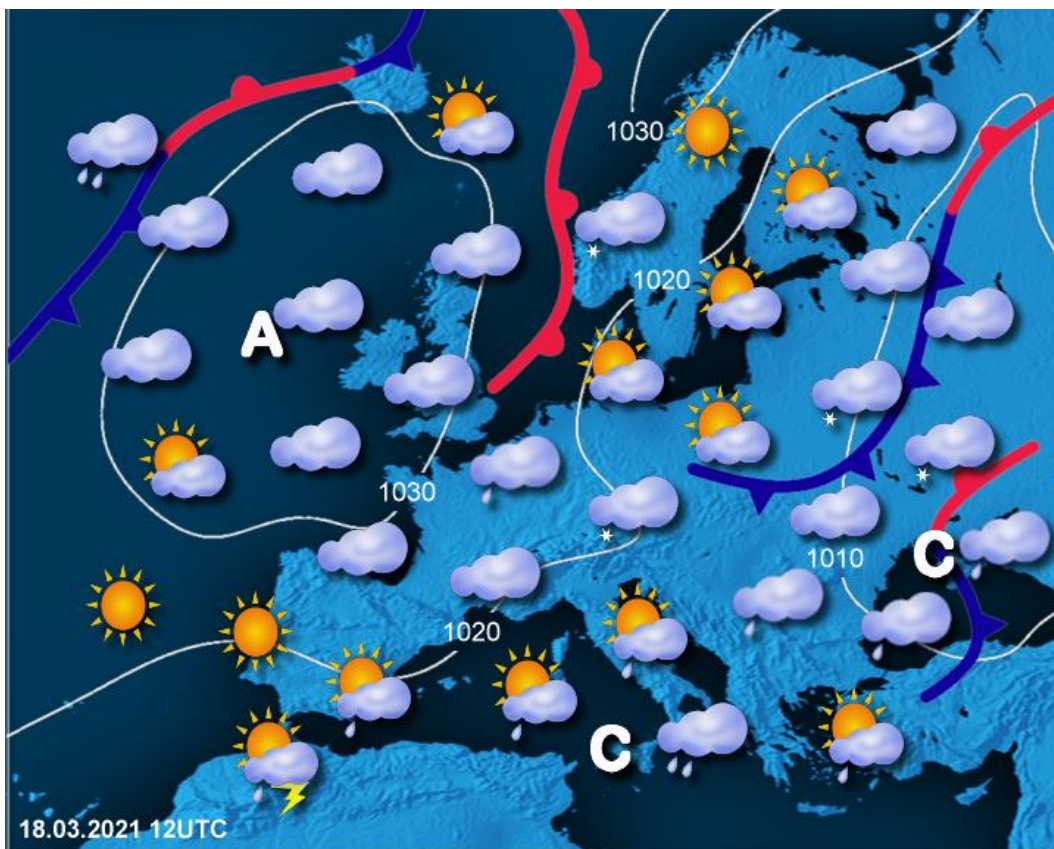


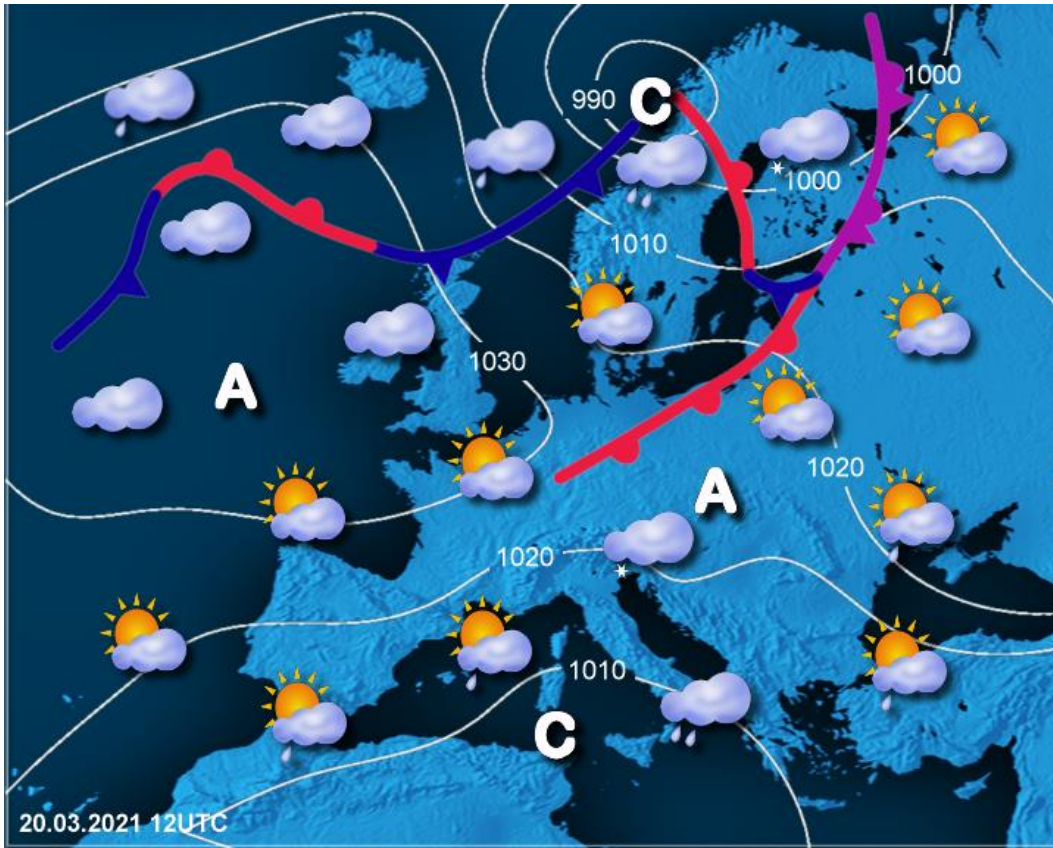
Hladno vreme med 18. in 22. marcem 2021

Splošna vremenska slika

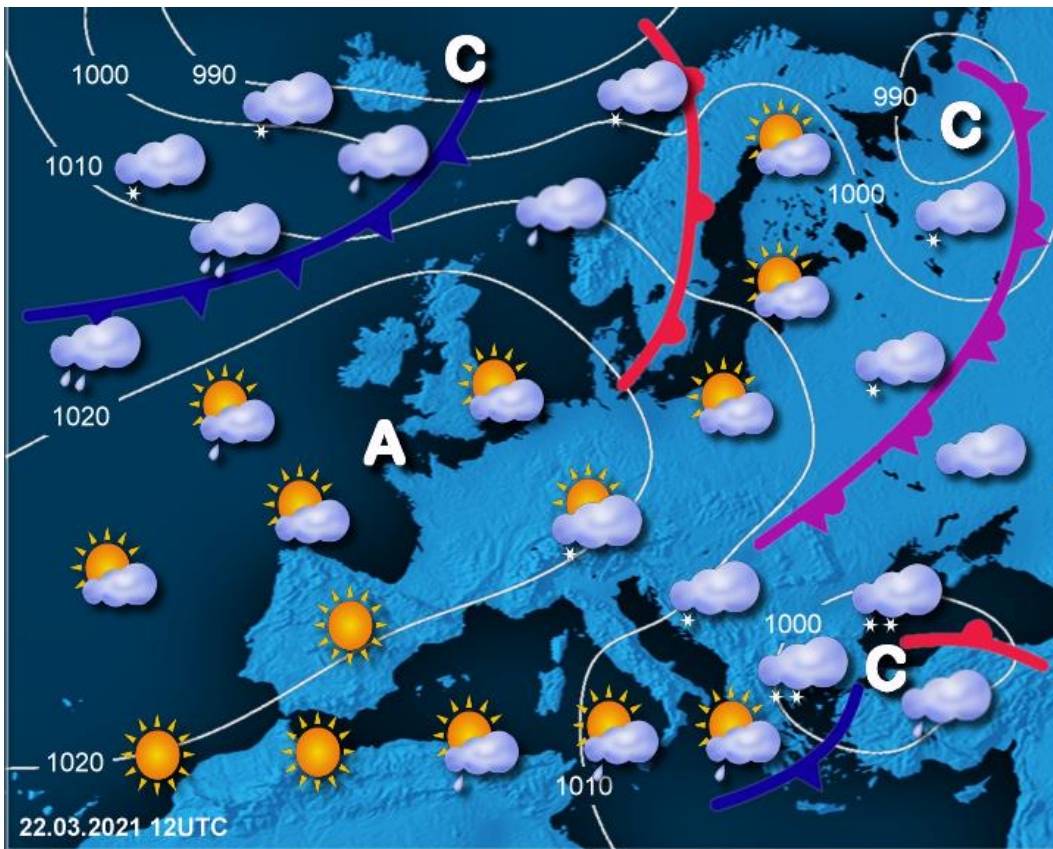
Med 18. in 22. marcem je nad Britanskim otočjem vztrajalo območje visokega zračnega tlaka (slike 1–3). Na njegovem vzhodnem obrobju je iznad severne Evrope in Arktike proti našim krajem pritekal dokaj mrzel zrak (slika 4). Na severni strani Alp je občasno snežilo, na južni strani Alp pa je oblačnost razpadala. Ob jasnih nočeh so se temperature povsod po Sloveniji spuščale pod ničlo.



