



Stvaranje hibrida dekorativnog suncokreta

Sandra Cvejić*, Siniša Jocić

Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad

Izvod: Glavni ciljevi u oplemenjivanju dekorativnog suncokreta u mnogome se razlikuju od strategije i ciljeva kod stvaranja visokoproduktivnih uljanih i konzumnih hibrida suncokreta. Kod dekorativnog suncokreta glavni ciljevi su poželjna arhitektura biljke, boja trubastih i jezičastih cvetova, kao i period trajanja cvetanja. Unutar oplemenjivanja dekorativnog suncokreta postoje različiti pravci u zavisnosti od namene.

Savremeno oplemenjivanje dekorativnog suncokreta se odvija u sledećim pravcima: dekorativni suncokreta za gajenje u vrtovima i parkovima; dekorativni suncokreta za rezano cveće; dekorativni niski suncokret za gajenje u saksijama. Kod svakog tipa dekorativnih suncokreta različiti su zahtevi i ciljevi. Zajedničko im je da budu što atraktivniji i sterilni, odnosno bez produkcije polena radi izbegavanja alergija kod ljudi, kao i iz estetskih razloga kada su u pitanju hibridi za rezano cveće.

U komercijalnoj proizvodnji dekorativnog suncokreta koriste se i sorte i hibridi. Tendencija je na korišćenju hibrida pošto se u odnosu na sorte omogućuje veća uniformnosti useva, bolji vigor i lakše unošenje gena za otpornost prema bolestima.

Cilj ovog rada bio je da se za pet ispitanih inbred linija i njihova međusobna ukrštanja prikažu njihove osnovne karakteristike, kao i da se ispitaju genetička varijabilnost i načini nasleđivanja dužine cvetanja bočnih grana, broj bočnih grana i dužina bočnih grana.

Cljučne reči: boja cvetova, dekorativni suncokret, granatost, hibridi

Uvod

Suncokret (*Helianthus annuus* L.) pripada familiji *Compositae* (*Asteraceae*) rodu *Helianthus*. U okviru ovoga roda poznato je oko 50 različitih vrsta i veliki broj varijeteta i formi. Poreklom je iz Severne Amerike, najverovatnije sa teritorije današnje Arizone i Novog Meksika. U okviru roda *Helianthus* najraširenija i najvarijabilnija vrsta je *Helianthus annuus* L. (običan suncokret). Prvi put ga je 1753. botanički opisao Linn. To je jednogodišnja vrsta i obuhvata divlju, kulturnu i korovsku formu.

Arheološki rezultati pokazuju da su američki Indijanci prvi odomaćili suncokret 2.300 godina pre naše ere. Postoje indicije da je korišćenje suncokreta od strane Indijanaca

počelo znatno ranije od kukuruza i pasulja.

Suncokret je korišćen u ishrani pečenjem jezgre ili dobijanjem brašna od njegovog semena od koga su se mešanjem sa drugim supstancama pravili različiti kolači. Potapanjem suncokretovih ljuski u ključalu vodu dobijan je napitak koji je korišćen u medicinske svrhe, uglavnom za plućne bolesti. Suncokretovo ulje su koristili kao zaštitu od sunca, kao i za ukrašavanje kose. Pored toga suncokretov cvet je korišćen za ukrašavanje u raznim religijskim ceremonijama.

Smatra se da su prvo seme suncokreta u Evropu doneli španski kolonizatori, te da je suncokret prvi put posejan 1510. u botaničkoj bašti u Madridu. Prvi opis suncokreta dao je 1568. Dodonaeus pod imenom *Chrysantemum peruvianum* jer se smatralo da potiče iz Perua. Godine 1569. španski i engleski botaničari su mu dali današnje ime

