

SPOMLADANSKA POZEBA 1991

Ciril Zrnec*

UDK 551.574

Zaradi izredno nizkih temperatur v sredini meseca aprila (17.—24. 4.) v letu 1991 je prišlo v Sloveniji do pozeb cvetočega sadnega drevja in odganjajoče vinske trte.

Spomladanske ohladike v mesecih marcu in aprilu se dokaj redno in pogosto pojavljajo. Kadar pride pri teh ohladih do večjih padcev temperatur pod 0°C prav v času, ko rastline že prekinajo fiziološko in ekološko zimsko mirovanje, povzročijo te razmere hude posledice — pozebe, ki lahko zajamejo tudi obsežna kmetijsko-pridelovalna območja. Rastline se začno v spomladanskem času aktivirati — začno brsteti, zacvetejo, odpirajo liste. V Sloveniji spomladanske pozebe prizadenejo ponavadi sadno drevje in vinsko trto, ki prav v teh dveh mesecih začeta spomladansko prebujanje (6).

Še najbolj se je ohladilo v Beli krajini, vzhodnem delu Dolenjske, na Štajerskem ter seveda na višjih legah (nad 500 m), kjer je v tem obdobju tudi sicer hladneje. Na ostalih območjih Slovenije minimalne temperature niso padle tako nizko, da bi povzročile pozebe. Temperatura zraka je bila namreč po predpisih svetovne meteorološke organizacije merjena 2 m nad tlemi v standardni meteorološki hišici. Od te višine proti tlem se v primerih takih ohladih temperatura še znižuje in so razlike med temperaturami nad tlemi in na višini 2 m tudi do 5°C. Pri vrednotenju podatkov v tabeli je to dejstvo treba upoštevati, saj doseže večina sadnega drevja v polni rasti v sodobnih sadovnjakih višino 2,5 m—3 m. Zato je tudi pretežni del cvetja in kasneje plodov med 0,7 m in 2 m nad tlemi. Temperature zraka v tem območju so bile torej nižje od tistih, merjenih v meteorološki hišici. Veliki proizvajalci sadja v tujini v območjih, kjer je nevarnost spomladanskih pozeb večja, vse pogostejše merijo v ta namen temperaturo zraka tudi na višini 0,4 m—0,6 m s termometri, nameščenimi na prostem (2).

V letu 1991, v obdobju od 17. 4. do 24. 4. in 26. 4., se je v Sloveniji močno ohladilo. Minimalne dnevne temperature so padle skoraj povsod pod dolgoletno povprečje (20-letno obdobje 1971—1990) ter so dosegle v posameznih dneh negativne vrednosti, ki so povzročile poškodbe na cvetočem sadnem drevju in na odganjajoči vinski trti (tabela 1).

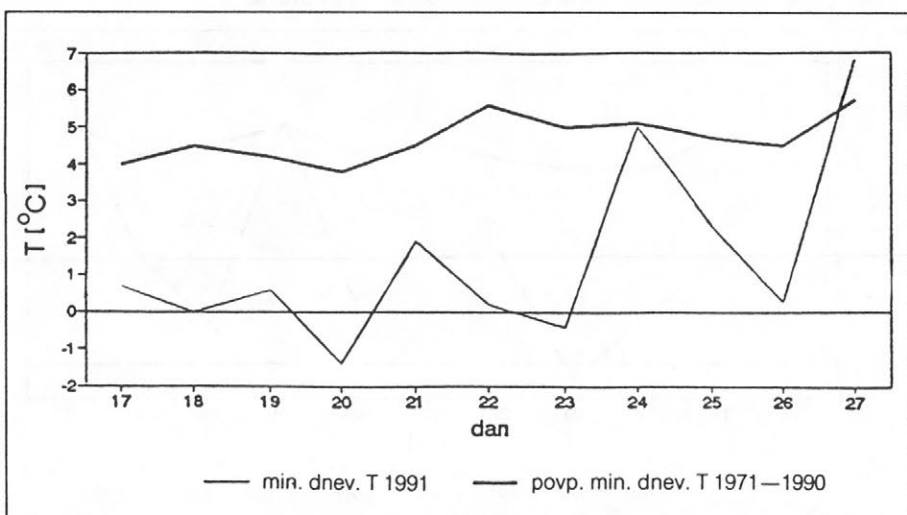
Boljšo sliko temperaturnih razmer med 17. 4. in 27. 4. dalje grafična primerjava povprečnih minimalnih dnevni temperatur (20-letno obdobje) z minimalnimi dnevnimi temperaturami na štirih meteoroloških postajah: Ljubljana, Murska Sobota, Črnomelj in Nova Gorica.

V Ljubljani so bile minimalne dnevne temperature pod dolgoletnim povprečjem, 20. in 23. 4. pa so padle pod 0°C (–1,4°C oziroma –0,4°C), kar je pov-

Tabela 1. Minimalne temperature zraka (2 m) v obdobju od 17. do 27. aprila 1991.