Slika 1. Vremenska slika nad Evropo 18. marca zgodaj popoldne

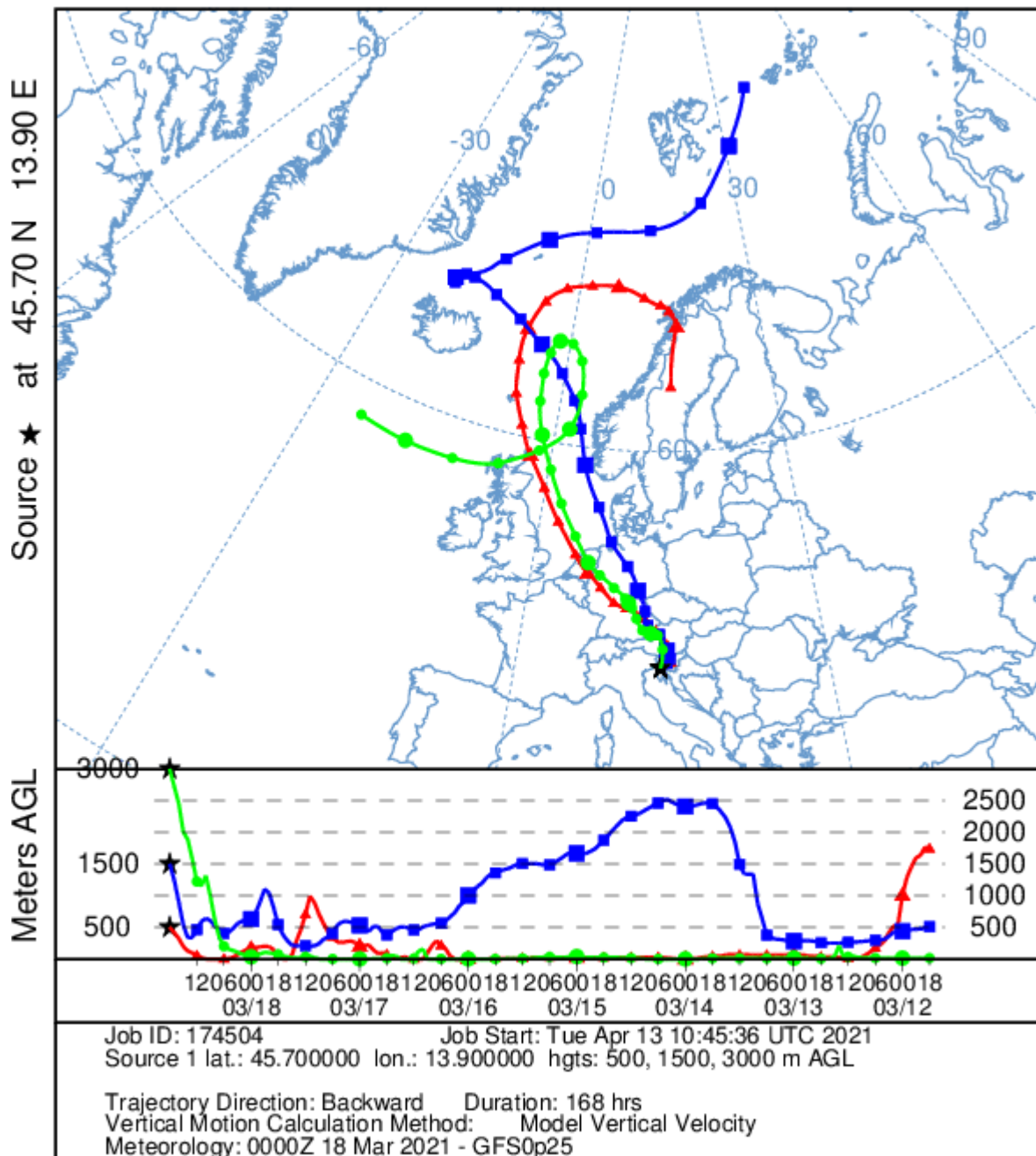


Slika 2. Vremenska slika nad Evropo 20. marca zgodaj popoldne



Slika 3. Vremenska slika nad Evropo 22. marca zgodaj popoldne

NOAA HYSPLIT MODEL
 Backward trajectories ending at 1800 UTC 18 Mar 21
 GFSQ Meteorological Data

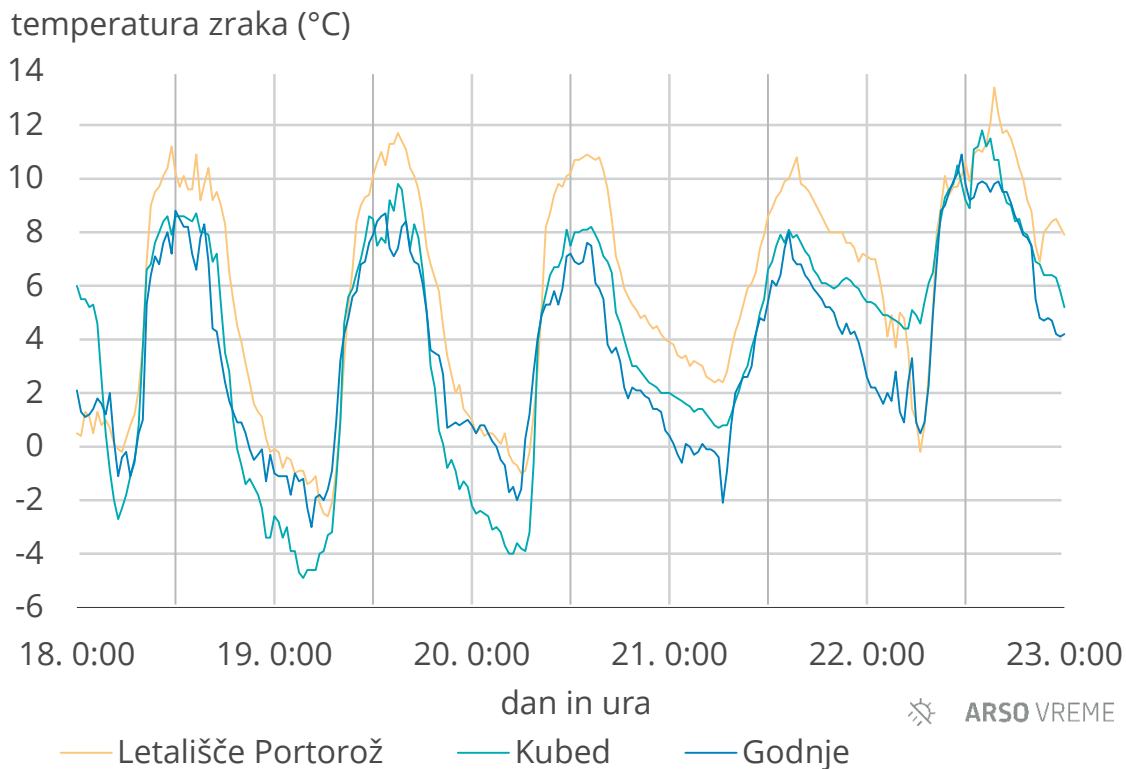


Slika 4. Izračunana 168-urna (sedemdnevna) pot zračne mase do 19. ure 18. marca do jugozahodne Slovenije z meteorološkim modelom GFS. Prikazane so trajektorije do končne višine 500 m (rdeča), 1500 m (modra) in 3000 m (zelena) metrov na tlemi. Spodnji del slike prikazuje relativno višino zračne mase s časom (od desne proti levi). Zračna masa je k nam dotekala iznad severa Evrope in Arktike. Vir: NOAA Air Resources Laboratory (ARL), HYSPLIT transport and dispersion model and/or READY (<https://www.ready.noaa.gov>).