*autor za kontakt / corresponding author
(sandruske@yahoo.com, sandra@ifvcns.ns.ac.rs)

od starogrčkih reči za sunce (*helios*) i cvet (*anthos*) - *Helianthus*. Cvet sunca ili Cvet iz Novog sveta, kako su ga u to vreme često zvali, brzo je osvojio Evropu kao ukrasna biljka. Skoro dva veka suncokret je gajen u Evropi isključivo kao ukrasna i baštenska biljka (Šećerov-Fišer 1985). Tek su 1716. u Engleskoj izvedeni prvi uspešni ogledi sa ceđenjem ulja iz suncokretovog semena. Međutim, suncokret je postao industrijska biljka tek kada je dospelo u Rusiju. Smatra se da ga je u Rusiju iz Holandije doneo Petar I Veliki. Prva proizvodnja suncokreta za dobijanje ulja zabeležena je 1769, a prva radionica za proizvodnju ulja iz semena suncokreta pomoću ručnih presa otvorena je 1829. Selekcija na veći sadržaj ulja u semenu započeta je 1860. i za veoma kratko vreme sadržaj ulja u semenu suncokreta povećan je sa 28 % na 50 %. Nakon toga počinje širenje proizvodnje suncokreta kao industrijske biljke po celom svetu koja se danas gaji na 24 miliona hektara i spada u najvažnije industrijske biljke.

Međutim, suncokret nikad nije izgubio svoje mesto kao ukrasna biljka. Prvi varijeteti dekorativnog suncokreta su bili izrazito visoki (preko 2 m) sa cvetovima žute boje. Neki od tih varijeteta se još uvek mogu naći u ponudi nekih semenskih kuća u Americi pod imenima *Mammoth Russian* (Ruski mamut), *Russian Giant* (Ruski gigant), *Tall Russian* (Visoki Rus) i *Mammoth* (Mamut). Ovi varijeteti predstavljaju pravi kuriozitet s obzirom da se nalaze na tržištu preko 130 godina i dalje ne dolazi do pada u njihovoj prodaji.

Moderno oplemenjivanje dekorativnog suncokreta usmereno je u nekoliko glavnih pravaca zavisno od namene (Miklić i sar. 2008). Na prvom mestu tu je svakako proizvodnja dekorativnog suncokreta kao rezanog cveta. Genotipovi dekorativnog suncokreta za ovu namenu moraju se odlikovati jakim, ali ne i debelom stabljikom, dužinom rezanog cveta od najmanje 80 cm, kratkom vegetacijom, otpornošću na niske temperature, otpornošću na bolesti koje napadaju list, otpornošću na transport i dugim trajanjem u vazii. U okviru ovog pravca postoje genotipovi koji su negranati i oni se moraju odlikovati velikim cvetom i otpornošću na poleganje s obzirom da se seju u veoma gustom sklopu. Zatim genotipovi sa

kupastim granjanjem koji se odlikuju malim centralnim cvetom i sa nekoliko malih grana na vrhu stabla koje ostaju na glavnom stablu prilikom rezanja. Treći tip su genotipovi granati celom dužinom stabla koji se odlikuju malim cvetom, a dužina bočnih grana koje se seku mora biti 70 cm. Osnovni problem u proizvodnji dekorativnog suncokreta kao rezanog cveta predstavlja dobijanje što većeg broja korisnih cvetova po jedinici površine. Tu su primenjena u osnovi dva koncepta: stvaranje negranatih genotipova dekorativnog suncokreta koji mogu da podnesu gustu setvu (15 cm u redu i 50 cm red od reda) i stvaranje granatih genotipova koji se seju u normalnom sklopu za suncokret, ali s obzirom da su granati daju 4-5 cvetova prve klase i 4-5 cvetova druge klase.

Drugi pravac oplemenjivanja dekorativnog suncokreta jeste za baštensku proizvodnju. On je namenjen ljubiteljima cveća koji žele da svoje okućnice ukrase dekorativnim suncokretom. Genotipovi za ove namene moraju da se odlikuju otpornošću na niske temperature, otpornošću na patogene koji napadaju list, jakim habitusom i granatošću. Visina ovih genotipova dekorativnog suncokreta se kreće od 50 cm do 170 cm u zavisnosti od toga da li su namenjeni za setvu u funkciji žive ograde ili u kombinaciji sa drugim cvetnim vrstama.

Treći pravac oplemenjivanja dekorativnog suncokreta jeste za saksijsku proizvodnju. Genotipovi za ovu namenu moraju se odlikovati visinom stabla od 30 cm do 40 cm, malim listovima, kratkim periodom od cvetanja i granatošću duž celog stabla ili bazalno. Dekorativni suncokret ovog tipa proizvodi se u staklenicima da bi neposredno pred cvetanje bio transportovan u cvećare i zbog toga mora dobro da podnosi uslove proizvodnje u stakleniku i da mu listovi ne venu u toku transporta.

