

POZEBA V APRILU 2017

FROST IN APRIL 2017

Andreja Sušnik

dr., Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija RS za okolje, Vojkova 1b, Ljubljana, andreja.susnik@gov.si

Gregor Gregorič

dr., Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija RS za okolje, Vojkova 1b, Ljubljana

Gregor Vertačnik

Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija RS za okolje, Vojkova 1b, Ljubljana

Mojca Dolinar

mag., Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija RS za okolje, Vojkova 1b, Ljubljana

Povzetek

Skoraj leto po katastrofalni pozebi leta 2016 je Slovenijo med 20. in 22. aprilom 2017 zajela močna ohladitev in povzročila pozebo v razsežnosti naravne nesreče. Sledila je zelo dolgemu obdobju toplega spomladanskega vremena. Zaradi nadpovprečnih spomladanskih temperatur se je pospešil tudi fenološki razvoj rastlin, ohladitev je sovpadala z brstenjem in cvetenjem vseh sadnih vrst, ki so zelo občutljive za spomladanske pozebe. V najbolj občutljivih fazah razvoja je pozeba prizadela rastline na 8.147 ha kmetijskih površin, večinoma so bili najbolj prizadeti vinogradi in sadovnjaki. Ocenjena škoda je bila okrog 47 milijonov evrov, geografska porazdelitev škode in prizadetih kmetijskih površin je bila odvisna predvsem od intenzivnosti sadjarstva in vinogradništva v posamezni regiji. Daleč najbolj prizadeta so bile posavska, savinjska in podravska regija. Dve zaporedni katastrofalni pozebi in še suša, ki je pozebi sledila, spet kažejo, da je treba sistematično spodbujati naložbe za zmanjševanje tveganja kmetijske pridelave zaradi neugodnih vremenskih razmer.

Abstract

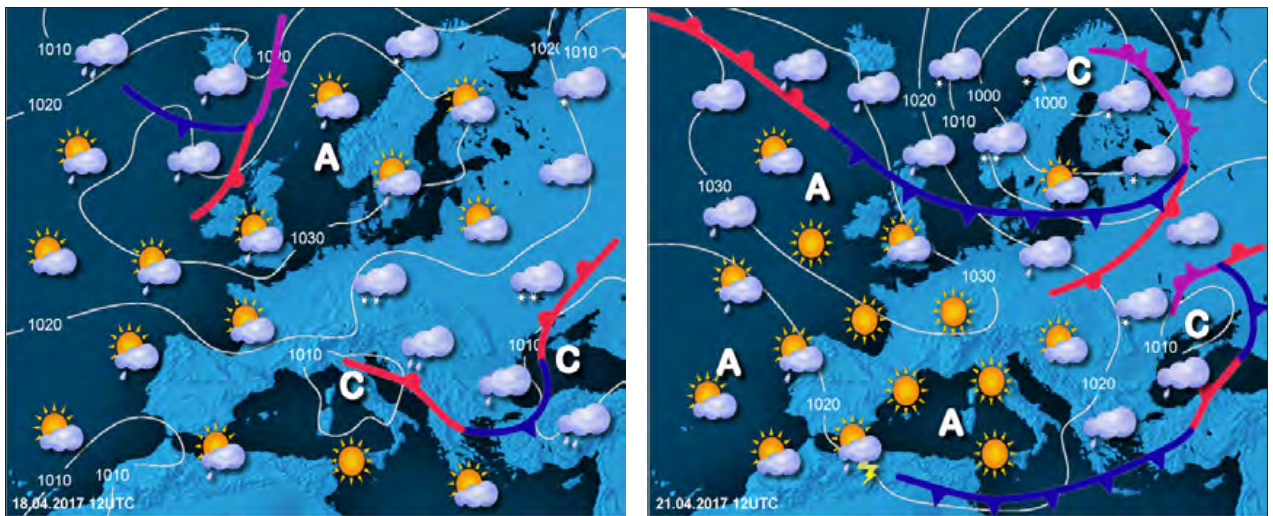
Almost a year after a catastrophic frost in 2016, Slovenia was again captured by a strong cold spell which caused frost in the magnitude of a natural disaster from April 20 to April 22, 2017. It followed a very long period of warm spring weather. Due to the above average spring temperatures, the phenological development of plants had been accelerated, and the cooling coincided with the sprouting of leaves and flowering of all species of fruit tree, which are very sensitive to spring frosts. The plants were affected by the frost in their most sensitive phases of development on 8,147 hectares of agricultural land, with vineyards and orchards being most affected. The estimated damage amounted to around EUR 47 million; the geographical distribution of the damage and affected agricultural areas was mainly dependent on the intensity of fruit and wine growing in each region. By far the worst affected were the Posavje region, East Styria and the Podravska region. Two consecutive catastrophic frosts and a fierce drought once again indicate that it is necessary to systematically encourage investment to reduce the risk to agricultural production of unfavourable weather conditions.

