

Kvalitet ploda i mogućnost prerade samoniklog voća sa područja Đerdapske klisure

- Originalan naučni rad -

Branka BUKVIĆ, Evica MRATINIĆ i Milica FOTIRIĆ
Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd-Zemun

Izvod: Na području Đerdapske klisure proučavan je hemijski sastav ploda osam najrasprostranjenijih samoniklih vrsti voćaka, sa ciljem da se oceni njihov kvalitet i mogućnosti prerade. Sve ispitivane vrste su ispoljile biološki visok kvalitet ploda. Kao vrlo podesni za preradu u različite proizvode, pokazali su se plodovi : drena - *Cornus mas* L. (u kompot, džem, kašasti sok, marmelade, krem i sirup), kupine - *Rubus canescens* Dc. i *Rubus hirtus* L. (u slatko, džem, kašasti sok i vino), šipurak - *Rosa arvensis* Huds. i *Rosa canina* L. (u marmelade, kašasti sok i pekmez), crna zova *Sambucus nigra* L. (u slatko, džem, bistri sok, žele i sirup), oskoruša - *Sorbus domestica* L. (u kompot, pekmez i kašasti sok). Plodovi šumske jabuke - *Malus silvestris* L., divlje kruške - *Pirus communis* L., i crnog trna - *Prunus spinosa* L. su zbog svog hemijskog sastava manje pogodni za preradu, sem jabuka u jabukovo sirće, kruška u vodnjiku, a crni trn kao dodatak za želirane proizvode.

Ključne reči: Hemijski sastav, kvalitet ploda, prerada, samoniklo voće.

Uvod

Savremena poljoprivredna, odnosno voćarska proizvodnja je došla do takvog stepena razvitka da joj je nemoguć dalji opstanak bez upotrebe hemijskih sredstava (zaštitnih ili mineralnih đubriva).

Proizvedeno pod takvim uslovima, voće koje se koristi za potrošnju u svežem stanju, ili kao sirovina za preradu, ima hemijski sastav manje pogodan za zadovoljenje fizioloških potreba ljudskog organizma, naročito usled smanjenja količine nekih mikroelemenata, vitamina, enzima i dr. materija, koje uslovljavaju biološki vrednu hranu.

Jedan od načina da se poboljša biološka vrednost voća kao hrane, jeste sakupljanje i korišćenje plodova samoniklog voća iz spontanih populacija.

Samoniklo voće predstavlja izuzetno vrednu sirovinu, jer se pored konzumiranja u svežem stanju, može preraditi u visokovredne i kvalitetne proizvode. Vrednost ovih proizvoda se ogleda prvenstveno u njihovom hemijskom sastavu, kao i odsustvu štetnih materija, tzv. čestice koje kao rezidue ostaju u plodu gajenog voća.

Samoniklo voće pored sadržaja prirodnih šećera (glukoze i fruktoze), sadrži i dosta za ljudski organizam neophodnih nešećerenih materija (zasićenih polisaharida-pektina, celuloze, skroba i dr.). Ovo voće je i izvor mineralnih materija, raznovrsnih fenolnih jedinjenja (tanina, antocijana, bioflavonoida i dr.) što ih čini boljški visokovrednim i značajnim.

U prirodnim populacijama Srbije evidentirano je 100 samoniklih vrsti voćaka koje su različitog stepena zastupljenosti, kvaliteta ploda i privrednog značaja, **Mratinić i Kojić, 1998, Mratinić i sar., 2006.**

Cilj ovog rada je upravo i bio da se na jednom užem području kakvo je područje Đerdapske klisure prouči hemijski sastav ploda osam najzastupljenijih samoniklih vrsta voćaka, da se oceni njihov kvalitet i preporuči način prerade.

Materijal i metode

Kao materijal korišćeni su plodovi: drena (*Cornus mas* L.), crne zove (*Sambucus nigra* L.), kupine (mešavina dve vrste *Rubus canescens* Dc. i *Rubus hirtus* L.), šipurka (dve vrste *Rosa arvensis* Huds. i *Rosa canina* L.), oskoruše (*Sorbus domestica* L.), šumske jabuke (*Malus silvestis* L.), divlje kruške (*Pirus communis* L.), i crnog trna (*Prunus spinosa* L.).

Plodovi za hemijsku analizu i preradu brani su u različitom stepenu zrelosti i uzimani kao prosečan uzorak sa više genotipova u okviru pojedinačne vrste.

