

Утицај времена садње на родни потенцијал и принос јагода

Ана Селамовска¹, Катерина Николић², Александар Марковски¹

¹ЈНУ Земјоделски институт, Скопје, Република Македонија

²Универзитет у Приштини, Пољопривредни факултет – Зубин Поток, Србија

Резиме

Највиши родни потенцијал, принос по биљци и најкрупније плодове дају розете сађене у августу. У просеку, раније сађене розете дају 35,4 % више цветова, 43,8 % више плодова, 50,0 % виши принос по биљци и 17,7 % крупније плодове у поређењу са касније сађеним розетама. Веће значајније разлике међу раније и касније сађеним розетама у односу на испитиване параметре има у првој години после садње.

Кључне речи: јагода, родни потенцијал, принос, време садње

Увод

Проблеми који прате производњу јагода у Републици Македонији због слабијег квалитета садног материјала и неодговарајућег времена садње су основни фактори за ниску производњу. Важни показатељ рентабилности у гајењу културе је принос. Висина приноса и квалитет плодова зависе од више фактора: генотип, климатски услови, надморска висина, оптимални број биљака по јединици површине, врста и квалитет садног материјала (Lutchoomun, 1999; Селамовска, 2006), време садње (Ozdemiр и сар., 2002), начин гајења (Мићић и Ђурић, 1989; Кипријановски, 2001; Селамовска, 2006), старост биљке (Мићић и Ђурић, 1989), исхрана (Витковски, 1984), здравствено стање биљке (Ристески и Симовски, 1986) и др.

Захваљујући биолошким карактеристикама, јагода може да се сади у току целе године, али када причамо о високоинтензивној производњи, треба да се пази на време садње, од чега зависи пријем, а касније и рентабилност гајења јагода. Потребно је одредити одговарајуће време садње, водећи рачуна да се биљка развије до почетка зиме, са циљем добијања виших приноса следеће године. Од времена садње зависи висина родног потенцијала, принос и квалитет плодова не само у првој, већ и у наредним годинама. У нашим условима садња розета је у пролеће

или у јесен, а најмање је заступљена летња садња. Са раном садњом розета, у јулу и августу добија се пет до десет пута већи принос у односу на касније сађене розете. Са пролећним сађењем, принос може да изостане (Шошкић, 1998; Мратинић, 2000; Ozdemir и сар., 2002).

Материјал и метод рада

Са циљем утврђивања утицаја времена садње на родном потенцијалу, принос и квалитет плодова, свеже розете покахонтаса сађене су у различитом временском року, почињући од 15-ог августа до 15-ог новембра и следеће године у марту, са растојањем садње 80 x 25cm. Праћени су следећи параметри: родни потенцијал (број цветова и плодова по биљци), принос биљке (g) и маса плода (g), у току две узастопне године (2001. и 2002. године). Резултати су статистички обрађени са корелационом анализом и анализом варијансе.

Испитивања су вршена у скопском рејону. Земљиште на коме је подигнут огледни засад је флувисол, слабокарбонатно, средње до добро обезбеђено са фосфором и калијумом. У односу на климатске услове, средње вредности температура ваздуха у току вегетације су повољне за гајење јагода (подаци из Управе за хидро-метеоролошке послове – Скопје). Све вредности хидротермичких показатеља указују да клима у скопском рејону је полуаридна. Релативна влажност ваздуха је ниска и неповољна за развој јагода. Годишња и вегетациона сума падавина нису довољне за развој и плодоношење јагода у овом подручју, због чега је неопходно да се гаје у условима наводњавања. Ветар не претставља лимитирајући фактор за гајење јагода, са слабијом је јачином и нема негативни утицај за њихово гајење.

Резултати рада и дискусија

Подаци о утицају времена садње на родни потенцијал, принос и квалитет плодова су презентовани у табелама 1, 2, 3 и 4. Утврђена је јака корелациона зависност између термина садње и испитиване параметре. Највиши родни потенцијал, принос биљке и најкрупнији плодови у обе године дају розете сађене у августу. У просеку са ранијим сађењем биљке дају 35,4 % више цветова, 43,8 % више плодова и 50,0 % виши принос по биљци и 17,7 % крупније плодове у поређењу са каснијим сађењем. Раном садњом, розете имају времена да се боље укорене и адаптирају, да правовремено започну диференцијацију мешовитих пупољака, формирају погодни родни потенцијал и следеће године дају виши принос. Касном садњом, вредности родног потенцијала, принос биљке и маса плодова се смањују, за шта су утврђене високо статистичке значајне разлике.

Таб. 1. Родни потенцијал, принос и квалитет плодова у првој години
Yield potential, yield and fruits quality in the first year

Датум садње <i>Planting date</i>	Цветови по биљци <i>Flower/ plant</i>	Плодови по биљци <i>Fruit/ plant</i>	Принос по биљци (g) <i>Yield/ plant (g)</i>	Маса плода (g) <i>Fruit mass (g)</i>
15.08	35.2	28.2	176.1	6.0
30.08	20.9	13.2	82.3	5.1
15.09	7.6	5.3	27.2	4.9
30.09	9.9	6.5	22.6	3.3
15.10	10.2	6.3	24.0	3.9
30.10	11.6	6.3	25.8	4.0
15.11	13.1	6.2	24.1	3.6
15.03	13.9	6.4	19.5	4.0
X	15.3	9.7	50.2	4.4
r	0.657	0.729	0.765	0.833
LSD0.05	8.98	6.4		
LSD0.01	12.0	8.57		

Веће разлике између раније и касније сађене розете као и однос испитиваних параметара има у првој години након садње. Розете сађене 15.08., у првој години формирају просечно 64,6 % више цветова, 74,5 % више плодова, дају 81,7 % виши принос и 33,8 % крупнијих подова од касније сађених розета. (Табела 3).

Таб. 2. Родни потенцијал, принос и квалитет плодова у другој години
Yield potential, yield and fruits quality in the second year

Датум садње <i>Planting date</i>	Цветови по биљци <i>Flower/ plant</i>	Плодови по биљци <i>Fruit/ plant</i>	Принос по биљци (g) <i>Yield/ plant (g)</i>	Маса плода (g) <i>Fruit mass (g)</i>
15.08	107.8	62.6	475.6	7.7
30.08	110.0	61.4	458.8	7.9
15.09	87.5	58.8	465.7	8.4
30.09	94.8	59.6	486.0	7.9
15.10	93.3	52.5	411.5	7.1
30.10	88.3	46.2	350.0	7.3
15.11	110.9	54.3	414.7	7.1
15.03	125.0	47.4	370.3	7.4
X	102.2	55.4	429.1	7.6
r	0.212	0.774	0.728	0.683
LSD0.05	8.98	6.4		
LSD0.01	12.0	8.57		

У другој години разлике између раније и касније сађење розете као и однос испитиваних параметара се смањују (Табела 4). Розете сађене 15.08. формирају само 6,2% више цветова, 13,2 % више плодова и 18,4 % виши принос по биљци и дају 1,6 % крупнијих плодова од касније сађених розета.

Таб. 3. Упоређивање розета сађене у различитим временским терминима у првој години
Comparatives between rosets planted on different date in first year

Параметре <i>Parameters</i>	Разлика / <i>Differences %</i>							<i>Average</i>
	15.08/ 30.08	15.08/ 15.09	15.08/ 30.09	15.08/ 15.10	15.08/ 30.10	15.08/ 15.11	15.08/ 15.03	
цвет./биљци (<i>flowers/plant</i>)	+40.6	+78.4	+71.9	+71.0	+67.0	+62.8	+60.5	+64.6
плод./биљци (<i>fruit/plant</i>)	+53.2	+81.2	+76.9	+77.6	+77.6	+78.0	+77.3	+74.5
принос/биљци (<i>yield/plant</i>)	+53.3	+84.5	+87.2	+86.4	+85.3	+86.3	+88.9	+81.7
маса плода (<i>fruit mass</i>)	+15.0	+18.3	+45.0	+35.0	+33.3	+40.0	+50.0	+33.8

Таб. 4. Упоређивање розета сађене у различитим временским терминима у другој години
Comparatives between rosets planted on different date in second year

Параметре <i>Parameters</i>	Разлика / <i>Differences %</i>							<i>Average</i>
	15.08/ 30.08	15.08/ 15.09	15.08/ 30.09	15.08/ 15.10	15.08/ 30.10	15.08/ 15.11	15.08/ 15.03	
цвет./биљци (<i>flowers/plant</i>)	- 2.0	+18.8	+12.0	+13.4	+18.1	- 2.8	-13.8	+ 6.2
плод./биљци (<i>fruit/plant</i>)	+ 1.9	+ 6.1	+ 4.8	+16.1	+26.2	+13.2	+24.3	+13.2
принос/биљци (<i>yield/plant</i>)	+35.3	+20.8	- 2.1	+13.5	+26.4	+12.8	+22.1	+18.4
маса плода (<i>fruit mass</i>)	- 2.5	- 8.3	- 2.5	+ 7.8	+ 5.2	+ 7.8	+ 3.9	+ 1.6

Закључак

Према резултатима испитивања, време садње утиче на родни потенцијал, принос и квалитет плодова. За добијање високих приноса, најбоље је да се розете саде у августу, најкасније до прве половине септембра.

Литература

1. *Витковски, В.* (1984): Морфогенез плодових растенија. Колос, Ленинград.
2. *Кипријановски, М.* (2001): Влијаније на начинот на одгледување на јагодите врз вегетативниот прираст и приносот. Докторска дисертација. Факултет за земјоделски науки и храна, Скопје.

3. *Lutchoomun S.* (1999): Influence of fresh and cold stored planlets in strawberry yield. Food and agricultural Research Council, Reduit, Mauritius.
4. *Мићућ, Н. Ђурић, Г.* (1989): Зимски пупољци јагоде и њихов раст и развитак. Савремена пољопривреда vol. 37, бр. 11-12, 581-590, Нови Сад.
5. *Мратинић, Е.* (2000): Јагода. Нолит, Београд.
6. *Ozdemir E., Kaska N.* (2002). Effects of different rooting dates of fresh runners rooted in pots on yield precocity and quality of strawberry. Acta Horticulture, 439, 501-507.
7. *Ристевски, Б., Симовски, К.* (1986): Размножување на овошните култури. Скопје.
8. *Селамовска, А.* (2006): Модифицирани начини на производство на саден материјал кај јагодата и органогенеза на репродуктивните органи. Докторска дисертација, Факултет за земјоделски науки и храна, Скопје.
9. *Селамовска, А., Николић, К., Николић, З., Кнежевић, Б.* (2006): Модификовани начин производње свежих живића јагода. Агрознање, vol. 7, бр. 3, Универзитет у Бања Луци, Пољопривредни факултет, 25-34.
10. *Шошкић, М.* (1998): Јагода, Партенон, Београд.

Effects the Planting Time on Yield Potential and Yield in Strawberry

Ana Selamovska¹, Katerina Nikolic², Aleksandar Markovski¹

¹*Institute of Agriculture, Skopje, Republic of Macedonia*

²*Universiti of Prishtina, Faculty of Agriculture, Zubin Potok, Serbia*

Summary

The highest yield potential, yield and the biggest fruits have rosets planted in August. The earlier planted rosets give 35.4% more flowers, 43.8% more fruits. 50.0% higher yield and 17.7% bigger fruits than later planted rosets. The bigger statistical significant differences between earlier and later planted rosets founded in first year after planting.

Key words: Strawberry, yield potential, yield, planting time

Lekovito bilje kao nacionalni brend

Damir Beatović, Đorđe Moravčević, Slavica Jelačić, Vlade Zarić¹

¹*Poljoprivredni fakultet, Beograd, Srbija*

U cilju aktiviranja i promocije nacionalnih, već pomalo zaboravljenih, tradicionalnih biljnih vrsta i običaja koji ih prate izvršena su obimna terenska etnobotanička istraživanja. Akcenat je dat na proučavanju lekovitih biljnih vrsta, prvenstveno bosiljka i belog luka, koje se gaje i koriste u narodnoj medicini, ishrani, religiji, magiji i kultu srpskog naroda. Tokom višegodišnjih kolekcionih ekspedicija prikupljen je veći broj uzoraka domaćih populacija bosiljka i belog luka. Radi unapređenja konkurentnosti proizvoda malih poljoprivrednih proizvođača kroz stvaranje robnih marki i brendova u prvoj godini istraživanja dat je projektni zadatak da se izvrši prikupljanje etnobotaničkih podataka na terenu. Realizacija projektnog zadatka odvija se u saradnji sa Udruženjem poljoprivrednika »Moba« i »Zlatne ruke« iz Ljiga.

Ključne reči: lekovito bilje, bosiljak, beli luk, nacionalni brend

Uvod

Poznato je da srpski narod ima dugu istoriju upotrebe biljaka u različite svrhe; kao lekova, melema, namirnica, materijala za građu, izradu odeće i obuće, grejanje i drugo. Upotreba biljaka u lečenju i profilaksi, zdravoj i normalnoj ishrani, ali u religioznim obredima i ritualima, ili kao sujeverni čin čuvanja amajlija ima duboke korene i veoma dugu tradiciju u srpskom narodu (Sofrić-Niševljanin, 1912). Iz usmenog i pismenog narodnog i književnog predanja mogu se vrlo precizno dobiti podaci o korisnoj vrsti biljaka, načinu njegovog delovanja, upotrebnoj vrednosti i značaju za život ljudi (Čajanković, 1985; Tucakov, 1990).

Tokom proteklih civilizacijskih trendova, ali zahvaljujući trenutnoj fami i pomodarstvu, ponekad su u određenim krajevima u upotrebi za ishranu, začine i lečenje u upotrebu u većoj meri biljke koje ne pripadaju tom podneblju i nisu u potpunosti u skladu sa biološkim i opšte ekološkim potrebama i ukusom naroda koji naseljava i živi u određenim regionima. Na taj način se i zamenjuju tradicionalne biljke egzotičnim. Što je društvo bogatije, to se ovi procesi brže odvijaju, a tradicionalne biljke, nezamenjive u svojim svojstvima, ostaju potisnute i zaboravljene. One ostaju u upotrebi samo u zabačenim krajevima i u siromašnim staračkim domaćinstvima (Kišgeci i Medović, 2004; Beatović, 2008).

Bosiljak i beli luk su biljke sa dugom tradicijom upotrebe i korišćenja u srpskom narodu (Sofrić-Niševljanin 1912, Sarić, 1989, Jelačić, 2005, Kišgeci, 2008).

Narodna verovanja i njihova lekovitost ih je svrstala u veoma zanimljive i atraktivne biljne vrste. Značaj ovih vrsta kao sirovina za prerađivačku industriju je nemerljiv. Beli luk je biljna vrsta čije je korišćenje i upotreba zasnovana na nutritivnoj vrednosti i lekovitim svojstvima, koja su bila poznata narodima drevne egipatske i grčke kulture (Kazakova, 1978; Bjelić i sar., 2008).

U cilju aktiviranja i promocije nacionalnih, već pomalo zaboravljenih, tradicionalnih biljnih vrsta i običaja koji ih prate izvršena su obimna terenska etnobotanička istraživanja. Akcenat je dat na proučavanju lekovitih biljnih vrsta, prvenstveno bosiljka i belog luka, koje se gaje i koriste u narodnoj medicini, ishrani, religiji, magiji i kultu srpskog naroda.

Materijal i metod rada

Istraživanja sa navedenim ciljem sprovedeno je u periodu 2002. do 2007. godine. Izvršene su kolekcione ekspedicije koje su obuhvatale obilazak pojedinih srpskih Manastira na teritoriji Republike Srbije, mesta gde se bosiljak vekovima gaji. Obilazak je obuhvatio i posetu srpskim domaćinstvima koji od davnina gaje domaće ekotipove belog luka. Na taj način prikupljen je veći broj uzoraka bosiljka (seme) i belog luka. Ova istraživanja su predstavljala prvu fazu realizacije projektnog zadatka koja je obuhvatala prikupljanje podataka i snimanje terena.

U drugoj fazi izvršeno je anketno ispitivanje metodom intervjua. Cilj intervjua je da se etnobotaničkim istraživanjem dođe do odgovora koji su to biološki, ekološki, ekonomski, sociološki i politički faktori i razlozi koji određenu (posmatranu) biljku tretiraju kao nezamenjiv resurs neophodnih i korisnih materija.

Prikupljanje etnobotaničkih podataka metodom intervjua obuhvatilo je sledeće načine proučavanja biljaka:

1. Proučavanja odabranih biljaka na terenu
2. Proučavanje u laboratorijama Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu

Realizacija projektnog zadatka odvija se u saradnji sa Udruženjem poljoprivrednika »Moba« i »Zlatne ruke« iz Ljiga.

Rezultati rada i diskusija

Polazna osnova pri prikupljanju etnobotaničkih podataka o pojedinim biljnim vrstama je očuvanje već poznatih činjenica o lokalnim varijetetima ili ekotipovima i njihovim staništima pre nego što se potpuno izgube u izmenjenim ili narušenim uslovima sredine (Prodanović i Šurlan-Momirović, 2006) .

U poslednje vreme ova istraživanja imaju za cilj i da ukažu na negativne efekte iskorišćavanja biljnih resursa na taj način što dokumentuju negativne posledice razvojnih aktivnosti nudeći korisne informacije o ekonomski značajnim biljkama i ekološki opravdanim poljoprivrednim tehnikama (Amidžić i sar., 1999).

Etnobotaničko poznavanje i determinacija aktivnih supstanci iz biljaka sa određenog područja obezbeđuje dalji kulturni napredak i globalno poznavanje i priznavanje specifičnih obeležja pojedinih teritorija naseljenih određenim etničkim grupama. Te proučavane teritorije postaju poznate po svojoj posebnoj flori, fauni i vegetaciji, po endemičnim i retkim biljkama, po endemičnim i retkim biljkama, po biljkama sa izuzetno dobrim ili jedinstvenim lekovitim lekovitim svojstvima, izuzetno ukusnoj bujnoj hrani, biljnim napitcima, sokovima, vinu, žestokom piću i dr (Beatović, 2008).

Prikupljanje podataka i ocena stanja ugroženosti pojedinih biljnih vrsta i njihovog trenutnog »statusa« izvršeno je intervjuom koji je sastavljen od šest tematskih celina:

1. Opšti podaci
2. Botanički podaci o biljci
3. Načini korišćenja biljke (tradicionalni, sociološki i ekonomski razlozi sakupljanja)
4. Karakteristike ispitivanog područja na kojoj biljke rastu
5. Deskripcija biljke (karakterizacija i evaluacija biljnog materijala)
6. Ostali podaci

Opšti podaci

Opštim podacima dobijene su informacije o anketiranom licu – sakupljaču ili proizvođaču (lični podaci, vreme i mesto anketiranja) geografskom položaju (GPS položaj, geografska širina i dužina mesta, nadmorska visina), podaci o posmatranoj biljnoj vrsti (izvorni materijal, koji deo biljke je sakupljen, fotografija, herbarski primerak, oštećenja ili zagađenja biljnog materijala) i dr. ostala zapažanja anketara.

Botanički podaci o biljci

Botanički podaci obuhvataju preciznu biljnu sistematiku (tip, odeljak, klasa, red, porodica, potporodica, pleme, rod, sekcija, vrsta, podvrsta, grana, varijetet, podvarijetet, sorta, jedinka), fitocenološku pripadnost (šumska vegetacija, livadska vegetacija, pašnjačka vegetacija, stepska vegetacija, ruderalna vegetacija, korovska vegetacija, halofitska vegetacija, vodena i močvarna zajednica), stepen prisutnosti i brojnosti pomoću poznate i raširene naučne metode Braun-Blanqueta.

Tradicionalni načini korišćenja biljke

Ovaj način daje odgovore na tradicionalne, sociološke i ekonomske razloge sakupljanja informacija o posmatranoj biljci. Pitanja iz intervju se odnose na načine upotrebe biljaka u narodnoj medicini, religijskim ceremonijama i magijskim ritualima i načinima njihovog izvođenja.

Takođe, pitanja se odnose na korišćenje biljaka u tradicionalnoj (prirodnoj ishrani) i načinu pripremanja hrane, povezanosti sa imenima ljudi, naselja, upotrebe biljaka u jezičkim metaforama (obične i intelektualne) u svakodnevnoj komunikaciji.

Upotreba biljaka u zanatskim delatnostima (korpe, konopci, klopke, mreže za lov i ribolov, odeća i obuća), kao građevinskog materijala, za ishranu stoke.

Na osnovu odgovora o tradicionalnom načinu korišćenja posmatranih biljaka dolazi se do preciznijih podataka i sledećih zaključaka:

- Ispitivanjem povezanosti biljaka sa imenima mesta, ljudi, obreda, običaja, sa elementima mitova i legendi dolazi se do značajnih činjenica koje predstavljaju temelj kulture svakog naroda i društva.
- Dobijeni podaci ukazuju da oblici biljaka utiču na formiranje simbola, da se biljke koriste u sujevernim ritualima, u jezičkim i intelektualnim metaforama jednog naroda.
- Fenologija (vreme dospevanja biljaka) utiče na održavanje svetkovina, skupova i rituala i na periode određenih ljudskih delatnosti.
- Podaci omogućavaju uvid u upravljanje i korišćenje tradicionalnih agrikultura.
- Ustanovljavaju se predačke, izvorne i domestifikovane biljke koje se mogu koristiti u ljudskoj ishrani što daje značaj u istraživanju u mogućnosti ishrane u uslovima zagađivanja sredine.
- Dobijeni podaci ukazuju nam na raniji način iskorišćavanja biljaka na pojedinim područjima (imperijalni ciljevi, komercijalna eksploatacija i drugi civilizacijski trendovi – pomodarstvo i pomama za biljnim sirovinama) koji nisu u skladu sa biološkim i opšte ekološkim potrebama i ukusom naroda koji naseljava i živi u tim krajevima

Karakteristike ispitivanog područja na kojoj biljka raste

Dobijeni podaci ukazuju na edafske i klimatske karakteristike ispitivanog područja. Pručavanjem predela, klime, zemljišta, reljefa, analizom ekoloških podataka osigurava način i pravac novih biotehnologija za dobijanje kvantiteta i kvaliteta određenog biljnog proizvoda osigurava način i pravac novih biotehnologija za dobijanje kvantiteta i kvaliteta određenog biljnog proizvoda od sirovina (biljaka). Prepoznavanjem i identifikacijom ekoloških celina doprinosi se očuvanju resursa i razvoj održivaog agroekosistema i posmatranih biljnih vrsta

Deskripcija biljke

Deskripcija biljke obuhvata Karakterizaciju i evaluaciju biljnog materijala, odnosno opis morfoloških, hemijskih i agronomskih karakteristika. Dobijeni rezultati pomažu nam u definisanje kvaliteta ispitivanih biljaka, komentarima vezanim za hemijski screening i načine sagledavanja biljnih vrsta koje mogu biti interesantne za farmaciju, medicinu, prehrambenu industriju.

Poznavanje proučavanih biljaka i determinacija aktivnih supstanci iz njih sa određenig područja obezbeđuje i dalji kulturni napredak i globalno poznavanje i priznavanje specifičnih obeležja pojedinih teritorija naseljenih određenim etničkim grupama. Te teritorije postaju poznate po svojoj posebnoj flori, fauni i vegetaciji, po endemičnim i retkim biljkama, po endemičnim i retkim biljkama, po biljkama sa izuzetno dobrim ili jedinstvenim lekovitim svojstvima, izuzetno ukusnoj bujnoj hrani, biljnim napitcima, sokovima, vinu, žestokom piću i dr.

Ekonomska i finansijska korist od upotrebe, prodaje i upravljanja biljkama u velikoj meri povećava interes svih onih koji se bave istraživanjem i primenom mera za očuvanje biodiverziteta i njegovog daljeg unapređenja. Etnobotanički rezultati dobijaju odgovarajući značaj u lokalnoj, regionalnoj i globalnoj razvojnoj politici (Beatović, 2008).

Zaključak

Radi unapređenja konkurentnosti proizvoda malih poljoprivrednih proizvođača kroz stvaranje robnih marki i brendova u prvoj godini istraživanja dat je projektni zadatak da se izvrši prikupljanje etnobotaničkih podataka na terenu.

Prikupljanjem podataka na osnovu sprovedenog intervjua (etnobotaničko ispitivanje), njihovom sistematizacijom i ocenom stanja na terenu proučavanih biljnih vrsta (bosiljk i beli luk) dobijeni su preliminarni rezultati koji ukazuju na prepoznatljivost odabranih tradicionalnih biljaka u srpskom narodu.

Anketnim ispitivanjem utvrđena je prepoznatljivost lekovitih biljaka bosiljka i belog luka kao potencijalne sirovine za dobijanje brendiranih proizvoda. Proizvodi koji se očekuju dobiće se poboljšanim tehnološkim unapređenjima proizvodnje i daljim promocijama preko održavanja seminara i smotri proizvođača i sakupljača.

Dobijeni rezultati ovih istraživanja su deo projekta Ministarstva nauke Republike Srbije TR 20059: »Unapređenje konkurentnosti proizvoda malih poljoprivrednih proizvođača kroz stvaranje robnih marki i brendova«

Literatura

1. *Amidžić, L., Dražić, S., Kostić, M., Maksimović, S., Mandić, R., Menković, N., Panjković, B. i sar.* (1999): Strategija zaštite lekovitog bilja u Srbiji. Ministarstvo zaštite životne sredine republike Srbije, Beograd.
2. *Beatović, D.* (2008): Sakupljanje etnobotaničkih podataka – intervju sa lokalnim stanovništvom, Interni rad na doktorskim studijama, Poljoprivredni fakultet Beograd.
3. *Bjelić, V., Moravčević, D., Beatović, D.* (2008): Morphological divergency of garlic ecotypes in Serbia *First Symposium on Horticulture in Europe*, 17-20. February, Vienna, Austria, Book of abstract 242, P T6-09
4. *Čajanković, V.* (1985): Rečnik srpskih narodnih verovanja o biljkama. Srpska književna zadruha. Beograd
5. *Kazakova, A., A.* (1978): Luk. Kulturna flora SSSR, Leningrad

6. *Jelačić, S., Beatović, D. (2005): Ocena dekorativne vrednosti domaćih populacija bosiljka. Zbornik naučnih radova Institut PKB Agroekonomik, Vol.11., br. 1-2. str. 159-166.*
7. *Kišgeci J. (2008): Lekovite i aromatične biljke, Partenon, Beograd.*
8. *Kišgeci, J., Medović, A. (2004): Use of medicinal and aromatic plants in the southeast part of the pannonian plain trough centuries. 3rd Conference on Medicinal and Aromatic Plants of Southeast European Countries. Aeandelovac, may 29-June 3, 2000. Proceedings, p. 105-109.*
9. *Prodanović, S., Šurlan-Momirović, G. (2006): Genetički resursi biljaka za organsku poljoprivredu. Monografija. Poljoprivredni fakultet Beograd.*
10. *Sarić, M. ed (1989): Lekovite biljke SR Srbije. SANU, posebna izdanje, 65, Beograd.*
11. *Službeni glasnik Republike Srbije (2005): Strategija razvoja poljoprivrede Srbije, 13.9.2005, br. 78*
12. *Sofrić-Niševljanin, P. (1912): Glavnije bilje u narodnom verovanju i pevanju kod nas Srba. Beograd*
13. *Tucakov, J. (1990): Lečenje biljem – fitoterapija. Rad. Beograd.*
14. www.ethnobotanyjournal.org

Medicinal Herbs as a National Brand

Damir Beatovic, Djordje Moravcevic, Slavica Jelacic, Vlade Zacic¹

¹*Faculty of Agriculture, Belgrade, Serbia*

Summary

In order to activate and promote national, already forgotten traditional plant species and customs related to these species, comprehensive field ethnobotanic researches were conducted. The stress was put on the study of medicinal plant species, primarily basil and garlic, grown and used in national medicine, food, religion, magil and the cult of the Serbian people. During several years of collectioning expeditions a large number of samples of domestic basil and garlic populations was collected.

In order to improve the competitiveness of the products produced by small agricultural producers by creating trademarks and brands, a project assignment has been given in the first year of research to perform the collectioning of ethnobotanical data on the field. The realization of the project assignment is conducted in cooperation with the Association of Agriculturists „Moba“ and „Zlatne ruke“ from Ljig.

Key words: medicinal herbs, basil, garlic, national brand

Uticaj sistema gajenja na korovsku zajednicu u usevu pšenice

Milan Biberdžić, Saša Barać, Miodrag Jelić, Slaviša Stojković¹

¹Univerzitet u Prištini, Poljoprivredni fakultet Kosovska Mitrovica-Zubin Potok, Srbija

Rezime

Ova istraživanja imala su za cilj utvrđivanje korovske zajednice i prinosa zrna pšenice u zavisnosti od sistema gajenja. U rezultatima istraživanja došlo se do podataka da je u usevu pšenice gajene u monokulturi registrovano 16 korovskih vrsta čija je brojnost iznosila 273,6 b/m². Dominantne korovske vrste su bile *Galium aparine*, *Avena fatua*, *Bifora radians* i *Chenopodium album* i one čine 68.7 % od ukupnog broja vrsta. Na parceli gde je pšenica gajena u plodoredu, registrovano je 15 korovskih vrsta sa ukupnim brojem jedinki po m² od 175,2. Dominantne korovske vrste su bile: *Chenopodium album*, *Polygonum aviculare* i *Bifora radians*. Prinos pšenice ostvaren u monokulturi je iznosio 3.45 t/ha, dok je prinos pšenice gajene u plodoredu iznosio 3,60 t/ha. Ovi podaci ukazuju na značaj primene plodoreda.

Ključne reči: pšenica, sistemi gajenja, korovske vrste, prinos.

Uvod

Korovska flora i vegetacija useva gajenih biljaka predstavlja specifičan oblik biljnog pokrivača koji se razvoja u agrarnim ekosistemima. Korovske zajednice na obradivim površinama u odnosu na ostale biljne zajednice su najdinamičniji i najpromenljiviji sistemi (Yound et al., 1994, Birkas et al., 1995, Božić i sar., 1996, Kovačević i sar., 1997). Štete koje korovi nanose poljoprivrednoj proizvodnji veće su od šteta koje nanose bolesti i štetočine zajedno. Štete od korova u SAD iznose 3,7 milijardi dolara godišnje (Kojić i Šinžar, 1985, Janjić i Kojić, 2003). Početna istraživanja sistema gajenja ratarskih kultura obuhvatila su najviše sistem gajenja kukuruza i pšenice, kao najznačajnijih kultura (Jovanović, 1992). Pozitivan uticaj u smanjenju zakorovljenosti useva imaju plodoredi, pa čak i oni dvopoljni (Šarić i Božić, 1984, Milijić, 1984, Božić i sar., 1992, Birkas et al., 1995, Kovačević i sar., 1997). Dinamika korovskih zajednica unutar gajenih biljaka je promenljivog karaktera i zavisi od fenološke smene koja se javlja u toku jedne godine i u vezi je sa sezonskim promenama meteoroloških uslova, primenjenih agrotehničkih mera i fenofaze razvoja gajenih biljaka (Šinžar i sar., 1992). Milijić (1984) ističe da je opšta zakorovljenost veća u monokulturi ozime pšenice u odnosu na četveropoljni plodored, pri čemu se floristički sastav korovske zajednice neznatno menja. Povećan broj jedinki korova u monokulturi i

tendenciju povećanja zakorovljenosti u odnosu na plodored utvrdio je Grupče (1980). Navedeni literaturni podaci pokazuju da sistemi gajenja imaju različit uticaj na zakorovljenost useva i u značajnom stepenu utiču na prinos gajenih biljaka, pa je neophodno njihovo stalno i kontinuirano ispitivanje u cilju dobijanja što pouzdanijih podataka.

Cilj ovih ispitivanja je bio da se prouči uticaj sistema gajenja na korovsku zajednicu u usevu pšenice i ukaže na strukturne promene u korovskoj zajednici izazvane monokulturom i plodoredom.

Materijal i metod rada

Istraživanje uticaja sistema gajenja na korovsku zajednicu u usevu pšenice obavljeno je u dvogodišnjem periodu u okolini Mladenovca na zemljištu tipa smonice u ogajnjačavanju. Setva pšenice (Pobeda) obavljena je krajem oktobra, a setva kukuruza (NS 444) sredinom aprila meseca. Ogledno polje je bilo podeljeno u tri parcele, gde je na prvoj gajena pšenica u monokulturi a na druga dva se smenjivala pšenica i kukuruz u plodoredu. Sve agrotehničke mere su izvedene u skladu sa zahtevom gajenih biljaka. Za određivanje florističkog sastava uzimani su uzorci korova metodom probne površine od 1 m² i određivana njihova determinacija i kvantitativno učešće. Stanje zakorovljenosti je prikazano kao prosečno za svaku analiziranu parcelu.

Klimatske karakteristike

Tab. 1. Temperature i padavine za područje Mladenovca
Temperatures and precipitation in Mladenovac area

Mesec <i>Month</i>	Srednje mesečne temperature (°C) <i>Average monthly temperatures</i>		Sume mesečnih padavina (mm) <i>Sums monthly precipitation</i>	
	2005	2006	2005	2006
Januar	-0.9	-4.2	22.3	24.8
Februar	-0.1	1.8	18.1	29.1
Mart	5.2	8.2	67.1	15.0
April	8.3	14.2	54.4	28.9
Maj	17.3	17.6	10.6	87.3
Jun	20.5	17.6	71.5	83.5
Jul	20.4	21.4	119.6	79.9
Avgust	20.3	20.7	27.5	12.3
Septembar	18.8	16.2	23.0	66.3
Oktobar	13.2	10.4	43.0	28.9
Novembar	5.4	3.4	26.8	45.0
Decembar	5.1	2.2	44.2	63.3
Prosek	11.1	10.8	522.9	564.3
Desetog.prosek (1980-1990)	12.4		538.1	

Poseban značaj u razvoju gajenih biljaka i korovske vegetacije imaju meteorološki uslovi tokom perioda vegetacije.

Upoređujući temperature i padavine sa desetogodišnjim prosekom nije bilo značajnih odstupanja ni u godinama ispitivanja. Najtopliji mesec je bio juli (2006) sa temperaturom od 24 °C, a najhladniji januar iste godine sa temperaturom od -4.2 °C. Najviše padavina zabeleženo je u julu 2005 (119.6 mm) a najmanje u maju iste godine, 10.6 mm. Obe godine mogu se smatrati prosečnim za proizvodnju pšenice.

Zemljišni uslovi

Ogled je izveden na zemljištu tipa smonice u procesu ogajnjačavanja.

Tab. 2. Hemijske osobine zemljišta
Chemical traits of soil

Dubina (cm) <i>Depth</i>	pH		Humus (%) <i>Humus</i>	Lakopristupačni (mg-100 g zemlj.) <i>Easy available</i>	
	H ₂ O	nKCl		P ₂ O ₅	K ₂ O
0-30	6.01	4.76	0.15	7.5	11.1

Zemljište je kisele reakcije, slabo obezbeđeno humusom, dok je u pogledu sadržaja fosfora i kalijuma zemljište slabo, odnosno srednje obezbeđeno.

Rezultati rada i diskusija

Floristički sastav i brojnost pojedinih korovskih vrsta u usevu pšenice prikazani su u sledećoj tabeli 3.

U svim oblicima plodosmene zastupljeno je ukupno 17 korovskih vrsta. U sistemu gajenja pšenice u monokulturi zastupljeno je 16 korovskih vrsta. Ukupan broj korova u monokulturi iznosio je 273,6 jedinki/m², a u plodoredu 175,2 jedinki/m². Najzastupljenije korovske vrste su: *Gallium aparine* (58,2 bilj./m²), potom *Avena fatua* (39,3 bilj./m²) i *Bifora radians* (44 bilj./m²). U pogledu zastupljenosti bioloških oblika ovu zajednicu čine terofite, geofite i hemikriptofite. Terofite su najbrojnije (12 korovskih vrsta), potom geofite (4 vrste), dok su hemikriptofite zastupljene sa jednom vrstom.

U dvopoljnom plodoredu, gde pšenica dolazi posle kukuruza, ukupno je bilo zastupljeno 15 korovskih vrsta sa brojnošću od 175,2 bilj./m². Najbrojnije korovske vrste su *Chenopodium album* (34,6 bilj./m²), *Polygonum aviculare* (23,6 bilj./m²) i *Bifora radians* (21,9 bilj./m²).

Tab. 3. Floristički sastav korovske zajednice useva pšenice u zavisnosti od sistema gajenja

Floristic composition of weeds asociation of the crop wheat in dependence of growing system

R.br. No	Ekol.oblik <i>Ecolog.form</i>	Vrsta korova/ <i>Weeds species</i>	Monokultura <i>Monoculture</i>	Plodored <i>Crop rotation</i>
1.	T ₃	<i>Avena fatua</i>	46.5	21.3
2.	T ₄	<i>Chenopodium album</i>	39.3	34.6
3.	T ₃	<i>Bifora radians</i>	44.0	21.9
4.	T ₄	<i>Polygonum convolvulus</i>	12.8	6.4
5.	G ₄	<i>Convolvulus arvensis</i>	6.9	3.3
6.	T ₂	<i>Viola arvensis</i>	4.3	17.2
7.	T ₃	<i>Ranunculus arvensis</i>	0.4	0.1
8.	G ₃	<i>Cirsium arvense</i>	3.6	4.2
9.	G ₃	<i>Sonchus arvensis</i>	1.2	4.8
10.	T ₄	<i>Polygonum aviculare</i>	16.6	23.6
11.	T ₁	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	0.5	-
12.	T ₁	<i>Stellaria media</i>	0.2	-
13.	G ₁	<i>Sorghum halepense L.</i>	9.2	2.6
14.	T ₄	<i>Echinochloa crus-galli</i>	15.1	7.3
15.	T ₂	<i>Anthemis arvensis</i>	14.8	2.4
16.	T ₂	<i>Gallium aparine</i>	58.2	23.1
17.	H	<i>Daucus carota</i>	-	2.4
Svega			273.6	175.2

Značajno povećanje populacije *Chenopodium album* i *Polygonum aviculare* izraženo je u dvopoljnom plodoredu. U odnosu na monokulturu, u kojoj dominantno učešće imaju *Avena fatua* i *Bifora radians*, u dvopoljnom plodoredu njihovo učešće se smanjuje. Ove dve vrste se u proleće rano razvijaju i nadrastaju pšenicu, dok se u dvopoljnom plodoredu, medjurednom kultivacijom kukuruza uništavaju.

Iako se proučavane korovske zajednice razvijaju u različitim usevima one ipak pokazuju medjusobnu florističku sličnost kao posledica prilagodjenosti korovskih vrsta na postojeće agroekološke uslove.

Obe zajednice imaju veci broj zajedničkih vrsta korova. To je rezultat dugogodišnjeg gajenja pšenice i kukuruza u dvopoljnom plodoredu, gde se mnoge korovske vrste prilagode postojećima agroekološkim uslovima. Slične rezultate navodi i Ognjanović (1984).

Pozitivno delovanje plodoreda ogleda se u smanjenju mogućnosti prekomerne zastupljenosti i širenja pojedinih vrsta korova čime se reguliše veličina njihove populacije i umanjuje njihova reprodukcija. Na taj način se smanjuje potencijalna zakorovljenost površina na kojima se plodored sprovodi (Kojić i Šinžar, 1985; Dražić, 2000).

Prinos zrna pšenice u zavisnosti od sistema gajenja

Prinos zrna pšenice je različit u zavisnosti od sistema gajenja i godine ispitivanja.

Tab. 4. Prinos zrna pšenice u zavisnosti od sistema gajenja
Grain yield of wheat in dependence of growing system

Sistem gajenja <i>Growing system</i>	Prinos zrna (kg/ha)/ <i>Grain yield</i>		Prosek <i>Average</i>
	2005	2006	
Monokultura	3.29	3.62	3.45
Dvopoljni plodored	3.45	3.74	3.60
Prosek	3.37	3.68	3.52

Najmanji prinos zrna pšenice ostvaren je 2005. godine u sistemu gajenja pšenice u monokulturi (3.29 kg/ha), a najveći 2006. godine (3.74 kg/ha) u sistemu gajenja pšenice u dvopoljnom plodoredu. Prinos pšenice zavisio je od sistema gajenja i od stepena zakorovljenosti useva. Razlike u prinosu su male (4.2 %) i posledica su dvogodišnjih rezultata, za razliku od onih koje navode Božić i sar. (1992) gde ističu da je prinos pšenice gajene u monokulturi u odnosu na onu gajenu plodoredu bio manji za 12,6 do 23,4 % u zavisnosti od preduseva. Naši rezultati su u saglasnosti sa rezultatima koje navode Dolijanović i sar. (2007), gde ističu da se prosečno prinos pšenice u monokulturi smanjuje za 131.5 kg/ha godišnje.

Zaključak

Na osnovu rezultata proučavanja uticaja sistema gajenja na korovsku zajednicu i prinos zrna pšenice, možemo zaključiti sledeće:

- u usevu pšenice, u svim oblicima plodosemene, zastupljeno je ukupno 17 korovskih vrsta, od toga 16 u monokulturi i 15 u plodoredu,
- najveći broj jedinki korova (273,6 bilj./m²) registrovan je u monokulturi i tu su bile najzastupljenije *Gallium aparine*, *Avena fatua*, *Bifora radians* i *Chenopodium album*. Ove četiri vrste čine 68,71 % od ukupne populacije korova u monokulturi,
- ovu zajednicu čine terofite (12 vrsta), geofite (4 vrste) i hemikriptofite (1 vrsta),
- u dvopoljnom plodoredu (pšenica-kukuruz) ukupno je registrovano 15 korovskih vrsta sa ukupnom brojnošću od 175,2 bilj./m². Najbrojnije su bile *Chenopodium album*, *Polygonum aviculare* i *Bifora radians*, koje čine 45,72 % ukupno zastupljenih korovskih vrsta.
- visina prinosa zavisila je od sistema gajenja, stepena zakorovljenosti i godine. Najveći prinos pšenice (3.74 kg/ha) postignut je kada je pšenica gajena u dvopoljnom plodoredu sa kukuruzom. Najmanji prinos (3.29 kg/ha) ostvaren je kada je pšenica gajena u monokulturi.
- ovo ukazuje na značaj primene plodoreda, kako u pogledu povećanja prinosa gajenih biljaka, tako i pogledu smanjenja zakorovljenosti useva.

Litetratura

1. *Birkas M., Szalai T., Nyria F., Hollo S* (1995): Soil cultivation and crop production systems of sustainable farming. Bull. Of the Univ. Agric. Sci., 109-122. Godollo. Hungary.
2. *Božić D., Kovačević D., Momirović N.* (1992): Uticaj preduseva na korove u usevu ozime pšenice. Acta hebologica, Vol. 1, No. 1, str. 112-119. Beograd.
3. *Božić D., Kovačević D., Momirović N.* (1996): Uloga sistema zemljoradnje u kontroli korovske vegetacije. Peti Kongres o korovima. Zbornik radova, str. 178-200. Banja Koviljača.
4. *Dolijanović Ž., Kovačević D., Oljača Snežana, Jovanović Ž.* (2007): Prinos zrna pšenice u dugotrajnoj monokulturi. Poljoprivredna tehnika. Godina XXXII. Beograd.
5. *Dražić D.* (2000): Uticaj plodoreda na zakorovljenost oranica i mogućnost suzbijanja korova. Acta herbologica, Vol. 9, No.1, str. 69-86. Beograd.
6. *Grupče R.* (1980): Dinamika fitocenoloskih odnosa u korovskoj sinuziji pšenice izazvane plodosmenom i primenom nekih herbicida. Privi Kongres o korovima. Banja Koviljača.
7. *Janjić V. i Kojić M.* (2003): Atlas korova. Institut „Srbija”. Beograd.
8. *Jovanović Z.* (1992): Uticaj monokulture i dvopoljnog plodoreda na neke fizičke osobine zemljišta i prinos kukuruza. Magistarska teza. Poljoprivredni fakultet-Beograd.
9. *Kovačević D., Momirović N., Bročić Z., Oljača Snežana, Radošević Z., Raičević Vera* (1997): Uticaj sistema obrade zemljišta i djubrenja na zakorovljenost ozime pšenice. Acta hebologica. Vol. 6, No.2, str. 69-82. Beograd.
10. *Kojić M. i Šinžar B.* (1985): Korovi. Naučna knjiga. Beograd.
11. *Milijić S.* (1984): Uticaj plodoreda i djubrenja na floristički sastav i osobine korovske sinuzije u usevu pšenice. Drugi Kongres o korovima. Osijek.
12. *Ognjanović R.* (1984): Uticaj gustine setve i djubrenja na pojavu korova u pšenici pri kasnoj setvi. Fragmenta Herbologica Jugoslavica. Vol.13, No.2, str. 43-51. Beograd.
13. *Šarić T., Božić D.* (1984): Uloga kompleksa agrotehnickih mera u borbi protiv korova. Drugi Kongres o korovima, str. 51-62. Osijek.
14. *Šinžar B., Stefanović Lidija, Živanović M.* (1992): Korovske zajednice i faktori sredine. Acta herbologica. Vol.1, No.1, str. 18-36. Beograd.
15. *Young F.L., Ogg A.G., Jr., Papendick, I.R., Thill C.D., and J.R.Alldradge* (1994): Tillage and weed menagment affects wheat yield in an integrated pest menagment system. Agronomy Journal, 86, 147-154.

