

Momčilo Radulović, Ljudmila Vukazić, Aleksandar Klisić  
Zavod za suprotske kulture i zaštitu od zagađenja — Bar

## UTICAJ POZNOG ZIMSKOG MRAZA NA IZMRZAVANJE POMORANDŽI I MANDARINE UNŠIU U USLOVIMA BARA

### UVOD

Areal citrusa (agruma) na zemljinoj kugli nalazi se, slobodno uzevši, između 40° sjeverne i 40° južne geografske širine. Crnogorsko primorje, međutim, nalazi se izvan ove zone, tj. između 41°52' i 42°29' sjeverne geografske širine, ali se zbog svog specifičnog položaja u okviru mediteranske oblasti uklapa u širi areal citrusa, mada u njegovoj perifernoj zoni.

Štete od zimskih mrazeva, u čitavoj jadranskoj zoni gajenja citrusa, javljaju se periodično, ali one do 1985. godine nijesu sistematski proučavane. Međutim, nakon jačeg mraza u januaru i februaru 1985. godine izmrzavanje citrusa je praćeno i proučavano na skoro svim većim zasadima duž jadranske obale. Baraba V., Goluža V., Kapović J. i Dugandžić G. (1987) ispitivali su uticaj niskih temperatura u proizvodnim zasadima mandarina IPK-a »Neretva« Opuzen. Dobijeni rezultati pokazuju da je veći uticaj lokaliteta i stepena pripremljenosti zasada za zimu nego uticaj sorte. Nikolac N., Batinović I. (1987) ispitivali su uticaj različitih podloga na otpornost mandarina prema mrazu. Mandarine kalemljene na različitim podlogama *Poncirus trifoliata* pokazale su bolju otpornost prema mrazu nego mandarine kalemljene na *Citrus Troyeru*, *Cintrange Carizzo* i *Citrumelo*. Bakarić P. i Brzica K. (1987) u svom radu su iznijeli neke rezultate istraživanja uticaja azota na otpornost mandarina od zimskih mrazeva. Rezultati su pokazali da nije bilo znatnijeg uticaja od đubrenja različitim dozama azota na otpornost mandarina od zimskih mrazeva.

Radulović M. (1987) je, takođe poslije mraza početkom 1985. godine, ispitivao njegov uticaj na izmrzavanje nekih sorti pomorandži i mandarine *klementine* na području Ulcinja. Od 12 ispitivanih sorti pomorandži najotpornijom se pokazala sorta *Thomson navel*, a najmanje otpornom sorta *Vanilio*. Razlike u otpornosti prema mrazu između 4 selekcije mandarine *klementine* su neznatne. Radulović M. i Plamenac M. (1988) su u svom radu iznijeli stepen oštećenja od niskih temperatura kod skoro svih vrsta citrusa (mandarine *Unshiu*, pomorandže, limuna, mandarine *klementine*, *natsumicana*, *grejpfruta*, *fortunele*, *šedoka* i *citrona*). Najmanji stepen oštećenja (samo na lišću) imala je mandarina *Unshiu* i fortunela. Po stepenu oštećenja dalje slijede: *klementina*, *natsumican*, pomorandža, grejpfрут, limun i šedok. Citron je potpuno izmrzao.

Mraz početkom 1985. godine, osim naše zemlje, zahvatio je i neke druge periferne zone gajenja citrusa. Tako, na primjer, Čunukvazde A. Š. et al. (1985) su u 16 rejona Gruzije (SSSR), koji se nalaze na obali Crnog mora, ispitivali štete od ovih niskih zimskih temperatura. Rezultati ispitivanja slični su sa našim rezultatima, a značajne štete nastale su i od niskih temperatura u martu, koje su se u nekim rejonima kretale i do  $-10^{\circ}\text{C}$ .

Pozni zimski mraz koji se javio u martu 1987. godine izazvao je veća oštećenja na pomorandžama, naročito u nekim lokalitetima u okolini Bara. Iako temperature nijesu bile toliko niske (oko  $-4$  do  $-5^{\circ}\text{C}$ ) štete od njih su bile velike. Ovakve štete su nastale iz razloga što pomorandža rano kreće sa vegetacijom, naročito u toplom klimatu kakav je Bar, a poslije kretanja otpornost na mraz joj je znatno manja. Veoma topli period sredinom februara još više je doprinio ranijem kretanju vegetacije. U normalnim godinama pomorandža u uslovima Bara kreće prosječno 22. februara (Plamenac, 1975), a mandarina *Unshiu* 10. marta.