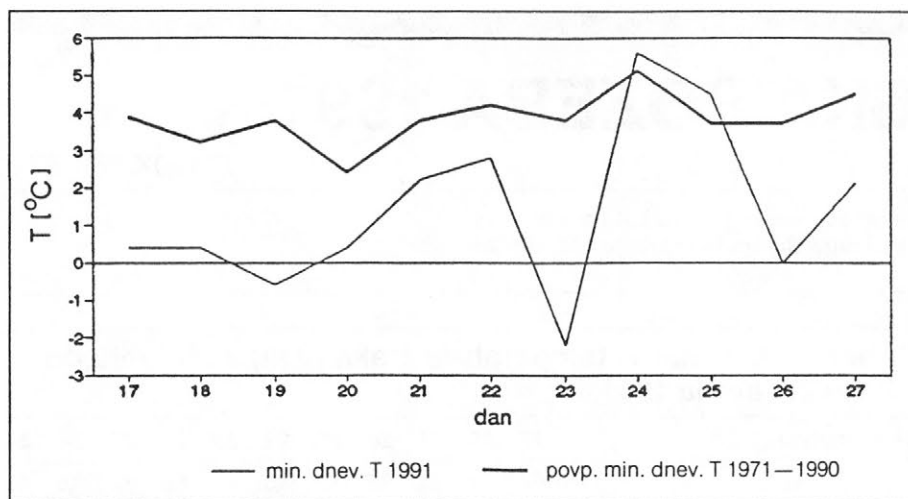
N. v. Postaja	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
92 Portorož	0,6	1,7	4	3,2	5,6	4,5	5,9	8,5	6,7	7,5	8,5
113 Nova Gorica	3,1	3,1	1,5	–0,5	3,3	3,2	1,9	7,3	1,2	3,3	8,2
137 Slap pri Vipavi	1	2	0,5	–1	4,5	0,5	0	6	2	2,5	8
150 Gornji Lenart	1,2	0,2	–0,8	0,2	1,5	–0,5	–1,8	2	2	0,5	6
170 Bizeljsko	1,8	0,8	–1	0,5	3,8	–0,2	–1	5,6	4,6	–0,2	6,2
188 Murska Sobota	0,4	0,4	–0,6	0,4	2,2	2,8	–2,2	5,6	4,5	0	21
195 Lendava	0,8	0,7	1,4	0	3	1,4	0,1	5	4,6	1	4,8
200 Gornja Radgona	0,5	0,4	–0,1	0,9	3,5	2,5	–0,4	4,6	4,4	1	4,5
210 Črnomelj	0,5	0	–0,5	–3	–0,8	–3,8	–3	1	4	–1	6,4
220 Novo mesto	0,5	0,1	–0,2	–1,2	–0,6	–1,6	–1,2	1,6	4,2	0	6,6
235 Rogaška Slatina	0,5	0,5	–1,6	–1	3,8	–1	–2	4,7	3,6	–0,2	4
240 Starše	0,5	0	–1,5	0	2,7	11	–1,6	5,3	4,6	–0,8	4
244 Celje	0,3	0	–0,5	–2,2	1,4	1	–2,6	3,4	2,8	–1	4,7
274 Maribor	0,2	0,5	1,1	–1,5	3,5	1,2	0,6	6	5,3	0,1	5,5
280 Polički vrh pri Jarenini	0,5	0,5	–0,8	0,4	3	0,2	–2,1	5,5	4,8	0	4
280 Turški vrh pri Zavrču	1	0	0	1	2	0,2	1	4,2	4,6	1	5
295 Godnje pri Tomaju	0,5	0,5	–0,5	–1,5	1	1,7	0	4,4	–1	1,3	6,2
299 Ljubljana Bežigrad	0,7	0	0,6	–1,4	1,9	0,2	–0,4	5	2,3	0,3	6,8
308 Veliki Dolenci	0,2	0,2	–0,3	–1,2	1,6	1,2	–0,2	3,8	3	–0,5	2,7
332 Slovenske Konjice	0,1	0,2	–0,5	–2,1	1,2	0,2	–1,5	4,7	2,8	–0,8	4,2
345 Jeruzalem	–1	–0,5	–0,5	0	1,5	1,5	2	3,5	3	1,5	5
347 Mozirje	0,2	0,2	0,5	–2,8	1,2	3	–1,5	4,9	2,5	–1	2,7
358 Zgornja Ščavnica	–0,6	–0,5	–0,4	0,6	2	0,7	0,6	4,1	3,2	–0,8	3,5
362 Brnik letališče	0,2	0	0	–2,2	0	1,5	–1	4,4	–0,6	–0,2	6
400 Malkovec	–1,2	–1,4	–2	–1,5	1,3	–0,8	–1,2	2,5	2	1	5,1
413 Ilirska Bistrica	1,6	0,5	0,8	–1,8	1	–2,1	–2,1	4,9	2	–1,6	5,6
420 Velenje	0,1	0,3	0,1	–1,5	2,9	2	0,6	4	4	0,5	5,5
452 Šmartno pri Slovenj Gradcu	0,2	–0,5	–0,3	–2,8	–0,3	1,1	–2,9	2,6	2,3	–1,3	3,1
461 Kočevje	0	0	–1	–3,5	–1	–4	–2,5	3	3	0	5,5
515 Sevnica na Dolenjskem	–0,8	–1	–1,6	–1,4	0,7	0,7	1,2	2,4	1,9	2,3	5,1
515 Lesce—Hlebce	–0,3	–1	–2,6	–3,5	–2,3	1	–2,6	2,4	–1,5	1,8	5,1
533 Postojna—Zalog	–1	–1	–2,5	–4	1,2	–1,6	–3,2	3	0,4	–2,6	6
575 Planina nad Sevnico	–1,7	–1,3	–1,9	–2,7	0,6	–0,1	0,5	1,9	2,4	0,5	5,5
612 Čepovan	–1,4	–1,2	–4	–4,5	1,1	–1	–2,4	1,6	–2,2	–0,5	5
722 Nova vas na Blokah	–1,9	–1,6	–6,4	–7,9	–0,4	–6,4	–5,5	1,5	0,4	–4,9	3,5

zročilo delno pozebo na cvetočem sadnem drevju. V okolici Ljubljane (izven oreh, ranih sort hrušk...) minimalne toplotnega otoka) so bile, sklepajoč na obsežnejše pozebe (popolna pozeba nem drevju. V okolici Ljubljane (izven oreh, ranih sort hrušk...) minimalne temperature znatno nižje.