Određeni su osnovni elementi kvaliteta ploda preko sledećih hemijskih parametara:

- sadržaj suve materije - ukupna i rastvorljiva (pomoću sušenja i refraktometra)
- sadržaj šećera - ukupnih, redukujućih i saharoze (pomoću metode po Luff-Schoolu)
- sadržaj ukupnih pektina pomoću karbazolane metode
- sadržaj tanina - metodom po Negreu
- sadržaj proteina - metodom po Kjeldalu
- sadržaj ukupnih kiselina - metodom neutralizacije
- sadržaj ukupnih mineralnih materija - spaljivanjem na 550-600°C
- sadržaj vitamina C - jodometrijskom metodom
- sadržaj ukupnih karotinoida - spektrometrijski nakon razdvajanja na koloni.

Za svaku vrstu ispitana su njena tehnološka svojstva odnosno najpogodniji način prerade, ocenjen na osnovu organoleptičkih svojstava proizvoda.

Rezultati i diskusija

Dren (*Cornus mas* L.) - plodovi drene su veoma pogodni za različite oblike prerade. Fino homogeno i lepo obojeno tkivo zrelih plodova daje gustu masu od koje se mogu pripremiti kašasti proizvodi.

U područjima, u kojima se može naći u obliku prirodnih populacija, plod se konzumira u svežem stanju ili u obliku prerađevina, a mogu se spravljati i sokovi i vina, **Gilbert i Gardner**, 2003.

Visok sadržaj rastvorljivih suvih materija (Tabela 1), organskih kiselina, znatna količina pektina, bogatstvo minerala i flavonida, prijatan slatko-kiselkasto-blag trpak ukus, čine drenjinu vrednom sirovinom.

U zavisnosti od fizičkih i hemijskih karakteristika, kao i stepena zrelosti ploda, od drene se može proizvesti više proizvoda, **Niketić-Aleksić**, 1994. **Demir i Kalayoncu**, 2003, su ispitivali hranljive, pomološke i fizičke svojstva nekoliko selekcija drene u Turskoj i ustanovi su da im je prosečan sadržaj ukunih kiselina bio 1,85-2,35%, ukupnih rastvorljivih materija 13,6-24,1%, ukupnih šećera 6,7-9,3% i redukujućih šećera 6,92-8,32%. **Klimenko**, 2004, je ispitivala 14 genotipova drene sakupljenih na teritoriji Ukrajine. Prema ovom autoru sadržaj organskih kiselina kretao se od 1,3 do 1,9%. Vitamina C u plodu drene, prema **Demir i Kalayoncu**, 2003, bilo je 48,39-73,11 mg%, prema **Klimenko**-voj, 2004, od 101-193 mg%, dok je prema **Ercýslý**, 2004, taj sadržaj bio 36-122 mg%.

Tabela 1. Hemijska svojstva ploda drene, crne zove i kupine sa područja Đerdapske klisure
Chemical Properties of Cornelian Cherry, Elderberry and Blackberry Fruits from the Area of the Djerdap Gorge

Svojstva Properties	<i>Cornus mas</i>	<i>Sambucus nigra</i>	<i>Rubus canescens</i> + <i>R. hirtus</i>
Rastvorljive suve materije Soluble dry matters (%)	15,00	15,00	10,00
Ukupni šećeri Total sugar content (%)	8,64	4,18	7,6
Redukujući šećeri Reducing sugars (%)	8,54	3,88	7,50
Saharoza Sucrose (%)	0,10	0,28	0,10
Ukupne kiseline Total acid content (%)	2,17	0,84	0,63
Ukupni pektini Total pectin content (%)	0,38	0,12	0,27
Ukupni proteini Total protein content (%)	0,8	2,34	-
Taninske materije Tannic matters (%)	-	2,58	-
Vitamin C Vitamin C content (mg %)	-	10,50	-
Mineralne materije Mineral matter content (%)	0,67	1,36	0,61

Za proizvodnju kompota, plodovi drena bi trebalo da budu u tehnološkoj zrelosti (čvrsti sa dovoljno obojenim mezokarpom). Pokožica koja je čvrsto vezana za mezokarp se ne uklanja, već se celi plodovi nalaze u proizvodu.

U ovom stepenu zrelosti, uz pomoć kuhinjske soli, plodovi drena se mogu konzervirati, radi očuvanja svežine i sastava i konzumirati slično maslinkama, **Kremer**, 1992.

