

OSJETLJIVOST MANDARINA NA RAZNIM PODLOGAMA PREMA NISKIM TEMPERATURAMA*

THE RESISTANCE OF THE MANDARIN TO THE LOW TEMPERATURES ON VARIOUS ROOTSTOCKS

N. Nikolac, I. Batinović

UVOD

Poznato je, da se agrumi uzgajaju u umjerenom pojasu između 20° južne i 40° sjeverne širine. Sjevernije od 40° sjeverne širine agrumi se uzgajaju na Kavkaskoj obali Crnog mora (SSSR), koja se prostire na 42° do 44° sjeverne širine, otoku Korzici (Francuska), koji se nalazi na 42° do 40° sjeverne širine.

Područje uzgoja agruma u našoj zemlji nalazi se na krajnjem sjevernom području, komercijalnog mogućeg uzgoja, a zahvaća, područje od 42° do čak 44° sjeverne geografske širine (Brioni i Lošinj).

Treba istaknuti da *mandarina Unshiu* u svijetu zauzima najsjeverniju granicu uzgoja, te predstavlja izuzetak među vrstama agruma.

Zato područja iznad 40° sjeverne geografske širine, gdje ostale vrste agruma, koje su osjetljive na hladnoću ne mogu biti gospodarski važne, imaju velikog interesa za uzgoj ove vrste.

Mandarina Unshiu se ne uzgaja na svome vlastitom korijenu, već cjepljena na podloge, odnosno na korijenu drugih vrsta roda *Citrus* i roda *Poncitrus*, te njihovim hibridima. Općenito se zna, da podloga može utjecati na početak i kraj vegetacije, vrijeme i trajanje cvjetanja, rodost, ranozrelost, kvalitetu plodova, bujnost, otpornost na bolesti, štetočine i drugo.

U našim uvjetima uzgoja najznačajniji je utjecaj podloge na otpornost prema hladnoćama, što znači da o vrsti podloge ovisi mogućnost uspješnijeg uzgoja mandarina *Unshiu*. Ovisno o klimatskim i edafskim uvjetima, u različitim područjima u svijetu mandarina *Unshiu* se uzgaja na različitim podlogama.

Najveće značenje među podlogama koje se upotrebljavaju u svijetu za uzgoj mandarina su:

* Rad je iznesen na Savjetovanju o štetama na voćkama od niskih temperatura u 1984/85. godini. Savjetovanje je održano u Neumu 22. i 23. listopada 1986. godine.

Poncirus Trifoliata, gorka naranča, Juzu (*Citrus Jonus*) *Ičangensis* (*Citrus Iyhangensis*), limun sorte Mayer, Citranži — hibridi *P. Trifoliata* sa narančom *C. Sinensis*, te hibridi *P. Trifoliata* sa greipom (*C. Paradisi*) koji se nazivaju CITRUMELO.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Dugoročnim programom istraživanja vrsta i sorti agruma u PIK »Neretva« Opuzen, predviđeno je ispitivanje izdržljivosti agruma u nepovoljnim agroklimatskim uvjetima. U toku 1985. i 1986. godine smo imali, nažalost je dinstvenu priliku za proučavanje otpornosti agruma, a posebno mandarina Unshiu prema niskim kritičnim temperaturama.

Zimske niske temperature počele su prvog siječnja i trajale su kontinuirano do sedamnaestog siječnja 1985. godine. Ovakve niske temperature bile su popraćene snijegom, koji je trajao dvadeset dana. U tom periodu na nekoliko lokacija (agrometerološke stanice: Opuzen, Luke, Jesenska i Vrbovci) zabilježene su apsolutne minimalne temperature od $-2,5^{\circ}$ do $-12,2^{\circ}\text{C}$.

U tih sedamdeset dana bilo je četrnaest studenih dana, kada je minimalna temperatura zraka bila ispod 0°C , a ledenih dana, kada maksimalna dnevna temperatura zraka nije bila viša od 0°C , bilo je sedam.

U Opuzenu je trinaest dana za redom bila temperatura zraka ispod 0°C . Najkritičniji moment bio je u noći između dvanaestog i trinaestog siječnja, kada je konstantno dvanaest sati temperatura zraka bila između -9 do $-10,5^{\circ}\text{C}$ (registrirano na termografu na R. J. »Jesenka«). Niske temperature ponovile su se dvanaestog i trinaestog veljače i tada je izmjerena temperatura zraka od -5°C , praćena jakim hladnim vjetrom i slabim snijegom. Ovakve vremenske prilike bile su pogubne za sve vrste agruma.