Pored toga za sve ove pravce moraju biti zadovoljeni i neki kriterijumi u pogledu izgleda cvasti suncokreta. Cvast suncokreta se sastoji od jezičastih cvetova koji su neplodni i raspoređeni su po obodu cvasti i od trubastih cvetova koji se nalaze u centralnom delu cvasti. Trubasti cvetovi su plodni i proizvode polen. Zbog produžavanja života cvasti suncokreta u vazii potrebno je da su

trubasti cvetovi sterilni, tj. da ne proizvode polen. Pored toga sve veći broj ljudi oboljeva od alergija od kojih je alergija na polen među vodećima. Boja trubastih cvetova može biti žuta ili tamnoljubičasta (antocijan). Jezičasti cvetovi treba da su okruglasti i da čine potpuno zatvoren krug bez razmaka između njih. Njihova dužina treba da je kratka, a maksimalno koliki je poluprečnik centralnog dela. Spoljni krug jezičastih cvetova ne sme da bude špicast ili testerast, nego ravan. Boja jezičastih cvetova treba da je limun žuta, žuta, narandžasta, zlatna, crvena ili dvobojna.

Poslednjih decenija sve je veća tendencija za proizvodnjom dekorativnih hibrida suncokreta pošto se u odnosu na sorte omogućuje veća uniformnosti useva, bolji vigor, jači habitus biljke i lakše unošenju gena za otpornost prema bolestima.

Cilj ovog rada bio je da se za pet ispitanih inbred linija i njihova međusobna ukrštanja prikažu njihove osnovne karakteristike, kao i da se ispituju genetička varijabilnost i načini nasleđivanja dužine cvetanja bočnih grana, broj bočnih grana i dužina bočnih grana.

Materijal i metod rada

U radu je korišćeno pet inbred linija dekorativnog suncokreta:

1. DE-HO-5 namenjena za proizvodnju dekorativnog suncokreta kao rezanog cveta, a može biti i baštenski tip. Boja jezičastih i trubastih cvetova je žuta, dužina vegetacije do cvetanja je oko 70 dana, a visina biljaka je 110 cm.

2. DE-HO-12 namenjena za proizvodnju dekorativnog suncokreta baštenskog tipa. Boja jezičastih cvetova je žuta, a trubastih je antocijan, dužina vegetacije do cvetanja je oko 50 dana, a visina biljaka je 80 cm.

3. DE-HO-26 namenjena za proizvodnju dekorativnog suncokreta kao rezanog cveta a može biti i baštenski tip. Boja jezičastih je bordo-žuta, a trubastih cvetova je antocijan, dužina vegetacije do cvetanja je oko 50 dana, a visina biljaka je 90 cm.

4. DE-HO-34 namenjena za proizvodnju dekorativnog suncokreta baštenskog tipa. Boja jezičastih i trubastih cvetova je limun-žuta, dužina vegetacije do cvetanja je oko 50 dana, a visina biljaka je od 80 do 85 cm.

5. DE-HO-37 namenjena za proizvodnju dekorativnog suncokreta kao rezanog cveta. a može biti i baštenski tip. Boja jezičastih i trubastih cvetova je antocijan, dužina vegetacije do cvetanja je oko 60 dana, a visina biljaka je 150 cm.

Proizvodnja semena hibrida F₁ generacije obavljena je ukrštanjem inbred linija po metodu dialelnih ukrštanja. Kod biljaka koje su služile kao majčinska komponenta u ukrštanjima vršena je ručna emaskulacija. Eksperimentalni ogled je 2008. postavljen u tri ponavljanja po slučajnom blok sistemu u obuhvatio je sve F₁ hibride i njihove roditelje. Analizirano je deset biljaka po tretmanu.

Analizirane su osnovne karakteristike inbred linija i njihovih hibrida: tip dekorativnog suncokreta, tip grananja, sterilnosti, boje jezičastih i trubastih cvetova, visina biljaka i ranostasnost. Kod inbred linija i F₁ hibrida utvrđene su srednje vrednosti i načini nasleđivanja dužine cvetanja bočnih grana, broj bočnih grana i dužina bočnih grana.

