

Sortiment mandarine na području Opuzena

Mandarin varieties in Opuzen

Luka Popović, Dijana Veگو

SAŽETAK

U radu su prikazane gospodarski najvažnije i najzastupljenije sorte mandarine *Unshiu* na području Opuzena: *Wakiyama*, *Chahara*, *Okitsu*, *Kawano Wase*, *Owari*, *Saigon*, *Kuno*, *Zorica*, *Ichumare* i *Seto*. Prema uputama IPGRI deskriptora za Citrus-e analizirana su slijedeća svojstva: opći izgled, veličina i oblik ploda, fizički nedostaci ploda, površina i debljina kožice, priljubljenost kožice, finoća strukture mesa, boja i sočnost mesa, masa i promjer ploda, prisutnost sjemenki, ispunjenost osi ploda, boja albeda, međusobna povezanost kriški ploda, povezanost ploda sa stabljikom, oblik vrška i baze ploda, subjektivna ocjena okusa ploda; oblik plojke lista, intenzitet zelene boje površine lista, duljina i širina plojke lista; gustoća granja i trnja na odraslom stablu.

Vrlo rane sorte su *Ichumare*, *Wakiyama*, *Zorica* i *Chahara* i berba se provodi u rujnu i listopadu. Sorta *Wakiyama* ima najsitnije i najlakše plodove, čija je prosječna masa 73 g, a prosječni promjer iznosi 55 mm. Slijede ju sorte *Zorica*, zatim *Owari*, *Ichumare* i *Okitsu* (prosječne mase 136 g te promjera 68,1 mm). U krupnije sorte spadaju *Kawano Wase*, *Chahara*, *Seto* i *Kuno*, čije se prosječne mase plodova kreću između 165 i 185 g. *Saigon* je sorta koja ima najkrupnije plodove (188 g i 87 mm).

Na temelju ovog rada i u razgovoru s proizvođačima kao preporučene sorte okarakterizirane su: *Zorica*, *Chahara*, *Kawano Wase*, *Okitsu* i *Saigon*.

ABSTRACT

The paper describes the most common and economically important varieties of *Unshiu* mandarin in Opuzen: *Wakiyama*, *Chahara*, *Okitsu*, *Kawano Wase*, *Owari*, *Saigon*, *Kuno*, *Zorica*, *Ichumare* and *Seto*. According to the IPGRI descriptors for Citrus the following characteristics analyzed were general appearance, size and shape of fruit, fruit physical imperfections, size and thickness of the skin, adherence of the skin, fineness of structure, colour and juiciness of flesh, fruit weight and diameter, the presence of seeds, Compliance with the axis of the fruit, albedo colour, adherence of segment walls to each other, fruit attachment to stalk, shape of apex and base of fruit, subjective rating of fruit flavors; leaf lamina shape, the intensity of green colour of the leaf area, length and width of leaf lamina; density of branches and thorns on the adult tree.

Very early varieties are *Ichumare*, *Wakiyama*, *Zorica*, and *Chahara* and harvesting is carried out in September and October. Variety *Wakiyama* has the smallest and lightest fruits, with an average weight of 73 g and the average diameter of 55 mm. Followed by variety *Zorica*, then *Owari*, *Okitsu* and *Ichumare* (average weight 136 g and 68.1 mm in diameter). The larger varieties are *Kawano Wase*, *Chahara*, *Seto* and *Kuno*, whose average fruit weight is between 165 and 185 g. Saigon is a variety that has the largest fruit (188 g and 87 mm).

On the basis of this work and in conversation with manufacturers the recommended varieties are: *Zorica*, *Chahara*, *Kawano Wase*, *Okitsu* and *Saigon*.

UVOD

Dolina Neretve je krajnje uzgojno područje na kojem mogu uspijevati agrumi. U svijetu se agrumi uzgajaju gospodarski značajno u pojasu između 40. sjeverne i 40. južne obratnice. Sjevernije od 40-og stupnja agrumi se komercijalno uzgajaju samo na tri mjesta u svijetu, među kojima je i područje Opuzena, koje siječe 43. paralela (Bakarić, 1983. i Prović, 1991.).

Razlog tome je blaga mediteranska klima te povoljan temperaturni režim. Prosječna godišnja temperatura iznosi 15.4°C, a insolacija iznosi 2.704,8 sati na godinu, što predstavlja izuzetno povoljne uvjete za uspješan uzgoj mandarine *Unshiu*. Na području Opuzena nalaze se dva osnovna tipa tla, aluvijalna i euglejna, koja su antropogenizirana, meliorirana i desalinizirana te obogaćena hranjivim sastojcima. Stoga na njima dobro uspjevaju mandarine različitih sorti.

Mandarina najbolje uspjeva u dolini Neretve, gdje su odlični uvjeti za plantažno uzgajanje vrlo kvalitetnih sorti *Unshiu* mandarina koje se uzgajaju od 1933. godine. Mandarina *Unshiu* je jedna od sortnih skupina japanskih mandarina, kojih ima više od 200. Zbog otpornosti na hladnoću (može izdržati kraća razdoblja hladnoće i do -10°C) postala je glavna sorta uzgoja u ovim krajevima (Bakarić, 1983.).

Sa oko 500 ha, 1982. godine, ubrano je oko 7.000 t plodova, a u donjem toku rijeke Neretve do mora nalazi se 80% proizvodnje u Hrvatskoj (Bakarić, 1983.). Po novijim podacima (Kaleb, 2009.) u dolini Neretve zasađeno je oko 2,5 milijuna stabala mandarina na površini od 2.500 ha. Na njima se godišnje ubere oko 50.000 tona mandarina, što iznosi 90% ukupne proizvodnje u Republici Hrvatskoj. U 2009. godini u dolini Neretve je ubrano 45.000 tona mandarina.

Kroz detaljan opis i elemente pomološke analize, rađene prema važnijim parametrima (IPGRI – descriptors for *Citrus*), ovaj rad prikazat će gospodarski najvažnije i najzastupljenije sorte mandarine *Unshiu* na području Opuzena.