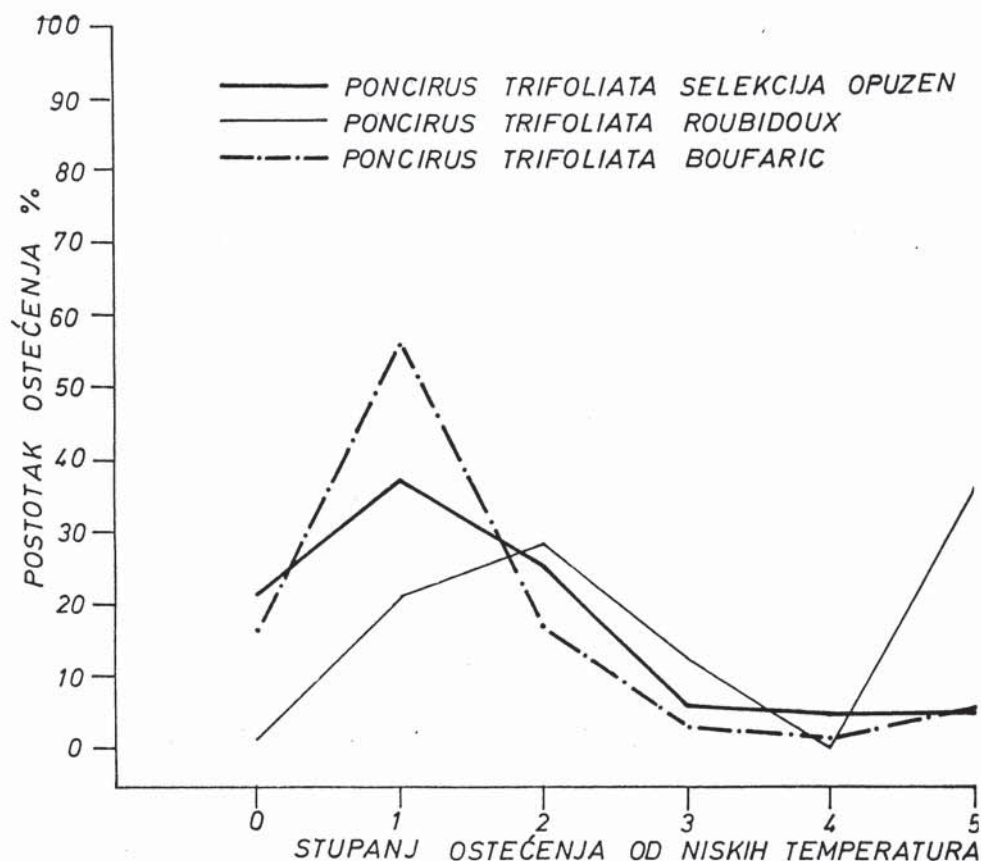
Mandarina Unshiu iako je pretrpjela katastrofalna oštećenja, pokazala se kao najotpornija vrsta agruma na hladnoću i time opravdala svoj dosadašnji i budući komercijalni uzgoj u donjem toku rijeke Neretve.

Cilj našeg istraživanja bio je:

- ustanoviti jačinu, odnosno stupanj oštećenja od niskih temperatura nakon zime 1984/85, mandarine Unshiu cijepljene na šest podloga,
- istražiti mogućnost obnove, odnosno regeneracije nasada, s obzirom na utvrđeni stupanj oštećenja mandarina Unshiu na pojedinim podlogama.
- na osnovu rezultata istraživanja, preporučiti koje se podloge mogu uspješno koristiti za uzgoj mandarine Unshiu u agroklimatskim uvjetima donjeg toka rijeke Neretve.