Slika 1. Primerjava minimalnih dnevni temperatur. Ljubljana, 17.—27. 4. (1991, 1971—1990)

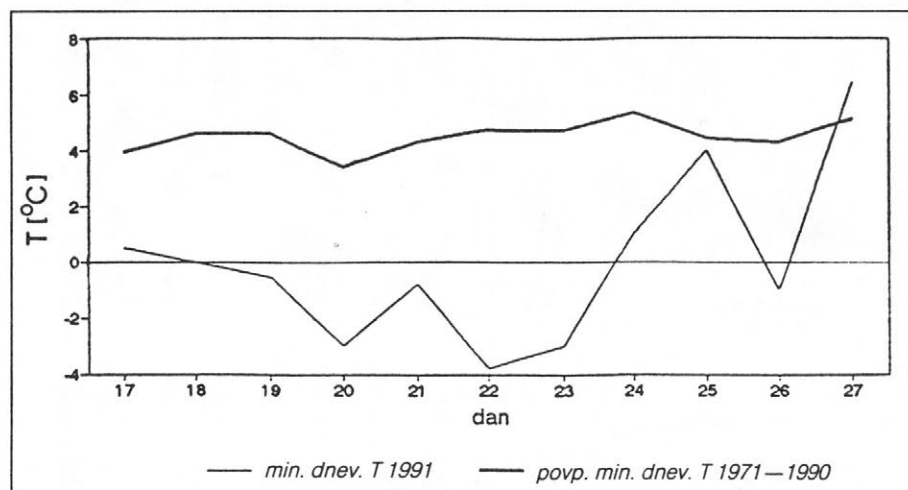
* Ministrstvo za varstvo okolja in urejanje prostora, Hidrometeorološki zavod Republike Slovenije, Vojkova 1 b, Ljubljana.



Slika 2. Primerjava minimalnih dnevnih temperatur. M. Sobota, 17.–27. 4. (1991, 1971–1990)

Na meteorološki postaji Murska Sobota so bile minimalne dnevne temperature pod dolgoletnim povprečjem, razen 24. in 25. aprila, ko se je otopilo in je bilo za

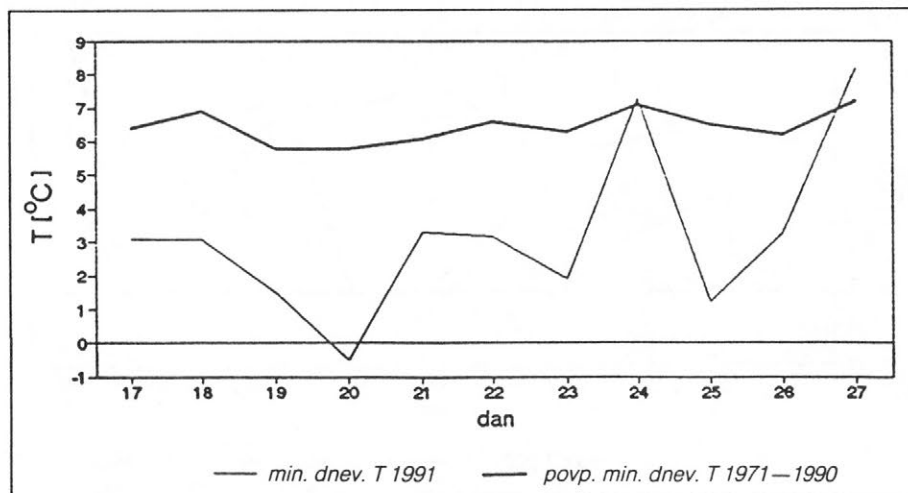
nekaj desetink topleje. 23. 4. je minimalna temperatura padla pod -2°C , kar je povzročilo poškodbe na sadnem drevju in popolno pozebo orehov.



Slika 3. Primerjava minimalnih dnevnih temperatur. Črnomelj, 17.–27. 4. (1991, 1971–1990)

V Črnomlju so bile minimalne dnevne temperature v tem obdobju pod dolgoletnim povprečjem. Pod 0°C je bilo od 18. 4. do 24. 4. Najnižje vrednosti so bile 22. 4. ($-3,8^{\circ}\text{C}$) in 23. 4. (-3°C), to pa so že tiste temperaturne vrednosti, ki

povzročijo popolne pozebe ne samo občutljivejših rastlinskih organov (cvetov), temveč tudi bolj zaščitene cvetnih in listnih brstov. Pozeba je uničila letino orehov in močno poškodovala cvetje ostalega sadnega drevja.