Influence of Growing System on Weed Association in Wheat Crop

Milan Biberdzic, Sasa Barac, Miodrag Jelic, Slavisa Stojkovic¹

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

Summary

In this work investigation of the growing system influence on weed association in wheat crop and wheat grain yield have been performed. In the wheat crop cultivated in monoculture 16 weed species have been registered whose rate amounted 273,6 b/m². Dominant weed species were Galium aparine, Avena fatua, Bifora radians and Chenopodium album and they represented 68.7 % from entire number of species. On the parcel where wheat was cultivated in crop rotation 15 weed species have been registered with total number of units per m² of 175,2. Dominant weed species were Chenopodium album, Polygonum aviculare and Bifora radians. Wheat yield attained in monoculture amounted 3.45 t/ha, while wheat yield attained in crop rotation amounted 3,60 t/ha.

Key words: wheat, growing systems, weed species, yield.

Хемијске карактеристике љековитих вода Републике Српске

Васо Бојанић, Дијана Новковић¹

¹ *Пољопривредни факултет, Бања Лука*

Резиме

Изузетно значајан природни хидролошки потенцијал Републике Српске представљају бројни извори термалних и термално-минералних вода. Највећи извори поменутих вода су били откривени и кориштени од давнина, а данас су у склопу бањско-рекреативних центара, који су саставни дио туристичке понуде наше земље. Њихова искориштеност са становишта унапријеђења и развоја бањског туризма, те производње и пласирања минералних вода на тржишту као оригиналног и високо квалитетног производа је мала. Термалне и термално-минералне воде се међусобно разликују по квалитету и хемијском саставу, који су условљени геолошким и хидролошким карактеристикама терена на којем се налази извориште. У раду су прегледно дати резултати хемијске анализе љековитих вода у највећим бањско-рекреативним центрима Републике Српске: бање Вилина Влас, Лакташи, Кулаши, Дворови, Српске Топлице, Врућица (Теслић), Губер, Слатина и Мљечаница, који су основа за правилну и побољшану експлоатацију поменутих вода.

Кључне ријечи: термалне и термално-минералне воде, бањско-рекреативни центари, хемијске анализе

Увод

Бањски туризам у Републици Српској има велике могућности развоја, које су, нажалост, још увијек недовољно искориштене. Бање у Републици Српској тренутно су у већини случајева намијењене медицинским третманима и терапијама. Међутим овај вид туризма је идеалан за све који желе да поправе или побољшају своје здравствено стање, за спортисте, рекреативце и све оне којима овакав вид опоравка, релаксације и рекреације одговара.

Љековите воде Републике Српске

С обзиром на досада испитана основна физичка и хемијска својства бањских вода у Републици Српској разликујемо: термалне, термално-минералне и угљично-киселе термалне воде.

У ред термалних вода се убрајају воде у бањама Вилина Влас, Лакташи и Кулаши. Термалноминералне воде се срећу у бањама Дворови и Српске Топлице, док су на изворима угљично-киселих термалних вода изграђене Бања Врућица, Губер и Слатина. Основни подаци о поменутиим бањама и хемијским карактеристикама њихових вода су дати у наредном прегледу.

Термалне воде

Бања Вилина Влас је смјештена у Источној Босни, недалеко од Вишеграда у прелијепим боровим шумама, тако да осим термалног извора воде представља веома пријатну ваздушну бању. Резерват је угрожене и заштићене меке папрати зване Вилина влас (*Adiantum capillus – veneris*) због које је бања добила име. Капацитет извора је 100 l/s, са температуром преко 34°C. Спада у ред термалних вода. Бања заправо представља радиоактивну хометерму и користи се за лијечење реуме, ишијаса, те очних и неуролошких болести. Термалне воде ове бање старе су око 40.000 година и на површину избијају са дубине од 180 m. Имају карактеристике радиоактивне хомеотерме окарактерисане *Ca-Mg* хидрокарбонатом. Вода је бистра, без укуса и мириса високо алкалне реакције рН=9. На подручју локалитета бање постоји више термалних извора од којих је пар каптирано, то су извори који напајају бањски базен, те извори у термалним купатилима (Соколовићева и Кадијина бања). Вода у овим изворима је слабо минерална, али се одликује високом радиоактивношћу, која је у највећој мери, и чини лековитом. Ове воде спадају у групу хомеотерми са просечном температуром око 34 °С. Основна љековита својства бање потичу од њене радиоактивности, чији је носилац радон и продукти његовог распадања. Према испитивањима радон смањује број еритроцита, а повећава број леукоцита у крви и смањује осетљивост према алергенима, осим тога разграђује бјеланчевине у организму и тако индиректно снижава притисак у крви. Радон делује и на полне жлезде и на предњи режањ хипофизе. Због тога су радиоактивна врела на гласу као воде за подмлађивање. Степен радиоактивности Вишеградске бање је терапијски оптималан, без могућности евентуалних штетних дејстава. Због лабилности радиоактивних елемената вода ове бање се може користити само на извору тј. није могуће флаширање. Поред радона вода садржи: калцијум, магнезијум, натријум, калијум, алуминијум, литијум, стронцијум, манган, жељезо, хлор, јод и друге хемијске елементе који јој појачавају љековито дејство.

Бања Лакташи се налази на десетак километара од Бањалуке. Позната је по лијечењу срчаних обољења. Погодна је за рекреацију и одмор. Датира још од римског периода. Извор је капацитета 50 l/s, са температуром од 30°C. Користи се за лијечење болести срца, крвотока, те неуроza. Љековита вода Бање Лакташи припада категорији калцијум-магнезијум хидрокарбонатних угљенокиселих олигоминералних хомеотерми. По својим органолептичким особинама вода је

бистра, безбојна, без мириса, освјежавајућег киселкастог укуса. У анионско-катионском саставу доминирају јони калцијума и магнезијума (који су веома значајни за људски организам), као и хидрокарбонатни јони. Додатни квалитет представља количина раствореног угљен-диоксида (CO₂) од 1.25 g/l. Температура воде је 31°C, што је сврстава у ред топлих, хомеотермалних вода. На основу набројаних квалитета воде, вода се користи у терапијске сврхе као помоћно љековито средство и то купањем (у кадама и базену) и пијењем. Осим тога, бања пружа услуге свих осталих физикалних терапија које су данас у употреби.

Бања Кулаши удаљена је 14 километара од Прњавора у пријатној долини ријеке Укрине у региону са континенталном климом. Има стогодишњу традицију термалне бање. Бактериолошки вода је потпуно стерилна, а главни квалитет је висока алкалност (pH 11.75) и ниска минерализација (168 mg/l). Постоји само седам таквих бања у свијету. Капацитет извора је 15-20 l/s са температуром од 30°C. Бањску воду карактерише високоалкални садржај (високи садржајем Ca, Na, K, Mg) и низак ниво минерализације. Садржи микроелементе Se, Zn, Cu, Fe, Li, J, Br. Припада категорији калцијум-натријум-хидрокарбонатним-хлоридним-флуоридним угљенокиселим, хипертермалним водама. Намјењена је за лијечење болести бубрега и мокраћних канала, органа за варење, дијабетеса, кожных болести (псоријаза, екцем), гинеколошких проблема, итд.

Термално-минералне воде

Бања Дворови се налази у Дворовима код Бијељине. Има изворе термоминералне воде са дубине од 1345 m и температуром од 75 °C. Вода је натријумско-калцијумско-хидро-карбонатно-хлоридна. У овој бањи се лијече сви облици реуматских обољења, хроничне гинеколошке болести, псоријаза, неки облици ексема, дијабетес, благе неурозе и хронични астритис. Гостима и спортистима су на располагању и спортски терени, затворени и неколико отворених базена. Базени се пуне термалном водом која се затим хлади до жељеног нивоа. Капацитет извора је 17 l/s, са температуром од 71°C. Намјена је лијечење хроничних реуматских болести, хроничних гинеколошких болести, лумбага, спондилозе, дијабетеса.

Српске Топлице се налазе у Бањалуци. Капацитет извора је 10 l/s са температуром од 39 °C. Њу карактеришу радиоактивни минерални изотерми. Намјена су лијечење реуматичних обољења, бронхитиса, мигрене. На подручју од свега 500 до 600 квадратних метара налази се неколико извора с топлим минералном водом и један базен затвореног типа. Вода је сулфатична и земноалкална, температуре од 24 до 34 °C. Употребљава се за купање, а лијечи реуматизам мишића и зглобова, неуралгије и разне кожне болести. Са једног од извора вода се употребљава за пиће.

Угљично-киселе термалне воде

Бања Врућица- Здравствено – рекреативни центар Бања Врућица, оаза мира и здравља, налази се у непосредној близини града Теслића, 30 километара од града Добоја, а 80 km од Бањалуке. За љековитост ове воде знали су још стари Римљани, који су је користили за лијечење. Данас је Бања Врућица савемени центар за ултразвучну дијагностику и један од водећих центара у лијечењу, прије свега кардиоваскуларних болести и реуматских обољења. Овдје се спроводи и рехабилитација особа, након различитих врста прелома и ортопедских операција, као и рехабилитација неуролошких болесника након можданог удара, те болесника након инфаркта миокарда и бај-пас операција. Изузетно је погодан и за организовање семинара и конгреса, те идеалан за рекреацију и туризам. Спада у ред угљично-киселих термалних вода, капацитет извора је 70 l/s, са температуром од 39°C.

Бања Губер се налази у непосредној близини Сребренице, крајем прошлог вијека, откривено је 48 извора природне минералне жељезно-арсенске воде, различите јачине и хемијског састава. Најпознатији извор је Црни Губер, капацитета 300 l/s и температуре воде 13°C. У здравственом смислу погодан је за лијечење анемије, слабости, губитка тјелесне тежине, неуро-вегетативних сметњи, те реуматизма зглобова и мишића. Апликација је паралелна, јер се поред купки користи и пијење љековите воде. Због познатних догађаја на подручју Сребренице у протеклом рату, за очекивати је да Сребреница не прерасте у туристички центар, те би акценат требало ставити на улагања која се односе на покретање фабрике за флаширање љековите воде која је некада постојала. Главни садржај воде Црног Губера је двовалентно жељезо (Fe), којег у 1 килограму воде има 0,1232 g. Поред жељеза ова вода садржи и ријетке минерале: бакар (Cu), кобалт (Co), никл (Ni), манган (Mn) и то у једној изванредно хармоничној композицији. Вода, такође, садржи и читав низ других елементата, што, све заједно, представља природну, дјелотворну љековиту комбинацију. По једном литру воде Црног Губера додаје се и 0,25g аскорбинске киселине ради стабилизације и боље ресорпције.

Бања Слатина је лоцирана у селу Слатини, 13 km од Бања Луке у добро познатом излетничком и рекреативном центру. Пацијенти са реуматичним дегенеративним поремећајима се овдје успјешно лијече. Вода ове бање садржи значајне количине сумпора и служи највише за лијечење реуматских и дегенеративних обољења. Минерална вода бање припада категорији калцијум – магнезијум хидрокарбонатних, сулфатних, угљено-киселих хипертерми. Температура воде је 40–42 °C.

Бања Мљечаница је лоцирана у природном окружењу планине Козаре. У лијечењу се користи на традиционалан начин сумпоровита минерална вода. Представља центар за физијатрију и рехабилитацију. Сулфатно-сулфидна вода служи за лијечење реуматских, неуролошких, гинеколошких, гастроинтестиналних обољења. Садржи значајне количине натријума, магнезијума и калијума, а од олигоелемената садржи стронцијум, алуминијум, бор и жељезо.

Закључак

На основу хемијских карактеристика природних љековитих вода Републике Српске изводи се закључак да је потребно заштити налазишта и мјеста примјене љековитих вода, редовно испитивати хемијски састав љековитих вода, истраживати и оцјењивати утицај љековитих вода на здрави и болесни организам, покренути изградњу љечилишних и здравствено-туристичких комплекса (хотела) у близини извора, користити љековите воде у медицини, здравственом и лијечилишном туризму, те прехранбеној, фармацеутској и козметичкој индустрији. Посебна област примјене се односи на флаширање љековитих вода и њихов извоз на страна тржишта.

Литература

1. Пројекат “Воде Републике Српске и подизање свијести о животној средини” (2005-2007);
2. *Марсенић, М., Буковић, Ј., Бојанић, В.*, (2004): Техничка заштита животне средине, *ОД Хемикс- Бањалука, Бањалука*
3. *Новковић, Д., Бојанић, В., Милетић, П., Топић, Ж., Кузмановић, С.* (2005): Воде Републике Српске и подизање свијести о животној средини, *Агрознање*
4. *Бојанић, В., Новковић, Д.*, (2007): Легислатива у области вода у Републици Српској и њена усклађеност са прописима Европске Уније, *Књига радова IX Уисогг, Тара*

Chemical Properties of the Thermal and Mineral Waters of the Republic of Srpska

Vaso Bojanic, Dijana Novkovic¹

¹*Faculty of Agriculture, Banja Luka*

Summary

The numbered springs of thermal and mineral waters are extremely important natural hydrological potential of Republic of Srpska. Some of the biggest springs were discovered and enjoyed in the antique period. Today, they are the part of health and recreation centres and the part of tourist trade offer of Republic of Srpska.

Their utilisation from the point of development of health tourism and manufacturing and saling mineral waters as original and good product is low.

Thermal and mineral waters have different quality and chemical properties, wich are caused by geological and hydrological spring location properties. In this paper are presented

results of chemical analyses of waters in the biggest health and recreation centres (Vilina Vlas, Laktaši, Kulaši, Dvorovi, Srpske Toplice, Vrućica, Guber, Slatina and Mlječanica) as a ground for thier proper and better exploitatation.

Key words: thermal and mineral waters, health and recreation centers, chemical analisses

Genetski modifikovan krompir - potreba i rizik

Mile Dardić, Borut Bosančić, Đorđe Gatarić¹

¹*Poljoprivredni fakultet, Banja Luka*

Rezime

Transgene poljoprivredne biljke otporne na viruse nisu mnogo poznate u opštoj pa ni stručnoj javnosti, ali se na ovom polju rade brojna istraživanja i već su mnoge gajene biljke genetski modifikovane na taj način. U ovom radu su objedinjena novija saznanja vezana za transgene biljke koje su genetski modifikovane genima patogenih virusa, sa ciljem stvaranja otpornosti na te i srodne viruse. Za potpuno razumijevanje u radu je objašnjen mehanizam otpornosti biljka na viruse, koji je otkriven nedavno - krajem devedesetih godina. Radi se naime o fenomenu prigušivanja gena, bez čijeg razumijevanja se ne može u potpunosti shvatiti koncept transgene otpornosti na viruse. Kod praktične primjene ove vrste otpornosti bitno je naglasiti da postoje, za sada, samo tri vrste gajenih biljaka, koje su zvanično odobrene za korištenje u komercijalne svrhe. Jedna od njih je krompir. Dosadašnja iskustva su pokazala da je transgena otpornost gajenih biljka porijeklom iz gena patogenih virusa izuzetna stvar, ali uzevši u obzir da je to relativno nova biotehnologija, mora se prihvatiti da još uvijek postoje značajni rizici i neispitane okolnosti koji se ne mogu i ne smiju zanemariti.

Ključne riječi: krompir, virus, otpornost, transgen.

Uvod

Transgene tehnologije su se počele intenzivno razvijati u poljoprivredi od kasnih osamdesetih i sve većim intenzitetom osvajaju svjetsku naučnu i laičku javnost. Već početkom devedesetih godina prošlog vijeka pojavile su se prve komercijalne genetski modifikovane biljke. Od tada je prevaljen ogroman put napretka i razvoja transgenih tehnologija, te su na sceni brojne komercijalne genetski modifikovane sorte gajenih biljaka, priznate širom svijeta.

U razvijenim zemljama, sa jakom naučnom bazom, genetski inženjering je uzeo maha i transgeni usjevi se, po prolasku kroz proces certifikacije, standardno koriste u poljoprivrednoj proizvodnji. To se prije svega odnosi na SAD i zemlje usko vezane za njih.

U zemljama Evropske Unije postoji veća doza opreza kada je u pitanju korištenje transgenih tehnologija u poljoprivredi. Veliki se naglasak stavlja na rizike, koje ove tehnologije nose. Oni zaista nisu nimalo zanemarljivi. Ipak, postoje i brojne

prednosti, a principi koje koriste zemlje EU ne idu u prilog masovnom korištenju biotehnologije u poljoprivrednoj proizvodnji, posebno na otvorenom prostoru (13).

Ovdje su izneseni razlozi za i protiv, kako na globalnom, tako i na lokalnom planu, koji će dati jasniju sliku o upotrebljivosti i opravdanosti upotrebe genetski modificiranih biljaka sa modifikacijama iz genoma virusa koje služe za kontrolu biljnih patogenih virusa.

Dakle, ima li smisla uzgajati uopšte genetski modificirane poljoprivredne biljke sa ugrađenom otpornošću porijeklom iz patogenog virusa?

Odgovor na ovo pitanje je vrlo složen. Zahtijeva poznavanje patogenih virusa i posebno ekonomskih šteta koje uzrokuju. Esencijalno je, takođe i poznavanje samih poljoprivrednih biljaka koje su predmet ispitivanja, i to kako izvornog oblika sorte, tako i GM verzije. Nadalje, ne može se ni zamisliti pouzdan odgovor na ovo pitanje bez temeljnog obrazloženja procesa koji se odvijaju u tako modifikovanim biljkama.

U mnogim slučajevima biljke koje se razvijaju kroz genetski inženjering i kroz tradicionalne sisteme oplemenjivanja su slične. Uzmimo za primjer razvoj bilo koje nove sorte. Željene osobine se ugrađuju u genotip korištenjem klasične tehnike ili genetskog inženjeringa, a sve se uglavnom svodi na ukrštanje standardnog ili elitnog materijala sa određenim srodnikom koji ima željenu osobinu, kao na primjer otpornost na virus. Nakon što se identifikuje potencijalno dobar novi materijal, bilo u stakleniku ili u laboratoriji, on se standardno testira u poljskim uslovima, i to kroz nekoliko sezona.

Dakle, bez obzira na način na koji su željene karakteristike ugrađene u genotip, dalji proces koji prati razvoj sorte je kompleksan, uspostavljen na interakcijskim osnovama, a u principu bez razlike kod klasičnog oplemenjivanja i u genetskom inženjeringu.

Otpornost biljaka na viruse

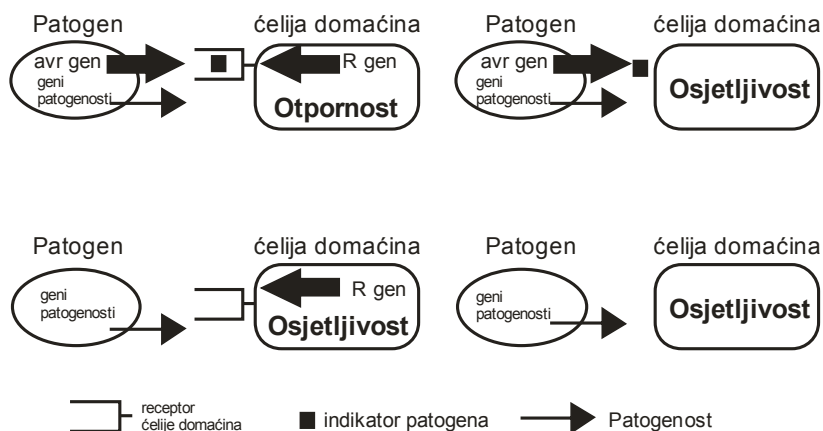
U prirodnim uslovima, biljke su stalno izložene različitim faktorima sredine i prouzrokovateljima bolesti. Opstaju zahvaljujući tome što su razvile više mehanizama pomoću kojih prevazilaze štetne izazove.

Mehanizmi otpornosti su daleko najvažniji sistem odbrane biljake od patogena, uključujući naravno i gajene biljke. U prirodi traje konstantna trka u naoružanju između parazita koji stalno napadaju, i domaćina koji se brane, a u takvom okruženju, svaka otpornost je u fazi tranzicije. Pitanje je - koliko će dugo da potraje faza otpornosti (rezistencije)? Postoje velike razlike u lakoći sa kojom paraziti mogu da prevazilaze različite oblike rezistencije. Dakle, i u poljoprivredi, trajnost rezistencije jako varira. Rezistencija može biti prevaziđena već u toku programa oplemenjivanja, ali može da potraje i da bude efektivna i nakon više godina stalnog iskorištavanja širom svijeta¹. Otpornost se može smatrati trajnom ako ostane efektivna jedan razuman vremenski period, a da je pri tome relativno široko izložena i eksplisana. Dakle, u tom smislu ne postoji otpornost koja može biti vječna.

Sudeći po objavljenim istraživanjima ispoljavanje rezistencije, ukoliko je prisutno, uglavnom je kontrolisano major genima. Ovi major geni se redovno nasljeđuju dominantno, nešto rjeđe recesivno. Poligeni karakter nasljeđivanja otpornosti je takođe

¹ Podloga vinove loze otporna na filokseru se široko koristi već više od 130 godina. (prim. aut.)

značajan ali složen zbog prirode ovog tipa nasljeđivanja, koji je teži za istraživanje i dokazivanje. Kao i sve ostale osobine, rezistencija se ispoljava kvalitativno i kvantitativno (18). Kod *kvalitativne otpornosti* genotipovi domaćina ispoljavaju diskontinuiran raspon varijacija rezistencije, te osjetljivi i rezistentni genotipovi mogu lako da se uoče, a razlika između njih je očigledna. To je stoga što je kvalitativna rezistencija determinisana major genima, te imamo ispoljavanje ili neispoljavanje osobine. S druge strane, kod *kvantitativne otpornosti* se javlja kontinuiran raspon varijacija, i to od jako osjetljivih, preko prelaznih oblika raznog nivoa osjetljivosti i otpornosti, do jako rezistentnih - što je očigledan uticaj minor gena koji determinišu ovaj tip rezistencije. Genotipovi domaćina i patogena međusobno interreaguju^{II}. Mehanizam djelovanja gena koji kontrolišu rezistenciju je zavisen od odgovarajućeg gena domaćina i odgovarajućeg gena patogena. Za svaki *gen rezistencije (R gen)* postoji odgovarajući *avirulentni gen (Avr gen)* patogena (18), i samo taj odgovarajući gen može da pokrene *hipersenzitivnu reakciju (HR)* koja vodi inkompatibilnosti. Nehipersenzitivna otpornost može da uključuje dominantne, recesivne ili prelazne oblike gena otpornosti, dok je hipersenzitivna otpornost kontrolisana uglavnom jednim dominantnim genom^{III} (17). Za HR je karakteristično da nastaje kao posljedica specifične interakcije na ćelijskom nivou između produkata gena rezistencije i produkata gena avirulencije.



Sl. 1. Genetska regulacija otpornosti po modelu gen-za-gen (24)
(*Genetic regulation of the resistance in gene-for-gene model*)

Ukoliko nema jednog od ovih produkata, nema inkompatibilnosti, tj. nema ni reakcije. U odsustvu gena avirulencije kod patogena, ne inicira se gen ili geni za

^{II} Pored fenotipske ekspresije otpornosti u smislu kvantitativne i kvalitativne, ona (otpornost) se dijeli na vertikalnu i horizontalnu. Van der Plank (*Van der Plank, 1963*, cit. Borojević, 1992) naziva vertikalnom otpornošću slučajeve kada je jedna sorta otporna prema nekim rasama patogena, a neotporna prema drugim rasama patogena. Ako je sorta podjednako otporna prema svim rasama patogena to naziva horizontalnom otpornošću. Vertikalna otpornost (4) prema određenim rasama patogena se može nazvati i specifičnom (*race specific resistance*).

^{III} Od svih do sada poznatih gena otpornosti na viruse, 20% ih je recesivnog karaktera; ovaj procenat varira kod raznih grupa virusa gdje je npr. za potiviruse 40% (17).

rezistenciju kod domaćina, te dolazi do bolesti domaćina, a patogen je virulentan. Ovakav, gen-za-gen, sistem je veoma raširen i djeluje na visoko specijalizovane intraćelijske patogene^{IV}, jer uništava ćelije domaćina, i time prekida razvojni ciklus biotrofnog intraćelijskog patogena. Efekat je, očigledno, najveći na viruse. Takva HR^V ima više efekta i bolje djeluje što je brža i agresivnija, jer uništavajući ćelije izoluje se biotrofni patogen i prekida se njegov razvojni ciklus. Ipak, patogen ga lako prevazilazi, sa novim sojevima, koji nastaju pod uticajem takve selekcije. Međutim, ovo pravilo ima izuzetak, a to su patosistemi koji uključuju viruse, koji slabije prevazilaze ovu vrstu otpornosti. Naime, kod virusa gen avirulencije teže prelazi u recesivni oblik, iako se i to dešava.

Mehanizam otpornosti ćelije na viruse

Eukariotske ćelije prepoznaju i suzbijaju abnormalni i strani genetski materijal procesom koji se naziva prigušivanje RNK ili PTGS^{VI} (2, 25, 26). Prigušivanje RNK je proces vezan za kontrolu ekspresije gena, koji djeluje na specifične sekvence RNK (12, 19). Kao takvog, nalazimo ga kod biljaka, životinja i gljiva. U toku prigušivanja RNK dezintegrišu se sintetizovane molekule RNK, na osnovu determinisanih segmenata, veličine od 21 do 23 nukleotida. Cijeli proces vodi blokadi sinteze proteina. Tajna uspješnosti ovog sistema je u tome što ne zavisi od genotipa domaćina, nego predstavlja odgovor na bilo koji oblik devijantnog genetskog uticaja. Kod biljaka taj proces najviše utiče na suzbijanje virusa, a kako biljke nemaju imuni sistem, prigušivanje RNK predstavlja glavnu odbranu od virusa.

Mehanizam je otkriven nedavno - u toku eksperimenata sa transgenim biljkama otpornim na viruse, sa otpornošću porijeklom iz genoma virusa (9). Naime, iako se prigušivanje RNK pominje u ovom radu gotovo isključivo u smislu antivirusnog dejstva ovog mehanizma, on djeluje na sve dijelove genetskog materijala koje ćelija prepoznaje kao strani.

Proizvodne potrebe i mogući rizici proizvodnje transgenog krompira

Do sada su zvanično odobrene tri vrste genetski modifikovanih gajenih biljaka sa modifikacijama porijeklom iz gena patogenih biljnih virusa^{VII}. Jedna od njih je krompir. Ovi usjevi se za sada uzgajaju na malom procentu površina u svijetu.

O važnosti krompira izlišno je pisati. Predstavlja stub ishrane stanovništva u siromašnim zemljama, važnu namirnicu u razvijenim, bitan je sastojak stočne hrane, a kao sirovina se koristi u prerađivačkoj industriji (5). Po istraživanjima Međunarodnog centra za krompir (*CIP*), ova vrsta se smatra četvrtom najvažnijom svjetskom gajenom

^{IV} Virusi, viroidi i određene vrste gljivica.

^V HR – hipersenzitivna reakcija.

^{VI} Radi se o stišavanju gena, prigušivanju ili dezintegraciji RNK (*RNA silencing*) ili post-transkripciona dezintegracija RNK (*PTGS - Post-transcriptional gene silencing*) – može se nazvati imunim sistemom biljaka u odbrani od virusa.

^{VII} Podatak iz više izvora, važi za zemlje Evrope, američkih kontinenata i Australiju (*AGBIOS "GM Database"*, 15, 22).

biljkom, a kao takav je predmet brojnih istraživanja sa ciljem oplemenjavanja (14, 7). Virusi su široko rašireni u ovoj biljci i predstavljaju ozbiljan problem time što uzrokuju velike gubitke u prinosu. Krompir se uglavnom vegetativno razmnožava, što samo usložnjava problem. Primarne virusne infekcije porijeklom iz krtole, sa uglavnom jače izraženim simptomima, uzrokuju veće gubitke.

Najštetniji virusi na krompiru

Krompir je prva zeljasta gajena biljka na kojoj su zabilježeni simptomi virusne zaraze. Do sada je utvrđeno 33 virusa na krompiru. Od toga se u Evropi može naći njih 22. Samo desetak ih je šteteno. Najvažnije zaraze krompira uzrokuju virusi:

Potato leaf roll virus - Virus uvijenosti lišća krompira (PLRV),
Potato virus Y - Virus crtičastog mozaika krompira, Y-virus krompira (PVI).

Potato leaf roll virus spada u grupu najštetnijih virusa krompira. To je virus iz *Luteovirus* grupe, sa jednospiralnom RNK (23). Prema nekim inostranim podacima sađenjem zaraženih krtola smanjuju se prinosi za oko 80%. Ispitivanja na području bivše Jugoslavije pokazala su smanjenje prinosa za 50-60%, u zavisnosti od sorte. Može se reći da na svaki procenat zaraženih biljaka treba očekivati smanjenje prinosa od 0,5%.

PLRV se prenosi biljnim vašima na perzistentan način. Nakon što biljna vaš konzumira sok zaražene biljke, čestice virusa prolaze kroz crijevni trakt vaši i dolaze do pljuvačnih žlijezda i do usnog aparata insekta. Cijeli proces traje 48 do 72 časa, a vaši mogu da prenesu infekciju na zdrave biljke u toku 12 do 14 časova. Jednom kada virus uđe u biljnu vaš, insekat ostaje zaražen čitav život. Virusi se ne umnožavaju u vašima (23). PLRV se ne prenosi mehanički, niti sjemenom zaraženog krompira.

PLRV ima jako uzak krug domaćina. Iako postoje dokazi da je *in vitro* uspješno zaraženo nekoliko vrsta gajenih i divljih biljaka, krompir je jedini prirodni domaćin.

Simptomi oboljenja se mogu podijeliti na primarne i sekundarne, u zavisnosti od toga da li zaraza potiče iz zaraženih krtola ili iz biljaka koje su nikle iz zdravih krtola, pa su zaražene u toku vegetacije. U oba slučaja dolazi do uvijenosti lišća, koje je kod primarne zaraze uglavnom vršno. Kod sekundarne zaraze simptomi zavise od virulentnosti soja virusa, pa zaraza manje virulentnim sojevima rezultira simptomima uvijenosti lišća i/ili nekrotični dio oko ruba lista, dok virulentniji sojevi daju izraženije simptome sa potpunim obezbojavanjem listova i izraženom zakržljalošću cijelih biljaka. Simptomi su utoliko izraženiji ukoliko su zaraze biljaka ranije (23). Karakterističan simptom je nekroza floema koja nastaje usljed pretjerane sinteze kaloze i posljedičnog pretjeranog nakupljanja skroba usljed poremećenog toka asimilativa u biljci. Infekcija krompira sa PLRV smanjuje vigor biljke i vodi visokim gubicima u proizvodnji.

U polju virus se širi u koncentričnim krugovima koji se javljaju, od izvora zaraze u središtu, ka rubovima omeđenim kretanjem biljnih ušiju na druge biljke. Zelena breskvina uš je glavni vektor PLRV i to je čini jednom od najvažnijih štetočina krompira (10).

Potato virus Y spada po svom rasprostranjenju, brzini širenja biljnim ušima i reakciji zaraženih biljaka, u najštetnije viruse krompira. To je virus iz grupe *Potyvirus*,

sa jednospiralnim lancem RNK koji se replikuje, kao i svi biljni RNK virusi, preko dvostruke RNK (23, 14). Svjetske statistike kažu da je prinos krtola zaraženih biljaka krompira manji za 50-90%. Po ispitivanjima koja su rađena za prostor Jugoslavije, smanjenje prinosa se kretalo između 33% do 70% (23). Virus se prenosi na perzistentan način, uglavnom biljnim ušima, a posebno je značajna zelena breskvina uš (23, 21). Zaražene krtole su takođe način širenja ovog virusa koji se takođe može prenijeti i mehanički. Simptomi su različiti i zavise od soja virusa. Naime postoji nekrotični, obični i crtičasti soj ovog virusa, nazvani po simptomima koje prouzrokuju. Simptomi se jače ispoljavaju kod primarno zaraženih biljaka.

Ostali štetni virusi na krompiru mogu da dovedu do značajnijih gubitaka u slučaju jake združene infekcije.

Za sada su jedine moguće mjere borbe protiv virusa u krompiru (5):

- Upotreba kvalitetnog, bezvirusnog, sadnog materijala;
- Izbor manje osjetljivih sorti;
- Kontrola vektora.

Stvaranje novih sorti otpornih na viruse klasičnim putem zahtijeva prenos željenih osobina sa divljih srodnika, što je dugotrajan proces. Genetske transformacije bi mogle predstavljati brži i efektivniji način oplemenjivanja, koji će poboljšati efikasnost kontrole patogena virusa (11).

Transgene sorte otporne na viruse

Prema *Solomon-Blackburn* i *Baker*, 2001,^{VIII} sorte otporne na viruse se smatraju najekonomičnijim i ekološki najprihvatljivijim rješenjem za kontrolu virusa u krompiru. Transgene sorte krompira otporne na viruse su odobrene za ljudsku ishranu u SAD-u, a kao hranivo za ishranu životinja se mogu koristiti u Australiji, Japanu i na Filipinima (6). Što se tiče ekološke prihvatljivosti, krompir kod nas u prirodi nema srodnih biljaka sa kojima bi se mogao ukrštati, a sjeme ne može da preživi u našim klimatskim uslovima (21). Danas su poznati prirodni genski aleli za otpornost na većinu virusa, koji daju visok nivo otpornosti (20). Iz toga se prosto nameće pitanje - zbog čega još uvijek imamo problem sa virusima krompira. Odgovor je u tome što se većina tih osobina nasljeđuje poligeno, te zbog toga mali broj kombinacija uspijeva da zadovolji tražene kriterijume^{IX}.

Kompanija Monsanto je prvo razvila sortu krompira sa ugrađenim tzv. Bt genima, radi otpornosti na zlaticu (15). Godine 1998, dodana je otpornost na PLRV, a nova sorta je dobila naziv *New Leaf Plus*^X, sa ugrađenim genima koji kodiraju sintezu virusnih replikaza. Nedugo zatim, na otpornost na PLRV dodana je i otpornost na PVY, a sorta je nazvana *New Leaf Y*^{XI} (15, 8).

Otpornost na PLRV potiče od gena virusa koji kodiraju sintezu replikaza (*PLRVrep*) koje su neophodne za sintezu virusne RNK. Nova genetska sekvenca koja je ugrađena u krompir ne vodi sintezi bilo kojeg dijela čestice virusa, niti se može na bilo koji način dovesti u vezu sa patologijom bolesti (16). Genetski modifikovan krompir

^{VIII} cit. Misou i sar. (14).

^{IX} U moderne sorte krompira treba da se ugradi preko 50 osobina u kombinaciji (20).

^X Nju lif plus.

^{XI} Nju lif ipsilon.

pokazuje otpornost na infekciju i posljedice infekcije PLRV tako što utiče na replikaciju virusa kroz tip otpornosti koji se naziva otpornost porijeklom iz replikaza^{xii}. Iako transgena biljka ima ugrađenu izmijenjenu sekvencu virusne replikaze, do sinteze tog proteina ne dolazi. Naime, samo se sintetiše iRNK, a odmah zatim dvostruka RNK koja inicira proces prigušivanja. Sinteza virusnih proteina od strane genetski modifikovane biljke nije se mogla detektovati, tj. definitivno je bila manja nego sinteza virusnih proteina biljaka koje su napadnute virusom.



Sl. 2. U gornjem dijelu je *New Leaf Plus* transgena sorta, a ispod su prikazana oštećenja od PLRV (27) (engl. *Transgenic New Leaf Plus potato and under are damages inflicted by the PLRV*)

primjena je još upitna pošto ne znamo sigurne odgovore na sve moguće posljedice koje donose te modifikacije.

Problem rekombinacije, koji se može pojaviti u slučajevima genetski modifikovanih sorti je isključen u ovom slučaju. Informaciona RNK porijeklom iz transgenih biljaka, tačnije regiona biljne transgene DNK virusnog porijekla, nema 3' i 5' kraja, tako da je rekombinacija sa bilo kojim sojem virusa isključena - što je i eksperimentalno potvrđeno (16).

Problem transkapsidacije, tj. enkapsidacije jednog virusa u kapsid drugog virusa, ili drugog soja virusa, je također isključen u ovom slučaju, jer se ne radi o otpornosti porijeklom iz gena proteina kapsida, nego replikaza.

Transgene biljke u prirodnim uslovima nisu ispoljile simptome uvijenosti lišća i mrežaste nekroze. U uslovima kada su mlade biljke vještački zaražene virusom, rezultati su ostali nepromijenjeni (10).

I pored toga što je transgeni krompir sa ugrađenom modifikacijom porijeklom iz gena koji kodiraju sintezu replikaza, a ne iz gena koji kodiraju sintezu kapsida proteina, pa je problem rekombinacije i transkapsidacije isključen, ipak nova sorta nije ušla u širu proizvodnju ni u zemljama koje imaju liberalan odnos prema transgenim biljkama. Iako nauka nudi "pouzdana" rješenja za genetsku kontrolu ključnih virusa krompira, njihova

^{xii} Otpornost porijeklom iz replikaza je otpornost porijeklom iz virusnih gena koji sintetišu replikaze patogenog virusa. Za nekoliko vrsta virusa, nivo otpornosti je direktno zavisen od količine sintetisanog proteina replikaza, međutim većina skorijih publikacija ukazuje na to da otpornost zapravo zavisi od transkribovanih RNK sekvenci gena replikaza, a ne transliranih proteina replikaza čija se sinteza kodira pomoću njih (1, 3).

Literatura

1. *Anandan, R.* "Transgenic resistance to plant viruses", Biotechnology
2. *Baulcombe, D.* (2004): "RNA silencing in plants", NATURE, vol. 431, , str. 356-363
3. *Baulcombe, D.* (1996): "Mechanisms of pathogen derived resistance to viruses in transgenic plants", The Plant Cell, vol. 8, str. 1833-1844
4. *Borojević, S.* (1992): "Principi i metodi oplemenjivanja bilja", ed. 2, Beograd, Naučna Knjiga,
5. *Bugarčić, Ž.* i sar. 2004: "Krompir" FAO, Beograd,
6. *Durka, W., Marquard, E.* (2005).: "Auswirkungen des Anbaus gentechnisch veränderter Pflanzen auf Umwelt und Gesundheit: Potentielle Schaden und Monitoring", Umweltforschungszentrum, Leipzig
7. *Fiedlander, B.*(2002):"Cornell-bred blight resistant potato to be given to Russian producer to help small farms combat disease", Cornell News,
8. *Food Standards Australia New Zealand (FSANZ, ex ANZFA)* (1999): "Final risk analysis report for food derived from insect and potato virus Y protected potato lines", Inquiry of Monsanto Australia,.
9. *Freitas, J. et al.*,: "Traditional and transgenic strategies for controlling tomato-infecting begamoviruses", Fitopatologia Brasileira, vol. 27, no. 5, okt. 2002.
10. *Gianessi, L. et al.*, (2002):"Insect/Viral Resistant Potato" Plant Biotechnology: Current and Potential Impact For Improving Pest Management in U.S. Agriculture, An Analysys of 40 Case Studies, National Center for Food and Agricultural Policy, Washington DC.
11. *Juskiewicz, J. et al.*, (2005): "Nutritional properties of tubers in conventionally bred and transgenic lines of potato resistant to necrotic strain of Potato virus Y", Acta Biochimica Polonica, vol. 52, no. 3, , str. 725-729
12. *Louise J. et al.*, (1999): "RNA-DNA Interactions and DNA Methylation in Post-Transcriptional Gene Silencing", The Plant Cell, Voll 11, str. 2291-2301.
13. *Meunier, E. et al.*, (2006) : "Transgenic Plum Tree Tribulations in Romania", Bulletin Inf'OGM, issue 73,
14. *Missou, A.*, (2004):"Generation of transgenic potato plants highly resistant to PVY through RNA silencing", Molecular Breeding, no. 14, str. 186-197.
15. *Paggi M. S.*,(2005):"The Agribusiness of Plant Biotechnology", Biotechnology - Developlment of Business and New Products Workshop, Center for Agricultural Bussines, California State University, Fresno, USA, nov.. god
16. *Plant bio-safety office.*(1999): "Colorado Potato Beatle and Potato Leaf Roll Virus Resistant Potato Line, Developed by Monsanto", The Canadian Food Inspection Agency (CFIA),
17. *Revers F. et al.*,(1999):"New advances in understanding the molecular biology of plant/potyvirus interactions", MPMI (American Phytopatological Society), vol. 12, no. 5, str. 367-376
18. *Ribeiro Do Vale F. et al.*, (2001):"Concepts of plant disease resistance", Fitopatologia Brasileira, no. 26 (3), god., str. 577-589
19. *Savenkov E I. i Valkonen Jari P. T.*, (2002): "Silencing of viral RNA silencing supressor in transgenic plants", Journal of General Virology, no. 83, , str. 2325-2335.

20. *Schubert J. et al*, "Stability of pathogen-derived Potato virus Y resistance in potato under field conditions and some aspects of their ecological impact"
21. *Shubert J*, (2006) : "Transgene Kartoffeln im Freilandversuch - Hält die Resistenz?", Gentechnik, Forschungsreport.
22. *Smith J.*,(2006): "Disease resistant genetically engineered crops may make humans and plants more vulnerable to viruses", Spilling the Beans.
23. *Šutić, D.* (1982): "Viroze biljaka", 2. izd, Beograd, Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu.
24. *Vaitkunas k.e.* (1998): "The genetics of TCV resistance", Worchester Polytechnic Institute, apr. 2003; cit. Lucas J.A. " Plant Pathology and Plant Pathogens",.
25. *Voinnet, O.* (2001): Trends in genetics, vol. 17, no. 8.
26. *Zamor, P. D. et al.*, (2000): "RNAi - Double-Stranded RNA Direct the ATP dependant Cleavage of mRNA at 21 to 23 Nucleotide intervals", Cell, vol. 8, , str. 25-33.
27. *Wojciech K., Thomas P.* "(2004): The potato story", AgBioForum, vol. 7, , str. 41-46.

Genetic Modified Potato - Need and Risk

Mile Dardic, Borut Bosancic, Gataric Djordje¹

¹*Faculty of Agriculture, Banja Luka*

Summary

Transgenic virus resistant crops are not well known neither to general or expert public, but many researches have been carried out in this field and there are already crops which have been genetically modified for virus resistance. Here are presented assimilated findings of latter researches regarding transgenic plants modified with genes of pathogen viruses with aim of creating resistance to those and other related viruses. Hence, in order to reach complete understanding the research explains plant virus resistance mechanism, which has been discovered recently, in late nineties. The mechanism is actually a phenomena of gene silencing without which's throughout understanding it would not be possible to fully comprehend the concept of transgenic pathogen derived virus resistance. When it comes to practical utilization of those scientific findings the result is that so far there are only three such crops which have been approved for commercial use. One of those is the potato. Results of researches and experiences indicate that transgenic pathogen derived virus resistant crops are an extraordinary scientific discovery, but baring in mind that this is relatively new biotechnology it has to be accepted that there are still significant risks and unknown circumstances which should not be neglected and can not be underestimated.

Key words: potato, virus, resistance, transgenic.

Savremeni pravci u oplemenjivanju krompira i aktuelni sortiment

Živko Bugarčić¹, Drago Milošević², Ivica Đalović³, Dejan Manojlović⁴

¹*Damkom, d.o.o–Beograd, Srbija*

²*Agronomski fakultet–Čačak, Srbija,*

³*Poljoprivredni fakultet–Novi Sad, Srbija,*

⁴*SO Ivanjica, Srbija*

Rezime

Krompir je jedna od najvažnijih i najznačajnijih gajenih biljaka, kako zbog površina na kojima se gaji, tako i zbog visoke hranljive i upotrebne vrednosti krtola. Kao posledica neadekvatnog semenarstva koje treba da predstavlja produžetak selekcije, ekstenzivnog sistema gajenja, niskog nivoa primenjene agrotehnike, kao i nevažavanja specifičnih zahteva određenih sorti genetski potencijal rodnosti sorata krompira za prinos nije u potpunosti iskorišćen.