Uvod

Skoraj natančno leto dni po pozebi v letu 2016, ki je povzročila čez 40 milijonov evrov škode (Vertačnik in sod., 2017), je ta naravna nesreča znova prizadela Slovenijo. Podobno kot pred letom dni je po obdobju toplega vremena srednjo Evropo preplavila hladna polarna zračna masa in po umiritvi ozračja in posledičnem jutranjem padcu temperatur globoko pod ledišče povzročila škodo na rastlinah, ki so bile v občutljivi fazi razvoja.

Tako kot v številnih letih v zadnjih desetletjih je bila tudi v letu 2017 pomlad do nastopa pozebe izrazito topla; v marcu je povprečna mesečna temperatura zraka

dolgoletno povprečje preseгла za več kot 2 °C, na vzhodu države tudi več kot 3 °C. Sredi aprila 2017 pa je Slovenijo po zelo dolgem obdobju toplega (tudi izrazito nadpovprečno toplega) vremena zajela močna ohladitev; v gorah se je v nekaj dneh ohladilo za okoli 15 °C, po nižinah za okoli 10 °C. Najhladnejše je bilo od 18. do 22. aprila 2017, sprva je bilo sveže predvsem podnevi, nato ponoči. Najhladnejša je bila noč na 21. april, ki je bila povsod vsaj deloma jasna, veter je oslabil in marsikje ponehal. V večini Slovenije so temperature padle krepko pod ledišče. Tudi naslednja noč je bila mirna in jasna; po nižinah se je znova močno ohladilo, a le redkokje (recimo v Ilirski Bistrici) je bilo sobotno jutro 22. aprila hladnejše od petkovega.



Slika 1: Vremenska slika nad Evropo 18. aprila zgodaj popoldne (levo) in 21. aprila zgodaj dopoldne (desno) [vir: ARSO]
 Figure 1: Weather map for Europe on 18 April, early afternoon (left), and on 21 April, early morning (right) (Source: ARSO).

V preteklih 30 letih je sadjarsko panogo v Sloveniji prizadelo 13 pozeb, zadnja obsežnejša v letu 2016; pred tem pa v letih 2003 in 2005. Razen pozebe v letu 2016 so bile večinoma zgodnejše od pozebe v letu 2017. Tudi v preteklosti so pozebe nastopile v zaporednih letih (na primer v letih 1990, 1991 in 1992 ter v letih 1994 in 1995), vendar pa so bila takrat prizadeta le posamezna območja, zaradi postopnosti fenološkega razvoja pa niso povzročile škode večjih razsežnosti. V zgodnjih šestdesetih letih ter sredi sedemdesetih in osemdesetih let pa smo že zabeležili podobne izjemne vremenske razmere v primerljivem času – izredno nizke temperature konec aprila ali celo maja [Vertačnik in sod., 2017].

Vremenska slika nad Evropo in razvoj vremena v Sloveniji

Sinoptična vremenska slika

V ponedeljek, 17. aprila, je zaradi ciklona nad severnim Sredozemljem od severovzhoda k nam začel pritekati postopno hladnejši zrak. Dotok hladne polarne zračne mase se je še okrepil naslednji dan s krepitvijo anticiklona nad severnim delom Evrope in pomikom ciklona iznad Jadrana nad Balkan (slika 1 levo). Nad območjem Alp so v torek, 18. aprila, in v sredo, 19. aprila, pihali močni severni vetrovi. Na severni strani Alp in na osrednjem Balkanu je snežilo do nižin, ponekod je zapadlo rekordno veliko snega za drugo polovico aprila.

V noči na petek, 21. aprila, je naše kraje preplaval najbolj mrzel zrak, hkrati pa je veter v spodnjih plasteh ozračja začel slabeti. Nad nas se je razširil obsežen anticiklon s središčem nad severnim Atlantikom (slika 1 desno). Veter se je počasi umiril, zato sta bili petkovo in sobotno jutro po večini Slovenije izjemno hladni. Državna meteorološka služba je dan pred pozebo, 20. aprila ob 9.