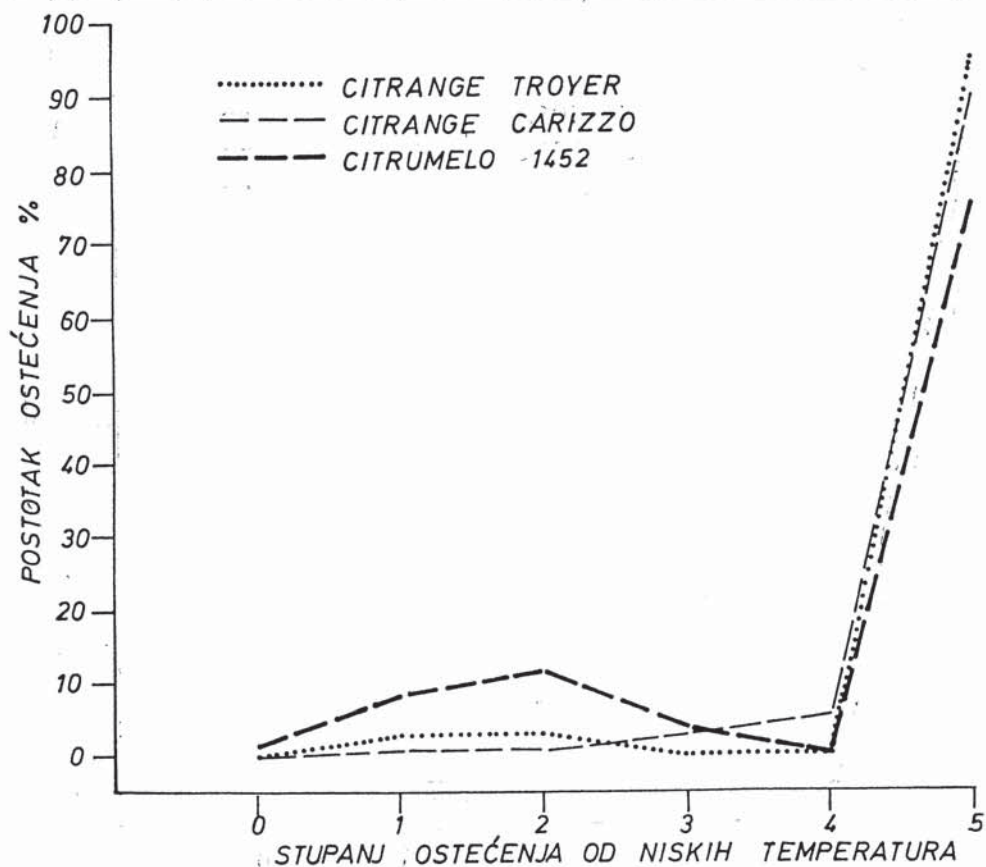
OBJEKT ISTRAŽIVANJA

Agrumik na kojem su obavljena istraživanja nalazi se na objektu »Luke«, a smješten je na desnoj strani obale rijeke Neretve. Lokacija voćnjaka na tabli 1 B — istok je u neposrednoj blizini meteorološke kućice, pa je ustanovljeno, da je bio pod utjecajem niskih temperatura od -10°C , koja je utvrđena kao kritična.



Sadnja mandarina obavljena je u proljeće 1978. godine, sa standardnim sadnicama, koje su dobivene okulacijom na spavajući pup. Prije sadnje provedene su uobičajene agromelioracije. Razmak sadnje je $5 \times 2,33$ m, što čini sklop od 858 stabala/ha, a formiran je prilično slobodan uzgojni oblik. Redovi u voćnjaku su usmjereni od juga prema sjeveru i dugi oko 300 m.

U nasadu su se tijekom uzgojnog perioda provodile uobičajene agrotehničke mjere obrade, gnojenja, zaštite protiv bolesti i štetnika, te navodnjavanja, što je rezultiralo dobrim razvojem stabala, koja su bila u zadovoljavajućoj kondiciji i dobrom zdravstvenom stanju. Nasad se tijekom zimskog mirovanja nije zaštićivao od sjevernih hladnih vjetrova. Cilj podizanja ovog nasada mandarine Unshiu sorte Saigon SRA-29, na šest različitih podloga je bio, da se istraži utjecaj podloge na bujnost, rodnost, kvalitetu plodova, kemijski sastav lišća, veličinu i rasprostranjenost korijenove mreže, te ostale gospodarske osobne sorte. Nakon surove zime 1984/85. godine, pružila nam se mogućnost da istražimo otpornost mandarine Unshiu sorte Saigon SRA-29 prema niskim temperaturama, cijepljene na slijedećim podlogama: Poncirus trifoliata tip Opuzen, Poncirus trifoliata — tip Rubidoux, Poncirus trifoliata — tip Boufaric, Citrange Troöer, Citrange Carizzo i Citrumello 1452.



Selekcija *Poncirus trifoliata* — Rubidoux uvezena je iz Kalifornije 1973. godine, a selekcija *Poncirus trifoliata* Boufarik sa Korzike iste godine. Od hibrida *Poncirus trifoliata* sa slatkom narančom (*Citrus sinensis*) u pokusu su istraživane dvije podloge i to: Citrange Troyer i Citrange Carizzo. Iako su kod nas korištene kao podloge za mandarinu Unshiu, o njihovu ponašanju do sada nije bilo posebnih istraživanja niti rezultata. Podloga Citrumello 1452, koja je bila zastupljena u pokusu predstavlja hibrid između *Poncirus trifoliata* i *Citrus paradisi*. Introducirana je s Korzike 1957. godine.