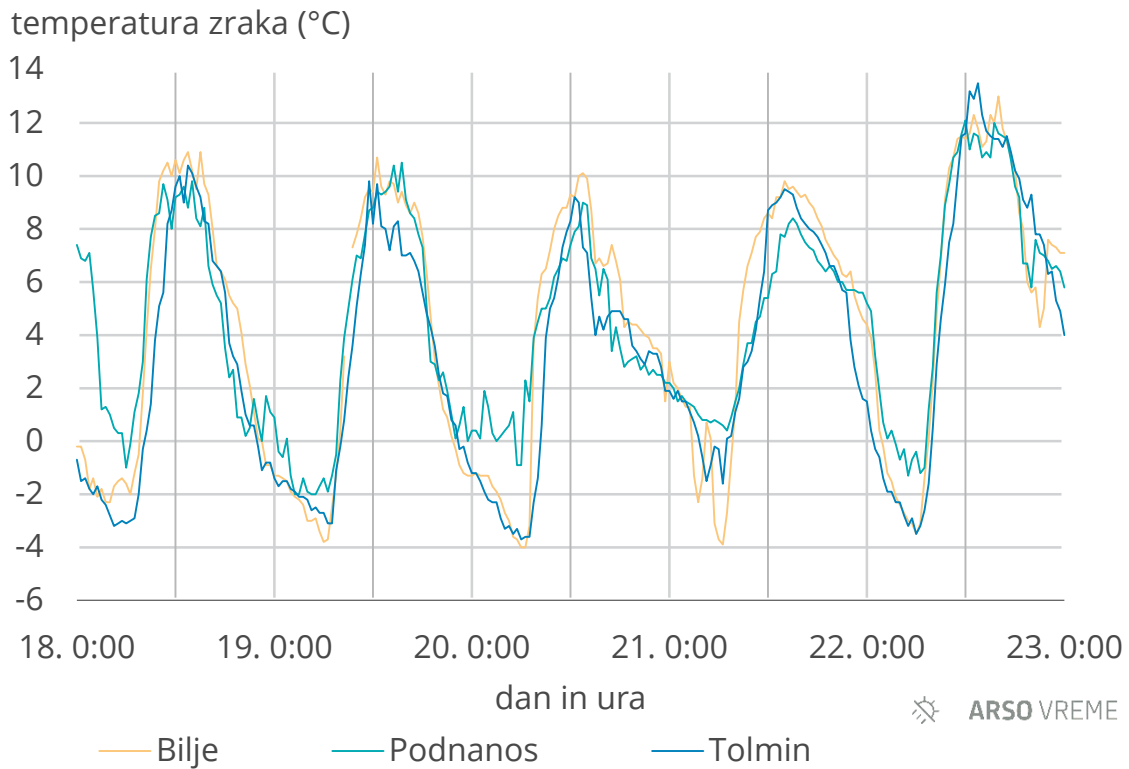
Razvoj vremena nad Slovenijo

V obravnavanih dneh je prevladovalo suho vreme, zaradi hladnega zraka v višinah (sliki 9 in 10) pa so občasno nastajale manjše plohe. Oblačnost se je spreminjala, a vsak dan je bilo nekaj sončnega vremena, največ 19. in 21. marca. Sprva ni bilo močnejšega vetra, bolj vetrovno je bilo 20. in 21. marca v gorah in delu Primorske (burja), medtem ko je bilo 22. marca vetrovno povsod po Sloveniji.

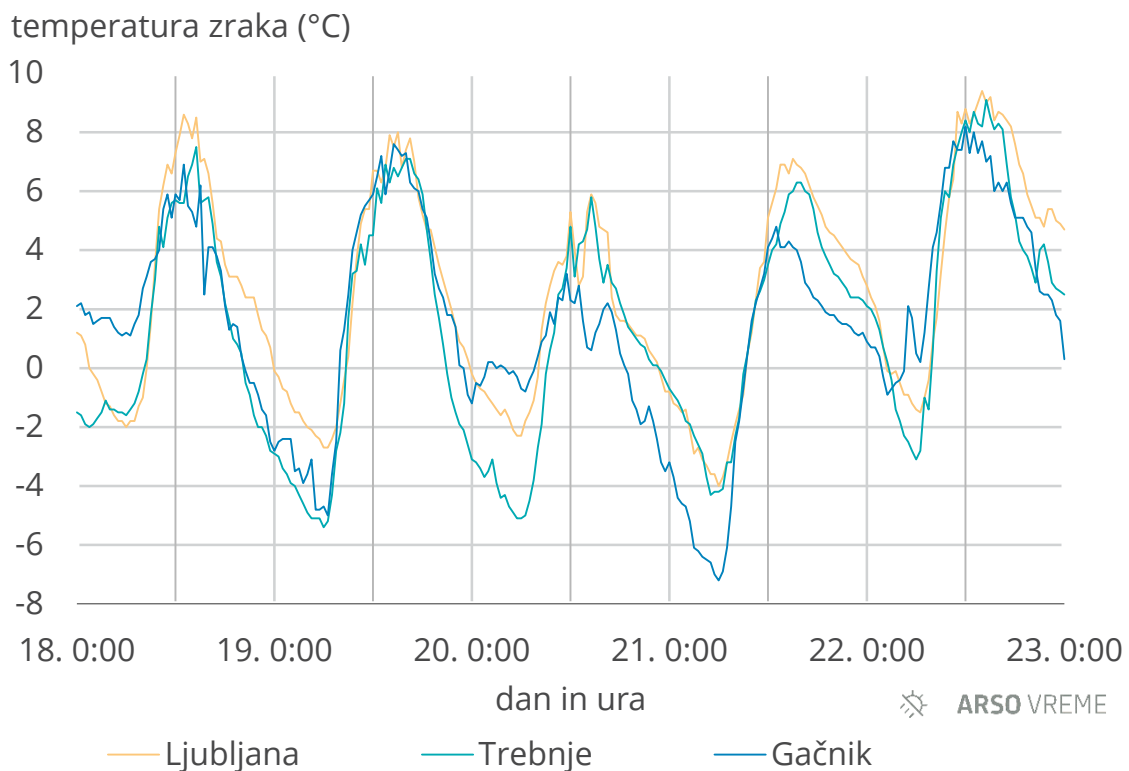
Ob vsaj deloma sončnem vremenu je bil dnevni hod temperature po nižinah občuten; čez dan se je po nižinah Primorske segrelo na okoli 10 °C, v notranjosti pa je bilo malo hladneje (slike 5–7). Ponoči je temperatura večinoma padla pod ničlo, v zatišnih legah na Primorskem tudi pod –3 °C. V večjem delu notranjosti, tako po nižinah kot v gorskem svetu je bila najhladnejša noč z 20. na 21. marec, ko se je po številnih nižinah ohladilo pod –6 °C, na Kredarici pa na skoraj –20 °C (sliki 7 in 8). Časovni potek temperature sta krojila oblaknost in veter, zato so bile tudi med podnebno podobnimi kraji občasno večje razlike.



