.4	15.8	17.2	16.6
	1999.	17.3	13.9	16.4	17.1	18.1	16.6
	2000.	19.0	14.3	16.3	17.2	15.4	16.4
	Pros./ <i>Aver.</i>	18.0	15.1	16.0	16.7	16.9	16.5
H ₅	1998.	16.0	17.5	16.0	15.6	20.0	17.0
	1999.	14.6	13.0	15.4	15.9	16.6	15.1
	2000.	15.7	16.5	16.7	16.6	16.7	16.5
	Pros./ <i>Aver.</i>	15.4	15.7	16.0	16.0	17.8	16.2
Prosijek / <i>Average</i>		16.2	16.0	16.3	16.0	17.4	16.4

Iz prikazanih rezultata se vidi da je sadržaj skroba na nivou proučavanih godina prilično ujednačen. Prosječno najveći sadržaj skroba utvrđen je u 1998. godini (16.8%) u kojoj je bilo i najviše padavina u toku vegetacionog perioda krompira (439,1 mm), što

znači da su u ovoj godini uslovi za sintezu skroba i sazrijevanje krompira bili vrlo povoljni.

Trogodišnji prosječni rezultati analize skroba u krtolama krompira pokazuju da najviše skroba sadrže krtole sorte Kennebec (17.4%) i krtole sa tretmana metribuzin (16.7%), dok je najmanji sadržaj skroba utvrđen kod sort Resy i Jaerla (16%) i na varijanti prometrin + cikloksidim (16%). Sadržaj skroba u krtolama biljaka gajenih na varijantama bez primjene herbicida iznosio je 16.5% (K_a) i 16.4% (M_o).

Pručavajući varijabilnost produktivnih i kvantitativnih osobina nekih sorata krompira Đukić i sar., (2000), utvrdili su približan sadržaj skroba u krtolama krompira koji se, u zavisnosti od sorte, kretao u granicama od 14,07% (Kondor) do 17,84% (Kennebec). Đurovok (1994) navodi da je sadržaj skroba u pozitivnoj korelaciji sa dužinom vegetacionog perioda i da po pravilu, kasne sorte imaju veći sadržaj skroba. Navedena konstatacija ide u prilog dobijenih rezultata.

Analizirajući uticaj primijenjenih herbicida na kvalitet krtola različitih sorata krompira, da se primijetiti da u tom pogledu postoje uočljive razlike u njihovom ponašanju po pojedinim godinama istraživanja. Neki herbicidi su uticali na povećanje sadržaja skroba, dok su drugi djelovali na njegovo smanjenje, Voevodin i Bešanov (1962), tako da nijesmo mogli utvrditi neku zakonitost o njihovom uticaju na kvalitet krompira.

Prinos skroba po hektaru

Prinos skroba po jedinici površine u direktnoj je zavisti od ostvarenog prinosa krtola i sadržaja skroba u njima (Stoiljković i Pantović, 1988).

Na osnovu prosječnih prinosa krompira i sadržaja skroba u krtolama izračunati su prinosi skroba po hektaru. Podaci o prinosisima skroba dati su u tabelama 3 i 4.

Tab. 3. Prinos skroba po hektaru u zavisnosti od primijenjene sorte (u t)
Starch yield per hectar depending on applied variety (in t)

Godina <i>Year</i>	Sorta / <i>Variety</i>					Prosjek <i>Average</i>
	Kondor	Resy	Sirtema	Jaerla	Kennebec	
1998.	4.2	3.1	3.1	3.2	4.4	3.6
1999.	4.0	4.0	3.7	3.6	4.1	3.9
2000.	4.2	3.2	3.2	3.3	3.2	3.4
1998-2000.	4.1	3.4	3.3	3.4	3.9	3.6

U trogodišnjem prosjeku najveći prinosi skroba utvrđen je kod sorti sa najdužim vegetacionim periodom: Kondor (4,1 t/ha) i Kennebec (3.9 t/ha). Pod uticajem herbicida prinos skroba po hektaru u svim slučajevima primjene ima tendenciju povećanja.

Analizom ostvarenih prinosa skroba na nivou proučavanih godina, može se konstatovati da je u tom pogledu 1999. godina bila najpovoljnija (3.9 t/ha). Pošto je u 1999. godini sadržaj skroba bio relativno visok, a ostvareni prinosi krompira najveći u čitavom istraživačkom periodu, to su i ukupni prinosi skroba u ovoj godini bili najveći i varirali su od 4.05 t/ha (Jaerla) do 4,60 t/ha (Kennebec).

Tab. 4. Prinos skroba po hektaru u zavisnosti od primijenjenog herbicida (u t)
Starch yield per hectare depending on applied herbicide (in t)

Godina <i>Year</i>	Herbicid / <i>Herbicide</i>							Prosjek <i>Average</i>
	K _a	M _o	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	H ₅	
1998.	2.3	3.1	4.3	4.6	3.5	3.4	3.9	3.6
1999.	2.2	2.9	4.6	4.4	3.9	4.7	4.5	3.9
2000.	2.4	3.3	3.5	3.4	3.5	3.9	4.0	3.4
1998-2000.	2.3	3.1	4.1	4.1	3.6	4.0	4.2	3.6

Iz naprijed navedenog, da se zaključiti da je ostvareni prinos skroba po jedinici površine bio proporcionalan ostvarenim prinosima krompira, odnosno, kao i prinos, bio je u direktnoj zavisnosti od meteoroloških uslova u proučavanim godinama.

Sadržaj suve materije

Sadržaj suve materije predstavlja vrlo važan pokazatelj kvaliteta krtola krompira. Rezultati analize suve materije u krtolama krompira prikazani su u tabeli 5.

Prema ostvarenom prinosu suve materije, u trogodišnjim prosjeku, redosljed proučavanih sorti krompira bio je sljedeći: Kennebec (21.6%), Sirtema (20.1%), Kondor (19.9%), Jaerla (19.8%) i Resy (19.5%). Sadržaj suve materije u krtolama krompira, sorte Desiree, prema rezultatima trogodišnjih istraživanja koje navode Stoilković i Pantović (1988), kretao se od 22.80 do 25.29%. Slično tome, Đokić i sar., (1988) su utvrdili da se ukupan sadržaj suve materije u krtolama nekih holandskih sorata krompira nalazi u rasponu od 20 do 25%, od čega na skrob otpada 70 – 75%, u prosjeku od ukupne količine suvih materija ili 14 – 26% od krtola u svježem stanju. Sadržaj suve materija i u našim istraživanjima kretao se u navedenim granicama.

Prema Quasemu, 1978, sorte ranog stasavanja po pravilu sadrže manji procenat suve materije. U našim istraživanjima ta pravilnost je očuvana i ima tendencije kao i za sadržaj skroba. Relativno viši sadržaj suve materije kod ranih sorti objašnjava se produženim vegetacionim periodom, jer je vađenje krtola svih sorata obavljeno istovremeno. Prinos suve materije krompira približan je u svim primijenjenim varijantama i kreće se u granicama od 19.7% na varijanti sa primjenom bentozan + fluazifop-p-butil do 20.6% na tretmanu metribuzin + fluazifop-p-butil.

Tab. 5. Sadržaj suve materije u krtoлама krompira za period 1998-2000. godine
Content of dry matter in potato tubers in period 1998-2000

Herbicid <i>Herbicide</i>	Godina <i>Year</i>	Sorta / <i>Variety</i>					
		Kondor	Resy	Sirtema	Jaerla	Kennebec	Pros./Aver.
K _a	1998.	19.8	20.3	22.1	19.1	22.6	21.5
	1999.	18.9	15.9	18.5	19.8	19.6	18.5
	2000.	20.9	20.3	21.2	21.7	20.4	20.9
	Pros./Aver.	19.9	18.8	20.6	20.2	20.9	20.1
M ₀	1998.	19.5	19.8	20.8	20.3	21.3	20.3
	1999.	17.6	17.5	19.4	18.9	21.0	18.8
	2000.	22.3	19.8	20.7	19.6	19.9	20.4
	Pros./Aver.	19.8	19.0	20.3	19.6	20.7	19.9
H ₁	1998.	21.2	19.1	20.6	19.7	23.9	20.9
	1999.	17.7	18.7	17.8	20.2	21.8	19.3
	2000.	20.5	21.0	20.5	20.6	23.8	21.3
	Pros./Aver.	19.8	19.6	19.7	20.2	23.1	20.5
H ₂	1998.	21.8	19.6	19.9	20.4	22.8	20.9
	1999.	17.7	20.5	20.1	18.6	20.3	19.4
	2000.	21.4	22.0	21.7	18.3	24.0	21.5
	Pros./Aver.	20.3	20.7	20.5	19.2	22.4	20.6
H ₃	1998.	18.9	20.2	23.8	22.0	23.1	21.6
	1999.	17.7	18.8	17.9	18.8	20.1	18.6
	2000.	21.0	22.4	20.5	20.2	20.3	20.9
	Pros./Aver.	19.3	20.5	20.7	20.3	21.2	20.4
H ₄	1998.	21.4	20.4	20.4	19.3	21.5	20.6
	1999.	19.5	17.4	19.0	19.4	20.1	19.1
	2000.	19.8	20.6	17.9	19.2	20.3	20.2
	Pros./Aver.	20.3	19.4	19.1	19.3	20.6	19.7
H ₅	1998.	21.0	18.6	18.5	18.7	24.0	20.2
	1999.	18.3	17.7	18.3	19.5	20.8	18.9
	2000.	21.2	19.2	22.2	21.3	21.5	21.1
	Pros./Aver.	20.2	18.5	19.6	19.9	22.1	20.1
Prosjek / <i>Average</i>		19.9	19.5	20.1	19.8	21.6	20.2

Sadržaj celuloze

Iz rezultata ispitivanja prikazanih u tabeli 6, vidi se da je prosječno najveći sadržaj celuloze u krtoлама krompira utvrđen u 1998. godini – 1.7%. U 1999. i 2000. godini sadržaj celuloze bio je prilično ujednačen i iznosio je u prosjeku za sve varijante 1.4.