Za utvrđivanje načina nasleđivanja za ispitivana svojstva, upoređene su srednje vrednosti F₁ hibrida sa srednjim vrednostima roditeljskog proseka. Procenat heterozisa je izračunat na osnovu vrednosti heterozisa u odnosu na prosek roditelja i boljeg roditelja, a njihova značajnost je testirana t-testom (Kraljević-Balalić i sar. 1991).

Rezultati i diskusija

Ukrštanjem dekorativnih inbred linija međusobno proizvedeno je 10 hibridnih kombinacija. Svi dobijeni hibridi su tipa dekorativnog suncokreta za baštensku proizvodnju i odlikuju se granatošću celom dužinom centralnog stabla. Hibridi koji imaju dugačke bočne grane mogu se koristiti i kao rezano cveće. Osnovne karakteristike dobijenih hibrida su jak habitus, otpornost na poleganje i granatost celom dužinom stabla. Bitna karakteristika dobijenih hibrida je što su im trubasti cvetovi sterilni tj. ne proizvode polen, što je presudno kod ljudi alergičnih na polen.

Dekorativne forme suncokreta odlikuju se različitim bojama jezičastih i trubastih cvetova. Ova svojstva su kvalitativana, kontrolisana major genima (Šećerov-Fišer 1985).

Ukrštanjem linija sa bordo, odnosno antocijan bojom cvetova sa linijama koje imaju žute ili limun-žute cvetove dobijeni su F₁ hibridi antocijan trubastih cvetova, dok je kod jezičastih cvetova bordo pigment prisu-

tan oko centra, a periferni deo je iste boje kao ne-bordo roditelj. Utvrđeno je da su visina biljaka i ranostasnost bili veći kod hibrida nego kod roditelja (Tab. 1).

Tab. 1. Osnovne karakteristike inbred linija i hibrida dekorativnog suncokreta
Tab. 1. The main characteristics of sunflower ornamental inbred lines and hybrids

Genotip / <i>Genotype</i>	Boja jezičastih cvetova / <i>Ray flower color</i>	Boja trubastih cvetova / <i>Disk flower color</i>	Visina biljke / <i>Plant height (cm)</i>	Ranostasnost (dani) / <i>Earliness (days)</i>
DE-HO-5	žuta / <i>yellow</i>	žuta / <i>yellow</i>	110	73
DE-HO-12	žuta / <i>yellow</i>	antocijan / <i>anthocyanine</i>	80	50
DE-HO-26	bordo-žuta / <i>maroon-yellow</i>	antocijan / <i>anthocyanine</i>	90	52
DE-HO-34	limun-žuta / <i>lemon-yellow</i>	limun-žuta / <i>lemon-yellow</i>	85	49
DE-HO-37	bordo / <i>maroon</i>	antocijan / <i>anthocyanine</i>	150	61
5x12	žuta / <i>yellow</i>	antocijan / <i>anthocyanine</i>	155	80
5x26	bordo-žuta / <i>maroon-yellow</i>	antocijan / <i>anthocyanine</i>	140	80
5x34	žuta / <i>yellow</i>	žuta / <i>yellow</i>	110	75
5x37	bordo-žuta / <i>maroon-yellow</i>	antocijan / <i>anthocyanine</i>	160	72
12x26	bordo-žuta / <i>maroon-yellow</i>	antocijan / <i>anthocyanine</i>	110	71
12x34	žuta / <i>yellow</i>	antocijan / <i>anthocyanine</i>	120	68
12x37	bordo-žuta (naličje žuto) / <i>maroon-yellow (yellow back)</i>	antocijan / <i>anthocyanine</i>	135	70
26x34	bordo-žuto / <i>maroon-yellow</i>	antocijan / <i>anthocyanine</i>	115	69
26x37	svetlo-bordo / <i>light-maroon</i>	antocijan / <i>anthocyanine</i>	140	75
34x37	bordo-žuta / <i>maroon-yellow</i>	antocijan / <i>anthocyanine</i>	140	68

Sa aspekta proizvodnje dekorativnog suncokreta kao baštenskog i rezanog cveća veoma su značajne karakteristike bočnih grana (cvasti) kao što su dužina cvetanja bočnih grana, broj i dužina bočnih grana. Na osnovu ovih karakteristika procenjuje se kvalitet i klasa cveća.