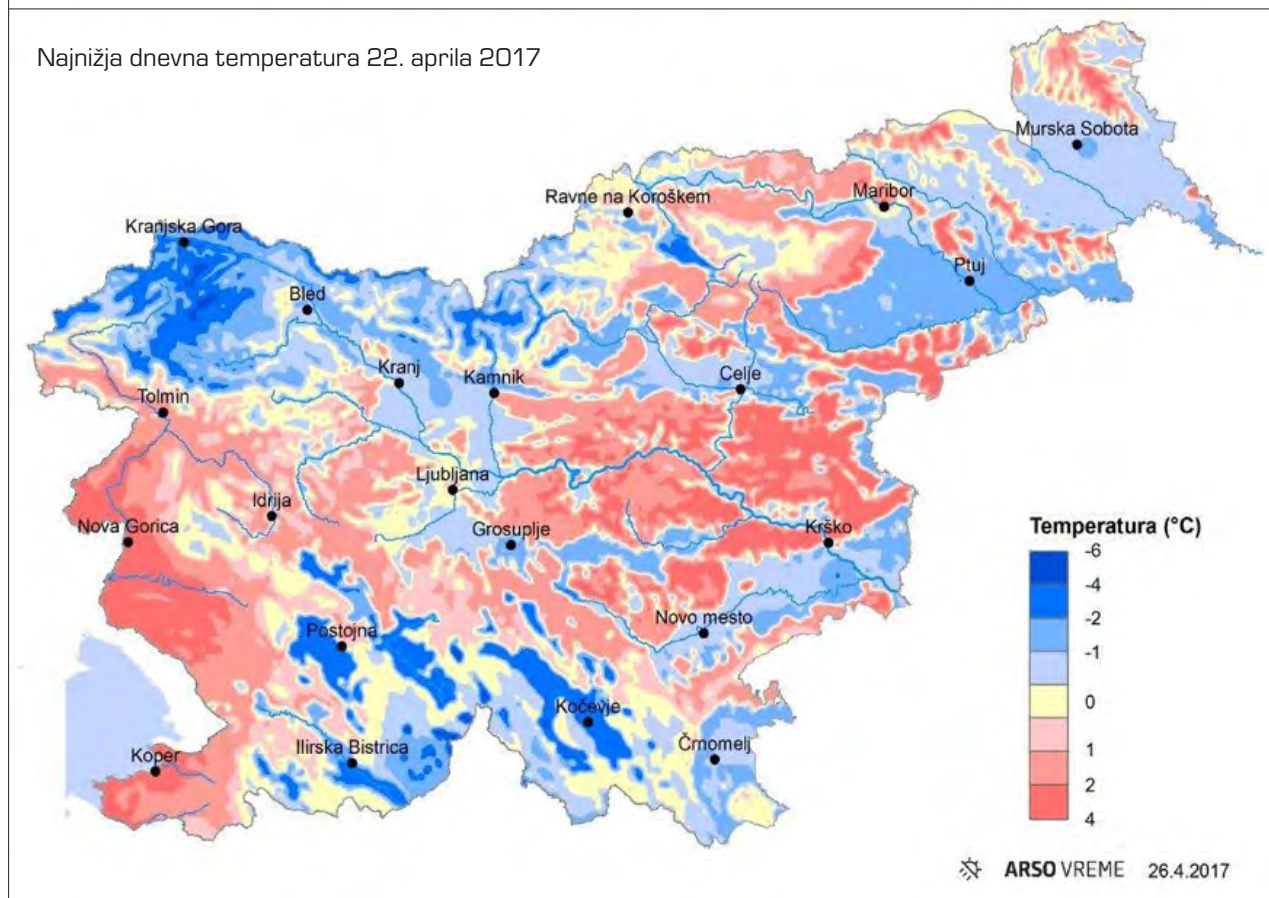
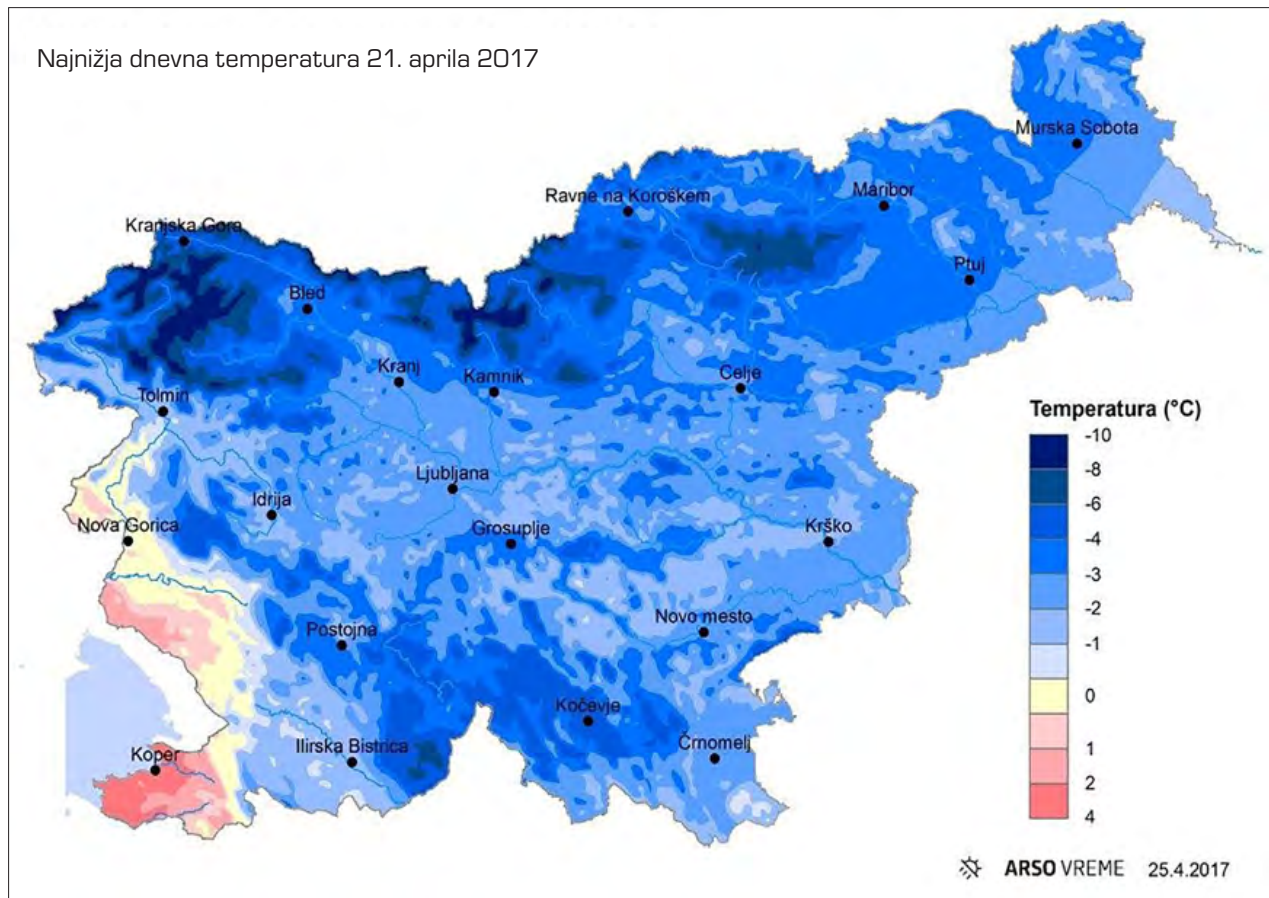
uri dopoldne, izdala opozorilo pred nizkimi temperaturami zraka in navedla možnost spomladanske pozebe. V sistemu *Meteoalarm* je bila za vso Slovenijo razglašena druga najvišja stopnja vremenske ogroženosti.