#### MATERIJAL I METOD RADA

Proučavanja su obavljena u 3 lokaliteta (Celuga, Tomba i Zaljevo) u okolini Bara. Na svakom lokalitetu zastupljene su po 3 sorte pomorandži (*Washington navel*, *Skaggs Bonanza navel* i *Thomson navel*) i po 2 sorte mandarine *Unshiu* (*Owari* i *Satsuma Wase*). Zasadni su zasnovani u proljeće 1981. godine, a podignuti su po blok sistemu sa 4 ponavljanja i 3 stabla u ponavljanju (ukupno 12 stabala po 1 sorti).

Prva procjena štete obavljena je početkom maja 1987. godine, a zatim dopunjena početkom juna iste godine. Ocjena je vršena po starom metodu iz Gruzije (SSSR), koju je detaljno razradio Aleksejev (Tudberidze, 1984). Ova metoda je nešto izmijenjena, jer je prilagođena broju stabala, njihovoj starosti i visini štete.

Zavisno od stepena izmrzavanja, stabla su svrstana u sljedećih 7 grupa:

- 1) izmrzlo lišće,
- 2) izmrzlo staro lišće,
- 3) izmrzle jednogodišnje grančice,
- 4) izmrzle dvogodišnje grančice,
- 5) izmrzle trogodišnje grane,
- 6) izmrzle grane od debla,
- 7) izmrzlo čitavo stablo.

Stepen izmrzavanja unutar svake grupe izražen je u % za svako stablo, a u tabeli je prikazan kao prosjek za svaku sortu. Uginuće (grupa 7) nije bilo.

#### EKOLOŠKI USLOVI

S obzirom na karakter ispitivanja neophodno je da se osvrnemo na temperature vazduha u januaru, februaru i martu 1987. godine, koje su najviše uticale na ovo izmrzavanje. Podaci su uzeti iz meteorološke stanice u Baru, koja je locirana 50-tak metara od mora, tako da se može pretpostaviti da su temperature u ovim zasadima, koji su 2-3 km od mora, bile za oko 1°C niže.

Analizom temperatura možemo uočiti 2 važna perioda koji su uticali na ovo izmrzavanje: prvi od 14. do 23. februara, kada su temperature dostizale i preko 20°C, i drugi od 4. do 10. marta, kada su se javili mrazevi sa najnižom tačkom od -4,2°C.

Uticao niskih temperatura na uzgoj citrusa zavisi i od drugih faktora kao što su: trajanje mraza, starost zasada, a naročito pripremljenost (ishranjenost) stabla za zimu. Prema Nadarajji (1966) dobro ishranjene pomorandže potpuno izmrzavaju na -11°C, a mandarina na -13°C (tab. 2).

Tab. 1. Srednje dnevne, maksimalne i minimalne temperature vazduha za period januar-mart 1987. godine u Meteorološkoj stanici u Baru