Cvetanje bočnih grana je najduže trajalo kod linije sa bordo cvasti DE-HO-37 (25 dana), dok je kod linije DE-HO-26 trajalo najkraće (10,33 dana). Kod hibrida, najveću srednju vrednost za dužinu cvetanja bočnih grana imali su hibridi 5x12 i 12x26 (25,33 dana) a najmanju hibrid 34x37 (12,67 dana). Najviše bočnih grana imala je linija DE-HO-37 (blizu 21), a linija DE-HO-34 imala najmanje (skoro 10), dok je kod hibrida broj bočnih grana bio najveći kod kombinacije 5x12 (21,5), a najmanji kod 26x34 (12,6). Dužina bočnih grana varirala je kod linija od 54,97 cm (DE-HO-12) do 18,87 cm (DE-HO-34), a

kod hibrida od 65,57 cm (12x26) do 53,40 cm (12x34) (Tab. 2).

Superdominacija kao način nasleđivanja utvrđena je kod tri hibrida za dužinu cvetanja bočnih grana, kod 2 hibrida za broj bočnih grana i kod svih proizvedenih hibrida za dužinu bočnih grana. Pored superdominacije kao načini nasleđivanja dužine cvetanja bočnih grana i broja bočnih grana utvrđeni su i intermedijarnost i negativna dominacija. Kod svojstva dužine cvetanja bočnih grana zabeležena je i negativna superdominacija, dok je kod tri hibrida utvrđena parcijalna dominacija broja bočnih grana (Tab. 2). Autori Encheva i Christov (2005) su objavili da broj grana i dužina grana kod suncokreta imaju pozitivnu tendenciju rasta u odnosu na početni materijal, što se slaže sa rezultatima za svojstvo dužine bočnih grana, ali je suprotno dobijenim rezultatima za broj bočnih grana.

Tab. 2. Srednje vrednosti i načini nasleđivanja dužine cvetanja bočnih grana (DCBG), broja bočnih grana (BBG) i dužine bočnih grana (DBG) kod inbred linija i hibrida dekorativnog sunčokreta

Tab. 2. Mean values and modes of inheritance for length of basal branches flowering (LBBF), number of branches (NB) and length of branches (LB) of sunflower ornamental inbred lines and hybrids

Genotip / Genotype	DCBG (dani) / LBBF (days)		BBG (n) / NB (n)		DBG (cm) / LB (cm)	
DE-HO-5	15,33	0,33	19,47	0,25	45,10	0,07
DE-HO-12	20,00	0,58	13,53	0,16	54,97	0,06
DE-HO-26	10,33	0,33	10,27	0,13	32,40	0,59
DE-HO-34	20,67	0,33	9,53	0,23	18,87	0,22
DE-HO-37	25,00	0,58	20,80	0,19	38,63	0,43
5x12	25,33	0,33	sd	21,50	0,09	sd
5x26	15,67	0,67	-d	13,70	0,11	i
5x34	24,67	0,33	sd	13,63	0,15	i
5x37	21,67	0,33	i	18,43	0,29	-d
12x26	25,33	0,33	sd	14,77	0,07	sd
12x34	20,33	0,33	i	11,87	0,06	i
12x37	19,33	0,33	-d	16,53	0,09	i
26x34	17,17	0,17	i	12,60	0,10	pd
26x37	14,33	0,33	-d	17,83	0,05	pd
34x37	12,67	0,33	-sd	17,83	0,19	pd

Tab. 3. Procenat heterozisa u odnosu na prosek roditelja (PR) i boljeg roditelja (BR) hibrida za dužinu cvetanja bočnih grana (DCBG), broj bočnih grana (BBG) i dužine bočnih grana (DBG)

Tab. 3. Percentage of heterosis of mean parental (MP) and better parental value (BP) of hybrids for length of basal branches flowering (LBBF), number of branches (NB) and length of branches (LB)