Nizka temperatura zraka

Najhladnejši zrak je gore preplaval 20. aprila, zaradi vetrovnega in deloma oblačnega vremena pa v nižinah jutro 20. aprila ni bilo izjemno hladno. Po razjasnitvi in umiritvi vetra sta po nižinah sledili mrzli jutri 21. in 22. aprila (slika 2). V prvem od obeh juter se je marsikje ohladilo pod -3 °C (preglednica 1).

Zaradi izrazitega nočnega ohlajanja zraka od tal je bilo tik nad tlemi še bistveno hladneje kot na višini dveh metrov. Z minimalnim termometrom, postavljenim pet centimetrov nad tlemi in neposredno izpostavljenim dolgovalovnemu sevanju tal in ozračja, smo v Ratečah izmerili $-11,6\text{ °C}$, v Celju $-9,0\text{ °C}$, na Letališču ER Maribor $-7,8\text{ °C}$, v Murski Soboti $-7,0\text{ °C}$, v Ljubljani $-5,6\text{ °C}$, v Novem mestu $-5,3\text{ °C}$ in na Letališču Portorož $-1,6\text{ °C}$ (21. aprila). Omenjene vrednosti temperature približno odgovarjajo temperaturi zgornjega dela nizkih rastlin (trava in večina kulturnih rastlin na poljih in vrtovih v tem letnem času).