METODIKA RADA

Stupanj oštećenja od niskih temperatura procjenjivao se vizuelno po uobičajenoj univerzalnoj metodici. Stupnjevi oštećenja, kretali su se u rasponu od nultog do petog stupnja oštećenja.

U nastavku dajemo pregled značenja pojedinih stupnjeva oštećenja:

- 0 — nema nikakvih simptoma izmrzavanja;
- 1 — izmrzavanje nedozrelih mladica i nedovoljno zrelog lišća;

- 2 — izmrzavanje zrelog lišća i dijela rodni grančica;
- 3 — izmrzavanje svih rodni grančica i poluskeletni grana;
- 4 — izmrzavanje većeg dijela osnovni skeletni grana sa sačuvanim deblom;
- 5 — izmrzavanje stabala do podloge.

Ocjenjivanje je obavljeno krajem mjeseca lipnja 1985. godine, kada je vegetacija bila u punom jeku, te su se granice oštećenja jasno uočavale. Na terenu su se ocjene unosile u posebne obrasce. Voćnjak je posađen u osam linearnih ponavljanja, odnosno po smišljenom rasporedu.

U svakoj repeticiji zastupljene su sve podloge, a na pojedinoj podlozi uzgojeno je po pet stabala. Ukupno je ocjenjivano stotinu i osamdeset stabala. Podloge su međusobno uspoređene na osnovu postotka oštećenja u pojedinim stupnjevima oštećenja, te sa općim bodom oštećenja za svaku podlogu.

Opći bod oštećenja dobije se tako, da se broj stabala u pojedinom stupnju oštećenja pomnoži sa stupnjem oštećenja. Zatim se dobivene vrijednosti zbroje, a njihova suma se podjeli sa brojem ukupno ocjenjivanih stabala svake podloge. Tako dobiven rezultat predstavlja ponderiranu vrijednost, odnosno opći bod oštećenja.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Pregled pojedinih stupnjeva oštećenja od niskih temperatura mandarine Saigon SRA 29, na svakoj istraživoj podlozi izražen je u postocima i prikazan u tablici 1. te grafikonu 1 i 2.

Iz dobivenih rezultata koji su prikazani u tablici 1 i grafikonu 1 i 2. je vidljivo, da je stupanj oštećenja mandarine Unshiu sorte Saigon SRA 29 pri registriranoj temperaturi od $-10,2^{\circ}\text{C}$, različit na različitim podlogama.

- Kod mandarina Saigon SRA 29 cijepljene na podlozi *P. Trifoliata* sel. *Opuzen* vidljivo je da najveći postotak oštećenih stabala ima nulti, prvi, drugi i treći stupanj oštećenja što znači da se većina stabala i to 90,64% mogu uspješno regenerirati. Opći bod oštećenja mandarine bio je na podlozi *P. Trifoliata* sel. *Opuzen* 1,491.
- Ista sorta na podlozi *P. Trifoliata* sel. *Rubidoux* ima 63,93% stabala u nultom, prvom, drugom i trećem stupnju oštećenja, iz čega se vidi da je mogućnost regeneracije na ovoj podlozi dosta velika, ali ipak nešto niža nego na *P. Trifoliata* sel. *Opuzen*. Opći bod oštećenja za ovu podlogu je 2,954.
- Mandarina Saigon SRA. 29 cijepljena na *Trifoliata* sel. *Boufarik* ima slična oštećenja od niskih temperatura kao i dvije prethodne podloge, što je i logično, jer pripadaju istoj vrsti *P. Trifoliata*. Postotak stabla koji se mogu regenerirati na ovoj podlozi iznosi 93,04 sa općim bodom oštećenja od 1,344.
- Sasvim drugačiju sliku daju podaci o otpornosti mandarine Saigon SRA 29, na niske temperature, na podlogama *Citrangle Troyer*, *Citrangle Carizzo* i *Citrumelo 1452* koji su križanci *Poncirusa* sa slatkom narančom i greipom.

