

Fruit quality of dog rose seedlings (*Rosa canina* L)

Kakvoća plodova sjemenjaka pasje ruže (*Rosa canina* L)

Zoran ŠINDRAK^{1,*}, Tomislav JEMRIĆ¹, Lovorka BARIČEVIĆ, Ines HAN DOVEDAN², Goran FRUK¹

¹Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zavod za voćarstvo, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb, Hrvatska *e-mail: sindrak@agr.hr

²Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zavod za ukrasno bilje, krajobraznu arhitekturu i vrtnu umjetnost, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Pasja ruža (*Rosa canina* L) jedna je od najraširenijih samoniklih pripadnika roda *Rosa* u našoj zemlji, te prilično zastupljena u prirodnim, ruralnim pa i urbanim područjima. Iako se u svijetu pasja ruža proučava, uzgaja i oplemenjuje, u Hrvatskoj njezin uzgoj gotovo i ne postoji. U prirodi se mogu uočiti velike razlike među biljkama, posebno s obzirom na veličinu plodova, često i na vrlo malim staništima. Istraživanje je provedeno na 8 grmova pasjih ruža na oko 1 ha zapuštene poljoprivredne površine pokušališta 'Jazbina' u Zagrebu. Po 120 plodova u tehnološkoj zriobi nasumično je ubrano sa svakog grma. Prosječna masa ploda kretala se od 1,88 do 2,96 g, a prosječni udio svježeg mesa u plodovima od 65,4 do 74,7 %. Prosječni udio suhe tvari mesa (nakon sušenja na 105°C) u odnosu na težinu svježeg ploda varirao je od 22,9 do 28,6 %. Plodovi istraživanih biljaka statistički su se razlikovali ($P \leq 0,05$) po dimenzijama (duljina, širina, debljina), i obliku, a kako su biljke rasle u ujednačenim klimatskim i edafskim uvjetima može se zaključiti da na ovom malom lokalitetu postoji razmjerno velika fenotipska, a time vjerojatno i genotipska varijabilnost biljaka pasje ruže. Uz opravdanu pretpostavku da na području Republike Hrvatske ima mnogo sličnih staništa pasje ruže, rezultati ovog istraživanja ukazuju na bogati genetski potencijal pasje ruže koji bi se mogao iskoristiti za početnu selekciju biljaka superiornih svojstava namijenjenih uvođenju u kulturu.

Ključne riječi: *Rosa canina* L., pasja ruža, stanište, varijabilnost biljaka, selekcija

Abstract

A dog rose (*Rosa canina* L) is one of the most widespread wild species of the genus *Rosa* in our country, and fairly represented in the natural, rural and even urban areas. Although in the world a dog roses are studied, cultivated and refined, in Croatia its cultivation almost does not exist. In nature you can see major differences between plants, especially considering the size of the fruit, often in very small habitats. The study was conducted at 8 rose dog bushes at about 1 ha of abandoned experimental field 'Jazbina' in Zagreb. From each plant, 120 fruits were randomly collected at a technological maturity. The average fresh fruit weight ranged from 1.88 to 2.96 g, the average fresh flesh portion from 65.4 to 74.7 % and the average dry flesh matter content (after drying at 105 °C), in relation to the fresh fruit weight, from 22.9 to 28.6 %. The

length, width, thickness, and shape of the fruits were significantly different ($P \leq 0.05$). Since plants were grown in uniform climatic and edaphic conditions, it can be concluded that a relatively large phenotypic, and probably the genotypic variability of dog rose plants exists in such a small location. With the reasonable assumption that the Croatian territory has a lot of similar dog rose habitats, the results of this study indicate a rich genetic potential of dog rose, which could be used for initial selection of plants with superior characteristics intended to be introduced in cultivation.

Key words: *Rosa canina* L., dog rose, habitat, plant variability, selection

Detailed Abstract

Roses belong to the order *Rosales*, family *Rosaceae*, subfamily *Rosoidea* and genus *Rosa* L. which includes 100-250 species. There is no single criterion with respect to the question of which group of plants is a standalone type. Therefore the systematics of this genus is complex.