Kao što se iz navedenih podataka vidi, najveći procenat celuloze, u trogodišnjem prosjeku, određen je u krtoлама sorte Kondor (1.8%) i biljaka krompira gajenih na varijanti sa mehaničkom kontrolom i varijanti sa primjenom prometrin + cikloksidim

(1,6%). Najmanje celuloze pronađeno je u krtolama Kennebeca i na varijanti bentazon + fluazifop-p-butil (1,3%).

Na osnovu prezentovanih rezultata ne može se izvesti pouzdan zaključak o uticaju primijenjenih načina suzbijanja korova na sadržaj celuloze u krtolama krompira, jer je najveći procenat celuloze po godinama izvođenja ogleđa dobijan pod uticajem drugačijeg načina suzbijanja korova.

Tab. 6. Sadržaj celuloze u krtolama krompira za period 1998-2000. godine
Content of cellulose in potato tubers in period 1998-2000

Herbicide <i>Herbicide</i>	Year <i>Godina</i>	Sorta / <i>Variety</i>					
		Kondor	Resy	Sirtema	Jaerla	Kennebec	Pros./Aver.
K _a	1998.	2.3	2.0	1.1	1.6	1.3	1.7
	1999.	1.5	1.5	2.0	1.5	1.1	1.5
	2000.	1.5	1.5	1.2	1.5	1.3	1.4
	Pros./Aver.	1.8	1.7	1.4	1.5	1.3	1.5
M ₀	1998.	2.2	1.6	2.0	2.3	1.8	2.0
	1999.	1.8	1.8	1.4	1.0	1.1	1.4
	2000.	1.5	1.5	1.3	1.7	1.4	1.5
	Pros./Aver.	1.8	1.6	1.5	1.7	1.4	1.6
H ₁	1998.	2.2	2.2	2.1	1.6	1.5	1.9
	1999.	1.9	1.5	1.1	1.3	1.5	1.5
	2000.	1.6	1.0	1.8	0.9	1.5	1.4
	Pros./Aver.	1.9	1.5	1.5	1.3	1.5	1.5
H ₂	1998.	1.4	1.5	1.4	1.3	1.2	1.4
	1999.	2.0	1.3	1.1	1.2	1.2	1.4
	2000.	1.8	1.5	1.5	1.8	1.3	1.6
	Pros./Aver.	1.8	1.5	1.3	1.5	1.3	1.4
H ₃	1998.	2.0	1.7	1.6	1.3	1.3	1.6
	1999.	1.3	1.9	1.8	1.7	1.3	1.6
	2000.	2.0	1.3	1.3	1.6	1.1	1.5
	Pros./Aver.	1.8	1.6	1.5	1.5	1.3	1.6
H ₄	1998.	2.1	1.5	1.8	1.6	0.5	1.5
	1999.	1.3	1.3	1.2	1.1	1.2	1.2
	2000.	1.0	1.1	1.1	1.5	1.7	1.3
	Pros./Aver.	1.5	1.3	1.3	1.3	1.1	1.3
H ₅	1998.	1.6	1.8	1.3	1.6	1.7	1.6
	1999.	1.7	1.7	1.6	1.2	1.1	1.4
	2000.	1.5	1.6	1.1	1.7	1.0	1.4
	Pros./Aver.	1.6	1.7	1.3	1.5	1.3	1.5
Prosjeck / <i>Average</i>		1.8	1.5	1.4	1.5	1.3	1.5

Zaključak

Na osnovu trogodišnjih istraživanja može se zaključiti:

1. Najveći sadržaj skroba određen je u krtolama sorte Kennebec (17.4%) i onim sa tretmana sa primjenom metribuzina (16.7%).
2. Prinos skroba po jedinici površine bio je proporcionalan ostvarenim prinosima krompira i u direktnoj zavisnosti od meteoroloških uslova u proučavanim godinama.
3. Sadržaj suve materije bio je približan kod svih proučavanih sorti i kretao se od 19.5% (Resy) do 21.6% (Kennebec).
4. Ne može se izvesti pouzdan zaključak o uticaju primijenjenih načina suzbijanja korova na sadržaj celuloze u krtolama krompira, jer je najveći procenat celuloze po godinama izvođenja oglada dobijan uvijek pod uticajem drugačijeg načina suzbijanja korova.

Literatura

1. *Voevodin, A. V., Bešanov, A. B.* (1962): Rezultati izučenija gerbicidov na posevah ovošćnih kultur i kartofelja. *Primenenie gerbicidov v sel'skokochozjajstve*, Moskva.
2. *Stoiljković, B.* (1986): Uticaj mineralnih đubriva na prinos i kvalitet krompira, *Doktorska disertacija, Odbranjena 1985. god.*, Beograd.
3. *Stoiljković, B., Pantović, M.* (1988): Uticaj različitih količina N:P:K na produktivnost i kvalitet krompira, *Zbornik radova*, Sv. 6, 44-57, Guča.
4. *Dokić, A., Vasiljević, Z., Bugarčić, Ž.* (1988): Uticaj načina formiranja gnezda krtola na njihov broj, krupnoću i prinos krompira, *Zbornik radova Zavoda za krompir Guča*, Sv. 6, 58-65.
5. *Dukić, Ž., Milutinović, S., Mladenović, D.* (2000): Varijabilnost produktivnih i kvalitativnih osobina nekih sorata krompira u uslovima Timočke krajine, *Arhiv za poljoprivredne nauke*, Vol. 61, No 215, 159-164.
6. *Durovka, M., Ilin, Ž., Marković, V.* (1994): Uticaj đubrenja krompira organskim i mineralnim đubrivima na sadržaj azota i prinos skroba, *Savremena poljoprivreda*, 42, 507-512.
7. *Quasem, A.* (1978): Effect of mineral nutrition on the yield and quality of potatoes. *Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad.*

The Influence of the Different Ways of Weed Control on Tehnological Value of Potato

Zoran Jovović¹, Milan Biberdžić²

¹*Biotechnical faculty – Podgorica, Montenegro*

²*Faculty of Agronomy- Priština, Serbia*

Summary

The results of the investigation on influence of the different ways of weed control on the technological value of the potato in terms of the content of starch, dry matter and cellulose in this paper are presented. From the results of the three year period it can be seen that the potato tubers in Kennebec variety contain the highest percentage of starch (17.4%) as well tubers on variant with metribuzin (16.7%) and the smallest one was recorded in tubers in Resy and Jaerla varieties (16%) and on variant where herbicide combination of prometrin and cikloksidim was applied (16%). The biggest starch yield per hectar was measured in Kondor variety – 4.1 t/ha, and smallest one in Sirtema - 3.3 t/ha. There was a strong correlation between the starch content and achieved potato tubers yield and tubers starch content as well. The content of dry matter was quite similar in all investigated varieties and had a value from 19.5% (Resy) to 21.6% (Kennebec). In three year period of investigation the biggest percentage of cellulose was determined in Kondor variety tubers (1.8%) and in potato plants planted on variants with mechanical way of weed control and with prometrin + cikloksidim (1.6%). The smallest one was found in tubers of Kennebec variety and on treatment with bentazon + fluazifop-p-butyl (1.3%).

Key words: potato, technological value, content of dry matter, starch content, content of cellulose.