Tab. 1
Jačina oštećenja mandarine »Saigon sra 29« na raznim podlogama

PODLOGA	STUPNJEVI OŠTEĆENJA U %					% stabala koji se mogu regenerirati	Opći bod oštećenja
	0	1	2	3	4	5	
1. P. Trifoliata Sel. Opuzen	21,68	37,53	25,20	6,23	4,38	5,00	1,491
2. P. Trifoliata sel. Roubidoux	1,59	21,35	28,18	21,81	0,89	35,18	2,954
3. P. Trifoliata sel. Boufarik	16,47	55,75	17,13	3,68	1,38	5,55	1,344
4. Citrange Troyer	—	2,94	2,94	—	—	94,11	4,794
5. Citrange Carizzo	—	0,84	0,87	2,76	5,76	89,74	4,829
6. Citrumelo 1452	1,78	8,03	11,60	3,57	—	75,00	4,169

Iz dobivenih podataka je očigledno, da se većina stabala mandarina Saigon SRA 29 cijepljenih na ovim podlogama ne mogu uspješno regenerirati.

Opći bod oštećenja je: za podlogu Citrange Troyer 4,794, za Citrange Carizzo 4,829, a za Citrumelo 1452 je 4,169. Postotak stabala kod kojih je moguća regeneracija, bila je za podlogu Citrange Troyer 5,88, za Citrange Carizzo 4,47, a za Citrumelo 1452 je 24,98.

ZAKLJUČAK

Na temelju rezultata istraživanja otpornosti mandarina Unshiu, sorte Saigon SRA 29, prema niskim temperaturama na različitim podlogama, a nakon oštre zime 1984/85 godine, može se zaključiti:

1. Mandarinina cijepljena na podlogama P. Trifoliata sel. Opuzen, P. Trifoliata sel. Roubidoux, P. Trifoliata sel. Boufarik pretrpjela je znatna oštećenja, ali se veći dio nasada (63,93 — 93,04% ovisi o sel. Poncirusa) može uspješno regenerirati.

2. Iz svega iznešenog se može zaključiti, da su se podloge P. Trifoliata sel. Opuzen, P. Trifoliata sel. Roubidoux, P. Trifoliata sel. Boufarik, pokazale dobre za uzgoj mandarine Unshiu u agroklimatskim uvjetima Donjeg toka rijeke Neretve.

3. Mandarinina na podlogama Citrange Troyer, Citrange Carizzo i Citrumelo 1452 je imala najveća oštećenja, sa vrlo malim brojem stabala koji se mogu regenerirati, te sa vrlo velikim općim bodom oštećenja.

4. Prema tome podloge Citrange Troyer, Citrange Carizzo i Citrumelo 1452 nisu prikladne za uzgoj mandarina Unshiu u donjem toku rijeke Neretve.

Ova saznanja, o upotrebi P. Trifoliata i njegovih selekcija kao jedinih podloga za mandarinu Unshiu u uvjetima donjeg toka rijeke Neretve, su se još jednom potvrdila nakon katastrofalne zime 1984/85. godine.

SUMMARY

The results of research programme of the mandarin UNSHIU, variety SAIGON SRA 29 concerning the resistance to the low temperatures on various rootstocks planted 1978. after the severe winter 1984/85 are as follows:

— Mandarins grafted on rootstocks P. Trifoliata sel. Opuzen P. Trifoliata sel. Roubidoux, P. Trifoliata sel. Boufarik have suffered significant damage, but the greater part of the plantations can regenerate successfully, concerning the selection of the Poncirus.

— The conclusion is that the rootstocks P. Trifoliata sel. Opuzen, P. Trifoliata sel. Roubidoux, P. Trifoliata sel. Boufarik are suitable for growing of the mandarin Unshiu in the agro climatic condition of Lower Delta of the river Neretva.

— Mandarins grafted on rootstocks Citrange Troyer, Citrange Carizzo and Citrumelo 1452 has had the greatest damage, and few trees can regenerate and generally said these mandarins have greatest degree of damage.

— The rootstocks Citrange Troyer, Citrange Carizzo and Citrumelo 1452 are not suitable for the growing in the Lower Delta of the river Neretva.

— The above mentioned knowledge concerning the P. Trifoliata and its selections as the rootstocks for UNSHIU mandarin in the conditions of the Lower Delta of the river Neretva were confirmed after the catastrophic winter in the year 1984/85.

LITERATURA:

1. **Aleksejev, D. B.** Subtropske kulture, No 4, Makaradze, Anseuli, 1984.
2. **Bakarić, P.**, Uzgoj mandarine Unshiu, Dubrovnik, 1983.
3. **Gatin, Ž.**, Razvoj proizvodnje citrusa u delti Neretve, Zbornik radova sa simpozija o voćarstvu, Titograd, 1978.
4. + + + Investicioni program podizanja trajnih nasada, Opuzen, 1977.

Adresa autora — Author's address

Nikša Nikolac, dipl. ing.

Ivo Batinović, dipl. ing.

PIK »Neretva«, 58355 Opuzen