Some members of the genus *Rosa*, and their hybrids (roses) are among the most popular ornamental plants and as such have a very long history of cultivation. Estimates are that they rose is used during the last 4700 years of human history for their beauty, fragrance, and for cosmetic and medical purposes. The number of species involved in the creation of modern cultivars is estimated to be between 8 and 20 (De Vries and Dubois, 1996). However, this does not necessarily mean that the variability of the genetic basis of these cultivars is also relatively small.

Many species and subspecies of roses grow wild in the temperature zones of Europe, western Asia and northern Africa, and show great genetic diversity, disparity in maturation and heterogamy. Together with a large number of its hybrids, dog rose (*R. canina*) is the most widespread species in Europe.

In Croatia, dog roses grow almost everywhere, from stone and sun-exposed slopes of the Adriatic coast.

Dog rose provides food and habitat for some animals while in horticulture it is used as a rootstock for ornamental varieties of roses. It can be planted to prevent soil erosion because it is adaptable to different soils and environmental conditions. There are few diseases or pests can severely damage the adult plant.

The fruits of dog rose 'rosehips' are very popular due to a substantial content of vitamin C, which, according to the numerous studies, is not destroyed significantly after heat treatment (for example, when cooking tea or jam). Fruits ripen from August to October. It contains some essential substances that are recommended in the diet to avoid illness, such as ascorbic acid, which prevents scurvy. Furthermore, it has anti-inflammatory effects, and high antioxidant properties. The fruits are generally not consumed in fresh condition, but used for the production of marmalade, jams, juices, teas and syrups.

Although the rose hips have been gathered since ancient times, nowadays dog rose cultivation in the Republic of Croatia is almost not exist. This research was conducted with the aim to test the hypothesis that even in a very small area high genetic diversity can be found. If this hypothesis showed to be true, the undertaking of large-scale research will be justified. We measured the pomological properties of rosehips harvested from 8 wild plants found at 1 ha of neglected agricultural land (field edges, brush) on the Faculty's of Agriculture experimental station 'Jazbina'.

From each plant, 120 fruits were randomly collected at a technological maturity. The average fresh fruit weight ranged from 1.88 to 2.96 g, the average fresh flesh portion from 65.4 to 74.7 % and the average dry flesh matter content (after drying at 105 °C), in relation to the fresh fruit weight, from 22.9 to 28.6 %. The length, width, thickness, and shape of the fruits were significantly different ($P \leq 0.05$). Since plants were grown in uniform climatic and edaphic conditions, it can be concluded that a relatively large phenotypic, and probably the genotypic variability of dog rose plants exists in such a small location. With the reasonable assumption that the Croatian territory has a lot of similar dog rose habitats, the results of this study indicate a rich genetic potential of dog rose, which could be used for initial selection of plants with superior characteristics intended to be introduced in cultivation.

Uvod

Ruže (*Rosa spp*) pripadaju u red *Rosales*, porodicu *Rosaceae*, podporodicu *Rosoidae* i rod *Rosa* L. (Sitte, et al., 1998). Rod *Rosa* obuhvaća od 100 do 250 vrsta (Beckett 1985). Prema Ivančiću (2002), u sistematici ovog roda nema niti jednog kriterija po kojem bi se moglo odrediti koja skupina biljaka predstavlja samostalnu vrstu a koja ne, pa se zbog toga niti ne zna stvarni broj vrsta.

Neki pripadnici roda *Rosa* i njihovi križanci (ruže) svrstavaju se među najpopularnije ukrasne biljke i imaju jako dugu povijest. Računa se da su se ruže tijekom posljednjih 4700 godina ljudske povijesti koristile zbog svoje ljepote, mirisa, te za kozmetičke i medicinske svrhe (Uggla, 2004). Plodovi ruža, 'šipci, šipurci' također su od davnina nalazili mjesto u ljudskoj ishrani. U novijoj povijesti plodovi ruža postali su popularni zbog znatnog udjela vitamina C, koji se, ako je vjerovati brojnim studijama, ne uništava značajno primjenom toplinskih tretmana (npr. prilikom kuhanja čajeva ili marmelada).