Uzorci potrebni za provođenje istraživanja uzeti su s ukupno pet lokacija koje su razmještene u neposrednoj okolici Opuzena, a ujedno predstavljaju reprezentativni uzorak poljoprivrednih površina cjelokupnog donjoneeretvanskog kraja (Glogačko jezero, Modrič, Podvornica, Vidrice, Grguruša). Uzorci plodova su uzimani slučajnim odabirom iz svih pozicija u krošnji. Jedan uzorak je sadržavao ukupno 30 plodova u fazi optimalne zrelosti, uzetih s tri različita stabla. Prema uputama IPGRI deskriptora za citruse, prilikom računanja prosječne mase i promjera ploda, kao reprezentativan uzorak uzeto je ukupno 30 plodova. Za potrebe mjerenja širine i duljine plojke lista korišten je uzorak od ukupno 20 listova. Određeni elementi procijenjeni su isključivo vizualno (primjerice, opći izgled i oblik ploda, fizički nedostaci ploda, površina i boja kože...), dio ih je ocijenjen subjektivnom metodom (okus i sočnost ploda), a, primjerice, gustoća granja i trnja empirijski.

Za potrebe istraživanja u uzorak je uzeto ukupno 10 sorti, koje su gospodarski najznačajnije i najzastupljenije na području Opuzena. To su sljedeće sorte: *Wakiyama*, *Chahara*, *Okitsu*, *Kawano Wase*, *Owari*, *Saigon*, *Kuno*, *Zorica*, *Ichumare* i *Seto*.

Podjela sorti prema vremenu dozrijevanja istaknula je četiri osnovne skupine: vrlo rane, rane, srednje zriobe i kasne. Vrlo rane sorte zanimljive su s komercijalnog gledišta, budući da se na tržištu pojavljuju prve i postižu nešto više cijenu u odnosu na sorte koje slijede. U razgovoru s otkupljivačima dobivena je informacija da neretvanska mandarina općenito dolazi na rod 15-20 dana ranije od drugih mandarina u Sredozemnom bazenu i tu bi trebalo tražiti priliku za izvoz na inozemno tržište.



Sl. 1.: Plodovi analiziranih sorata

Fig. 1 Fruits of analyzed varieties

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Analizirane sorte mandarine se međusobno razlikuju prema vremenu dozrijevanja:

- Vrlo rane sorte (*Goku wase*), čije razdoblje sazrijevanja od cvatnje do berbe traje od 125 do 145 dana, a berba je u rujnu i listopadu i obuhvaćene su sljedeće sorte: *Ichumare*, *Wakiyama*, *Zorica* i *Chahara*;
- Rane mandarine (*Wase*) sorte: *Okitsu* i *Kowano*, razdoblje dozrijevanja im je između 150 i 155 dana, a berba se odvija u mjesecu listopadu;
- Sorte srednje zriobe (*Nakate*) dozrijevaju kroz razdoblje od 170 dana od cvatnje, obuhvaćene su sorte *Saigon*, *Kuno* i *Seto*, a berba se provodi kroz mjesec studeni;
- Kasna sorta *Owari* (grupa *Futsu*), kojoj je potrebno 190 dana od cvatnje do berbe, a berba je u studenom i prosincu.

Na Tablici 1. navedena su fizička svojstva ploda sorata (opći izgled, oblik, veličina i fizički nedostaci ploda). Korištena je opisna ocjena te brojčana skala od 0 do 9, pri čemu 0 predstavlja najnižu, a 9 najvišu razinu kvalitete promatranog parametra.

Opći izgled ploda ocijenjen je najvišom ocjenom 7 za sljedeće sorte: *Okitsu*, *Owari*, *Saigon*, *Kuno*, *Zorica*, *Ichumare* i *Seto*, što odgovara opisnoj ocjeni dobar. Tek nešto nižom brojčanom ocjenom 6 ocijenjene su sorte *Chahara* i *Kawano Wase*, dok je sorta *Wakiyama* ocijenjena najnižom ocjenom 4, čiji je opći izgled ploda opisno definiran kao osrednji.

Prema obliku ploda, međusobno su slične sorte *Chahara*, *Okitsu*, *Saigon*, *Kuno*, *Ichumare* i *Seto*, a oblik je opisan kao plosnat, uz brojčane ocjene 6 ili 7. Bliske njima su i sorte *Owari* i *Zorica*, koje imaju plosnato okrugli oblik te su brojčano ocijenjene sa 7, odnosno 6. Sorta *Kawano Wase* ističe se stožastom osnovicom te je ocijenjena sa 5, dok je najnižu ocjenu (4) dobila sorta *Wakiyama*, specifična po svojom kruškolikom obliku.

Sorte koje daju plodove bolje od srednjih su: *Chahara*, *Okitsu*, *Saigon* i *Ichumare* (ocjena 8).

Pri promatranju općeg fizičkog izgleda navedenih sorti, zamijećeni su veći i manji fizički nedostaci. Plod sorte *Okitsu* gotovo je potpuno pravilan, bez fizičkih nedostataka, stoga je ocijenjen najvišom ocjenom 7. Kod svih ostalih sorti zamijećeni su nedostaci u obliku manjih rebara i brazgotina. Sorte *Owari*, *Saigon*, *Kuno*, *Zorica*, *Ichumare* i *Seto* ocijenjene su nešto nižom brojčanom ocjenom 6, *Chahara* i *Kawano Wase* ocjenom 5, dok *Wakiyama* od svih promatranih sorti ima najistaknutije fizičke nepravilnosti, stoga je ocijenjena sa 4.

Tab. 1.: Ocjena općeg izgleda, oblika, veličine i fizičkih nedostataka ploda**Tab. 1: Assessment of general appearance, shape, size and physical imperfections of fruits**

Sorta Variety	Opći izgled ploda Fruit general appearance		Forma ploda Fruit shape		Veličina ploda Fruit size		Fizički nedostaci ploda Physical imperfections of fruit	
	opis	ocjena (0-9)	opis	ocjena (0-9)	opis	ocjena (0-9)	opis	ocjena (0-9)
<i>Wakiyama</i>	srednji	4	kruškolika	1	srednja	5	rebra i brazgotine manje naglašene	4
<i>Chahara</i>	dobar	6	plosnata	7	bolja od srednjih	8	rebra i brazgotine manje naglašene	5
<i>Okitsu</i>	dobar	7	plosnata	7	bolja od srednjih	8	skoro bez nepravilnosti	7
<i>Kawano Wase</i>	dobar	6	osnovica stožasta	5	srednja	7	rebra i brazgotine manje naglašene	5
<i>Owari</i>	dobar	7	plosnato okrugla	7	srednja	7	rebra i brazgotine manje naglašene	6
<i>Saigon</i>	dobar	7	plosnata	7	bolja od srednjih	8	rebra i brazgotine manje naglašene	6
<i>Kuno</i>	dobar	7	plosnata	6	bolja od srednjih	7	rebra i brazgotine manje naglašene	6
<i>Zorica</i>	dobar	7	plosnato okrugla	6	srednja	6	rebra i brazgotine manje naglašene	6
<i>Ichumare</i>	dobar	7	plosnata	7	bolja od srednjih	8	rebra i brazgotine manje naglašene	6
<i>Seto</i>	dobar	7	plosnata	6	srednja	7	rebra i brazgotine manje naglašene	6