Dan	j a n u a r			f e b r u a r			m a r t		
	srednje dnevne	maks.	min.	srednje dnevne	maks.	min.	srednje dnevne	maks.	min.
1	11,7	16,0	7,4	8,0	11,5	4,5	9,3	13,4	5,2
2	11,0	15,5	6,6	8,9	12,8	5,0	10,0	15,0	5,0
3	11,8	15,3	8,0	9,8	14,3	5,4	7,2	12,9	1,4
4	5,1	10,0	0,2	8,4	12,9	3,8	-0,6	3,0	-4,2
5	3,8	8,0	-0,4	10,6	14,2	6,9	0,7	5,6	-4,2
6	3,6	7,3	-0,1	10,6	14,4	6,7	0,9	5,4	-3,6
7	7,4	10,7	4,2	7,6	12,7	2,5	-0,6	2,6	-3,7
8	2,7	7,4	-2,0	9,3	11,8	6,8	-0,1	2,6	-2,8
9	1,0	5,9	-3,9	6,6	12,5	0,7	0,6	5,3	-4,2
10	4,3	9,9	-1,3	9,6	16,0	3,1	0,8	3,9	-2,4
11	11,0	13,6	8,3	11,2	13,6	8,7	3,7	6,4	1,0
12	10,6	13,2	8,0	13,3	16,6	10,0	5,4	10,0	0,9
13	11,0	14,6	7,5	17,2	22,2	12,2	5,0	9,0	1,0
14	15,6	17,6	13,6	16,6	20,4	12,9	4,6	9,7	-0,4
15	12,1	17,0	7,2	13,3	16,4	10,2	6,7	9,6	3,8
16	10,1	12,9	7,3	10,4	12,0	8,8	6,4	9,9	3,0
17	12,2	18,4	6,0	10,8	13,6	9,1	5,9	8,6	3,3
18	13,1	16,3	9,9	10,8	14,3	7,4	6,3	10,6	2,1
19	9,1	11,7	6,5	12,0	18,6	5,5	8,3	13,2	3,5
20	5,2	7,3	3,1	16,4	21,9	11,0	12,5	14,0	11,0
21	6,9	9,9	3,9	9,8	13,8	5,8	9,5	13,7	5,3
22	7,8	11,1	4,6	10,0	12,3	7,6	8,0	10,7	5,4
23	6,8	11,4	2,2	11,2	14,7	7,7	9,2	11,6	6,8
24	6,6	11,0	2,3	6,2	9,0	3,5	11,6	14,7	8,4
25	4,8	8,8	0,9	4,6	9,0	0,1	8,7	14,8	2,6
26	6,0	11,8	0,3	7,8	11,8	3,7	10,8	16,6	4,9
27	11,7	14,9	8,5	6,3	12,2	0,4	12,8	17,2	8,3
28	12,4	14,7	10,0	6,2	8,4	4,1	12,1	16,8	7,4
29	14,4	16,6	12,2				13,4	15,2	11,6
30	8,2	14,3	2,0				11,6	14,6	8,6
31	3,4	5,4	1,4				9,9	13,3	6,5

Tab. 2. Kritične temperature za limun, pomorandžu i mandarinu *Unshiu*

Oštećenja	limun		pomorandža		mand. <i>Unshiu</i>	
	1.	2.	1.	2.	1.	2.
Lišće	-3	-7	-6	-8	-7	-9
1-2-godišnje garane	-5	-8	-7	-10	-8	-11
Uginuće do korjen. vrata	-7	-9	-9	-11	-10	-13

1. Stabla slabo pripremljena za zimu

2. Stabla dobro pripremljena za zimu

#### REZULTATI RADA I DISKUSIJA

Uticaj poznog zimskog mraza (od  $-4$  do  $-5^{\circ}\text{C}$ ) na izmrzavanje 3 sorte pomorandži i 2 sorte mandarine *Unshiu* prikazan je u tabeli 3.

Tab. 3. Stepen oštećenja nekih sorti pomorandži i mandarine *Unshiu* od poznog zimskog mraza u martu 1987. godine

red. br.	sorta	Stepen oštećenja u %							zbir
		1	2	3	4	5	6	7	
Pomorandže									
1.	Skaggs bonanza navel	100	100	97	92	70	15	0	474
2.	Thomson navel	100	100	85	63	31	0	0	379
3.	Washington navel	100	100	95	86	63	16	0	460
X		100	100	92	80	55	10	0	438
Mandarine <i>Unshiu</i>									
4.	Satsuma wase	100	93	8	0	0	0	0	201
5.	Owari	100	75	14	0	0	0	0	189
X		100	84	11	0	0	0	0	195

Iz podataka u tabeli 3 vidi se da je sorta pomorandže *Thomson navel* otpornija prema mrazu od ostalih dviju ispitivanih sorti. Međutim, kod sve tri sorte zapaža se potpuno izmrzavanje lišća i veliki procenat izmrzlih jednogodišnjih i dvogodišnjih grana. Kod sorti *Skaggs bonanza navel* i *Washington navel* u većem procentu izmrzle su i trogodišnje grane. Uginulih stabala ni kod jedne sorte nije bilo.



Sl. 1. Zasad mandarine *Unshiu* i pomorandži neposredno poslije izmrzavanja 1987. (foto: M. Radulović)

S obzirom na veću otpornost prema mrazu i kasnije kretanje vegetacije, kod sorti mandarine *Unshiu* nije u potpunosti izmrzlo ni svo lišće, dok su jednogodišnje grančice samo neznatno izmrzle (prosječno 11%). Osim izmrzavanja, lišće je dosta otkidano i od vjetra.



