

UDK: 634.322:632.931.2

Radulović M., Slavojka Malidžan, Čizmović M.¹

**PROUČAVANJE AGROBIOLOŠKIH OSOBINA RANOZRELIH
GENOTIPOVA MANDARINE UNŠIU CV. KAWANO WASE**
**INVESTIGATIONS OF AGROBIOLOGICAL PROPERTIES OF EARLY
MATURING GENOTYPES OF MANDARINE UNŠIU
CV. KAWANO WASE**

Izvod

U radu su prikazani trogodišnji rezultati ispitivanja agrobioloških osobina 10 genotipova mandarine unšiu cv. Kawano Wase, gajene u uslovima Ulcinja. Ispitivanjem su obuhvaćeni veći zasadi na području Ulcinjskog polja, Štoja i Darze u kojima je predhodno registrovano više stabala sa ranijim zrenjem ploda.

Ključne riječi: mandarina, ranozreli genotipovi, prinos, masa ploda.

Abstract

Results of three years investigations on ten genotypes of mandarine Unshiu cv. Kawano Wase grown in the area of Ulcinjsko Polje, were presented. Investigations included larger orchards in the areas of Ulcinjsko polje, Stoj and Darza, where previously were registrated some trees with earlier maturation.

Key words: mandarine, early maturing genotypes, yield, fruit weight.

U V O D

Mandarina unšiu (*Citrus unshiu* Marc.) je kao rijetko koja vrsta iz roda *Citrus* podložna mutacijama pupoljaka. Skoro sve važnije sorte mandarine unšiu nastale su (uglavnom u Japanu) klonskom selekcijom *Citrus unshiu* Marc. U poslednje vrijeme izdvajaju se novi klonovi u Grčkoj, Italiji, Gruziji.

¹ Dr Momčilo Radulović, mr Slavojka Malidžan, mr Miroslav Čizmović, Biotehnički institut - Podgorica, Centar za suptropske kulture – Bar

Na ovaj način stalno se dobijaju sorte sa boljim privredno-biološkim osobinama od postojećih.

U zemljama u kojima se proizvodi preko milion tona plodova agruma godišnje (Brazil, SAD, Italija, Španija) klonska selekcija je stalan zadatak naučnih institucija i na njoj radi veliki broj renomiranih naučnih i stručnih radnika. Tako je Gogiberidze (1976) u Gruziji radio na 203 izdvojena genotipa sorte Kawano Wase, a Isobe i Fuita (1999) su u Japanu proučavali vrlo rane hibridne sijance mandarine unšiu. Kod nas su istraživanja na klonskoj selekciji u početnoj fazi, ali prvi rezultati ukazuju na opravdanost ovoga rada.

Plodovi ranih sorti mandarine unšiu kod nas se na tržištu realizuju prije pojave plodova iz uvoza, a postižu bolju cijenu od kasnijih sorti. Zbog ranog zrenja izbjegava se izmrzavanje plodova od ranih mrazeva, a stabla ranih sorti bolje pripremljena ulaze u zimski period i otpornija su na niske zimske temperature. Iz ovih razloga proizvođači za nove zasade najviše traže rane sorte. Međutim, kod nas se za sada kao najranija sorta gaji samo Čahara, čiji je kvalitet ploda slabiji od sorte Kawano Wase. Upravo je i cilj ovoga rada da se pronađu stabla čiji će plodovi sazrijevati istovremeno sa sortom Čahara, a zadržati kvalitet sorte Kawano Wase ili je po većini parametara koji određuju kvalitet nadmašiti.

MATERIJAL I METODE

U toku 1995. i 1996. godine obišli smo veće zasade mandarine unšiu sorte Kawano Wase u Ulcinju, jer oni čine više od 80 % zasada ove sorte na crnogorskom primorju. Na osnovu boje i ukusa ploda odabirali smo stabla koja se odlikuju vrlo ranim zrenjem, vodeći računa da rodnost i krupnoća plodova budu zadovoljavajući.