Na Tablici 2. sorte mandarina su uspoređene prema karakteristikama kože ploda, a u obzir su uzete površina, boja, debljina i priljubljenost kože. Površina kože je opisana kao točkasta, a brojčane ocjene variraju od najniže 4 (*Wakiyama*), 5 (*Chahara*), 6 (*Owari*, *Saigon*, *Kuno*, *Zorica*, *Ichumare* i *Seto*) do najviše ocjene 7 koja je dodijeljena sortama *Okitsu* i *Kawano Wase*.

Boja kože varira od žuto-narančaste, koja je karakteristična za najveći broj promatranih sorti, dok nešto intenzivniju, narančastu boju ima kožica sorti *Wakiyama*, *Kawano Wase* i *Zorica* (ocjena 5).

Debljina kože kriterij je prema kojem se promatrane sorte uvelike razlikuju. Kožica ploda sorti *Wakiyama*, *Chahara*, *Saigon*, *Kuno* i *Seto* srednje je debljine. Sorte *Okitsu*, *Owari*, *Zorica* i *Ichumare* imaju tanku kožicu te su ocijenjene sa 6, dok je jedino sorta *Kawano Wase* zbog veoma tanke kože ocijenjena ocjenom 8.

Priljubljenost kože jednaka je za gotovo sve promatrane sorte, izuzev sorte *Wakiyama* koju karakterizira previše priljubljena kožica. Srednje priljubljenju kožicu imaju plodovi sorti *Chahara*, *Okitsu*, *Owari*, *Kuno*, *Zorica* i *Seto* (5),

zatim *Saigon* koja je ocijenjena sa 6 i *Kawano Wase*, čija ocjena navedenog svojstva iznosi 4.

Tab. 2.: Ocjena površine, boje, debljine i priljubljenosti kože ploda

Tab. 2: Assessment of surface, colour, thickness, and adherence of skin

Ocjena površine, boje, debljine i priljubljenosti kože Assessment of surface, colour, thickness, and adherence of skin								
Sorta Variety	Površina kože Skin surface		Boja kože Fruit skin (epicarp) colour		Debljina kože Thickness of skin		Priljubljenost kože Adherence of skin	
	opis	ocjena (0-9)	opis	ocjena (0-9)	opis	ocjena (0-9)	opis	ocjena (0-9)
<i>Wakiyama</i>	točkasta	4	narančasta	5	srednja	4	previše priljubljena	2
<i>Chahara</i>	točkasta	5	žuto- narančasta	4	srednja	5	srednje priljubljena	5
<i>Okitsu</i>	točkasta	7	žuto- narančasta	4	tanka	6	srednje priljubljena	5
<i>Kawano Wase</i>	točkasta	7	narančasta	5	veoma tanka	8	srednje priljubljena	4
<i>Owari</i>	točkasta	6	žuto- narančasta	4	tanka	6	srednje priljubljena	5
<i>Saigon</i>	točkasta	6	žuto- narančasta	4	srednja	5	srednje priljubljena	6
<i>Kuno</i>	točkasta	6	žuto- narančasta	4	srednja	5	srednje priljubljena	5
<i>Zorica</i>	točkasta	6	narančasta	5	tanka	6	srednje priljubljena	5
<i>Ichumare</i>	točkasta	6	žuto- narančasta	4	tanka	6	srednje priljubljena	5
<i>Seto</i>	točkasta	6	žuto- narančasta	4	srednja	5	srednje priljubljena	5

Meso plodova ocjenjuje se prema kriterijima finoće strukture, boje i sočnosti (Tab.3.). Od promatranih sorti, najfiniju strukturu mesa imaju sorte *Saigon* i *Kuno*, zbog čega su ocijenjene najvišom brojčanom ocjenom (9). Finoćom strukture mesa odlikuju se i sorte *Chahara*, *Okitsu* i *Seto*, koje su ocijenjene visokom ocjenom 8 te sorte *Kawano Wase*, *Owari*, *Zorica* i *Ichumare*, s tek nešto nižom ocjenom 7. Sorta *Wakiyama* se ističe u negativnom kontekstu, budući da je finoća strukture njenog mesa ocijenjena kao srednja, što odgovara brojčanoj ocjeni 5.

Sve promatrane sorte slične su prema boji mesa, koje je uglavnom intenzivne narančaste boje, izuzev sorte *Wakiyama*, čije meso karakterizira nešto nježnija, žuto-narančasta nijansa.

Meso plodova većine promatranih sorti ocijenjeno je kao sočno (sorta *Okitsu*) ili veoma sočno (sorte *Chahara*, *Kawano Wase*, *Owari*, *Saigon*, *Kuno*, *Zorica*, *Ichumare* i *Seto*), što je u prvom slučaju ocijenjeno brojčanom ocjenom 7, a u ostalima visokom ocjenom 8 ili maksimalnih 9. Sorta *Wakiyama* se ponovno pojavljuje kao iznimka, budući da joj je meso srednje suho (ocjena 4).