Uzgoj ruža, a time i njihovo oplemenjivanje, javlja se već u starome vijeku, a prvi kultivari zabilježeni su već početkom 16. stoljeća. Kasnije su se oplemenjivanjem dobili kultivari koje danas nazivamo "modernim kultivarima". Broj vrsta koje su sudjelovale u stvaranju tih kultivara nije velik (između 8 i 20) pogotovo kada se usporedi s ukupnim brojem vrsta unutar roda *Rosa* (De Vries and Dubois, 1996). Međutim, to ne mora značiti da je varijabilnost genetske osnove tih kultivara također razmjerno mala.

Neke od značajnijih vrsta roda *Rosa* su: *R. rubiginosa* L., *R. villosa* L., *R. pendulina* L., *R. sempervirens* L., *R. arvensis* Huds., *R. canina* L. Zajedno s velikim brojem svojih hibrida, *R. canina* L. najrasprostranjenija je vrsta u Europi (Wissemann, 2002). I u Hrvatskoj je *R. canina* jako rasprostranjena i gotovo je bez iznimke samonikla.

Pasja ruža (*Rosa canina* L) je grm visine od 1,5 do 2,5 m s uspravnim ili povijenim granama prekrivenim trnovima. Trnovi su jaki, u osnovi široki, te srpasto savijeni prema dolje (Forenbacher, 1990). Listovi su dugi 6 - 10 cm, a sastavljeni su od 5 do 7 liski. Liske su jajaste ili eliptične, dugačke između 15 i 40 mm i nazubljene. S gornje strane su gole i sjajne, a s donje obrasle rijetkim dlakama. Peteljka lista je bodljikava, sa zaliskom. Cvjetovi na biljci mogu biti smješteni pojedinačno ili u gronji. Crvene su ili ružičaste boje. U našim krajevima pasja ruža cvjeta u svibnju i lipnju, a plodovi dozrijevaju od kolovoza do listopada. Najčešće raste na rubovima šuma, proplancima, te uz rijeke. Raste gotovo posvuda, od kamenitih i suncu izloženim obronaka u primorju, pa sve do gorskih

predjela (<http://hirc.botanic.hr/>). U našoj se zemlji može naći sve do 1400 m nadmorske visine (Forenbacher, 1990). Zbog svoje rasprostranjenosti nastao je veliki broj narodnih imena, npr. pasja ruža, divlja ruža, šipurika, šipak, šipek, pasja drača, obični šipak, ali i mnogo sinonima u znanstvenoj botaničkoj klasifikaciji (*R. canina agg*, *R. afzeliana*, *R. andegavensis*, *R. squarrosa*, *R. canina ssp. dumalis*, *R. canina ssp. Lutetiana*). Pasja ruža značajna je u prirodnim staništima, hortikulturi i farmakologiji. U prirodi osigurava hranu i stanište za neke životinje dok se u hortikulturi koristi kao podloga za cijepljenje komercijalnih sorti ruža (Baktir and Hazar, 1995; Durkin, 1992). Rabi se za sprječavanje erozije tla jer je prilagodljiva različitim tlima i ekološkim uvjetima. Malo koja bolest ili štetnik može značajno oštetiti odraslu biljku. Rabi se i u cvjećarstvu jer odrezane grane, s atraktivnim plodovima, mogu dugo stajati i izgledati svježije u cvjetnim aranžmanima (Baktir, et al., 2005).

Ipak, najviše se upotrebljavaju plodovi jer sadrže veliki broj aktivnih tvari. Zdravstvene i prehrambene vrijednosti plodova posebno su došle do izražaja u drugom svjetskom ratu, kada su zbog ekonomske krize plodovi divlje ruže bili vrlo cijenjen i jeftin izvor C vitamina (Mark, 1976). koji sprečava pojavu skorbuta (Erçisli and Gülerüz, 1996). Nadalje, šipak ima anti-upalna (Larsen, et al., 2003.; Warholm, et al., 2003.; Winther, et al., 1999), antibakterijska (Ozturk Yilmaz i Erçişli, 2011) i antioksidativna svojstva (Daels-Rakotoarison, et al., 2002.; Gao, et al., 2000.; Halvorsen, et al., 2002) Plodovi se uglavnom ne konzumiraju u svježem stanju, već se koriste za proizvodnju marmelada, džemova, sokova, čajeva i sirupa (Erçişli, 1996). Osim mesa ploda, mogu se uporabiti i sjemenke i to za dobivanje ulja. Ulje ekstrahirano iz sjemenki koristi se u kozmetičkoj industriji i liječi opekline kože i dermatitis (Çinar and Dayisoylu, 2005).