Zoran Jovović

E-mail Address:

jovovic@t-com.me

Mreža za prikupljanje računovodstvenih podataka sa poljoprivrednih gazdinstava u EU (FADN - Farm Accounting Data Network)

Željko Vaško, Aleksandra Figurek¹

¹Poljoprivredni fakultet Banja Luka

Rezime

Zajedničko tržište poljoprivrednih proizvoda nametnulo je kreatorima agrarne politike važan zadatak sinhronizovanog planiranja razvoja poljoprivredne proizvodnje na nacionalnom i na nivou Evropske unije (zajednička agraran politika, tzv. CAP - Common Agriculture Policy). Važan preduslov za uspješno planiranje razvoja bilo koje djelatnosti, pa tako i poljoprivrede, jeste postojanje kvalitetnih i pouzdanih informacija o potencijalima i raspoloživim kapacitetima za proizvodnju, te ekonomskim karakteristikama poslovanja njenih nosilaca, prije svega poljoprivrednih gazdinstava. Na osnovu takvih informacija, moguće je steći uvid u trenutno stanje i planirati pravce daljeg razvoja poljoprivrede. Da bi se došlo do relevantnih informacija, neophodno je da postoji odgovarajući sistem za njihovo prikupljanje i obradu. Zemlje Evropske unije su još 1965. godine počele sa formiranjem mreže za prikupljanje računovodstvenih podataka sa poljoprivrednih gazdinstava (*Farm Accounting Data Network* - FADN), kako bi se omogućilo planiranje poljoprivredne proizvodnje u zemljama članicama (tadašnje Evropske ekonomske zajednice) i funkcionisanje zajedničkog tržišta poljoprivrednih proizvoda. Tokom vremena, sistem se usavršavao i prihvatale su ga nove zemlje članice, da bi uvođenje i postojanje ovakvog sistema za prikupljanje podataka sa poljoprivrednih gazdinstava postala obaveza svih zemalja članica i zemalja kandidata za članstvo u Evropskoj uniji. Sistem funkcioniše po precizno definisanoj metodologiji koja je uniformna i obavezna za sve zemlje članice, a podaci iz zemalja članica integrišu se u centralnoj bazi podataka u Briselu. Na osnovu prikupljenih podataka se kreiraju mjere zajedničke agrarne politike, sa ciljem unapređenja poljoprivrede na nivou EU i zemalja članica.

FADN je sistem za prikupljanje računovodstvenih podataka sa poljoprivrednih gazdinstava koji funkcioniše na principu stratifikovanog reprezentativnog uzorka poljoprivrednih gazdinstava. Na nivou EU uzorak čini oko 80.000 poljoprivrednih gazdinstava, koja reprezentuju oko 5 miliona poljoprivrednih gazdinstava u Evropskoj uniji. Gazdinstva koja čine uzorak odabrana su na osnovu tri kriterijuma: regiona, tipa

proizvodnje i ekonomske veličine gazdinstva. Tip proizvodnje kojom se gazdinstvo bavi određuje se na osnovu relativnog učešća pojedinih vrsta proizvodnje u ukupnom godišnjem prihodu gazdinstva, te je na osnovu toga formirana klasifikacija od devet tipova gazdinstava. Ekonomska veličina gazdinstva izražava se u evropskim jedinicama veličine (ESU - European size unit), a predstavlja visinu ukupne ostvarene bruto marže od svih vrsta proizvodnje kojom se gazdinstvo bavi. Trenutna vrijednost jednog ESU je 1.200 EUR.

Ključne riječi: EU, računovodstveni podaci, poljoprivredna gazdinstva.

Uvod

Poljoprivreda predstavlja stratešku granu privrede, te je njen razvoj jedan od primarnih zadataka svake zemlje. Glavni predušlov za uspješno planiranje razvoja bilo koje djelatnosti, pa tako i poljoprivrede, jeste postojanje kvalitetnih i pouzdanih informacija o potencijalima, ograničenjima i raspoloživim kapacitetima za proizvodnju, te ekonomskim karakteristikama poslovanja poljoprivrednih gazdinstava. Na osnovu takvih informacija, moguće je steći uvid u trenutno stanje i planirati pravce daljeg razvoja poljoprivrede. Da bi se došlo do relevantnih informacija, neophodno je da postoji odgovarajući sistem za njihovo prikupljanje i obradu. Najčešći izvor podataka o poslovanju su računovodstveni izvještaji, koji su izrađeni po principima koje nalažu međunarodni računovodstveni standardi i nacionalna legislativa. Razvoj poljoprivrede zahtijeva postojanje adekvatnog informacionog sistema koji treba da pomiri zahtjeve računovodstvenih standarda i njene specifičnosti u odnosu na druge grane.

Osnovna specifičnost poljoprivrede ogleda se u tome što se radi o biološkoj proizvodnji, koja je velikim dijelom pod uticajem klimatskih i drugih prirodnih faktora, na koje nije moguće uticati u značajnijoj mjeri. Ostale specifičnosti se ogledaju u nepostojanju visoke korelacije između inputa i outputa, kao i tome što se vrijeme rada i vrijeme proizvodnje ne podudaraju. Unutar poljoprivrede postoji više vrsta proizvodnji koje su međusobno veoma različite, kao što su stočarska, ratarska i voćarska, i mogu se odvijati na konvencionalan i nekonvencionalan način. Svaka od njih posjeduje svoje specifičnosti u pogledu korištenih zemljišnih površina, radne snage, osnovnih i obrtnih sredstava, tehnologije proizvodnje, kao i strukture prihoda i rashoda. Sve to poljoprivredu razlikuje od drugih privrednih grana i otežava računovodstveno evidentiranje poslovnih promjena. Dodatna specifičnost poljoprivrede je i ta što su u poljoprivredi u manjoj mjeri zastupljena preduzeća kao organizacioni oblik. Glavni nosioci proizvodnje su individualna poljoprivredna gazdinstva, koja najčešće nemaju obavezu vođenja računovodstvene evidencije.

Pokušaj analize poslovanja subjekata u poljoprivredi u prošlosti rezultirao je zaključkom da postojeći sistemi prikupljanja računovodstvenih podataka nisu dovoljno usklađeni sa njenim specifičnostima i da je potrebno uvesti novi, namjenski, sistem, izrađen i prilagođen za te svrhe. Jedan od takvih sistema je i FADN (Farm Accounting Data Network), sistem za prikupljanje računovodstvenih podataka koji se koristi u zemljama Evropske unije, opisan u ovom radu. Cilj rada je analiza načina funkcionisanja FADN sistema u zemljama članicama EU i kriterijuma za klasifikaciju poljoprivrednih gazdinstava.

Materijal i metode rada

U izradi ovog rada korišteni su literaturni podaci domaćih i stranih autora, web sajtovi ministarstava poljoprivrede zemalja članica Evropske unije, kao i dostupna iskustva iz zemalja okruženja koje su već uvele FADN sistem ili su u fazi njegovog uvođenja.

Na osnovu podataka prikupljenih istraživanjem, izvršen je uvid u istorijat FADN sistema u Evropskoj uniji, od njegovog uvođenja 1965. godine, pa sve do danas, kao i u način i osnovne principe njegovog funkcionisanja.

Rezultati istraživanja i diskusija

Istorijat

Do stupanja na snagu međunarodnog računovodstvenog standarda 41 (MRS 41 – Poljoprivreda), 2003. godine, poljoprivreda i biološka imovina nisu bile obuhvaćene jedinstvenim sistemom vođenja računovodstvenih podataka. Uvođenjem ovog standarda i definisanjem osnovnih pojmova u vezi sa poljoprivredom i njenim računovodstvenim tretmanom, stekli su se uslovi za povezivanje računovodstvenih pravila i specifičnosti poljoprivrede i njihovo usklađivanje na međunarodnom nivou¹.

U razvijenim zemljama Evrope postoji dugogodišnja tradicija vođenja poljoprivredne evidencije na gazdinstvima, sa ciljem formiranja informacione osnove za donošenje kvalitetnih razvojnih odluka na nacionalnom nivou. U nekim zemljama, kao što je npr. Njemačka (Krstić et al., 2005), ova evidencija se vodi preko 100 godina.

Nakon Drugog svjetskog rata pojavila se potreba za povezivanjem zemalja i formiranjem zajedničkog regionalnog tržišta na nivou Evrope, što je i učinjeno. Zajedničko tržište poljoprivrednih proizvoda na nivou Evrope nametlo je kreatorima agrarne politike važan zadatak planiranja razvoja poljoprivredne proizvodnje na nacionalnom nivou, kako bi se razvoj u pojedinim zemljama članicama odvijao u skladu sa ukupnim potrebama za pojedinim vrstama proizvoda. Za izradu i sprovođenje takvog plana bilo je neophodno postojanje kvalitetnog informacionog sistema, koji bi obezbjeđivao kvalitetne i redovne podatke o raspoloživim resursima, potencijalima i ograničenjima.

Stoga su zemlje osnivači Evropske unije (tadašnje Evropske ekonomske zajednice) još 1965. godine počele sa formiranjem mreže za prikupljanje računovodstvenih podataka sa poljoprivrednih gazdinstava (FADN - *Farm Accounting Data Network*), kako bi se uskladilo planiranje poljoprivredne proizvodnje u zemljama članicama i omogućilo funkcionisanje zajedničkog tržišta poljoprivrednih proizvoda. Tokom vremena, sistem se usavršavao i prihvatale su ga nove zemlje članice, da bi uvođenje i postojanje ovakvog sistema za prikupljanje podataka sa poljoprivrednih gazdinstava postala obaveza svih zemalja članica i zemalja kandidata za članstvo u Evropskoj uniji.