Tab. 3.: Ocjena finoće strukture, boje i sočnosti mesa ploda

Tab. 3: Assessment of structure delicacy, colour and juiciness of fruit flesh

Ocjena finoće strukture, boje i sočnosti mesa Assessment of structure delicacy, colour and juiciness of fruit flesh					
Sorta Variety	Finoća strukture Delicacy of structure		Boja Pulp (flesh) colour	Sočnost Juiciness	
	opis	ocjena (0-9)	opis	opis	ocjena (0-9)
<i>Wakiyama</i>	srednja	5	žuto-narančasta	srednje suho	4
<i>Chahara</i>	fina	8	narančasta	veoma sočno	9
<i>Okitsu</i>	fina	8	narančasta	sočno	7
<i>Kawano Wase</i>	fina	7	narančasta	veoma sočno	8
<i>Owari</i>	fina	7	narančasta	veoma sočno	9
<i>Saigon</i>	fina	9	narančasta	veoma sočno	9
<i>Kuno</i>	fina	9	narančasta	veoma sočno	9
<i>Zorica</i>	fina	7	narančasta	veoma sočno	9
<i>Ichumare</i>	fina	7	narančasta	veoma sočno	9
<i>Seto</i>	fina	8	narančasta	veoma sočno	9

Rezultati mjerenja prosječne mase (izraženo u gramima) i veličine ploda (izraženo duljinom promjera u milimetrima) prikazani su na Tablici 4.

Wakiyama ima uvjerljivo najsitnije i najlakše plodove, čija je prosječna masa 73 g, a prosječni promjer iznosi 55 mm. Slijede ju sorte *Zorica* (prosječne mase 121 g i prosječnog promjera 60,1 mm), zatim *Owari* (prosječne mase 126 g, prosječnog promjera 63,3 mm) te *Ichumare* (prosječne mase 133 g, prosječnog promjera 77 mm) i *Okitsu* (prosječne mase 136 g te promjera 68,1 mm).

U krupnije sorte spadaju sorte *Kawano Wase*, *Chahara*, *Seto* i *Kuno*, čije se prosječne mase plodova kreću između 165 i 185 g, dok je prosječni promjer plodova smješten u rasponu od 70 do 87 mm. *Saigon* je sorta koja ima uvjerljivo najkrupnije plodove, budući da joj prosječna masa ploda iznosi 188 g, a prosječna duljina promjera 87 mm.

Tab. 4.: Prosječna masa i promjer ploda**Tab. 4: The average weight and fruit diameter**

Prosječna masa i promjer ploda The average weight and fruit diameter		
Sorta Variety	Masa ploda (u g) Fruit weight (g)	Prosječni promjer ploda (u mm) Fruit diameter (mm)
<i>Wakiyama</i>	73	54
<i>Chahara</i>	177	76,3
<i>Okitsu</i>	136	68,1
<i>Kawano Wase</i>	165	71,4
<i>Owari</i>	126	63,3
<i>Saigon</i>	188	87
<i>Kuno</i>	185	87
<i>Zorica</i>	121	60,1
<i>Ichumare</i>	133	77
<i>Seto</i>	180	82,5

Na Tablici 5. prikazani su rezultati ispitivanja ostalih karakteristika ploda (prisutnost sjemenki, ispunjenost osi ploda, primjetnost uljnih žlijezda te boja albeda).

Kod sorti: *Wakiyama*, *Chahara*, *Okitsu*, *Kuno*, *Zorica*, *Ichumare* i *Seto* utvrđena je potpuna odsutnost sjemenki, što je ocijenjeno najvišom ocjenom 9. Sorte *Kawano Wase*, *Owari* i *Saigon* ocijenjene su sa 8, budući da je u njihovim plodovima pronađen vrlo mali broj sjemenki.

Promatrane sorte pokazuju mnogo veću varijabilnost kad se radi o ispunjenosti osi ploda. Os ploda je potpuno šuplja kod sorti *Kawano Wase* i *Zorica*, koje su ocijenjene s 2.

Napola ispunjenu os imaju sorte *Chahara*, *Okitsu*, *Owari*, *Saigon*, *Kuno*, *Ichumare* i *Seto*, čije se ocjene kreću između 3 i 4, dok sorta *Wakiyama* jedina ima potpuno ispunjenu os (ocjena 7).

Uljne žlijezde, koje su karakteristične za citrusno voće, primjetne su i na odabranim sortama (*Wakiyama*, *Chahara*, *Saigon* i *Ichumare*), a vrlo primjetne na sortama *Okitsu*, *Kawano Wase*, *Owari*, *Kuno*, *Zorica* i *Seto*. Boja albeda je bijela, što je zajednička karakteristika svih plodova.

Tab. 5.: Ocjena ostalih karakteristika ploda**Tab. 5: Assessment of other characteristics of the fruit**

Ocjena ostalih karakteristika ploda Assessment of other characteristics of the fruit							
Sorta Variety	Prisutnost sjemenki The presence of seeds		Ispunjenost osi ploda Fruit axis		Primjetnost uljnih žlijezda Nature (conspicuousness) of oil glands		Boja albeda Albedo colour
	opis	ocjena (0-9)	opis	ocjena (0-9)	opis	ocjena (0-9)	opis
<i>Wakiyama</i>	bez sjemenki	9	puna	7	primjetne	5	bijela
<i>Chahara</i>	bez sjemenki	9	napola ispunjena	3	primjetne	5	bijela
<i>Okitsu</i>	bez sjemenki	9	napola ispunjena	4	vrlo primjetne	7	bijela
<i>Kawano Wase</i>	malo sjemenki	8	šuplja	2	vrlo primjetne	7	bijela
<i>Owari</i>	malo sjemenki	8	napola ispunjena	4	vrlo primjetne	7	bijela
<i>Saigon</i>	malo sjemenki	8	napola ispunjena	4	primjetne	5	bijela
<i>Kuno</i>	bez sjemenki	9	napola ispunjena	4	vrlo primjetne	7	bijela
<i>Zorica</i>	bez sjemenki	9	šuplja	2	vrlo primjetne	7	bijela
<i>Ichumare</i>	bez sjemenki	9	napola ispunjena	4	primjetne	5	bijela
<i>Seto</i>	bez sjemenki	8	napola ispunjena	4	vrlo primjetne	7	bijela

Na tablici 6. opisno i brojčano je prikazana međusobna povezanost kriški ploda te povezanost samog ploda sa stabljikom na kojoj se razvija. Istraživanjem je utvrđeno da se kriške ploda uglavnom lako odvajaju te da je povezanost među njima relativno slaba. Srednje jaka povezanost među kriškama karakteristična je za sortu *Wakiyama*, o čemu govori nešto viša brojčana ocjena 5.