Plodovi drena u se punoj zrelosti, sa potpuno omekšalim mezokarpom, tamno crvene boje, koji se lako odvaja od koštice, koriste za proizvodnju kašastih proizvoda.

U našem ogledu najbolja organoleptička svojstva su pokazali proizvodi od drena, i to: kompot, kašasti sok, marmelada, krem i sirup.

Crna zova (*Sambucus nigra* L.) - Bobice crne zove su veoma sočne i intenzivno obojene. Količina antocijana u ovom plodu je veća od najobojenijih plodova gajenog voća (često prelazi i 500mg%). Iz tih razloga one mogu da posluže kao veoma kvalitetna i jeftina sirovina za dobijanje prirodnih antocijanskih preparata za bojenje prehrambenih proizvoda, **Mratinić** i **Kojić**, 1998. Tako je izveštaj **USDA**, 2003, pokazao je da se sadržaj antocijanidina u svežem plodu zove kretno od 379,15-1067,33 mg%, dok je prema **Määttä-Riihinen i sar.**, 2004, sadržaj flavonola u plodovima crne zove bio 331 mg%, dok je antocijanidina čak 3316mg%.

Specifičnost hemijskog sastava plodova zove je u visokom procentu proteina (Tabela 1), u čiji sastav ulaze veoma značajne esencijalne aminokiseline. Po njihovoj količini crna zova je bogatija od grožđa. Rezultati našeg rada pokazuju da je sadržaj suve materije u plodu zove bio 15,0%, dok je u uslovima Finske taj procenat, prema **Määttä-Riihinen i sar.**, 2004, bio 12,2%.

U sadržaju šećera koji varira u zavisnosti od lokacije i godine, dominiraju glukoza i fruktoza, dok se disaharid saharoze javlja samo u tragovima. **Atkinson** i **Atkinson**, 2002, su ispitivali sadržaj saharoze u plodovima crne zove, i prema njihovom radu, sadržaj ovog šećera bio je nizak (0,4-1,0%), što je u skladu i sa našim rezultatima.

Zova je veoma bogata mineralnim materijama od kojih je najzastupljeniji kalijum, ali sadrži i značajne količine kalcijuma i magnezijuma.

Bobice crne zove su po svojim fizičkim i hemijskim karakteristikama pogodne za različite vidove prerade. Potrebno je da budu potpuno zrele, tj. da se ne mešaju sa zelenim bobicama koje daju loša organoleptička svojstva svim vrstama proizvoda. Takođe ih ne bi trebalo pri sakupljanju mešati sa sličnim bobicama crvene zove, *Sambucus racemosa* L., ili bobicama aptike, *Sambucus ebulus*, jer su one lošijih tehnoloških svojstava, što bi snizilo kvalitet proizvoda od crne zove, **Mühl**, 1996.

U našem ogledu najbolja organoleptička svojstva su pokazali proizvodi od crne zove: džem, bistar sok, žele i sirup.

Kupina - na području Đerdapske klisure sreću se dve vrste kupine: *Rubus canescens* Dc. i *Rubus hirtus* L. U ovom radu uzorak koji je uziman za hemijsku analizu i preradu predstavlja mešavinu plodova ove dve vrste (Tabela 1).

Plodovi kupine su prijatnog slatkasto kiselog ukusa, lepe arome i veoma bogati u bojenim materijama antocijanima. Ova svojstva ne samo da daju lep izgled proizvodima, već imaju i važno fiziološko dejstvo na ljudski organizam, **Benk**, 1985.

U našem ogledu najbolja organoleptička svojstva ispoljili su proizvodi od kupine: slatko, džem, kašasti sok i vino.

Šipurak (*Rosa* sp.) - Na području Đerdapske klisure sreću se dve vrste šipurka *Rosa arvensis* L. i *Rosa canina* L. Hemijska analiza ploda urađena je posebno po vrstama (Tabela 2), a proizvodi su pravljani od mešavine plodova obe vrste.