Oplemenjivanje krompira karakterišu brojne specifičnosti, a pre svega vegetativni način razmnožavanja koji je pogodan za nakupljanje uzročnika virusnih i gljivičnih bolesti u krtolama, kao i alotetraploidna i autotetraploidna priroda većine gajenih sorti krompira. Oplemenjivanje krompira danas karakterišu tri glavna pravca: otkrivanje tetraalelizma kao glavnog izvora heterozisa; dobijanje dihaploida i monoploida koji predstavljaju puteve za stvaranje tetraalelnih genotipova i isključivanje mejoze;

Ključne reči: krompir, oplemenjivanje, genotip.

Uvod

Krompir je jedna od najznačajnijih gajenih biljaka, kako zbog površina na kojima se gaji, tako i zbog visoke hranljive i upotrebne vrednosti. Iako je u Evropi krompir relativno nova biljna vrsta, jer je prvi put uvezen u Sevilju oko 1570. godine, on danas predstavlja jednu od najvažnijih poljoprivrednih biljaka. Relativno brzo širenje krompira se može objasniti izuzetnom vrednošću njegovih krtola upotrebljivih u najrazličitije svrhe, kao i izraženom plastičnošću njegovog genotipa.

Međutim, bolesti krompira su za kratko vreme postale limitirajući faktor u proizvodnji ove biljne vrste. Naročito je u prošlom veku zabeležen jak napad plamenjače krompira u zemljama Zapadne Evrope i u Severnoj Americi imajući za posledicu “gladne godine”, s obzirom da je krompir već uveliko upotrebljivan u ljudskoj ishrani. Iz navedenih razloga je bilo neminovno, još u prošlom veku započeti rad na

stvaranju novih sorti otpornih prema bolestima i štetočinama. U prvo vreme su u tom cilju uzimane spontano obrazovane bobice (plodovi) sa pojedinih sorti, od čijeg su se semena proizvodili sejanci za dalje odabiranje. Iako je to bio najmanje pogodan način, pomoću njega je dobijeno više različitih sorti krompira. Tokom vremena se došlo do saznanja, da je za ovaj rad mnogo bolje primeniti međusobno ukrštanje pojedinih sorti, koje daje daleko šire mogućnosti za uspešnu selekciju, zbog rekombinacije naslednih osnova u hibridnom potomstvu. Potom se prišlo i međuvrskom ukrštanju, jer se pokazalo da su jedino divlje vrste krompira neiscrpní izvori gena otpornosti. Da bi se dobio što bogatiji materijal za interspecies hibridizaciju, upućene su dvadesetih i tridesetih godina ovog veka mnoge naučne ekspedicije u genetički centar krompira, kojom prilikom su otkrivene mnoge do tada nepoznate divlje i kultivisane vrste krompira. Tako je dobijen bogat polazni materijal za sistematsko i svestrano stvaranje otpornih sorti krompira.

Međutim, međuvrsko ukrštanje je daleko složeniji put u stvaranju novih sorti, jer se u njemu obično upotrebljavaju divlje vrste krompira, koje u hibridno potomstvo F₁ generacije unose pored gena otpornosti na bolesti i štetočine i kompleks divljih osobina. Kako su to dominantne osobine u F₁ generaciji, neophodna je primena serije povratnih ukrštanja sa sortama krompira.

Imajući u vidu i savremene zahteve za smanjenjem upotrebe hemijskih sredstava u suzbijanju bolesti i štetočina sve je više sorti sa ugrađenom genetskom otpornošću prema prevalentnim patogenima. Tako je za plamenjaču nadzemnih organa moguće ugraditi vertikalnu otpornost na ovo gljivično oboljenje poligenog karaktera pa je reakcija biljaka na nespecifične rase intermedijarna. Vertikalnu otpornost je moguće ugraditi i za ružičastu trulež krtola, crnu pegavost i rak krompira. Danas se kroz oplemenjivačke programe ugrađuje stabilna otpornost na sojeve virusa A, Y, X, S, M, kao i na virus uvijenosti lista krompira. Kao donori gena danas se uglavnom koriste vrste *S. demissum*, *S. acaule* i *S. stoloniferum*.

Savremeni trendovi razvoja sortimenta krompira karakterišu i zahtevi za stvaranjem sorti visokog genetičkog potencijala za prinos i sorti dobrog konzumnog kvaliteta. Pored toga teži se i na stvaranju sorti krompira za određena proizvodna područja, kao i sorti za različite namene (Bugarčić, 1991; Bugarčić i sar., 1996b).

Osnovne karakteristike proizvodnje krompira u Srbiji

Proizvodnja krompira u Srbiji se odvija na oko 90.000 ha, a prosečni prinosi koji se ostvaruju su ispod 10 t/ha, (Milošević, 1998., 2000, Milošević i Đalović, 2002), gotovo dvostruko manji u odnosu na svetski prosečan prinos krompira, a čak višestruko niži u odnosu na ostvarene prosečne prinose u Holandiji, Velikoj Britaniji i drugim zemljama Zapadne Evrope. Posledica ovako niskih prinosa su svakako ekstenzivni sistemi gajenja, neadekvatan semenski materijal, nepravilni odabir i primena agrotehničkih mera, kao i nepovoljno delovanje agroekoloških činilaca, pre svega klime i zemljišta: visoke temperature u toku ljetnjih meseci u fazi formiranja i nalivanja krtola, deficit padavina, kao i periodični epifitotični napadi plamenjače (*Phytophthora infestans* Mont/de/Bary). (Milošević, 2000, 2004).

Sorte krompira i načini umnožavanja

Krompir se razmnožava generativno i vegetativno. Generativni način umnožavanja obezbeđuje široku genetičku varijabilnost sa ciljem stvaranja potencijalno novih sorti putem hibridizacije. Pravo seme (TPS) dobijeno usmerenom hibridizacijom obezbeđuje široku genetsku varijabilnost koja predstavlja osnovu za dalji selekcionirani postupak. Dobri oplemenjivački programi podrazumevaju izvođenje nekoliko stotina kombinacija ukrštanja godišnje i dobijanje nekoliko desetina pravih semenki krompira. Setvom takvog semena dobija se prva krtolna generacija koja obezbeđuje fiksaciju odgovarajućeg genotipa.

U područjima mezotermalne tropske zone sa kratkim fotoperiodom često se koristi botaničko seme za zasnivanje proizvodnje konzumnog krompira. Naime, visoka cena koštanja uvoznog sadnog materijala i nepoklapanje fizioloških faza opredeljuje ova područja za tehnologiju botaničkog semena krompira. Za razliku od krtola, botaničko seme nije nosilac prouzrokovala virusnih bolesti, ima malu masu i lako se transportuje. Vegetativni (klonski) način umnožavanja primenjuje se u semenarstvu za održavanje postojećih sorti (metodom kulture tkiva, *in vitro*), kao i za umnožavanje postojećih sorti od semenskog do merkantilnog krompira. Osnovna karakteristika klonskog umnožavanja krompira sastoji se u tome što od jedne odabrane biljke daljim umnožavanjem uvek nastaje uniformno potomstvo, osim u slučaju samoklonalnih mutacija. Razvojem metoda kulture tkiva, *in vitro* omogućena je brza propagacija superiornih genotipova potpuno identičnih sa izvornim materijalom. Zahvaljujući tome moguće je skratiti postupak dobijanja novih sorti za 3–4 godine (Bugarčić i sar., 2000; Manojlović, 2005).

Neki problemi u oplemenjivanju krompira

Selekcija krompira (*Solanum tuberosum* var. *andigenum*) je vrlo složena i osobena. Imajući u vidu vegetativni način razmnožavanja krompira koji je pogodan za nakupljanje prouzrokovala virusnih i gljivičnih bolesti u krtolama, to je neophodno u svim fazama oplemenjivanja krompira obezbediti zaštitu od zaražavanja ovim patogenima (Bugarčić i sar., 1992). Ozbiljan problem pri hibridizaciji mogu da predstavljaju i sistemi inkompatibilnosti, autosterilnosti i polinacije kao i niska relativna vlažnost vazduha i visoka temperatura u vreme oplodnje. Sve ovo iziskuje dodatna ulaganja u staklenički prostor sa kontrolisanim mikroklimatskim parametrima.

Budući da su gajene sorte krompira alotetraploidne, odnosno autotetraploidne to je oplemenjivanje krompira povezano sa sledećim poteškoćama (Burton, 1989; Hawkes, 1989; Beukema i Zaag, 1990; Loon Van, 1994):

- na tetraploidnom nivou je teško dati pouzdane zaključke o nasleđivanju pojedinih osobina;
- odabrane roditeljske forme za hibridizaciju su izrazito heterozigotne i
- mnoge poželjne osobine koje se žele kombinovati su na različitim ploidnim nivoima kod divljih i primitivnih vrsta krompira.

Izbor roditeljskih parova stvara poteškoće ukoliko se ne poznaju dovoljno njihove osobine u konkretnim uslovima uspevanja. Neka ukrštanja u F₁ generaciji daju određen broj hibridnih sejanaca sa slabo izraženim vigorom, među kojima je kasnije

teško naći željene genotipove (npr. *Escort* x *Kondor*, *Saturna* x *Desiree*, *Bolesta* x *Victoria*). Pojedine sorte krompira imaju izraženu poželjnu heterozigotnost, dok se druge više približavaju homozigotnosti. Posledica toga je da polimorfizam u potomstvu nije zadovoljavajući.

Problem pri izboru roditeljskih parova može biti sterilnost polena velikog broja sorti. Takve sorte imaju značaj samo kao majčinska komponenta. Ovom osobinom se karakterišu rane sorte (*Impala*, *Premiere*), dok se neznatan broj može koristiti kao muški roditelj (*Jaerla*). Navedeni nedostatak u značajnom stepenu otežava međusortnu hibridizaciju (*Liu et al.*, 2003).

Ukus potrošača može da diktira pravac selekcije. Pojedina tržišta zahtevaju belu boju mesa krtola, dok druga insistiraju na žutoj boji i nerado prihvataju sorte drugih boja, iako su one često boljeg konzumnog kvaliteta. Pri selekciji se mora voditi računa o formi krtola i dubini okaca. Industrijske sorte krompira zahtevaju ogruglaste forme, pri čemu dubina okaca ne igra značajniju ulogu. Sorte krompira koje se koriste u svakodnevnoj ishrani zahtevaju, bez obzira na formu krtola, plitka okca.

Izbor roditelja za ukrštanje

Uspех u oplemenjivanju uglavnom zavisi od pravilnog izbora takvih roditeljskih parova od kojih se može očekivati heterotično potomstvo (*Jovanović i sar.*, 1994). Heterozis uglavnom nastaje kao posledica neaditivnog dejstva gena. On uključuje kako unutarlokusno (superdominacija) tako i međulokusno (epistaza) dejstvo gena i alela. Zbog toga je neobično važno da roditeljske forme zadovolje tri glavna uslova:

- nizak nivo inbridinga;
- maksimalan broj lokusa koji se razlikuju po alelima i
- različit genofond roditeljskih formi koji uvećava raznovrsnost alela (široka hibridizacija);

Ukrštanje genetski različitih roditeljskih formi *ssp. tuberosum* ili *ssp. tuberosum* i *ssp. andigena* često rezultira stvaranjem heterotičnog potomstva (*Glendinning*, 1969; *Mendoza*, 1974; *Cubillos*, 1976; *Tarn*, 1977, *Amoros*, 1979; *Landeo*, 1982; *Staub*, 1982; *Tarn*, 1983). Idealan put za dobijanje heteroalelnih tetraploida predstavlja njihova sinteza iz monohaploida. Međutim, za ostvarenje takve šeme neophodno je izobilje monohaploida ($2x = 24$) i primena metode fuzije protoplasta. Za ukrštanje se uglavnom koriste kultivirane tetraploidne sorte, kao i neki hibridi dobijeni na diploidnoj osnovi. Diploidi predstavljaju nosioce gena otpornosti na prouzrokovalače važnijih virusnih i gljivičnih bolesti. U oplemenjivački proces se uključuju i divlje vrste iz roda *Solanum*, jer one predstavljaju neiscrpane donore gena otpornosti na važnije bolesti, štetočine i deficit vlage, odnosno sušu.

Graf (1999) potvrđuje značaj izbora adekvatnih roditeljskih parova kao suštinskog pitanja. Isti autor dalje ukazuje na potrebu proučavanja generativnog potomstva različitih kombinacija ukrštanja pri istim uslovima uspevanja.

Bain i Love (2002) ističu da u slučaju potrebe dobijanja u potomstvu ranostasnih sorti sa visokim sadržajem skroba, moraju se ukrštati sorte *ranostasna* x *ranostasna* i *visok sadržaj skroba* x *visok sadržaj skroba*.

Za razliku od kvalitativnih osobina, genetičko proučavanje kvantitativnih osobina je otežano, jer su uslovljene polimernim genima–genima sa malim efektom i veoma podložnim uticajima spoljne sredine (*James et al.*, 2000).

Hibridizacija

Hibridizacija je najraširenija metoda u stvaranju novih sorti krompira. Glavni cilj oplemenjivanja krompira je dobijanje novih visokoproduktivnih sorti sa što većim stepenom otpornosti na ekonomski najznačajnije patogene. Pored toga, posebna pažnja se obraća na nutritivnu vrednost krtola i zahteve tržišta za sortama posebnih namena. Oplemenjivanje krompira u evropskim zemljama i Severnoj Americi se uglavnom zasniva na međusortnoj hibridizaciji na tetraploidnom nivou. Pored tetraploidnih formi u oplemenjivački postupak se danas sve više uključuju i diploidne, triploidne i heksaploidne divlje forme.

Tetraploidne vrste krompira imaju 4 homologa hromozoma i 5 mogućih genotipova za svaki lokus: AAAA, AAAa, Aaaa, aaaa, tako da su moguća 3 tipa gameta: AA, Aa i aa. Na primer, ukoliko se rade ukrštanja gde je rezistentnost prema patogenu kontrolisana dominantnim genom, očekivani odnos između rezistentnih i nerezistentnih genotipova se može izraziti kao 1:1. To je slučaj kada se kombinuju aaaa x Aaaa. Ukoliko je genotip sa Aaaa donor R–gena, odnos između rezistentnih i nerezistentnih genotipova je 5:1, dok je između Aaaa x Aaaa odnos 35:1. Iz ovih primera se jasno uočava da je nasleđivanje tetrasomika relativno duga proporcija fenotipa sa očekivanim major genom u potomstvu (*Bugarčić i sar.*, 2000).

Metode selekcije

Heterozigotnost roditelja i potpuna rekombinacija hromozomskih parova u F₁ stvaraju raznovrstan početni materijal za selekciju (*Bugarčić i sar.*, 1996a; *Bugarčić*, 1997). Zahvaljujući činjenici da se nove sorte dobijaju kombinacijom generativnog i vegetativnog načina razmnožavanja, klonski način razmnožavanja garantuje dobijanje homogenog potomstva bez razilaženja osobina u toku daljeg umnožavanja izuzev u slučaju samoklonalnih mutacija. U praksi se retko koristi samo jedan specifičan metod selekcije, već se kombinuju različiti metodi:

Pedigre metod. Ovaj metod teži da ukrštanjem različitih roditelja kroz proces nasleđivanja uključi veliki broj poželjnih gena u jedan klon, tako da će svaki roditelj učestvovati sa različitim setom poželjnih gena. Za sve nivoe rekombinacija, selekcija se zasniva na akumulaciji najvećeg broja poželjnih gena. Ovaj metod je posebno pogodan za one osobine koje se jednostavno nasleđuju.

Metod povratnog ukrštanja (*Back cross*). Ovaj metod se koristi kada se izvesne povoljne karakteristike adaptivne donor sorte žele ugraditi u već adaptiranu sortu. Povratno ukrštanje se ponavlja dok se karakteristike adaptirane sorte ne poprave ugradnjom specifičnog gena donora. Nova sorta obično nije identična sa roditeljima povratnog ukrštanja. Ovaj metod je najefikasniji kada se ugrađuju karakteristike pod kontrolom dominantnih gena.

Test potomstva (*Progeny testing*). Ovaj metod selekcije roditelja se zasniva na testiranju potomstva različitih ukrštanja. Neophodno je da se proceni vrednost potomstva iz međusobnog ukrštanja potencijalnih roditelja. Ispituju se vrednosti potomstva određenog roditelja u odnosu na vrednost celokupnog potomstva i daje ocena opštih kombinacionih sposobnosti roditelja. Odstupanje vrednosti određenog potomstva od očekivanog na bazi opštih kombinacionih sposobnosti oba roditelja naziva se specifična kombinaciona sposobnost.

Rekurentna selekcija. Ovaj metod se koristi za povećanje intenziteta kvantitativnih osobina sa poligenim sistemom nasleđivanja. U populaciji sa izraženom varijabilnošću stvaraju se i selekcionišu tražene osobine. Selektionisani klonovi se međusobno ukrštaju u cilju dobijanja baze za sledeći ciklus selekcije, a procedura se ponavlja nekoliko puta. Ovom metodom se čuva genetski diverzitet. Može se koristiti za stvaranje populacija sa povećanim sadržajem suve materije.

Glavni cilj u oplemenjivanju krompira je dobijanje novih, visokoproduktivnih genotipova sa zadovoljavajućim stepenom otpornosti na ekonomski najznačajnije patogene. Današnju proizvodnju krompira karakteriše visoka zavisnost od primene mnogobrojnih pesticida. Savremena selekcija nastoji da se odaberu što otporniji genotipovi koji će obezbediti ekonomičnu i kvalitetnu proizvodnju uz redukovanu primenu pesticida.

Hibridizacija je osnovni metod u stvaranju novih sorti krompira. Hibridizacija se može odvijati u uslovima otvorenog polja i u zaštićenom prostoru (staklenik, plastenik). U stakleniku je moguća potpuna i suptilna kontrola temperature i vlažnosti vazduha, a samim tim i efikasniji rad na hibridizaciji. Dobijena hibridna potomstva predstavljaju novu genetsku varijabilnost, a samim tim i osnovu za početak selekcije.

Tab. 1. Šema selekcionog rada
Selection Procedure Scheme

Godina rada <i>Year</i>	Umnožavanje na otvorenom polju <i>Multiplication in field</i>	% odbačenih genotipova <i>Percentage of rejected genotypes</i>	Broj genotipova za dalji selekcion rad <i>Number of genotypes remaining for selection</i>
1	2	3	4
Četvrta <i>Fourth</i>	Druga godina <i>Second year</i>	70 %	2.000
Peta <i>Fifth</i>	Treća godina <i>Third year</i>	70 %	600
Šesta <i>Sixth</i>	Četvrta godina <i>Fourth year</i>	60 %	240
Sedma <i>Seventh</i>	Peta godina <i>Fifth year</i>	50 %	120
Osma <i>Eighth</i>	Šesta godina <i>Sixth year</i>	50 %	60
Deveta <i>Nineth</i>	Sedma godina <i>Seventh year</i>	50 %	30
Deseta <i>Tenth</i>	Osma godina <i>Eighth year</i>	50 %	15

Godina rada <i>Year</i>	Umnožavanje na otvorenom polju <i>Multiplication in field</i>	% odbačenih genotipova <i>Percentage of rejected genotypes</i>	Broj genotipova za dalji selekcion rad <i>Number of genotypes remaining for selection</i>
1	2	3	4
Jedanaesta <i>Eleventh</i>	Deveta godina <i>Nineth year</i>	50 %	8
Dvanaesta <i>Twelveth</i>	Deseta godina <i>Tenth year</i>	50 %	4
Trinaesta <i>Thirteenth</i>	Jedanaesta godina <i>Eleventh year</i>	50 %	2
Četnaesta <i>Fourteenth</i>	Dvanaesta godina <i>Twelveth year</i>		1 nova sorta <i>1 new cultivar</i>
Prva <i>First</i>	Hibridizacija u stakleniku ili na otvorenom polju <i>Hybridisation (glasshouse or field)</i>		
Druga <i>Second</i>	Hibridne semenke <i>Hybrid seeds</i>		45.000
Treća <i>Third</i>	Prva godina selekcionog rada <i>First selection year</i>	85 %	6.600

Selekcion postupak se zasniva na negativnom izboru, tj. na eliminisanju genotipova sa negativnim osobinama u odnosu na postavljeni model sorte (tab. 1) i uključuje:

- morfološka svojstva (opšti izgled habitusa, broj i dužina stabljika, oblik krtola, dubina okaca, boja pokožice i mesa krtola);
- fiziološka svojstva (dužina vegetacionog perioda, otpornost prema bolestima i štetočinama i suši);
- produktivna svojstva (prinos, prosečna težina, broj i krupnoća krtola, dužina stolona);
- tehnološka svojstva (sadržaj suve materije, skroba, vitamina C, nutritivna vrednost krtole);

Prednost imaju genotipovi sa pravilnim okruglo–ovalnim i izduženim oblikom krtola, plitkim i srednje dubokim okcima, blede–žutom i belom bojom mesa, zbijenim i poluzbijenim tipom gnezda, zadovoljavajućeg stepena otpornosti prema najznačajnijim patogenima i dobrim produktivnim karakteristikama krtola. Određivanje važnijih karakteristika selekcionog materijala u funkciji vremena predstavljeno je u tabeli 2.

Iz hibridnog potomstva se izdvajaju kvalitetne klonske familije sa nizom povoljnih osobina. Umnožavanje višegodišnjih hibrida se obavlja na lokalitetima sa niskim pritiskom virusnih infekcija, uz kontinuirane mere negativne selekcije. Pored mnogobrojnih fenoloških opažanja i ispitivanja na otvorenom polju, obavljaju se i redovna ispitivanja u laboratorijskim uslovima. Na osnovu zapažanja u polju, izvršenih analiza u laboratoriji i staklari i dobijenih prinosa u ogledima, odabiraju se najbolji

hibridi za dalji rad. Na kraju osme, devete ili desete godine selekcionog rada stižu se uslovi za podnošenje zahteva odgovarajućoj saveznoj komisiji za priznavanje najboljih hibrida u novu sortu.

Tab. 2. Određivanje važnijih karakteristika selekcionog materijala
Determination of Basis Characteristics of Selection Material

Karakteristike <i>Characteristics</i>	Godina testiranja– <i>Test year</i>									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Opšte morfološke i produktivne karakteristike <i>General morphological and production characterist.</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Određivanje tipa upotrebe prilikom kuvanja <i>Determination of utilisation type in cooking</i>					*	*	*	*	*	*
Pogodnost za preradu u čips <i>Suitable for chips processing</i>					*	*	*	*	*	*
Pogodnost za preradu u pomfrit <i>Suitable for Frech fries processing</i>					*	*	*	*	*	*
Otpornost na nematode <i>Tolerance to nematodes</i>				*		*		*		
Otpornost na rak <i>Tolerance to potato wart</i>				*		*		*		
Otpornost na plamenjaču lista i krtola <i>Tolerance to late blight of leaf and tuber</i>						*	*	*	*	*
Otpornost na običnu krastavost <i>Tolerance to common potato scab</i>						*	*	*	*	*
Otpornost na suhu trulež <i>Tolerance to rot</i>						*	*	*	*	*
Otpornost na <i>Erwinia</i> sp. <i>Tolerance to Erwinia sp.</i>						*	*	*	*	*
Otpornost na najznačajnije viruse <i>Tolerance to major viruses</i>						*	*	*	*	*
Otpornost na sušu <i>Tolerance to drought</i>						*	*	*	*	*
Otpornost na mehaničke povrede <i>Tolerance to physical injury</i>							*	*	*	*
Period mirovanja <i>Dormancy</i>							*	*	*	*

Uključivanjem programa selekcije u program rada laboratorije za kulturu tkiva postupak stvaranja novih sorti se može ubrzati za 3–4 godine, jer se metodom umnožavanja u *in vitro* uslovima dobija bezvirusno potomstvo i značajno ubrzo dobijanje potrebne količine bezvirusnih krtola za mikrooglede, a kasnije i za komercijalizaciju novopriznate sorte.

Savremeni pravci u oplemenjivanju krompira

Oplemenjivanje krompira karakterišu tri glavna pravca (Ross, 1984):

- otkrivanje tetraalelizma kao glavnog izvora heterozisa;
- dobijanje dihaploida i monoploida koji predstavljaju puteve za stvaranje tetraalelnih genotipova i
- isključivanje mejoze.

Dobijanje dihaploida iz tetraploidnih sorti i selekcionih linija putem pseudogamije predstavlja uobičajenu proceduru, što omogućava provođenje prethodne selekcije na diploidnom nivou. Prednosti ove metode su višestruke (Hougas i sar., 1964; Wangenheim, 1962; Mendiburu i sar., 1974):

- mogućnost ocene tetraploidnih genotipova posredstvom iz njih indukovanih diploida;
- preciznija ocena disomičnog razdvajanja u odnosu na tetrasomično;
- olakšana ocena poligenih karakteristika;
- smanjenje broja sejanaca;
- lakša hibridizacija između divljih formi i diploida u odnosu na tetraploidne što često rezultira i pojavom heterozisa i
- kroz androgenezu diploidi formiraju monoploide (kultura antera);

Za dobijanje novih, po mogućnosti boljih genotipova, neophodna je mejoza. Međutim, postoje i putevi za zaobilazjenje mejoze: kroz selekciju somaklonova dobijenim metodama kulture tkiva i protoplasta, asimetričnom hibridizacijom (moguće u budućnosti) i prenosom gena direktno ili preko plazmida (takođe moguće u budućnosti). Ipak ovi savremeni metodi mogu dati željene rezultate jedino u kombinaciji sa klasičnim metodama oplemenjivanja krompira. Neophodno je odabrati odgovarajuće diploide i monoploide i perspektivnim kombinacijama ili sortama predati njihove “interesantne gene”. Otuda klasični metodi oplemenjivanja predstavljaju premisu, a neophodno je provoditi ih, kako na diploidnom, tako i na tetraploidnom nivou.

Aktuelni sortiment

U našem sortimentu dominiraju već duži niz godina uvedene sorte krompira: *Desiree*, *Jaerla*, *Resy*, *Kondor*, *Kennebec*, a u poslednje vreme i *Agria*, *Cleopatra*, *Bright*, *Junior*, *Bartina*, *Van Gogh*, *Impala*, *Frista*, *Latona*, *Adora*, *Liseta*, *Inovator*, *Amorosa*, *Aladin* i dr. (Bugračić i sar., 2000; Đalović i sar., 2005). Najraširenija sorta krompira u proizvodnji je sorta *Desiree*, sa oko 45–50 %, površina na kojima se gaji, bez obzira što se njeno učešće u ukupnoj proizvodnji polako

smanjuje. Ovako visoko učešće sorte *Desiree* posledica je visoke adaptabilnosti i stabilnih prinosa koje ostvaruje u najširoj proizvodnji. Od ostalih sorti, *Kondor* zauzima sve veće površine, potom *Jaerla*, *Adora*, *Aladin*, *Cleopatra* a nešto manje *Kennebec*. U pogledu otpornosti prema ekonomski najznačajnijim patogenima, prema tehnološkoj i upotrebnoj vrednosti krtola, kao i u pogledu rodnosti, većina ovih sorti značajno zaostaje za novostvorenim sortama krompira.

Domaće sorte krompira *Jelica* i *Dragačevka*, koje se nalaze na sortnoj listi od 1971. godine, kao i sorta *Univerzal* od 1994. godine, nisu zastupljene u najširoj proizvodnji. Razloge treba tražiti u nesređenim prilikama u semenarstvu krompira koje se prouzrokovale drastično smanjenje zdravstvenog stanja ovih sorti i njihovo povlačenje iz proizvodnje. Izgradnjom laboratorije za kulturu tkiva u određenom periodu bili su se stekli uslovi za povratak ovih sorti u najširu proizvodnju koje po svojim osobinama nimalo ne zaostaju za introdukovanim sortama krompira.

Zaključak

Hibridizacija je najraširenija metoda u stvaranju novih sorti krompira. Glavni cilj oplemenjivanja je dobijanje visokoproduktivnih sorti sa što većim stepenom otpornosti na ekonomski najvažnije patogene. Izbor perspektivnih genotipova u oplemenjivačkom radu u velikoj meri zavisi od nutritivne vrednosti krtola, interesovanja potrošača i zahteva industrijske prerade.

Međusobna hibridizacija na tetraploidnom nivou je dominantni oplemenjivački postupak. U poslednje dve decenije radi se i sa diploidnim, triploidnim i heksaploidnim divljim formama. U praksi se retko koristi samo jedan specifičan metod selekcije, već se kombinuju različiti metodi: pedigre metod, metod povratnog ukrštanja, test potomstva, rekurentna selekcija. Za dobijanje novih genotipova neophodna je mejoza, ali se ona može zaobići kroz selekciju somaklonova dobijenim metodama kulture tkiva i protoplasta, asimetričnom hibridizacijom, i prenosom gena direktno ili preko plazmida. Savremene metode u oplemenjivanju krompira mogu dati željene rezultate u kombinaciji sa klasičnim u cilju otkrivanja tetraalelizma kao glavnog izvora heterozisa. Prilikom modeliranja sorte krompira mora se imati u vidu da je ekspresija svake osobine povezana sa delovanjem mnogih genetskih, fizioloških, bioloških, biohemijskih i agroekoloških faktora.

Literatura

1. *Amoros, W. R. and H. A. Mendoza* (1979): Relationship between heterozygosity and yield in autotetraploid potatoes. *Am. Pot. J.* 56: 455.
2. *Bain, P., S. L. Love* (2002): Tri-State potato variety trials–2001. *Idaho Agric. Exp. Sta. Progress Rept. No.* 357.
3. *Beukema, H. P. and D. E. van der Zaag* (1990): Introduction to potato production. *Pudoc Wageningen* (Netherlands).

4. Bročić, Z. N. Momirović., I. Đalović., Z. Bogdanović., G. Dugalić (2005): Ocena proizvodnih karakteristika sorata krompira za pranje i pakovanje u agroekološkim uslovima Guče. Naučno–stručno savjetovanje agronoma Republike Srpske. Zbornik abstrakta. Jahorina, 2005.
5. Bugarčić, Ž. (1991): Uticaj agroekoloških uslova na produktivna svojstva krtola krompira. Arh. polj. nauke 52 (187): 199–209.
6. Bugarčić, Ž. (1997): Proučavanje heritabilnosti i korelacione zavisnosti važnijih osobina hibrida krompira u F₁ generaciji. Doktorska disertacija. Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd.
7. Bugarčić, Ž., I. Đalović (2005): Pravci selekcije u oplemenjivanju i modeliranju savremenih sorata krompira. Naučno–stručno savjetovanje agronoma Republike Srpske. Zbornik abstrakta. Jahorina, 2005.
8. Bugarčić, Ž., Z. Vasiljević., A. Đokić (1992): Uticaj roditeljskih komponenti na formiranje bobica kod krompira pri ručnom ukrštanju. Savr. poljopr. 40 (5): 69–72.
9. Bugarčić, Ž., Z. Vasiljević., R. Dimitrijević., R. Đekić i V. Sabadoš (1996): Effect of ecological conditions of potato production on phenotype values of productive tuber properties. Proceedings Drought and Plant Production, Belgrade, Yugoslavia, 241–246.
10. Burton, W. G. (1989): The potato. 3rd ed. Longman Group UK Limited.
11. Cubillos, A. G. and R. I. Plaisted (1976): Heterosis for yield in hybrids between *Solanum tuberosum* ssp. *Tuberosum* and *S. tuberosum* ssp. *andigena*. Am. Pot. J. 53: 143–150.
12. Đalović I., Bročić Z., Milošević D., Bugarčić Ž. (2005): Značaj sorte u savremenoj tehnologiji gajenja krompira–preduslov postizanja visokih i stabilnih prinosa. Drugo Međunarodno savetovanje “Poljoprivreda i lokalni razvoj“, Zbornik radova, str. 247–258. Vrnjačka Banja.
13. Glendinning, D. R. (1969): The performance of progenies obtained by crossing group *Andigena* and *Tuberosum* of *Solanum tuberosum*. Eur. Pot. J. 12:13–19.
14. Graf, G. (1999): Die Weltkartoffelerntne 1977. Kartoffelbau, 50. Jg. (1/2).
15. Hawkes, J. G. (1989): The potato, Evolution, Biodiversity and Genetic Resources press, London.
16. Hougas, R. W., S. J. Peloquin and A. C. Gabert (1964): Effect of seedparent and polinator on frequency of haploids in *Solanum tuberosum*. Crop. Sci. 4: 593–595.
17. James, S. R., D. Hane., K. Rykbost (2000): Field performance of Russet Norkotah clonal selections. In: Central Oregon Agricultural Research Center 1999. Annual Report. Special Report 1013, Oregon State University Agricultural Experiments Station, p. 25–29.
18. Jovanović, B., S. Prodanović., Nada Lakić., Ž. Bugarčić i Z. Vasiljević (1994): Genetička divergentnost osobina i njihov značaj za oplemenjivanje sorata krompira. Zb. rad. VI Simpozijuma “Povrće i krompir“, Lepenski Vir, Jugoslavija, str. 392–397.
19. Landeo, J. A. and R. E. Hanneman Jr. (1982): Heterosis and combining ability of *Solanum tuberosum* Group *Andigena* haploids. Pot. Res. 25: 227–237.
20. Liu, Q., Weber, E., Currie, V., Yada, R. (2003): Physicochemical properties of starches during potato growth. Carbohydrate Polymers, 51, p. 213–221.

21. *Loon, van. J. P.* (1994): Breeding and development of varieties. A paper presented at the 23th International Potato Course: Production, storage and seed technology. International Agricultural Centre, Wageningen, The Netherlands.
22. *Manojlović, D.* (2005): Uticaj rane selekcije na prinos F₁ hibridnih sejanaca krompira. Magistarski rad, str. 1–57. Poljoprivredni fakultet, Beograd–Zemun.
23. *Mendiburu, A. O., S. J. Peloquin and D. Mok* (1974): Potato breeding with haploids and 2 n–gametes. Proc. First Inter. Symp. Haploids, Guelph, pp. 249–259.
24. *Mendoza, H. A. and F. L. Haynes* (1974): Genetic Basis of heterosis for yield in the autotetraploid potato. Theor. Appl. Gen. 45: 21–25.
25. *Milošević D.* (1998): Bolesti krompira sa osnovama semenarstva. Izdavačka kuća “Draganić” i Institut “Srbija”, str. 1–273.
26. *Milošević, D.* (2000): Stanje i perspektive proizvodnje sjemenskog krompira u Jugoslaviji. Arhiv za poljoprivredne nauke, Vol. 61, 215 (vanr. sv.), Beograd, 5–28.
27. *Milošević, D., Dalović, I.* (2002): The Intensity Of Potato Virus Y (PVY) Infection In Different Localities Of West Serbia And Its Importance To Seed Potato Production. Acta Agriculturae Serbica. Vol., VII, 14, pp. 61–70.
28. *Milošević, D., Ivanović M., Ivanović, M.* (2004): Epifitotična pojava plamenjače krompira i paradajza u Srbiji i mogućnosti prognoze. VIII Naučno–stručni simpozijum “Biotehnologija i agroindustrija”. Zbornik izvoda. Velika Plana, novembar, 2004.
29. *Ross, H.* (1984): Kartoffell. In: Hoffmann, W., Mudra, A & W. Plarre (Hrsg.), Lehrbuch der Zucht landwirtschaftlicher Kulturpflanzen. Bd. II, 2, Aufl., 212–245. Berlin–Hamburg: Verlag p. Parey.
30. *Staub, J. E., P. Grun and V. Amoah* (1982): Cytoplasmic evaluations during substitution back crossing in *Solanum*. Pot. Res. 25: 299–320.
31. *Tarn, T. R. and G. C. C. Tai* (1977): Heterosis and variation of components in F₁–hybrids between group Tuberosum and Group Andigena potatoes. Crop. Sc. 17: 517–521.
32. *Tarn, T. R. and G. C. C. Tai* (1983): Tuberosum x Tuberosum and Tuberosum x Andigena potato hybrids: comparison of families and parents, and breeding strategies for Andigena potatoes in long–day temperate environments. Theor. Appl. Gen. 66: 87–91.
33. *Von Wangenheim, K. H.* (1962): Zur Kartoffelzucht auf diploider Stufe. Z. Pflanzenzuchtg. 47: 172–180.

New and Modern Methods of Potato Breeding and Actual Sortiments

Zivko Bugarcic¹, Drago Milosevic², Ivica Djalovic³, Dejan Manojlović⁴

¹*Damkom, d.o.o–Belgrade, Serbia*

²*Faculty of Agronomy–Čačak, Serbia*

³*Faculty of Agriculture–Novi Sad, Serbia*

⁴*Ivanjica, Serbia*

Summary

Conventional and modern breeding methods have been combined, revealing tetra-allelism as a main source of heterosis. In current potato breeding programmes, pedigree method, back-crossing and progeny testing are used along with recurrent selection. The breeding of somaclones obtained from tissue culture and protoplast, asymmetric hybridization and direct transfer of genes or transfer via plasmids are expected to become common breeding methods in the near future.

Key words: potato, breeding, genotype.

Економска валоризација организационо – технолошких рјешења у производњи и промету пољопривредних производа

Стево Мирјанић¹, Бранко Крстић², Весна Мрдаљ, Љиљана Дринић,
Гордана Роквић, Жељко Вашко, Александар Остојић¹

¹Пољопривредни факултет, Бања Лука

²Институт за економику пољопривреде, Београд, Србија

Резиме

Пољопривредну производњу у Републици Српској одликује релативна неразвијеност с значајним удјелом мјешовитог типа газдинстава, уситњених посједа (3,6 ха), неповољне структуре производње, ниског степена финализације пољопривредних сировина, ниске тржишне производње, неконкурентности производње пољопривредних произвођача, те слабе тржишне позиционираности пољопривредних произвођача. Способност пољопривредних произвођача да се у избору производње одређују за профитабилну производњу и на тај начин подигну ниво економске валоризације организационо технолошких фактора је на веома ниском нивоу. Но, без обзира на постојећу неразвијеност пољопривредне производње, она још увјек заузима значајано мјесто у привреди РС, што потврђује и њено учешће у формирању бруто друштвеног производа cjелокупне привреде, гдје учествује с око 14% (без водопривреде и шумарства), док статистика Републике Српске приказује и већу процентуалну вриједност од 21-23 %. Да би се пољопривреди дао још већи значај, дефинисана је Стратегија развоја за период од десет година, у којој је као један од стратешких циљева наглашено унапређење њене конкурентности. У пољопривредној производњи, до постављеног циља се може доћи кориштењем различитих путева (рјешења), дефинисани многим факторима, односно њиховим различитим комбинацијама, који представљају организационо – технолошка рјешења. Дакле, тежиште овог рада је на идентификацији организационо – технолошких рјешења, валоризацији тих рјешења с циљем избора најповољнијих варијанти у датим условима производње и промета, како би се побољшали пословни резултати и повећала конкурентност.

Кључне ријечи: пољопривреда, стратегија, органиуацооно – технолошка рјешења, економска валоризација, конкурентност

Увод

Пољопривредну производњу у Републици Српској карактерише релативна неразвијеност с доминантним учешћем мјешовитог типа газдинстава, просјечне величине 3,6 ха, на којима су у зависности од производног подручја, углавном заступљене воћарска, повртарска и сточарска производња. Уситњени посједи од 3,6 ха не могу да обезбједе озбиљно бављење тржишном производњом, а структура производње је још увјек базирана на екстензивном концепту. Ниско је учешће у укупној производњи сточарства, воћа, поврћа и низак је степен финализације пољопривредних сировина. Тржишна производња је на веома ниском нивоу. Ниво остваривања производње је изразито низак, како укупне, тако и по јединици површине и сврставају се у ред најнижих, не само у земљама у окружењу, већ и шире. Република Српске, обимом своје производње не подмирује потребе ни у једном основном пољопривредном производу. Производња пољопривредних произвођача није конкурентна и не задовољава стандарде у односу на произвођаче у окружењу. Поред чињенице, да је пољопривредна производња организована на уситњеним посједима и да се карактерише неповољном структуром, она је и веома скупа и лошег квалитета. Способност пољопривредних произвођача да се у избору производње одређују за профитабилну производњу и на тај начин подигну ниво економске валоризације организационо технолошких фактора је на веома ниском нивоу.

Иако се пољопривредна производња у Републици Српској, на основу горе наведених параметара сматра неразвијеном, њен значај је још увјек велик, посебно у руралним подручјима, у којима представља фактор одржања руралне популације. Да пољопривредна производња заиста има истакнут значај, показује и њен висок удио у цјелокупној привреди Републике Српске. У формирању бруто друштвеног производа цјелокупне привреде, пољопривреда учествује с око 14 % (без водопривреде и шумарства), док статистика Републике Српске приказује и већу процентуалну вриједност, од 21-23 %.

С циљем унапређења пољопривредне производње, креирана је и усвојена Стратегија развоја пољопривреде Републике Српске до 2015. године, у којој су јасно дефинисани стратешки циљеви развоја, те утврђене мјере и механизми за њихову реализацију. Један од стратешких циљева дефинисаних Стратегијом развоја, а уважавајући постојеће стање у пољопривреди Републике Српске, је повећање њене конкурентности. Један од начина унапређења конкурентности пољопривреде РС, односно пољопривредног произвођача представља и избор одговарајућих организационо – технолошких рјешења. Организационо – технолошка рјешења представљају различите комбинације организационих и технолошких фактора. У овом случају, ради се о двије групе фактора, при чему прву чине фактори, који доприносе настајању разлика у технологији и организацији рада, овисно од начина производње; конвенционални (традиционални), интензивни или еколошки. Друга група фактора је узета у обзир код разматрања говедарске производње, а који утичу на степен специјализације говедарске фарме.

Предмет рада су следеће линије производње: пшеница, кукуруз, соја, силажни кукуруз, луцерка, дјетелина, дјетелинско – травне смјесе, кромпир, купус, грах, паприка, краставац, шљива, јабука, кравље млијеко + јунице за сопствену репродукцију стада, кравље млијеко + јунице за сопствену репро-

дукцију стада + тов јунади из сопствене производње, тов (купљене) јунади, прасад и тов свиња. С становишта примјењене технологије и организације, линије производње су обрађене у три варијанте: конвенционална (традиционална), интензивна и еколошка производња.

У циљу економске валоризације варијанти организационо – технолошких рјешења, за наведене линије производње су утврђени економски резултати производње, односно за линије биљне производње су израчунати следећи показатељи : маржа покрића по ха, маржа покрића по утрошеном радном часу, маржа покрића по тони готовог производа и коефицијент економичности, као количник између вриједности производње и варијабилних трошкова. Уважавајући специфичности сточарске производње, израчунати су следећи показатељи: маржа покрића по основној јединици капацитета (структурна јединица или утовљено грло), маржа покрића по условном грлу, маржа покрића по радном часу, маржа покрића по тони главног производа и коефицијент економичности.

За израчунавање конкурентности појединих производа, у раду је кориштен метод равнотежног односа цијена (ROC), који обухвата двије групе формула (Арсеновић Б., Крстић Б., 2002). Прва група формула показује при ком односу продајних цијена производа се може остварити једнак економски резултат за два међусобно упоређивана организационо – технолошка рјешења.

1. За остваривање једнаке економичности:

$$ROC = \frac{T_i}{V_i} E_s$$

2. За остваривање марже покрића по ха:

$$ROC = \frac{Mhs \cdot U_i + T_i}{V_i}$$

3. За израчунавање марже покрића по условном грлу:

$$ROC = \frac{Mus \cdot U_i + T_i}{V_i}$$

4. За изједначавање марже покрића по радном часу:

$$ROC = \frac{M\check{c}s \cdot \wedge i + T_i}{V_i}$$

У овим формулама симболи имају следећа значења:

- ROC = коефицијент равнотежног односа цијена
- T = варијабилни трошкови по јединици капацитета
- V = вриједност производње по јединици капацитета
- E = коефицијент економичности

- Mh = маржа покрића по h_a
- Mu = маржа покрића по условном грлу
- $M\check{c}$ = маржа покрића по радном часу
- U = број условних грла у основној јединици капацитета
- \check{C} = број утрошених радних часова по јединици капацитета
- K = претпостављени или познати однос продајних цијена упоређиваних производа
- s = организационо-технолошко рјешење које служи као стандард са којим се упоређују остала рјешења
- i = организационо-технолошко рјешење које се упоређује са стандардом

Показатељ конкурентности (ROC) увијек се мјери у односу на неки стандард, а то може бити други производ или исти производ у другом подручју, на другом газдинству, код друге сорте биља или расе стоке, у претходној години или претходном вишегодишњем периоду и сл. Један од метода утврђивања конкурентности појединих организационо – технолошких рјешења у оквиру пословног система – газдинства представља и линеарно програмирање.