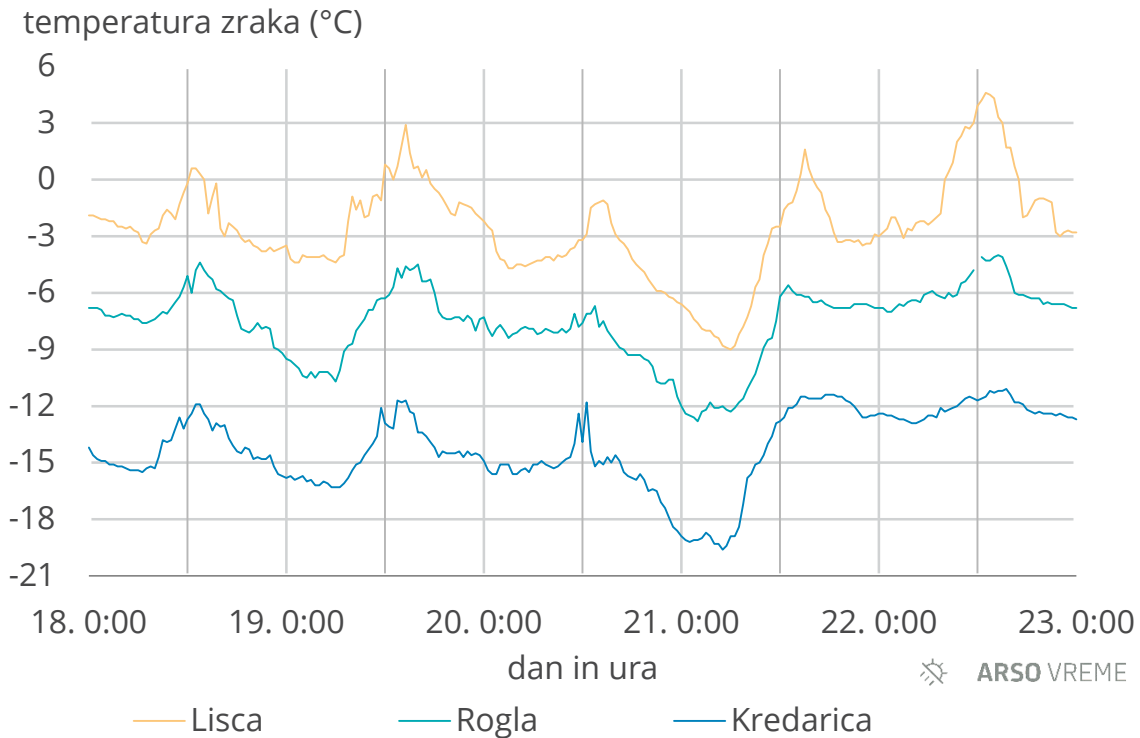
Slika 5. Časovni potek temperature zraka od 18. do 22. marca na treh merilnih mestih na Krasu in v Slovenski Istri



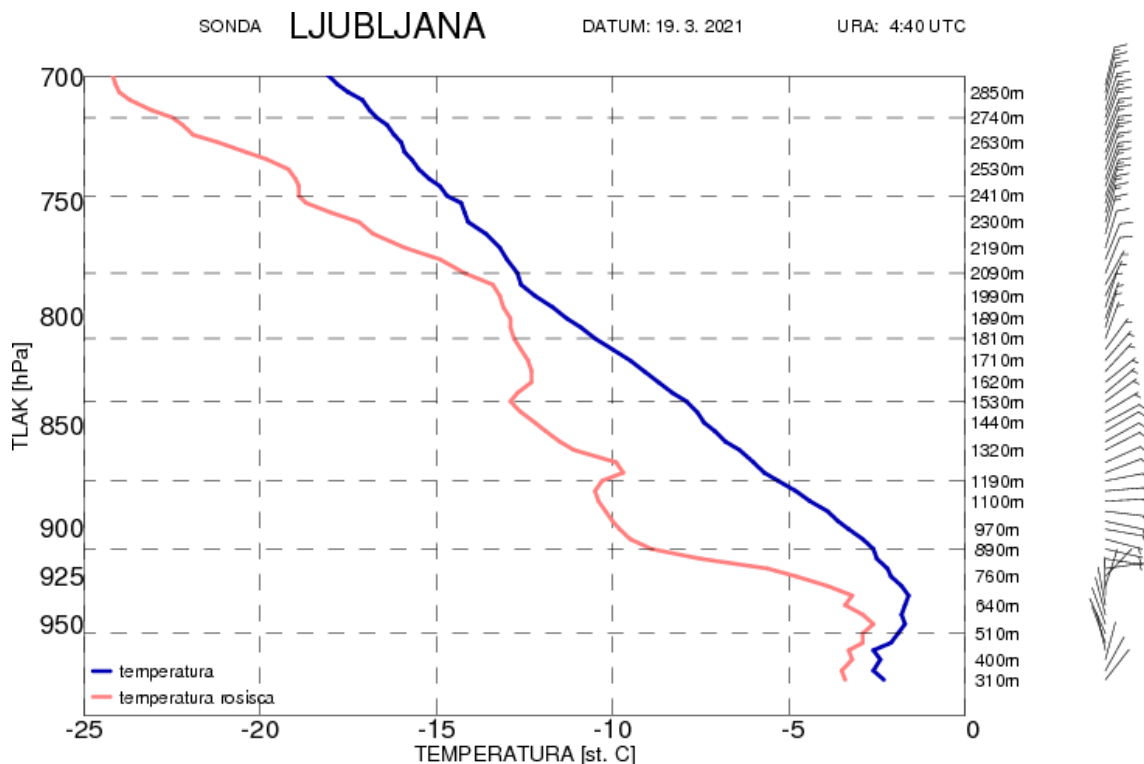
Slika 6. Časovni potek temperature zraka od 18. do 22. marca na treh merilnih mestih Vipavske in Soške doline