Zreli plodovi šipurka predstavljaju pravu riznicu, kako hranljivih sastojaka, tako i fiziološki vrednostih i zaštitnih materija. *Demir* i *Özcan*, 2001, su ispitivali plodove *Rosa canina* L. u dve lokacije u Turskoj, i sadžaj ukupnih suvih materija bio je niži (20,5-23,47%) u odnosu na rezultate našeg istraživanja. Takođe, ukupnih kiselina je bilo manje (1,17-1,44%), kao i vitamina C (236-214mg%). Glukoza i fruktoza čine dominantne šećere (preko 90% od ukupnih šećera), dok je saharoze veoma malo. Pektinske i celulozne materije čine veći deo bezšećernog ekstrakta, sa važnom ulogom i u ishrani i u preradi.

Bogatsvo vitaminom C i provitamina A (beta karotin), mineralnim materijama i bioflavonoidima, daje lekovitost kako svežim plodovima, tako i proizvodima od šipurka. Prema *Hodisan*-u i *sar.*, 1997, sadržaj ukupnih karotenoida u plodu šipurka, koga čine β -karotin, likopen, rubiksantin, lutein i zeaksantin, iznosio je 78,5 μ g/g suve materije.

Tabela 2. Hemijska svojstva ploda vrsta roda *Rosa* sa područja Đerdapske klisure
Chemical Properties of the genus *Rosa* fruits from the area of the Đerdap gorge

Svojstva Properties	Vrsta - Species	
	<i>Rosa arvensis</i>	<i>Rosa canina</i>
Ukupna suva materija Total dry matter (%)	48,70	45,90
Bez šećerni ekstrakt Sugar-free extract (%)	38,00	35,20
Ukupne kiseline Total acid content (%)	2,17	2,30
Ukupni šećeri Total sugar content (%)	11,40	12,20
Redukujući šećeri Reducing sugars (%)	10,80	10,70
Saharoza Sucrose (%)	0,50	1,42
Taninske materije Tannic matters (%)	3,75	4,10
Ukupne pektinske materije Total pectin matters (%)	1,40	2,16
Beta karotin Beta carotene (mg%)	7,60	4,85
Vitamin C Vitamin C content (mg %)	365	214
Mineralne materije Mineral matter content (%)	2,88	2,64

Zbog značajnog sadržaja organskih kiselina i taninskih materija, sveži plodovi su prijatnog ukusa, koji dopunjava specifična aroma. Sva ova svojstva se prenose na proizvode i korekcijom postaju još prihvatljiviji za konzumiranje.

Seme šipurka je bogato uljima i mineralima. Ulje se može koristiti u ishrani ili u druge svrhe jer je bogato nezasićenim masnim kiselinama, **Özcan**, 2002.

Po mehaničkom satavu, šipurak ima relativno mali udeo jestivog dela., tj. veliki je udeo nejestivog sastojka (gotovo 50% - semenke, pokožica i dlačice). Iz toga proizilazi relativno mala rentabilnost sirovine za preradu, **Mayer**, 1999.

Međutim veliki udeo nešećernih sastojaka (oko 35%) tokom prerade vezuje značajnu količinu dodate vode, čime se povećava stepen iskorišćavanja sirovine. Veliki udeo nejestivih delova sa jedne strane i značajna koncentracija polisharidnih komponenti, sa druge strane, čine teškoće u preradi. Zato se sirovina mora obraditi uz dodatak vode i uz dugo kuvanje, kako bi se plodovi omekšali i gustina mase smanjila tj. olakšalo izdvajanje svih jestivih sastojaka.

U našem ogledu najbolja organoleptička svojstva, pokazali su proizvodi od šipurka: marmelada i kašasti sok.

Tabela 3. Hemijska svojstva ploda oskoruše, šumske jabuke, divlje kruške i crnog trna sa područja Đerdapske klisure
Chemical Properties of European Mountain Ash, Wild Apple, Wild Pear and Sloe Fruits from the Area of the Djerdap Gorge

Svojstva Properties	<i>Sorbus domestica</i>	<i>Malus silvestris</i>	<i>Pirus communis</i>	<i>Prunus spinosa</i>
Ukupna suva materija Total dry matter (%)	21,80	-	-	-
Rastvorljiva suva materija Soluble dry matters (%)	-	11,0	14,50	16,10
Ukupne kiseline Total acid content (%)	0,56	2,59	0,98	2,94
Ukupni šećeri Total sugar content (%)	14,50	6,78	8,44	7,40
Redukujući šećeri Reducing sugars (%)	13,90	6,08	8,02	7,19
Saharoza Sucrose (%)	0,52	0,66	0,40	0,19
Taninske materije Tannic matters (%)	0,45	-	-	0,22
Ukupne pektinske materije Total pectin matters (%)	2,39	0,15	0,69	0,61
Mineralne materije Mineral matter content (%)	0,52	0,34	0,48	1,19
Nerastvorljiva suva materija Insoluble dry matters (%)	-	-	-	8,9
Ukupni proteini Total protein content (%)	-	-	-	0,70
Vitamin C Vitamin C content (mg %)	-	-	-	4,5