Terenska ispitivanja vršena su u zasadima individualnih proizvođača, a fizičke i hemiske analize u laboratoriji Centra za subtropske kulture. Na terenu su vršena fenološka opažanja, mjerenje visine stabla i debljine debla, registrovanje prinosa i uzimanje uzoraka od 30 plodova po stablu. Sva stabla su bila u punoj rodnosti tj. između 13 i 18 godine starosti.

Opazanjem je registrovan prvi početak vegetacije u proljeće, početak cvjetanja (otvoreno najmanje 5 cvjetova), masovno cvjetanje, (otvoreno 20 % cvjetova) i kraj cvjetanja (otvoreni svi cvjetovi). Početak i kraj zrenja je određivan empirijski na osnovu boje kore i ukusa ploda.

Proučavanje rodnosti vršeno je registrovanjem prinosa za svako obelježeno stablo.

Ispitivanje fizičkih osobina ploda odabranih genotipova vršeno je u laboratoriji, mjerenjem njihovih dimenzija u dva pravca (šublerom sa



preciznošću 1 mm), mjerenjem mase (na automatskoj vagi tipa Mettler sa preciznošću 0,1 gr), brojanjem režnjeva i mjerenjem debljine kore (lenjirom).

Hemijska analiza ploda vršena je sušenjem na 105 °C u električnoj sušnici do konstantne težine, pH pehametrom, ukupne kiseline kao limunska titracijom sa 0,1 NaOH, a šećeri volumetriški (po Bertrandu), felingovim rastvorom (titracijom do nestanka boje).

Rezultati prinosa su obarađeni jednodimenzionalnom analizom varijanse gdje su za ponavljanja uzete godine, a razlike sredina su testirane LSD testom.

REZULTATI I DISKUSIJA

Razvijenost stabla. Vegetativni porast visine stabla i prirast debljine debla (sekundarno debljanje) registrovano je mjerenjem visine stabla i prečnika debla u proljeće svake godine (mart-april). Ovi rezultati nam daju podatke o razvijenosti tj. bujnosti ispitivanih genotipova. Bujnost se bolje reprezentuje debljinom debla nego visinom stabla s obzirom da na visinu često utiče mraz, rezidba i sl. Rezultati ovih ispitivanja prikazani su u tabelama 1 i 2.

Iz tabele 1. se vidi da najveću visinu stabla ima genotip br. 3 (225 cm), ali je porast za ispitivani period najveći kod genotipa br. 7 (90 cm za 3 godine). Genotip br. 1 je poslije druge godine ispitivanja uništen (nalazio se u zasadu Agroulcinja) ali su od ovog stabla tri sadnice zasade kod upravne zgrade Centra za subtropske kulture.

Tab. 1. Porast visine stabla genotipova mandarine unšiu cv. Kawano Wase za period 1996-1998.

Table 1. Tree height growth of mandarine Unshiu cv. Kawano Wase genotypes in period 1996-1998

Red. br. Ord. No.	Naziv genotipa Genotype	Visina stabla 1996 u cm Tree height	Visina stabla 1998 u cm Tree height	Porast u cm Growth in cm
1.	KW 7/9 - 1/95	165	190	25
2.	ČaPo - 2/95	155	195	40
3.	KWNi - 3/95	170	225	55
4.	KW - 4/95	180	190	10
5.	KWKa - 5/95	145	230	85
6.	ČaJo - 6/95	195	215	20
7.	KWKa - 1/96	130	220	90
8.	KWDe - 2/96	110	180	70
9.	KWDe - 3/96	125	175	50
10.	KWDe - 4/96	145	200	55
KawanoWase (kontrola) (control)		185	210	25

Najveće sekundarno debljanje za tri godine (tabela 2.) imao je genotip br. 3 (109 mm), a najmanje genotip br. 9 (38 mm) i genotip br. 7 (42 mm).

Tab. 2. Prirast debljine debla genotipova mandarine unšiu cv. Kawano Wase za period 1996-1998.