FADN sistem uveden je u sve zemlje članice EU (svih 27), i to kroz sedam faza, prikazanih u tabeli 1.

¹ *Međunarodni standardi finansijskog izvještavanja* (2004) : Savez računovoda i revizora RS, Atlantik bb, Banjaluka, Međunarodni računovodstveni standard 41

Tab.1 Dinamika uvođenja FADN sistema u zemlje članice Evropske unije
Dynamics of FADN system introduction in EU member states

Faza <i>Phase</i>	Period (godina) <i>Period (year)</i>	Priključene zemlje <i>County accession</i>
I	1965-1973.	Belgija, Francuska, Holandija, Luksemburg, Njemačka, Italija
II	1973-1981.	Velika Britanija, Irska, Danska
III	1981-1986.	Grčka
IV	1986-1995.	Španija, Portugal
V	1995-2004.	Finska, Švedska, Austrija
VI	2004-2007.	Kipar, Estonija, Litvanija, Latvija, Malta, Poljska, Slovačka, Slovenija, Češka, Mađarska
VII	2007- danas	Rumunija, Bugarska

Tokom perioda priprema za članstvo u Evropskoj uniji, svaka zemlja je dužna da postojeći sistem prikupljanja računovodstvenih podataka (ukoliko postoji) uskladi sa principima na kojima funkcioniše FADN, kako bi se prikupljeni podaci mogli integrisati u centralnoj bazi podataka u Briselu. Na osnovu prikupljenih podataka kreiraju se mjere zajedničke agrarne politike, sa ciljem unapređenja poljoprivrede na nivou EU i zemalja članica.

Način funkcionisanja FADN sistema

Pravna osnova na kojoj se zasniva postojanje i funkcionisanje FADN sistema sadržana je u četiri pravna akta, koja je izdala Evropska ekonomska zajednica (današnja EU):

- Uredba br. 79/65 Savjeta EEZ (European Economic Council), kao akt kojim se uspostavlja mreža za prikupljanje računovodstvenih podataka sa poljoprivrednih gazdinstava na nivou EEZ ²;
- Uredba br. 118/66 Komisije EEZ o sadržaju i obrascu upitnika za prikupljanje podataka o prihodu poljoprivrednih gazdinstava ³;
- Uredba br. 1859/82, koju je izdala Komisija EEZ, a koja se tiče izbora uzorka poljoprivrednih gazdinstava ⁴ i
- Odluka Komisije EEZ br. 85/377, koja se odnosi na šifarnik djelatnosti, odnosno definiše tipove poljoprivrednih gazdinstava ⁵.

² Regulation no 79/65/EEC of the Council of 15 June 1965 setting up a network for the collection of accountancy data on the incomes and business operation of agricultural holdings in the European Economic Community (OJ 109, 23.6.1965, str. 1859–1865.).

³ Regulation No 118/66/EEC of the Commission of 29 July 1966 on the form of farm return to be used for the purpose of determining incomes on agricultural holdings (OJ No 148, 10. 8. 1966, str. 2701- 2766.).

⁴ Commission Decision of 7 June 1985 85/377/EEC establishing a Community typology for agricultural holdings (OJ L 220, 17.8.1985, str. 1–32.).

⁵ Community Typology (Reg. 85/377/EEC), Classification of agricultural holdings by type of farming, Annex I, Official Journal of the European Union, L 335/6, 2008.

FADN sistem funkcioniše po precizno definisanoj metodologiji koja je uniformna i obligatorna za sve zemlje članice. Na nivou Evropske unije nadzor i koordinaciju rada FADN mreže obavlja FADN komitet (Vasiljević et al., 2008), koji je sastavljen od predstavnika nacionalnih agencija za prikupljanje podataka iz svih zemalja članica. Pored koordinacije rada mreže, ovo tijelo se bavi i izradom legislativne i obrazaca za njeno funkcionisanje.

FADN je sistem koji funkcioniše na principu stratifikovanog reprezentativnog uzorka poljoprivrednih gazdinstava. Na nivou EU uzorak čini preko 80.000 poljoprivrednih gazdinstava, koja reprezentuju oko 5 miliona komercijalnih gazdinstava u cijeloj Evropskoj uniji. Jedna od osnovnih polaznih tačaka funkcionisanja ovog sistema je postojanje registrovanih poljoprivrednih gazdinstava i njihova podjela na komercijalna i nekomercijalna, što predstavlja primarni nivo stratifikacije. Pojam komercijalnog poljoprivrednog gazdinstva preciznije je definisan nacionalnom legislativom, ali se u najširem smislu komercijalnim gazdinstvom smatra gazdinstvo koje se redovno pojavljuje na tržištu sa određenom količinom sopstvenih proizvoda, i od toga ostvaruje prihod, pri čemu ta količina prelazi postavljeni prag. Sva komercijalna poljoprivredna gazdinstva na teritoriji jedne zemlje članice predstavljaju masu iz koje se vrši izbor reprezentativnog uzorka.

Unutar grupe komercijalnih poljoprivrednih gazdinstava vrši se dalja stratifikacija, na osnovu tri kriterijuma:

- region,
- tip proizvodnje i
- ekonomska veličina gazdinstva.

Svako gazdinstvo izabrano kao uzorak reprezentuje određeni broj gazdinstava u ukupnom broju. Npr. ako ukupni broj gazdinstava iznosi 100.000, a uzorak je sastavljen od 200 gazdinstava, onda svako gazdinstvo u uzorku predstavlja 500 gazdinstava. Gazdinstva se biraju tako da uzorak bude reprezentativan u skladu sa zastupljenošću pojedinih tipova proizvodnje i ekonomske veličine gazdinstva. Pravilno odabran uzorak omogućava uvid u zastupljenosti i distribuciju pojedinih tipova proizvodnje, kao i obima proizvodnje pojedinih proizvoda u pojedinim FADN regionima, čime se formira realna slika o razvijenosti poljoprivrede na nivou zemlje članice i EU u cjelini. Na taj način stvara se informaciona osnova za donošenje investicionih i razvojnih odluka, kao i kreiranje mjera agrarne politike.

Na nivou Evropske unije izvršena je podjela na FADN regione, kao teritorijalne cjeline unutar kojih postoje specifičnosti u pogledu prirodnih i drugih uslova za proizvodnju. Teritorije pojedinih zemalja članica su podijeljene na više regiona (Francuska, Velika Britanija), dok druge zemlje čine jedan region (Češka, Slovenija, Austrija). Svaki od regiona označen je brojem, koji ulazi u jedinstveni identifikacioni broj poljoprivrednog gazdinstva izabranog u uzorak, pod kojim je ono registrovano u nacionalnoj FADN bazi podataka.

Tip proizvodnje kojom se gazdinstvo bavi određuje se na osnovu relativnog učešća pojedinih vrsta proizvodnje u ukupnoj bruto marži, odnosno godišnjem prihodu gazdinstva. Na osnovu ovog kriterijuma, detaljno obrađenog u Zajedničkoj tipologiji poljoprivrednih gazdinstava, izvršena je klasifikacija na devet tipova gazdinstava (specijalizovana za jednogodišnje usjeve, specijalizovana za hortikulturu, specijalizovana za dugogodišnje zasade, specijalizovana za pašnu stoku, specijalizovana za svinje i živinu, gazdinstva koja se bave mješovitom biljnom proizvodnjom, gazdinstva koja se bave mješovitom animalnom proizvodnjom, gazdinstva koja se bave mješovitom biljnom i animalnom proizvodnjom, i deveti tip, neklasifikovana gazdinstva). Unutar ovih tipova postoje podtipovi, koji se odnose na gazdinstva koja se bave pojedinim vrstama

proizvodnje (npr. unutar tipa gazdinstava koja su specijalizovana za uzgoj pašne stoke postoji podtip gazdinstava koja se bave uzgojem goveda, a unutar njega postoji dodatna podjela na gazdinstva koja se bave proizvodnjom mlijeka, tovom goveda, uzgojem teladi i slično). Svaki od tipova i podtipova gazdinstava označen je šifrom, na osnovu koje se može izvesti zaključak o kom tipu proizvodnje se radi na pojedinom gazdinstvu.

Ekonomska veličina gazdinstva je treći kriterijum za izbor uzorka, a odnosi se na veličinu izraženu preko finansijskog ili nefinansijskog kriterijuma. Nefinansijski kriterijum se odnosi na korištenu zemljišnu površinu (izraženu u hektarima) ili broj uslovnih grla stoke, a finansijski na visinu ukupnog godišnjeg prihoda gazdinstva, datu kroz vrijednost ukupne bruto marže ostvarene od svih djelatnosti kojima se gazdinstvo bavi.