Oskoruša (*Sorbus domestica* L.) - Hemijski sastav ploda oskoruše je prikazan u Tabeli 3. To je sirovina bogata ugljenim hidratima od kojih su najzastupljeniji direktno redukujući šećeri glukoza i fruktoza, dok se saharoza javlja gotovo u tragovima. Od polisaharida važan je udeo pektinskih materija (preko 2%), koje daju punoću ukusu i gustinu proizvodu. To dopunjavaju i taninske i aromatične materije.

Plod oskoruše se može preraditi u kompot, pekmez, kašasti sok, a može se i biološki fermentisati.

U Mađarskoj je vršena selekcija oskoruše iz prirode, i zaključeno je da je hranljiva vrednost ploda velika, i da sadrži velike količine monosaharida. Od plodova se pravi džem ili rakija, *Végyári*, 2000.

Rotach, 2003, navodi da se od plodova oskoruše pravi marmelada, sirće, i kvalitetna alkoholna pića i likeri.

Šumska jabuka (*Malus silvestris* L.) - Hemijski sastav i ukupan kvalitet ispitivanih sorti jabuke (tabela 3) znatno odstupa od podataka koji se za plodove ove vrste sreću u literaturi, *Grlić*, 1989. Takođe, podaci ovog rada se ne poklapaju ni sa podacima *USDA*, 2004, po kojima plodovi u proseku imaju mnogo više šećera i to ukupnih (10,39%), redukujućih šećera (8,33%), kao i saharoze (2,07%). Sadržaj mineralne materije je nešto niži u odnosu na naše podatke (0,19%)

Plodovi šumske jabuke koja je korišćena u ogledu bili su izuzetno sitni, prezreli, a po hemijskom sastavu sa manje šećera i pektinskih materija. Količina jestivog dela je bila mala, a tkivo je izuzetno brzo tamnelo. Zbog toga se pokazala kao nepogodna za preradu u kašu, pa zatim u marmeladu ili slične proizvode.

Od ovih jabuka proizvedeno je samo sirće, koje je veoma kvalitetno, dobre arome i sa dosta kiselina. Poredeći ovaj proizvod, sa uzorcima jabukovog sirćeta koji se nalaze na tržištu uočava se znatno bolji kvalitet istog zbog čega i predlažemo da se plodovi šumske jabuke sa područja Đerdapske klisure prerađuju isključivo u ovaj veoma aktuelan i traženi proizvod - jabukovo sirće.

Sličnih su tehnoloških svojstava i plodovi **divlje kruške (*Pirus communis* L.)**. Rezultati *USDA*, 2004, za plodove divlje kruške su prosečno viši od podataka obijenih u našem istraživanju (Tabela 3). Ukupnih šećera ima 9,80%, redukujućih 9,01%, a saharoze 0,78%, dok je sadržaj mineralnih materija nešto niži, i iznosi 0,33%.

Od plodove divlje kruške se u domaćoj radinosti može proizvesti "vodnjika" - prijatno, osvežavajuće piće.

Usitnjeni plodovi kruške (kao i drugog voća) se mogu uz ili bez korekcije šećerom, podvrgnuti fermentaciji u cilju dobijanja kvalitetne aromatične rakije.

Crni trn ili trnjina (*Prunus spinosa* L.) - Trnjina zbog svojih specifičnih organoleptičkih svojstava nije podesna kao jedina komponenta za finalni proizvod. Za preradu se koriste potpuno zreli plodovi, koji su već prirodno omekšali ili nakon mrazeva. Tvrdi i nedozreli plodovi se teško prerađuju i daju proizvodima jedan neprijatan ton na zeleno. Prerada u kašu ili sok ovih plodova je veoma kompleksna. Za ovakav vid prerade su neophodni postupci, kako omekšavanja plodova kuvanjem u vodi, tako i enzimsko tretiranje mase radi lakšeg odvajanja jestivih komponenti od otpadnih delova.