Резултати истраживања и дискусија

Сврха валоризације организационо – технолошких рјешења је да се омогући избор најповољније варијанте у датим условима производње и промета, ради побољшања пословних резултата и повећања конкурентности.

У пословном одлучивању, принцип конкурентности се примјењује близу два вијека. С циљем побољшања овог принципа, сва проучавања су усмјерила теоријске и пркатичне активности у два правца. Први правац се односио на повећање броја фактора, који утичу на конкурентност. Док су се у првој фази само природни услови сматрали узроком различите конкурентности, у наредним фазама листа фактора се проширила на рад, капитал и развијеност технологије. Други правац се односио на ниво разматрања и мјерења конкурентности. У почетку сва разматрања и мјерења конкурентности су била на нивоу једне државе. Због све израженије тежње ка унапређењу конкурентности, као показатеља успјешности привређивања, намеће се потреба за рашчлањивањем и спуштањем овог принципа на све ниже нивое, односно на поједине дјелове привредног система; од привредних сектора до појединичаних производа. На тај начин је створена могућност да се принцип конкурентности разматра све ближе мјесту производње, односно фази настајања производа, у којој је могуће контролисати трошкове и друге факторе, који утичу на цијену коштања и квалитет производа. На тај начин дошло је до проширења списка факора од утицаја на конкурентност и обогаћивања методолошке основе за мјерење конкурентности. Дакле, отворен је пут ка повољној конкурентности, од почетне фазе настајања производа, па до његове испоруке тржишту, укључујући и избор најповољнијег канала продаје.

Тиме се унапређење конкурентности доводи у везу с квалитетом менаџмента у фазама производње и промета. У успостављању односа ове двије фазе, односно у процесу управљања њима, конституисана су два основна приступа (*Shigeo, S., 1986*).

Први приступ је **трошковни принцип**, који је хронолошки старији, је везан за производну етапу примјене менаџмента у предузећу: Принцип одговара на питање: како произвести и представљен је формулом:

$$\text{Трошкови} + \text{добит} = \text{продајна цијена}$$

Други приступ се заснива на **нетрошковном принципу**, новијег датума и везан је за продајну етапу примјене менаџмента у предузећу. Одговара на питање: како продати?. Одговор на постављено питање тражи се у повећању конкурентности кроз побољшање квалитета производа и снижења продајне цијене. Представљен је формулом:

$$\text{Продајна цијена} - \text{трошкови} = \text{добит}$$

За разлику од трошковног принципа, овај приступ прихвата веома оштре конкурентске односе. Правилан избор начина побољшања конкурентности је повезан са дефиницијом принципа конкурентности и методима мјерења конкурентности. Хронолошки најстарија и хијерархијски најшира је дефиниција конкурентности, која се односи на државу као цјелину. По тој дефиницији међународна конкурентност једне земље је њена способност да производи и продаје своје производе и услуге другим земљама, тако да обезбједи повећање животног стандарда свог становништва. Конкурентност домаћих производа, намјењених извозу, се на међународном тржишту може повећати уколико држава обезбједи извозне субвенције за такве производе. Подршка извозу путем субвенција представља одузимање дијела прихода од једног дијела грађана (који плаћају порез) и давање тих средстава другом дјелу грађана (који примају субвенције за извоз). Држава у таквом финансијском механизму само посредује у прерасподјели прихода и расхода разних група грађана, али се оваквом размјеном с другим земљама не стварају услови за повећање животног стандарда домаћег становништва. Такођер, тражењем извозних субвенција се замгљује права оцјена конкурентности и произвођачима шаљу погрешни сигнали. Дакле, право рјешење је да се произвођач окрене тражењу унутрашњих резерви, тако што ће уложити додатне напоре за смањење трошкова постојећих производа или ће промјеном производног програма искључити неконкурентне производе, а увести нове, за које оцјени да могу постићи задовољавајућу конкурентност.

Организационо – технолошка рјешења у биљној производњи

На производне и економске резултате у биљној производњи утиче велики број фактора, који се могу разврстати у двије основне групе: природни и социјално – економски фактори. Обе групе фактора, поред позитивних утицаја испољавају и негативне утицаје, којима се лимитира биљна производња у цјелости или неким њеним сегментима. С циљем ублажавања или отклањања негативног дјеловања природних фактора, пољопривредни произвођач користи достигнућа у развоју генетике и селекције, резултате развоја технике и технологије, те примјењује савремену агротехнику и помотехнику, док се негативном дјеловању

социо- економских фактора супроставља активностима, која чине садржај менаџмента.

Велики број фактора, који утичу на биљну производњу, допуњен активностима за превазилажење њиховог негативног утицаја, чине основу за састављање комбинација или организационо – технолошких рјешења између којих произвођач бира за практичну примјену она, за која процјени да у одређеним условима могу обезбједити најповољније ефекте. Према *Gras – u* (1988), избор организационо – технолошког рјешења на газдинству се базира на два значајна подсистема: агротехничко упутство и управљање агротехничким операцијама. Најчешће кориштени критеријуми класификације организационо – технолошких рјешења у биљној производњи су: сортимент, начин обезбјеђења биљака с водом, степен механизованости радних операција, систем механизације, начин продаје производа и интензивност производње, на основу којих се могу конструисати различите варијанте. Поред заједничких критерија, постоје и критеријуми, који су специфични за поједине гране биљне производње; у поврларству специфичан је критеријум, који обухвата карактеристике простора, те на основу њега разликујемо два организационо – технолошка рјешења: гајење поврћа на отвореном простору и гајење поврћа у заштићеном простору; у воћарству и виноградарству, као специфични критеријуми се јављају: тип засада, намјена производа, узгојни облик круне, густина садње и међуредно одстојање. Интензивност производње, као критеријум избора организационо – технолошких рјешења је синтеза напријед споменутих, као и неких других обиљежја производног процеса. У оквиру овог критеријума су дефинисане три варијанте организационо – технолошких рјешења:

- конвенционална (традиционална)
- интензивна (индустријски организована)
- и еколошка производња

У нашим условима, конвенционална или традиционална производња је екстензивна производња. Интензивна производња се карактерише употребом селекционисаног сјемена и садног материјала, висок утрошак хемикалија уз полумеханизован или механизован начин обављања радних процеса, низак утрошак рада и високе приносе по јединици капацитета, али уз особине производа, које не задовољавају стандарде у погледу здравствене исправности хране. Избор еколошке производње диктира испуњавање низа релевантних предуслова, како би се у цјелости могао реализовати. Производни капацитети на којима се организује еколошка производња, морају да буду у региону, чије земљиште, вода и ваздух нису контаминирани хемијским и другим загађивачима у моменту заснивања производње. Испуњеност услова о неконтаминираниости региона за еколошку производњу, утврђује надлежни државни орган, прије заснивања производње, који током заснивања производње контролише испуњеност услова за еколошку производњу, а на крју производног процеса издаје сертификат, који произвођачу даје право да на производ стави одговарајућу ознаку да је из органске пољопривреде. С становништа контаминираниости, неки региони у Републици Српској су веома близу услова за увођење еколошке производње. У тим регионима се одвија екстензивна производња, коју треба директно превести у еколошку.

Трошкови и резултати по јединици капацитета појединих организационо –
- технолошких рјешења

Упоредан преглед основних економских показатеља (таб.1) открива најважније законитости у односима између конвенционалне, интензивне и еколошке производње.

Таб.1. Трошкови и резултати производње у различитим варијантама организационо-технолошких рјешења у биљној производњи
Production costs and results in different organizational and technological solutions in crop production

Линија производње <i>Product line</i>	Конвенционална <i>Traditional</i>	Интезивна <i>Intensive</i>	Еколошка <i>Ecologic</i>
а.) Вриједност производње <i>a.) Production value</i>			
1. Пшеница	1.400	1.820	1.079
2. Кукуруз	1.750	2.250	1.250
3. Соја	1.350	1.800	700
4. Силажни кукуруз	1.584	1.760	1.408
5. Луцерка	1.500	1.800	1.200
6. Дјетелина	1.200	1.500	975
7. ДТС	1.200	1.500	1.100
8. Кромпир	5.400	6.840	3.960
9. Купус	9.100	10.400	6.500
10. Грах	2.500	3.250	2.500
11. Паприка	10.200	12.250	6.800
12. Краставац	10.200	11.280	7.200
13. Шљива	6.250	7.000	4.750
14. Јабука	10.000	12.500	6.000
б.) Варијабилни трошкови производње <i>b) Variable production costs</i>			
1. Пшеница	772	906	596
2. Кукуруз	844	1.020	924
3. Соја	868	1.028	419
4. Силажни кукуруз	1.228	1.360	1.349
5. Луцерка	597	714	545
6. Дјетелина	716	759	561
7. ДТС	530	649	703
8. Кромпир	3.869	4.052	3.032
9. Купус	3.403	3.307	2.855
10. Грах	1.040	1.247	1.040
11. Паприка	6.006	6.057	4.805
12. Краставац	7.441	7.068	5.940
13. Шљива	5.090	5.607	4.440
14. Јабука	5.208	4.783	4.080

Линија производње <i>Product line</i>	Конвенционална <i>Traditional</i>	Интезивна <i>Intensive</i>	Еколошка <i>Ecologic</i>
В.) Маржа покрића (а-б) В.) <i>Gross margin (a-b)</i>			
1. Пшеница	628	914	483
2. Кукуруз	906	1.230	326
3. Соја	482	772	281
4. Силажни кукуруз	356	400	59
5. Луцерка	903	1.086	655
6. Дјетелина	484	741	414
7. ДТС	670	851	407
8. Кромпир	1.531	2.788	928
9. Купус	5.697	7.093	3.645
10. Грах	1.460	2.003	1.460
11. Паприка	4.194	6.193	1.995
12. Краставац	2.759	4.212	1.260
13. Шљива	1.160	1.393	310
14. Јабука	4.792	7.717	1.920

Маржа покрића по хектару, као резултанта свих односа, је већа у интензивној производњи у односу на конвенционалну. Изражена индексом, та разлика се креће од 112 до 182. У еколошкој производњи, у поређењу с конвенционалном, маржа покрића по хектару је нижа за 0-73%. Наведене разлике су последица промјене варијабилних трошкова, промјене приноса по ха, и на тој основи остварене промјене вриједности производње. Варијабилни трошкови у поређењу са конвенционалном производњом, су већи у интензивној производњи за 6 – 22 %. Приноси по хектеру су већи у интензивној, него у конвенционалној производњи за 11 – 33%. У еколошкој производњи, приноси по хектару су нижи у односу на конвенционалну за 0 - 48%. Анализа ових показатеља показује да преорјентацијом производње од конвенционалне ка интензивној се побољшава степен искориштавања земљишта за 30 – 60 %, зависно од гране биљне производње, те се у подручјима, у којима је земљиште главни лимитирајући фактор повећања економске снаге газдинства препоручује интензивирање производње. С друге стране анализа је показала, да се преласком од конвенционалне ка еколошкој производњи смањује степен искориштавања земљишта за 36 – 66 %, зависно од гране биљне производње.

Организационо – технолошка рјешења у сточарској производњи

Класификација организационо – технолошких рјешења у сточарству је између осталог дефинисана и врстом стоке. Код сточарске производње, у раду се разматрају само говедарска и свињарска производања. Аналогно биљној производњи, у сточарству, избор организационо – технолошких рјешења се може ослањати на два значајна подсистема: зоотехничко упуство и управљање зоотехничким операцијама. За формирање организационо – технолошких рјешења

у сточарској производњи се користе најчешће следећи критеријуми : раса стоке, тип сточарске производње, степен механизованости радних операција, систем механизације, начин продаје сточних производа и интензивност сточарске производње. На основу критеријума типа производње формирана су три организационо – технолошка рјешења у производњи крављег млијека:

- производња млијека – највиши степен специјализације;
- производња млијека и гајење приплодних јуница за сопствену репродукцију (замјену излучених крава) – средњи степен специјализације;
- производња млијека, гајење приплодних јуница за сопствену репродукцију и тов јунади из сопствене производње (која нису потребна за приплод) – нижи степен специјализације.

Интензивност сточарске производње у великој мјери је дефинисана избором расе, али у себи синтетизује и остале напријед коментарисане фактора формирања организационо – технолошких рјешења. Узимајући у обзир све елементе, на којима се базира овај критеријум класификације, формирана су три организационо – технолошка рјешења:

- конвенционална (традиционална)
- интензивна
- и еколошка производња.

Конвенционална производња у нашим условима је екстензивна. Интензивна производња се често поистовјећује с индустријски организованом производњом, која се јавила у последње вријеме, као последица интензивније размјене на свјетском тржишту, повећане тражње анималних производа и све строжијих захтјева потрошача у погледу квалитета, равномјерности снабдјевања тржишта и разноврсности понуде. Еколошка производња је у хронолошком смислу најмлађа. Велики број ветеринарских, зоотехничких, санитарних и правних стандарда установљен је за ову производњу . У нашим условима, многе од тих стандарда испуњава или је близу стања да их испуни конвенционална производња.

Трошкови и резултати по јединици капацитета појединих организационо – технолошких рјешења

Приликом формирања организационо – технолошких рјешења у сточарству за све обухваћене линије производње, као критеријум класификације је кориштена интензивност производње, а за производњу млијека је додат и критеријум тип производње.

У поређењу с конвенционалном производњом, маржа покрића у интензивној производњи је већа у производњи млијека за 44 – 92%, у тову јунади за 69%, у тову свиња 27%, а у производњи прасади за 223%, као последица повећаног броја одгојене прасадаи по крмачи годишње. Разлике у варијантама организационо – технолошких рјешења су настале услед кретања варијабилних трошкова и приноса по јединици капацитета, као основе за повећање вриједности производње. Варијабилни трошкови у интензивној производњи су већи него у конвенционалној за 52 – 68% у производњи млијека, за 24% у производњи прасади, али су нижи у тову јунади за 3 % и у тову свиња за 19%. Еколошка

производња у поређењу с конвенционалном, остварује већу маржу покрића по условном грлу за 20 – 46% у производњи млијека, 12 % у тову јунади, 157 % у производњи прасади, 6 % у тову свиња. Варијабилни трошкови по условном грлу у производњи млијека виши су за 28-38%, у тову јунади за 3%, у производњи прасади за 23%, а у тову свиња нижи су за 24 %. У погледу приноса по условном грлу, већи принос у односу на конвенционалну се постиже у еколошкој производњи млијека са вишим степеном специјализације, у тову јунади и производњи прасади, а нижи у еколошкој производњи млијека са нижим степеном специјализације, као и у тову свиња.

Таб.2. Трошкови и резултати производње у различитим варијантама организационо-технолошких рјешења у сточарској производњи
Production costs and results in different variants of organizational and technological solutions in livestock production

	KM/условно грло <i>KM/livestock unit</i>		
Лијнија производње <i>Production line</i>	Конвенционална <i>Traditional</i>	Интезивна <i>Intensive</i>	Еколошка <i>Ecologic</i>
а.) Вриједност производње <i>a.) Production value</i>			
1. Кравље млијеко (и теле)	1,812	3.244	2.571
2. Кравље млијеко + јуница за сопствену репродукцију стада	1.970	3.146	2.640
3. Кравље млијеко + јуница за сопст. репродукцију стада + тов јунади из сопствене производње	2.099	3.103	2.634
4. Тов (купљене) јунади	3.282	3.606	3.431
5. Производња прасади	2.467	3.870	3.584
6. Тов свиња	1.385	1.296	1.167
б.) Варијабилни трошкови производње <i>Variable production costs</i>			
1. Кравље млијеко (и теле)	970	1.627	1.339
2. Кравље млијеко + јуница за сопствену репродукцију стада	938	1.532	1.288
3. Кравље млијеко + јуница за сопст. репродукцију стада + тов јунади из сопствене производње	1.025	1.559	1.316
4. Тов (купљене) јунади	2.691	2.608	2.768
5. Производња прасади	2.062	2.562	2.544
6. Тов свиња	1.008	817	767

Линија производње <i>Production line</i>	Конвенционална <i>Traditional</i>	Интезивна <i>Intensive</i>	Еколошка <i>Ecologic</i>
---	--------------------------------------	-------------------------------	-----------------------------

в.) Марже покрића (а-б)

б) *Gross margins (a-b)*

1. Кравље млијеко (и теле)	842	1.617	1.232
2. Кравље млијеко + јуница за сопствену репродукцију стада	1.032	1.614	1.352
3. Кравље млијеко + јуница за сопст. репродукцију стада + тов јунади из сопствене производње	1.074	1.544	1.318
4. Тов (купљене) јунади	591	998	663
5. Производња прасади	405	1.308	1.040
6. Тов свиња	377	479	400

Економска валоризација појединих рјешења

Иако су поједина организационо – технолошка рјешења анализом марже покрића, варијабилних трошкова и приноса по јединици капацитета валоризована, у циљу потпуније оцјене односа између обухваћених варијанти користиће се двије групе показатеља: економска ефикасност појединих рјешења и оцјена конкурентности производа. Економска ефикасност је мјерена анализом два показатеља: однос вриједности производње према варијабилним трошковима – коефицијент економичности, а други је маржа покрића по утрошеном радном сату.

Таб.3. Кретање економских резултата у условима конвенционалне, интензивне и еколошке биљне производње

Movement of economic results under the conditions of traditional, intensive and ecological crop production

а) економичност производње

а) *Cost Effectiveness of Production*

Линија производње <i>Product line</i>	Конвенционална <i>Traditional</i>	Интезивна <i>Intensive</i>	Еколошка <i>Ecologic</i>
1. Пшеница	1.81	2.01	1.81
2. Кукуруз	2.07	2.21	1.35
3. Соја	1.56	1.75	1.67
4. Силажни кукуруз	1.29	1.29	1.04
5. Луцерка	2.51	2.52	2.20
6. Дјетелина	1.68	1.98	1.74
7. ДТС	2.26	2.31	1.58
8. Кромпир	1.40	1.69	1.31
9. Купус	2.67	3.15	2.28
10. Грах	2.40	2.61	2.40
11. Паприка	1.70	2.02	1.42
12. Краставац	1.37	1.60	1.21
13. Шљива	1.23	1.25	1.07
14. Јабука	1.92	2.61	1.47

б) маржа покрића по радном часу
b) Gross margin per working hour

Линија производње <i>Product line</i>	Конвенционална <i>Traditional</i>	Интензивна <i>Intensive</i>	Еколошка <i>Ecologic</i>
1. Пшеница	25.12	30.47	13.05
2. Кукуруз	22.65	24.60	6.27
3. Соја	48.20	64.33	21.62
4. Силажни кукуруз	9.37	8.89	1.09
5. Луцерка	30.09	30.17	22.60
6. Дјетелина	16.13	21.79	15.33
7. ДТС	25.77	24.31	15.07
8. Кромпир	9.28	15.49	5.16
9. Купус	16.28	18.67	8.68
10. Грах	12.17	14.84	12.17
11. Паприка	13.11	16.09	5.96
12. Краставац	5.52	7.66	2.68
13. Шљива	2.90	3.10	0.81
14. Јабука	5.99	8.39	2.56

Коефицијент економичности је повољнији у интензивној него у конвенционалној производњи код свих линија биљне производње, док је у еколошкој производњи нижи него у конвенционалној, уз изузетак соје.

У сточарској производњи, интензивна варијанта обезбјеђује повољнију економичност у тову стоке, производњи прасади и производњи млијека највишег степена специјализације. Еколошка варијанта обезбјеђује већу економичност у односу на конвенционалну када су у питању производња прасади, тов свиња и јунади и специјализована производња млијека (табела 4.).

Маржа покрића по радном часу у интензивној варијанти код свих линија биљне и сточарске производње указује на њену предност у односу на конвенционалну варијанту. Еколошка варијанта, код свих линија биљне производње у поређењу с конвенционалном варијантом, даје нижи износ овог показатеља, док код свих линија сточарске производње обезбјеђује његов виши износ.

Друга група показатеља валоризације се односи на оцјену конкурентности производа, кориштењем метода равнотежног односа цијена (ROC).

Таб. 4. Кретање економских резултата у условима конвенционалне, интензивне и еколошке сточарске производње

Movement of economic results in conditions of traditional, intensive and ecologic livestock production

Лијнија производње <i>Product line</i>	Конвенционална <i>Traditional</i>	Интезивна <i>Intensive</i>	Еколошка <i>Ecologic</i>
---	--------------------------------------	-------------------------------	-----------------------------

а) Економичност производње

a.) Cost Effectiveness of Production

1. Кравље млијеко (и теле)	1.87	1.99	1.92
2. Кравље млијеко + јуница за сопствену репродукцију стада	2.10	2.05	2.05
3. Кравље млијеко + јуница за сопст. репродукцију стада + тов јунади из сопствене производње	2.05	1.99	2.00
4. Тов јунади	1.22	1.38	1.24
5. Производња прасади	1.20	1.51	1.41
6. Тов свиња	1.37	1.59	1.52

б.) Маржа покрића по радном часу у КМ

b) Gross margin per working hour in KM

1. Кравље млијеко (и теле)	7.30	13.20	10.40
2. Кравље млијеко + јуница за сопствену репродукцију стада	10.88	14.39	12.52
3. Кравље млијеко + јуница за сопст. репродукцију стада + тов јунади из сопствене производње	11.64	14.79	13.02
4. Тов јунади	9.65	22.35	10.14
5. Производња прасади	3.50	11.21	8.25
6. Тов свиња	22.50	28.78	25.51

Таб.5. Коэффициенти **равнотежног односа цијена** за изједначавање **економичности** производње у условима конвенционалне, интензивне и еколошке биљне и сточарске производње
Balance price relationship coefficients for equalization of the production efficacy in conditions of traditional, intensive and ecologic crop and livestock production

Линија производње <i>Product line</i>	Конвенционална <i>Traditional</i>	Интезивна <i>Intensive</i>	Еколошка <i>Ecologic</i>
1. Пшеница	1.00	0.91	1.01
2. Кукуруз	1.00	0.94	1.53
3. Соја	1.00	0.89	0.93
4. Силажни кукуруз	1.00	1.00	1.24
5. Луцерка	1.00	0.98	1.14
6. Дјетелина	1.00	0.85	0.97
7. ДТС	1.00	0.98	1.43
8. Кромпир	1.00	0.83	1.07
9. Купус	1.00	0.85	1.17
10. Грах	1.00	0.92	1.00
11. Паприка	1.00	0.84	1.20
12. Краставац	1.00	0.86	1.13
13. Шљива	1.00	0.99	1.15
14. Јабука	1.00	0.73	1.31

Линија производње <i>Product line</i>	Конвенционална <i>Traditional</i>	Интезивна <i>Intensive</i>	Еколошка <i>Ecologic</i>
1. Кравље млијeko (и теле)	1.00	0.94	0.97
2. Кравље млијeko + јуница за сопствену репродукцију стада	1.00	1.02	1.02
3. Кравље млијeko + јуница за сопст. репродукцију стада + тов јунади из сопствене производње	1.00	1.03	1.02
4. Тов јунади	1.00	0.88	0.98
5. Производња прасади	1.00	0.79	0.85
6. Тов свиња	1.00	0.86	0.90

Таб. 6. Коефицијенти равнотежног односа цијена за изједначавање марже покрића по ха у условима конвенционалне, интензивне и еколошке биљне производње
Balance price relationship coefficients for equalization of the gross margin per ha in conditions of conventional, intensive and ecologic crop production

Линија производње <i>Product line</i>	Конвенционална <i>Traditional</i>	Интензивна <i>Intensive</i>	Еколошка <i>Ecologic</i>
1. Пшеница	1.00	0.84	1.13
2. Кукуруз	1.00	0.86	1.46
3. Соја	1.00	0.84	1.29
4. Силажни кукуруз	1.00	0.98	1.21
5. Луцерка	1.00	0.90	1.21
6. Дјетелина	1.00	0.83	1.07
7. ДТС	1.00	0.88	1.24
8. Кромпир	1.00	0.82	1.15
9. Купус	1.00	0.87	1.32
10. Грах	1.00	0.83	1.00
11. Паприка	1.00	0.84	1.32
12. Краставац	1.00	0.87	1.21
13. Шљива	1.00	0.97	1.18
14. Јабука	1.00	0.77	1.48

Таб. 7. Коефицијенти равнотежног односа цијена за изједначавање маржа покрића по условном грлу у условима конвенционалне, интензивне и еколошке сточарске производње
Balance price relationship coefficients for the equalization of gross margins per livestock unit in conditions of traditional, intensive and ecologic livestock production

1. Кравље млијеко (и теле)	1.00	0.76	0.85
2. Кравље млијеко + јуница за сопствену репродукцију стада	1.00	0.84	0.91
3. Кравље млијеко + јуница за сопст. репродукцију стада + тов јунади из сопствене производње	1.00	0.85	1.00
4. Тов јунади	1.00	0.89	0.98
5. Производња прасади	1.00	0.77	0.82
6. Тов свиња	1.00	0.88	0.96

Таб. 8. Коефицијенти равнотежног односа цијена за изједначавање марже покрића по радном часу у условима конвенционалне, интензивне и еколошке биљне производње
Balance price relationship coefficients for equalization of the gross margin in conditions of traditional, intensive and ecologic crop production

Линија производње <i>Product line</i>	Конвенционална <i>Traditional</i>	Интензивна <i>Intensive</i>	Еколошка <i>Ecologic</i>
1. Пшеница	1.00	0.91	1.41
2. Кукуруз	1.00	0.96	1.68
3. Соја	1.00	0.89	0.49
4. Силажни кукуруз	1.00	1.01	1.32
5. Луцерка	1.00	1.00	1.18
6. Дјетелина	1.00	0.87	1.02
7. ДТС	1.00	1.03	1.26
8. Кромпир	1.00	0.84	1.19
9. Купус	1.00	0.91	1.49
10. Грах	1.00	0.89	1.00
11. Паприка	1.00	0.91	1.35
12. Краставац	1.00	0.90	1.19
13. Шљива	1.00	0.99	1.17
14. Јабука	1.00	0.82	1.43

Таб. 9. Коефицијенти равнотежног односа цијена за изједначавање марже покрића по радном часу у условима конвенционалне, интензивне и сточарске производње
Balance price relationship coefficients for equalization of the gross margin per working hour in conditions of traditional, intensive and livestock production

1. Кравље млијеко (и теле)	1.00	0.78	0.86
2. Кравље млијеко + јуница за сопствену репродукцију стада	1.00	0.88	0.93
3. Кравље млијеко + јуница за сопст. репродукцију стада + тов јунади из сопствене производње	1.00	0.89	0.95
4. Тов јунади	1.00	0.84	0.99
5. Производња прасади	1.00	0.77	0.83
6. Тов свиња	1.00	0.92	0.96

У односу на изједначавање економичности, интензивирање највише доприноси побољшању конкурентности воћа, поврћа, индустријског биља, жита и на крају крмног биља. Прелазак на еколошку производњу смањује се конкурентност највише код жита, воћа, крмног биља и поврћа, док код индустријског биља не испољава негативан утицај. У сточарству, са становништа економичности, интензивирање дјелује на пораст конкурентности највише у производњи прасади, тову свиња и тову јунади, док се у производњи млијека не

мјења. У односу на маржу покрића по ха, интензивирање доприноси највише побољшању конкурентности код индустријског биља, поврћа, жита, воћа и крмног биља. Еколошка производња у односу на конвенционалну изазива опадање конкурентности највише код воћа, жита, индустријског биља, поврћа и крмног биља. У сточарству, у односу на маржу покрића по условном грлу, интензивирање највише утиче на пораст конкурентности код производње прасади, млијека, това свиња и това јунади. Прелазак на еколошку варијанту доприноси порасту конкурентности у производњи прасади, млијека, тову свиња и тову јунади. Са становишта марже покрића по радном часу, интензивирање изазива побољшање конкурентности највише код поврћа, индустријског биља, воћа, жита и крмног биља, а у сточарској производњи, интензивирањем се повећава конкурентност највише у производњи прасади, у тову јунади, производњи млијека и тову свиња. Увођење еколошке производње би се смањила конкурентност највише код жита, индустријског биља, воћа, поврћа и крмног биља, а у сточарској производњи би услиједило повећање конкурентности у производњи прасади, млијека, тову свиња и тову јунади.

Закључак

Тежиште овог рада је представљала идентификација и економска валоризација организационо – технолошких рјешења у пољопривредној производњи. За разврставање организационо – технолошких рјешења у групе према сродним карактеристикама, употребљени су одређени критерији у биљној (критерији су подјелени на оне, који су заједнички за све гране и на оне који су специфични) и сточарској производњи. Два критеријума су детаљније разрађена. Један се односио на интензивност производње, у оквиру којег су дефинисана три организационо – технолошка рјешења: конвенционална (традиционална), интензивна и еколошка производња. Ова подјела је примјењена на све обухваћене линије производње. Други критеријум је тип сточарске производње, примјењен на производњу крављег млијека, којим се указује на различит степен специјализације ове линије производње. Анализа трошкова и резултата у биљној производњи је показала да се интензивирањем производње повећава маржа покрића по ха. У сточарској производњи, маржа покрића по условном грлу расте са интензивирањем производње за 44 – 223%, овисно од линије производње. Еколошка производња у сточарству остварује већу маржу покрића по условном грлу у поређењу с конвенционалном производњом. Интензивирањем се повећава економичност код свих линија биљне и сточарске производње, осим производње млијека са нижим степеном специјализације. Прелазак на еколошку производњу смањује се економичност производње биљних производа и производња млијека нижег степена специјализације, а повећава код осталих линија сточарске производње. Висина марже покрића по радном часу у интензивној варијанти, указује на њену предност код свих линија биљне и сточарске производње. Еколошка варијанта даје ниже вриједности овог показатеља код свих линија биљне производње, али у сточарској производњи је тај износ виши. Израчуната конкурентност појединих рјешења примјеном равнотежног односа цијена је показала да се интензивирањем побољшава конкурентност свих линија биљне

производње, а еколошка производња је смањује. У сточарству поједине линије производње различито реагују промјеном конкурентности, како при интензивирању, тако и при увођењу еколошке производње.

Литература

1. *Арсеновић, Ђ., Крстић, Б.* (2002): Конкурентност пољопривредних газдинстава. Београд – С. Сарајево.
2. *Боговац, Виолета, Крстић, Б.* (1997): Величина пољопривредног газдинства и процес транзиције. Тематски зборник: Аграрни и рурални развој у системским реформама. ИЕП, Београд.
3. *Gras, R.* (1988): Fonctionnement de l' exploitation agricole. Analyse systèmes de production. IAM, Montpellier.
4. *Група аутора* (1996): Производња здравствено безбедне хране, економско-еколошки аспекти. Зборник радова, Нови Сад.
5. *Група аутора* (2006): Средњорочна стратегија развоја пољопривредног сектора у Ф БиХ (2006-2010). Сарајево.
6. *Крстић, Б., Томић, Р.* (1993): Међусобна конкурентност појединих система говедарске производње на породичним газдинствима. Симпозијум агроекономиста: Менаџмент, маркетинг и информациони системи у функцији развоја пољопривреде. Пољопривредни факултет, Београд.
7. *Крстић, Б., Андрић, Ј., Бајчетић, Б.* (1995): Модели земљорадничких газдинстава усмерених на сточарску производњу. Александрија, специјализована издања, Београд.
8. *Крстић, Б., Борисављевић, Б., Ристић Н.* (1995): A succesful and unsuccessful case study of the organization of the production of cows milk on family farms. Options mediterraneennes, Vol. 2. No 2, Montpellier.
9. *Крстић, Б., Лучић, Ђ.* (2000): Организација и економика производње и прераде сточних производа. Пољопривредни факултет, Нови Сад.
10. *Крстић, Б., Смиљкић, С.* (2003): Теорија и пракса системског приступа пословном менаџменту у пољопривреди. Консесцо Институт, Београд.
11. *Мишић, Д. и сар.* (1993): Организација воћарско-виноградарске производње. Институт за економику пољопривреде и социологију села. Пољопривредни факултет, Нови Сад.
12. *Мунђан, П., Живковић, Д.* (2006): Менаџмент ратарске производње. Пољопривредни факултет, Београд.
13. *Мирјанић, С. и сар.* (2005) Стратегија развоја пољопривреде Р. Српске до 2015. године. Министарство пољопривреде и Влада Р. Српске. Бања Лука.
14. *Мирјанић, С. и сар.* (2006): Увођење новог модела субвенција, заштите и финансирања пољопривреде РС коресподентног са ЗАП ЕУ. Пољопривредни факултет, Бања Лука.
15. *Средојевић Зорица* (2000): Процена економских резултата пољопривредног газдинства у условима алтернативног начина производње. Докторска дисертација. Пољопривредни факултет, Нови Сад.
16. *Shigeo, S.* (1986): Нова јапанска производна филозофија. Југословенски завод за продуктивност рада, Београд.

Economic Valorization of Organizational and Technical Solutions in the Production and Turnover of Agricultural Products

Stevo Mirjanic¹, Branko Krstic², Vesna Mrdalj, Ljiljana Drinic,
Gordana Rokvic, Zeljko Vasko, Aleksandar Ostojic¹

¹ *Faculty of Agriculture, Banja Luka*

² *Institute of Agricultural Economics, Belgrade, Serbia*

Summary

Agricultural production in the Republic of Srpska is characterized by a relative underdevelopment with a significant proportion of mixed types of farms, fragmented estates (3,6 ha), unfavourable production structure, low level of finalization of agricultural raw materials, low market production, uncompetitiveness of production of agricultural producers, and a weak market position of agricultural producers. The agricultural producer's capability to opt for a profitable production and thus to increase the level of economic valorization of organizational and technological factors is on a very high level. However, notwithstanding the current underdevelopment of agricultural production, it still has a significant position within the economy of the RS, which has been confirmed also by its share in the generation of gross national product of the overall economy, where it has a share of approx. 14% (water management and forestry excluded), whereas the statistics of the Republic of Srpska show a higher percentage value of 21-23%. In order to attach an even greater significance to agriculture, a Development strategy for a period of ten years has been defined, one of the strategic targets underlined being the improvement of its competitiveness. Achieving the fixed target in agricultural production can be realized by the use of different paths (solutions), which are defined by many factors, or rather the various combinations of the same, which represent organizational and technological solutions. Therefore, the focus of this paper is the identification of organizational and technological solutions, the valorization of these solutions with the aim to select the most favourable variants in the given production and transaction conditions, so as to improve business results and increase competitiveness.

Key words: agriculture, strategy, organizational and technological solutions, economic valorization, competitiveness

Osobine rasada paradajza nakon kalemljenja

Anđelko Mišković, Vladan Marković, Ilin Žarko,
Vuk Vujasinović, Dušan Marinković¹

¹*Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, Srbija*

Rezime

Kalemljenje utiče na brži porast korenovog sistema. Imajući u vidu značaj paradajza u ukupnoj povrtarskoj proizvodnji od izuzetnog značaja je pokazati uticaj kalemljenja, na kvalitet rasada paradajza. U ispitivanju efekata kalemljenja koristio se hibrid Jeremy, koji je inderminantnog porasta i koji je korišćen kao kontrolna varijanta, ali i kao plemka, koja se kalemila na ispitivane podloge. Ispitivane podloge su bile: *L.e.ssp. subspontaneum var. cerasiformae*; *L.e.ssp. subspontaneum var. pruniformae*; *L.e.ssp. subspontaneum var. pyriformae*; Vigomax; Beaufort; Maxifort i Madona. Na osnovu trogodišnjeg ispitivanja efekata kalemljenja na karakteristike rasada paradajza možemo zaključiti da je proces kalemljenja je pozitivno uticao na karakteristike rasada paradajza.

Ključne reči: paradajz, rasad, kalemljenje, kvalitet

Uvod

Paradajz je jedna od kultura kod koje je moguće primeniti najveći broj agrotehničkih mera. Kalemljenje utiče na brži porast korenovog sistema, koji ima karakteristike da bolje prožima zemljište. Jači korenov sistem može biljku snabdeti sa više vode i mineralnih materija, a to direktno znači i povećanje prinosa. Poseban aspekt kalemljenja predstavlja otpornost korena prema zemljišnim štetočinama i bolestima (Mišković et al, 2005). Sam proces kalemljenja se izvodi kada je rasad sa razvijena dva do tri prava lista, odnosno kada je prečnik stabla 2 mm.

Imajući u vidu značaj paradajza u ukupnoj povrtarskoj proizvodnji i to da je jedna od osnovnih kultura pri gajenju u zaštićenom prostoru, gde se gaji veoma intenzivno, od izuzetnog značaja je pokazati uticaj kalemljenja, na kvalitet rasada paradajza.

Materijal i metode rada

Ispitivanje efekata kalemljenja na kvalitet i prinos paradajza obavljalo se kroz tri vegetaciona perioda paradajza. U ispitivanju efekata kalemljenja koristio se hibrid Jeremy (*De Ruiter Seed*), koji je inderminantnog porasta i koji je korišćen kao kontrolna varijanta, ali i kao plemka, koja se kalemila na ispitivane podloge. Ispitivane podloge su bile: *Lycopersicum esculentum ssp. subspontaneum var. cerasiformae* – trešnjoliki paradajz; *Lycopersicum esculentum ssp. subspontaneum var. pruniformae* – šljivoliki paradajz; *Lycopersicum esculentum ssp. subspontaneum var. pyriformae* – kruškoliki paradajz; Vigomax (*De Ruiter Seed*); Beaufort (*De Ruiter Seed*); Maxifort (*De Ruiter Seed*); Madona (*De Ruiter Seed*) – hibrid plavog patlidžana.

U ovom ogledu se koristila tehnika kalemljenja metodom kosog reza. Poređenje karakteristika rasada vršeno je u jednakim razvojnim stadijumima. U analizi rasada se utvrđivalo sledeće: visina biljaka rasada (mm); masa biljaka rasada (g); broj listova rasada; masa korena (g); suva materija lista (%); suva materija stabla (%). Rezultati su prikazani tabelarno i grafički uz integrisanu statističku analizu prikazanih parametara.

Rezultati rada i diskusija

Visina biljaka rasada paradajza

Nakon ispitivanja visine biljaka u trogodišnjem periodu utvrđeno je da je u 2004. godini najveća visina izmerena u varijanti Beaufort (297,32 mm).

Tab. 1. Visina biljke rasada paradajza (mm)
Tomato hotbed plant high (mm)

Podloga <i>Rootstock</i>	Visina biljke po godinama <i>Plant high in different years</i>			Prosek <i>Average</i>
	2004	2005	2006	
kontrola (Jeremy)	287,16	297,41	284,65	289,74
Maxifort	264,05*	263,84**	263,52*	263,81
Vigomax	220,04**	229,69**	261,72**	237,15
var. pyriformae	287,22	272,27*	239,06**	266,18
var. cerasiformae	130,35**	296,71	221,33**	216,13
Beaufort	297,32	283,70	300,71*	293,91
var. pruniformae	172,22**	296,04	223,40**	230,55
Madona	124,85**	215,51**	139,50**	159,95
LSD 1 %	25,19	27,09	21,77	
5 %	18,15	23,75	15,48	

U 2005. godini se najviša visina biljaka izmerila u kontrolnoj varijanti (297,41 mm). Kao i u prethodnoj godini, minimalna vrednost izmerena je u varijanti gde je podloga Madona (215,51 mm). Najveća visina biljaka u 2006. godini je izmerena u varijanti Beaufort (300,71 mm). Najmanje vrednosti su izmerene ponovo u varijanti Madona (139,50 mm). Posmatrajući višegodišnje proseke, najveće izmerene vrednosti bile su u varijanti Beaufort (293,91 mm), a najmanje u varijanti sa podlogom Madona. Oda et al. (1995), nakon ispitivanja kalemljenja paradajza, dobili su različitu visinu stabla koja se kretala od 135 – 147 mm. Slične rezultate je dobio i Xiu Ping et al. (1997).

Masa biljaka rasada paradajza

U posmatranom trogodišnjem periodu, u 2004. godini, najveća vrednost je izmerena u varijanti Maxifort (113,35 g). Iako su vrednosti u ostalim ispitivanim varijantama manje od kontrolne, minimalna vrednost je izmerena u varijanti sa podlogom Madona (8,16 g).

Tab. 2. Masa biljaka rasada paradajza (g)
Tomato hotbed plant weight (g)

Podloga <i>Rootstock</i>	Masa biljke po godinama <i>Plant weight in different years</i>			Prosek <i>Average</i>
	2004	2005	2006	
kontrola (Jeremy)	11,75	15,49	17,88	15,04
Maxifort	13,35**	16,72**	19,64**	16,57
Vigomax	11,09*	15,20	19,21	15,16
var. pyriformae	11,65	13,78**	15,97**	13,80
var. cerasiformae	9,46**	14,14**	15,38**	13,00
Beauford	12,51**	15,46	20,78**	16,25
var. pruniformae	8,99**	14,46**	15,52**	12,99
Madona	8,16**	11,86**	10,83**	10,28
LSD 1 %	0,91	0,92	1,74	
5 %	0,57	0,67	1,34	

Sledeće ispitivane godine (2005) u odnosu na kontrolu, bolja se pokazala samo varijanta Maxifort (16,72 g). U 2006. godini je maksimum bio u varijanti Beaufort (20,78 g). I u ovoj godini je minimum izmeren u varijanti sa podlogom plavi patlidžan (10,83 g). Ovi rezultati su uticali da u višegodišnjem proseku konstatujemo da je minimum izmeren u varijati Madona (10,28 g), a maksimum u varijanti Maxifort (16,27 g).

Broj listova rasada paradajza

Iz prikazanih podataka možemo videti da je u prve dve ispitivane godine (2004. i 2005.) maksimalna vrednost izmerena u kontroli (7,67). U 2004. godini najmanju je ispoljila varijanta sa podlogom *var. pyriformae* (7,33).

U 2006. godini je maksimum izmeren u varijanti Beaufort (7,67). U sve tri posmatrane godine se minimalna vrednost javlja u varijanti sa podlogom Madona i to u 2004. godini 4,33, a u 2005. i 2006. godini 4,67 listova. U ukupnom proseku maksimalna vrednost broja listova je izmerena u kontrolnoj varijanti (7,56), a minimalna vrednost broja listova u varijanti Madona (4,56). Ove vrednosti potvrđuju istraživanja *Jang et al. (1997)* koji navode da se broj listova kreće od 6,1 – 8,2. U istraživanjima *Marković et al. (1995, 1997)* navodi se da se broj listova kod rasada paradajza kretao od 3,7 – 5,0.

Tab. 3. Broj listova rasada paradajza
Number of leaves of tomato hotbed

Podloga <i>Rootstock</i>	Broj listova po godinama <i>Number of leaves in different years</i>			Prosek <i>Average</i>
	2004	2005	2006	
kontrola (Jeremy)	7,67	7,67	7,33	7,56
Maxifort	7,00*	7,67	7,00	7,22
Vigomax	6,67**	7,33	7,33	7,11
var. pyriformae	7,33	7,00**	6,67*	7,00
var. cerasiformae	6,33**	6,33**	6,33**	6,33
Beauford	7,00*	7,33	7,67	7,33
var. pruniformae	6,67**	6,33**	6,33**	6,44
Madona	4,33**	4,67**	4,67**	4,56
LSD 1 %	0,84	0,63	0,73	
5 %	0,58	0,39	0,55	

Masa korena rasada paradajza

Maksimalna vrednost u 2004. godini je izmerena u varijanti sa podlogom Maxifort (4,45 g). U 2005. godini maksimalna vrednost je ponovo izmerena u varijanti Maxifort (3,97 g). Najniža vrednost je izmerena kod varijante sa podlogom *var. pruniformae* (2,13 g). U trećoj godini ispitivanja je maksimalna vrednost izmerena ponovo u varijanti Maxifort (6,99 g).

Minimalna vrednost ove godine je izmerena kod varijante sa podlogom *var. pyriformae* (3,38 g). Bez obzira na minimalnu vrednost u 2006. godini, u proseku je najveća vrednost izmerena u varijanti Maxifort (5,13 g), a minimalna u varijanti sa podlogom *var. pruniformae*.

Tab. 4. Masa korena rasada paradajza (g)
Tomato hotbed root weight (g)

Podloga (<i>Rootstock</i>)	Masa korena po godinama <i>Root weight in different years</i>			Prosek <i>Average</i>
	2004	2005	2006	
kontrola (Jeremy)	3,22	3,04	5,45	3,90
Maxifort	4,45**	3,97**	6,99**	5,13
Vigomax	3,74**	3,65**	6,55**	4,65
var. pyriformae	3,84**	2,22**	3,38**	3,14
var. cerasiformae	2,59**	2,76**	3,93**	3,09
Beauford	3,19	3,35**	6,95**	4,50
var. pruniformae	2,45**	2,13**	4,04**	2,87
<i>Madona</i>	2,92*	2,25**	4,26**	3,15
LSD 1 %	0,36	0,24	0,49	
5 %	0,18	0,17	0,28	

Suva materija lista rasada paradajza

Tokom ispitivanja, u 2004. godini je maksimum izmeren sa podlogom *var. pyriformae* (12,17 %), a minimalna sa podlogom *Madona* (9,86 %).