Slika 4. Primerjava minimalnih dnevnih temperatur. N. Gorica, 17.–27. 4. (1991, 1971–1990)

Minimalne dnevne temperature so bile na postaji Nova Gorica pod dolgoletnim povprečjem in le 20. 4. se je minimalna dnevna temperatura spustila pod 0°C ($-0,5^{\circ}\text{C}$), zato pozeba ni naredila škode, pa tudi cvetenje je bilo v glavnem že zaključeno pred ohlavitvijo. V obdobju od 17. 4. do 27. 4. je bilo sadno drevje na Slovenskem v fazi cvetenja, vendar so bile nekatere sorte šele na začetku cvetenja (to je faza, ko se na rastlini šele pojavljajo posamezni odprti cvetovi), druge so prav v tem času splošno cvetele (faza, ko je večina cvetov v krošnji odprtih), najranejše sorte pa so s cvetenjem že končale (faza, ko na drevesu ostanejo le posamezni odprti cvetovi).

Odpornost rastlin na nizke temperature je karakteristika, ki so si jo rastline pridobile v filogenetskem razvoju in pomeni sposobnost rastline, da v določenem obdobju svojega življenja preživi kritično temperaturo (3). Vsi rastlinski deli niso enako odporni. Brsti lesnatih rastlin so v času mirovanja bolj odporni proti nizkim temperaturam kot mladi razvijajoči se listi, poganjki ali cvetovi. Mlajši stadiji so namreč zaščiteni z luskolisti, vendar se zaradi nizkih temperatur prav tako ohlajajo, in če pade temperatura močno pod 0°C , lahko odmro, vendar se to pokaže znatno kasneje.

Najbolj občutljivi na pozebo so generativni organi — cvetovi. Občutljivost na nizke temperature pa se stopnjuje s stopnjo razvoja cveta, kar pomeni, da so najmanj občutljivi zaprti cvetovi, odprti cvet je znatno bolj dovzeten za minimalne temperature, še najbolj pa je občutljiva faza, ko je cvet že oplojen, oziroma se je že izoblikoval mlad plodič.

Tabela 2. Temperature, pri katerih pozebejo posamezni organi sadnih vrst in vinske trte. (Young, 1974; cit. Otorepec, 1980) (4)

Sadna vrsta	Faza razvoja		
	zaprti brsti $^{\circ}\text{C}$	polno cvetenje $^{\circ}\text{C}$	mladi oplojeni plodiči $^{\circ}\text{C}$
Jablana	-3,8	-2,2	-1,7
Hruška	-3,8	-2,2	-1,1
Češnja	-2,2	-2,2	-1,1
Breskev	-3,8	-2,7	-1,1
Sliva	-3,8	-2,2	-1,1
Marelica	-3,8	-2,2	-0,6
Mandelj	-4,4	-3,3	-1,1
Oreh	-1,1	-1,1	-1,1
Vinska trta	-1,1	-0,6	-0,6

Poškodbe na cvetovih sadnih rastlin, ko so pozebli le posamezni cvetovi, deli cvetov ali pa so propadli vsi cvetovi, so se pojavljale v odvisnosti od fenofaze razvoja cvetov. Zato smo glede na stopnjo poškodovanosti cvetov definirali delno pozebo in popolno pozebo.

Cvetenje je pri večini rastlin postopno, tako so na rastlini lahko hkrati cvetni brsti, odprti cvetovi in oplojeni pestiči, zato

je pozeba popolna le pri nizkih temperaturah. Pri zmernih padcih temperature, npr. do -2°C , pozebejo le najobčutljivejša tkiva (pride lahko samo do redčenja cvetnega nastavka).

V preglednici stanja fenološkega razvoja cvetenja pri sadnem drevju (tabeli 3 in 4) so zato navedeni datumi dveh stopenj cvetenja, in to vseh najpomembnejših sadnih vrst ter dveh fenoloških faz pri vinski trti, ki se tudi sicer pojavljata v tem časovnem obdobju. To je začetek mladih poganjkov — mladice ter faze prvih listov. Prvo fenološko fazo označujemo takrat, ko so mladice dolge 2 do 3 cm. Kriterij za drugo pa je, da morajo imeti listi vsaj 3 cm premera. Z navedbo razvojnih stopenj — začetka oz. konca cvetenja — pri sadnih vrstah smo časovno omejili termin cvetenja ne glede na posamezne sorte. S tem smo ugotovili, v kolikšni meri je prišlo do prekrivanja cvetenja z ohlajitvami, še zlasti v dneh, ko so se minimalne temperature približale mejnim vrednostim, ki povzročijo poškodbe rastlin (-2°C).

V tabeli je navedena še posebna oznaka L, ki pomeni, da zaradi pozebe določena fenološka faza ni nastopila, oziroma je ni bilo možno ugotoviti, ker je pozeba že uničila cvet. Izrazit tak primer je pri orehu, ki je zaradi izredne občutljivosti še pred oprasitvijo odvrigel cvetove. Fatalna temperatura je za oreh v stadiju zaprtega obrsta, v stadiju polnega cvetenja in v fazi mladih oplojenih plodičev $-1,1^{\circ}\text{C}$.

Stanje fenološkega razvoja pri sadnem drevju in pri vinski trti v kritičnem obdobju med 17. 4. in 26. 4. 1991 v Sloveniji

Za vrednotenje razvojnega stanja sadnih vrst so bile privzete glavne fenološke faze cvetenja (začetek, splošno in konec) ter pojav mladice in listov pri vinski trti. Podatki o opazovanih objektih veljajo za posamezna sadna drevesa kot predstavnike vrst (npr. za jablo in ne za sorto jonatan ali gloster). Tabela prikazuje dejansko stanje cvetenja sadnih skupin v sadovnjakih v kritičnem obdobju. Pri tej pozebi zato ne moremo govoriti, da je pozebla določena sorta, ampak lahko trdimo, da so pozeble rane, srednje rane ali pozne sorte.