Table 2. Trunk diameter growth of mandarine Unshiu cv. Kawano Wase genotypes in period 1996-1998

Red. br. Ord. No.	Naziv genotipa Genotype	Obim debla 1996 u mm Trunk diameter	Obim debla 1998 u mm Trunk diameter	Prirast obima u mm Trunk diameter growth in mm
1.	KW 7/9 - 1/95	153	216	63
2.	ČaPo - 2/95	146	197	51
3.	KWNi - 3/95	191	300	109
4.	KW - 4/95	156	248	92
5.	KWKa - 5/95	170	265	95
6.	ČaJo - 6/95	192	274	82
7.	KWKa - 1/96	104	146	42
8.	KWDe - 2/96	107	159	52
9.	KWDe - 3/96	102	140	38
10.	KWDe - 4/96	198	173	55
KawanoWase (kontrola) (control)		153	208	55

Fenološka opažanja. Fenološka opažanja genotipova mandarine unšiu cv. Kawano Wase prikazana su u tabeli br. 3.

Kao što se iz tabele vidi vegetacija kod svih genotipova prosječno počinje između 15 i 20 marta, a početak cvjetanja između 10 i 17 maja. Masovno cvjetanje je najranije kod genotipa br.6 (15. 05.), a najkasnije kod sorte Kawano Wase (22. 05.).

Početak zriobe je jedan od važnijih pokazatelja pri izboru genotipova mandarine unšiu sorte Kawano Wase, zbog potrebe odabiranja onih sa najranijim vremenom zrenja. Kao što se iz tabele vidi početak zriobe je najraniji kod genotipa br. 1 (12. septembar), a najkasniji kod genotipa br. 7 (26. 09.), odnosno sorte Kawano Wase 1. 10. Kraj zriobe kod svih genotipova je od 22. 09. do 17. 10. U svojim istraživanjima i Bakarić P. 1983 je došao do zaključka da sorta Kawano Wase u uslovima Južne Dalmacije počinje da zri početkom oktobra, što u potpunosti odgovara rezultatima naših ispitivanja.

Tab. 3. Fenološka opažanja genotipova mandarina unšiu cv.Kavano Wase za period 1996-1998.g.

Table 3. Phenological observations of mandarine Unshiu cv. Kawano Wase genotypes in period 1996-1998

Red. br. / Ord. no.	Naziv genotipa Genotype	Početak vegetac. Initiation of veget.	Početak cvjetanja Beginning of flower.	Masovni Cvetanje Full flower.	Kraj cvjet. End of flower.	Početak zriobe Begin. of matur	Kraj zriobe End of maturat.
1.	KW 7/9-1/95	15.03.	12.05.	19.05.	23.05.	12.09.	22.09.
2.	ČaPo-2/95	19.03.	13.05.	20.05.	23.05.	15.09.	25.09.
3.	KWni-3/95	20.03.	16.05.	21.05.	25.05.	19.09.	15.10.
4.	KW-4/95	16.03.	16.05.	21.05.	25.05.	21.09.	11.10.
5.	KWka-5/95	19.03.	14.05.	20.05.	23.05.	26.09.	13.10.
6.	ČaJo-6/95	15.03.	10.05.	15.05.	21.05.	23.09.	17.10.
7.	KWka-1/96	16.03.	13.05.	19.05.	24.05.	26.09.	17.10.
8.	KWDe-2/96	7.03.	12.05.	18.05.	23.05.	18.09.	9.10.
9.	KWDe-3/96	18.03.	14.05.	20.05.	24.05.	24.09.	13.10.
10.	KWDe-4/96	17.03.	12.05.	19.05.	25.05.	24.09.	15.10.
KawanoWase (kontrola) (control)		18.03.	17.05.	22.05.	28.05.	1.10.	22.10.