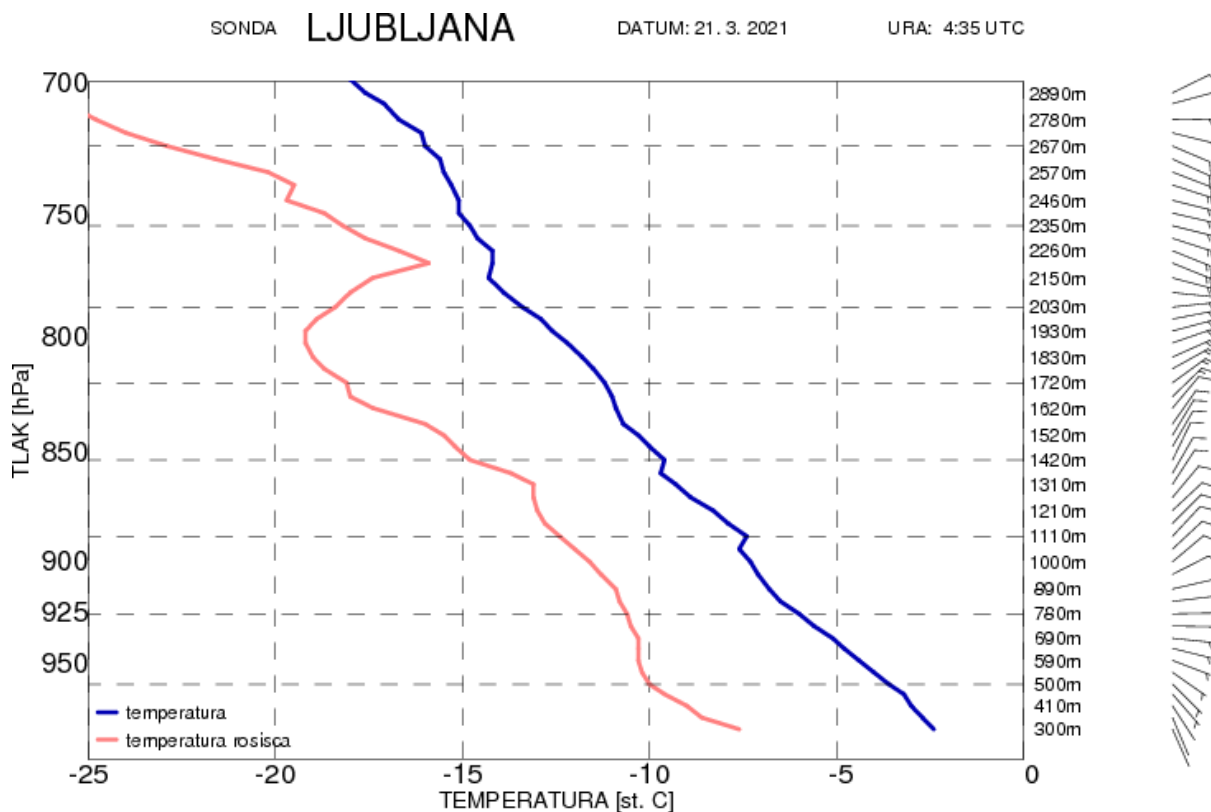
Slika 7. Časovni potek temperature zraka od 18. do 22. marca na treh merilnih mestih v nižinah v notranjosti Slovenije



Slika 8. Časovni potek temperature zraka od 18. do 22. marca na treh merilnih mestih v višinah



Slika 9. Navpični presek ozračja nad Ljubljano 19. marca zjutraj, do nadmorske višine 3 km. Modra krivulja prikazuje temperaturo zraka, rdeča temperaturo rosišča. Na desnem robu grafičnega prikaza so s puščicami prikazane vetrne razmere; paličica označuje hitrost vetra okoli 2,5 vozla (5 km/h), kratek repek 5 vozlov (9 km/h), dolg repek 10 vozlov (18 km/h). Pod nadmorsko višino 2000 metrov je bil veter šibak in različnih smeri, više je pihal zmeren severovzhodnik. Ozračje je bilo zelo hladno in zmerno vlažno.



Slika 10. Navpični presek ozračja nad Ljubljano 21. marca zjutraj, do nadmorske višine 3 km. Pihal je šibak do zmeren veter vzhodnih smeri, s katerim je dotekal zelo hladen in dokaj suh zrak.

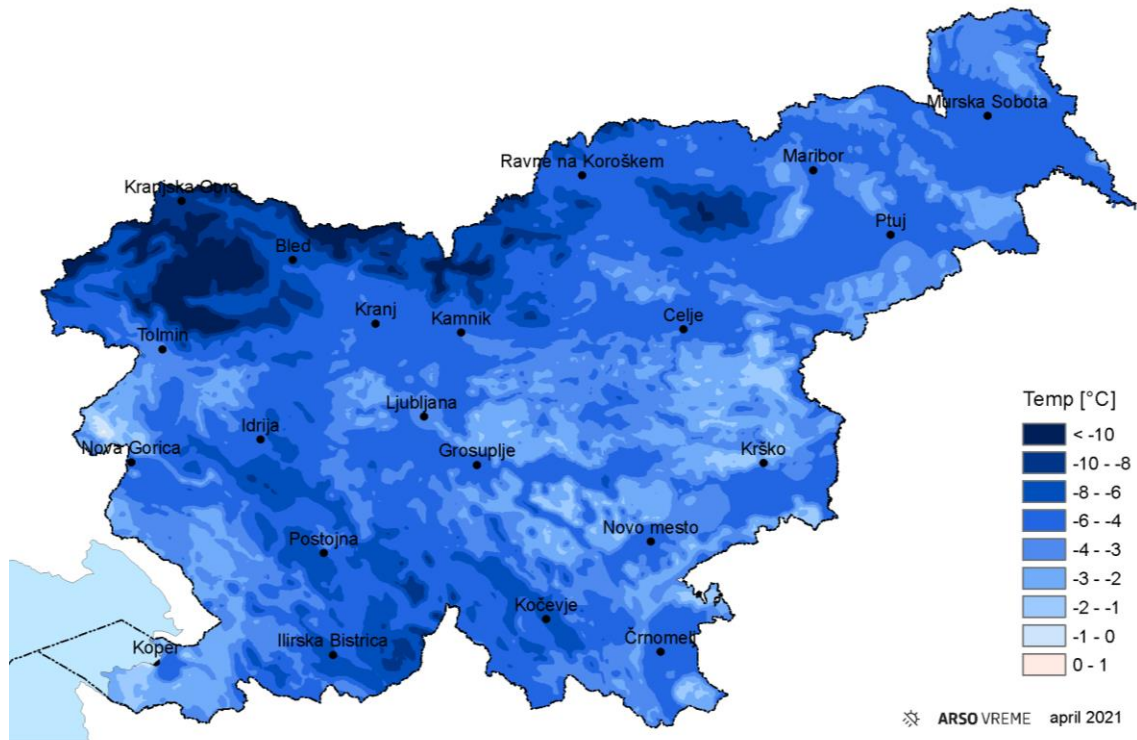
Temperatura zraka

Povsod po Sloveniji, razen v najtoplejših legah Primorske (na primer na Vedrijanu in v Kopru), se je med 18. in 22. marcem vsaj enkrat ohladilo pod ledišče (slika 12), marsikje pa je bilo več dni zapored pod $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$. V notranjosti in gorah je bilo najhladneje večinoma 21. marca zjutraj, zlasti na Primorskem pa tudi v drugih dneh obravnavanega obdobja (sliki 6 in 11).