Tab. 5. SM lista rasada paradajza (%)
Dry matter (DM) weight of tomato hotbed leaf (g)

Podloga <i>Rootstock</i>	SM lista po godinama <i>DM leaf weight in different years</i>			Prosek <i>Average</i>
	2004	2005	2006	
kontrola (Jeremy)	10,75	13,17	11,18	11,70
Maxifort	11,03	10,34**	12,21*	11,19
Vigomax	10,65	11,23**	14,33**	12,07
var. pyriformae	12,17**	10,96**	13,14**	12,09
var. cerasiformae	10,63	10,40**	10,88	10,64
Beauford	12,05**	9,60**	13,32**	11,65
var. pruniformae	10,77	12,32*	14,13**	12,41
<i>Madona</i>	9,86*	10,18**	12,95**	11,00
LSD 1 %	0,93	0,95	1,12	
5 %	0,68	0,63	0,93	

U 2005. godini je maksimalna vrednost izmerena u kontrolnoj varijanti (13,17 %). Minimalna vrednost je izmerena u varijanti Beaufort (9,60 %). U poslednjoj godini ispitivanja je maksimalna vrednost izmerena u varijanti Vigomax (14,33 %). Visoke prosečne vrednosti su uticale na to da je minimalna vrednost (10,64 %) u proseku za ceo period ispitivanja izmerena u varijanti sa podlogom *var. cerasiformae*. Tokom trogodišnjeg perioda ispitivanja vrednosti koje su izmerene su bile neposredno ispod maksimuma, što je rezultiralo da je u ovoj varijanti najveća prosečna vrednost (12,41 %) suve materije lista.

Suva materija stabla rasada paradajza

U 2004. godini je maksimalna vrednost izmerena u varijanti sa podlogom *var. pyriformae* (9,38 %), dok je minimalna vrednost izmerena u kontrolnoj varijanti (7,04 %). Maksimalna vrednost u 2005. godini je izmerena u varijanti Vigomax (10,18 %), a minimalna u varijanti Beaufort (9,16 %), koja je ujedno i jedina varijanta sa ostvarenom značajnom razlikom u odnosu na kontrolnu varijantu. 2006. godinu karakteriše minimalna vrednost u kontrolnoj varijanti (8,34 %), a maksimum se javlja sa podlogom Maxifort (9,63 %).

Tab. 6. SM stabla rasada paradajza (%)

Dry matter (DM) weight of tomato hotbed tree (g)

Podloga <i>Rootstock</i>	SM stabla po godinama <i>DM of tree in different years</i>			Prosek <i>Average</i>
	2004	2005	2006	
kontrola (Jeremy)	7,04	10,17	8,34	8,51
Maxifort	7,98**	9,30	9,63**	8,97
Vigomax	7,35	10,18	8,42	8,65
<i>var. pyriformae</i>	9,38**	9,32	8,48	9,06
<i>var. cerasiformae</i>	6,80	9,56	8,56	8,30
Beaufort	7,27	9,16*	9,04*	8,49
<i>var. pruniformae</i>	8,69**	10,03	8,65	9,12
Madona	7,32	9,31	9,07*	8,57
LSD 1 %	0,77	1,12	0,89	
5 %	0,59	0,88	0,65	

Ukupno posmatrano, kao najbolja se izdvojila podloga *var. pruniformae* (9,12 %), a kao najlošija *var. cerasiformae* (8,30 %). Suvu materiju stabla i lista su ispitivali i Marković *et al.* (1995, 1997), i uvdili da se sadržaj suve materije lista se kretao od 8,10–11,7 %, a stabla bio 9,0 – 11,3 %.

Zaključak

Na osnovu trogodišnjeg ispitivanja efekata kalemljenja na karakteristike rasada paradajza možemo zaključiti da je proces kalemljenja je pozitivno uticao na karakteristike rasada paradajza; maksimalnu visinu biljka rasada i masu stabla je imala podloga Beaufort; hibridna podloga Maxifort, je ispoljila maksimum u nekoliko ispitivanih osobina: masa biljaka rasada, masa listova i masa korenovog sistema; podloga Madona je u svim ispitivanim karakteristikama rasada paradajza imala najniže zabeležene vrednosti; najnižu masu korena je imala divlja podloga *var. pruniforae*, ali je zato kod ove podloge izmerena maksimalna vrednost suve materije stabla rasada i suva materija lista rasada paradajza.

Na osnovu iznetih zaključaka efekata kalemljenja na kvalitet rasada paradajza, možemo preporučiti proizvodnoj praksi korišćenje kalemljenja u proizvodnji paradajza, jer dovodi do povećanja kvaliteta rasada.

Literatura

1. Jang, S., W., Ku, J., H., Lee, J., N.: Optimum planting time and pinching cluster of red ripe tomato in alpine area. RDA Journal of Horticultural Science, 39, 1, 35 – 40, 1997.
2. Marković, V., Takač, A., Ilin, Ž.: Enriched zeolite as a substrate component in the production of pepper and tomato seedlings, Acta horticulturae, 396, 321 – 328, 1995.
3. Marković, V., Đurovka, M., Ilin, Ž.: The effect of seedlings quality on tomato yield, plant and fruit characteristics. Acta Horticulturae, 462, 163- 169, 1997.
4. Mišković, A., Vujasinović, V., Vukosavljević, V., Ilin, Ž.: Uticaj vrste podloge za kalemljenje na kvalitet i prinos ploda paradajza, VI Smotra radova mladih naučnih radnika iz oblasti biotehnike, Zbornik rezimea, Rimski Šančevi, 116, 2005.
5. Mišković, A., Vujasinović, V., Vukosavljević, Vedrana, Ilin, Ž.: Efekti različitih podloga za kalemljenje na kvalitet i prinos ploda paradajza, Revija Agronomska saznanja, Originalni naučni rad, No 6, 51-53, 2005.
6. Oda, M.: New grafting methods for fruit bearing vegetable in Japan, Japan International Research Center for Agricultural Science, Vol 29, 3, 187 – 194, 1995.
7. Oda, M., Akazawa, S., Mori, T., Sei, M.: Growth and yield of tomato plants grafted using a grafting instruments for plugs, Bulletin of National Research Institute for Vegetable, Vol 10, 33-38, Japan, 1995.
8. Xiu Ping, K., Miyajima, I.: Fruit quality of grafted tomato plants under sand culture, Science Bulletin of the Faculty of Agriculturae, Kyushu University, Fukoka, 52, 1/2, 1-4, Japan, 1997.

Characteristics of Tomato Seedlings After Grafting

Andjelko Miskovic, Vladan Markovic, Ilin Zarko,
Vuk Vujasinovic, Dusan Marinkovic¹

¹*Facilty of Agriculture, Novi Sad, Serbia*

Summary

Grafting represents on faster upgrowth of rootstock. Considering the importance of tomato in overall vegetable production it is of a great matter to point at influence of tomato grafting on quality seedlings. In research of grafting effect, hybrid used was Jeremy, who is indeterminate and used as control variants, and also used as an scion which was grafted on tested rootstock. Tested rootstocks were: *L. e. ssp. subspontaneum var. cerasiformae*; *L. e. ssp. subspontaneum var. pruniformae*; *L. e. ssp. subspontaneum var. pyriformae*; Vigomax; Beaufort; Maxifort and Madona. Based on three year experimentation of grafting impact on tomato seedling characteristics, we can deduce that grafting process positively reacted on characteristics of tomato seedlings.

Ekološki održiva poljoprivredna proizvodnja kao dio strategije razvoja multifunkcionalne poljoprivrede

Edin Ramić¹

¹*Institucija „Meister doo“ Tuzla*

Rezime

Ukazat ćemo na značaj ekološki održive poljoprivredne proizvodnje, njene principe, mogućnosti koje pruža, način organizovanja i konstituisanja u svijetu i kod nas. Ekološki prihvatljiva, društveno odgovorna i ekonomski efikasna, uz osiguranje zadovoljenja potreba ljudi za hranom, te očuvanjem prirodnih resursa i nesmanjenom biološkom raznovrsnosti, organska poljoprivreda je opšte prihvaćeni pravac razvoja poljoprivredne proizvodnje, u većini razvijenih zemalja svijeta. Ovakav način upravljanja poljoprivredom i prirodom uz primjenu savremenih metoda upravljanja – menadžmenta, kao i koncepta marketing strategije, organska poljoprivreda predstavlja osnovu integralnog, diverzifikovanog i održivog razvoja agrara. Normalan život budućih generacija, osigurava se ovakvim pristupom razvoju.

Ključne riječi: organska poljoprivreda, održivost, multifunkcionalnost.

Uvod

Održiva poljoprivreda posljednjih nekoliko decenija izazvala je veliko interesovanje kod naučnih i stručnih krugova širom svijeta, i predmet je živih debata, u mnogim oblastima ljudskih djelatnosti. Takve debate su posledica različitih gledišta na održivi razvoj poljoprivrede, čija univerzalna definicija još uvijek ne postoji. Jedna od definicija je da održivi razvoj poljoprivrede obuhvata tehnički izvodljiv, ekološki prihvatljiv, društveno odgovoran i ekonomski efikasan razvoj, koji će osigurati zadovoljenje ljudskih potreba u hrani uz očuvanje prirodnih resursa, nezagađene prirode i neugrožene biološke raznovrsnosti. To je kultivisan i odgovoran razvoj koji neće, radi profita i blagostanja jedne generacije ljudi, ugroziti normalan život budućih generacija.

Stabilna ili održiva poljoprivreda mora da obezbijedi dovoljne količine proizvoda animalnog i biljnog porijekla za ishranu čitavog čovječanstva i dovoljne količine prirodnih vlakana sa obradive površine kojom se trenutno raspolaze i da istu tu obradivu površinu ostavi u nasljedstvo budućim generacijama nedegradiranu u kvalitativnom i proizvodnom smislu.

Osnovne karakteristike održive poljoprivrede, što se odnosi i na organsku proizvodnju su:

- specifična obrada zemljišta i đubrenje zemljišta;

- suzbijanje bolesti i štetočina;
- plodored;
- borba protiv korova.
- izbor sorti i hibrida;

Cilj nam je i ovim radom promovisati poljoprivrednu proizvodnju, kao generatora razvoja drugih privrednih grana, prije svega u ruralnim područjima.

Materijal i metod rada

Metodologija rada uslovljena je predmetom i ciljem istraživanja, a u ovom radu je korišćena metoda istraživanje za stolom (desk research), gdje je izučena literatura iz ove oblasti, kao i metoda SWOT analize.

Principi ekološke poljoprivrede

Dugo vremena glavni cilj poljoprivrede bio je da postigne što veću produktivnost, kako bi zadovoljila potrebe u hrani i postigla određenu stopu samodovoljnosti. Zahvaljujući povećanju svijesti o očuvanju životne sredine, a naročiti posle sedamdesetih godina prošlog vijeka organska poljoprivreda je došla u prvi plan. U razvijenom dijelu svijeta, danas se traže alternativni načini poljoprivredne proizvodnje, koji će u znatnoj mjeri smanjiti ili eliminisati zagađenje i destrukciju prirodne sredine. Ekološkim načinom proizvodnje, poljoprivrednu proizvodnju posmatramo, ne samo sa ekonomskog stanovišta kao što je to slučaj bio ranije, nego to posmatranje uključuje i biološko-ekološki aspekt. Metode organske poljoprivrede se danas usavršavaju uz razvoj ekoloških tipova mašina i razvoj sistema kontrole bolesti, štetočina i korova, što olakšava proizvodnju i povećava ekonomsku efikasnost.

Za određivanje uslova i pretpostavki ekološkog načina proizvodnje, usvojeni su standardi za ekološki zasnovanu poljoprivrednu proizvodnju u zemljama Evropske Unije, formulisani u okviru IFOAM (IFOAM – *International Federation of Organic Agriculture Movements*, u prevodu Međunarodna federacije pokreta za organsku poljoprivredu, osnovana 1972 godine). Na tim principima zasnivaju se dokumenta EU (Direktiva 2092/91, revidirana 1999), Codex Alimentarius iz 2001 (FAO/WHO).

Pri obavljanju ekološkog načina proizvodnje na gazdinstvu, pošlo se od sledećih važnijih pretpostavki:

- poljoprivredno zemljište i stočarska farma su prostorno dovoljno izolovani od mogućih spoljnih izvora zagađenja,
- sadržaj štetnih materija u zemljištu se kreće ispod propisanih maksimalno dozvoljenih količina,
- minimalna zagađenost i kvalitet vode i vazduha proizvodnog područja su u propisanim granicama,
- na poljoprivrednom zemljištu u poslednje dvije godine nisu korišćena sredstva sintetičko-hemijskog porijekla, što znači da je istekao period prelaza sa konvencionalnog na alternativni način proizvodnje,

- gazdinstvo je zatvorenog ciklusa proizvodnje (zamjena muznih krava vrši se iz sostvene reprodukcije), sa usklađenim razvojem biljne i stočarske proizvodnje,
- isključena je primjena sredstava sintetičko-hemijskog porijekla pesticida, đubriva, regulatora rasta, aditiva i sl,
- stočarska proizvodnja je uključena u alternativni način proizvodnje godinu dana posle uključivanja ratarske proizvodnje, tj. kada je sa parcela na kojima je zasnovana alternativna proizvodnja obezbijedena hrana za stoku,
- u skladu sa metodama ekološke (organske) proizvodnje, u biljnoj proizvodnji su utvrđeni izbor vrste i sorti bilja, plodored, obrada zemljišta, đubrenje, način suzbijanja bolesti i štetočina, a u stočarskoj proizvodnji način uzgoja, ishrana i zdravstvena zaštita životinja.

IFOAM je u osnovnim smjernicama za organsku poljoprivredu i preradu istakao ciljeve (na kojima su građeni svi postupci i standardi) a to su:

- proizvodnja hrane visoke hranjive vrijednosti u dovoljnim količinama;
- proizvodnja u skladu sa biološkim principima, sa biološkim ciklusima i ekosistemom;
- podsticanje bioloških ciklusa u okviru proizvodnog sistema, uključujući mikroorganizme, faunu i floru zemljišta, biljke i životinje;
- dugoročno održavanje i povećanje plodnosti zemljišta;
- maksimalno korišćenje obnovljivih izvora energije u okviru proizvodnog sistema;
- smanjenje inputa a maksimalno korišćenje sopstvenih proizvoda unutar proizvodnog sistema (uravnotežen zatvoren sistem proizvodnje, uravnoteženost biljne i stočarske proizvodnje); maksimalno korišćenje materijala kod kojih postoji mogućnost ponovnog korišćenja ili reciklaže;
- domaćim životinjama moraju se pružiti uslovi gajenja koji omogućavaju ispoljavanje prirodnih funkcija i ponašanja;
- na najmanju mjeru smanjivati sva zagađenja koja proističu iz poljoprivredne proizvodnje;
- održavanje genetske raznovrsnosti u poljoprivrednom sistemu i ekosistemu uključujući zaštitu biodiverziteta;
- omogućiti poljoprivrednim proizvođačima da žive u skladu sa ljudskim pravima UN, uz zadovoljenje njihovih osnovnih potreba i ostvarenje odgovarajućih zarada i zadovoljstava od ove proizvodnje što uključuje i bezbjednu životnu sredinu.

Kao što vidimo, ciljevi organske proizvodnje, daju puni doprinos zaštiti životne sredine a samim tim i zdravlju ljudi, dok se za poljoprivrednike koji poštuju navedene principe, kaže da "Oni uzgajaju različite kulture i to po principu mijenjanja mjesta sadnje, tako da insekti koji se nakupe na jednoj kulturi nestaju tokom sljedećeg perioda sadnje. Oni znaju da nije pametno u potpunosti eliminisati štetočine, jer bi to značilo da se narušava ravnoteža jednog zdravog ekosistema. Umjesto umjetnog đubriva ovi poljoprivrednici tlo đubre ostacima biljaka i time tlu vraćaju organske materije i ne narušavaju prirodno biološko kretanje."

"Biopoljoprivrednici znaju da je plodno tlo živo tlo koje je u svakom svom kubnom centimetru puno milijardama živih organizama. To je, dakle, kompleksan ekosistem u kojem se sve substance stalno ciklično izmjenjuju od biljaka do životinja,

đubriva, biobakterija. Sunčeva energija je prirodni materijal za sagorijevanje koji pokreće ove cikluse."

Integralni, diverzifikovani i održivi razvoj agrara u regionalnom pristupu EU

Poljoprivredno-prehrambeni sektor danas, karakteriše: kompleksnost, globalnost, konkurentnost, održiva razvojna strategija, otvorenost tržišta, kvalitet proizvoda, akceptovanje ekoloških problema, neatraktivnost tradicionalne industrije i pomjeranje interesovanja ka polju inovacija.

U Evropi je već napušten sektorski pristup razvoja agrara, trenutno je prihvaćen i širi se kroz regione koncept ruralnog održivog razvoja, bez jasne univerzalne definicije. Zemlje članice EU, razvijaju vlastite definicije ruralnih oblasti, često bazirane na društveno-ekonomskim kriterijima, dosta heterogene.

Poljoprivredni prihodi su samo jedna komponenta ukupnih prihoda mnogih poljoprivrednih domaćinstava, i postoji trend smanjenja tih prihoda. Za EU procijenjeno je da poljoprivreda obezbjeđuje puno radno vrijeme zaposlenosti za manje od četvrtine ljudi koji rade u ovom sektoru. U Grčkoj, Portugalu i Italiji, samo 10% ljudi koji rade u poljoprivredi je zaposleno puno radno vrijeme u ovoj aktivnosti, dok je u Danskoj, Irskoj, Holandiji, Austriji i Finskoj 50% zaposlenih sa punim radnim vremenom. Farmeri u zemljama EU sve više proizvode druge vrste proizvoda, osim poljoprivrednih, pružaju usluge, prate okruženje i kombinuju vještine na tehničkom, finansijskom i trgovinskom polju, što se može prikazati i shematski.

Razvojna strategija EU usmjerena je na kvalitet života, očuvanje prirodnih resursa, uravnotežena tržišta i održivi razvoj. Naša zemlja, koja se opredijelila za evropske integracione procese, u strategiji ruralnog i agrarnog razvoja treba implementirati principe koje sadrži strategija EU. Usvajanjem agende 2000: za jaču i veću Uniju, definisana je strategija za ojačavanje rasta, konkurentnosti i zaposlenosti, kao i modernizaciju ključnih politika s ciljem širenja granica EU.

Jedan dio Agende 2000 koji je fokusiran na ruralnu politiku, pokazuje da je ta politika u uskoj vezi sa modernim ruralnim razvojem, i ima sledeći sadržaj:

Ruralne prednosti. Održivi ruralni razvoj treba da bude prioritet, odnosno osnovni princip koji podupire cijelu ruralnu politiku. On uključuje: borbu protiv migracija i siromaštva; stimulisanje zaposlenosti i ravnopravnosti; kvalitetniji, zdraviji i sigurniji razvoj; organizaciju slobodnog vremena i povećanje ruralnog blagostanja.

Integralni pristup. Ruralna razvojna politika predstavlja multidisciplinarni i multisektorski koncept, sa jasnim teritorijalnim dimenzijama. Ona mora da se uključi u sve ruralne oblasti u Uniji, poštujući usvojene principe i različite potrebe finansiranja pojedinih oblasti i bazirana na integralnom pristupu, ekonomskoj diverzifikaciji, uz povećanje ekološke funkcije.

Diverzifikacija. Pomoć diverzifikaciji ekonomske i društvene aktivnosti mora biti fokusirana na obezbjeđenje okvira za sopstvene privatne i zajedničke inicijative: investicije, tehnička pomoć, biznis službe, adekvatna infrastruktura, edukacija, obučavanje, integralno napredovanje u informacionoj tehnologiji, jačanje uloge malih

gradova kao integralnog dijela ruralnih oblasti i ključnog razvojnog faktora, unapređenje razvoja ruralnih zajednica i obnova sela.

Održivost. Politika treba da unapređuje ruralni razvoj koji održava kvalitet i komfor evropskog ruralnog okruženja, pa će ponašanje sadašnjih generacija omogućiti opcije za buduće generacije. U lokalnoj akciji moramo biti svjesni svoje globalne odgovornosti.

Pomoć. Zbog različitih ruralnih oblasti Unije, razvojna politika mora pratiti princip pomoći. Ona mora biti decentralizovana koliko je to moguće i bazirana na partnerstvu i kooperaciji između svih nivoa koje treba zbrinuti (lokalni, regionalni,...)

Jednostavnost. Ruralnoj razvojnoj politici, posebno u njenoj agrarnoj komponenti, potrebno je podvrgavanje radikalnom pojednostavljenju u legalizaciji zakona i procedura, više pomoći u odlučivanju, decentralizaciji, implementaciji i fleksibilnosti.

Programiranje. Korišćenje ruralnih razvojnih programa mora biti bazirano na koherentnosti i transparentnosti procedura i integrisanju u jedan program za ruralni razvoj svih regiona i jedan mehanizam za održivi ruralni razvoj.

Finansije. Korišćenje lokalnih finansijskih resursa mora biti ohrabreno unapređenjem lokalnih ruralnih razvojnih projekata. Veći podsticaj mora se dati korišćenju finansijskog inženjeringa, ruralnoj kreditnoj tehnici, većoj mobilnosti javnih fondova, reduciranju finansijskih prepreka za mala i srednja preduzeća, povećanju efikasnosti investicija i diverzifikaciji ruralnih ekonomija. Potrebno je veće učešće bankarskog sektora i drugih posrednika.

Menadžment. Upravljački kapaciteti, efektivnosti regionalne, lokalne vlade i zajednice, treba da se povećaju, kroz korišćenje tehničke pomoći, obučavanje, bolju komunikaciju, partnerstvo, informisanost i razmjene iskustava između regiona i između ruralnih zajednica širom Evrope.

Procjene i istraživanja. Praćenje, procjena i korišćenje pomoći su neophodni da pojačaju sigurnost i transparentnost procedura, garantuju dobro korišćenje državnog novca, stimulišu istraživanje i inovacije i omogućuje informisanje javnosti.

Organska poljoprivreda kod nas

Razvoj organske poljoprivrede uslovljen je agroekološkim uslovima regiona, zatim ekonomskim činiocima, a iznad svega dobrim programima razvoja. Organska poljoprivreda u BiH, novijeg je datuma i intenzifikacija poljoprivredne proizvodnje na ekološkim principima započinje kroz osnivanje organsko ekoloških zadruga, kojih ima nekoliko u našoj zemlji. Osnivači takvih zadruga su individualni poljoprivredni proizvođači koji kroz zadružno povezivanje i realizaciju konkretnih programa žele olakšati proces transformacije s konvencionalne na organsku proizvodnju ili u nekim slučajevima na samom početku započeti proizvodnju u skladu s principima organske poljoprivrede.

Članovi ovakvih zadruga imaju zasnovane različite oblike poljoprivredne proizvodnje, a zainteresovanost za organsku proizvodnju je logična jer većim dijelom posjeduju preduslove za ovakav način proizvodnje, koja u svijetu ima stalni trend rasta, samim tim i sigurniju budućnost i plasman proizvoda.

Oblici organske proizvodnje koji su prisutni kod nas su dosta različiti:

- povrtlarstvo /proizvodnja paprika, paradajza, krastavca, patlidžana, mrkve, luka i sl/
- voćarstvo /proizvodnja jabuke, kruške, šljive, jagodičasto voće/
- ratarstvo /proizvodnja žitarica, hrane za ljude i životinje/
- stočarstvo /govedarstvo, ovčarstvo, kozarstvo, svinjogojstvo/
- ribarstvo /proizvodnja mlađi i ribe za konzum/
- pčelarstvo /proizvodnja meda, voska, rojeva, matica, .../
- pekarstvo /proizvodnja hljeba i peciva/
- biljna proizvodnja /ubiranje i prerada ljekovitog i drugih vrsta bilja/
- ostali oblici proizvodnje sirovina, poluproizvoda, kao i gotovih proizvoda.

Svaka zadruga pa i organska počiva na određenim zadružnim pravilima i principima kojih su obavezni da se pridržavaju članovi zadruge. Udruživanjem, mnogi zajednički poslovi individualnih poljoprivrednih proizvođača, prelaze u nadležnost zadruge a sam tok informacija sa nadležnim institucijama je dosta jednostavniji.

Zadaci ovakvih oblika zadruge su sledeći:

- monitoring proizvodnje i kapaciteta za organsku proizvodnju članova zadruge,
- izrada razvojnih projekata,
- organizacija stručnih edukacija iz organske poljoprivrede,
- komercijalni i marketinški poslovi,
- nadzor i stručna pomoć,
- osiguravanje povoljnih kreditnih linija, i obrada poticaja za poljoprivrednu proizvodnju,
- saradnja sa resornim institucijama (Ministarstva, Zavodi, Naučne institucije, veterinarske stanice i sl),
- saradnja sa komunalnim preduzećima po pitanju zbrinjavanja organskog otpada itd.

Prilikom monitoringa i kontrole individualnih poljoprivrednih proizvođača – farmera (tzv. Ekofarmeri) sama kontrola i ocjena je dosta specifična i ona u punom svom obliku nije još zaživjela na prostorima BiH, mada se ekozadruge kreću u tom pravcu. Ocjena obuhvata, socio-ekonomsku komponentu, ocjenu iz biološke raznovrsnosti, raznolikosti proizvodnje, primjenjenosti agrotehničkih mjera i sl. Cjelinu farme čini ekološko i hortikulturno uređenje poljoprivredne površine, stambenog prostora, bašte, ekonomskog dvorišta. Ovakav način poljoprivredne proizvodnje i organizovanja farmi ima uticaja i u uskoj je vezi sa integralnim ruralnim razvojem svake zemlje. Prema tome, „dodajući estetsku i ekološku vrijednost farmi sa uređenim proizvodnim površinama, pašnjacima, bio-baštom i drugim elementima baziranim na istorijskim, kulturnim i etnološkim vrijednostima otvara se perspektiva multifunkcionalnog razvoja pojedinačnih farmi ili udruženih farmerskih proizvođača“.

Ekomenadžment dužan je da vodi računa o kvalitetu ekoloških proizvoda, koji je u uskoj vezi sa konkurentnošću proizvoda na tržištu a time i profitom. Najznačajniji

kriterijumi kvaliteta hrane su nutritivna vrijednost, senzorske, higijenske i ekološke karakteristike proizvoda.

Ekološki održiva poljoprivredna proizvodnja – Swot analiza

U četiri rubrike – prednosti, slabosti, mogućnosti i prijetnje analizirat ćemo situaciju u kojoj treba da se razvija ekološki održiva poljoprivredna proizvodnja u našoj zemlji.

Prednosti - <i>Strengths</i>	Slabosti - <i>Weakneses</i>
<ul style="list-style-type: none"> - visok procenat radne snage - prirodni resursi povoljni za razvoj - racionalno korišćenje prirodnih resursa i smanjenje zagađenja životne sredine - povoljan geografski položaj za plasman/trgovinu roba i usluga - tradicija i iskustvo u proizvodnji - zemljište nije zagađeno hemikalijama u velikoj mjeri – posledica ratnih sukoba - inputi su ekološki prihvatljivi - ekonomika otpadnih materijala - multifunkcionalan razvoj poljopr. i sela - proizvodnja za poznatog kupca - tražnja za ekoproizvodima je sve prisutnija i značajnija na domaćem, EU i svjetskom tržištu - demografski razvoj (očuvanje zdravlja ljudi, aktiviranje sela i zapošljavanje) - uzajamna veza nauke i struke - jačanje poslovnog imidža ekogazdinstva - informacije potrošaču i ekološko obilježavanje proizvoda i usluga - monitoring nad poljoprivrednom proizvodnjom i korišćenjem prirodnih resursa - kvalitet umjesto kvantiteta - ekoproizvod promoviše i region 	<ul style="list-style-type: none"> - visoka stopa nezaposlenosti - neadekvatno kvalifikovan kadar - spor proces prihvatanja EU standarda i procedura u svim oblastima - nerazvijena infrastruktura - nizak nivo menadžmentskih osobina - slaba povezanost institucija za podršku razvoju a posebno horizontalno - nepovoljne finansijske podrške za razvoj novih MSP - nedostatak institucija za kontrolu kvaliteta - ratne štete i minska polja neočišćena - nerazvijena svijest za domaće proizvode - odlazak mladih i kvalitetnih kadrova - nerazvijena svijest o zaštiti okruženja - nebalansiran regionalni razvoj - usitnjenost poljoprivrednih posjeda - nepostojanje dovoljno jake „svijesti o prednostima korišćenja zdravih domaćih proizvoda - sve iz uvoza je kvalitetnije“ - sezonska proizvodnja - nerazvijena mreža specijaliziranih poljoprivrednih udruženja - nedostatak marketing strategije - državne stimulacije su neselektivne i uopštene, bez jasne vizije razvoja - privatizacija poljoprivredn. gazdinstava i zadruga nije završena - nije usvojen zakon o restituciji (mnogi posjedi će biti vraćeni vlasnicima) - multifunkcionalnost poljoprivrednih gazdinstava je neprimjetna - nerazvijena osiguranja u poljoprivredi

Mogućnost - <i>Opportunities</i>	Prijetnje - <i>Threats</i>
<ul style="list-style-type: none"> - privlačenje domaćih i stranih investitora - prisutnost značajnog broja predstavnika međunarodne zajednice, - promoviranje i uvođenje novih tehnologija - razviti svjesnost i promovirati EU i međunarodne standarde i procedure - istražiti nove mogućnosti ruralnog razvoja, agro sektora, turizma i sl - kreiranje zakonskih regulativa na državnom nivou - poboljšanje koordinacije međuentitetskih uprava poljoprivrednog sektora - koristiti znanja BH dijaspore - uspostaviti saradnju i kooperaciju postojećih institucija i razviti nove za podršku razvoju - uspostaviti vezu između privatnog sektora i obrazovnih institucija - razviti povoljnije finansijske podrške za investiciona ulaganja u poljoprivr. sektor - razvoj finansijskog tržišta i specijalnih oblika trgovanja (fjučersi, ...) - blizina tržišta EU - definisanje jasne poljoprivredne trgovinske politike pri MVTEO - povoljni prirodni faktori za razvoj ekološki održive poljoprivredne proizvodnje - podržati rasterećenje gradova i razvoj odn. povratak stanovnika u ruralna područja - korišćenje predpristupnih fondova EU (nakon potpisivanja SAA) - izvoz visokofinalnih i kvalitetnih proizv. - koristiti prednosti plasmana kvalitetnog proizvoda a ujedno i ekonomične proizv. - sertifikacija proizvoda - organizacija integralne proizvodnje 	<ul style="list-style-type: none"> - politička nestabilnost šireg regiona - spor proces i nizak nivo mogućnosti od privatizacije - konkurencija iz okruženja - trend neulaganja u razvoj - unutrašnja dugovanja i opšta nelikvidnost - destimulirajuća zakonska regulativa - nekontrolisano korišćenje prirodnih resursa - elementarne nepogode - slobodna trgovina - nerazvijene mjere necarinske politike - nastavno naučni rad nije stimulisan - neopredijeljenost ruralnih omaćinstava unapređenju poljoprivredne proizvodnje - aktiviranje velikih poljoprivrednih kompleksa u ruralnim područjima bez usaglašavanja sa lokalnim planovima razvoja poljoprivrede - migracije stanovništva još traju - proces pridruženja EU nije praćen uvođenjem EU standarda i subvencijama - nepostojanje institucija za pripremu projekata za predpristupne fondove EU - strani investitori su obično zainteresovani za prljave tehnologije - predrasude stranih investitora o regionu u kojem se nalazimo, kao nestabilnom

Zaključak

Slabosti i nedostaci naše poljoprivrede, vrlo lako se mogu ublažiti kroz organsku poljoprivrednu proizvodnju.

Postoje određene konkurentske prednosti naših područja, koje primjenom tradicionalnih znanja i marketinških tehnika mogu obezbijediti održiv i kvalitetan razvoj poljoprivrede.

Razvoj organske poljoprivrede kod nas, ima tendenciju ubrzanog rasta, a sam sektor poljoprivrede bilježi lagani rast zadovoljenja stanovništva domaćim poljoprivrednim proizvodima.

Literatura

1. *Grupa autora*, Enciklopedija – Životna sredina i održivi razvoj, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva S. Sarajevo, Izdavačko preduzeće Ecolibri Beograd, Beograd 2003 godine
2. *Sredojević J. Z.*, (2002) Ekonomski problemi ekološke poljoprivrede, Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun, Beograd
3. *Vučinić M., Pešić V.*, (2001) Ekološki aspekti održive poljoprivrede, Institut za istraživanja u poljoprivredi Srbija, Beograd
4. *Babović J., i dr.*, (2005) Agrobiznis u ekološkoj proizvodnji hrane, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, Novi Sad
5. Vodič za brzi početak, (2001) Prvi koraci u lokalnom ekonomskom razvoju, knjiga br. 1., EUQIF,
6. *Fritjof Capra*, (2002) *Verborgene Zusammenhänge. Vernetzt denken und handeln – in Wirtschaft, Politik, Wissenschaft und Gesellschaft*, Bern u.a.
7. *Rosić I.*, (2004) Strategija regionalnog razvoja Srbije, Univerzitet u Kragujevcu, Ekonomski fakultet,

Ecologically Sustainable Agricultural Production As a Part of Development Strategy Multifunctional Agriculture

Edin Ramić¹

¹ *Institucions „Meister doo“ Tuzla*

Summary

We will show importance of ecologically sustainable agricultural production, its principals, possibilities it offers, way of organizing and constitution in world and here. Ecologically acceptable, socially responsible and economically efficient, with assured satisfaction of people's need for food and natural resources preservation and undiminished biological diversity, organic agriculture is widely accepted direction of agricultural production development in most developed countries in the world. This way of agriculture and nature management with modern managing methods – management as a marketing strategy concept, organic agriculture represents basis of integral, diverse, and sustainable agriculture development. Normal life of the future generations, with this kind of approach, has been assured.

Key words: organic agriculture, sustainability, multifunctionality.

Smanjenje gubitaka sveže obranog povrća i voća primenom zdravstveno bezbednih metoda predčuvanja

Zoran Ilić¹, Elazar Fallik²

¹Univerzitet u Kosovskoj Mitrovici, Poljoprivredni fak-Zubin Potok, Srbija

²ARO- The Volcani Center, Postharvest Science of Fresh Produce, Israel

Rezime

Gubici u kvalitetu i kvantitetu kod povrća i voća nastaju u periodu od berbe do momenta upotrebe. Gubici nastali bolestima čuvanja se kreću u granicama od 5% od 20% u razvijenim zemljama, u zavisnosti od vrste produkta, pa do 50% u zemljama u razvoju. Tretmani predčuvanja se u osnovi zasnivaju na primeni hemijskih materija-fungicida. Njihova upotreba u kontroli bolesti se mora ograničiti ili isključiti. Fizički tretmani, kao na primer toplotni, su najbolja alternativa postojećim, jer se njihovom primenom isključuju hemijski rezidui u produktima čuvanja. Toplotni tretmani su vrlo efikasni u kontroli razvoja gljiva, koje su glavni uzročnici nastanka i razvoja mnogih bolesti tokom čuvanja. U borbi protiv patogena toplotni tretmani se mogu primeniti na nekoliko načina, i to u vidu: toplog vazduha, tople pare i tople vode. Upotreba vruće vode uz ispiranje i četkanje (HWRB-Hot Water Rinsing and Brushing) svežih produkata uvedena je 1996. godine u Izraelu. Ova tehnologija čišćenja i dezinfekcije se zasniva na izlaganju svežeg povrća i voća relativno visokoj temperaturi vode, tokom vrlo kratkog vremena. Uspeh u primeni toplotnih tretmana zavisi od nivoa temperature i vremena izlaganja. Temperatura vode se razlikuje za pojedine biljne produkte tako, za paradajz ona iznosi 48°C, za dinju 59°C a za grejpfrut 62°C. Toplotni tretmani se mogu primenjivati i u kombinaciji sa antagonistima patogena najčešće kvascima, sa etanolom, UV-zračenjem, modifikovanom atmosferom pakovanja (MAP), fizičko-hemijskim tretmanima, primenom metilciklopropena 1-MCP i sl. .

Ključne reči : čuvanje, povrće, gubici, toplotni tretmani

Uvod

Gubici predstavljaju svaku promenu u spoljašnjem izgledu, hranljivoj vrednosti, zdravstvenoj ispravnosti, ili ukupnom kvalitetu produkata, čime oni postaju neodgovarajući za korišćenje. Neke procene govore da se jedna trećina svetske proizvodnje poljoprivrednih produkata ne pojede (Kader A. and Rolle, R., 2003). Istarživanja pokazuju da se gubici svežeg povrća i voća kreću od 20-40% u Australiji,

30% u Sumatri, Indoneziji i Singapuru, 4-30% na Tajvanu i Kini (*Wills et al., 1998*), te 1-20% u USA, zavisno od vrste produkta (*Janisewicz and Korsten., 2002*). Pravilnim čuvanjem smanjuju se promene i gubici i održava kvalitet.

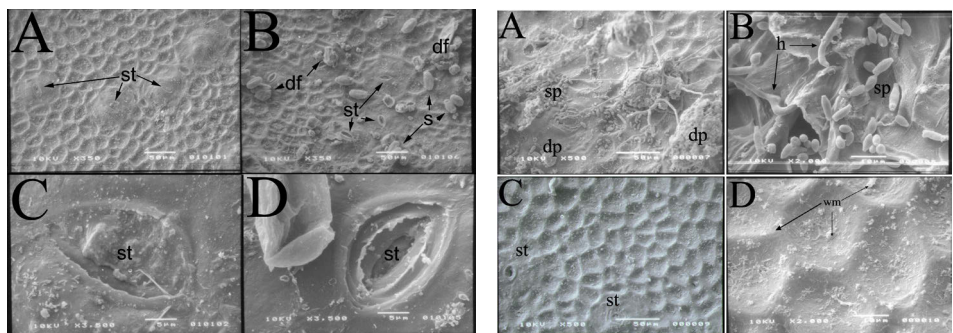
Veličina i tip gubitaka tokom čuvanja su promenljivi u zavisnosti od vrste i sorte zatim od uslova zrenja, načina ubiranja i čuvanja. Jedan od najvažnijih uzroka gubitaka kvaliteta tokom čuvanja je nastanak bolesti, a utiču na ubrzanje procesa zrenja i starenja, na gubitak težine i spoljašnjeg izgleda, utiču na građu i teksturu, sadržaj šećera, gubljenje boje pokožice, kao i na nastanak neprijatnog ukusa i mirisa i formiranje mikotoksina (*Acosta-Ramos et al., 2003, Usall et al., 2003*). Širok je spektar mikroorganizama uključujući bakterije, gljive i kvasce koji tokom čuvanja doprinose pojavi bolesti i kontaminaciji hrane. Bolesti u toku čuvanja mogu proizvesti ozbiljne ekonomske gubitke od 25-50%. Dejstvom gljiva nastaju povrede na svežim produktima posebno one koje koje deluju na spoljašnju privlačnost, hranljivu vrednost i organoleptičke karakteristike a direktno su vezane za proces starenja. Njihova kontrola je neophodna u tehnologiji čuvanja poljoprivrednih produkata.

Da bi se produžilo vreme čuvanja povrća a kvalitet očuvao, treba primeniti odgovarajuće fizičke tretmane predčuvanja (toplotni tretmani, zračenje jonizujućim, gama, UV zracima), upotrebu hemikalija (fungicida, insekticida, inhibitora klijanja i dr), biološku kontrolu, sortiranje i uklanjanje povređenih produkata kao i dezinfekciju.

Međunarodni promet povrćem i voćem širom sveta uslovljen je uspostavljanjem karantinskih i fitosanitarnih barijera u zaštiti od širenja gljivičnih i bakterijskih bolesti svežih produkata. Ova ograničenja mogu biti uklonjena samo uz postojanje efikasnih tretmana koji se primenjuju kod svežih produkata neposredno nakon berbe. Postojeći tretmani se u osnovi zasnivaju na primeni hemijskih materija-fumiganata (*Eckert and Ogawa., 1988*). Svakako, njihova upotreba postaje sve više ograničena jer mnoge hemikalije bivaju isključene iz upotrebe (npr. metil bromid, kao jedna od ozon-iscrpljujućih supstanci). Za većinu zemalja uvoznica svežeg povrća i voća upotreba hemikalija u procesu čuvanja postaje sve neprihvatljivija.

Fizički - toplotni tretmani predčuvanja

Fizički tretmani, u prvom redu toplotni, je sve zastupljeniji, jer se njihovom primenom smanjuje upotreba hemijskih preparata. Ovi toplotni tretmani su vrlo efikasni u kontroli gljiva, koje su glavni uzročnici nastanka i razvoja mnogih bolesti tokom čuvanja (*Barkai-Golan, 2001; Vicente et al., 2002*). Toplotni tretmani u kontroli razvoja bolesti nakon berbe, često se primenjuju u vrlo kratkom vremenu (minuti), jer se uzročnici-agensi bolesti nalaze na površini ili u prvih nekoliko slojeva ćelija ispod pokožice svežeg ploda. U borbi protiv patogena toplotni tretmani se mogu primeniti na nekoliko načina i to u vidu: tople pare, toplog suvog vazduha, potapanjem u vruću vodu, i kratkotrajno ispiranje vrućom vodom uz četkanje-čišćenje plodova (*Fallik et al., 2001; Fallik, 2004*).



(A i C) HWRB tretman,
(B i D) netretirani plodovi

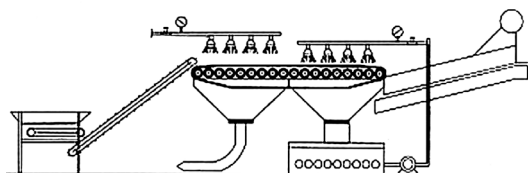
(A i B) površina pre tretmana
(C i D) nakon tretmana

s –spore gljiva, st: stome, dp-delovi prljavštine h-hife, s –spore gljiva, st: stome, dp- delovi prljavštine

Sl. 1. Skenirani prikaz površine ploda dinje elektronskim mikroskopom (Fallik et al., 2002)

Scanned image of the melon fruit surface by the electronic microscope

Primena toplotnih tretmana u prvom redu zavisi od vrste samog ploda, temperature, dužine izlaganja, kao i načina primene toplote. Fiziološko reagovanje različitih povrtarskih, voćnih ili cvetnih vrsta na toplotne tretmane predčuvanja se razlikuje u zavisnosti od vremena i načina proizvodnje, a razlike nastaju i uticajem klime, tipa zemljišta, vegetacione sezone, agrotehničkih mera, faze zrelosti u momentu berbe i veličine ploda (Shellie and Mangan, 1994; Jacobi et al., 2001).



Sl. 2. Primena toplotnih tretmana -mašina za upotrebu vruće vode uz ispiranje i četkanje plodova (HWRB-Hot Water Rinsing and Brushing)

Ova tehnologija uvedena je po prvi put 1996.godine, a zasniva se na čišćenju i dezinfekciji sveže ubranih produkata izlaganju relativno visokoj temperaturi vode tokom vrlo kratkog perioda. Filteri za vodu se moraju otvoriti i oprati a rasprskivače vode neophodno je proveriti (ako su otvori mlaznica blokirani, osloboditi ih). Čišćenje tunela i svih rotirajućih četki se mora obaviti besprekorno. Kroz sprej rasprskivače treba proteći 50 l vode u minuti. Hlor (70% aktivne materije) u koncentraciji 50-100 ppm se dodaje vrućoj vodi. Ceo sistem se proverava tokom rada, a naročito temperatura vode za pranje, koja se mora permanentno održavati (Sl.1). Temperatura vode za pranje plodova paprike sa otvorenog polja i iz plastičnih tunela je 55°C, a za plodove paprika proizvedene u stakleniku, 50°C. Plodovi paprika moraju proći kroz tunel sa mlaznicama za pranje vodom u toku 15 sec (Fallik et al. 1996., Fallik et al. 1997).

Audio radiogram of one-dimensional SDS-PAGE 12.5% gel of protein synthesized in tomato incubated at 50°C (1 min hot water dips) and 52°C (HWRB– 15 sec) immediately, after 24h or 48h after treatments. The arrows indicate protein synthesized more prominently at 50°C 1 min (dips) than at 52°C – 15 sec (HWRB). Lane A – control, Lane B – dips hot water 50°C 1 min, Lane C –HWRB 52°C – 15 sec immediately after treatments. Line D, E, F after 24h and line G, H, I 48h after treatments, M – Marker.