Premda se plodovi pasje ruže sakupljaju od davnina, njezin uzgoj u nas gotovo i ne postoji. Međutim, u svijetu se ona proučava, oplemenjuje i uzgaja, između ostalog i za proizvodnju plodova, pa je stoga opravdano provoditi istraživanja i na domaćim populacijama. Ovo istraživanje rađeno je s pretpostavkom da se i na vrlo malom području može pronaći značajan genetski potencijal pasje ruže, što može ohrabriti poduzimanje istraživanja većih razmjera. Da bi se navedena pretpostavka dokazala, izmjerena je varijabilnost samoniklih grmova pasjih ruža na oko 1 ha zapuštene poljoprivredne površine (rubovi polja, grmlje) pokušališta 'Jazbina' Agronomskog fakulteta u Zagrebu.

Materijal i metode

Istraživanje je provedeno 2007. godine na pokušalištu Agronomskog fakulteta u Zagrebu 'Jazbina', smještenog na obroncima Zagrebačke gore (slika 1). Tla 'Jazbine' su siromašna humusom i sadrže manje od 2% humusa u površinskom sloju, a u dubljim slojevima je udio humusa manji od 1,0 %. U površinskim dijelovima profila udio dušika je oko 0,1 % i više, što se može smatrati umjerenom do dobrom opskrbljenošću dušikom. U dubljim dijelovima profila udio dušika pada ispod 0,06 %, što ukazuje na slabu opskrbljenost dušikom (Karoglan, et al., 2010).

Od svakog sjemenjaka ubrano je 120 plodova u optimalnoj fazi zrelosti i odnešeni u laboratorij gdje su provedene analize.

Boja je mjerena kolorimetrom Color TEC PCM po metodi CIE Lab. Uređaj je prije mjerenja bio kalibriran standardnim bijelim i crnim pločama.

Dužina (L), širina ploda (W) i debljina ploda (T) mjerene su digitalnim pomičnim mjerilom, a iz tih podataka je izračunat indeks oblika ploda prema formuli $L/((W+T)/2)$.

Masa ploda je određivana na analitičkoj vagi Mettler Toledo P1210 . Masa mesa svakog ploda je izvagana nakon odvajanja sjemenki a iz nje je izračunat udio mesa kao postotak mase cijelog ploda.

Udio ukupne suhe tvari mesa ploda je izračunat kao postotak mase mesa nakon sušenja na 105 °C (Binder) do konstantne mase u odnosu na masu svježeg ploda.

Statistička analiza

Podaci su obrađeni prema shemi potpuno slučajnog rasporeda jednosmjernom analizom varijance i LSD testom uz nivo značajnosti $P \leq 0,05$ u statističkom paketu SAS verzije 9.2 (SAS Institute, Cary, NC, USA).

Rezultati rasprava

Plodovi sjemenjaka 1 su imali su najveću vrijednost L (svjetloću), najmanju vrijednost a (odnos crveno/zeleno), najveće vrijednosti b (odnos plavo/žuto), Chroma vrijednost i Hue vrijednost. Plodovi sjemenjaka 7 imali su najmanju vrijednost L i najmanju Hue vrijednost (Tablica 1). Utvrđene su statistički značajne razlike između sjemenjaka u svim kolorimetrijskim vrijednostima. Sjemenjaci 5 i 6 gotovo su identične boje i nijansu su svjetliji od sjemenjaka 7.

Table 1. Fresh fruit colour of examined dog rose seedlings from the 'Jazbina' experimental station. Values are mean \pm SD.