Marellice

Najprej so začele cveteti marellice na Primorskem (po 10. 3.) in dosegle višek

Tabela 3. Cvetenje sadnega drevja (marelica, breskve, sliva in češnja) v letu 1991.

N. v. Postaja	Marellice		Breskve		Slive		Češnje	
	Zač.	Kon.	Zač.	Kon.	Zač.	Kon.	Zač.	Kon.
170 Bizeljsko	22,3	31,3	6,4	20,4	9,4	22,4	6,4	20,4
244 Celje	2,4	22,4	11,4	2,5	4,4	30,4	8,4	30,4
607 Čepovan					27,4	7,5	16,4	9,5
196 Črnomelj	24,3	30,3	8,4	22,4	15,4	22,4	9,4	22,4
294 Gomilsko					8,4	28,4	7,4	29,4
205 Gornja Radgona	20,4	2,5	10,4	25,4	20,4	30,4	7,4	17,4
150 Gornji Lenart					14,4	25,4	9,4	18,4
438 Grad—Cerklje					24,4	9,5	11,4	28,4
330 Grm pri Radohovi vasi					21,4	29,4		
414 Ilirska Bistrica	22,3	4,4	24,3	12,4	12,4	26,4	7,4	24,4
316 Kadrenci	29,3	10,4	9,4	23,4	12,4	24,4	7,4	23,4
263 Kobarid								
195 Lendava	27,3	7,4			6,4	13,4	31,3	9,4
615 Lig					12,4	28,4	6,4	25,4
459 Livold					8,4	L	14,4	L
299 Ljubljana	2,4	9,4	5,4	27,4	31,4	6,4	2,5	
275 Maribor	24,3	8,4	2,4	15,4	16,4	29,4	10,4	26,4
347 Mozirje	21,3	23,4	3,4	25,4	15,4	30,4	10,4	30,4
184 Murska Sobota	30,3	9,4	6,4	24,4	15,4	28,4	11,4	28,4
55 Nova Gorica	16,3	24,3	21,3	1,4			22,3	11,4
722 Nova vas pri Blokah					8,5	19,5	8,5	19,5
220 Novo mesto	21,3	10,5	2,4	14,4	9,4	27,4	3,4	16,4
575 Planina pri Sevnici	6,4	13,4	23,4	27,4	28,4	2,5	23,4	30,4
240 Podlehnik	24,3	16,4	4,4	27,4	10,4	25,4	13,4	30,4
760 Podlipje					19,5	30,5	30,4	14,5
92 Portorož	11,3	24,3	17,3	5,4	10,3	27,3	22,3	16,4
533 Postojna					14,4	25,4	28,4	15,5
656 Prežganje	1,4	20,4	8,4	30,4	26,4	6,5	11,4	28,4
515 Sevnica			13,4	22,4	15,4	30,4	8,4	20,4
137 Slap	16,3	27,3	19,3	7,4	4,4	12,4	27,3	12,4
332 Slovenske Konjice	1,4	15,4			12,4	3,5	5,4	30,4
820 Sorica					20,5	3,6	11,6	26,6
240 Starše	26,3	10,4			7,4	30,4	9,4	22,4
293 Svečina			9,4	24,4	30,4	13,5	16,4	8,5
311 Šmarje pri Sežani	16,3	6,4	23,3	7,4	24,3	13,4	2,4	13,4
452 Šmartno pri Slovenj Gradcu					30,4	14,5	25,4	15,5
180 Tolmin							2,4	11,4
622 Trenta					27,4	20,5	28,4	17,5
420 Velenje	30,3	9,4	6,4	17,4	12,4	30,4	7,4	29,4
308 Veliki Dolenci	4,4	19,4			21,4	6,5	5,4	26,4
478 Vitanje	4,4	20,4			29,4	9,5	12,4	10,5
293 Vrhnika	28,3	8,4	10,4	30,4	12,4	5,5	7,4	6,5
378 Zgornje Bitnje					22,4	11,5	16,4	5,5
245 Žibika	26,3	5,4	6,4	21,4	14,4	29,4	6,4	20,4
555 Želimlje					16,4	29,4	11,4	28,4

Tabela 4. Cvetenje sadnega drevja (jablana, hruška, oreh) in pojav mladice ter listov pri vinski trti v letu 1991.