Prinos. Osim vremena zrenja prinos je takode značajna osobina kod određivanja vrijednosti ispitivanih genotipova. Međutim, ovaj pokazatelj ne mora uvijek da bude stabilna osobina sa naslednom osnovom, već je često ova osobina modifikacija nastala usled uticaja faktora spoljne sredine. Tek provjerom svih genotipova u jednom oglednom zasadu (sa istim agroekološkim uslovima) doći će se do rezultata koji ih mogu preporučiti za gajenje u plantažnim zasadima. Rezultati ovih ispitivanja prikazani su u tabeli br. 4.

Iz tabele 4 se vidi da je u ispitivanom periodu od tri godine najveći prosječan prinos bio kod genotipa br. 6 (37.485 kg po ha), zatim genotipa br. 5 (36.818 kg po ha) i genotipa br. 4 (35.658 kg po ha). Najmanji prinos je bio kod genotipova 1 i 8 (16.600 i 18.825 kg po ha).

Rezultati analize varijanse ukazuju na statističku značajnost u prinosu između ispitivanih genotipova. Međutim, samo genotipovi 5 i 6 pokazuju statistički značajno veći prinos u odnosu na kontrolu (sorta Kawano Wase).

Kod svih genotipova prinos je mjereno po stablu, a zatim preračunat kao prinos po ha uzimajući kao najčešće rastojanje 3 x 2 metra tj. 1.666 stabala po ha.

Ispitujući prinos kod 14 selekcija mandarine unšiu sorte Owari, Radulović M. et.al. 1989 su konstatovali da se prosječan prinos kod svih ispitivanih selekcija kreće od 15.010 do 34.350 kg. po ha što odgovara rezultatima naših ispitivanja.

Tab. 4. Prosječan prinos genotipova mandarine unšiu cv. Kawano Wase za period 1996-1998.g.

Table 4. Average yield of mandarine Unshiu cv. Kawano Wase genotypes in period 1996-1998

Red. br. <i>Ord. no.</i>	Naziv genotipa <i>Genotype</i>	Prinos po stablu u kg. <i>Yield per tree in kg</i>	Prinos po ha u kg. <i>Yield per ha in kg</i>
1.	KW 7/9-1/95	10,00	16.660
2.	ČaPo-2/95	12,37	20.608
3.	KWni-3/95	20,07	33.436
4.	KW-4/95	21,42	35.685
5.	KWka-5/95	22,10	36.818
6.	ČaJo-6/95	22,50	37.485
7.	KWka-1/96	14,83	24.706
8.	KWde-2/96	11,30	18.825
9.	KWde-3/96	16,36	27.255
10.	KWde-4/96	16,36	27.372
Kawano Wase (kontrola) (<i>control</i>)		13,25	22.074

Tab. 5. Analiza varijanse prosječnog prinosa ispitivanih genotipova

Table 5 Variance analyse of investigated genotypes average yield

Izvor varij. <i>Source of variation</i>	St. slobode <i>Degree of freedom</i>	Suma kvadrata <i>Summ. of sqear</i>	Sredina kvadrata <i>Mean sqear</i>	F	F _{0,05}
Tretmani (<i>Treatment</i>)	10	635,56	63,56	2,55*	2,3
Pogreška (<i>Error</i>)	22	547,11	24,869		
Ukupno (<i>Total</i>)	32				

LSD_{0,05, 16} = 11,81

LSD_{0,01, 16} = 14,70

Fizičke osobine. Fizičke osobine ploda mandarina su značajan pokazatelj njenog kvaliteta. Dimenzije (zapremina) ploda, masa ploda, debljina kore i odvajanje mesnatog dijela ploda od kore su najvažniji elementi fizičkih

osobina ploda. Rezultati ovih ispitivanja kod genotipova mandarine unšiu sorte Kawano Wase prikazani su u tabeli br. 6.

Tab. 6. Prosječne vrijednosti fizičkih osobina genotipova mandarine unšiu cv. Kawano Wase za period 1996-1998.g.