Seedling	L	a	b	Chroma	Hue
S1	45.8 ^a \pm 4.21	15.0 ^g \pm 5.06	47.0 ^a \pm 7.12	49.6 ^a \pm 7.45	72.6 ^a \pm 6.11
S2	41.1 ^b \pm 2.89	21.9 ^e \pm 1.77	35.0 ^b \pm 5.62	41.4 ^c \pm 4.87	57.5 ^b \pm 4.65
S3	37.9 ^d \pm 2.94	22.9 ^d \pm 1.72	29.3 ^c \pm 4.93	37.3 ^d \pm 4.21	51.6 ^c \pm 4.90
S4	39.2 ^c \pm 4.10	23.1 ^d \pm 1.90	29.5 ^c \pm 6.06	37.7 ^d \pm 4.97	51.3 ^{cd} \pm 6.07
S5	37.6 ^d \pm 3.54	20.8 ^f \pm 2.80	25.5 ^d \pm 6.22	33.1 ^e \pm 6.11	50.1 ^{de} \pm 5.39
S6	39.1 ^c \pm 2.99	24.0 ^c \pm 1.69	29.1 ^c \pm 5.18	37.9 ^d \pm 4.52	50.0 ^{de} \pm 4.59
S7	32.6 ^e \pm 3.63	25.9 ^b \pm 3.16	30.6 ^c \pm 7.71	40.3 ^c \pm 7.09	48.9 ^e \pm 6.57
S8	37.6 ^d \pm 3.03	28.1 ^a \pm 1.35	36.5 ^b \pm 5.67	46.2 ^b \pm 4.70	52.1 ^c \pm 4.27

Note: According to the LSD test, means with the same letter are not significantly different at $P \leq 0.05$.

Razlike u boji su najvjerojatnije posljedica razlika u dozrijevanju plodova i više su genetske uvjetovane jer svi grmovi rastu u relativno ujednačenim uvjetima na malom prostoru (Slika 1). U odnosu na rezultate objavljene u literaturi (Erciqli, 2007), dobivene

vrijednosti se značajno razlikuju, što je najvjerojatnije posljedica različitosti agroekoloških uvjeta i genotipske varijabilnosti.



Figure 1. The geographical location of the experimental station 'Jazbina' with marked area from where samples were taken (source: Google Earth)

Među sjemenjacima postojale su relativno velike razlike u veličini plodova. Duljine plodova varirale su od 20,4 do 25,3 mm, a širine od 13,1 do 16,0 mm. Najveće plodove imao je sjemenjak 6, dok su najmanje plodove imali sjemenjaci 2, 3 i 4 koji se međusobno nisu statistički značajno razlikovali (Tablica 2). Iz indeksa oblika može se zaključiti da sjemenjak 2 imao izduženo okruglaste, a sjemenjak 5 izdužene plodove. Sjemenjaci 6 i 8 također se nisu se statistički značajno razlikovali po indeksu oblika ploda. Premda razlike u dimenzijama plodova mogu biti posljedica mikroklimatskih uvjeta rasta biljaka one su barem jednim dijelom i genetske prirode. To dokazuje i činjenica da se od 8 istraživanih sjemenjaka, njih čak 5 nije statistički značajno razlikovalo po masi ploda (Tablica 3). Razlike u indeksu oblika su većim dijelom genetski uvjetovane jer su mikroklimatske prilike nedovoljno različite da bi značajnije modificirale indeks oblika. Ovaj pokazatelj je značajno genetski uvjetovano svojstvo pa ga se može smatrati i najčvršćim dokazom postojanja genetske varijabilnosti među istraživanim sjemenjacima. U odnosu na vrijednosti veličine i indeksa oblika plodova objavljene u literaturi, dobivene vrijednosti su veće (Demir i Özcan, 2001) podudaraju se (Kazankaya, et al., 2005.; Çelik, et al., 2009) ili su niže (Ercişli i Eşitken, 2004), što je posljedica djelovanja agroekoloških uvjeta i genetske varijabilnosti.

Table 2. Fresh fruit dimensions of examined dog rose seedlings from the 'Jazbina' experimental station. Values are mean \pm SD.