Tako nizka temperatura zraka, kot je bila izmerjena v času obravnavanega dogodka, je za drugo polovico aprila v večjem delu Slovenije nenavadna in se statistično pojavi največ enkrat na desetletje. V preteklosti smo tako pozno spomladi ali še nekoliko pozneje marsikje izmerili še nižjo temperaturo zraka. V obdobju po drugi svetovni vojni je bilo izjemno hladno zlasti maja 1953 in 1957; 11. maja 1953 je bilo v Mariboru $-5,0\text{ °C}$ in v Celju $-3,6\text{ °C}$; 8. maja 1957 pa v Ljubljani $-2,6\text{ °C}$, v Novem mestu $-4,7\text{ °C}$ in v Novi vasi na Blokah celo $-13,6\text{ °C}$. V višje ležečih zatišnih krajih je bilo mrzlo tudi konec aprila 1969 (Babno Polje $-14,4\text{ °C}$),



Slika 2: Najnižja temperatura zraka dva metra nad tlemi 21. aprila (zgoraj) in 22. aprila (spodaj) [vir: ARSO]

Figure 2: The lowest air temperature, measured two metres above ground, on 21 April (top), and on 22 April (bottom) [Source: ARSO].

Merilna postaja	Temperatura	Dan	Rekord 2. polovice aprila	Datum	Obdobje meritev
Kredarica	-15,3	20.	-16,8	21. 4. 1959	1956–2017
Rateče	-7,4	21.	-11,3	20. 4. 1969	1961–2017
Babno Polje	-7,3	21.	-14,4	20. 4. 1969	1956–1991, 2004–2017
Šmartno pri Slovenj Gradcu	-5,3	21.	-6,4	26. 4. 1960	1958–2017
Vojsko	-5,2	21.	-5,1	16. in 21. 4. 1997	1994–2017
Jareninski Vrh (v Sl. goricah)	-5,0	21.	-4,2	24. 4. 1982	1980–2017
Kočevje	-4,9	21.	-4,7	24. 4. 1997	1994–2017
Bohinjska Češnjica/Stara Fužina	-4,6	21.	-6,3	20. 4. 1969	1959–2017, brez 1970
Celje	-4,5	21.	-4,8	18. 4. 1981	1977–2017
Letališče JP Ljubljana	-4,3	21.	-5,0	17. 4. 1997	1994–2017
Murska Sobota	-4,2	21.	-4,6	24. 4. 1982	1956–2017
Lisca	-3,9	21.	-5,3	24. 4. 1988	1985–2017
Letališče ER Maribor	-3,9	21.	-4,1	25. 4. 1988	1977–2017
Starše (pri Mariboru)	-3,5	21.	-4,6	25. 4. 1988	1961–2017
Postojna	-3,5	22.	-8,0	17. 4. 1997	1956–2017
Letališče Cerklje ob Krki	-3,4	21.	—	—	—
Ilirska Bistrica	-3,2	22.	—	—	—
Novo mesto	-2,8	21.	-3,4	17. 4. 1977	1973–2017
Bizeljsko	-2,4	21.	-3,5	26. 4. 2016	1978–2017
Metlika	-2,4	21.	—	—	—
Lesce	-2,2	21.	-5,5	29. 4. 1985	1979–2017
Malkovec	-2,2	21.	-3,0	25. 4. 1988	1985–2017
Dobliče	-2,1	21.	-3,8	22. 4. 1991	1988–2017
Bilje	-1,7	21.	-3,9	17. 4. 1997	1991–2017
Jeruzalem	-1,7	21.	-2,0	18. 4. 1981, 16. in 17. 4. 1997	1956–2008, 2016–2017
Sevno	-1,1	21.	-3,4	17. 4. 1997	1962–2011, 2015–2017
Ljubljana Bežigrad	-0,8	21.	-1,8	17. 4. 1997	1995–2017
Topol pri Medvodah	-0,5	21.	-3,2	17. 4. 1997	1990–2017
Letališče Portorož	2,5	22.	-2,5	17. 4. 1997	1992–2017

Preglednica 1: Najnižja temperatura zraka (°C) od 20. do 22. aprila 2017 na izbranih meteoroloških postajah, izmerjena na višini 2 m nad tlemi. Za primerjavo je prikazan rekord druge polovice aprila, ki je bil izmerjen v daljšem obdobju primerljivih meritev, a pred letošnjim dogodkom [zadnji stolpec].