Genotip / Genotype	DCBG (dani) / LBBF (days)		BBG (n) / NB (n)		DBG (cm) / LB (cm)	
	PR / MP	BR / BP	PR / MP	BR / BP	PR / MP	BR / BP
5x12	43,40*	26,67	30,30**	10,45	20,99**	10,13**
5x26	22,08	2,17	-7,85	-29,62**	54,49**	32,74**
5x34	37,04*	19,35	-5,98	-29,97**	58,00**	12,05**
5x37	7,44	-13,33	-8,44	-11,38	44,43**	34,07**
12x26	68,13**	27,50*	24,09**	9,11	50,10**	19,28**
12x34	0,82	-0,81	2,89	-12,32	44,65**	-2,85
12x37	-14,07	-22,67*	-3,69	-20,51**	29,49**	10,25**
26x34	10,75	-16,94	27,25*	22,69*	133,42**	84,67**
26x37	-18,87	-42,67*	14,79*	-14,26*	67,62**	54,10**
34x37	-44,53**	-49,33*	17,60*	-14,26*	103,71**	51,60**

*t0,05; **t0,01

Procenat heterozisa u odnosu na roditeljski prosek bio je veći u odnosu na procenat heterozisa u odnosu na boljeg

roditelja za ispitivana svojstva (Tab. 3). Prosečan efekat heterozisa bio je najizraženiji za broj bočnih grana i kretao se od 20,99 %

do 133,42 % u odnosu na roditeljski prosek, odnosno od 10,13 % do 84,67 % u odnosu na boljeg roditelja.

Zaključak

Uvođenje hibrida u oplemenjivanje dekorativnog suncokreta od velikog je značaja u poboljšanju niza osobina bitnih za njihovu proizvodnju i korišćenje. Ukrštanjem inbred linija različitih boja jezičastih i trubastih cvetova dobijeni su hibridi još različitijih boja i nijansi cvetova, što povećava izbor potrošača. S obzirom da su hibridi bili viši i duže vegetacije od linija, može se zaključiti da su pogodni za baštensku proizvodnju u funkciji žive ograde. Superdominacija kao način nasleđivanja sva tri ispitana svojstva utvrđena je kod dva hibrida; 5x12 i 12x26 što ih čini

pogodnim za proizvodnju dekorativnog suncokreta kao rezanog cveća. Najveći prosečan efekat heterozisa bio je za svojstvo broj bočnih grana.

Literatura

- Encheva J, Christov M (2005): Intergeneric hybrids between cultivated sunflower (*Helianthus annuus* L.) and *Verbesina helianthoides* (GENUS *Verbesina*) - morphological and biochemical aspects. *Helia* 28: 27-36
- Kraljević-Balalić M, Petrović S, Vapa Lj (1991): Genetika: teorijske osnove sa zadacima. Poljoprivredni i Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, 189
- Šećerov-Fišer V (1985): Nasleđivanje boje, forme cveta i granatosti kod dekorativnih suncokreta. Magistarski rad, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet
- Miklić V, Hladni N, Jocić S, Marinković R, Atlagić J, Saftić-Panković D, Miladinović D, Dušanić N, Gvozdenović S (2008): Oplemenjivanje suncokreta u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad 45: 31-63

Development of ornamental sunflower hybrids

Sandra Cvejić, Siniša Jocić

Institute of Field and Cegetable Crops, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad

Summary: The main objectives in ornamental sunflower breeding are different from the objectives in development highly-productive oil and confectionary sunflower hybrids. Breeding of ornamental sunflower requires desirable plant architecture, colour of ray and disc flowers, duration of flowering, etc.

There are different directions within breeding of ornamental sunflower depending on their usage. Modern breeding of ornamental sunflower follows three main directions; ornamental sunflower for gardens and parks, ornamental sunflower as a cut flower; dwarf types for pot productions. Each direction has different demands and aims, but most important is to be attractive and sterile - without pollen production to avoid allergies and for aesthetical reasons. In commercial production both varieties and hybrids are used. The use of hybrids has more advantages compared to varieties because they enable higher crop uniformity, better vigour, simple breeding methods for gene introduction for diseases resistance.

The aim of this paper is to show main characteristics of five ornamental inbred lines and their crosses, as well as genetic variability and mode of inheritance for length of basal branches flowering, number of branches and length of branches.

Key words: branching, flower colour, hybrids, ornamental sunflower

Primljeno / Received: 17.11.2009.

Prihvaćeno / Accepted: 03.12.2009.