Table 6. Average values of physical properties of mandarine Unshiu cv. Kawano Wase genotypes in period 1996-1998

R. br. / Ord no.	Naziv genotipa Genotype	Dužina ploda u mm Fruit length	Širina ploda u mm Fruit width	Masa ploda u g Fruit weight	Masa mes. dij. u g Flesh weight	Masa kore u g Peel weight	Broj reznjeva No. of slices	Odvaj kore 2-5 Peel removal	Deblj. kore mm Peel thickness
1.	KW7/9-1/95	43,5	52,5	63,8	46,3	17,5	10,7	3,5	1,6
2.	ČaPo-2/95	52,3	64,4	111,8	86,2	25,6	10,7	4,0	2,0
3.	KWNi-3/95	50,6	63,6	82,0	66,0	16,0	10,2	4,1	1,9
4.	KW-4/95	51,6	62,9	95,7	74,4	21,3	10,3	3,9	1,9
5.	KWKa-5/95	53,3	65,5	96,2	74,9	21,3	10,6	4,2	1,9
6.	ČaJo-6/95	47,8	55,8	84,3	60,8	23,5	10,1	3,9	2,0
7.	KWKa-1/96	57,6	70,5	105,4	77,7	27,7	10,6	4,1	2,4
8.	KWDe-2/96	55,7	68,1	98,9	74,5	24,4	10,8	3,8	2,2
9.	KWDe-3/96	49,8	64,4	110,4	84,2	26,2	10,5	4,1	2,1
10.	KWDe-4/96	59,4	78,7	125,5	92,7	32,8	10,4	4,0	2,3
	Kawano Wase (kont) (control)	45,3	57,2	82,5	63,9	18,6	10,3	4,1	1,9

Iz tabele se može zaključiti da najveću masu ploda (preko 100 grama) imaju genotipovi 2, 7, 9 i 10. Najlakše se odvaja kora od mesnatog dijela ploda kod genotipa 5 (ocjena 4,2), a najslabije kod genotipa 1 (ocjena 3,5). Najtanju koru ima genotip 1 (1,6 mm).

Hemijske osobine. Hemijske osobine genotipova mandarine unšiu cv. Kawano Wase prikazane su tabeli br. 7. Iz tabele vidimo da najveći sadržaj suve materije imaju genotipovi br. 1 i 3 (11,6 i 11,1 %), a najmanje genotip br. 10 (8,5 %). Sadržaj mineralnih materija se kretao od 0,27 do 0,34 %, a pH od 3,3 do 3,7. Ukupnih kisjelina je najviše u genotipa br. 8 (1,09%), a najmanje u genotipa br. 2 (0,65%). Najviše ukupnih šećera (7,5%) ima genotip br. 1, a najmanje (4,0%) genotip br. 10.

Na osnovu rezultata ispitivanja 10 genotipova mandarine unšiu sorte Kawano Wase može se konstatovati da svi genotipovi počinju sa zrenjem ranije

od kontrole koja u uslovima Ulcinja prosječno počinje da zri 1. 10. Od ispitivanih genotipova najranije počinje da zri br. 1 (12. 09.), a najkasnije br. 7 (26. 09.).

Tab. 7. Prosječne vrijednosti hemijskih osobina genotipova mandarine unšiu cv. Kawano Wase za period 1996-1998.g.

Table 7. Average values of chemical properties of mandarine Unshiu cv. Kawano Wase genotypes in period 1996-1998