Imajući u vidu da poljoprivredna gazdinstva mogu da ostvaruju prihode po različitim osnovama (od stalnog ili privremenog zaposlenja van gazdinstva, od turizma, zanatstva, itd.) važno je naglasiti da u sastav ostvarene bruto marže ulazi samo prihod ostvaren od poljoprivrede. Određivanje ekonomske veličine gazdinstva prema finansijskom kriterijumu zasniva se na izračunavanju vrijednosti ostvarene ukupne bruto marže. Ukupna bruto marža na nivou gazdinstva predstavlja zbir pojedinačnih bruto marži za sve proizvode od kojih gazdinstvo ostvaruje prihod. Bruto marža za pojedinu aktivnost, prema definiciji, predstavlja razliku vrijednosti prihoda od aktivnosti i ukupnih varijabilnih troškova te aktivnosti.

Da bi se izbjegao uticaj eksternih faktora (klimatske prilike, oscilacije cijena na tržištu), uveden je pojam standardne bruto marže, koja predstavlja prosjek bruto marži za referentni period od tri uzastopne godine. Ona se izračunava u odnosu na jedno grlo stoke (kada su u pitanju živina i pčele, radi se o 100 jedinki, odnosno jednoj košnici) ili jedan hektar zemljišne površine (sa izuzetkom gljiva, za koje se izračunava u odnosu na 100 m²).

Prilikom izračunavanja ekonomske veličine gazdinstva, vrijednosti standardne bruto marže za pojedine proizvode množe se sa brojem grla stoke, odnosno sa zemljišnom površinom, da bi se dobila ukupna bruto marža za pojedini proizvod, a zatim i za cijelo gazdinstvo.

Ekonomska veličina gazdinstva izražava se u evropskim jedinicama veličine (ESU - European size unit). Trenutna vrijednost jednog ESU je 1.200 EUR, pa tako poljoprivredno gazdinstvo koje ostvari ukupnu bruto maržu od npr. 24.000 EUR ima ekonomsku veličinu od 20 ESU. Vrijednost ESU podložna je promjenama i periodično se koriguje (prije vrijednosti od 1.200 EUR, vrijednost jedne ESU je bila 1.000 EUR) (Vukoje, Maletić, 2007).

Na osnovu ekonomske veličine sva poljoprivredna gazdinstva svrstana su u nekoliko kategorija, prikazanih u tabeli 2.

Tab. 2: Kategorije poljoprivrednih gazdinstava prema ekonomskoj veličini
Categories of farms by economic size

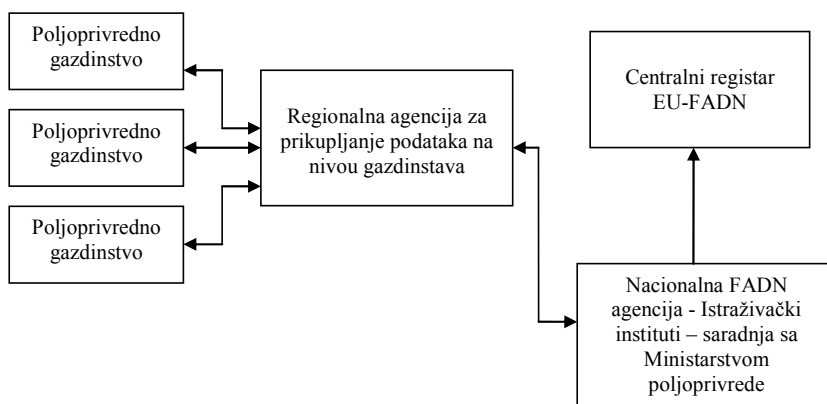
Kategorija <i>Category</i>	Ekonomska veličina <i>Economy size</i>
Veoma mala	< 4 ESU
Mala	4 < 8 ESU
Srednja	8 < 16 ESU
Srednje velika	16 < 40 ESU
Velika	40 < 100 ESU
Veoma velika	≥ 100 ESU

Ekonomska veličina je najčešći kriterijum na osnovu koga se vrši izbor gazdinstava, pa su u vezi sa time postavljeni minimalni pragovi ekonomske veličine za izbor pojedinačnog gazdinstva u uzorak. U zavisnosti od razvijenosti poljoprivrede i ekonomije jedne zemlje, ovi pragovi su viši ili niži i kreću se od 1 ESU u Bugarskoj i Rumuniji do 16 ESU u Holandiji, Njemačkoj i Belgiji. Pojedine zemlje, npr. Holandija postavile su i gornji prag ekonomske veličine, od 1.200 ESU (Vroljik et al., 2008). Vrijednost praga ekonomske veličine je takođe podložna promjenama, pa se u većini zemalja krenulo od nižeg praga koji se, sa razvojem i jačanjem ekonomske moći poljoprivrednih gazdinstava, postepeno podizao.

Istraživanje kojim se prikupljaju podaci za potrebe FADN sistema je anonimno, a gazdinstva u njemu učestvuju na dobrovoljnoj osnovi, za šta ostvaruju određene beneficije (pomoć pri popunjavanju poreskih prijava, novčana nadoknada u pojedinim zemljama, pogodnosti u pogledu savjetodavnih usluga i subvencija, itd.). U nekim zemljama (npr. u Italiji) učešće u istraživanju je zakonska obaveza.

Podatke o poslovanju gazdinstava prikupljaju posebne institucije – regionalne agencije za prikupljanje podataka, koje ih primarno obrađuju i šalju nacionalnom centralnom registru (nacionalnoj agenciji - istraživačkim institutima) koji ih dalje analizira i u saradnji sa ministarstvom poljoprivrede prosljeđuje u centralni registar EU FADN u Briselu. Prikupljanje podataka sprovodi se godišnjom anketom na odabranim poljoprivrednim gazdinstvima, koja imaju obavezu da vode dnevnik ekonomskih događaja na gazdinstvu tokom godine, kako bi se informacije o poslovnim promjenama registrovale paralelno sa njihovim nastankom.

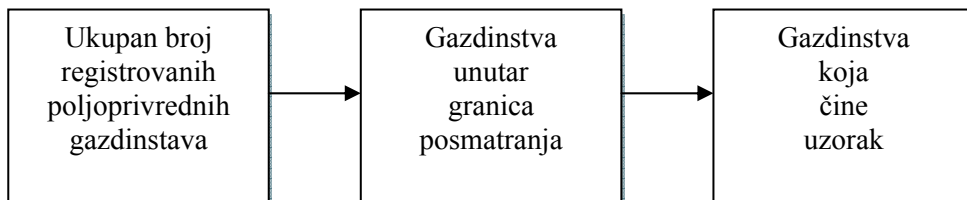
U okviru godišnje ankete, koju sprovode službenici iz regionalnih agencija za prikupljanje podataka, popunjava se upitnik o stanju na gazdinstvu, koji sadrži skup najvažnijih informacija na osnovu kojih se može steći uvid u ekonomske i proizvodne aspekte poslovanja poljoprivrednog gazdinstva, kao što su radna snaga, tip, obim i vrijednost proizvodnje, kapital gazdinstva, troškovi gazdinstva, mjere podsticaja, obaveze i drugi podaci o gazdinstvu. Svaki dio upitnika sadrži oznake vrste proizvodnje i varijabli koje se odnose na pojedinu proizvodnju. Navedene oznake su jedinstvene za sve zemlje članice i zajedno čine šifarnik koji je propisao FADN komitet.



Šema 1: Model prikupljanja računovodstvenih podataka sa poljoprivrednih gazdinstava
Model for collecting of accounting data from farms

Prikazana struktura za prikupljanje podataka, sa manjim varijacijama, postoji u svim zemljama članicama koje predstavljaju dio mreže za prikupljanje računovodstvenih podataka.

Prilikom formiranja uzorka, od ukupnog broja registrovanih poljoprivrednih gazdinstava neophodno je eliminisati gazdinstva koja ne zadovoljavaju kriterijume, odnosno nalaze se izvan granica ekonomske veličine uzetih kao pragovi. Time se dobija uža grupa iz koje se će se nekom od odgovarajućih metoda formirati uzorak, a zatim se unutar dobijene grupe vrši raspodjela uzorka prema drugim kriterijumima (npr. tipu proizvodnje).



Šema 2: Formiranje uzorka poljoprivrednih gazdinstava
Farm sample formation

Nakon definisanja kriterijuma za izbor uzorka, postavlja se pitanje kako odrediti procenat od ukupnog broja poljoprivrednih gazdinstava, obuhvaćenih istraživanjem, koji će biti uzet kao uzorak?

U tom pogledu postoje dvije mogućnosti:

- proporcionalna raspodjela (da se uzme isti procenat gazdinstava iz svake grupe u odnosu na ukupni broj gazdinstava) ili
- optimalna raspodjela (Pukelsheim, 1997), (da se uzme različit procenat gazdinstava iz različitih grupa, npr. uzimajući u obzir zastupljenost gazdinstava sa određenim tipom proizvodnje u ukupnom broju).