N. v. Postaja	Jablana		Hruške		Oreh		Vinska trta	
	Zač.	Kon.	Zač.	Kon.	Zač.	Kon.	Mlad.	List
170 Bizeljsko	14,4	30,4	8,4	20,4	9,4	25,4	26,4	29,4
244 Celje	20,4	20,5	8,4	16,5	L	L	25,4	3,5
607 Čepovan	8,5	20,5	28,4	9,4	9,5	L		
196 Črnomelj	29,4	10,5	6,4	20,4	L	L		10,5
294 Gomilsko	16,4	17,5	16,4	12,5	L	L		
205 Gornja Radgona	20,4	2,5	20,4	29,4	2,5	9,5	16,44	16,5
150 Lenart	25,4	8,5	14,4	25,4	20,4	L	15,4	30,4
438 Grad—Cerklje	30,4	17,5	28,4	14,5	14,5	31,5	9,5	20,5
330 Grm pri Radohovi V.	27,4	13,5	15,4	30,4				
414 Ilirska Bistrica	25,4	11,5	9,4	29,4	3,5	10,5		
316 Kadrenci	14,4	7,5	10,4	30,4	29,4	29,4	8,5	13,5
263 Kobarid	12,4	16,5	5,4	16,4	15,4	14,5		
195 Lendava	18,4	20,4	13,4	11,4	27,4	16,5	2,5	10,5
615 Lig	8,5	22,5	29,4	20,5	L	L		
459 Livold	30,4	27,5	27,4	12,5				
299 Ljubljana	13,4	13,5	11,4	28,4	25,4	6,5		
275 Maribor	24,4	8,5	15,4	23,4	6,5	14,5		
347 Mozirje	15,4	15,5	6,4	30,4	18,4	15,5		
184 Murska Sobota	27,4	16,5	15,4	2,5	L	L		
55 Nova Gorica	3,4	28,4	28,3	11,4	9,4		15,4	24,4
722 Nova vas pri Blokah	23,5	9,6	18,5	31,5	L	L		

N. v. Postaja	Jablane		Hruške		Oreh		Vinska trta	
	Zač.	Kon.	Zač.	Kon.	Zač.	Kon.	Mlad.	List
220 Novo mesto	16,4	10,5	7,4	28,4	14,5	20,5		
575 Planina pri Sevnici	6,5	16,5	26,4	2,5	L	L	12,5	23,5
240 Podlehnik	20,4	16,5	12,4	27,4	28,4	11,5	2,5	18,5
760 Podlipje	L	L	14,5	30,5	L	L		
92 Portorož			24,3	13,4	12,4	27,4	14,4	30,4
533 Postojna	1,5	15,5	16,4	30,4	L	L		
656 Prežganje	26,4	28,5	14,4	14,4	28,4	20,4	30,4	L
515 Sevnica	29,4	26,5	24,4	10,5	L	L	14,5	30,5
137 Slap	8,4	20,4	31,3	10,4	10,4	20,4	6,4	18,4
332 Slovenske Konjice	10,4	15,5	23,4	12,5	22,4	10,5	8,5	16,5
820 Sorica	26,5	10,6	19,5	8,6	7,6	17,6		
240 Starše	25,4	13,5	24,4	1,5	26,4	L	10,5	12,5
293 Švečina	23,4	24,5	15,4	10,5			6,5	19,5
311 Šmarje pri Sežani	9,4	25,4	3,4	19,4	23,4	4,5	L	L
452 Šmartno pri Slovenj Gradcu	6,5	22,5	26,4	17,5				
180 Tolmin	15,4	28,4	9,4	18,4	15,4	L		
622 Trenta	7,5	30,5	2,5	31,5	27,5	10,6		
420 Velenje	27,4	16,5	12,4	29,4	25,4	L		
308 Veliki Dolenci	24,4	13,5	13,4	9,5	23,4	5,5		
478 Vitanje	11,5	25,5	27,4	13,5	L	L		
293 Vrhnika	30,4	22,5	25,4	10,5	L	L		
378 Zgornje Bitnje	25,4	22,5	23,4	14,5	L	L		
245 Žibika	20,4	10,5	13,4	10,5	L	L	13,4	11,5
555 Želimlje	21,4	14,5	14,4	8,5	L	L	13,4	11,5

cvetenja okoli 20. 3. V Beli krajini in Spodnjem Posavju je bilo cvetenje zaključeno do konca marca. V notranji Sloveniji, deloma na Štajerskem in na Krasu so marelice cvetele med 20. 3. in 10. 4., le v višjih legah nad 400 m so zacvetele v začetku aprila, zaključek cvetenja pa je že padel v kritično obdobje 17. 4.—30. 4.

Breskve

Zgodnje sorte so na Vipavskem, Goriškem in v Primorju cvetele v drugi polovici marca, kasnejše so tudi že zaključile cvetenje v prvi dekadi aprila. V notranji Sloveniji, na Štajerskem, Dolenjskem, v Beli krajini in Posavju so breskve cvetele v mesecu aprilu. V glavnem so končale cvetenje do 20. 4., le kasnejše sorte in sorte na višjih legah so še cvetele v času obravnavanega obdobja.

Marelice in deloma breskve so cvetenje bolj ali manj zaključile pred kritičnim obdobjem. Vendar pa to ne pomeni, da škod zaradi nizkih temperatur ni bilo, saj so razvojne faze kljub normalnemu cvetenju, tik po oploditvi, znatno bolj občutljive kot sami cvetovi. Pridelek marelic in breskev v tej sezoni je bilo v mejah normale, ker je med oploditvijo in nastopom kritičnega obdobja preteklo več dni, mladi plodovi pa so sposobnejši preživeti nižje temperature.

Češnje in slive

Cvetenje sliv in češnje se je v ravninskem svetu (do 300 m nadmorske višine) začelo v začetku aprila in doseglo višek prav v kritičnem obdobju. Le ringloji in nekatere ranjše sorte sliv so ponekod začele cveteti že konec marca ter zaključile fazo že pred 15. 4. Na Gorenjskem in v višjih legah so slive zacvetele v drugi polovici aprila. Konec cvetenja sliv in češnje je bil dosežen v tretji dekadi aprila. Pridelek je bil manjši, vendar tega ne smemo pripisati le pozebi. Znano je, da

češnje in slive močno trebijo plodove. Popoln izpad pridelka je bil le na tistih območjih, kjer je bila minimalna temperatura več dni pod kritično mejo (Bela krajina).