Seedling	Fruit length (L) (mm)	Fruit width (W) (mm)	Fruit thickness (T) (mm)	Fruit shape index
				$\left(\frac{L}{(W + T)/2} \right)$
S1	22.0 ^d ± 2.23	13.5 ^d ± 1.33	13.6 ^{de} ± 1.35	1.63 ^b ± 0.16
S2	20.4 ^e ± 2.81	13.8 ^{cd} ± 1.47	13.8 ^{cd} ± 1.47	1.48 ^e ± 0.16
S3	20.6 ^e ± 2.59	13.6 ^d ± 1.19	13.6 ^{de} ± 1.18	1.52 ^{de} ± 0.13
S4	21.1 ^e ± 2.52	13.7 ^d ± 1.34	13.4 ^e ± 1.23	1.56 ^{cd} ± 0.14
S5	24.3 ^b ± 3.52	13.1 ^e ± 0.93	13.0 ^f ± 0.96	1.86 ^a ± 0.20
S6	25.3 ^a ± 3.06	16.0 ^a ± 1.06	15.8 ^a ± 1.03	1.59 ^{bc} ± 0.16
S7	22.8 ^c ± 2.55	14.1 ^c ± 0.93	14.0 ^c ± 0.90	1.63 ^b ± 0.16
S8	23.4 ^c ± 3.08	14.7 ^b ± 0.84	14.6 ^b ± 0.84	1.60 ^{bc} ± 0.18

Note: According to the LSD test, means with the same letter are not significantly different at $P \leq 0.05$.

Masa svježih plodova varirala je od 1,97 do 2,96 g. Sjemenjak broj 6 je, očekivano, imao najteže plodove s obzirom na to da su njegovi plodovi bili i najveći (Tablica 2). Prosječne težine plodova kod čak pet sjemenjaka (S1, S2, S3, S4, S5) nisu se statistički značajno razlikovale.

Ovisno o sjemenjaku, meso je činilo između 65 i 75 % mase svježeg ploda dok je ostatak mase otpadao na sjemenke, što se podudara s rezultatima drugih istraživanja (Kazankaya, et al., 2005; Ercisli i Guleryuz, 2006). Premda je imao najveće plodove, sjemenjak 6 nije imao i najveći udio svježeg mesa u plodu; najveći udio svježeg mesa u plodu imao je sjemenjak 4 čiji su plodovi bili najmanji.

Table 3. Fresh fruit weight, fresh flesh weight and portion of fresh flesh in fresh fruit weight of examined dog rose seedlings from the 'Jazbina' experimental station. Values are mean ± SD.

Seedling	Fresh fruit weight (g)	Fresh flesh weight (g)	Portion of fresh flesh in fruit weight (%)
S1	1.97 ^d ± 0.51	1.46 ^c ± 0.34	74.5 ^a ± 5.57
S2	1.97 ^d ± 0.58	1.39 ^{cd} ± 0.42	70.3 ^b ± 3.21
S3	2.00 ^d ± 0.52	1.31 ^d ± 0.32	65.4 ^d ± 3.27
S4	1.88 ^d ± 0.52	1.40 ^c ± 0.39	74.7 ^a ± 4.14
S5	2.00 ^d ± 0.45	1.40 ^c ± 0.35	69.7 ^b ± 2.94
S6	2.96 ^a ± 0.58	1.94 ^a ± 0.40	65.7 ^d ± 2.89
S7	2.32 ^c ± 0.44	1.58 ^b ± 0.33	67.9 ^c ± 3.23
S8	2.46 ^b ± 0.45	1.62 ^b ± 0.31	65.7 ^d ± 2.69

Note: According to the LSD test, means with the same letter are not significantly different at $P \leq 0.05$.

Nakon sušenja na 105 °C sjemenjak 7 pokazuje najbolji odnos suhog mesa u odnosu na masu svježeg ploda za razliku od sjemenjaka 6 koji je imao plodove najveće mase. Nakon sušenja na 105 °C čak pet sjemenjaka (S1, S2, S3, S4, S5) ne pokazuju statistički značajne razlike između udjela suhe tvari mesa u masi svježeg ploda (Tablica 4). Svi se ti sjemenjaci također nisu razlikovali ni po masi svježeg ploda (Tablica 3). Tako proizlazi da najveći, ali ni najmanji plodovi, ne moraju imati veliki udio suhog mesa, što proizlazi i iz drugih istraživanja (Kazankaya, et al., 2005). Nasuprot tomu, prinos suhog mesa ovisit će o njegovom udjelu u svježem plodu, rodnosti biljke i učinkovitosti berbe plodova (Werlemark i Nybom, 2004; Kazankaya, et al., 2005). Genotipovima koji objedinjavaju navedena svojstva treba dati prednost u selekciji.