Formiranje optimalne raspodjele pri odabiru uzorka, uglavnom se bazira na primjeni Neyman-Tschuprow formule za optimalnu raspodjelu (Cochran, 1977).

$$n_h = n \frac{N_h S_h}{\sum_{h=1}^L N_h S_h}$$

gdje je

n_h - veličina uzorka u grupi h ,

n - ukupna veličina uzorka,

N_h - broj elemenata u grupi h u odnosu na ukupni broj gazdinstava i

S_h - standardna devijacija ciljne varijable za grupu h .

Broj gazdinstava koja će činiti uzorak zavisice i od homogenosti, odnosno sličnosti gazdinstava. Ako su gazdinstva sličnija u odnosu na ispitivani parametar, za dobijanje relevantnih informacija potreban je manji broj gazdinstava. Kod manje

homogenih gazdinstava potrebno je formirati uzorak od većeg broja gazdinstava, a sve u cilju postizanja reprezentativnosti uzorka.

U okviru grupe gazdinstava koja su odabrana kao uzorak, odabir pojedinačnih gazdinstava moguće je izvršiti na dva načina.

Prvi način je slučajni odabir uzorka, kada svako gazdinstvo unutar grupe ima jednaku šansu da bude izabrano za FADN uzorak. Drugi način je namjerni odabir gazdinstava koja će predstavljati uzorak. Sve zemlje koje koriste namjerni odabir, imaju specifične kvote za svaku grupu poljoprivrednih gazdinstava.

Zaključak

Zemlje članice EU planiraju razvoj i unapređenje svoje poljoprivrede na osnovu detaljnih stručnih analiza koje proizilaze iz podataka prikupljenih sa poljoprivrednih gazdinstava. Svaka od njih, u skladu sa dobijenim informacijama, donosi odluku o tome koja gazdinstva da stimuliše (preko sistema subvencija ili nekog drugog vida stimulacije), kako prema ekonomskoj veličini i vrsti proizvodnje, tako i prema regionima u kojima se ona nalaze. Na nivou EU se integrišu podaci iz svih zemalja članica i donose mjere zajedničke agrarne politike koje imaju za cilj unapređenje poslovanja i poboljšanje finansijskih rezultata ostvarenih na gazdinstvima.

Pored integracije u EU i ulaska na zajedničko tržište, korist od uvođenja FADN sistema za zemlju članicu ogleda se i u mogućnosti uočavanja kritičnih tačaka u procesu proizvodnje na poljoprivrednim gazdinstvima. Na taj način moguće je korigovati greške u procesu proizvodnje u vremenu i na mjestu njihovog nastanka, te ostvariti bolje poslovanje, što je i cilj svakog gazdinstva. Korist sa stanovišta države, odnosno resornog ministarstva, ogleda se u boljem planiranju mjera agrarne politike i načina njihovog sprovođenja.

Na osnovu analize poslovanja gazdinstava moguće je izvršiti klasifikaciju poljoprivrednih gazdinstava u skladu sa metodologijom koju nalaže FADN sistem.

Ekonomska veličina je diferencijalni kriterijum koji se koristi za izbor gazdinstava u FADN uzorak, a izražava se u evropskim jedinicama veličine (ESU). Pojam ekonomske veličine poljoprivrednog gazdinstva u FADN sistemu počiva na postojanju standardne bruto marže za proizvode i aktivnosti od kojih gazdinstvo ostvaruje prihod. Iz navedenog proizilazi da je osnovni zadatak od kojeg treba poći pri uspostavljanju sistema računovodstvenih podataka sa poljoprivrednih gazdinstava izračunavanje SGM standardne bruto marže.

Literatura

1. *Cochran, W.G. (1977): Sampling Techniques, 3rd ed. Wiley, New York (98),*
2. *Commission Decision of 7 June 1985 85/377/EEC establishing a Community typology for agricultural holdings (OJ L 220, 17.8.1985, str. 1–32.).*
3. *Commission Regulation (EEC) No 1859/82 of 12 July 1982 concerning the selection of returning holdings for the purpose of determining incomes of agricultural holdings (OJ L 205, 13.7.1982, str. 5–9.)*

4. Community Typology (Reg. 85/377/EEC), Classification of agricultural holdings by type of farming, Annex I, Official Journal of the European Union, L 335/6, 2008.
5. *Krstić, B., Jevtić, S., Arsenović, D.* (2005) : Knjigovodstvo na seljačkom gazdinstvu kao osnova za unapređenje menadžmenta, Beograd (4-5),
6. *Međunarodni standardi finansijskog izvještavanja* (2004) : Savez računovođa i revizora RS, Atlantik bb, Banjaluka, Međunarodni računovodstveni standard 41,
7. *Pukelsheim F.* (1997): Efficient rounding of sampling allocations, Statistics & Probability Letters, Institut fur Mathematik, Universitat Augsburg, Germany, Volume 35, Number 2, pp. 141-143.
8. Regulation No 118/66/EEC of the Commission of 29 July 1966 on the form of farm return to be used for the purpose of determining incomes on agricultural holdings (OJ No 148, 10. 8. 1966, str. 2701- 2766.).
9. Regulation no 79/65/EEC of the Council of 15 June 1965 setting up a network for the collection of accountancy data on the incomes and business operation of agricultural holdings in the European Economic Community (OJ 109, 23.6.1965, str. 1859–1865.).
10. *Šnjegota, D.* (2007): Accountancy as a Means of Strengthening Farmers Competitiveness, Institut ekonomskih nauka Beograd (5),
11. *Vasiljević, Zorica, Ševarlić, M., Filipović, N., Rahović, D.*(2008): Uvođenje knjigovodstva na porodična poljoprivredna gazdinstva u Srbiji, Evropska unija i Zapadni Balkan, tematski zbornik, Regionalna privredna komora i Društvo agrarnih ekonomista Srbije, Beograd (66),
12. *Vrolijk, H.C.J., van der Veen, H.B., van Dijk, J.P.M.* (2008): Sample of Dutch FADN 2005, Design principles and quality of the sample of agricultural and horticultural holdings, LEI, The Hague (11),
13. *Vukoje, V., Maletić, D.* (2007) : Sistem prikupljanja računovodstvenih podataka na poljoprivrednim gazdinstvima u zemljama EU - FADN, Agroekonomika 36, "Aktuelni problemi tranzicije agroprivrede", tematski zbornik (158),
14. <http://europa.eu.int/comm/agriculture/rica>.

Network for Collecting Accounting Data from Farms in the EU (FADN - Farm Accounting Data Network)

Željko Vaško, Aleksandra Figurek ¹

¹*Faculty of Agriculture, Banja Luka*

Summary

Common market of agricultural products in the European Union has imposed to the makers of agricultural policy an important task of planning of agricultural production development at the national level. The main prerequisite for successfully development planning of any activity, including agriculture, is the existence of high quality and reliable information on potentials and available capacities for production, and economic characteristics of farm business. On the basis of such information, it is possible to gain insight into the current situation and plan future directions of agricultural development. To reach the relevant information, a proper system for their collection and processing is needed. The EU countries began with formation of a network for collecting of accounting data from farms (Farm Accounting Data Network – FADN) in 1965, in order to enable the planning of agricultural production in member countries (previous European Economic Community) and functioning of common market of agricultural products. Over time, the system has been improved and accepted by new member states, to make the existence of such system of data collecting as an obligation for all member states and candidate countries. The system works by precisely defined methodology that is uniform and obligate for all member countries, and the data from member countries are integrated into the central database in Brussels. Based on the collected data, the measures of common agricultural policy are created, with the aim of promoting agriculture development at the EU and member states level. FADN is a system which works on the principle of stratified representative sample of farms. The EU sample consists of about 80 thousand farms, which represent approximately 5 million farms in the European Union. The sample farms are chosen on the basis of three criteria: region, type of production and economic size of farms. Determination of type of production is based on the relative participation of certain types of production in total annual income of farms, and the classification of nine types of households is in use. Economic size of farms is expressed in European size units (ESU), and defined as the total amount of gross margin earned from all types of production which the farm deals with. The current value of one ESU is 1.200 EUR.

Key words: EU, accounting data, farms.