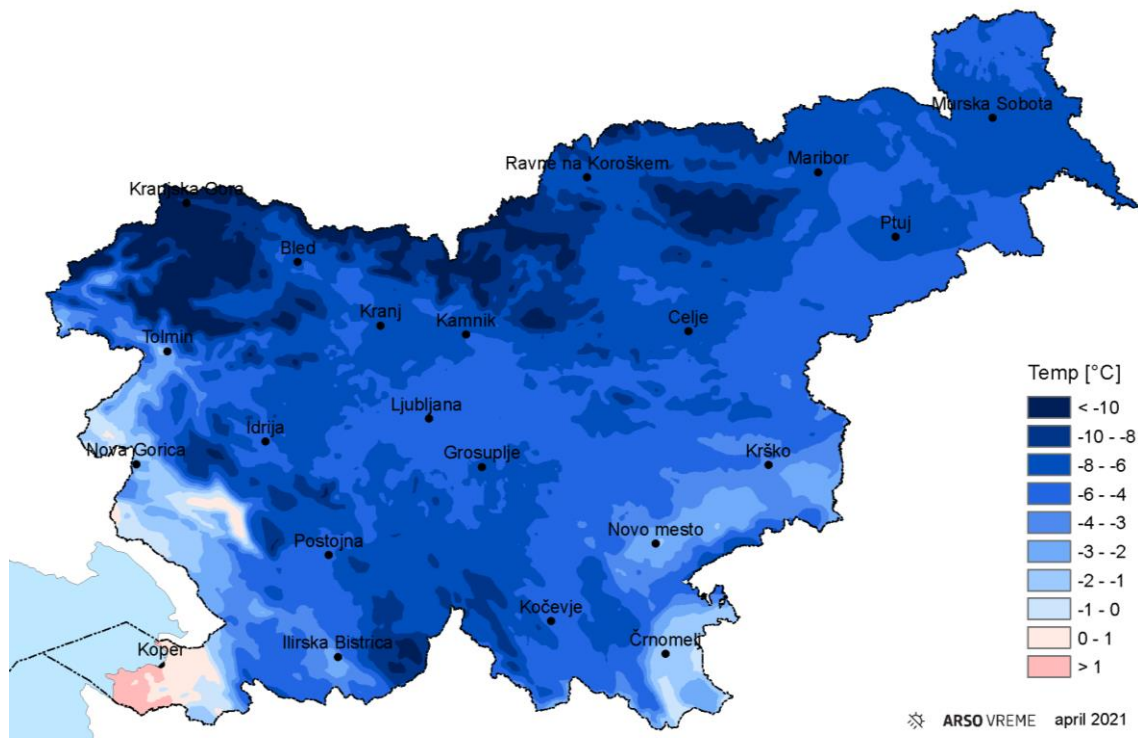
Omenjeni jutranji mraz za drugo polovico marca ni izjemen, je pa nenavadno zaporedno število tako hladnih juter. V Biljah pri Novi Gorici v drugi in tretji dekadi marca skoraj vsako leto temperatura zraka dva metra nad tlemi vsaj enkrat pade pod ledišče, a redko pod $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$. Letos se je štiri dni zapored, od 19. do 22. marca, ohladilo na $-3,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $-4,2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Nazadnje je bilo podobno hladno več dni zapored v letih 2010 in 1998. Leta 1998 je prav tako kot letos zelo toplemu obdobju ob koncu meteorološke zime sledila močna ohladitev sredi marca in povzročila pozebo na Primorskem.

Na portoroškem letališču je bilo najhladnejše jutro 19. marca ($-2,6\text{ }^{\circ}\text{C}$), kar je najnižja izmerjena temperatura zraka sredi ali konec marca po letu 2013, a precej več od rekordnih $-7,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 12. marca 1987.

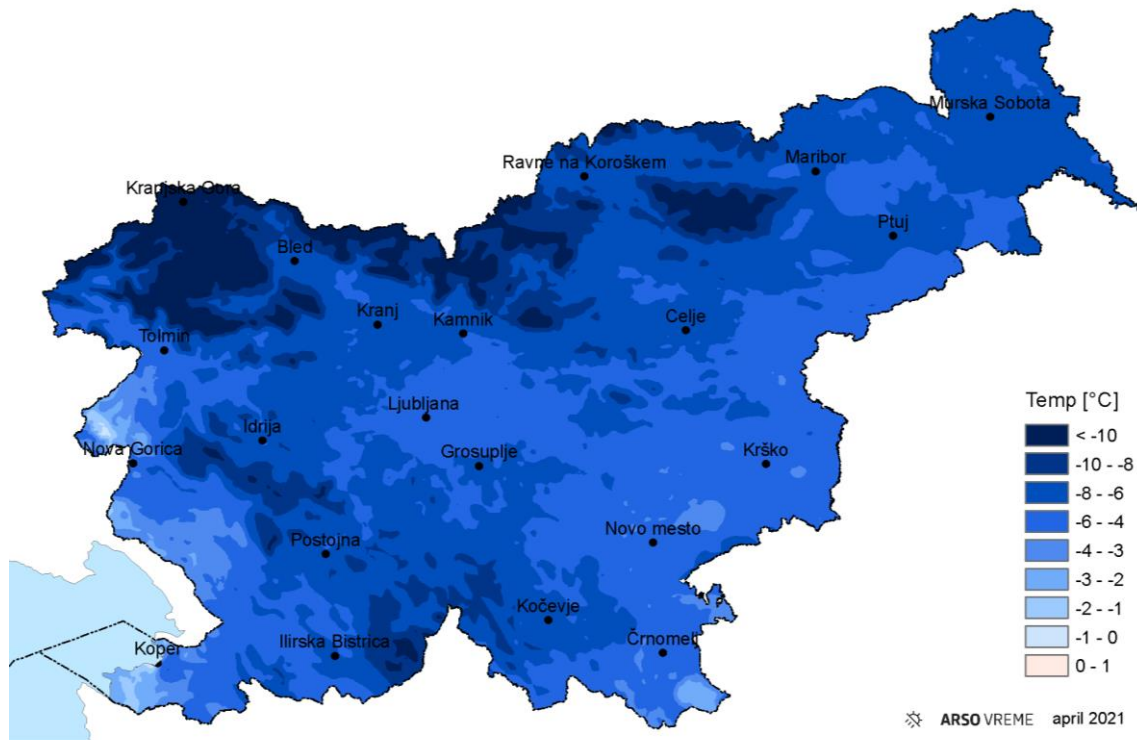
19. marec



21. marec



Slika 11. Zemljevid najnižje izmerjene temperature zraka 19. marca (zgoraj) in 21. marca (spodaj) na podlagi meritev samodejnih meteoroloških postaj. Zaradi velikega vpliva oblikovanosti površja na najnižjo temperaturo zraka v vsaj deloma jasnih in mirnih nočeh ter sorazmerno redke mreže merilnih postaj je na manjših območjih možno odstopanje za več kot dve stopinji Celzija od dejanskih vrednosti.