U odnosu na vrijednosti objavljene u literaturi, dobivene vrijednosti mase ploda i udjela mesa su veće (Demir i Özcan, 2001), podjednake (Kazankaya, et al., 2005.; Çelik, et al., 2009) ili niže (Ercişli i Eşitken, 2004). Treba naglasiti da su podaci objavljeni u literaturi većinom dobiveni na biljkama koje su prošle prvu fazu selekcije, dok su u ovom istraživanju mjerenja obavljena u uvjetima *in situ* na biljkama koje tek trebaju ući u proces selekcije pa je opravdano očekivati da će one imati manju masu i udio mesa. S druge strane, udio suhe tvari je u skladu s podacima objavljenim u literaturi (Çelik, et al., 2009). To pruža dobru osnovu za selekciju.

Table 4. Flesh dry matter content (after drying at 105 °C) of examined dog rose seedlings from the 'Jazbina' experimental station. Values are mean \pm SD.

Seedling	Of fresh fruit weight (%)	Of fresh flesh weight (%)
S1	25.4 ^b \pm 0.65	34.5 ^d \pm 0.78
S2	25.8 ^b \pm 1.28	36.7 ^b \pm 1.71
S3	26.4 ^b \pm 0.78	40.5 ^a \pm 0.73
S4	25.8 ^b \pm 1.26	34.6 ^d \pm 1.92
S5	25.6 ^b \pm 0.50	36.6 ^b \pm 0.82
S6	23.2 ^c \pm 0.21	35.3 ^{bcd} \pm 0.51
S7	28.6 ^a \pm 0.72	42.1 ^a \pm 1.13
S8	22.9 ^c \pm 0.67	34.9 ^{cd} \pm 1.00

Note: According to LSD means with the same letter are not significantly different at $P \leq 0.05$.

Zaključak

Premda je istraživanje provedeno na vrlo malom području (oko 1 ha) zapuštene poljoprivredne površine (rubovi polja, grmlje), biljke divlje ruže pokazuju veliku varijabilnost i dobar potencijal za selekciju. Najveći plodovi nisu pokazali i najbolji odnos suhog mesa u odnosu na plod, što bi kod eventualnog uzgoja trebalo uzeti u obzir.

Literatura

Beckett, K., (1985) The concise encyclopedia of garden plants. Macdonald and Co. (Publishers) Ltd., London

Baktir, İ., Hazar, D., Uysal, S. and Özel, S., (2005) Possible Uses of Dogrose Branches and Rose Hips for Ornamental Purposes. *Acta horticulturae*, 690, 97-99.

Baktir, I. and Hazar, D., (1995) İki gül çeşidi ile kusburnu (*Rosa canina*) arasındaki afinitenin araştırılması. II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Cilt II, Adana. p.640-644.

Çelik, F., Kazankaya, A. and Ercişli, S., (2009) Fruit characteristics of some selected promising rose hip (*Rosa* spp) genotypes from Van region of Turkey. *African Journal of Agricultural Research*, 4 (3), 236-240.

Çinar, Ö. and Dayısoylu, K.S., (2005) Rose Hip Seeds are not Waste. *Acta Horticulturae*, 690, 293-297

Daels-Rakotoarison, D.A., Gressier, B., Trotin, F., Brunet, C., Luyckx, M., Dine, T., Bailleul, F., Caniz, M. and Cazin, J.-C., (2002) Effects of *Rosa canina* fruit extract on neutrophil respiratory burst. *Phytoteraphy Research*, 16 (2), 157-161.

Demir, F. and Özcan, M., (2001) Chemical and technological properties of rose (*Rosa canina* L) fruits grown wild in Turkey. *Journal of Food Engineering*, 47, 333-336. DOI: 10.1016/S0260-8774(00)00129-1

De Vries, D.P. and Dubois, L., (1996) Rose breeding: past, present, prospect. *Acta Horticulturae*, 424, 241-248.

Durkin, D. J., (1992) *Roses* (in Introduction to Floraculture). 2nd Edition. Academic Press, Inc., San Diego.

Ercişli, S., (2007) Chemical composition of fruits in some rose (*Rosa* spp) species. *Food Chemistry*, 104 (4), 1379-1384. DOI: 10.1016/j.foodchem.2007.01.053

Ercişli, S. and Eşitken A., (2004) Fruit characteristics of native rose hip (*Rosa* spp) selections from the Erzurum province of Turkey. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 32 (1), 51-53.