Tab. 6.: Međusobna povezanost kriški ploda i ploda sa stabljikom**Tab. 6: Mutual adherence of segment walls and fruit attachment to stalk**

Ocjena međusobne povezanosti kriški ploda te povezanosti ploda sa stabljikom Mutual adherence of segment walls and fruit attachment to stalk				
Sorta Variety	Međusobna povezanost kriški ploda Mutual adherence of segments		Povezanost ploda sa stabljikom Fruit attachment to stalk	
	opis	ocjena (3-7)	opis	ocjena (3-7)
<i>Wakiyama</i>	srednje jaka	5	slaba	3
<i>Chahara</i>	slaba	3	čvrsta	7
<i>Okitsu</i>	slaba	3	čvrsta	7
<i>Kawano Wase</i>	slaba	3	slaba	3
<i>Owari</i>	slaba	3	srednje jačine	5
<i>Saigon</i>	slaba	3	čvrsta	7
<i>Kuno</i>	slaba	3	čvrsta	7
<i>Zorica</i>	slaba	3	srednje čvrsta	5
<i>Ichumare</i>	slaba	3	čvrsta	7
<i>Seto</i>	slaba	3	srednje jačine	5

Prilikom ispitivanja oblika vrška plodova kod promatranih sorti, utvrđena su samo dva specifična oblika: uvučeni i skraćeni (tab. 7.).

Uvučeni oblik karakterizira sorte: *Wakiyama*, *Chahara*, *Okitsu*, *Kawano Wase*, *Owari* i *Saigon*, dok sorte: *Kuno*, *Zorica*, *Ichumare* i *Seto* imaju skraćeni oblik vrška ploda.

Oblik baze ploda kod većine promatranih sorti je skraćen (*Chahara*, *Okitsu*, *Saigon*, *Ichumare* i *Seto*), a sortu *Kuno* karakterizira naglašeni, više skraćen oblik baze ploda.

Kod preostalih sorti zastupljeni su još i ispupčeni oblik (*Kawano Wase*, *Owari*) te oblik baze ploda s vratom (*Wakiyama* i *Zorica*).

Tab. 7.: Oblik vrška ploda i baze ploda**Tab. 7: Shape of fruit apex and base**

Oblik vrška ploda i oblik baze ploda Shape of fruit apex and base		
Sorta Variety	Oblik vrška ploda Shape of fruit apex	Oblik baze ploda Shape of fruit base
<i>Wakiyama</i>	uvučen	s vratom
<i>Chahara</i>	uvučen	skraćen
<i>Okitsu</i>	uvučen	skraćen
<i>Kawano Wase</i>	uvučen	ispupčen
<i>Owari</i>	uvučen	ispupčen
<i>Saigon</i>	uvučen	skraćen
<i>Kuno</i>	skraćen	više skraćen
<i>Zorica</i>	skraćen	s vratom
<i>Ichumare</i>	skraćen	skraćen
<i>Seto</i>	skraćen	skraćen

Istraživač je u ovom radu posebnu pozornost pridao subjektivnoj ocjeni okusa ploda, budući da okus ploda ima veliku važnost za komercijalni uspjeh, razvoj i napredak pojedinih sorti mandarine. Okus ploda sorti *Wakiyama*, *Okitsu*, *Kuno* i *Seto* ocijenjen je kao dobar, što odgovara brojčanim ocjenama 6 i 7 (tab.8.). Plodovi preostalih sorti u uzorku, dakle, *Chahara*, *Kawano Wase*, *Owari*, *Saigon*, *Zorica* i *Ichumare*, prema subjektivnoj procjeni istraživača, izvrsnog su okusa te im pripadaju visoke ocjene 8 i 9.

Tab. 8.: Subjektivna ocjena okusa ploda**Tab. 8: Subjective rating of fruit flavour**

Subjektivna ocjena okusa ploda Subjective rating of fruit flavour		
Sorta Variety	Okus ploda Taste of the fruit	Ocjena (0-9) Rating (0-9)
<i>Wakiyama</i>	dobar	6
<i>Chachara</i>	izvrstan	9
<i>Okitsu</i>	dobar	7
<i>Kawano wase</i>	izvrstan	9
<i>Owari</i>	izvrstan	8
<i>Saigon</i>	izvrstan	9
<i>Kuno</i>	dobar	7
<i>Zorica</i>	izvrstan	8
<i>Ichumare</i>	izvrstan	8
<i>Seto</i>	dobar	7

Proučavanjem uzoraka listova uzetih s odraslih stabala svake pojedine sorte, utvrđeni su njihovi specifični oblici (tab.9.). Sorte: *Wakiyama*, *Okitsu*, *Kawano Wase*, *Saigon*, *Zorica* i *Ichumare* prepoznatljive su prema eliptičnom obliku lista. Specifičan, eliptično-kopljast oblik lišća karakterizira sorte: *Owari*, *Kuno* i *Seto*, a sorta *Chahara* je, donekle, iznimka sa svojom kombinacijom jajolikog i eliptičnog oblika listova.

Tab. 11.: Oblik plojke lista

Tab. 11: Leaf lamina shape

Oblik plojke lista Leaf lamina shape	
Sorta	Oblik plojke
<i>Wakiyama</i>	eliptičan
<i>Chahara</i>	jajolik i eliptičan
<i>Okitsu</i>	eliptičan
<i>Kawano Wase</i>	eliptičan
<i>Owari</i>	eliptično – kopljast
<i>Saigon</i>	eliptičan
<i>Kuno</i>	eliptično – kopljast
<i>Zorica</i>	eliptičan
<i>Ichumare</i>	eliptičan
<i>Seto</i>	eliptično - kopljast



Sl. 2.: Listovi analiziranih sorata

Fig.2 Leaves of analyzed varieties

Duljima plojke lista u istraživanim sorata kretala se od 76,25 mm (*Wakiyama*) do 127,4 mm (*Kuno*), a njezina širina od 32,05 mm (*Wakiyama*) do 53,10 mm (*Owari*) što je prikazano na Tablici 12.