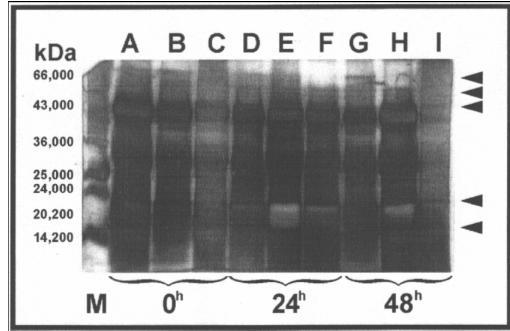


Fig 1. Sinteza mRNA (informacione ribonukleinske kiseline) heat shock proteina, se detektuju nakon 3-10 minuta od izlaganja niskim temperaturama (Ilić and Fallik., 2004).

Synthesis mRNA heat shock protein, detected 3 to 10 minutes after exposure to low temperatures

Mnogi plodovi povrtarskih i voćnih vrsta odgovaraju na toplotni stres sintezom novih set proteina, zvanih *heat shock* ili proteini nastali dejstvom toplote, uz smanjenje sinteze mnogih uobičajenih proteina. Ovi proteini, formirani tokom izlaganja temperaturnom tretmanu od 39-41°C, obezbeđuju termalnu zaštitu od kasnijih tretmana temperaturnim šokovima od 45-48°C, koje bi u drugim prilikama bile letalne.

Tab.1. Efekat primjene tople vode za ispiranje i četkanje plodova (HRWB) na kvalitet ploda dinje Galia tipa nakon 14 dana čuvanja na temperaturi između 2°C i 5°C i dodatnih 5 dana na temperaturi od 20°C ((Ilić and Fallik., 2007).

The effect of hot water rinse and brushes (HWRB) on the fruit quality of Galia melon after 14 days storage at 2°C and 5°C plus an additional 5 days at 20°C (Ilić and Fallik., 2007)

Tretman <i>Treatment</i>	Temperatura čuvanja 2°C <i>Storage temperature 2°C</i>				
	Decay (%)	Firmness (N) ^a	CI %	Color (1-6) ^b	General appearance (1-5) ^c
Control	45	34	30	5,1	1,6
^d Commercial	16	37	20	4,5	2,4
^e TWRB 50°C	11	42	5	4,4	2,6
54°C + wax	4	45	-	4,2	3,2
58°C + wax	-	51	-	4,0	3,4
60°C + wax	-	53	-	-	3,8

Tretman <i>Treatment</i>	Temperatura čuvanja 2°C <i>Storage temperature 2°C</i>				
	Decay (%)	Firmness (N) ^a	CI %	Color (1-6) ^b	General appearance (1-5) ^c
	Temperatura čuvanja 5°C <i>Storage temperature 5°C</i>				
Control	48	36	-	5,4	1,8
Commercial	18	47	-	4,8	2,5
TWRB 50°C	13	53	-	4,9	2,6
54°C + wax	6	51	-	4,6	3,1
58°C + wax	3	52	-	4,5	3,2
60°C + wax	2	53	-	4,4	3,3

^a Newtons

^b Color: 1, very green; 2, green; 3, light yellow with 20% green areas; 4, yellowish; 5, yellow ; 6, orange (over ripe) CI: chilling injury

^c General appearance: 1, poor ; 3, good ; and 5, excellent quality.

Fruit evaluated at less than 2, 5 was considered unfit for marketing.

^d Commercial treatment : 2% sodium bicarbonate incorporated into the wax

^e TWRB : tap water rinse and brushing.

Biokontrola i toplotni tretmani

Primena antagonista mikroorganizama, uglavnom kvasaca, je komercijalno dostupna i široko se primenjuje. Tretman toplom vodom uz ispiranje i četkanje (HWRB) plodova uz potapanje u suspenziju ćelija (10^8 ćelija ml⁻¹) *Candida spp.* pokazuje dodatni efekat protiv *M. fructicola* kod plodova bresaka i nektarina, u poređenju samo tretmanom HWRB.

Primena HWRB (62°C tokom 20sec), zatim 2% Na-bikarbonata i *Candida oleophila* kvasca u koncentraciji (10^8 ćelija ml⁻¹) 24 časa nakon veštačke inokulacije *Penicillium digitatum* na plodovima grejpfruta redukuje razvoj bolesti inokulacijom za 68, 61 i 23% u zavisnosti od tretmana primene (Porat., 2002).

Toplotni tretman kod banane podrazumeva primenu vode od 50°C tokom 3 minuta. Znatno bolji efekti u kontroli *Anthraxnose* se postižu ako toplotni tretman prati primena antagonista bakterija (*Burkholderia cepacia*), De Costa., 2005.

Etanol i toplotni tretman

Toplotni tretmani se mogu primenjivati i u kombinaciji sa etanolom na primer. Vrlo efikasan tretman u kontroli *P. expansum* na trešnjama je potapanje plodova u 10% rastvor etil alkohola na 60°C. Etanol značajno povećava efikasnost tretmana toplom vodom koji je primenjivan na stonom grožđu koje je inokulisano *B. cinerea*, dva časa, pre izlaganja toplotnom tretmanu. Sveže obrano stono grožđe potapano 3 minuta u toplu vodu na 30, 40 i 50°C uz 10% etanola redukuje oboljenje za 20.7, 6.7, i 0.1 bobica/kg nakon 30 dana čuvanja na temperaturi od 1°C. Istovremeno pri istom toplotnom tretmanu ali bez primene etanola, bolest se javljala u sledećem obimu; 35.9, 17.6, i 1.7 bobica/kg.

Pakovanje-MAP i toplotni tretman

Topla voda u kombinaciji sa modifikovanom atmosferom pakovanja-MAP tokom čuvanja redukuje bolesti i održava dobar kvalitet plodova (*Suparlan-Itoh., 2003*). Plodovi paradajza su bili izlagani tretmanu tople vode od 42,4°C u toku 30 min, i pakovani u polietilensku (LDPE) foliju debljine 0.02mm. Kontrolni plodovi bez primene tretmana i pakovanja su čuvani 2 nedelje na 10°C uz dodatnih 3dana na 20°C. Nakon 4 do 6 dana čuvanja unutar pakovanja dolazi do uspostavljanja statusa O₂ i CO₂ koncentracije od 5 i 8%. Slični efekti se postižu izlaganjem plodova jagode toplom vazduhu (45°C tokom 3časa) i pakovanjem u popupropustljive folije. Plodovi su bili čuvani na 0°C tokom 7 i 14 dana uz dodatna 2 dana na 20°C. Kao rezultat primene toplotnog tretmana i folije koja zadržava deo CO₂ nastalog tokom zagrevanja, redukuje se nastanak bolesti (*Vicente., 2003*).

Hemijska jedinjenja i toplotni tretmani

Ca-hipohlorit (100-180 ppm) se dodaje u vodu kojom se plodovi paprika peru u cilju smanjenja pojave vodnjikavosti ploda prouzrokovano *Erwinium carotovorum* (*Valdez-Saeuz, M.A., et al., 1988*). Inhibicija klijanja spora *Alternarie alternate* i *Botryrys cinerea* je moguća primenom hinokitiola (*Fallik E., 1993*).

Potapanjem u rastvor K-bikarbonata (1-2%) u vremenu od 2min redukuje se razvoj bolesti tokom čuvanja i produžuje životni vek za 5-8% u odnosu na netretirane plodove. Tretman sa K-bikarbonatom rezultira u smanjenju i kolapsu hifa i spora. Veće koncentracije K-bikarbonata od 3% smanjuju kvalitet plodova i nisu za preporuku (*Fallik E., et al., 1997*).

Primena thiabendazola (TBZ) na 36°C tokom 72časa ili potapanjem u toploj vodi 2min na 52°C kontroliše razvoj agenasa prouzrokovaca bolesti, posebno *Penicilliuma* na grejpfrutu. Efikasnost TBZ u kontroli razvoja *P. digitatum* na limunu je ograničeno blagim zagrevanjem na 41°C i potapanjem u 2% rastvor Natrijum bikarbonata.

Tretman toplom vodom (52⁰C tokom 10min) u kombinaciji sa fungicidom Bavistinom (1000ppm) je najbolji u kontroli nastanka antraknose kod plodova mangoa (Waskar., 2005).

Fizičko-hemijski tretmani i toplota

Inhibicija fiziološke i/ili patološke razgradnje svežih produkata u kombinaciji bilo fizičkim, hemijskim ili zajedničkim dejstvom, mogu se označiti kao fizičko-hemijski tretmani. **Primena 1- Methylcyclopropen (1-MCP)** kao relativno novog inhibitora aktivnosti etilena upotrebljava se da bi se period čuvanja (*shelf-life*) produžio a kvalitet očuvao. Kao inhibitor etilena koji je prisutan u biljnom tkivu njegovo delovanje se vezuje za jačanje inverzibilitosti etilen receptora.

Najveća komercijalna primena 1-MCP je kod plodova jabuka. U SAD na primer, komercijalno se primenjuje 1-MCP u preko 50% hladnjača pri čuvanju jabuke u CA (kontrolisanoj atmosferi). Preporuke industrije čuvanja je da ne treba proći više od 7 dana od berbe do primene tretmana 1-MCP, za većinu sorata jabuke. Uspeh primene 1-MCP zavisi od sorte, faze zrelosti odnosno vremena berbe i procesa zrenja. Opšte gledano plodovi koji su zreliji, vrlo blizu klimakteričnog maksimuma, ili koji imaju bržu produkciju etilena, obično su manje podložne uticaju 1-MCP.

Kombinacijom toplote (38⁰C tokom 4dana) i 1-MCP (methylcyclopropen), kao inhibitora etilena, postižu se dobri rezultati u kontrolni razvola gljiva *C. acutatum* i *P. expansum* kod jabuke sorte „Zlatni delišes,,.

Efikasnost primene 1-MCP se razlikuje u zavisnosti od primenjene koncentracije za pojedine produkte, a ogleda se kao stepen poželjnih promena u inhibiciji zrenja. Na primer za kruške, tretmant sa istom koncentracijom 1-MCP isto kao kod mnogih sorti jabuka (tipično 1 μ L.L⁻¹), može totalno da inhibira zrenje.

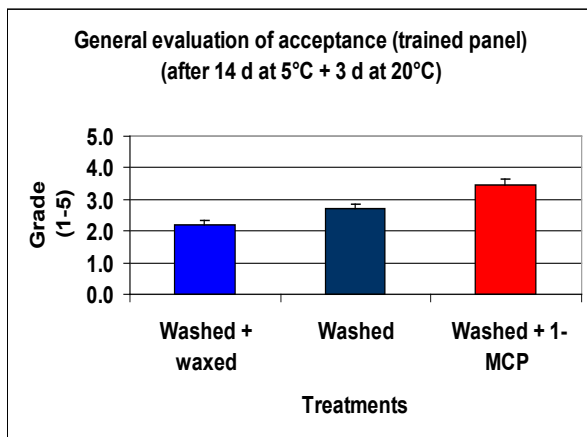


Fig 2. Opšta procena prihvatljivosti (uhodan panel -degustacija) ploda dinje Galia tipa (nakon 14 dana čuvanja na 5⁰C + 3 dana na 20⁰C)
Evaluation of acceptability for Galia melon (after 14 days storage at 5°C + 3 days at 20°C)

Aromu čine ukus i miris, a u nastanku njenih isparljivih komponenti jak uticaj i na etilen. Primenom 1-MCP rast ili opadanje isparljivih komponenti arome se razlikuje u zavisnosti od biljne vrste.

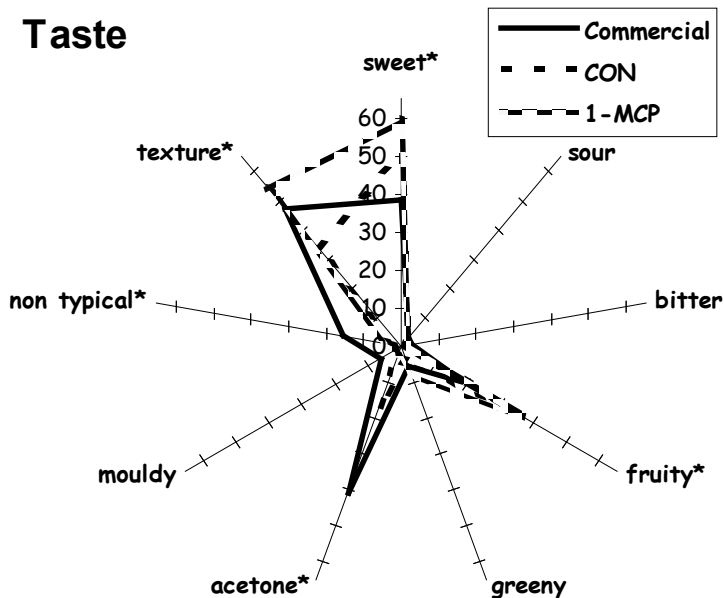


Fig. 3. Rezultati kvantitativne deskriptivne analize ukusa plodova dinje (nakon 14 dana čuvanja na 5⁰C + 3 dana na 20⁰C) u zavisnosti od primene različitih tretmana (kontrola, komercijalni tretman HRRB+voskovanje i tretman HWRB+1-MCP), *Fallik et al., 2001*

Kod nekih produkata ostvarenje pune arome prati potpuna zrelost, prihvatljiva tekstura ili odnos šećeri/kiseline. Značaj arome se naročito ističe kod plodova koji se upravo prodaju na bazi mirisa i ukusa, kao što je dinja. 1-MCP odlaže zrenje praćeno porastom acetat i butirat estara, i pada alkohola i aldehida kod sorte jabuke Cv. Anna, ali su senzorne karakteristike bolje od plodova tretiranih (1-MCP) koji su manje aromatični. (*Pre-Aymard et al., 2003*).

Primena 1-MCP dozvoljava čuvanje plodova jabuka i na nešto višim temperaturama (Mir et al., 2001). Svakako da ovo zavisi od same prirode produkta čuvanja. Tako, činioci kvaliteta koji nisu uslovljeni prisustvom etilena mogu nastaviti promene na višim temperaturama, dok kod onih vrsta kod kojih su te promene uslovljene etilenom, ne mogu. Na primer, nagli gubitak kiselosti na višim temperaturama može rezultirati u neprihvatljivom rastu uravnoteženog odnosa kiseline/šećeri.

Osetljivost nekih poljoprivrednih produkata na čuvanje pri niskim temperaturama (CI-*chilling injury*) je ograničavajući činioc u procesu čuvanja. Uloga etilena u razvoju *chilling injury* je kompleksna, a međusobni odnos između ova dva činioca nije uvek usklađen. Postoje pozitivne indicije da primena 1-MCP redukuje ozlede od niskih temperatura kod avokada (kao klimakteričnog voća) i ananasa (kao ne-klimakteričnog), *Woolf et al., 2005.*

Relativno se malo zna o uticaju 1-MCP na nastanak bolesti, ali on postaje važan činioc sredine čuvanja koja se nešto razlikuje od onih koje postoje u komercijalnom svetu. Nastanak bolesti može da raste primenom 1-MCP kod nekih sorta jabuka, narandži i jagoda, kod kajsije bolest je inhibirana, a kod grejpfruta nema uticaja. Smanjenom senzitivnošću na etilen mogu se ostvariti neke koristi kod određenih patogenata, odnosno pad rezistentnosti kod drugih patogenata, npr. kod citrusa gde je razvoj gljiva i nastanak bolesti inhibiran rastom etilena.

Zaključak

Toplotni tretmani imaju sve veću primenu u dezinfekciji plodova povrća i voća pre stavljanja na čuvanje. U osnovi oni predstavljaju fizičke tretmane i potpuno su zdravstveno bezbedni. To je ujedno i osnov za njihov brzi razvoj i veću primenu.

Uspeh u primeni toplotnih tretmana zavisi od nivoa temperature i vremena izlaganja a ima za cilj produžetak čuvanja povrća i voća uz smanjenje gubitaka i očuvanje kvaliteta. Ovo tehnološko rešenje se može primenjivati samostalno a u cilju povećanja efikasnosti i u kombinaciji sa fizičko-hemijskim tretmanima.

Literatura

1. *Acosta-Rmos, M., Noriega-Cantu, D. H., Nieto-Angel, D., Teliz-Ortiz, D., 2003: Rev. Mex. Fitopatol., 2 (1), 46-55*
2. *Barkai-Golan, R. 2001: Postharvest Diseases of Fruit and Vegetables. Development and Control, The Netherlands: Elsevier*
3. *De Costa, D. M., and Erabadupitiya, H.R.U.T.: Postharvest Biol. Technol.36,31, 2005*
4. *Janisewicz W. J. and Korsten L. 2002: Annu. Rev. Phytopathol. 40:411*
5. *Eckert, J. W., and Ogawa, J. M. 1988: Ann. Rev. Phytopathol., 26,433*
6. *Fallik, E., Grinberg, S., Alkalai, S., Yekutieli, O., Wiseblum, A., Regev, R., Beres, H., and Bar-Lev, E. 1996: A unique method for simultaneously cleaning and disinfecting sweet pepper using hot water wash and brushes, Gan Sadeh Vameshek 10: 38-42 (with an English summary)*
7. *Fallik, E., Grinberg, S., and Ziv, O. 1997: Potassium bicarbonate reduces postharvest decay development on bell pepper fruits, J, Hort, Sci. 72: 35-41*
8. *Fallik, E., Grinberg, S., Davidson, H., Lomaniec, E., Lurie, S., Klein, J., Lalazar, A., and Basker, D. 1993: Postharvest heat treatment of tomatoes to reduce rots while maintaining fruit quality. Hassadeh 73: 973-975 (with an English summary)*
9. *Fallik, E., Ilić, Z., Tuvia –Alkalai, S., Copel, A., Polevaya, Y. 2002: A short hot water rinsing and brushing reduces chilling injury and enhance resistance*

- against *B. cinerea* in fresh harvested tomato. *Advance Horticulturae Science* 16: (1), 3-6
10. *Fallik, E., Klein, J., Grinberg, S., Lomaniec, E., Lurie, S., and Lalazar, A.* 1993: Effect of postharvest heat treatment of tomatoes on fruit ripening and decay caused by *Botrytis cinerea*. *Plant Dis*, 77:985-988
 11. *Fallik, E., Tuvia-Alkalai, S., Copel, A., Wiseblum, A., and Regev, R.* 2001: *Acta Hortic.* 553, 413
 12. *Fallik, E.* 2004: *Postharvest Biol. Technol.*, 32, 125
 13. *Ilić, Z., and Fallik, E.* 2004: "Influence of Heat treatment on Ethylene Production, Rate of Respiration and Quality Parameters during the Tomato Storage". *Journal of Scientific Agricultural Research / Vol. 65, (3-4) 231-232, 37-45*
 14. *Ilić, Z., and Fallik, E.,* 2005: Effect of Prestorage Manipulation on the Reduction of Chilling Injury in Tomatoes. *Proceedings of the Fifth International Postharvest Symposium. Acta Horticulturae, N^o 682, 1639-1645*
 15. *Ilić, Z., Fallik, E.* 2007: Stem Scar- Major Pathway for Quality Changes in Tomato Fruit Stored at Different Temperatures. *Proceedings of the First International Symposium on Fresh Food Quality Standards. Better food by Quality& Assurance. Acta Horticulturae N^o 741, 213-218*
 16. *Jacobi, K. K., MacRae, E. A., and Heterington, S. N.* 2001: *Sci. Hortic.* 89, 171
 17. *Suparlan-Itoh, K.* 2003: *Packaging Technol. Sci.*, 16, 171
 18. *Usall, P., Plaza, P., and Vinas, I.* 2003: *Vida Rural.* 172, 52-55
 19. *Vicente, A. R., Martinez, G. A., Chaves, A. R., and Civello, P. M.:* 2003 *Postharvest Biol. Technol.*, 27. 265
 20. *Waskar, D. P.:* *Acta Hortic.*, 682, 1319, 2005
 21. *Wills, R., McGlasson, B., Graham, D., and Joyce, D.* 1998: *Postharvest: an introduction to the physiology and handling of fruit, vegetables and ornamentals*, CABI Publishing, Wallingford
 22. *Woolf, A. B., Tapia' Requejo, C., Cox, K. A., Jackman, R. C., Gunson, A., Arpaia, M. L., and White, A.:* *Postharvest Biol. Technol.* 35:43-60, 2005

Reducing Postharvest Losses of Fresh Vegetables and Fruits by Applications of Pre-storage Safe Treatments

Zoran Ilic¹, Elazar Fallik²

¹*University of Kosovska Mitrovica, Faculty of agriculture –Zubin Potok, Serbia*

²*ARO- The Volcani Center, Postharvest Science of Fresh Produce, Israel*

Summary

Quantitative and qualitative losses occur in vegetables and fruits between harvest and consumption. Losses from postharvest fruit decay range from 5% to more than 20% in developed countries, depending on the commodity, and up to 50% in developing country. Existing treatments are based on the use of chemical- fungicides. The use of synthetic chemical for control of postharvest diseases must to reduce or eliminate. Physical treatments, such as exposure to heat treatment were increasingly seen as the best solution to the problem as they leave no chemical residues on the fruit. These heat treatments have been very effective in controlling fungi that are the main causes of postharvest decay development. Heat treatments against pathogens may be applied to fresh fruit and vegetables in several ways: by vapor heat, hot dry air and hot water. Hot water rinsing and brushing (HWRB) technology was first introduced in 1996. in Israel. The success of applying the heat treatments depends on the level of temperature and the duration of exposure. Temperature of hot water treatment can vary by different commodity, so, for tomato at 48⁰C, for melon 59⁰C and for grapefruit 62⁰C. Heat treatments, may be applied alone or in combination with antagonist of pathogens most frequent with yeasts, ethanol, UV illumination, physicochemical treatments (1-MCP), modified atmosphere packaging-MAP, etc..

Key words: storage, vegetables, losses, heat treatment

Značaj investicija u razvoju poljoprivrede Republike Srbije

Radovan Pejanović, Dragan Milić¹

¹*Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Srbija*

Rezime

Autori razmatraju problematiku investicija na makro nivou, tj. na nivou Republike Srbije u desetogodišnjem periodu (1996 – 2005). Analiziraju se izvori investicija u privredi i poljoprivredi. Metodom regresione analize ispitivana je zavisnost rasta poljoprivredne proizvodnje od investicija, odnosno rasta produktivnosti rada i efikasnosti upotrebe zemljišta od snabdevenosti investicijama. Pod produktivnošću rada u poljoprivredi podrazumeva se odnos društvenog proizvoda poljoprivrede i broja aktivnih poljoprivrednika, a efikasnost zemljišta predstavlja odnos društvenog proizvoda poljoprivrede i površina obradivog zemljišta. Statistički su obrađeni zvanični godišnji podaci. Prilikom analize izvora investicija posmatrani period je podeljen u dva podperioda: 1996. – 2000. i 2001. – 2005. godine. Oba perioda imaju zajedničku karakteristiku: nisko učešće tuđih izvora investicija u ukupnim investicijama u poljoprivrdi. Regresiona analiza pokazala je veoma veliku elastičnost promene poljoprivredne proizvodnje, kao i parcijalnih produktivnosti poljoprivrede u zavisnosti od promena u nivou snabdevenosti investicionim inputima.

Ključne reči: poljoprivreda, investicije, regresiona analiza.

Uvod

Republika Srbija se nalazi u procesu tranzicije, koji obuhvata promene u svim sverama društva. Tranziciju poljoprivrede Republike Srbije čine promene u pogledu vlasničke strukture nad resursima poljoprivredne proizvodnje, gde poljoprivredno zemljište iz društvene svojine kroz proces privatizacije prelazi u posed privatnih vlasnika. Od 2001. godine intenziviran je proces privatizacije društvene privrede, koji još traje. Pored procesa privatizacije, kao jednog od u ovom periodu najupečatljivijih segmenata tranzicije neophodno je pomenuti i promene u koje se odvijaju u pogledu agrarne politike naše zemlje. Te promene su pre svega uzrokovane težnjom za prilagođavanjem naše privrede, pa samim tim i poljoprivrede savremenim evropskim i svetskim tendencijama. Ciljevi takve agrarne politike jesu poboljšanje konkurenosti naše poljoprivrede i proizvodnja poljoprivrednih proizvoda u skladu sa standardima koji važe na tržištima na kojima naši poljoprivredni proizvodi imaju mogućnost za plasman. Pored podizanja konkuretnosti poljoprivrede cilj agrarne politike jeste da poljoprivredu

prilagodi uslovima koji važe za ovu privrednu granu u Evropskoj uniji, u koju Srbija teži da se učlani u što kraćem roku. Ove promene u agrarnoj politici ogledaju se u promeni veličine poseda, broju aktivnih poljoprivrednika, uvođenju sistema standarda u proizvodnji hrane, politici ruralnog razvoja, osavremnjavanju poljoprivredne proizvodnje kroz uvođenje novih sistema proizvodnje, novih hibrida, sorata, načina skladištenja i čuvanja poljoprivrednih proizvoda. Takođe jedna od važnih promena je i uvođenje tržišnih mehanizama u pogledu formiranja cena kako inputa za poljoprivredu, tako i poljoprivrednih proizvoda. Tržište je samo jedna od komponenata razvoja poljoprivredne proizvodnje. Ono preko skupa odnosa ponude i tražnje podstiče ili ograničava proizvodnju pojedinih proizvoda. Njegov uticaj je nesumljivo značajan, ali ono je ipak spoljni faktor razvoja poljoprivrede. Činioci razvoja poljoprivrede dele se na unutrašnje i spoljne.

Unutrašnjim činiocima smatraju se: **prirodni uslovi** (zemljište, kljima, vode), **investicije** (visina, tehnička struktura), **savremena poljoprivredna tehnika i tehnologija** (mehanizacija, hemizacija, nove sorte i rase stoke, obrada zemljišta, stanovništvo i radna snaga, obrazovanje, stručna radna snaga, **agrarna struktura, struktura proizvodnje, koncentracija i centralizacija proizvodnje**.

Spoljnim faktorima smatraju se: **ekonomski razvoj zemlje, tražnja poljoprivrednih proizvoda** u zemlji, **izvoz, organizacija i funkcionisanje prometa** poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda.

Ova klasifikacija faktora koji utiču na razvoj poljoprivrede svrstala je investicije u grupu unutrašnjih faktora, odnosno onih faktora koji imaju veliki značaj za njen razvoj. Analizirani desetogodišnji period karakterišu dva razdoblja. Prvo razdoblje predstavlja period od 1996. do 2000. godine u kojem je dominantno učešće privrede u društvenoj svojini, odnosno period pre pomenutih promena, tako da ovaj period se može nazvati i predtranzicioni period. Drugo razdoblje započinje 2001. godine kada je došlo do intenziviranja tranzicionih promena i traje do danas, a za potrebe analize ono se završava 2005. godine. Drugo razdoblje koje još uvek traje možemo nazvati tranzicionim.

U ekonomiji svih zemalja problemi investicija u poljoprivredi danas su stalno na dnevnom redu. Povećanjem materijalnih proizvodnih snaga u ovoj oblasti privrede stvaraju se osnove za modernizaciju procesa rada, za povećanje proizvodnje i prinosa, a samim tim i produktivnosti rada i zemljišta. Dinamika investiranja u poljoprivredu najčešće nije usklađena sa stvarnim potrebama poljoprivrede i u najvećoj meri zavisi od načina konstituisanja sredstava za investicije. Kada su u pitanju sopstveni izvori za investicije u poljoprivredu, odnosno akumulacija poljoprivrede, treba istaći da ona zavisi kako od prirodnih faktora, koji su za ovu proizvodnju često odlučujući, tako i od politike cena koja se u poljoprivredi, gotovo redovno i u svim uslovima negativno odražava na nivo akumulacije. Zbog ovakvih tendencija poljoprivreda dolazi u položaj u kojem ne može iz sopstvenih sredstava da obavlja ni prostu reprodukciju. Zaostajanje poljoprivredne proizvodnje uslovljeno je zaostajanjem investicija u poljoprivredi.

Materijal i metod rada

Izvori podataka za istraživanje u radu preuzeti su iz sledećih izvora: *Statistički godišnjak Jugoslavije*, *Statistički godišnjak Srbije i Crne Gore*, *Statistički godišnjak Srbije*, odgovarajuća godišta, kao godišnje publikacije Republičkog zavoda za statistiku, odnosno bilten *Investicije Republike Srbije*, odgovarajuća godišta. Statistički su obrađeni navedeni godišnji podaci za period 1996 -2005. godina. U skladu sa predmetom i ciljem postavljen je metod istraživanja. Osnovni instrumentarij istraživanja je metod ekonomske analize i sinteze.

Zavisnost rasta poljoprivredne proizvodnje od investicija, odnosno rasta produktivnosti rada i efikasnosti upotrebe zemljišta od snabdevenosi investicijama je obrađena preko funkcija Regresione analize:

- 1) $\ln P = \alpha + \beta \ln I$
- 2) $\ln P/R = \alpha + \beta \ln I/R$
- 3) $\ln P/Z = \alpha + \beta \ln I/Z$

Gde je:

- I – investicije u osnovna sredstva u poljoprivredi Republike Srbije
- P – društveni proizvod poljoprivrede Republike Srbije
- R – broj aktivnih poljoprivrednika u Republici Srbiji
- Z – površina obradivog zemljišta u Republici Srbiji
- P/R – Produktivnost rada u poljoprivredi Republike Srbije
- I/R – Investicije po aktivnom poljoprivredniku Republike Srbije
- P/Z – Efikasnost korišćenja obradivih površina u Republici Srbiji
- I/Z – Investicije po ha obradive površine u Republici Srbiji

Rezultati istraživanja

U narednoj tabeli je prikazana struktura investicija prema izvoru finansiranja za celokupnu privredu Republike Srbije u analiziranom periodu.

Tab. 1. Struktura investicija u privredu Republike Srbije prema izvorima finansiranja u periodu 1996-2005. godina (u %)

Godina	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Sopstveni	79	91	77	77	79	8	77	72	70	72
Tuđi	21	9	23	23	21	92	23	28	30	28
Ukupno	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Učešće sopstvenih izvora u finansiranju investicija u odnosu na ukupna investiciona ulaganja u posmatranom periodu se kretalo od 8% koliko je iznosilo u 2001. godini do 91% u 1997. godini. Prosečan udeo sopstvenih izvora investicija u periodu 1996-2005. godina iznosio je 70,26%. Tuđi izvori finansiranja investicija su se kretali u rasponu od 9% 1997. godine do 92% 2001. godine, a njihova prosečna vrednost u posmatranom periodu je iznosila 29,74%. Prosečan procenat sopstvenih

izvora investicija u periodu 1996-2000. godina iznosio je 81%, a tuđih 19%. U periodu 2001–2005. godina investicije finansirane iz sopstvenih sredstava zahvataju 60%, dok na tuđe izvore investicija otpada 40%. Odnos sopstvenih i tuđih izvora investicija za privredu u celini pokazuje nedostatak tuđih izvora finansiranja, pre svega dugoročni kredita

Pored odnosa sopstvenih i tuđih izvora investicija za celokupnu privredu, analizirani su i izvori finansiranja investicija u poljoprivredu, zbog značaja koji ova grana ima u ukupnoj privredi Republike Srbije¹.

Naredna tabela prikazuje odnos sopstvenih i tuđih izvora investicija u poljoprivredu Republike Srbije.

Tab. 2. Struktura investicija u poljoprivredu Republike Srbije prema izvorima finansiranja u periodu 1996-2005. godina (u %)

Godina	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Sopstveni	96	91	96	99	96	97	87	85	77	61
Tuđi	4	9	4	1	4	3	13	15	23	39
Ukupno	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Učešće tuđih izvora investicija u ukupnim poljoprivrednim investicijama u posmatranom periodu najnižu vrednost od 1% je imalo u 1999. godini, a najvišu 2005. godine 39%.

Prvi petogodišnji period analize karakteriše izrazito nisko učešće tuđih izvora finansiranja investicija od svega 4% prosečno. Najniža vrednost tuđih izvora zabeležena je u 1999. godini od 1%, dok je u 1997. godini ono iznosilo maksimalnih za ovaj period 9%. Nisko učešće tuđih izvora zabeleženo je i početkom drugog podperioda. U 2001. godini je iznosilo 3%. Od 2002. godine započinje promena strukture izvora u korist tuđih i kreće se od 13% u pomenutoj godini da bi 2005. godine tuđi izvori dostigli nivo od 39%. Prosečna vrednost tuđih izvora u ovom petogodišnjem razdoblju iznosila je 19%. Problemi sa tržištem kapitala su kod agrarnog sektora došli do izražaja više nego kod privrede u celini. Poznato je da je stopa akumulacije u poljoprivredi niska i da je spor obrt kapitala. Ove činjenice dovele su poljoprivredu u nepovoljan položaj i praktično isključile mogućnost kreditnog zaduživanja poljoprivrede pod komercijalnim uslovima, a da se pri tome ne ugrozi poslovanje i normalno funkcionisanje subjekata u agrobiznisu (od individualnih poljoprivrednih proizvođača do poljoprivrednih preduzeća i zadruga). Finansiranje investicija u poljoprivredi je pre svega usmereno na sopstvene izvore, usled čega je i nastala disproporcija u strukturi investicija koje se odnose na ovu privrednu granu. Tek krajem analiziranog perioda dolazi do formiranja razvojnih fondova koji su započeli finansiranje investicija po nešto povoljnijim uslovima.

Priilikom utvrđivanja zavisnosti rasta poljoprivredne proizvodnje u Republici Srbiji od investicionih ulaganja najpre je bilo neophodno utvrditi visinu vrednosti

¹ Prema statističkim podacima, učešće poljoprivrede u društvenom proizvodu Republike Srbije u ovom periodu iznosilo je oko 15 %.

proizvodnje koja se ostvaruje u ovoj privrednoj grani, odnosno vrednost društvenog proizvoda poljoprivrede. Pored toga za ispitivanje uticaja nivoa investicija na vrednost društvenog proizvoda poljoprivrede u obzir je uzet broj aktivnih poljoprivrednika u Republici Srbiji, prema zvaničnim statističkim podacima, kao i ukupan broj hektara obradivih površina prema istom izvoru. Na osnovu navedenih podataka izračunata je:

1. Produktivnost rada u poljoprivrednoj proizvodnji, kao odnos društvenog proizvoda poljoprivrede u evrima i broja aktivnih poljoprivrednika
2. Produktivnost obradivih površina, kao odnos društvenog proizvoda poljoprivrede u evrima i ukupnih obradivih površina u hektarima u Republici Srbiji. Ovaj pokazatelj može se nazvati i društvenim proizvodom poljoprivrede po hektaru obradivih površina
3. Investicije u poljoprivredu po hektaru obradivih površina, kao odnos ukupnih poljoprivrednih investicija u evrima i obradivih površina u hektarima
4. Investicije u poljoprivredu po aktivnom poljoprivredniku, kao odnos ukupnih investicija u poljoprivredu u evrima i broja aktivnih poljoprivrednika.

Nabrojani odnosi prikazani su u narednoj tabeli gde je:

I – investicije u osnovna sredstva u poljoprivredi Republike Srbije u hiljadama evra

P – društveni proizvod poljoprivrede Republike Srbije u hiljadama evra

R – broj aktivnih poljoprivrednika u Republici Srbiji

Z – površina obradivog zemljišta u Republici Srbiji u hiljadama hektara

Tab. 3. Produktivnost rada u poljoprivredi, produktivnost obradivih površina, investicije po hektaru obradivih površina, investicije po aktivnom poljoprivredniku

Godina	Produktivnost rada u poljoprivredi P/R (000 evra/akt.polj.)	Produktivnost obradivih površina P/Z (000 evra/ha)	Investicije po aktivnom poljoprivredniku I/R (000 evra/akt.polj.)	Investicije po hektaru obradivih površina I/Z (000 evra/ha)
1996	3,70	0,50	0,05	0,01
1997	5,17	0,61	0,08	0,01
1998	3,63	0,49	0,06	0,01
1999	5,78	0,71	0,07	0,01
2000	10,30	1,17	0,14	0,02
2001	6,18	0,77	0,07	0,01
2002	5,95	0,74	0,11	0,01
2003	4,19	0,51	0,07	0,01
2004	4,13	0,64	0,06	0,01
2005	4,68	0,65	0,07	0,01

Napomena: Podaci se odnose na Republiku Srbiju u periodu 1996 -2005. godina.

Rezultati istraživanja zavisnosti rasta poljoprivredne proizvodnje od investicija, odnosno rasta produktivnosti rada i produktivnosti zemljišta, tj. efikasnosti upotrebe zemljišta od snabdevenosti rada i zemljišta investicionim inputima ukazuje na

veoma veliku elastičnost promene poljoprivredne proizvodnje, kao i parcijalnih produktivnosti poljoprivrede u zavisnosti od promena u nivou snabdevenosti investicionim inputima. Naime, iz rezultata funkcije proizvodnje, vidi se da će jednogodisnje povećanje investicionih ulaganja u poljoprivredu uticati na povećanje poljoprivredne proizvodnje, tj. društvenog proizvoda poljoprivrede od oko 0,72%. Druge dve funkcije – funkcija produktivnosti rada i funkcija produktivnosti zemljišta ukazuju da će povećanje snabdevenosti rada i zemljišta investicijama rezultirati u rastu produktivnosti rada, odnosno efikasnosti upotrebe zemljišta za oko 0,83% i 0,77%, respektivno.

Tab. 4. Rezultati regresione analize
Results regression analysis

Funkcija proizvodnje		Funkcija produktivnosti rada		Funkcija produktivnosti zemljišta	
Parametar α	7,2101	Parametar α	3,7746	Parametar α	3,1394
t-test	3,2052	t-test	8,2733	t-test	3,3165
Parametar β	0,7197	Parametar β	0,8252	Parametar β	0,7659
t-test	3,4050	t-test	4,7280	t-test	3,7687
R ²	0,5917	R ²	0,7364	R ²	0,6397
F-test	11,5947	F-test	22,3548	F-test	14,2038
Standardna greška	0,1635	Standardna greška	0,1703	Standardna greška	0,1673

Iz ovih rezultata može se videti značaj koji investiciona ulaganja imaju na rast poljoprivredne proizvodnje, a naročito na rast produktivnosti rada, kod koga je relativno najveća elastičnost promene u odnosu na snabdevenost rada investicionim inputima, što jasno ukazuje na brz proces supstitucije živog rada opredmećenim.

Zaključak

Na osnovu rezultata izvršene analize investicija u Srbiji u periodu 1996-2005. godine, može se zaključiti da su analizirani aspekti investicionih ulaganja u poljoprivredu imali kolebljivu tendenciju rasta.

U poslednjim godinama posmatranja došlo je do povećanja učešća tuđih izvora investicija. Ovaj period je povezan i pojavom stranih kompanija u našoj privredi, koje su vršile investiranje kroz kupovinu postojećih društvenih i akcionarskih predućea, kao i kroz osnivanje novih privrednih društava. Za period od 2001. godine karakteristična je transformacija postojećeg bankarskog sistema, kao i osnivanje novih banaka sa većinskim stranim kapitalom, koje su doprinele povećanju ponude kapitala koji se koristio za nove investicione poduhvate. Razvoj berzanskog tržišta olakšao je pristup mobilisnje kapitala kako krupnih tako i sitnih investitora. Dolazak stranih banaka, kao i strožija kontrola banaka od strane Narodne Banke Srbije povratili su poverenje u građana u bankarski sistem. Na taj način je povećana štednja koja se takođe na posredan način koristi kao izvor za investiranje.

S obzirom da postoji pozitivna veza između investicija u poljoprivredu i društvenog proizvoda poljoprivrede potrebno je:

- 1) Merama poreske, ekonomske i agrarne politike podsticati investicije u ovu privrednu granu,
- 2) Finansirati projekte u poljoprivredi i prehrambenoj industriji pod uslovima koji su prilagođeni karakteristikama poljoprivredne proizvodnje,
- 3) Povećati eksterno finansiranje investicija u poljoprivredu pod povoljnijim uslovima

Literatura

1. *Andrić J., Vasiljević Z., Sredojević Z.* (2005): „Investicije – osnove planiranja i analize”, Poljoprivredni fakultet Zemun, Beograd.
2. Bilten „Investicije Republike Srbije” Republički zavod za statistiku, Beograd, odgovarajuća godišta.
3. *Cvetković, Nataša, Pejanović, R., Tica, N.*, (2003): „Investicije u cilju stvaranja konkurentnosti agro(privrede) Srbije” *Agroekonomika* 32, Poljoprivredni fakultet Novi Sad, Departman za ekonomiku poljoprivrede, Novi Sad.
4. *Jevđović, Melanija, Marko, J., Vasić, Ljiljana, Lučić, Đ.*, (1974): „Efektuiranje investicija u poljoprivredi” Poljoprivredni fakultet Novi Sad, Departman za ekonomiku poljoprivrede, Novi Sad.
5. *Lovre, K.*, (1997): „Ekonomske modele u poljoprivredi” Nevkoš, Novi Sad,
6. *Marko, J., Jovanović, M., Tica, N.*, „Kalkulacije u poljoprivredi”, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad 1998,
7. *Petz, B.*, (1981): „Osnove statističke metode za nematematičare” Sveučilišna naklada Liber, Zagreb, ,
8. *Pejanović, R.* (2000): „Ekonomija (za agroekonomiste)”, Dnevnik Novi Sad, ,
9. *Pejanović, R., Tica, N.* (2005): „Tranzicija i agroprivreda”, Poljoprivredni fakultet Novi Sad.
10. Statistički godišnjak republičkog zavoda za statistiku, Beograd, odgovarajuća godišta.
11. Statistički godišnjak saveznog zavoda za statistiku, Beograd, odgovarajuća godišta Beograd,
12. *Zekić S.* (2003): „Razvojne performanse poljoprivrede zemalja Centralne i Istočne Evrope u tranziciji”, Magistarska teza, Ekonomski fakultet Subotica,

Significance of the Investments in the Agriculture of Serbia

Radovan Pejanovic, Dragan Milic

¹Faculty of Agriculture, Novi Sad, Serbia

Summary

Authors are considering problem of investments on the macro level e.g. on the level of Republic of Serbia in a ten-year period (1996-2005). Sources of the investments in the economics and agriculture are analysed. Dependence of the upgrowth of the agricultural production from the investments was analysed by the method of regression analysis, in other words the upgrowth of the productivity of work and the efficiency in the land utilisation from the provision of investments. Work productivity in agriculture is seen as the ratio between the public production in agriculture and the number of active farmers, while the land efficiency presents the relation between the public production in agriculture and the acreage of cultivable land. Official annual data were submitted to the statistical analysis. During the analysis of the investment sources, the observed period was divided in two subperiods: 1996-2000. and 2001-2005. Both of these have a common feature: low participation of others' investment sources in the overall investments in the agriculture. Regression analysis has shown a very big elasticity of change of the agricultural production, as well as partial productivity in agriculture depending on the changes in the level of suppliance in investment inputs.

Key words: agiculture, investments, regional analysis

Принос и квалитет биомасе крмних легуминоза и трава гајених у чистом усјеву и смјешама

Жељко Лакић, Светко Војин¹, Ђорђе Гатарих²

¹Пољопривредни институт Републике Српске, Бањалука

²Пољопривредни факултет, Бањалука

Резиме

У раду су приказани двогодишњи резултати испитивања приноса и квалитета суве материје (SM) најчешће гајених крмних легуминоза, трава и легуминозно-травних смјеша, на ораницама Републике Српске. Током извођења огледа у зеленој крми легуминозно-травних смјеша праћена је процентуална заступљеност легуминоза, трава и осталих биљних врста, посебно за сваки откос и годину испитивања. Оглед је постављен по стандардној методици на огледном пољу Пољопривредног института Републике Српске у Делибашином селу, на смеђе-долинском земљишту. У току извођења огледа на усјевима су примјењене све стандардне агротехничке мјере. Код свих испитиваних врста остварена су по три откоса крме, у обе године.

Смјеша ТДС-4МК (црвена дјетелина 50% + италијански љуљ 50%) је у обе године испитивања остварила највећи принос суве материје. Поменута смјеша је у двогодишњем просјеку остварила принос суве материје од 15,43 t ha⁻¹, што је duplo више у односу на чисту сјетву мачијег репа (7,68 t ha⁻¹ SM). На основу резултата ботаничких анализа зелене крме, код обе испитиване легуминозно-травне смјеше доминирале су крмне траве, али је њихова процентуална заступљеност значајно варирали по откосима и годинама испитивања. Квалитет суве материје код свих испитиваних врста био је добар, што указује да је кошење било у најповољнијој фази пораста. По квалитету посебно се издваја сува материја црвене дјетелине која ја имала највећи садржај сирових протеина (просјечно 176,30 g kg⁻¹ SM) и најмањи удио сирове целулозе (282,64 g kg⁻¹ SM). Највећу енергетску вриједност суве материје имала је смиљкита (NEL 5,17 MJ/kg SM), а најмању јежевица (NEL 4,96 MJ/kg SM).