Slika 12. Zemljevid najnižje izmerjene temperature zraka med 18. in 22. marcem na podlagi meritev samodejnih meteoroloških postaj. Zaradi velikega vpliva oblikovanosti površja na najnižjo temperaturo zraka v vsaj deloma jasnih in mirnih nočeh ter sorazmerno redke mreže merilnih postaj je na manjših območjih možno odstopanje za več kot dve stopinji Celzija od dejanskih vrednosti.

Zgodnejši fenološki razvoj

Zgodnejši fenološki razvoj, presežene kritične temperature zraka in njihovo trajanje so ključni dejavniki za obsežnost škode po letošnji pozehi.

Na hitrost fenološkega razvoja v zgodnji pomladi 2021 so odločilno vplivale vremenske razmere v februarju in marcu. Februarja so bile večji del meseca temperature zraka nad dolgoletnim povprečjem, mesec je bil za okoli 3,4 °C toplejši od povprečja. Marca so bila temperaturna odstopanja nekoliko manjša, drugo dekada je zaznamovalo tudi obdobje izrazite ohladitve. Odziv na sicer nadpovprečne temperaturne razmere v pred in zgodnji pomladi je bilo zgodnje prebujanje negojenih rastlinskih vrst. Po podatkih fenološkega monitoringa ARSO so mali zvončki zacveteli od 14 do več kot 20 dni prej kot običajno (glede na povprečje obdobja 1971–2020), podobno tudi leska. Tudi iva in rumeni dren, ki se nekoliko počasneje odzivata na temperaturne presežke in običajno zacvetita v marcu, sta letos zacvetela že v drugi polovici februarja, iva od 14 do 25 dni prej, rumeni dren pa ob koncu februarja 10 do več kot 20 dni prej kot običajno. V tem primeru cvetenje negojenih rastlin navajamo, ker so zgodnji rastni premiki negojenih rastlinskih vrst opozorilo na prezgodnje rastne premike tudi pri sadnem drevju.

Skupna značilnost letošnjega spomladanskega razvoja sadnih rastlin je bila zgodnost fenološkega razvoja v primerjavi z običajnim, povprečnim razvojem, ki je ocenjen na podlagi dolgoletnih nizov

podatkov fenološkega monitoringa ARSO. Marelice na Primorskem običajno zacvetijo v prvi dekadi marca. Okviren čas začetka cvetenja breskev je na Primorskem zadnja tretjina marca, v celinskem delu Slovenije pa prva dekada aprila. Hruške običajno zacvetijo v Slovenski Istri konec marca, na Goriškem in Vipavskem ob koncu prve dekade aprila, v celinskem delu Slovenije v drugi dekadi aprila, češnje v toplejših predelih države v prvi polovici prve dekade aprila, drugod pa ob koncu prve dekade aprila. Zadnje po vrsti so jabolane, ki povprečno zacvetijo na Primorskem ob koncu prve dekade aprila, v celinskem delu pa od koncu druge in v tretji dekadi aprila.

Rodni brsti večine vrst sadnega drevja so bili v času ohladitve v razvojnih fazah vse od začetnega napenjanja in odpiranja brstov, mišjega ušesca, faze balončka, začetka in ponekod tudi splošnega cvetenja. Po grobi oceni glede na doslej dostopne fenološke podatke ARSO, so sicer različne sorte breskev prehitvale povprečje od 2 do 10 dni (primerjava za začetek cvetenja), zgodnejši odmiki za različne druge sadne vrste in sorte pa so bili do 8 dni za češnje oziroma do okoli 10 dni za hruške. Od razvojne faze rodni brstov je bila odvisna njihova občutljivost na nizke temperature. Okvirne kritične temperature za poškodbe rodni brstov oziroma cvetov se za fenološko fazo polnega cvetenja gibljejo med $-1,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ (hruške, češnje), $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ (jablane) in $-2,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ (breskve), v zgodnejših fazah prvih cvetov pa med $-2,8$ (breskve), $-2,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ (češnje, jabolane) in $-2,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (hruške), v fazi balončka med $-2,8$ in $-3,3\text{ }^{\circ}\text{C}$, nekoliko bolj vzdržljivi so odpirajoči cvetni brsti, ki prenesejo od $-4,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$, če so brsti še zaprti oziroma ti nabrekajo, je kritična temperatura okoli $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$, zaprti brsti prenesejo še kakšno stopinjo Celzija nižjo temperaturo (povzeto po: Tehnološka navodila za zaščito pred spomladansko pozebo).

Zabeležene najnižje temperature zraka so bile nižje od kritičnih temperatur za preživetje odpirajočih brstov in odprtih cvetov. Pomemben dejavnik za obsežnost poškodb je bilo tudi trajanje izpostavljenosti cvetnih brstov in cvetov nizkim temperaturam. To je doseglo tudi do 14 ur v noči na 7. april, skoraj povsod po Sloveniji pa je preseglo 10 ur. Dolgotrajna izpostavljenost nizkim temperaturam je bila tudi v naslednji noči na 8. april. Več o meteoroloških vidikih pozebe v začetku aprila je na spletni strani http://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/weather_events/mraz-sneg_5-9apr2021.pdf

Dejanski fenološki razvoj raznolikih vrst in sortimentov sadnega drevja v posameznem pridelovalnem okolišju pa sistematično na ARSO ne spremljamo, ti podatki so pristojnost za to odgovornih kmetijskih svetovalnih služb. Dolgoletni fenološki podatki ARSO služijo predvsem kot orientacija za oceno podnebnih značilnosti slovenskega prostora.

Pripravil: Urad za meteorologijo, hidrologijo in oceanografijo
Datum: 23. april 2021