Tab. 12.: Duljina i širina plojke lista

Tab. 12: Length and width of leaf lamina

Duljina i širina plojke lista Length and width of leaf lamina		
Sorta Variety	Prosječna duljina u mm Average length in mm	Prosječna širina u mm Average width in mm
<i>Wakiyama</i>	76,25	32,05
<i>Chachara</i>	92,75	51,05
<i>Okitsu</i>	118,85	50,15
<i>Kawano wase</i>	102,4	47,85
<i>Owari</i>	125,3	53,10
<i>Saigon</i>	122,05	49,65
<i>Kuno</i>	127,4	47,40
<i>Zorica</i>	97,35	43,80
<i>Ichumare</i>	89,15	36,80
<i>Seto</i>	116,2	42,20

Promatranjem je utvrđen intenzitet zelene boje lista za svaku pojedinu sortu, *Wakiyama*, *Kawano Wase*, *Saigon* i *Zorica* prepoznatljive su po zelenoj boji listova srednjeg intenziteta, dok lišće ostalih sorata karakterizira intenzivna, tamna nijansa.

Stabla svih, u ovom radu, navedenih sorti mandarina, potpuno su bez trnja, dok gustoća granja varira, ovisno o pojedinoj sorti. Rijetko, raštrkano granje karakterizira stabla sorti *Wakiyama* i *Ichumare*, sorta *Kawano Wase* prepoznatljiva je po rijetkom granju, dok srednje gusto granje pronalazimo u krošnjama sorti *Okitsu*, *Owari* i *Zorica*. *Chachara*, *Saigon*, *Kuno* i *Seto*, sorte su čija su stabla prepoznatljiva po iznimno gustom granju, odnosno gustoj krošnji.

U nastavku ćemo dati prikaz svake pojedine sorte s obzirom na prikupljene podatke iz literature te karakteristike opažene prilikom provođenja istraživanja:

Wakiyama

Prema vremenu dozrijevanja spada u skupinu vrlo ranih sorti, a berba se provodi tijekom mjeseca rujna. Sorta razvija plodove osrednjeg izgleda, kruškolikog oblika, s manje naglašenim nepravilnostima (rebra i brazgotine). Karakterizira ju kožica srednje debljine, previše priljubljena uz meso i

intenzivne narančaste nijanse, po čemu se razlikuje od ostalih, pretežno žuto-narančastih sorti. Struktura mesa je osrednje finoće, bez sjemenki.

Kao posebno važan kriterij komercijalnog uspjeha sorte nameće se okus, koji je na temelju subjektivnog doživljaja ocijenjen kao dobar, dok je meso definirano kao srednje suho. Uzevši u obzir prosječnu masu i promjer ploda, *Wakiyama* ima uvjerljivo najsitnije plodove, što ju, uz kruškoliki oblik, čini neatraktivnom za krajnjeg korisnika i neprihvatljivom u procesima kalibriranja pri otkupu. Ima rijetko, raštrkano granje, s eliptičnim listovima.

Chahara

Spada u skupinu vrlo ranih sorti, a zrela je za berbu krajem mjeseca rujna i početkom listopada. Plod je velik, dobrog općeg izgleda, plosnatog oblika, uz manje naglašena rebra i brazgotine. Kožica ploda je žuto-narančaste boje i srednje debljine. Meso je fine strukture, bez sjemenki i veoma sočno, dok je okus subjektivno ocijenjen kao izvrstan. Stablo je bez trnja, iznimno gustog granja, a listovi su jajoliki i eliptični.

Problem koji se pojavljuje prilikom uzgoja sorte *Chahara* jest izraženo napuhavanje kore, odnosno pojava odvajanja kore od mesa, što plod čini izrazito neprivačnim za kupca i umanjuje njegovu vrijednost na tržištu. Uzrok tome je to što se ova sorta, više no druge, odlikuje naknadnim rastom albeda nakon što je meso ploda dostiglo puni razvoj.

Okitsu

Spada u skupinu ranih sorti i dozrijeva u mjesecu listopadu. Plod je velik, plosnat, dobrog općeg izgleda i skoro bez fizičkih nedostataka, što ga na prvi pogled čini atraktivnim za potencijalnog kupca. Primijećeno je da, uz *Kawano Wase*, ova sorta ima najgladu koru. Kožica ploda je tanka, žuto – narančaste boje. Meso je fine strukture, bez sjemenki i vrlo sočno, a okus je subjektivno ocijenjen kao dobar. Ima srednje gusto granje i eliptičan oblik plojke lista.

Kawano Wase

Ova je sorta pokazala velik broj vrijednih gospodarskih osobina. Razvija plod srednje veličine i glatke kore, s manje naglašenim brazdama i nepravilnostima. Kožica joj je tanka, zbog čega često puca pri transportu. To je ujedno i najveći nedostatak ove sorte vezano uz manipuliranje plodovima. Okus je subjektivno ocijenjen kao izvrstan, a meso je fine strukture i veoma sočno. Krošnja je patuljasta, kompaktna, okruglasta i razgranata, sporog rasta s čestim, na niže savijenim granama. Lišće je gusto, svijetlo zelene, bljeđe boje. Rana zrelost i obilni urod su, bez sumnje, najznačajnije karakteristike ove sorte. U

našim uvjetima dozrijeva u prvoj polovici listopada, nekih 20-ak dana prije sorte *Owari*. Značajan urod daje već u četvrtoj godini. Spada u kategoriju rano zrelih sorti. (Bakarić, P. 1983.)

Owari

Spada u skupinu kasnih sorti, dozrijeva krajem mjeseca studenog i u prosincu. Plodovi su plosnato-okruglog oblika, srednje veličine, uz manje izražena rebra i brazgotine. Kožica je tanka, srednje priljubljena, žuto-narančaste boje. Meso je fine strukture i veoma sočno, a moguće je pronaći i rijetke sjemenke. Okus je subjektivno ocijenjen kao izvrstan.

Biljka razvija listove eliptično-kopljastog oblika, a granje je srednje gusto.

Saigon

Otkrivena je na Korzici, kao slučajan sjemenjak. Njezino prvo klonirano potomstvo u velikom broju posađeno je 1974. godine u PIK Neretva u Opuzenu, najprije kao pokusni, a ubrzo potom i kao proizvodni nasad. To je vrlo dobra plantažna sorta (s vrlo dobrim genetskim potencijalom rodnosti i prikladne krošnje). Izražava jasnije svoje bolje kvalitete koje se ogledaju u većoj bujnosti, ranijoj zriobi do jedne dekade i naglašenijim sadržajem kiselina od sorte *Owari*. (Krpina i sur. 2004.) Srednje kasna je sorta, dozrijeva u mjesecu studenom. Plod je dobrog općeg izgleda, vrlo velik i plosnat. Kožica je srednje debljine i priljubljenosti, tipične žuto-narančaste boje. Meso je fine strukture i veoma sočno, izvrsnog okusa.