Кључне ријечи: легуминозе, траве, смјеше, сува материја, ботанички састав, квалитет, енергетска вриједност.

Увод

Да би се остварила интензивнија сточарска производња, у нашим условима, неопходно је да се поред увоза високопродуктивних раса говеда за добијање млијека и меса, обезбиједи и довољне количине квалитетне кабасте сточне хране.

Под травњацима у Републици Српској налази се готово половину од укупних пољопривредних површина, али њихова продукција суве материје је доста ниска свега $0,5 \text{ t ha}^{-1}$ на пашњацима и $1,8 \text{ t ha}^{-1}$ на ливадама (Лазаревић и сар., 2007). Сијани травњаци према подацима Републичког Завода за статистику, у Републици Српској заузимали су у 2007. години 22,68 % од укупно засијаних површина. На овим травњацима продукција сточне хране је нешто већа, али ни близу производним потенцијалима најчешће гајених крмних биљака.

Интензивирање производње сточне хране може се постићи, поред поправке постојећих травњака агроелиоративним мјерама и планским укључивањем у производњу на ораницама високо продуктивних крмних култура, које у нашим условима могу дати високе и стабилне приносе квалитетне кавасте сточне хране.

Код нас се крмне легуминозе и траве најчешће гаје као чист усјев за справљање сијена или сјенаже. Истраживања проведена у посљедњих десет година, показала су да трвно-легуминозне смјеше веома добро успјевају у нашим агроколошким условима, а нарочито на земљиштима која су мање повољна за гајење легуминоза.

Циљ ових истраживања био је да се изврше испитивања приноса и квалитета крме вишегодишњих легуминоза, трава и дјетелинско-травних смјеша гајених у климатским и земљишним условима ширег подручја бањалучке регије.

Материјал и метод рада

Испитивања су обављена на огледном пољу Пољопривредног института Републике Српске у Бањалуци током 2004. и 2005. године. Оглед је постављен на смеђе-долинском земљишту, по случајном блок систему у четири понављања.

За испитивање приноса и квалитета вишегодишњих легуминоза и трава гајених у чистој сјетви или смјеши коришћене су сорте легуминоза и трава Пољопривредног института Републике Српске, и сорте које су најчешће заступљене у производњи на овом подручју. Врсте и сорте крмних легуминоза и трава које су укључене у ова испитивања су: црвена дјетелина (*Trifolium pratense* L.), сорта Виола (поријекло - Њемачка); смиљкита (*Lotus corniculatus* L.), сорта (поријекло - Канада); мачији реп (*Phleum pratense* L.), сорта БЛ-Б (priznata 1973. године, Пољопривредни институт РС - Бањалука); жежевица (*Dactylis glomerata* L.), сорта БЛ-Крајина (priznata 1990. године, Пољопривредни институт РС - Бањалука); италијански љуљ (*Lolium italicum* A. Braun), сорта Драга (stvorena у Kmetijskom institutu Slovenije); енглески љуљ (*Lolium perenne* L.), сорта Наки (поријекло - Холандија).

Врсте, односно сорте легуминоза и трава гајене су у чистој сјетви и у смјеши.

За ова испитивања коришћене су комерцијалне травно-легуминозне и легуминозно-травне смјеше са ознакама ТДС-2МД, ТДС-4МК, чији је састав и однос компоненти био следећи: ТДС-2МД (смиљкита 15% + црвена дјетелина 15% + жежевица 15% + мачији реп 25% + енглески љуљ 30 %); ТДС-4МК (црвена дјетелина 50% + италијански љуљ 50%)

Заснивање огледа је обављено у редовном року сјетве у прољеће 2004. године, а предусјев је било поврће. За сјетву су употријебљене следеће количине сјемена, и то:

Код свих смјеша употребљено је по 30 kg ha⁻¹ сјемена, а за чисту сјетву легуминоза и трава коришћено је: црвене дјетелине 20 kg ha⁻¹, смиљките 21 kg ha⁻¹, мачијег репа 18 kg ha⁻¹, јежевице 24 kg ha⁻¹, енглеског љуља 27 kg ha⁻¹ и италијанског љуља 24 kg ha⁻¹ сјемена. У току извођења огледа проведене су све потребне агротехничке мјере.

У првој, 2004. и другој, 2005. години испитивања остварена су по три откоса крме код свих варијанти које су биле укључене у испитивање.

Током истраживања испитивани су и анализирани слиједећи квантитативни параметри:

1. Принос суве материје - SM (t ha⁻¹);
2. Ботанички састав смјеша, односно удио легуминоза и трава у смјешама (%);
3. Хемијски састав суве материје:
 - а) Садржај силових протеина - SP (g kg⁻¹), по Kjeldahl-у;
 - б) Садржај силових целулозе - SC (g kg⁻¹), по Honneberg-Stohman-у;
 - ц) Удио минералних материја – SРe (g kg⁻¹), жарењем на 550⁰С;
 - д) Удио силових масних материја - SMM (g kg⁻¹), екстракција по Soxhlet-у;
 - е) Удио ВЕМ-а (g kg⁻¹)
4. На основу резултата хемијских анализа и коефицијената сварљивости (Обрачевић, 1990), израчуната је енергетска вриједност хранива (у MJ/kg SM) изражена нето енергијом за лактацију (NEL).

Добијени резултати обрађени су анализом варијансе, а тестирање разлика извршено је LSD тестом.

Земљишни и временски услови

Испитивања приноса и квалитета биомасе крмних легуминоза и трава гајених у чистој сјетви и смјеша обављена су на добро припремљеном смеђе-долинском земљишту које је повољно за њихово успјевање. На основу резултата лабораторије за испитивање земљишта Пољопривредног института Републике Српске, на дубини 0-30 cm, земљиште је благо алкално (pH 6,86-7,84), са средњим садржајем хумуса (3,1 %), богато у фосфору (40,1 mg/100 g земљишта), а добро обезбеђено калијумом (25,0 mg/100 g земљишта).

Просечна количина падавина у вегетационом периоду (IV-X) за период 1961-2004. године била је 650,0 l/m². У истом периоду, 2004. године било је 644,4 l/m², а 2005. године 655,3 l/m².

У периоду 1961-2004. године средња мјесечна температура ваздуха током вегетационог периода (април-октобар) била је 16,4⁰С. У односу на вишегодишњи просјек, 2004. године средња мјесечна температура ваздуха била је већа за 0,7⁰С, а 2005. године за 0,3⁰С.

С обзиром на то да су 2004. и 2005. године услови за успјевање легуминоза, крмних трава и смјеша били повољни, пре свега, због количина падавина, остварена су по три кошења.

Резултати рада и дискусија

Принос суве материје (SM) – Остварени принос суве материје испитиваних легуминозе, траве и легуминозно-травне смјеше приказани су по годинама испитивања у табели 1.

Таб. 1. Укупан принос суве материје ($t\ ha^{-1}$) крмних легуминоза, трава и легуминозно-травних смјеша у 2004. и 2005. години
Total yield of dry matter ($t\ ha^{-1}$) of forage legumes, grasses and legume-grass mixtures in 2004 and 2005

Врста-сорта <i>Species-variety</i>	Година / Year		Просјек <i>Average</i>
	2004	2005	
Смиљкита – Упстарт <i>Birdsfoot Trefoil - Upstart</i>	7,65	11,16	9,43
Црвена дјетелина – Виола <i>Red Clover - Viola</i>	10,79	14,47	12,64
Јежевица - БЛ-Крајина <i>Orchard grass - BL Krajina</i>	4,66	11,74	8,20
Мачији реп – БЛ-Б <i>Timothy - BL-B</i>	4,14	11,22	7,68
Енглески љуљ – Наки <i>Perennial ryegrass - Naki</i>	7,36	10,12	8,75
Италијански љуљ – Драга <i>Italian ryegrass - Draga</i>	7,93	11,01	9,47
Смјеша - ТДС-2МД <i>Mixtures- TDS-2MD</i>	10,46	13,53	11,97
Смјеша - ТДС-4МК <i>Mixtures- TDS-4MK</i>	13,96	16,91	15,43
LSD	0,05	0,31	0,26
	0,01	0,42	0,35

Остварени резултати двогодишњих испитивања указују на постојање статистички врло значајних разлика у приносу суве материје између испитиваних крмних трава, легуминоза и легуминозно-травних смјеша. У години сјетве све легуминозе, траве и легуминозно-травне смјеше су оствариле ниже приноси суве материје у односу на годину пуног искоришћавања (2005).

Принос суве материје остварен са смјешом ТДС-4МК ($13,96\ t\ ha^{-1}$) у години сјетве статистички се врло значајно разликовао од приноса осталих гајених врста. Најнижи принос у овој години остварио је мачији реп од $4,14\ ha^{-1}$. Није постојала статистички значајна разлика између приноса: енглеског љуља и смиљките, смиљките и италијанског љуља, те смјеше ТДС-2МД и црвене дјетелине.

У години пуног искоришћавања највећи принос суве материје остварен је са смјешом ТДС-4МК од $16,91\ t\ ha^{-1}$, који је уједно био и статистички врло значајно већи у односу на приносе осталих врста и смјеша. Енглески љуљ је у овој години имао најнижи принос од $10,12\ t\ ha^{-1}$. Разлика у приносу суве материје коју

је остварио енглески љуљ и других врста и смјеша била је статистички врло значајна. Статистички значајних разлика у приносима суве материје није било између: италијанског љуља, смиљките и мачијег репа, те приноса мачијег репа и жежевице.

Током двогодишњег испитивања одабраних легуминоза, трава и смјеша највечи просјечан принос суве материје постигнут је са смјешом ТДС-4МК (15,43 t ha⁻¹), а најнижи са мачијим репом (7,68 t ha⁻¹). Просјечан принос суве материје смјеше ТДС-4МК статистички врло значајно је виши у односу на остале испитиване варијанте.

Радовић и сар. (2003) су са више сорти и популација смиљките у агроеколошким условима Крушевца остварили просјечан принос суве материја од 9,46-13,20 t ha⁻¹.

Луѓић и сар. (2004) наводе да је сорта црвене дјетелине *Крушевачка (К-38)* у трогодишњим испитивањима дала просјечан принос суве материје 15,83 t ha⁻¹.

Соколовић и сар. (2004) су утврдили да се принос суве материје мачијег репа креће од 6,25-6,68 t ha⁻¹.

Томић и сар., (1996) су у испитивањима приноса и квалитета суве материје генотипова и сорти жежевице у првој години искоришћавања остварили принос суве материје од 7-8,7 t ha⁻¹, а друге године од 9,5-12,5 t ha⁻¹.

Лакић и сар. (2007) су током испитивања приноса и квалитета више крмних трава, утврдили просјечан принос суве материје мачијег репа 9,3 t ha⁻¹, жежевице 9,6 t ha⁻¹ и италијанског љуља 10,1 t ha⁻¹.

Вучковић и сар. (2002), су при интензивном ђубрењу енглеског љуља остварити принос суве материје од 9,2 t ha⁻¹.

Удио вишегодишњих легуминоза и трава у зеленој крми смјеша: Да би се могао стећи увид у заступљеност појединих компоненти у легуминозно-травним смјешама, током испитивања вршене су ботаничке анализе при сваком кошењу, а резултати тих анализа приказани су у табели 2., посебно за сваку годину испитивања.

На основу резултата ботаничке анализе зелене крме смјеше ТДС-2МД у години сјетве, може се уочити да је заступљеност легуминоза постепено расла од првог према трећем откосу, а да је учешће крмних трава и осталих биљних врста, постепено опадало. Просјек за све откосе у 2004. години указује да су крмне легуминозе биле заступљене са 26,0%, а траве 66,1%, док је удио осталих биљних врста износио 7,9%. У другој години испитивања заступљеност легуминоза у смјеши ТДС-2МД се повећавала од првог према трећем откосу, а учешће крмних трава значајно смањивало. Током 2005. години просјечна заступљеност легуминоза била је 19,8%, крмних трава 76,7%, а удио осталих биљних врста био је 3,5%.

Из података ботаничке анализе зелене крме смјеше ТДС-4МК у 2004. години види се да су легуминозе била најмање заступљена у првом а највише у трећем откосу, док је учешће крмних трава и осталих врста било највеће у првом, а најмање у трећем откосу. У смјеши ТДС-4МК у 2004. години, просјечна заступљеност легуминоза износила је 29,9%, крмних трава 65,4%, а осталих биљних врста 4,7%. У другој години је у зеленој крми смјеше ТДС-4МК уочено извјесно осцилирање у заступљености појединих компоненти по откосима.

Легуминиза је највише била заступљено у зеленој крми смјеше у првом откосу (66,4%), а крми трава у другом (65,9%) и трећем (58,8%). Просјечно учешће легуминиза у смјеси ТДС-4МК у 2005. години износило је 44,6%, крмних трава 51,2% и осталих биљних врста 4,2%.

Таб. 2. Заступљеност (%) легуминоза и крмних трава у зеленој маси дјетелинско-травних смјеша (ТДС-2МД и ТДС-4МК) у 2004. и 2005. години
Proportion of (%) forage legumes and grasses in yield of green mass of legume-grass mixtures (TDS-2MD and TDS-4MK) in 2004 and 2005

Смјеша <i>Mixtures</i>	Врсте у смјеси <i>Variety in Mixtures</i>	2004. (A ₀)				2005. (A ₁)				Просјек 2004/2005 <i>Average</i> 2004/2005
		Откос (C) <i>Cutting (C)</i>			\bar{X}	Откос (C) <i>Cutting (C)</i>			\bar{X}	
		C ₁	C ₂	C ₃		C ₁	C ₂	C ₃		
ТДС-2МД	Легуминозе <i>Legumes</i>	23,7	26,0	28,2	26,0	13,3	15,6	30,6	19,8	22,9
	Крмне траве <i>Forage grasses</i>	67,1	66,5	64,7	66,1	83,8	81,0	65,2	76,7	71,4
	Остале врсте <i>Other varieties</i>	9,2	7,5	7,0	7,9	2,9	3,4	4,2	3,5	5,7
ТДС-4МК	Легуминозе <i>Legumes</i>	5,1	16,2	68,5	29,9	66,4	30,3	37,0	44,6	37,3
	Крмне траве <i>Forage grasses</i>	90,1	78,9	27,2	65,4	28,8	65,9	58,8	51,1	58,2
	Остале врсте <i>Other varieties</i>	4,8	4,9	4,3	4,7	4,8	3,8	4,2	4,3	4,5

Квалитет и енергетска вриједност суве материје: Резултати просјечног хемијског састава и енергетске вриједности суве материје првог откоса испитиваних легуминозама, травама и легуминозно-травних смјеша (ТДС-2МД, ТДС-4МК) приказани су у табели 3.

Сува материја црвене дјетелине је у току двогодишњег испитивања имала највећи просјечан садржај сирових протеина (176,30 g kg⁻¹), а најмањи садржај утврђен је код жејевице (101,33 g kg⁻¹). Садржај сирове целулозе у сувој материји код испитиваних крмних легуминоза, трава и смјеша кретао се од 282,64 g kg⁻¹ (црвена дјетелина) до 322,40 g kg⁻¹ (жејевица). Најповољнији однос садржаја сирових протеина и сирове целулозе имала је црвена дјетелина.

У садржају сирових масних материја истицао се енглески љуљ (39,20 g kg⁻¹), а у удијелу БЕМ-а италијански љуљ (457,57 g kg⁻¹). Садржај сировог пепела код испитиваних врста и смјеша варирао је од 71,39 g kg⁻¹ (смиљкита) до 97,31 g kg⁻¹ (енглески љуљ).

Табела 3. Просјечан хемијски састав (g kg^{-1}) и енергетска вриједност ($\text{MJ kg}^{-1} \text{ SM}$) суве материје крмних легуминоза, трава и легуминозно-травних смјеша из првог откоса у 2004. и 2005. години
Average chemical content (g kg^{-1}) and energy value ($\text{MJ kg}^{-1} \text{ SM}$) of dry matter of forage legumes, grasses and legume-grass mixtures from first cutting in 2004. and 2005.

Врста-сорта <i>Species-variety</i>	SP <i>CP</i>	SC <i>CC</i>	SMM <i>CF</i>	SPe <i>Ash</i>	BEM <i>NFE</i>	NEL
Смиљкита – Упстарт <i>Birdsfoot Trefoil - Upstart</i>	167,58	290,46	29,78	71,39	442,79	5,17
Црвена дјетелина – Виола <i>Red Clover - Viola</i>	176,30	282,64	27,61	93,54	419,91	4,97
Јежевица - БЛ-Крајина <i>Orchard grass –BL Krajina</i>	101,33	322,40	29,78	90,55	455,94	4,96
Мачији реп – БЛ-Б <i>Timothy – BL-B</i>	109,09	310,68	31,15	94,99	454,09	4,98
Енглески љуљ – Наки <i>Perennial ryegrass - Naki</i>	122,03	319,51	39,20	97,31	421,95	5,00
Италијански љуљ – Драга <i>Italian ryegrass - Draga</i>	119,13	308,60	37,10	80,60	457,57	5,07
Смјеша - ТДС-2МД <i>Mixtures- TDS-2MD</i>	126,08	312,49	31,10	93,81	436,52	5,00
Смјеша - ТДС-4МК <i>Mixtures- TDS-4MK</i>	133,50	294,11	33,60	92,00	446,79	5,06

Највећу енергетску вриједност имала је сува материја смиљките NEL 5,17 $\text{MJ kg}^{-1} \text{ SM}$, а најмања је израчуната код јежевице NEL 4,96 $\text{MJ kg}^{-1} \text{ SM}$. Бековић (1997) наводи да сува материја црвене дјетелине садржи 176,3 g kg^{-1} сирових протеина, 26,0 g kg^{-1} сирових масти и 87,0 g kg^{-1} сировог пепела.

Према Оцокољић (1975) сува материја смиљките просјечно садржи: сирових протеина 170,0 g kg^{-1} , сирове целулозе 244,0 g kg^{-1} , сировог пепела 74,0 g kg^{-1} и ВЕМ-а 496,0 g kg^{-1} .

Ferenc (1989) истиче да је садржај сирових протеина у сувој материји јежевице у зависности је од фазе раста и развића, а креће се од 100,0-194,0 g kg^{-1} . Према истом аутору количина сирових протеина у зависности од фазе развоја мачијег репа креће од 113,0-186,0 g kg^{-1} .

Waite (1953) напомиње да енглески љуљ у фази почетка цватње садржи од 101,0-169,0 g kg^{-1} сирових протеина,

Фишаков и Меглич (1988) су у својим испитивањима утврдили да енглески љуљ садржи сирових протеина 136,0-169,0 g kg^{-1} и сирове целулозе 221,0-258,0 g kg^{-1} .

Hannanway *et al.* (1999) су утврдили да сува материја италијанског љуља, покошеног у фази ране цватње, има просјечан садржај сирових протеина 129,0 g kg^{-1} .

Обрачевић (1990), наводи да је израчуната енергетска вриједност суве материје код: смиљките NEL 4,86 $\text{MJ kg}^{-1} \text{ SM}$, црвене дјетелине NEL 4,93 MJ kg^{-1}

SM, јежевице NEL 4,34-6,27 MJ kg⁻¹ SM, мачијег репа NEL 4,98 MJ kg⁻¹ SM, италијанског љуља NEL 4,81-5,17 MJ kg⁻¹ SM и енглески љуљ NEL 5,00 MJ kg⁻¹ SM.

Закључак

На основу двогодишњих испитивања приноса биомасе и квалитета суве материје одабраних крмних легуминоза, трава и легуминозно-травних смјеша могу се дати слиједећи закључци:

Током двогодишњег испитивања више крмних легуминоза, трава и легуминозно-травних смјеша највећи принос суве материје остварен је у обе године са смјешом ТДС-4МК. Поменути смјеша остварила је просјечан принос од 15,43 t ha⁻¹ суве материје.

На основу резултата ботаничких анализа зелене крме код смјеше ТДС-2МД у обе године испитивања учешће легуминоза се постепено повећавало од првог према трећем откосу. Просјечна заступљеност легуминоза била је 22,9%, крмних трава 71,4% и осталих врста 5,7%. Код смјеше ТДС-4МК у години сјетве имао значајан раст заступљености легуминоза у смјеши од првог према трећем откосу, док у другој години највећи удио остварен је у првом (66,4%) и самањивао се у остали откосима. Легуминозе су у овој смјеши у просјеку биле заступљене 37,3%, крмне траве 58,2% и остале врсте 4,5%.

Квалитет суве материје код свих испитиваних врста и смјеша био је добар. Посебно се може издвојити сува материја црвене дјетелине која је имала висок садржај сирих протеина (просјечно 176,30 g kg⁻¹), и најнижи садржај сирих целулозе (282,64 g kg⁻¹).

Суве материје смиљките имала је највећу израчунату енергетску вриједност NEL 5,17 MJ kg⁻¹ SM.

На основу резултата ових испитивања може се констатовати да избор начина гајења, врста односно смјеша за дато агроеколошко подручје, као и правилно искоришћавање, могу значајно утицати не само на принос него и на квалитет суве материје.

Литература

1. *Бековић Д.* (1997): Анализа компоненти приноса и квалитета луцерке и црвене дјетелине у реону северне Метохије, Магистарски рад, Пољопривредни факултет, Нови Сад, стр. 65.
2. *Фишаков М., Меглич В.* (1988): Проучавање вишегодишњих крмних култура у еколошким условима Словеније, VI Југословенски симпозијум о крмном биљу, Осиек, 171-179.
3. *Ferenc D.* (1989): Changes in the Nutritive Value and in the Nutritive Value Yield /ha of Some Fodder Grasses During the First Growing Season, Prosedings of the XVI International Grassland Congres, Nica, 869-870.

4. Hannaway D., Fransen S., Cropper J., Teel M., Chaney M., Griggs T., Halse R., Hart J., Cheeke P., Hansen D., Klinger R., Lane W. (1999): Forage information system USA, <http://eesc.orst.edu>
5. Лакић Ж., Војин С., Гатапућ Б. (2007): Принос и квалитет суве материје важнијих крмних трава у условима интензивног гајења и искоришћавања, XI симпозијум о крмном биљу Републике Србије, Зборник радова, вол. 44, Но. I, Нови Сад, 535-540.
6. Лазаревић Д., Стошић М., Динић Б., Терзић Д. (2007): Искоришћавање травњака у брдско-планинском и равничарском подручју Србије, XI симпозијум о крмном биљу Републике Србије, Зборник радова, вол. 44, Но. I, Нови Сад, 301-308.
7. Лугић З., Радовић Ј., Лазаревић Д., Дринић Б. (2004): Крушевачка (К-38) нова сорта црвене дјетелине, X симпозијум о крмном биљу Србије и Срне Горе са међународним учешћем, Вол. IX, 17, Чачак, 103-108.
8. Обрачевић Ч. (1990): Таблице хранљивих вредности сточних хранива и нормативи у исхрани преживара, Научна књига, Београд, стр. 108.
9. Оцокољић Стојанка (1975): Лептирасте биљке у исхрани стоке, Нолит, Београд, 251.
10. Radović J., Dinić B., Pudlo V. (2003): Productivity and quality of some birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus* L.) varieties, Grassland Science in Europe, Vol. 8, Optimal Forage Systems for Animal Production and the Environment, EGF, Pleven, Бугарска, 118-121.
11. Соколовић Д., Игњатић С., Томић Зорица (2004): Принос и квалитет крме експерименталних генотипова вишегодишњих трава, X симпозијум о крмном биљу Србије и Срне Горе са међународним учешћем, Вол. IX, 17, Чачак, 135-142.
12. Томић Зорица, Мрфат-Вукелић Славица, Шурлан-Момировић Гордана, Крстић О. (1996): Принос и квалитет суве материје сорти и аутохтоних генотипова јежевице (*Dactylis glomerata* L.), VIII Југословенски симпозијум о крмном биљу, Нови Сад, 97-102.
13. Vučković S., Simić A., Jakovljević M., Petrović R., Mladenović G., Vučković M. (2002): Forage yield and quality of perennial ryegrasses affected by different rates of nitrogen fertilizer under calcareous soils in north-western Yugoslavia. Grassland science in Europe. Vol. 7, 486-487.
14. Waite R., Boyd J. (1953): The water-soluble carbohydrates of grasses, 1, Changes occurring during the normal life-cycle, J. Sci. Food Agric., 4 April, 197-204.

Yield and Quality of Fodder Biomass of Legumes and Grasses Grown in a Pure Sowing Crop and Mixtures

Zeljko Lakic, Svetko Vojin¹, Djordje Gataric²

¹*Agricultural Institute of Republic of Srpska, Banja Luka*

²*Faculty of Agriculture, Banja Luka*

Summary

In this paper, the results of two-year testing of dry matter (SM) yield and quality of the most common fodder legumes, grasses and legume-grass mixtures on fields of Republic of Srpska were shown. During the trial legume-grass mixtures of green fodder, the percentage of legume distribution, grasses and other plant varieties, were monitored, especially for every cutting and the tested year.

The trial was set up according to the standard method on the trial field of the Agricultural Institute of Republic of Srpska in Deliblašino selo (village), on the brown-valley soil. All the cultural practices were applied on the crop during the trial. In both years, three cuttings were established with all tested varieties.

The mixture TDS-4MK (red clover 50 + italian ryegrass 50%) has established the highest yield of dry matter. This mixture gave dry matter yield of 15,43 t ha⁻¹ in two-year average, two times more than in relation to the pure planting of common timothy (7,68 t ha⁻¹ SM). On the basis of the results of fodder grass botanical analyses, fodder grasses dominated with both tested mixtures, but their perceptual distribution significantly fluctuated with cuttings and tested years. All tested varieties had a quality of dry matter, which indicates that the cutting was in the most favorable stage of growth. According to the quality, dry matter of the red clover had the highest content of the row proteins (176,30 kg t ha⁻¹ SM in average) and the lowest percentage of row cellulose (284,64 t ha⁻¹ SM). The highest energy value of dry matter had birds' foot (NEL 5,17 MJ/kg SM), and the lowest had cocksfoot (NEL 4,96 MJ/kg SM).

Key words: legumes, grasses, mixtures, dry matter, botanical content, quality, energy value.

Određivanje gustine stoma voćnih vrsta u različitim ekološkim uslovima

Rodoljub Oljača¹, Zorana Hrkić², Zoran Govedar², Marko Srđić¹

¹*Poljoprivredni fakultet, Banjaluka*

²*Šumarski fakultet, Banjaluka*

Rezime

U radu je prikazan fiziološki aspekt gustine stoma na drvenastim voćnim vrstama (voćkaricama), trešnja *Prunus avium L.* i višnja *Prunus cerasus L.* u različitim ekološkim uslovima Banjaluke i Drvara. Obe voćkarice su dosta zastupljene kao pojedinačna stabla u okolini navedenih gradova. Gustina stoma odražava se u krajnjem na intezitet transpiracije i fotosinteze, na dva najznačajnija procesa u biljnom organizmu. Rezultati su pokazali da ekološki uslovi utiču na gustinu stoma kod ispitivanih voćkarica.

Ključne riječi: gustina stoma, trešnja, višnja, Banjaluka, Drvar, interakcijski odnos.

Uvod

Voda je osnovni medijum za odvijanje životnih procesa. Nadzemne biljke su suočene sa potencijalnom smrtnošću sa gubitkom vode u zemljištu i atmosferi. Taj problem se javlja uslijed velikog životnog areala rasprostranjenja biljaka, njihovog visokog prirasta, energetske vrijednosti i njihove potrebe za uzimanjem CO₂ za proces fotosinteze. Stome su od velikog fiziološkog značaja za biljke jer se preko njih odvija razmjena gasova CO₂ i O₂ u procesima fotosinteze i disanja, i kroz stome se odaje značajan dio vode u obliku vodene pare.

Krajem prošlog i početkom ovog vijeka u jeku je tehničko-tehnološka ekspanzija, intenzivan razvoj saobraćaja i nagla urbanizacija (što se odnosi i na ispitivani grad Banjaluku), a stim dolazi do zagađenja životne sredine prvenstveno zbog uticaja antropogenog faktora čije dejstvo postaje značajno i veliki problem i u svjetskim okvirima. Koncentracija od 0,1-0,5 ppm inducira otvaranje stoma. SO₂ prouzrokuje otvaranje stoma u mraku, a to dovodi do narušavanja dnevno-noćnog ritma otvaranja i

zatvaranja stoma, vodnog bilansa i razmjene materije sa vanjskom sredinom. SO₂ i čad uzrokuju narušavanje biohemijsko-fizioloških procesa i anatomsko-morfološke građe biljnih organa. Prema podacima Caiazza-Qvinn citirani od strane Dimitriva-Ninova (1994) broj stoma (gustina) na mm² neke biljne vrste dobar je pokazatelj ekoloških uslova (zagađenosti) životne sredine. Na analizi anatomsko-morfoloških struktura biljaka koje rastu na terenima urbane sredine, pokazuju radovi Kosev-Čakalova (1992), koji su obrađivali problematiku strukturnih promjena fotosintetskog aparata divljeg kestena (*A. hippocastanum*) u gradskim zagađenim uslovima, kao i radovi Kosev (1994), Jordanov-Gudeski (2002/2003).

Materijal i metod rada

Kao materijal rada odabrane su dvije voćne vrste (voćkarice):

- trešnja *Prunus avium* L. i

- višnja *Prunus cerasus* L.

Obe vrste bile su nastanjene na obe ispitivane lokacije i to:

Prva lokacija predstavlja područje grada Banjaluke (Obilićevo).

Druga lokacija predstavlja područje opštine Drvar, neposredna okolina naseljenog mjesta.

Materijal za proučavanje je uziman u periodu od 25.V do 28.V 2007. godine.

Uzorci listova su uzimani sa dva položaja na stablu:

Prvi položaj je vanjski dio krošnje (svjetlost) sa potpunom osvjetljenošću lista.

Drugi položaj je unutrašnjost krošnje (tama).

Ispitivani su pokazatelji na naličju lista. Mjerenja su vršena pod mikroskopom.

Rezultati rada i diskusija

Nakon izračunavanja, dobiveni rezultati obrađeni su statistički, a značajnost interakcijskih odnosa između modaliteta su analizirani metodom višefaktorijalne analize varijanse po modelu 2x2x2 (Hadživuković, 1977).

Rezultati proučavanja, gustine stoma na listovima ispitivanih vrsta trešnje i višnje u različitim ekološkim uslovima biće izloženi u dva dijela:

- tabelarni pregled ispitivanih pokazatelja,

- grafički prikaz posmatranih i ispitivanih pokazatelja.

Pregledom podataka iz tabele 1. vidi se da je najmanja vrijednost gustine stoma konstatovana kod trešnje u Drvaru, u tami (190), dok je najveća konstatovana takođe kod trešnje u Drvaru na svijetlu (409).

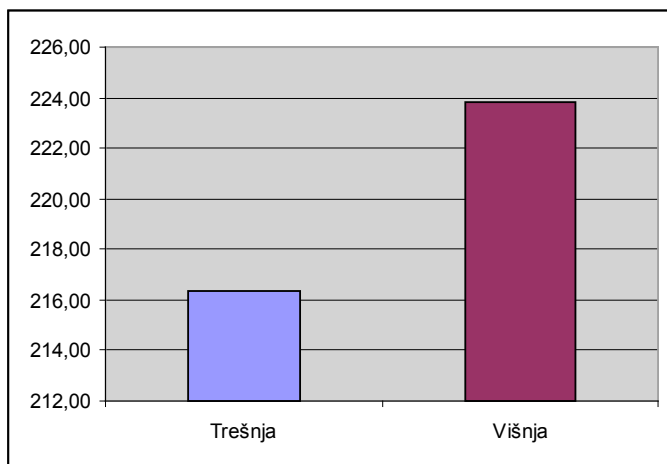
Tab. 1. Gustina stoma kod ispitivanih vrsta trešnje i višnje
Stomata density in the examined species cherries and sour cherry

Vrsta (A) <i>Species (A)</i>	Trešnja <i>Cherry</i>				Višnja <i>Sweet cherry</i>			
Mjesto (B) <i>Place (B)</i>	Banjaluka		Drvar		Banjaluka		Drvar	
Položaj (C) <i>Location (C)</i>	svjetlo <i>light</i>	tama <i>shade</i>	svjetlo <i>light</i>	tama <i>shade</i>	svjetlo <i>light</i>	tama <i>shade</i>	svjetlo <i>light</i>	tama <i>shade</i>
1	236	181	272	227	254	254	181	109
2	218	154	254	109	227	263	218	172
3	118	200	409	218	318	245	227	218
Interakcija I reda / <i>Interaction of firste</i>								
Vrsta <i>Species</i>		Mjesto <i>Place</i>			Položaj <i>Location</i>			
Trešnja <i>Cherry</i>	216,33	Banjaluka		217,83	svjetlo / <i>light</i>		244,33	
Višnja <i>Sweet cherry</i>	223,83	Drvar		222,33	tama / <i>shade</i>		195,83	
Interakcija II reda / <i>Interaction of second rate</i>								
AB			AC			BC		
Mjesto <i>Place</i>	Trešnja <i>Cherry</i>	Višnja <i>Sweet che.</i>	Položaj <i>Location</i>	Trešnja <i>Cherry</i>	Višnja <i>Sweet,c</i>	Položaj <i>Location</i>	Banja <i>Luka</i>	Drvar
Banja Luka	248,17	187,50	svjetlo <i>light</i>	251,17	237,50	svjetlo <i>light</i>	260,1 7	228, 50
Drvar	184,50	260,17	tama <i>shade</i>	181,50	210,17	tama <i>shade</i>	175,5 0	216, 17

Tab. 2. Analiza varijanse gustine stoma kod ispitivanih vrsta trešnje i višnje
Analysis of variance in density stomata examined types of cherries and sour cherry

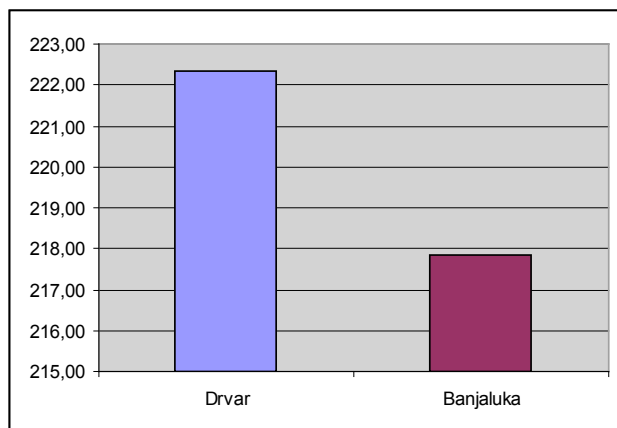
Izvori varijacija <i>Sour.of variation</i>	Step.slobode <i>Deg.of freed.</i>	Sred.kvad. <i>Mean.squar.</i>	F – test	F		F-sign.
				0,05	0,01	
Blokovi	2	3774,29	1,46	3,42	5,66	nz
Vrsta (A)	1	337,50	0,13	4,28	7,88	nz
Mjesto (B)	1	121,50	0,05	4,28	7,88	nz
Položaj (C)	1	14113,50	5,44	4,28	7,88	*
AB	1	27880,17	10,75	4,28	7,88	**
AC	1	2688,17	1,04	4,28	7,88	nz
BC	1	7848,17	3,03	4,28	7,88	nz
ABC	1	2688,17	1,04	4,28	7,88	nz
Pogreška	14	2593,72				
Ukupno	23					

Analiza varijanse gustine stoma na listovima ispitivanih vrsta trešnje i višnje pokazuje statistički značajan uticaj položaja lista na stablu na gustinu stoma ispitivanih vrsta, dok vrsta i mjesto ne pokazuju statističku značajnost. Interakcijski efekti u odnosu vrsta x mjesto pokazuju visoko značajan statistički uticaj, dok odnosi vrsta x položaj i mjesto x položaj pokazuju da su ispoljene razlike u gustini stoma ispitivanih vrsta voćkarica statistički slučajne.



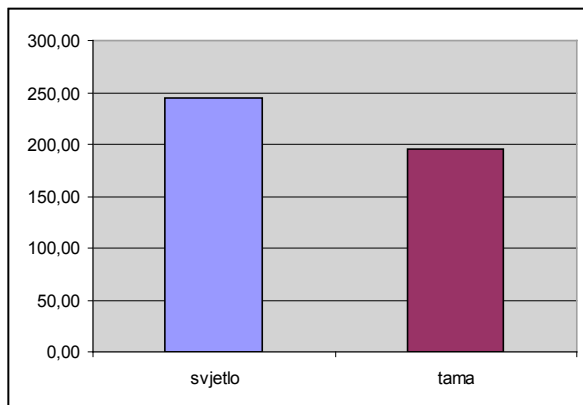
Graf. 1. Gustina stoma u interakcijskom odnosu ispitivanih vrsta
Stomata density in the interaction relation examined species

U interakcijskom odnosu gustine stoma na listu ispitivanih vrsta voćkarica (grafikon 1.) vidi se veća gustina stoma na listu višnje (223,83) u odnosu na trešnju (216,33), bez obzira na geografski položaj i položaj lista na stablu.



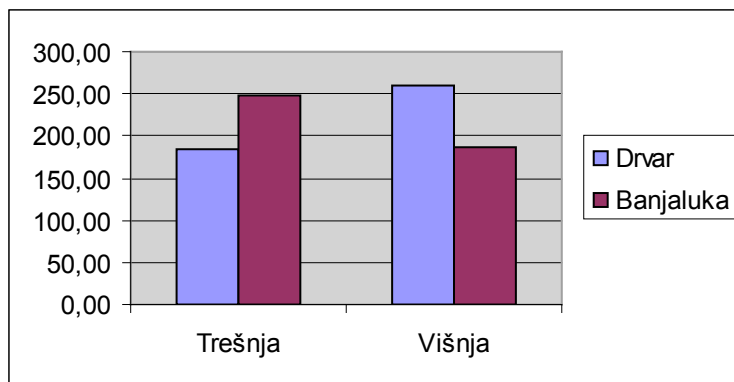
Graf. 2. Gustina stoma u interakcijskom odnosu ispitivanih mjesta gajenja
Stomata density in the interaction relation examined places gajenja

U posmatranju interakcijskog odnosa gustine stoma na listu ispitivanih vrsta u zavisnosti od geografskog položaja ispitivanih vrsta (grafikon 2.) vidi se da je veća gustina stoma na listu u Drvaru (222,33) u odnosu na Banjaluku (217,83) bez obzira na ispitivanu vrstu i položaj lista na stablu, što se slaže sa Dimitriva-Ninova (1994).



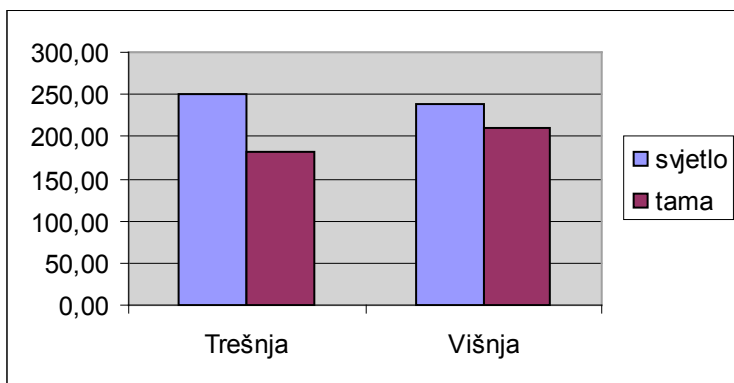
Graf. 3. Gustina stoma u interakcijskom odnosu položaja lista na stablu
Stomata density in the interaction compared to the position list tree

Ako se posmatra interakcijski odnos gustine stoma na listu ispitivanih vrsta u zavisnosti od položaja lista na stablu (grafikon 3.), vidi se da je veća gustina stoma na listu na svjetlu (244,33) u odnosu na tamu (195,83), bez obzira na vrstu i geografski položaj ispitivanih vrsta.



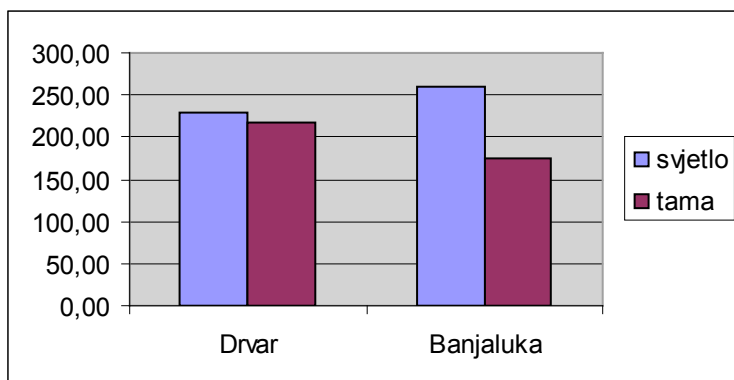
Graf. 4. Gustina stoma u interakcijskom odnosu ispitivanih vrsta i mjesta gajenja
Stomata density in the interaction relation examined the type and place breeding

U interakcijskom odnosu gustine stoma ispitivanih vrsta trešnje i višnje, i geografskog položaja (grafikon 4.) vidi se da je gustina stoma veća kod trešnje u Banjaluci (248,17) i višnje u Drvaru (260,17), a manja kod trešnje u Drvaru (184,50) i višnje u Banjaluci (187,50), bez obzira na položaj lista na stablu.



Graf. 5. Gustina stoma u interakcijskom odnosu ispitivanih vrsta i položaja na stablu
Stomata density in the interaction relation examined the type and position of the tree

U interakcijskom odnosu ispitivanih vrsta i položaja lista na stablu (grafikon 5), vidi se da je najveća gustina stoma na listu kod obe ispitivane vrste na svjetlu, a manje vrijednosti u tami takođe kod obe ispitivane sorte, bez obzira na geografski položaj ispitivanih vrsta, što se slaže sa Kosev (1994).



Graf. 6. Gustina stoma u interakcijskom odnosu mjesta gajenja i položaja na stablu
Stomata density in the interaction relation places rearing and the position of the tree

Iz interakcijskog odnosa geografskog položaja i položaja lista na stablu, može se zaključiti da je gustina stoma na listu ispitivanih vrsta (grafikon 6.) veća na svjetlu u oba ispitivana mjesta Banjaluci (260,17) i Drvaru (228,50) u odnosu na tamu gdje su zabilježene manje vrijednosti u oba ispitivana mjesta, bez obzira na ispitivane vrste trešnje i višnje.

Zaključak

Na osnovu dobivenih rezultata može se konstatovati:

- Položaj lista na stablu, kako na svjetlosti tako i u tami, kod ispitivanih vrsta trešnje i višnje, pokazuje statističku značajnost na ispitivanu gustinu stoma.
- Ispitivani interakcijski odnos vrste (trešnja-višnja) i mjesta gajenja-uspijevanja istih (Banjaluka, Drvar), pokazuje statistički visokoznačajan uticaj na gustinu stoma, što ukazuje na značaj ekoloških uslova u kojima rastu pomenute voćkarice.
- Rezultati su pokazali da ekološki uslovi utiču na gustinu stoma kod ispitivanih voćkarica.

Literatura

1. *Dimitriva, I., Ninova, D.* (1994): Histological changes in leaves of herbaceous plants in response to emissions of metallurgical industry. I. Epidermal analysis. Ann.Univ. "Sv.Kliment Ohridski" Sofia, 2-Botany, Vol. 85:137-145.
2. *Hadživuković, S.* (1977): Planiranje eksperimenata, prvo izdanje, Poljoprivredni pregled, Beograd.
3. *Kosev, K., Čakalova, E.* (1992): Strukturni izmeneni na fotosintetični aparat na konski kesten (*Aesculus hippocastanum* L.) pri gradski uslovi. God.Zbor. na Sofijski Univerzitet "Sv.Kliment Ohridski" Sofia, Kn.2 Botanika, Tom 82:123-136.
4. *Kosev, K.* (1994): Anatomic changes of the photosynthetic apparatus of jew (*Taxus Baccata* L.) under the conditions of atmospheric pollution in the city of Rousse (Bugaria). Ann.Univ. "Sv.Kliment Ohridski" Sofia, 2-Botany, Vol. 85: 147-153.
5. *Jordanov, S., Gudeski, A.* (2002/2003): Gustina, dimenzij i dlabočina na stomite kaj iglički na *Pinus nigra* vo zagadena i čista životna sredina. Ekol. Zašt. Život.Sred. Tom 8, Br. 1-2, Skopje.
6. *Oljača, R., Krstić, B., Pajević, S.* (2006): Fiziologija biljaka, Šumarski fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci, Art Print Banjaluka.
7. *Oljača, R., Srdić M.* (2005): Fiziologija biljaka – praktikum, Šumarski fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci.
8. *Šilić Č.* (1990): Atlas drveća i grmlja, Svjetlost, Sarajevo.