Češnje

Češnje so začele cveteti v prvih dneh aprila, od 2. do 11. 4. (nad 600 m po 15. 4.), splošno cvetenje je bilo doseženo med 15. in 20. 4.; razen v hladnejših predelih Slovenije, kjer so začele cveteti v zadnjih dneh aprila. Zaključek cvetenja je bil dosežen do prvega maja. Pozeba je naredila precej škode le na območju Bele krajine, drugod pa je bil pridelek češenj le zmanjšan.

Jablane

Jablane so zacvetele v prvi dekadi aprila v toplejšem primorskem delu Slovenije (Primorje, Vipavska dolina in Kras). Višek cvetenja je bil dosežen v sredini meseca, zaključek pa v prvi polovici tretje dekade aprila. V ravninskem delu Slovenije (Bela krajina, Spodnje Posavje) so jablane začele cveteti tik pred ohladitvijo. Splošno cvetenje se je začelo šele po ohladitvi (po 25. 4.) in bilo zaključeno konec meseca ali pa celo v začetku maja. Značilno za cvetenje jablan v notranji Sloveniji in predvsem nad 500 m nadmorske višine je velika časovna raznolikost cvetenja. Sorte, ki so začele cveteti tik po zaključku kritičnega obdobja (bobovec, jonatan) ali še kasneje, niso pozeble. Zato je pozeba v teh predelih naredila manj škode. Prizadete so bile ranjše sorte v nižjih legah, in še to tam, kjer so minimalne temperature padle pod -2°C .

Hruške

Začetek cvetenja je bil dosežen že v prvi dekadi aprila v večjem delu Slovenije in ne samo na Primorskem (Posočje, Bela krajina, nižinska Dolenjska, Celjska kotli-

na ter večji del SV Slovenije). Višek cvetenja se ujema s pojavom nizkih temperatur, zato je bilo stanje pri hruškah bolj kritično kot pri jablanah. Le v višjih legah na Gorenjskem in na notranjskih planotah so hruške ostale zaradi kasnega začetka cvetenja manj prizadete.

Oreh

Je najbolj občutljiva sadna vrsta, saj je fatalna temperatura tako za brste kot tudi za cvetove $-1,1^{\circ}\text{C}$. Že kratkotrajen padec temperature pod to mejo je za letino orehov ponavadi usoden. V letu 1991 so ostali nepoškodovani le orehi v priobalnem pasu, Vipavski dolini in na zgornji nadmorski meji uspevanja.

Vinska trta

Posledice nizkih temperatur so bile pri vinski trti očitne na brstih in mladih poganjkih. Na rano odganjajočih sortah na Primorskem, kjer je začela trta odganjati že v prvi polovici aprila, pozeba ni povzročila večjih škod. V vinorodnih območjih Štajerske je začela trta odganjati v drugi polovici aprila.

Trta je izredno občutljiva na nizke temperature, zato je pozeba močno poškodovala mladice ponekod v Beli krajini in posavskem vinorodnem okolišju ter deloma na Štajerskem. Na kraškem vinorodnem območju so bile poškodbe vinske trte po pozebi le na izpostavljenih legah.

Zaključki

1. V kritičnem obdobju med 17. 4. in 27. 4. so bile ohladike tako močne, da so v posameznih dneh minimalne dnevne temperature zdrsnile pod 0°C ter dosegle na nekaterih opazovanih mestih vrednosti, ki so povzročile pozebe.
2. Minimalne temperature, ki povzročajo pozebe listov, cvetov ali mladih zarodkov, so bile presežene na posameznih območjih, vendar je treba poudariti, da so bile dejanske temperature v sadovnjakih nižje, predvsem v višini cvetočega dela krošenj (med 0,8 m in 2 m nad tlemi).
3. Ker je bilo sadno drevje v tem času v različnih fazah cvetenja, je pozeba povzročila tudi različne stopnje poškodovanosti. V nekaterih območjih je sadno drevje zato pozeba delno prizadela, le v redkih primerih je bila pozeba popolna.
4. Kljub temu da je sadno drevje v nekaterih območjih bolj ali manj zaključilo cvetenje brez vidnejših poškodb cvetov, pa to ne pomeni, da pozeba ni naredila škode. Fenološke faze, ki so sledile cvetenju (začetek in splošno zorenje plodov), so namreč izpadle. Vzrok za to gre v veliki meri pripisati pozebi.
5. Od vsega sadnega drevja je bil najbolj prizadet oreh. Na več kot polovici fenoloških postaj, kjer so bila drevesa opazovana, so pozebla. Manj prizade-

te so bile jablane, hruške in slive, medtem ko pri ostalem sadnem drevju pridelek zaradi aprilske pozebe ni bil bistveno zmanjšan.

- Spomladanska pozeba v l. 1991 je prav gotovo vplivala na pridelek sadja in grozdja jeseni. Vzroka za povprečno letino pa ne moremo pripisati samo tej ohladitvi, saj je na količino in kakovost sadja in trte vplivala tudi vrsta drugih dejavnikov, kot so: trebljenje plodičev in plodov, primerno dognojevanje rastlin, obdelava tal, varstvo rastlin pred boleznimi, škodljivci in drugimi dejavniki.