Željko Vaško

E-mail Address:

zeljko.vasko@agrofabl.org

Регионална распоређеност малих и средњих предузећа у прехранбеној индустрији у Републици Српској

Љиљана Дринић¹, Небојша Новковић²

¹Пољопривредни факултет, Бања Лука

²Пољопривредни факултет, Нови Сад, Србија

Резиме

Предмет истраживања у овом раду је анализа регионалне распоређености малих и средњих предузећа у сектору прехранбене индустрије (као критеријум за идентификацију коришћен је остварени приход по делатностима) по регијама у Републици Српској. Основни циљ рада је да се на основу примене дескриптивне статистике прикаже стање прехранбене индустрије и изврши идентификација развијености појединих регија. Резултати истраживања показују да је присутна изразито неповољна дистрибуција капацитета у простору а резултат тога је да су све делатности прехранбене индустрије (млинска, пекарска индустрија те индустрија млека, кондиторска индустрија, индустрија меса, индустрија прераде воћа и поврћа, те индустрија пића, прерада индустријског биља) предимензиониране у северном и северозападном делу Републике Српске, а недовољно развијене у источном и југоисточном делу Републике Српске. Такође, присутно је и издвајање бањалучке и бијељинске регије као две најразвијеније регије у Републици Српској.

Кључне речи: прехранбена индустрија, МСП, регионализација.

Увод

Појам прехранбене индустрије подразумева прераду биљних, животињских и минералних сировина ради задовољавања прехранбених потреба људи. У глобалној економској структури и структури укупне индустрије, прехранбена индустрија заузима значајно место. У прехранбеној индустрији обави се процес прераде, дораде и припреме за непосредну финалну производњу око 60-80% примарне пољопривредне производње.

Прехранбена индустрија представља продужетак примарне пољопривредне производње и заузима значајно место у привреди Републике Српске. На значај

прехрамбене индустрије указује у својим истраживањима Радојевић, В., где наводи да агропривреда Војводине представља најзначајнији сегмент привреде и базу за развој других неаграрних делатности.

Структура Републике Српске као територије има наглашену регионалну организацију. Међу потенцијалним регионима постоје велике разлике у свим елементима њихове структуре - територији, становништву, привреди, начину живота, култури и традицији. Присутност неравномерне регионалне развијености идентификовао је и Јакопин и Деветаковић у својим истраживањима, где наводе предност северних крајева Србије (већи доходак по становнику, већа запосленост, изграђена инфраструктура, положај на међународним осовинама развоја), наспрот подручја на југу и југозападу Србије која су на широком пространству хомогено неразвијена.

Просторним планом Републике Српске до 2015. године дефинисано је шест регионалних целина и то:

1. регија Бања Лука (15 општина, површина 6.648km²),
2. регија Бијељина (12 општина, површина 3.367km²),
3. регија Добој (8 општина, површина 3.180km²),
4. регија Приједор (6 општина, површина 2.271km²),
5. регија Источно Сарајево (15 општина, површина 5.509km²),
6. регија Требиње (7 општина, површина 4.151km²).

Метод рада и извори података

Постављени циљ истраживања определио је и метод који је коришћен у раду. Код анализе регионалне распоређености прерађивачких капацитета прехрамбене индустрије примењена је дескриптивна статистика. Методи који се користе у овом истраживању односе се на: статистичко посматрање и прикупљање података, сређивање, груписање података и обраду података, те статистичку анализу (Ловрић, и сар., 2006).

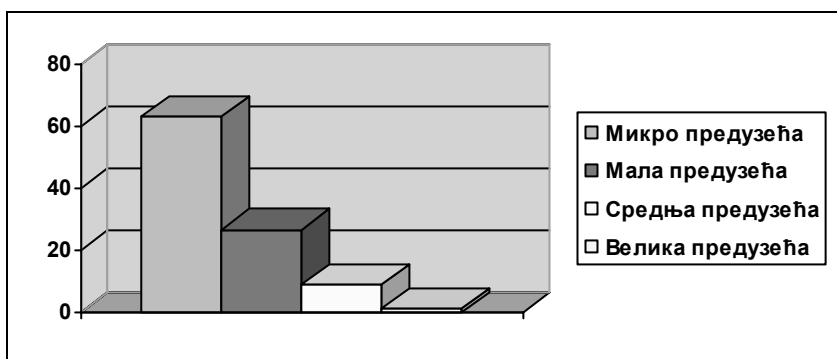
Резултати истраживања

Анализа МСП у сектору Прехрамбене индустрије са аспекта оствареног прихода

Ради креирања повољног пословног окружења за развој малих и средњих предузећа у Републици Српској, те успостављања институционалног оквира, и обезбеђења финансијске подршке за развој овог сектора, дефинисана је законска регулатива, у виду Стратегија развоја малих и средњих предузећа у Републици Српској за период 2006-2010. година. Поред тога основане су и институције за подршку развоја МСП-а. Основана је Републичка агенција за развој малих и средњих предузећа, двадесет локалних агенција, четири регионална центра Републичке агенције. Одређена финансијска средства за подстицај развоја МСП-а обезбеђена су из Развојног програма РС за период 2007-2010. године.

У Републици Српској, према Закону о подстицају развоја малих и средњих предузећа („Службени гласник РС“, бр. 64/02), предузећа се према величини разврставају: Мала предузећа су правна лица, која запошљавају просечно годишње од 11 до 50 радника, остварују укупни годишњи приход од продаје до 4.000.000,00 КМ или имају збир билансне активе у вредности до 2.000.000,00 КМ. Микро предузећа запошљавају просечно годишње до десет радника. Средња предузећа су правна лица, која запошљавају годишње од 51 до 250 радника, остварују укупни годишњи приход од продаје до 20.000.000,00 КМ или имају збир билансне активе у вредности до 10.000.000,00 КМ.

Према подацима Агенције за посредничке и информатичке услуге, укупан број предузећа у области прехранбене индустрије (DA) у 2005. години је износио 315. У структури предузећа према величини у сектору прехранбене индустрије, у Републици Српској за исти посматрани период највећи удео су имала микро предузећа са око 65,71%, а затим мала са око 24,76%, (графикон 1).



Граф. 1. Структура предузећа према величини у сектору прехранбене индустрије у Републици Српској за 2005. години

Corporate structure according to size within the food industry in the Republic of Srpska in 2005

У Републици Српској је у протеклом петогодишњем периоду приметан пораст малих и средњих преузећа, док је укупан број предузећа у периоду од 2001-2005. године забележио раст за 12,19% (табела 1).

У 2005. години, на основу расположивих података од Агенције за посредничке и информатичке услуге, укупан приход, ког су остварили привредни субјекти у сектору Прехранбене индустрије Републике Српске је износио 502.861.032 КМ. У укупном приходу, највеће учешће су имала мала и средња предузећа са 84,60%, или 425.456.368 КМ. Удео прихода великих предузећа је био 15,40% или 77.404.664 КМ.

Таб. 1: Број малих и средњих предузећа у Републици Српској за период 2005-2007. година¹

Number of small and medium-sized enterprises in the Republic of Srpska for the period 2005-2007.

Ред. бр. No.	Предузеће Enterprise	2001	2002	2003	2004	2005	Промене броја предузећа 2001-2005. година у % Changes in number of enterprises 2001-2005 in %
1.	Mikro Micro	216	193	197	187	199	92,13
2.	Malo Small	40	53	62	83	84	210
3.	Srednje Medium-sized	16	25	21	22	29	181,25
4.	Veliko Large	7	6	4	3	3	42,85
Ukupno RS Total RS		279	276	284	295	315	112,19

У структури укупног прихода малих и средњих предузећа, највеће учешће у 2005. години су имала средња предузећа с 197.401 КМ или 39,26%, а затим мала предузећа с 123.939.291 КМ или 24,64% (табела 2).

Таб.2: Приход у малим и средњим предузећима за период 2001-2005. година
Small and medium-sized enterprises' revenues for the period 2001-2005

Ред. бр. No.	Предузеће Enterprise	2001	2002	2003	2004	2005
1.	Микро Micro	100.463.165	143.693.790	99.717.119	90.483.758	104.115.722
2.	Mala Small	68.956.874	83.930.235	110.029.936	137.489.364	123.939.291
3.	Srednja Medium-sized	59.955.902	99.380.060	85.530.751	109.380.679	197.401.355
4.	Velika Large	83.444.627	48.580.845	114.026.759	57.172.632	77.404.664
Ukupno RS Total RS		312.820.568	375.584.930	409.304.565.	394.526.433	502.861.032

¹ Фонд ПИО РС.