Kuno

Ova sorta je uvezena 1981. iz Japana u „PIK Neretva“ Opuzen. Ističe se krupnim plodovima, a stablo obilato i redovito rađa. Od pune cvatnje do zriobe plodova potrebno joj je oko 170 dana. Pripada u grupu srednjeg roka dozrijevanja, a berba se odvija u mjesecu studenom. Dobrog je općeg izgleda, plod je plosnat, s manje naglašenim rebrima i brazdama. Kožica je žuto-narančasta, srednje debljine i priljubljenosti. Meso ima izrazito finu strukturu, veoma je sočno i bez sjemenki. Okus je subjektivno ocijenjen kao dobar. List je eliptično – kopljast, a granje iznimno gusto.

Zorica

Prva naša domaća sorta mandarine *Unshiu*. Pronađena je 1976. godine na pokusnom polju Luke (PIK Neretva) kao vegetativni mutant sorte *Kawano Wase*. Pupovi pronađeni na jednom stablu su razmnoženi. Prvi eksperimentalni nasad posađen je 1979. godine na istom polju, a kasnije u Postirama na Braču

1987. i u Segetu Donjem 1994. Pripada u skupinu vrlo ranih sorti te dozrijeva skoro mjesec dana prije roditeljske sorte, što joj je i glavna odlika. U Segetu Donjem i na Braču zrela je za berbu oko 15. rujna, a u donjoj Neretvi zrije nekoliko dana kasnije.

Plod je vrlo kvalitetan, plosnato-okruglog oblika, prosječne veličine i mase, ovisno o opterećenosti stabla. Kožica je tanka, srednje priljubljena, narančaste boje. Meso je fine strukture, bez sjemenki, veoma sočno i izvrsnog okusa. Stablo je uspravno, osrednje veličine, na kojem se ističe srednje gusta krošnja. Kao i sve rane sorte, *Zorica* zahtijeva intenzivan uzgoj, rezidbu i obvezatno navodnjavanje. U takvim uvjetima rodi obilno i redovito. Atraktivna je, jer se prva pojavljuje na tržištu (Krpina i sur. 2004.).

Ichumare

Spada u vrlo rane sorte, s najkraćim razdoblju dozrijevanja od 125 dana. Berba se odvija kroz mjesec rujan. Plod je dobrog općeg izgleda, plosnat i velik. Kožica je tanka, srednje priljubljena, žuto-narančaste boje. Ova sorta odlikuje se finom strukturom mesa narančaste boje, koje je veoma sočno i bez sjemenki. Okus je subjektivno ocijenjen kao izvrstan. Razmak sadnje je 1 m, krošnja je patuljasta, granje je rijetko i raštrkano, a listovi eliptični.

Seto

Spada u skupinu srednje kasnih sorti, a berba se odvija u mjesecu studenom. Plod je dobrog općeg izgleda, plosnat i srednje veličine. Kožica je žuto-narančaste boje, srednje debljine i priljubljenosti, a na njoj su vrlo primjetne uljne žlijezde. Meso je fine strukture, narančaste boje i veoma sočno, bez sjemenki. Okus mesa je subjektivno ocijenjen kao dobar. Lišće je eliptično-kopljastog oblika, intenzivno tamne nijanse, a granje je iznimno gusto.

6. ZAKLJUČAK

- Na području Opuzena su, kao gospodarski najznačajnije i najzastupljenije, izdvojene slijedeće sorte: *Wakiyama*, *Chahara*, *Okitsu*, *Kawano Wase*, *Owari*, *Saigon*, *Kuno*, *Zorica*, *Ichumare* i *Seto*.
- Prema vremenu dozrijevanja istraživane sorte svrstavamo u četiri skupine:
 - Vrlo rane, kojima pripadaju sorte *Ichumare*, *Wakiyama*, *Zorica* i *Chahara* i berba se provodi u rujnu i listopadu.

- Rane mandarine obuhvaćaju sorte *Okitsu* i *Kawano*, koje se beru u listopadu.
- Sorte srednje zriobe su *Saigon*, *Kuno* i *Seto*, a berba se provodi kroz mjesec studeni.
- U kasne ubrajamo sortu *Owari*, čija berba se odvija u studenom i prosincu.
- Plosnati oblik ploda imale su sorte *Chahara*, *Okitsu*, *Saigon*, *Kuno*, *Ichumare* i *Seto*; plosnato-okrugli oblik sorte *Owari* i *Zorica*; sorta *Kawano Wase* ističe se stožastom osnovicom, dok je najnižu ocjenu (4) dobila sorta *Wakiyama*, koja je specifična po svoom kruškolikom obliku.
- Sorta *Wakiyama* ima najsitnije i najlakše plodove, čija je prosječna masa 73 g, a prosječni promjer iznosi 55 mm. Slijede ju sorte *Zorica* (mase 121 g i promjera 60,1 mm), zatim *Owari* (126 g i 63,3 mm) te *Ichumare* (133 g i 77 mm) i *Okitsu* (prosječne mase 136 g te promjera 68,1 mm).