Najvažniji sastojci bobica trnjine su taninske, pektinske i mineralne materije (Tabela 3) koje mogu značajno da daju punoću i fiziološku vrednost proizvodima. Visok procenat pektina omogućava pripremu želiranih proizvoda bez dodataka sredstava za želiranje. *Marakoğlu i sar.*, 2005, su ispitivali hemijska svojstva ploda crnog trna i ustanovili da plodovi imaju 1,97% ukupnih kiselina, 2,72% mineralnih materija i 3.4% ukupnih sirovih proteina. Veoma važni sastojci crnog trna su bojne materije, tj. flavonoli, i to uglavnom kvercetin (207 mg%) i antocijanidini (cijanidin i peonidin), koji se u plodu mogu kretati i do 541 mg%, *Määttä-Riihinen i sar.*, 2004.

Na osnovu izvedenih proba najbolje se pokazala priprema kaše od trnjina i njeno učešće u mešanim marmeladama sa oko 10%.

Plodovi trnjine zbog visokog sadržaja suvih materija se relativno lako suše. Kao osušeni plodovi se mogu dodavati u mešane voćne čajeve.

Zaključak

Na osnovu ispitivanja kvaliteta plodova i mogućnosti njegove prerade, od osam najzastupljenijih vrsti samoniklog voća na području Đerdapske klisure mogu se izvesti sledeći zaključci:

Dren (*Cornus mas* L.) je odlična sirovina za preradu. Od njega se preradom mogu dobiti vrlo kvalitetni proizvodi: kompot, kašasti sok, marmelada, kreme i sirup.

Crna zova (*Sambucus nigra* L.) je takođe odlična sirovina za preradu. Od nje se mogu spravljati: slatko, džem, bistri sok, žele i sirup.

Kupina (*Rubus canescens* Dc. i *Rubus hirtus* L.) je izuzetno obojenog ploda, visokog kvaliteta, odličnih tehnoloških svojstava. Od nje se mogu proizvesti: slatko, džem, kašasti sok i vino.

Šipurak (*Rosa arvensis* Huds. i *Rosa canina* L.) je prava riznica hranljivih i zaštitnih sastojaka, pre svega vitamina C i A. Zbog specifičnosti ploda sa velikim učešćem nejestivog dela, prerada je nešto kompleksnija, međutim od nje se mogu dobiti biološki najkvalitetniji proizvodi kao što su: marmelada, kašasti sokovi, koji predstavljaju tzv. vitaminske koncentrate.

Oskoruša (*Sorbus domestica* L.) ima plod bogat polisaharidima. Od njega se može proizvesti vrlo kvalitetan: kompot, pekmez, kašasti sok, a može se i biološki fermentisati.

Plod šumske jabuke (*Malus silvestris* L.) je po hemijskom sastavu sa manje šećera i pektinskih materija, te nije pogodan za preradu u kašasti proizvode. Zahvaljujući bogatstvu organskim kiselinama od njega se može proizvesti izuzetno kvalitetno jabukovo sirće.

Sličnih je svojstava i plod divlje kruške (*Pirus communis* L.), od koga se u domaćoj radinosti može proizvesti "vodnjika" prijatno osvežavajuće piće.

Zbog svojih specifičnih organoleptičkih svojstava crni trn - trnjina (*Prunus spinosa* L.) nije podesna za preradu.