Red. br. / Ord no	Naziv genotipa Genotype	Sadržavlage % / Humidity	Sadrž suve ma % / Dry matter	Sadr minem. % / Min. matter	pH	Uku kisj. % / Total acid	Uk. šeć. / Tot. sugar	Dir.red.šeć. / Redic sugar	Glukoza / Glycose	Fruktoza / Fructose	Saharaza / Saccharose
1.	KW7/9-1/95	88,4	11,6	0,33	3,3	0,77	7,5	-	-	-	-
2.	ČaPo-2/95	90,0	10,0	0,31	3,5	0,65	4,4	2,5	1,4	1,0	2,3
3.	KWNI-3/95	88,9	11,1	0,28	3,5	0,75	5,2	2,7	1,5	1,2	2,4
4.	KW-4/95	90,2	9,8	0,29	3,5	0,90	4,3	1,9	1,0	0,9	2,2
5.	KWKa-5/95	89,7	10,3	0,33	3,4	0,87	4,6	2,0	1,1	0,9	2,5
6.	ČaJo-6/95	90,3	9,7	0,27	3,4	0,82	4,3	2,2	1,2	1,0	2,0
7.	KWKa-1/96	89,7	10,3	0,29	3,5	0,96	5,1	2,9	1,7	1,2	2,1
8.	KWDe-2/96	89,3	10,7	0,28	3,5	1,09	4,9	2,9	1,6	1,2	1,9
9.	KWDe-3/96	90,7	9,3	0,34	3,4	0,88	5,5	3,1	1,8	1,3	1,3
10.	KWDe-4/96	91,5	8,5	0,30	3,7	0,75	4,0	1,9	0,9	1,0	2,0
	Kawano Wase (kont) (control)	89,6	10,4	0,34	3,3	1,13	5,0	2,2	1,2	1,3	2,4

Sedam selekcija (3, 4, 5, 6, 7, 9 i 10) je imalo veći prosječan prinos od kontrole (cv. Kawano Wase), a statistički značajno veći prinos su imali samo genotipovi 4 i 5 (36.818 kg i 37.485 kg po ha). Od ispitivanih genotipova samo br. 1 i 3 su imali manju masu ploda od kontrole (82,5 grama), a preko 100 grama imali su genotipovi br. 2, 7, 9 i 10.

Dalje praćenje odabranih genotipova u dva ili tri ogledna zasada (sa ciljem odabiranja najboljih), može poslužiti za eventualno prijavljivanje i dobijanje nove rane sorte mandarine unšiu.

LITERATURA

- Bakarić P. (1983): Uzgoj mandarine unšiu. NIGRO "Glas", Banja Luka, 1-338.
- Gogiberidze A.A. (1976): Introdukcija i selekcija mandarina. Suptropičeskiye kuljuri br.2 str.92- 98. Maharadze, Gruzija
- Isobe A., Fujita K. (1999): Rescuing of seeds and promotion of nucellar seeding growth in extremely early maturing satsuma mandarins (*Citrus unshiu* Marc.). *Jurnal Japanese society Hort.Sci.*, 689, 2, 289-296.
- Radulović M.et.al. (1989): Uperedna proučavanja pomološko-tehnoloških osobina 14 selekcija mandarine unshiu cv. Owari. *Poljoprivreda i šumarstvo*, Vol.35, br.1-2, str.61-72. Titograd

INVESTIGATIONS OF AGROBIOLOGICAL PROPERTIES OF EARLY MATURING GENOTYPES OF MANDARINE UNŠIU CV. KAWANO WASE

by

Momčilo Radulović, Slavojka Malidžan, Miroslav Čizmović

Biotehnički Institut Podgorica

Summary

During 1995 and 1996, orchards of mandarine Unchinu cv. Kawano Wase in the area of Ulcinjsko Polje were surveyed, with aim to find the trees with earlier maturation. During mentioned period ten of such trees (early maturing genotypes) were found.

All genotypes started maturation prior to control which begin maturation in conditions of Ulcinjsko Polje approximately on 1st October. The earliest maturation among investigated genotypes was in no. 1 (12 Sept.), and the latest in no. 7 (26 Sept.).

Seven genotypes (no.:3, 4, 5, 6, 7, 9 and 10) had a little higher average yield than control (cv. Kawano Wase), and statistically significant higher yield was in genotypes 4 and 5 (36.818 kg and 37.485 kg per ha). From investigated genotypes only no. 1 and 3 had lower fruit weight than control (82,5 g), and more than 100 g in genotypes no. 2, 7, 9 and 10.