U krupnije sorte spadaju *Kawano Wase*, *Chahara*, *Seto* i *Kuno*, čije se prosječne mase plodova kreću između 165 i 185 g, dok je prosječni promjer plodova u rasponu od 70 do 87 mm. *Saigon* je sorta koja ima najkrupnije plodove (188 g i 87 mm).
- Pri promatranju općeg fizičkog izgleda navedenih sorti, zamijećeni su veći i manji fizički nedostaci. Plod sorte *Okitsu* gotovo je potpuno pravilan, bez fizičkih nedostataka, stoga je ocijenjen najvišom ocjenom. Kod svih ostalih sorti zamijećeni su nedostaci u obliku manjih rebara i brazgotina. Sorte *Chahara* i *Kawano Wase* imaju nižou ocjenu, dok *Wakiyama* od svih promatranih sorti ima najstaknutije fizičke nepravilnosti.
- Boja kože varira od žuto-narančaste, karakteristične za najveći broj promatranih sorti, dok nešto intenzivniju, narančastu boju ima kožica sorti *Wakiyama*, *Kawano Wase* i *Zorica*.
- Debljina kože je kriterij prema kojem se promatrane sorte uvelike razlikuju. Kožica ploda sorti *Wakiyama*, *Chahara*, *Saigon*, *Kuno* i *Seto* srednje je debljine, dok su ostale sorte tanke kože (sorte *Okitsu*, *Owari*, *Zorica* i *Ichumare*), a sorta *Kawano Wase* ima veoma tanku kožicu.
- Priljubljenost kože jednaka je u gotovo svih promatranih sorti, izuzev sorte *Wakiyama* koju karakterizira previše priljubljena kožica.
- Svojstvo mesa ploda finoća strukture kod sorte *Wakiyama* je najlošije ocijenjeno, kao i pri analizi sočnosti kada je njezino meso bilo srednje suho. Okus ploda sorti *Wakiyama*, *Okitsu*, *Kuno* i *Seto* je lošiji nego ostalih analiziranih sorata koje su izvrsnog okusa.
- Sorte: *Wakiyama*, *Okitsu*, *Kawano Wase*, *Saigon*, *Zorica* i *Ichumare* su prepoznatljive po eliptičnom obliku lista. Eliptično-kopljast oblik lišća

- karakterizira sorte: *Owari*, *Kuno* i *Seto*, a sorta *Chahara* je, donekle, iznimka sa svojom kombinacijom jajolikog i eliptičnog oblika listova
- Najduža plojka lista je kod sorte *Kuno* (127,4 mm), slijedi sorta *Owari* (125,3 mm) te *Saigon*, s prosječnom duljinom plojke lista od 122,05 mm. Sorta koju obilježava najkraća plojka lista jest *Wakiyama* (76,25 mm).
 - Stabla svih, u ovom radu, navedenih sorti mandarina, potpuno su bez trnja, dok gustoća granja varira, ovisno o pojedinoj sorti. Rijetko, raštrkano granje karakterizira stabla sorti *Wakiyama* i *Ichumare*, sorta *Kawano Wase* prepoznatljiva je po rijetkom granju, dok srednje gusto granje pronalazimo u krošnjama sorti *Okitsu*, *Owari* i *Zorica*. *Chahara*, *Saigon*, *Kuno* i *Seto*, sorte su čija su stabla prepoznatljiva po iznimno gustom granju, odnosno gustoj krošnji.
 - Zbog mladog, tek rodnog agrumika sorte *Ichumare* i njene relativno nove introdukcije te, u dostupnoj literaturi, slabo opisane sorte *Kuno* i *Seto*, a na temelju ovog istraživanja, smatra se da navedene sorte trebaju višegodišnje pokusno istraživanje, iako bi ih ovaj rad opisao kao vrlo perspektivne sorte.
 - Na temelju ovog rada i u razgovoru s proizvođačima kao preporučene sorte okarakterizirane su: *Zorica*, *Chahara*, *Kawano Wase*, *Okitsu* i *Saigon*.
 - Zbog loše kvalitete plodova (sitni, kruškoliki), sorta *Wakiyama* je danas u zadnjem stadiju napuštanja. Sve je slabije zastupljena i stara sorta *Owari*, koja ima zadovoljavajuće prinose, ali zbog svoje bujnosti otežava primjenu agrotehnike i berbu.

PREGLED LITERATURE

- ANONYMUS 1, (2007)., <http://www.factsaboutfruit.com/Mandarin.html>, (pristupljeno listopad, 2009.)
- BAKARIĆ, P. (1983): „Uzgoj mandarine Unshiu”, Stanica za južne kulture, Dubrovnik., str.7, 9, 19 – 22, 26, 37, 38 – 39, 63, 90 – 91, 116
- BOBANOVIĆ, M., (1923): „Neke južne kulture”, Zemaljsko gospodarsko vijeće, Split.,, str. 28, 43
- DUBRAVEC, KATARINA – DANIELA, (1996): „Botanika”, ARP d.o.o. Zagreb., str. 283
- HARDING, P.,L., WINSTON, J.,R., AND FISHER, D.F. (1940): Seasonal Changes in Florida Oranges, U.S. Dept. Agr. Tech. Bull., 1940. str: 89, 753

- IZQUIERDO, L., SENDRA, J.M. Citrus (1993): Composition and characterization, Encyclopedia of Food Science, Food Technology and Nutrition (Macrae, R., Robinson, R. K., and Sadler, M.J., ured.) Academic Press, London, str. 999.
- KALE, P.N., ADSULE, P.G. Citrus. U(1995): Handbook of Fruit Science and Technology, (Kadam, S. S., Salunke, D. K., ured.), Marcel Dekker Inc., New York,., str.62., 85
- KALEB, M.; <http://www.agroklub.com>, (pristupljeno veljača 2010.)
- KALEB, M.; <http://www.zeleni-list.net>, (pristupljeno siječanj 2010.)
- MILJKOVIĆ, I. (1991): „Suvremeno voćarstvo“, Znanje , Zagreb.
- MORTON, J.; Mandarin Oranges (1987), <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/mandarin-orange.html> (pristupljeno listopad 2009.)
- NIKOLAC, N. (1991): „Mandarinka“ - u knjizi Voćarstvo (I. Krpina i suradnici), Zagreb, 2004.
- PROVIĆ, I.; "Kontrola kvalitete sorti mandarina", diplomski rad, Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu,.
- ROMIĆ, D. i suradnici (2007): „Kontrola tehnologije uzgoja i kvalitete mandarine u dolini Neretve“, Zagreb. str. 45 – 51, 76
- TABAIN, F. (1975): „Uzgoj agruma“, Znanje, Zagreb,.
- TABAIN, F., MILJKOVIĆ, I. : Rajonizacija uzgoja agruma u Hrvatskoj : Jug. voćarstvo, Vol. 43, p. 13-23.
- WEBBER, J. W. (1967): History and development of the citrus industry. In The Citrus Industry, Vol.I, University of California, str.1-2.
- <http://www.geografija.hr> (pristupljeno studeni 2009.)
- <http://www.unctad.org/> IPGRI – descriptors for citrus, PDF dokument (pristupljeno prosinac 2009.)

Adresa autora - Author's address:

Luka Popović

Dijana Vego,

Agronomski i prehrambeno-tehnološki fakultet u Mostaru

Biskupa Čule b.b., Mostar, BiH