Literatura

- Atkinson, M. D.** and **E. Atkinson** (2002): *Sambucus nigra* L. J. Ecol. 90: 895-923.
- Benk, E.** (1985): Wildfrüchte, Lebensmittel oder Arzneimittel? Die ind. Obst und Gemüseverwertung, 11.
- Demir, F.** and **I.H. Kalyoncu** (2003): Some nutritional, pomological and physical properties of cornelian cherry (*Cornus mas* L.). J. Food Eng. 60: 335-341.
- Demir, F.** and **M. Özcan** (2001): Chemical and technological properties of rose (*Rosa canina* L.) fruits grown wild in Turkey. J. Food Eng. 47: 333-336.
- Ercýsly, S.** (2004): Cornelian cherry germplasm resources of Turkey. J. Fruit Ornam. Plant Res. **12** (special edition): 879-882.
- Gilbert, J.** and **L. Gardner** (2003): Commercial Potential and Development of New Berry Crops: An Overview. Acta Hort. 626: 377-381.
- Grlić, Lj.** (1989): Samoniklo jestivo bilje, izd. Nakladni zavod Hrvatske, Zagreb.
- Hodisan T., C. Socaciu, I. Ropan** and **G. Neamtu** (1997): Carotenoid composition of *Rosa canina* fruits determined by thin-layer chromatography and high-performance liquid chromatography. J. Pharm. Biomed. Anal. 16: 521-528.
- Klímenko, S.** (2004): The cornelian cherry (*Cornus mas* L.): collection, preservation and utilization of genetic resources. J. Fruit Ornam. Plant Res. **12** (special edition): 93-98.
- Kremer B. P.** (1992): Wildfrüchte, ed. Kosmos, Stuttgart.
- Määttä-Rühinen, K.R., A. Kamal-Eldin, P.H. Mattila, A.M. González-Paramás,** and **A.R. Törrönen** (2004): Distribution and contents of phenolic compounds in eighteen Scandinavian berry species. J. Agric. Food Chem. **52** (14): 4477-4486.
- Marakoğlu T., D. Arslan, M. Özcan** and **H. Haciseferoğullari** (2005): Proximate composition and technological properties of fresh blackthorn (*Prunus spinosa* L. subsp. *dasyphylla* (Schur.)) fruits. J. Food Eng. 68: 137-142.
- Mayer, E.** (1999): Wildfrüchte-gemüse-kraüter, ed. Leopold Stocker Verlag, München, Germany.
- Martinić, E.** i **Kojić M.** (1998): Samonikle voćne vrste Srbije, izd. Institut za istraživanja u poljoprivredi "Srbija", Beograd.
- Martinić, E., K. Miranović** i **M. Kojić** (2006): Samonikle vrste voća Crne Gore, izd. Pobjeda, Podgorica.
- Mühl, F.** (1996): Beerenobst und Wildfrüchte, ed. Obst und Gartenbau, München, Germany.
- Niketić-Aleksić, G.** (1994): Tehnologija voća i povrća, izd. Poljoprivredni fakultet, Beograd.
- Özcan, M.** (2002): Nutrient composition of rose (*Rosa canina* L.) seed and oils. J. Med. Food **5** (3): 137-140.
- Rotach P.** (2003): Service Tree *Sorbus domestica*. In: EUFORGEN Technical Guidelines for Genetic Conservation and Use, ed. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.

USDA (2003): Database for the Flavonoid Content of Selected Foods, ed. Beltsville Human Nutrition, Baltimore, MD, USA.

USDA (2004): National Nutrient Database for Standard Reference, Release 17, ed. Beltsville Human Nutrition, Baltimore, MD, USA.

Végyári, G. (2000): Sorb apple (*Sorbus domestica* L.) selection in Hungary. Acta Hort. (ISHS) 538: 155-158

Primljeno: 20.06.2007.

Odobreno: 20.08.2007.

* *
*

Quality of Wild Fruits from the Area of the Djerdap Gorge and Possibility of their Processing

- Original scientific paper-

Branka BUKVIĆ, Evica MRATINIĆ and Milica FOTIRIĆ
Faculty of Agriculture, Belgrade

Summary

Chemical contents of eight, the most representative wild fruits species from the area of the Djerdap gorge, were examined with the aim to estimate quality and possibility of their processing. All analysed species had biologically very valuable fruit quality. The fruits of the following species were found to be very suitable for processing into different products: cornelian cherry - *Cornus mas* L. (compotes, jams, pulp juices, marmalade, creams and syrups), blackberry - *Rubus canescens* Dc. and *Rubus hirtus* L. (preserves, jam, pulp juice and wine), dog rose - *Rosa arvensis* Huds. and *Rosas canina* L. (marmalade, pulp juice and jam), elderberry - *Sambucus nigra* L. (preserves, jam, clear juice, jelly and syrup), European mountain ash - *Sorbus domestica* L. (compotes, jam and pulp juice). Fruits of wild apple (*Malus silvestris* L.), wild pear (*Pirus communis* L.) and sloe (*Prunus spinosa* L.) are less favourable for processing because of their chemical composition, with the exception of wild apple fruits which could be processed into apple cider, wild pear fruits into "vodnjika", and sloe fruits can be used as a supplement for jellifying products.

Received: 20/06/2007

Accepted: 20/08/2007

Adresa autora:
Branka BUKVIĆ
Poljoprivredni Fakultet
Nemanjina 6
11080 Beograd-Zemun
Srbija
E-mail: vmratinic@yahoo.com