Анализа МСП у сектору Прехрамбене индустрије са аспекта оствареног прихода по регијама РС и по делатностима

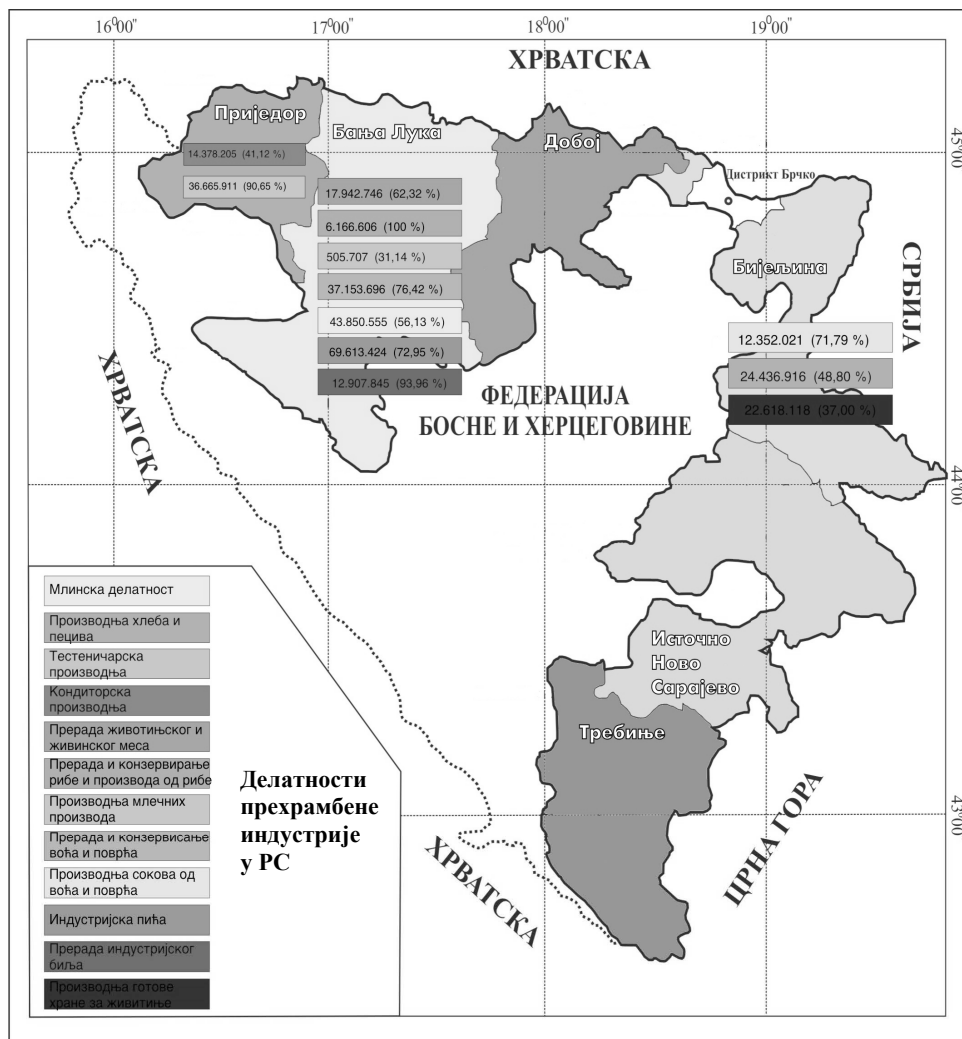
Таб. 3: Преглед оствареног прихода у делатностима Прехрамбене индустрије Републике Српске по регијама у 2005 години
Overview of revenues realized according to activities of the Republic of Srpska food industry by regions in 2005

Делатност Activity	РЕГИЈЕ REGIONS											
	Банја Лука		Бијелина		Добој		Приједор		Требинје		Источно Ново Сарајево East New Sarajevo	
	Приход Revenues	%	Приход Revenues	%	Приход Revenues	%	Приход Revenues	%	Приход Revenues	%	Приход Revenues	%
Млинска делатност Mill industry	43.850.555	56,10*	15.539.170	19,89	4.440.293	5,64	10.017.414	12,80	80.237	0,10	4.275.916	5,47
Производња хлеба и пецива Bread and pastry production	9.487.919	18,94	24.436.916	48,80*	9.434.144	18,83	545.070	1,10	2.618.841	5,22	3.564.113	7,11
Тестинарска производња	505.707	31,14*	422.523	26,01	355.153	21,86	-	-	-	-	345.797	21,26
Кондиторска производња Confectionery production	14.300.000	40,89	625.485	1,79	-	-	14.378.205	41,12*	5.305.500	15,17	361.264	1,03
Прерада животињског и живинског меса Meat and poultry processing	17.942.746	62,32*	1.096.477	3,82	360.443	1,25	1.170.044	4,06	735.574	2,55	7.488.815	26,00
Прерада и конзервисање рибе и производа од рибе Processing and preservation of fish and fish products	6.166.606	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Производња млечних производа Dairy production	472.708	1,16	1.547.158	2,84	1.111.309	2,74	36.665.911	90,65*	45.535	1,12	604.064	1,49
Прерада и конзервисање воћа и поврћа Fruit and vegetable processing and preservation	37.153.696	76,42*	8.607.100	17,70	2.613.126	5,37	-	-	88.410	0,18	156.642	0,33
Производња сокова од воћа и поврћа Production of fruit and vegetable beverages	1.923.635	11,80	12.352.021	71,79*	2.369.526	13,15	506.664	2,94	54.622	0,32	-	-
Индустрија пића Beverage industry	69.613.424	72,95*	16.013.000	16,54	2.991.590	3,13	5.721.394	6,00	244.107	0,26	1.073.762	1,12
Прерада индустријског биља Industrial crops processing	12.907.845	93,96*	829.526	6,04	-	-	-	-	-	-	-	-
Производња готове хране за животиње Production of completed animal feeds	20.493.626	33,52	22.618.118	37,00*	13.991.440	22,90	80.189	0,13	3.943.431	6,45	-	-

* Regions realizing the most significant revenues within the above mentioned activities of the food industry

* Регије које остварују највећи приход у наведеним делатностима прехрамбене индустрије

На основу спроведене анализе може се констатовати да територијални распоред прехрамбене индустрије РС указује на то да су прерађивачки капацитети распоређени у подручјима сировина за које те делатности имају захтеве (карта 1). На карти 1 приказан је регионални распоред прерађивачких капацитета у Републици Српској. Рангирање региона је извршено на основу величине оствареног прихода у посматраном периоду за наведене делатности на основу табеле 2.



Сл. 1: Регионална распоређеност прерађивачких капацитета у Републици Српској
Regional distribution of processing capacities in the Republic of Srpska

Закључак

Капацитети агропрерађивачке индустрије су у предратном периоду били сконцентрисани у друштвеној својини, грађени су агро-индустријски комплекси великих капацитета који су задовољавали потребе тадашње државе и њеног становништа, а производни вишкови пласирани на страни тржиште.

Евидентно је да ти капацитети данас, нису у стању да испоштују предвиђене стандарде, а поред тога нису ни у потпуности искориштени. Власничка трансформација знатног броја државних прерађивачких капацитета, споро се одвијала, а код неких још увек није завршена. То је довело до тога да знатан број прерађивачких капацитета није у функцији, што је негативно утицало на развој сировинске основе.

Поред тога, присутна је изразито неповољна дистрибуција капацитета у простору а резултат тога је да су све анализирани делатности прехранбене индустрије предимензиониране у северном и северозападном делу Републике Српске, а недовољно развијене у источном и југоисточном делу Републике Српске. Такође, присутно је и издвајање бањалучке и бијељинске регије као две најразвијеније регију у Републици Српској.

Литература

1. Агенција за посредничке, информатичке и финансијске услуге, Вука Караџића б. Бања Лука.
2. *Ловрић, М., и сарадници*, (2006): "Статистичка анализа-методи и примјена", Економски факултет, Бања Лука.
3. *Јакопин, Е., Деветковић, С.*, "Регионализација у Србији".
4. *Радојевић, В.*, (2000): "Агропривреда Војводине", Друштво аграрних економиста Југославије, Београд.
5. *Просторни план Републике Српске до 2015. године*, (2008), Урбанистички завод Бања Луке.

Regional Distribution of Small and Medium-Sized Enterprises in the Food Industry in the Republic of Srpska

Ljiljana Drinić¹, Nebojša Novković²

¹*Faculty of Agriculture, Banja Luka*

²*Faculty of Agriculture, Novi Sad, Serbia*

Summary

The object of research in this study is the analysis of the regional distribution of MSE in the food industry sector (the identification criteria for this were the gains realized according to activities) in the regions of the Republic of Srpska. By means of the descriptive statistics, the overall aim of the study is to show the situation within the food industry and to identify the level of development in the individual regions. The research results indicate that the distribution of capacities in the region is very unfavorable, the result being that all activities of the food industry (mill facilities, baking and milk industry, confectionery industry, meat industry, fruit and vegetable processing, beverage industry and processing of industrial crops) in the northern and north-west part of the Republic of Srpska are overdimensioned, and those in the eastern and south-eastern areas are inadequately developed. In addition, the Banja Luka and Bijeljina region as the two most developed regions in the RS have been zoned.

Key words: food industry, SME, regionalization.

Ljiljana Drinić

E-mail Address

ljiljana.drinic@agrofabl.org

Упутство ауторима

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

Категоризација радова

"Агрознање" објављује рецензиране радове сврстане у 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 у основни фонт 12 и 1,5 проред, те све маргине најмање 2.5 cm.

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

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

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

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

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

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

Кључне ријечи пажљиво одабрати јер оне сагледавају усмјереност рада.

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

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

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

Сви радови добијају УДК класификациони број.

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

Рукописи радова и дискете се не враћају.