Determining the Density Stomata Fruit Species in Different Ecological Conditions

Rodoljub Oljaca¹, Zorana Hrkic², Zoran Govedar², Marko Srdic¹

¹*Faculty of Agriculture, Banjaluka*

²*Faculty of Forestry, Banjaluka*

Summary

The paper deals with the physiological aspect of the density stomata woody fruit species, cherry *Prunus avium L.* and cherry *Prunus cerasus L.* in different ecological Banja Luka and Drvar. Both are very fruit species represented as a single tree in the vicinity of the mentioned cities. Stomata density is reflected in the final of the intensity transpiration and photosynthesis, the two most important processes in the plant body. The results showed that environmental conditions affect the density of stomata fruit species investigated.

Key words: density stomata, cherries, sweet cherry, Banja Luka, Drvar, interactional relationship.

Sastav ribljeg fonda akumulacije »Gazivode« i mogućnost unapređenja riblje produkcije

Predrag Veljović, R Vuković, Velimir Đorđević¹

¹*Agronomski fakultet Čačak*

Rezime

U radu se iznosi prikaz rezultata istraživanja sastava Ihtiofaune hidroakumulacije Gazivode na reci Ibru, sa aspekta kvalitativne i kvantitativne zasupljenosti ribljih vrsta u ihtiocnozi i daje uvid u produkcione odnose koji karakterišu riblje naselje. Utvrđeno je da riblje naselje čine 12 vrsta riba grupisanih u 4 familije. I to: *Cyprinidae* 87.18%; *Percidae* 9,16%; *Siluridae* 2,20% i *Esocidae* 1,47%. Dominantnu grupu riba čine *Cyprinidae*. Subdominantne su: *Percidae*, dok su preostale dve familije recedentne objektivne prisutnosti. Procenjena ukupna biomasa riba od 80,86 kg/ha, ukazuje na nizak nivo produkcije blizak donjoj granici ciprinidne vode. Visina Realne produkcije (R) iznosila je 20,19 kg/ha. A procenjen moguća potencijalna produkcija (P) iznosi 62 kg/ha. Odnos R:P od 1:3,19 je veoma nepovoljan, što ukazuje na to, da je riblja zajednica loše ukonponovana. Nameće se potreba da se ovaj odnos planskim poribljavanjem dovede u relaciju 1:2,5. Istraživanje je pokazalo, da je moguće izmeniti ribarstveni karakter ove vode iz Cyprinidnog u Salmonidni, jer na to ukazuju utvrđene vrednosti većine anbijentalnih činilaca.

Ključne reči: Ihtiofauna, riba, hidroakumulacija, produkcija.

Uvod

Hidroakumulacije kao vodeni ekosistemi nisu u dovoljnoj meri iskorištene u ribarske svrhe. Na genuzu biosa u njima i determinaciju bioprodukcije utiču brojni činioci na svim životnim nivoima. Njihovo poznaavnje je neophodno i predstavlja predušlov za izdizanje ihtioprodukcije na željeni nivo.

Polazeći od toga u ovom radu je pristupljeno proučavnju Ihtiofaune hidroakumulacije »Gazivode« i svih činilaca koji direktno ili indirektno utiču na produkcione odnose ribljeg naselja, a sve u cilju da se primenom adekvatnih ribarstvenih i drugih mera sanira postojeće stanje.

Materijal i metod rada

Eksperimentalna istraživanja sprovedena su tokom 2005. godine u hidroakumulaciji «Gazivode» i to na površini od 120 ha ribarskog područja »Ibar« Novi Pazar. Korišćena je metodologija propisana Zakonom o ribarstvu (Sl.gl.Republike Srbije br.43/66) u izradi SPUR-a, na ribolovnim područjima.

Analizirani su fizički, hemijski i biološki parametri kvaliteta vode od značaja za održavanje svih hidrobionata u vodi i ribljih populacija, a u skladu sa analitičkim metodama kontrole površinskih voda (Sl.gl. R.S.43/66).

Ekološka ocena tipa ribolovne vode određivana je na osnovu prisustva ribljih populacija, i to metodom Gavrilović, L.J., Djukić, D. 2002. Objektivno prisustvo ribljih vrsta u ribljem naselju utvrđivano je po metodi „Šorić,V.1995, a sistematska pripadnost vrsta upotrebom ključa prema, Vuković, T., Ivanović, B. 1971. Produkcioni odnosi u ribljem naselju, procenjeni su statističkom metodom Ricker, W.E,1975 i Heut, M.1994.

Rezultati istraživanja i diskusija

Tab.1. Sastav ihtiofaune.

Composition of ichthyofana

Vrsta ribe <i>Fish species</i>	Ulovljeno <i>Catch</i>				
	Abundancija <i>Abundance</i>	%	Objektivno prisustvo <i>Represent</i>	Maseni udeo(g) <i>Biomass</i>	%
Fam: Cyprinidae					
Skobalj <i>Sneep</i>	23	8,42	subdominantno	4480	11,08
Klen <i>E.chub</i>	34	12,45	dominantno	6843,50	16,93
Rečna mrena <i>Barbel</i>	13	4,76	subdominantno	1012	2,50
Potočna mrena <i>C.barbel</i>	3	1,10	recedentno	78	0,19
Šaran <i>Scarp</i>	5	1,83	recedentno	7520	18,60
Deverika <i>Brama</i>	12	4,40	subdominantno	3440	8,41
Bodorka <i>Rutilus</i>	17	6,23	subdominantno	2300	5,69
Uklija <i>Alburnus</i>	101	37,00	eudominantno	686	1,37
Srebrni karas <i>Prussian carp</i>	30	10,99	dominantno	1560	3,86
Ukupno <i>Total</i>	238	87,18	-	27919,50	59,73

Fam: Percidae (P)					
Grgeč <i>E.perch</i>	25	9,16	subdominantno	1300	3,22
Fam: Esocidae (E)					
Štuka <i>Pike</i>	4	1,47	recedentno	4370	10,81
Fam: Siluridae (S)					
Som Wels catfish	6	2,20	recedentno	6840	16,92
Ukupno (P+E+S)	35	12,82	-	12510	40,27
Ukupno <i>Total</i>	273	100	-	40429,50	100

Prema podacima iz tab.1. vidljivo je, da u ribljem naselju dominiraju vrste iz fam.*Cyprinidae* (87,18 %), dok vrste iz preostale tri familije(*Percidae*, *Esocidae* i *Siluridae*) imaju subdominantno i recedentno prisustvo, a na njih otpada 12,82%.

Produkcione odlike analiziranog ribljeg naselja karkterišu podaci izneti u tab.2

Tab.2. Visina riblje produkcije.

High of level fish production.

Vrsta ribe <i>Fish species</i>	Ulovljeno <i>Catch</i>		Procenjeno <i>Deemed</i>	
	Br.jedinki (N) <i>Number of individual</i>	Masa jedinki (g) <i>Biomass</i>	Broj Ind/ha <i>Number of individual</i>	Biomasa kg/ha <i>Fish Biomass</i>
Fam. Cyprinidae				
Skobalj <i>Sneep</i>	23	4480	46	8,96
Klen <i>European chub</i>	34	6843	68	13,69
Rečna mrena <i>Barbel</i>	13	1012	26	2,02
Potočna mrena <i>Stream barbel</i>	3	78	6	0,16
Šaran <i>Carp</i>	5	7520	10	15,04
Deverika <i>Brama</i>	12	3440	24	6,88
Bodorka <i>Rutilus</i>	17	2300	34	4,60
Srebrni karas <i>Prussian carp</i>	30	1560	60	3,12
Uklija <i>Alburnus</i>	101	686	202	1,37
Ukupno <i>Cyprinidae</i>	238	27919,50	476	55,84

Vrsta ribe <i>Fish species</i>	Ulovljeno <i>Catch</i>		Procenjeno <i>Deemed</i>	
	Br.jedinki (N) <i>Number of individual</i>	Masa jedinki (g) <i>Biomass</i>	Broj Ind/ha <i>Number of individual</i>	Biomasa kg/ha <i>Fish Biomass</i>
Fam. Percidae (P)				
Grgeč <i>European Perch</i>	25	1300	50	2,60
Fam. Esocidae (E)				
Štuka <i>Pike</i>	4	4370	8	8,74
Fam. Siluridae (S)				
Som <i>Wels catfish</i>	6	6840	12	13,68
Ukupno (P+E+S) Total	35	12510	70	25,02
Ukupno riblje naselje Totally fish colony	273	40429,50	546	80,86

Prema podacim tab.2. procenjena ukupna biomasa riba od 80,86 kg/ha. ukazuje na nizak nivo produkcij, koja prema Wetzel, 1973. je bliska donjoj granici produkcije karkteristične za *Cyprinidae* kopnenih voda.

Cyprinus carpio L. ostvaruje najviši nivo produkcije (15,04 kg./ha). Zatim sledi, *Leuciscus cephalus* L.(13,69 kg/ha), najmanji nivo produkcije beleži *Barbus meridionalis* L.(0,16 kg/ha). Dakle, riblje naselje hidroakumulacije »Gazivode» neefikasno iskorištava produkioni potencijal jezerske vode.

Rezultati ihtiološke analize u pogledu procene visine realne (R) i potencijalne produkcije (P) dobijeni Ricker – Heutovom metodom, 1977,1994 izneti su u tab.3.

Prema podacima iz Tab.3. konstatuje se visina realne produkcije (R) od 20, 19 kg/ha i potencijalne produkcije (P) od 62,0 kg/ha, i odnosi se na komercijalno značajne vrste riba.

Odnos realne (R) i potencijalne (P) na nivou celokupnog ribljeg naselja je nepovoljan i iznosi 1 na prema 3,19. To se može dovesti u vezu a loše ukomponovanom ribljom zajednicom, jako izraženim ribolovnim pritiskom i neplanskim načinom poribljavanja. Ovu pojavu konstatovali su i drugi istraživači u našim kopnenim vodama, Hegediš i sar. 1997; Nikčević i sar. 2003 ; Veljović, P. 2006.

Najpovoljniji odnos R : P , beleži *Cyprinus carpio* L. (1 : 2,5), a najnepovoljniji odnos karakteriše vrste *Abramis brama* (1 : 4) i *Chondrostoma nasus* L. (1 : 3,5). Ovi rezultati u skladu su sa podacima Hegediš i sar. 2000; Veljović, P. 2006 registrovanim u većini naših akumulacija. To nedvosmisleno ukazuje na urgetnu potrebu sanacije ove ribolovne vode, približavanjem realne produkcije (R) potencijalnoj (P) i to za najadaptivnije vrste riba u ribljem naselju.

Istraživanje je pokazalo, da je uz dodatna istraživanja i planom poribljavanja moguće izmeniti ribarstveni karakter ove vode, transformacijom iz ciprinidnog u salmonidni tip.

Tab.3. Realna i potencijalna produkcija.

Relatively production and Potental production

Vrsta ribe <i>Fish species</i>	Biomasa kg/ha <i>Biomass</i>	Realna produkcija (R) kg/ha <i>R.production</i>	Potencijalna produkcija (P) kg/ha <i>P.production</i>	Odnos R:P <i>Ratio</i>
Skobalj <i>Sneep</i>	8,96	3,68	13,0	1:3,5
Klen <i>European chub</i>	13,69	4,05	12,0	1:3
Rečna mrena <i>Barbel</i>	2,02	0,89	2,0	1:2,5
Potočna mrena <i>Stream barbel</i>	0,16	0,03	0,12	1:4
Šaran <i>Scarp</i>	15,04	4,30	11,0	1:2,5
Deverika <i>Vimba</i>	6,88	2,04	8,0	1:4
Štuka <i>Pike</i>	8,74	1,18	4,0	1:3
Som <i>Wels catfish</i>	13,68	4,02	12,0	1:3
Ukupno	69,17	20,19	62	1:3,19

Zaključak

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

1. U radu je prikazan sastav ihtiofaune i produkcionni odnosi ribljeg naselja u akumulaciji » Gazivode ».
2. Konstatovano je da ihtiofaunu ovog antropogenog vodenog ekosistema čine 12 vrsta riba, grupisanih u okviru četiri familije : *Cyprinidae*, sa devet vrsta. Zatim, *Percidae*, *Esocidae* i *Silulidae*, sa po jednom vrstom.
3. Hidroakumulacija » Gazivode » pripada β - mezosaprobnom tipu vode boniteta II i II/I klase, pogodan za opstanak i razvoj ribljeg naselja u njoj.
4. Najveću plastičnost na ekološke uslove ispoljava Uklja (37 %) i ima eudominantan karakter objektivnog prisustva. Klen sa (12, 45 %) i srebrni karas sa (10, 99 %) su dominantne vrste, a grgeč sa (9,16 %), skobalj sa (8,42 %) i rečna mrena sa (4,76 %) su subdominantne vrste. Ostale riblje vrste iz sastava ihtiofaune imaju recedentnu zastupljenost.
5. Procenjena ukupna biomasa riba iznosi 80,86 kg/ha i bliska je donjoj granici produkcije karakteristične za ciplinidne vode.
6. Riblje naselje akumulacije » Gazivode » neefikasno iskorištava produkcionni potencijal jezerske vode, jer je odnos (R : P) 1 : 3,19.

7. Nameće se urgentna potreba u akumulaciji formirati riblji fond po uzoru na Nordijske zemlje, izmenom strukture ihtiocenoze transformacijom postojećeg ciprinidnog tipa u salmonidni tip riblje zajednice.

Literatura

1. *Gavrilović, L.J., Djukić, D.* (2002): Reke Srbije. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.
2. *Hegediš, A. i sar.* (1997): Problemi izrade i primene SPUR-a na ribolovnim područjima. Rib. Jugoslavije. III Jugoslovenski simpozijum, 37-43, Cetinje.
3. *Heut, M.* (1994) : Text of fish culture, 2, Ed. Fishing. News Book, Blackwell. Scientific Publications, Oxford.
4. *Mikčević, M. i sar.* 2003: SPUR ribarskog područja Z. Morava I, Beograd
5. *Ricker, W. E.* (1977): Handbook of computations for biological statistics of fish populations. Fisheries Res. Board of Canada. Ottawa.
6. *Šorić, V.* (1995) : Zastupljenost vrsta prema procentualnom učešću u lovinu. PMF. Kragujevac.
7. *Veljović, P. i sar.* (2006) Unapređenje riblje produkcije u kopnenim vodama ribolovnog područja Zapadne Morave. Agroznanje, Vol. 7., br.2 (79 – 86), Teslić.
8. *Vuković, T.; Ivanović, B.* (1971): Slatkovodne ribe Jugoslavije. Zemaljski muzej. Sarajevo
9. *Wetzel* (1983): Citirano iz Mitrović Tutundžić Vera, Ribarstvo Jugoslavije, 95. Kotor.

The Ichthyofauna Composition of the “Gazivode” Reservoir and the Possibilities for Fish Production Improvement

Predrag Veljovic, R Vukovic, Velimir Djordjevic

The Faculty of Agronomy, Cacak, Serbia

Summary

The experimentally obtained data and the study discussion suggest the following:

1. The ichthyofauna composition and production ratios in the Gazivode Reservoir fish community are presented in the paper;
2. The Gazivode Reservoir ichthyofauna is determined to be composed of 12 fish species, being as follows: cyprinidae (9), percidae (1), esocidae (1) and siluridae (1);
3. The reservoir is characterised by β -mesosaprobic water, II and II/I class of bonity;
4. A eudominant species is *Alburnus bipunctatus* (37%), the dominant ones include *Lencisens cephalus* (12.45 %) and *Carassius auratus gibelis* (10.99%) and subdominant species are as follows: *Perca fluviatilis* (9.16 %), *Chondrostoma nasus* (8.42 %) and *Barbus barbus* (4.76 %). Other fish species in the above ichthyofauna are found to be receding.
5. The estimated total fish biomass in the reservoir is 80.86 kg/ha, being close to the bottom productivity limit of cyprinid waters.
6. The fish community of the reservoir is inefficient in utilising the water production potential, the ratio (F:P) being 1:3.19.
7. The fish population structure of the reservoir should be urgently modified following the pattern in the Nordic countries and transformed from a cyprinid to a salmonid type

Принос и квалитет прољећног бијелог лука сорте Лабуд у зависности од рока садње

Вида Тодоровић¹, Јелица Гвоздановић-Варга²,
Наташа Балабан-Ћејић

¹Пољопривредни факултет Универзитета у Бањалуци

²Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад, Србија

Резиме

Бијели лук је биљна врста чије се коришћење и употреба заснивају на његовим нутритивним вриједностима и љековитим својствима. селекционисана у Институту за ратарство и повртарство у Новом Саду, који има добре производне и квалитативне особине. Биолошке карактеристике бијелог лука, прије свега отпорност на ниске температуре и однос према дужини дана, као и веома изражена реакција на промјену услова средине, условљавају и одређују вријеме његове производње и распрострањеност сорте или популације. У континенталним условима оптимално вријеме садње бијелог лука је у рано прољеће (прва половина марта или кад временски услови то дозволе). Испитивани су различити рокови садње и њихов утицај на висину приноса и квалитет луковице у двије еколошки потпуно различите године (2006. и 2007. год.). Циљ је био да се утврди утицај рокова садње на принос и квалитет луковице прољећног бијелог лука сорте Лабуд селекционисане у Институту за ратарство и повртарство у Новом Саду. Испитивања су показала да се најранијим роком садње постиже највећи принос (9,3 t/ha), док је највећи садржај суве материје био у последњем року садње (39,65 %). Уочљив је утицај године како на принос тако и на квалитет луковица. Тако је у 2006. години постигнут принос од 7,3 t/ha, што је био за 20 % већи принос у односу на сушну 2007. годину. Међутим, ако се посматра квалитет луковице, приказан преко садржаја суве материје, у сушној 2007. години био је већи (40,59 %) у односу на еколошки повољнију 2006. годину (36,1 %).

Кључне ријечи: бијели лук, сорта Лабуд, принос, квалитет, рок садње.

Увод

Значај бијелог лука у исхрани произилази прије свега из његове нутритивне и љековите вриједности. Луковице, односно ченови су значајни као храна због садржаја угљених хидрата, протеина, витамина С, минералних материја и етеричних уља. Етерична уља бијелог лука су богата сумпорним

једињењима од којих потиче карактеристичан мирис и укус бијелог лука и управо та једињења имају фитонцидни ефекат.

Реакција бијелог лука према условима спољне средине веома је изражена, и свака промјена агроеколошких услова утиче на производне особине, па тиме и на принос (Алексејева, 1960., Kamenetsky *et al.* 2004). Принос је условљен масом луковице, бројем и масом ченова, који су условљени је и везани за вријеме производње. Такође, вријеме садње бијелог лука је један од основних фактора за постизање оптимума генетског потенцијала приноса дате сорте. Стога је циљ рада био да се утврди утицај рока садње на квалитативне и квантитативне особине луковице, односно на принос и садржај суве материје у луковници прољећног бијелог лука сорте Лабуд. Такође, да се укаже на значај оптималног рока садње за дате агроеколошке услове.

Материјал и метод рада

За ова истраживања коришћена је сорта Лабуд, створена у Институту за ратарство и повртарство у Новом Саду. Основне карактеристике ове сорте су: компактне луковице, са 5-6 овојних листова, пљоснато-округлог облика, масе 25-35 грама. Луковица је са 10-12 ченова, који су концентрично распоређени у луковници, уједначене масе и величине. Ченови су бијели са крем-роза овојним листовима. Маса чена је 2-2,5 грама. Садржај суве материје у луковници се креће од 38-40 %. Веома добра особина ове сорте је дуг период чувања. Оглед је постављен по случајном блок систему на локалитету Лакташа, током 2006. и 2007. године. Садња је обављена у четири рока, у размацима од 10 дана. Рокови садње су: I-28.3.2006. и 18.3.2007.; II-8.4.2006. и 28.3.2007.; III-17.4.2006. и 8.4.2007.; IV-28.4.2006. и 17.4.2007.

Прије садње су урађене морфолошке анализе садног материјала. Након убирања (чупања) бијелог лука анализирани су следеће особине: маса луковице (g); пречник луковице (mm); дужине луковице (mm); број ченова; пречника чена (mm); дужине чена (mm); масе чена (g), садржај суве материје (%) и принос (t/ha). Особине луковице су представљене средњим вредностима по роковима и годинама. За анализу приноса и садржај суве материје коришћена је ANOVA са LSD тестом.

Резултати рада и дискусија

Агротехнички услови производње имају утицај на морфолошка својства бијелог лука. Према Orlovski and Rekowski (1989) и Baten *et al.* (1994) маса луковице је у зависности од масе чена, као садног материјала и времена садње. Казакова (1978), истиче да поједине сорте бијелог лука мијењају своје морфолошке и биолошке особине у зависности од агроклиматских услова узгоја. Са каснијом садњом формира се мањи број листова, а самим тим и број ченова који су у том случају и значајно ситнији.

Највише вриједности особина луковице остварене су у првом року садње, у обе године испитивања (таб.1. и 2.). Маса луковице бијелог лука је сортна особина која је у зависности од еколошких услова и технологије гајења. Величина луковице као и број ченова зависи од гранања правога стабла (данца) које зависи од еколошких услова, односно дужине дана (Лазих, 1983).

На масу зрелих луковица значајан утицај имали су еколошки услови године. Тако је 2006. године била значајно већа маса луковица (24,50 g) у односу на другу годину испитивања (19,80 g) . Маса луковице у првом року садње била је 31,11 g, док је у четвртом року садње била 12,05 g. Маса луковице из четвртог рока садње била је статистички високо значајно мања у односу на први и други рок садње, док је у односу на трећи рок садње била на нивоу високе значајности (таб.1.).

Таб. 1. Просјечна вриједност масе луковице (g)
The average value of bulb mass (g)

Рок садње <i>Planting date</i>	Година/ <i>Year</i>		Просјек рока садње <i>Average/ Planting date</i>
	2006.	2007.	
I	34,59	27,63	31,11
II	27,12	24,25	25,69
III	23,35	16,18	19,76
IV	12,95	11,15	12,05
Просјек године	24,50	19,80	22,15
Година	LSD _{0,05} 4,88	Рок садње	LSD _{0,05} 2,66
	LSD _{0,01} 11,26		LSD _{0,01} 3,73

Овако велике разлике условљене су прије свега захтјевима бијелог лука према условима спољашње средине, односно биологијом раста и развића. Клијање почиње већ на температури 3-5°C, док оптимална температура за раст коријена је 10°C, а надземне масе 16-18°C. Интезиван раст ченова протиче при температури од 20°C, а само сазријевање луковице на температури од 25°C. Као што се види, већ биологијом расата и развића је условљено вријеме садње посебно пролећног бијелог лука, што значи да га је потребно посадити чим то временски услови дозволе. Каснијом садњом са порастом температуре долази до слабијег формирања коријена а самим тим и надземне масе тј. мањег броја и величине листова те се формирају ситнији ченови односно луковица, што потврђују и истраживања Лазих (1983).

Маса луковице бијелог лука условљена је бројем, величином и масом ченова. Тако је у четвртом року садње у другој години испитивања формиран најмањи број ченова (7,25) са најмањом масом (1,87 g). То је резултат деловања виших температура у почетним фазама развоја. Све анализаране особине луковице (таб.2.) указују да се са каснијом садњом добија ситнија луковица са мањим бројем ченова.

Таб. 2. Просјечне вриједности особина луковице у зависности од рока садње током двије године

The average value of bulb characteristics in dependence from planting date during two years

Особина <i>Characteristic</i>	Година/ <i>Year</i>									
	2006.					2007.				
	Рок садње/ <i>Planting date</i>									
	I	II	III	IV	\bar{x}	I	II	III	IV	\bar{x}
BD (mm)	46.83	43.60	39.98	33.07	40.87	42.06	41.53	37.08	32.13	37.70
BL (mm)	46.83	43.60	39.98	33.07	35.69	42.06	41.53	37.08	32.13	34.88
NC	14.87	14.17	13.27	9.60	12.98	10.48	12.24	9.03	7.25	9.75
DC (mm)	19.77	18.14	17.17	16.54	17.90	17.61	14.23	13.48	15.31	15.16
LC (mm)	31.43	28.34	28.28	25.61	28.41	32.18	29.51	29.33	25.83	28.81
CM (g)	4.03	3.13	3.07	2.29	3.13	3.24	2.05	1.82	1.87	2.23

BD- прећник луковице (*bulb diameter*) (mm); BL- висина луковице (*bulb lenght*) (mm); NC- број ченова (*number clove*); DC- прећник чена (*diameter clove*) (mm); LC- висина чена (*lenght clove*) (mm); CM- маса чена (*clove mass*) (g)

То потврђују и друга истраживања (Казакове, 1978; Панајотовић и Миленковић, 1990), гдје се истиче да поједине сорте бијелог лука мијењају своје морфолошке и биолошке особине у зависности од агроклиматских услова узгоја. Са каснијом садњом формира се мањи број листова, а самим тим и број ченова који су у том случају и значајно ситнији.

Таб. 3. Принос луковица (t/ha) прољећног бијелог лука сорте Лабуд

The yield (t/ha) of spring garlic cultivar Labud

Рок садње <i>Planting date</i>	Година / <i>Year</i>		Просјек рока садње <i>Average/ Planting date</i>
	2006.	2007.	
I	10,38	8,29	9,34
II	8,14	7,28	7,71
III	6,99	4,85	5,92
IV	3,88	3,33	3,61
Просјек године	7,35	5,94	6,64
LSD _{0,05}	1,85		
LSD _{0,01}	3,40		

Анализирајући принос по роковима садње (таб.3.) јасно се уочава велики утицај како рока садње тако и еколошких услова године на принос. У обе испитиване године највиши принос остварен је у првом року садње (9,34 t/ha). У четвртм року садње принос је смањен и за три пута у односу на први рок садње, односно постигнут је принос од 3,61 t/ha. Сваким каснијим роком садње просјечно смањење приноса износило је 1,91 t/ha, а највеће смањење је било у четвртм року садње, који је био у трећој декади априла у обе испитиване године. Статистички значајно виши принос луковица остварен је у 2006. години у првом и

трећем року садње. Тада је просјечно принос био виши за 2 t/ha у односу на 2007. годину.

Садржај суве материје је особина која је директно везана за квалитет, како за индустријску прераду, тако и за свјежу потрошњу (Гвоздановић-Варга и сар., 1997). Гајени генотипови пролећног белог лука имају висок садржај суве материје и он се креће од 35-45% зависно од генотипа и године.

Таб. 4. Саржај суве материје (%) пролећног бијелог лука сорте Лабуд
The dry matter content in spring onion cultivar Labud

Рок садње <i>Planting date</i>	Година/ <i>Year</i>		Просјек рока садње <i>Average/ Planting date</i>
	2006.	2007.	
I	36,30	38,31	37,31
II	35,54	40,31	37,93
III	35,93	41,08	38,51
IV	36,64	42,66	39,65
Просјек године	36,10	40,59	38,35
LSD _{0,05}	3,90		
LSD _{0,01}	7,16		

Ефекат године је имао знатно више утицај на садржај суве материје у односу на рок садње (таб.4). Просјечан садржај суве материје сорте Лабуд био је 38,35 %. Највиши садржај суве материје у свим испитиваним варијантама огледа био је у другој години у последњем року садње (42,66 %). На садржај суве материје утиче висина температуре током развића бијелог лука, односно фазе формирања луковике и зрења. Више температуре у овим фазама доводе до бржег зрења и већег накупљања суве материје (Gvozdanović-Varga *et al.*, 2005). Такође, проценат суве материје се сматра најзначајнијим фактором за дужину чувања луковике. Сорте Лабуд има дуг период чувања због свог високог садржаја суве материје (Гвоздановић-Варга и сар., 2001). Са мањим садржајем воде смањује се интензитет метаболизма и продужава период мировања. Поред смањења метаболизма успоравају се процеси дисања и испаравања те се смањују и губици у току чувања.

Закључак

Касна пролећна садња има негативан утицај на особине луковике, односно чена (број, масу, дужину и пречник), што се директно одражава на принос. Међутим, на садржај суве материје у луковизи није значајно утицало вријеме садње као ни климатски фактори током године.

Рок садње са климатским факторима током године има високо значајан утицај на принос бијелог лука сорте Лабуд, тако да рана пролећна садња је услов постизања високих приноса и доброг квалитета луковика, које могу дуго да се чувају.

Литература

1. *Alekseva M. V.* (1960): *Kulturnie luki*. Moskva, 186-189.
2. *Baten M.A., Nahar B.S., Khan M.A.H.* (1994): Performances of seed clove size on dry matter acumulation and its partitioning in garlic. *Bangladesh Journal of Botany*, 23 (1), 21-26.
3. *Гвозденовић Ђ., Васић Мирјана, Гвоздановић-Варга Јелица, Такач А.* (2001): Карактеристике признатих сорти поврћа у 2000 години. Зборник радова научног института за ратарство и повртарство, Нови Сад, 35: 331-341.
4. *Гвоздановић-Варга Јелица, Васић Мирјана* (1997): Дивергентност екотипова пролећног белог лука. *Савремена пољопривреда*, вол.46, бр. 3-4, 234-242.
5. *Gvozdanović-Varga Jelica, Mirjana Vasić, Červenski J.* (2005): Quality diferences among garlic ecotypes. *Contemporary Agriculture*, 54, 3-4, 171-176.
6. *Лазуић Б.* (1983): Агробиолошке основе гајења бијелог лука. Зборник радова, Саветовање: "Унапређење производње поврћа", Нови Сад, 129-138.
7. *Kamenetsky R., Shafir I.L., Zemah N., Barzilay A. and Rabinowitch H.D* (2004): Environmental Control of Garlic Growth and Florogenesis. www.ashs.org
8. *Kazakova A.A.* (1978): *Luk. Kulturna flora SSSR*. Leningrad
9. *Orlowski M., Rekowska E.* (1989): The effect of clove weight and planting density on garlic yield. *Biuletyn Warzywnicy*, Suppl. II, 85-89.
10. *Панајотовић Ј., Миленковић И.* (1990): Побољшање особина белог лука јесењака. Југословенски симпозијум: Интезивно гајење поврћа и производња у зашћутићеном простору, Охрид, 141-146.

The Yield and Quality of Spring Garlic Cultivar Labud in Dependance of Planting Date

Vida Todorovic, Jelica Gvozdenovic - Varga, Natasa Balaban - Cejic

¹ *The Faculty of Agriculture, Banja Luka*

² *The Institute for Field Crops and Vegetable, Novi Sad, Serbia*

Summary

Garlic is a plant species, which use is based on its nutritive value and medical characteristics. Almost nobody works on selection of garlic in our country, as well as in the World. It is a fact that at the market is mainly present garlic imported from China, as well as that there is no organized production of garlic and its cultivation is mainly in the gardens. That was the reason for testing of spring garlic cultivar Labud, which has good productive and qualitative characteristics. This cultivar of garlic was selected in the Institute for field crops and vegetable in Novi Sad.

The biological characteristics of garlic, first of all resistance on low temperatures and relation to day length, as well as very expressed reaction on the environmental conditions changes, determine the time of its production and spreading of cultivar and population. In

continental conditions, the optimal time for garlic planting is the early spring (the first part of March or when weather conditions allow that). The different dates of planting (4 planting dates in the interval of 10 days), their influence on yield high and quality of bulbs were researched in two years with different weather conditions (2006 and 2007). The aim was to determine the influence of planting dates on the yield and quality of spring garlic cultivar Labud, on the locality of Laktaši in Lijevče polje. This locality has similar agroecological conditions as the area of Vojvodina, where this cultivar of garlic was created.

The research has shown that the highest yield (9, 3 t/ha) can be obtained with the earliest planting date, while the highest content of dry matter was in the last planting date (39, 65 %). It can be noticed that year has influence on the yield and quality of bulbs. In 2006, the obtained yield was 7, 3 ha, which was 20 % higher in relation to dry 2007. However, the quality of bulbs presented with the dry matter content was higher in 2007 (40, 59 %), than in more favorable 2006 (36, 1 %).

Key words: garlic, cultivar Labud, yield, quality, planting date.

Неке могућности добијања безвирусног садног материјала меристемским размножавањем јагода

Зоран Николић, Катерина Николић¹, Ана Селамовска²,

Славиша Гуџић¹

¹Универзитет у Приштини, Пољопривредни факултет – Зубин Поток, Србија

²ЈНУ Земјоделски институт, Скопје, Македонија

Резиме

У раду је приказана технологија производње четири сорте јагода (Зенга Зенгана, Идеа, Кортина и Мармолада) микроразмножавањем. Меристеми величине 0,5 мм изоловани су јуна месеца са столона испитиваних сорти јагода. Гајени су на МС медијуму у присуству БАП, ИБА и ГА₃. После 50-так дана меристеми су се организовали у лисну розету. Умножавање је постигнуто на МС подлози са БАП и ИБА. Биљке које су достигле величину од десетак и више милиметара су пребачене на подлогу за ожиљавање. Стварање коренова постигнуто је на МС подлози са ИБА. После 60-так дана, у тресетне брикете су посађене биљке са добро развијеним корењем. Након месец дана биљке су пресађене и чуване у стаклари на температури од 10 – 15°C.

Кључне речи: јагода, меристем, микроразмножавање, сорта, столони, умножавање, прилагођавање, хормони

Увод

Савремена производња живића јагода састоји се од производње садног материјала ослобођеног од вируса који се преносе вегетативним размножавањем јагода, лисним вашима, нематодама и цикадама као веома активни вектори.

Овако добијен садни материјал има више предности, а најзначајнија је добијање сортно чистог, здравог и безвирусног садног материјала. Добијање биљака ослобођених од вируса је неограничена и независна од спољних услова. Базира се на способности биљних ћелија, ткива и органа да расту изоловано од организма, на вештачкој хранљивој подлози и у асептичким и контролисаним условима да регенеришу целу биљку.

Оваквим и сличним испитивањима сорти јагода у бавило се више аутора : Вауај, У.Р.С. (1985), Марић, М. (1995), Николић, З. (2006).

Циљ рада је био указати на значај меристемског размножавања у процесу производње здравог садног материјала ослобођеног вируса.

Материјал и метод рада

У истраживањима коришћене су четири сорте јагода (Зенга Зенгана, Кортина, Мармолада и Идеа) прикупљене јуна месеца.

Вршена је изолација и стерилизација почетних експлантата. Меристеми су гајени на МС (Murashige and Skoog, 1962) подлози, која садржи већи број макро и микроелемената, сахарозу, витамин Б₁ и Б₆, никотинску киселину, инизитол и стимулаторе раста. Додати су хормони у различитој концентрацији.

Припрема и стерилизација медијума вршена је у аутоклаву.

Гајење култура вршена је у *in vitro* условима, на температури од 20 -25°C, при светлосном режиму од 16 сати дан и 8 сати ноћ.

Ожиљене биљке су пренешене у нестерилним условима.

Период адаптације је трајао месец дана, а затим су биљке гајене у саксијама у стакленику.

Резултати рада и дискусија

У нашим експериментима је доказано да је оптимални однос, односно баланс хормона за културу примарних експлантата испитиваних сорти био: 1 mg/l БАП (бензиламинопурин), 0,1 mg/l ИБА (индолбутерна киселина) и 0,1 mg/l ГА₃ (гиберелинска киселина). При овим концентрацијама, покретање култура испитиваних сорти јагода дато је у табели 1.

Таб. 1. Покретање култура код различитих сорти јагода

The beginning of the development og various sorts of strawberry cultures

Сорта <i>Sort</i>	Број меристема <i>The number of meristems</i>	Незаражене културе <i>Noninfested cultures</i>		Покренуте културе <i>Activated cultures</i>		% успешности <i>% of success</i>
		Број N°	%	Број N°	%	
З. Зенгана	30	27	90	22	81,48	73,33
Кортина	30	25	83,33	12	48	40,00
Мармолада	30	25	83,33	18	72	60,00
Идеа	30	26	86,67	17	65,38	56,67

Из табеле 1 се види да је највећи успех у иницијацији култура постигнут код сорте Зенга Зенгана (81,48%), а најмањи код сорте Кортина (48,00%). Са сортама Кортина (72,00%) и Идеа (65,38%) постигнут је добар успех у иницијацији култура.

Милосављевић (1999) је највећи успех у иницијацији култура постигла код сорте Селена (70,00%), а најмањи код сорте Сена (10,00%).

Промене на експлантатима запажају се већ после пет, шест дана, а након 20-так дана примећује се пораст и формиран калус.

Након 6 недеља гајења у култури, формиран изданци величине 10-20 mm пренешени су на подлогу за умножавање. Најбоља мултипликација изолованих пупољака постигнута је на МС хранљивој подлози са фитохормонима у концентрацији од 1 mg/l БАП и 1 mg/l ИБА. Умножавање испитиваних сорти при овој концентрацији дато је у табели 2.

Таб. 2. Умножавање култура код различитих сорти јагода
The multiplication of various strawberry cultures

Сорта <i>Sort</i>	Број биљака /култури <i>Number of plants /culture</i>	Број добијених биљака/пасаж <i>The number of produced plants per row</i>	Индекс умножавања <i>Index of multiplication</i>
Зенга Зенгана	22	193	8,77
Кортина	18	111	6,17
Мармолада	12	65	5,42
Идеа	17	96	5,65

Из табеле се види да је највећи индекс умножавања код сорте Зенга Зенгана (8,77), а најмањи код сорте Мармолада (5,33).

Сличне резултате у својим истраживањима добили су и други истраживачи.

Петровић (1990) је у својим истраживањима код сорте Зенга Зенгана остварила индекс умножавања 8,67, а Николић З. (1996) је остварио нешто нижи индекс умножавања од 8,50.

Милосављевић (1999) је код сорте Кортина остварила индекс умножавања од 4,50.

При оптималној комбинацији хормона мултипликациони индекс у свим пасажима је био виши од 1:5 и износио је приближно 1:5-9.

Трогодишњом култивацијом није битно смањен биолошки потенцијал почетног материјала, а креће се у границама израчунате вредности индекса мултипликације.

Висока вредност фактора умножавања указује да се применом метода меристемског размножавања може постићи брза и масовна производња јагода. Теоретски се овом методом за годину дана култивисања, уз дужину пасажа од 6 недеља може произвести око 2.000.000 – 3.500.000 нових биљака.

Изданци јагоде добијени у фази умножавања и издуживања одликују се тиме што немају коренове. Због тога, када су биљчице (изданци) достигле висину од 10 – 20 mm, пребачене су на подлогу за оживљавање (таб. 3). У састав ове хранљиве подлоге улазе макро и микро соли, сахароза, инизитол и агар, а од хормона, хормон ИБА у концентрацији од 0,5 mg/l.

Таб. 3 Ожиљавање различитих сорти јагода након 60 дана
The rooting of various strawberry sorts after 60 days

Сорта <i>Sort</i>	Број биљака у култури <i>Number of plants in culture</i>	Број ожиљених биљака <i>Number of rooted plants</i>	% оžилјаванја <i>% of rooting</i>
Зенга Зенгана	30	26	86,53
Кортина	30	27	90,00
Мармолада	30	25	83,33
Идеа	30	22	73,33

Први иницијали корена могли су се уочити након 15-так дана, а после 4 - 5 недеља жиле су достигле дужину од око 40 mm. Коренчићи су били дугачки и витки, а на резном месту изданка са мало калуса.

Највећи проценат ожиљавања је код сорте Кортина (90,00), а најмањи код сорте Идеа (73,33).

Милосављевић (1999) је код сорте Кортина постигла највећи проценат ожиљавања.

Петровић (1990) је код сорте Зенга Зенгана постигла проценат ожиљавања од 80,00%.

Након ожиљавања најповољнији моменат за пресађивање добијених биљчица је после 60-так дана инкубације на агарни $\frac{1}{2}$ МС медијум, када су коренови достигли дужину од 30 – 50 mm. Потом се коренови младих биљака пажљиво одвајају од подлоге, након чега се испирају водом да би се одстранио агар, да се не би населила штетна микрофлора. Овако опране младе биљчице су постављене у пластичне судове, са стерилном смешом од вермикулит, тресет и песак у односу 1 : 1 : 1. Овој смеси додат је $\frac{1}{2}$ МС минерални раствор. Судови су постављени у пластичне каде са водом (2 – 3 cm) и покривени телом. После тога биљке су држане још месец дана под пластичном фолијом, а након тога су пресађене у саксије са земљом и изношене. Резултати адаптације испитиваних сорти су приказани у табели 4.

Таб. 4. Прилагођавање различитих сорти јагода спољашним условима
The adaptation of various sorts of strawberries to the outdoor conditions

Сорта <i>Sort</i>	Број постављених биљака <i>The number of planted plants</i>	Број преживелих биљака <i>The number of plants that survived</i>	% преживелих биљака <i>% of survived plants</i>
Зенга Зенгана	40	31	77,50
Кортина	40	34	85,00
Мармолада	40	32	80,00
Идеа	40	29	72,50

Највећи број адаптираних биљака има код сорте Кортина (85,50), а најмањи код сорте Идеа (72,50).

По истеку критичног периода, од месец дана, биљке су пресађене на отворено поље. Засађене биљке су добро поднеле садњу (пријем 90,00%).

Закључак

Меристемско размножавање се може успешно применити у пракси за добијање здравог садног материјала.

Највећи проценат покретање културе има код сорте Зенга Зенгана (73,33%), а најмањи код сорте Кортине (40,00 %).

Коефицијент умножавања изданака је највећи код сорте Зенга Зенгана (8,77), а најмањи код сорте Мармолада (5,42).

Највећи проценат ожиљавања је код сорте Мармолада (90,00%), а најмањи код сорте Идеа (73,33%)

При адаптацији спољашним условима највећи број адаптираних биљака имамо код сорте Кортина (85,00%), а најмањи код сорте Идеа (72,50%).

Резултати презентирани у овом раду са испитиваним сортама јагода указују да меристемско размножавање може максимално убрзати процес добијања квалитетног и здравог садног материјала.

Литература

1. Bayaj, Y.P.S. (1985): Biotechnology in Agriculture and Forestry 1.
2. Murashige, T. and Skoog, F. (1962): Revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiol. Plant.*, 15: 473-497.
3. Marić, M. (1995): *Kultura biljnih tkiva*. Izdavačka kuća "Draganić" Beograd.
4. Милосављевић, С., Зечевић (1999): Размножавање нових сорти јагоде методом културе *in vitro*. Зборник научних радова, 5 : 295 – 300.
5. Николић, З. (1996): Меристемско размножавање на јагодите. Магистерски труд, Земјоделски факултет, Скопје.
6. Николић, З. (2006): Микроразмножавање и његов утицај на агробиолошке и технолошке особине код неких сорти јагода. Докторска дисертација, Универзитет у Приштини, Пољопривредни факултет, Лешак.
7. Петровић, Д., Јаћимовић-Плавишић, М., (1990) : Размножавање јагоде цв Зенга Зенгана методом културе меристема *in vitro*. Наука у пракси, 20 (1): 11-18.

Some Possibilities for Obtaining of Nonvirus Plant Material by Meristem Strawberry Multiplication

Zoran Nikolic, Katerina Nikolic¹, Ana Selamovska², Slavisa Gudzic¹

¹*Universiti of Prishtina, Faculty of Agriculture, Zubin Potok, Serbia*

²*Institute of Agriculture, Skopje, Republic of Macedonia*

Summary

This work the production technology of 4 strawberry sorts by micropropagation.

Meristems of 0,5mm size were isolated in Juni from the stolons of examined strawberry sorts. They were raised on MS medium in presence of BAP, IBA and GA₃. Fifty days later meristems were organised into a leafi rosete. Multiplication was achieved on MS substratum with BAP and IBA. The plants whichcameto the size of about 10mm were shifted to the substratum for tree rooting. Tree rooting was achieved on MS substratum IBA. Sixty days later the plants with strongly developed roots were transplanted into the peaty briquetes. One monts later the plants were transplanted into flowerpots and kept in a greenhouse on a temperature of 10-15⁰C.

Key words: strawberry, meristem, micropropagation, sort, stolons, multiplication, adaptacion, hormones

Упутство ауторима

Часопис "Агрознање научно - стручни часопис" објављује научне и стручне радове, који нису штампани у другим часописима. Изводи, сажети, 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 уз основни фонт 12 и 1,5 проред, те све маргине најмање 2.5 cm.

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

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

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

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

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

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

Кључне ријечи пажљиво одабрати јер оне сагледавају усмјереност рада.

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

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

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

Сви радови добијају УДК класификациони број.

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

Рукописи радова и дискете се не враћају.