Table 1: The lowest air temperature (°C) from 20 to 22 April 2017, measured two metres above ground at selected meteorological stations. For comparison purposes, record numbers of the second half of April are presented, which were measured over a long-term period before the 2017 event in question (final column).

v zadnjem času pa je bilo po nižinah izjemno hladno v letih 1988 in 1997 (preglednica 1). Najbolj izstopajoča rekorda med vrednostmi v preglednici 1 sta postojnski (-8,0 °C) in portoroški (-2,5 °C), oba izmerjena 17. aprila 1997. Zaradi podnebnih sprememb se je v zadnjih 60 letih povprečna temperatura zraka spomladi v Sloveniji dvignila za okoli 2 °C, prodori hladnega zraka so nekoliko milejši kot nekoč. Spomladanski razvoj rastlin je zgodnejši, zato pozebe v povprečju nastopajo nekoliko prej, a na podlagi razpoložljivih temperaturnih podatkov težko sklepamo na kakršnokoli spremembo pogostosti spomladanskih pozeb.

Prostorska razporeditev najnižje temperature zraka 21. in 22. aprila 2017 je prikazana na sliki 2. Kljub temu, da smo za pripravo temperaturnih zemljevidov uporabili meritve z več kot 130 merilnih mest v Sloveniji in bližnji okolici, je zaradi velike prostorske spremenljivosti temperature pri interpretaciji zemljevidov treba upoštevati tudi mikrolokacijo izbranega kraja. Tako

je tudi ponekod na svetlo rdeče obarvanih območjih (temperaturni pas od 0,5 °C do 2 °C) temperatura zraka padla pod ledišče, nasprotno pa se ponekod na svetlomodrih območjih temperatura ni spustila pod ledišče. Največje krajevne razlike v temperaturi zraka so bile ob robovih nižin, kotlin in dolin, kjer lahko že nekaj metrov višinske razlike pomeni 1 °C razlike v temperaturi zraka.

Ocenjevanje škode

Predhodno ocenjevanje škode na kmetijskih pridelkih se je po sklepu vlade začelo takoj po prvih podatkih o škodi zaradi posledic pozebe med 21. in 22. aprilom 2017. Državna komisija za ocenjevanje škode po naravnih in drugih nesrečah je ugotovila, da škoda znaša skoraj 47 milijonov evrov, pozeba pa je prizadela 8147 ha kmetijskih površin, večinoma vinogradov, na dobri tretjini prizadetih površin pa rastejo sadovnjaki (MKGP, 2018b).

Višina škode po naravni nesreči (v mio EUR)	Leto											
	2003	2004	2005	2006	2007	2011	2012	2013	2014	2016	Skupaj	
Vrsta nesreče												
suša	121,5			42,4	16,5		56,5	106,2				343,1
pozeba	3,4		2,8							44,3		50,5
poplave			2,2									2,2
neurja s točo	5,2	34,7	36,6	18,2		7,1						101,8
majski hrošč			0,4									0,4
hrušev ožig	0,5											0,5
čebele							3,6		6,6			10,2
Skupaj	130,6	34,7	42,0	60,6	16,5	7,1	60,1	106,2	6,6	44,3		508,7

Preglednica 2: Višina škode po posameznih letih in vrstah naravne nesreče (vir: MKGP, 2018)
Table 2: The amount of damage by individual year and type of natural disaster (MKGP, 2018)

Škoda v letu 2017 torej izstopa; škode, ki so jih povzročale pozebe po letu 2000, so bile manjšega obsega (med 2,8 in 3,4 mio. EUR), leta 2016 je bilo škode za 44,3 mio. EUR (preglednica 2), leto pozneje pa je bila škoda še nekoliko večja.