Ercişli, S. and Güleriyüz, M., (1996) The breeding of roses by selection method. Rose hip symposium, Gümüşhane. p.157-167.

Ercişli, S., (1996) Selection and propagation of rose hips naturally grown in Gumushane district. Unpublished PhD thesis, Ataturk University, Erzurum, Turkey

Ercişli, S. and Guleryuz, M. (2006) Fruit properties of promising rose hips (*Rosa* spp) from the North-eastern Anatolia Region of Turkey. *Asian Journal of Chemistry*, 18 (1), 239-242.

Forenbacher, S., (1990) *Velebit i njegov biljni svijet*, Školska knjiga, Zagreb

Gao, X., Björk, L., Trajkovski, V. and Ugglä, M., (2000) Evaluation of antioxidant activities of rosehip ethanol extracts in different test systems. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 80 (14), 2021-2027. DOI: 10.1002/1097-0010(200011)80:14<2021

Halvorsen, B.T., Holte, K., Myhrstad, M.C.W., Barikomo, I., Hvattum, E., Fagertum Remberg, S., Wold, A.-B., Haffner, K., Baugerød, F., Frost Andersen, L., Moskaug, J.Ø., Jacobs, D.R. and Blomhoff, R., (2002) A systematic screening of total antioxidants in dietary plants. *Journal of Nutrition*, 132 (3), 461-471. DOI: 0022-3166/02

Ivančič, A., (2002) Hibridizacija pomembnejših rastlinskih vrst. Fakulteta za kmetijstvo, Maribor

Kazankaya, A., Turkoglu, N., Yilmaz, M. and Balta, M.F., (2005) Pomological description of *Rosa canina* selections from Eastern Anatolia, Turkey. *International Journal of Botany*, 1 (1): 100-102.

Karlogan, M., Mihaljević, M., Maslov, L., Osrečak, M., Jeromel, A., Kozina, B. and Petrić, R., (2010). Utjecaj dušične gnojide na kemijski sastav grožđa kultivara Chardonnay, Graševina i Rajnski rizling. *Poljoprivreda*, 16 (1), 8-12.

Larsen, E., Kharazmi, A., Christensen, L.P. and Brøgger-Christensen, S., (2003) An anti-inflammatory galactolipid from rose hip (*Rosa canina*) that inhibits chemotaxis of human peripheral blood neutrophils in vitro. *Journal of Natural Products*, 66 (7), 994-995. DOI:: 10.1021/np0300636

Mark, G., (1976) Rózsák zsebkönyve. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. p.8-22.

Ozturk Yilmaz, S. and Ercişli S., (2011) Antibacterial and antioxidant activity of fruits of some rose species from Turkey. *Romanian Biotechnological Letters*, 16 (4), 6408-6411.

Sitte, P., Ziegler, H., Ehrendorfer, F., Bresinsky, A., (1998) Lehrbuch der Botanik für Hochschulen (Begründet von E. Strasburger, F. Noll, H.Schenckund A. F. W. Schimper, 1894). 34. Neubearb. Auflage. Gustav Fischer Verlag; Stuttgart.

Ugglå, M., (2004) Domestication of wild roses for fruit production. PhD thesis. Swedish University of Agricultural Sciences, Alnarp

Warholm, O., Skaar, S., Hedman, E., Moelmen, H.M. and Eil, L.E., (2003) The effect of a standardized herbal remedy made from a subtype of *Rosa canina* in patients with osteoarthritis: A double-blind, randomised, placebo-controlled clinical trial. *Current Therapeutic Research*, 64 (1), 21-23. DOI: 10.1016/S0011-393X(03)00004-3

Werlemark, G. and Nybom, H., (2005) The Importance of Being Mother - Inheritance in Dogroses, *Rosa* Section *Caninae*. *Acta horticulturae*, 690, 113-118.

Winther, K., Rein, E. and Kharazmi, A., (1999) Anti-inflammatory properties of rose hip. *Inflammopharmacology*, 7 (1), 63-68.

Wissemann, V., (2002) Molecular evidence for allopolyploid origin of the *Rosa canina* – complex (*Rosaceae*, *Rosoideae*). *Journal of Applied Botany*, 76 (5-6), 176-178.