ŽELEZNA PEGAVOST PRI KROMPIRJU KOT POSLEDICA NEUGODNIH VREMENSKIH RAZMER V LETU 1991

Ana Žust*, Iztok Matajc*

UDK 633.491 : 632.9

- Arhiv fenoloških in meteoroloških podatkov Hidrometeorološkega zavoda R Slovenije.
- Blondel, L., J. Le Bourdelles., 1981, Protection antigel des Plantations d'agrumes et d'avocats en Corse, Somivac, N° 100.
- Otorepec, S., M. Vukmirović, D. Stanković, 1970. Proljetni mrazovi v Jugoslaviji s naročitim osvrtom na ugroženost jabuke i breskve u fazi punog cvetanja. SHMZ, str. 57, Beograd.
- Otorepec, S., 1980. Agrometeorologija. Poglavje: Nepovoljne vremenske pojave za porast i razviče biljaka, str. 63—85, Nolit Beograd.
- Več avtorjev, 1985. Die Nichtparasitaeren Krankheiten, 5. Teil, 121—273. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg.
- Zrnec, C., M. Turk, 1983. Naravne nesreče v Sloveniji, 83—90.

Znano je, da je pridelek krompirja močno odvisen od vremena. Odvisnost pa se odrazi še toliko bolj, kadar splet vremenskih razmer v vegetacijskem obdobju povzroči manjši ali manj kakovosten pridelek. Slednje se je zgodilo v letu 1991 v vseh pridelovalnih okoljih krompirja v Sloveniji. Slaba preskrbljenost tal z dostopno vlago in neustrezna izbira sorte (Pentland Square) sta povzročila železno pegavost, fiziološko motnjo v gomoljih, zaradi česar je bilo veliko pridelka primerne le še za živinsko krmo.

V letu 1991 so se pridelovalci krompirja soočili z železno pegavostjo. Bolezen, ki je bistvu fiziološka motnja, je prizadela večino krompirjevih nasadov sorte Pentland Square in povzročila skorajda popoln izpad pridelka. Čeprav še ne dovolj preizkušena in nepriporočena za naše pridelovalne razmere, je ta sorta letos prvič širše zašla med semenski krompir; predvsem kot nadomestna za priljubljeno sorto Igor, ki zaradi težav z virozami vse bolj izginja z naših polj. Čeprav se sorta uvršča med tiste, ki so občutljive za tovrstne fiziološke motnje, in jo je na pot pridelave pospremlilo dejstvo, da zahteva dobro preskrbljenost z vlago in manjše odmerke dušika, so si strokovnjaki edini v tem, da so tej bolezni letos botrovale ekstremne vremenske razmere (4). Bolezen se je pojavila v vseh pridelovalnih okoljih, najbolj izrazito pa na Gorenjskem, v okolici Ljubljane in v Prekmurju, kjer so krompirjevim nasadom povečini namenjena plitvejša, lahka peščena tla. Prizanešeno ni bilo niti Dolenjski.

jo povzročajo zunanji dejavniki, to so visoke temperature in suša v obdobju rasti in zorenja gomoljev (7). Nekaj virov literature navaja, da bolezen povzročajo nihanja med vlažnimi in zelo sušnimi obdobji v času rasti gomoljev in s tem moteno razmerje med preskrbo rastline s talno vlago in z izhlapevanjem vode iz nadzemnih delov rastline (3, 11). Pojav je vezan na lahka peščena in humozna tla. V ekstremno sušnih letih se lahko pojavi tudi na globljih in težjih tleh (3, 8).

Ciril Zrnec

Spring Frost Damage 1991

In Slovenia, the frost provoked by extremely cold air in 1991 (April 17—24) badly damaged blossoming trees in orchards and vine shoots. The most affected were walnut trees in regions where the temperature dropped below -1.1°C . The level of damage to apple, pear, and apricot blossoms depended on the stage the blossoms had reached during the frost period. Apricot and peach blossoms were less badly damaged in Primorska because their blossoming was complete before the destructive temperatures occurred.

Vremenske razmere v vegetacijskem obdobju I. 1991

Krompirjev nasad v polni rasti potrebuje na mesec približno 120 litrov dežja (6). V Sloveniji se običajno približamo tem množinam (tabela 1), vendar je bolj kot to

Železna pegavost

Železna pegavost je fiziološka bolezen krompirja. V času rasti je ni moč opaziti ne na steblih niti na listih. Tudi gomolji imajo na zunaj povsem zdrav videz. Bolezen nekateri tuji viri imenujejo »internal brown spot« ali »eisenfleckigkeit«. Označujejo jo nepravilno razporejeni rjasti madeži, običajno po celem prerezu gomolja. Rjaste madeže sestavlja odmrlo tkivo, ki je trdo, plutovinasto in zato neprimerno za prehrano ljudi. Gomolji vsebujejo manj škroba, zato takšen pridelek zavrača tudi predelovalna industrija. V najboljšem primeru lahko služi le še kot živinska krma. Nekateri strokovnjaki povezujejo pojav bolezni s prekomernostjo kalija in dušika (3, 4). Večina pa jih meni, da



Slika 1 a. Železna pegavost pri krompirju sorte Pentland Square.

UJMAA

* Ministrstvo za varstvo okolja in urejanje prostora, Hidrometeorološki zavod Republike Slovenije, Vojkova 1 b, Ljubljana.

** Mag., Ministrstvo za varstvo okolja in urejanje prostora, Hidrometeorološki zavod Republike Slovenije, Vojkova 1 b, Ljubljana.