Poleg grozdja so bila najbolj prizadeta jabolka (blizu 27 % vseh prizadetih površin), hruške, breskve, gojene borovnice, jagode, češnje, orehi, slive in češplje ter marelice. Glede na karte minimalnih temperatur zraka (razen Obale z zaledjem, kjer temperatura ni padla pod ledišče), ne moremo posebej izpostavljati regij, kjer so bile meteorološke razmere najbolj zaostrene. Povsod je bila minimalna temperatura 21. aprila v jutranjih urah pod lediščem, po kotlinah in nižinah osrednje in vzhodne Slovenije je temperatura padla pod ledišče tudi 22. aprila v jutranjih urah. Bolj kot geografska regija je bila za stopnjo pozebe odločilna mikrolokacija, saj je v izrazito dolinskih in zatišnih legah (Rateče, Babno Polje) temperatura padla celo pod -7°C , medtem ko je v bolj prevetrenih legah nad dnem dolin (Topol pri Medvodah) komajda padla pod ledišče (preglednica 1). Zato ni presenetljivo, da je geografska porazdelitev škode in prizadetih kmetijskih površin odvisna predvsem od intenzivnosti sadjarstva in vinogradništva v posamezni regiji. Daleč najbolj prizadeta je bila posavska regija (26 % vse ocenjene škode), sledita ji vzhodnoštajerska in podravska regija z 20 % oziroma 15 % vse ocenjene škode. V zahodnoštajerski in pomurski regiji so zabeležili 12 % oziroma 9 % vse zabeležene škode; zanimivo je, da so v severnoprimorski regiji kljub intenzivnemu sadjarstvu in vinogradništvu zabeležili le okoli 6 % vse ugotovljene škode. Vzrok je tudi v višjih minimalnih temperaturah, ki niso padle globoko pod ledišče (v Biljah je bila zabeležena minimalna temperatura $-1,1^{\circ}\text{C}$).

Poleg škode v trajnih nasadih je treba omeniti tudi zmanjšano medenje medovitih rastlin, ki ga zaradi pozebe večinoma sploh ni bilo, posledično pa se je zmanjšal pridelek medu. Zaradi teh razlogov je bil pripravljen Odlok o finančni pomoči za nadomestilo škode v čebelarstvu v letu 2017 (Uradni list RS, št. 55/17), ki temelji na pravilu *de minimis*.

Sklepne misli

Zaradi manjših težav s pozebo v zadnjih dvajsetih letih se je morda varstvu v zadnjih letih posvečalo manj pozornosti. Ob koncu tega prispevka pa žal ne moremo mimo sklepnih razmišljanj v članku v lanski številki revije Ujma (Vertačnik in sod., 2017), saj se po zelo podobnem vremenskem dogodku razmere glede preventivnih ukrepov in zavarovanosti pridelka leto pozneje niso dosti spremenile – kar ni spodbudno. Preučile pa so se vsaj možnosti za izboljšanje stanja, pospešeno se iščejo tudi rešitve z uporabo dobrih tujih praks.

Škodni dogodki v zaporednih letih vedno vplivajo tudi na ocene tveganj, ki jih za svoje poslovanje pripravljajo zavarovalnice. Od leta 2006 se v Sloveniji izvaja ukrep sofinanciranja zavarovalnih premij za zavarovanje kmetijske pridelave. Država spodbuja kmetijske pridelovalce, da zavarujejo svoje pridelke pred posledicami naravnih nesreč, kot so toča, požar, udar strele, pozeba, poplave in vihar. Ko država vstopa v sistem zavarovanja s sofinanciranjem zavarovalnih premij, se tveganja zaradi škode po naravnih nesrečah porazdelijo med državo, ki zagotovi sredstva za sofinanciranje premij, zavarovalnice, ki ocenijo in izplačajo odškodnino za škode, ter kmetovalca, ki nosi del škode v obliki odbitne franšize in plača del zavarovalne premije. Z letom 2018 se bo sofinanciranje zavarovalnih premij pri trajnih nasadih dvignilo na 50 %, za druge rastlinske pridelke pa na 40 %. Zavarovanje (poleg »fizične« zaščite, kot so protitočne mreže) ostaja sicer temeljna oblika varovanja kmetijske proizvodnje pred naravnimi nesrečami, pomembno pa je, da se kmetijski pridelovalci zavedajo pomena preprečevanja škode, saj samo z zavarovanjem ni mogoče ublažiti posledic škode in dolgoročno imeti ekonomsko vzdržno pridelavo. Niso pa ravno spodbudne številke o zavarovanih kmetijskih površinah. Za leto 2016 je bilo po podatkih (MKGP) zavarovanih 1.328 ha (približno tretjina) intenzivnih sadovnjakov, v podobnem obsegu hmeljišč in okrog 3.000 ha vinogradov. Po pozebah v letih 2016 in 2017 pa je zaznan pozitiven trend pri deležu zavarovanih površin trajnih nasadov, kar je nedvomno spodbuden podatek. Zavarovanje namreč poleg tehničnih ukrepov, kot je oroševanje, ostaja med najperspektivnejšimi ukrepi za zmanjšanje tveganja velike izgube prihodkov zaradi umanjkanja pridelka, ki ga povzročijo naravne ujme. To potrjujejo