Sl. 2. Stabla pomorandži u lokalitetu Iline — Bar, koja nijesu stradala od mraza (foto: M. Radulović)

#### ZAKLJUČAK

Pozni zimski mrazevi, poput ovih koji su se javili početkom marta 1987. godine, mogu izazvati velike štete od izmrzavanja na raznim sortama pomorandži. Ovo je značajno poznavati pri izboru lokaliteta za njen uzgoj stoga što pomorandža rano kreće sa vegetacijom (oko 20. februara u uslovima Bara). Izborom najpovoljnijih mikrolokaliteta i sorti može se u značajnoj mjeri uticati na kasnije kretanje vegetacije, što bi ujedno doprinijelo i njenoj većoj otpornosti prema poznim zimskim mrazevima.

U lokalitetima Šušnja i Iline (takode u okolini Bara) u ovom istom periodu samo je djelimično izmrzlo lišće pomorandži sorte *Washington navel*. Kako se radi o istom mrazu to se i potvrđuje



pretpostavka o značajnom uticaju mikrolokaliteta i vremena kretanja vegetacije na otpornost pomorandži prema poznim zimskim mrazovima.

Mandarina *Unshiu* je pretrpjela samo neznatna oštećenja od mraza, uglavnom na lišću, a dobar dio lišća je otkiran i od vjetra. Ovo takođe ukazuje na veću otpornost mandarine *Unshiu* na mraz u odnosu na pomorandžu.

#### LITERATURA

1. Bakarić P., Brzica K.: Oštećenja mandarine od niskih temperatura i uticaj dušika na ta oštećenja. *Agroekonomski glasnik*, Vol. XLVIII, br. 6, 103-107, Zagreb, 1987.
2. Baraba V., Goluža V., Dugandžić G.: Štete od niskih temperatura u proizvodnim nasadima PIK-a »Neretva« Opuzen. *Agroekonomski glasnik*, Vol. XLVIII, br. 6, 87-94, Zagreb, 1987.
3. Čunukvadze A. Š. et al.: Sastojanje citrusovih posle suvojoj zimi 1984/85. god. i meroprijatija po urodu ustanovljeniju povređenih nasazhenij. *Suptropičeskie kuljtur*, 5, 64-70, Anaseuli, 1985.
4. Gatin Z.: Razvoj proizvodnje citrusa u dolini Neretve, Zbornik radova sa I simpozijuma o voćarstvu u suptropskoj zoni Jugoslavije, 131-157, Titograd, 1987.
5. Nadaraja G. B.: Naučnie osnovi polučeniya visokih ustojčivih urožajev citrusovih, Izdateljstvo »Gantleba«. Tbilisi, 1966.
6. Nikolac N., Batinović I.: Osjetljivost mandarina na raznim podlogama prema niskim temperaturama, *Agronomski glasnik*, Vol. XLVIII, br. 6, 95-102, Zagreb, 1987.
7. Plamenac M.: Proučavanje kretanja vegetacije, cvjetanja i rodnosti pomorandži u uslovima Bara, *Poljoprivreda i šumarstvo*, Vol. XXI, br. 3, 83-92, Titograd, 1985.
8. Plamenac M.: Citrusi u Crnoj Gori i mogućnost njihovog unapređenja, Zbornik radova sa I simpozijuma o voćarstvu u suptropskoj zoni Jugoslavije, 159-173, Titograd, 1978.
9. Radulović M.: Uticaj zimskog mraza na izmrzavanje nekih sorti pomorandže i mandarine klementine na području Ulcinja, *Jugoslovensko voćarstvo*, Vol. 21, br. 80, 49-51, Čačak, 1987.
10. Radulović M., Plamenac M.: Uticaj mraza na prezimljavanje citrusa u Ulcinjskom polju, Zbornik radova Poljoprivrednog instituta, 163-170, Titograd, 1988.
11. Tudberidze V. D.: Vlijanie različnih form podvoja na morozoustjčivost limona, apeljšina i mandarina, *Subtropičeskie kuljturi* 4, 65-70, Anaseuli, 1984.
12. Weber H. J. and Batchelor L. D.: *The Citrus industry*, University of California, Riverside, 1948.