tudi slovenski strokovnjaki za sadjarstvo (Soršak in sod., 2017), ki menijo, da je zaradi potrebe po ekonomični rabi vode v kmetijstvu in upoštevanju okoljskih danosti razvoj tehnike oroševanja nasadov z varčno rabo vode zelo napredoval. Zaradi izgube dveh zaporednih domačih sadjarskih letin (2016 in 2017) so preučili razpoložljive vodne vire pri sadjarskih gospodarstvih. Že obstoječi vodni viri teoretično omogočajo sadjarjem do leta 2025 z mikrooroševanjem opremiti 300 ha intenzivnih jablanovih nasadov na najmanj 30 sadjarskih gospodarstvih, od tega na treh večjih posevkih. Tudi za koščičasto in jagodičasto sadje je dovolj vodnih virov za slabih 200 ha. Poudarjajo pa tudi kombinirane ukrepe proti suši, toči in pozebi. Tehnika mikrorazprševanja v sušnih razmerah zagotavlja preživetje sadnih dreves, ob pozebi pa varuje pred večjim izpadom pridelka.

Tudi v pričakovanju nadaljnjih sprememb podnebja, nekatere študije (Bergant in sod., 2004) navajajo, da se bo tveganje zaradi pozebe v 21. stoletju pomembno povečalo, zadnje študije, narejene na Agenciji RS za okolje (Dolinar in sod., 2018), sicer nakazujejo veliko stopnjo negotovosti pri oceni spremembe tveganja nastanka pozebe zaradi odštevanja dveh značilnih trendov – po eni strani vedno višjih temperatur (in s tem zmanjševanja verjetnosti nastopa zmrzali) in po drugi strani vedno zgodnejšega fenološkega razvoja rastlin. Vsekakor bo treba tveganje zaradi spomladanske pozebe (trenutna verjetnost in trend v 21. stoletju) še podrobneje raziskati. Prav tako je treba sistematično spodbujati naložbe za zmanjševanje tveganja kmetijske pridelave zaradi neugodnih vremenskih razmer.

Viri in literatura

1. ARSO, 2018. Meteorološki in fenološki arhiv Agencije RS za okolje.
2. Bergant, K., Kajfež Bogataj, L., Sušnik, A., Cegnar, T., Črepinšek, Z., Kurnik, B., Dolinar, M., Gregorič, G., Rogelj, D., Žust, A., Matajc, I., Zupančič, B., Pečenko, A. 2004. Spremembe podnebja in kmetijstvo v Sloveniji. Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje, 40 str. http://www.arso.gov.si/o%20agenciji/knji%C5%BEica/publikacije/Spremembe_podnebja.pdf
3. Dolinar M., Gregorič G., Honzak L., Sušnik A., Vlahovič Ž., Žust A. 2018. Ocena podnebnih sprememb v Sloveniji do konca 21. stoletja: Povzetek dejavnikov okolja z vplivom na kmetijstvo in gozdarstvo. Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija RS za okolje, Ljubljana, 31 str.
4. Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (MKGP), 2018. Naravne nesreče, ki so prizadele kmetijsko proizvodnjo med leti 2003 in 2017. 39 str., http://www.mkgp.gov.si/fileadmin/mkgp.gov.si/pageuploads/podrocja/Kmetijstvo/Podnebne_spremembe_v_kmetijstvu/Analiza_stanja_naravnih_nesrec_NN_4.pdf
5. Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (MKGP), Državna komisija za ocenjevanje škode po naravnih in drugih nesrečah, 2018b. Program odprave posledic pozebe v sadjarstvu in vinogradništvu v letu 2017. http://www.mkgp.gov.si/fileadmin/mkgp.gov.si/pageuploads/podrocja/Kmetijstvo/Naravne_nesrece/119svProgram.doc
6. Odlok o finančni pomoči za nadomestilo škode v čebelarstvu v letu 2017. Uradni list RS, št. 55/17.
7. Soršak, A., Gutman Kobal, Z., Kodrič, I., Koron, D., 2018. Tehnološka navodila za zaščito pred spomladansko pozebo, 72 str. http://www.kgzs.si/Portals/0/Strokovna%20gradiva/Tehnoloska%20navodila%20za%20zascito%20pred%20spomladansko%20pozebo%20v%20sadjarstvu_KONCNA%20.pdf
8. Vertačnik, G., Dolinar, M., Sušnik, A., Gregorič, G., 2017. Mraz, pozeba in sneg konec aprila 2016. Ujma, 31, 44–53.