

AGROMETEOROLOGIJA AGROMETEOROLOGY

Ana Žust

Mesec april je zaznamovalo nadpovprečno toplo vreme v prvih dveh dekadah, ob koncu meseca pa ohladitev z vdorom polarnega zraka. Povprečna mesečna temperatura zraka je za od 1 do 2 °C presegla dolgoletno povprečje in se je gibala med 10 in 13 °C, nekaj stopinj nižja je bila v višjih in izpostavljenih predelih. Nadpovprečna je bila tudi vsota efektivne temperature zraka. Nad pragom 0 °C je za od 30 do skoraj 60 °C presegla običajne vrednosti. na letni ravni pa se je v aprilu povečala za od 300 do skoraj 400 °C (preglednica 4). V prvih dveh dekadah je padlo nekaj malega padavin, v zadnji dekadi pa se je mesec zaključil z oblačnim in hladnim vremenom. 27. aprila je dež prešel v sneg vse do nižin, predvsem v severni Sloveniji in na Notranjskem je zapadlo od okoli 10 do 20 cm snega.

Preglednica 1. Dekadna in mesečna povprečna, maksimalna in skupna potencialna evapotranspiracija (ETP), izračunana je po Penman-Monteithovi enačbi, april 2016

Table 1. Ten days and monthly average, maximum and total potential evapotranspiration (ETP) according to Penman-Monteith's equation, April 2016

Postaja	I. dekada			II. dekada			III. dekada			mesec (M)		
	pov.	max.	Σ	pov.	max.	Σ	pov.	max.	Σ	pov.	max.	Σ
Portorož-letališče	2,1	2,8	21	3,8	4,8	38	3,4	4,5	34	3,1	4,8	93
Bilje	2,6	3,6	26	3,5	4,7	35	2,9	4,2	29	3,0	4,7	90
Godnje	1,8	2,5	18	2,6	3,3	26	2,2	3,2	22	2,2	3,3	66
Vojsko	1,7	2,5	17	2,0	2,6	20	1,5	2,5	15	1,7	2,6	52
Rateče-Planica	2,1	3,3	21	3,0	4,5	30	1,8	3,1	18	2,3	4,5	69
Bohinjska Češnjica	2,0	2,7	20	2,8	3,7	28	1,9	3,2	19	2,2	3,7	67
Lesce	2,2	3,1	22	2,9	3,6	29	2,3	3,7	23	2,5	3,7	74
Brnik-letališče	2,2	3,3	22	2,8	3,7	28	2,0	3,1	20	2,3	3,7	70
Topol pri Medvodah	2,3	3,6	23	2,8	3,7	28	1,9	3,1	19	2,3	3,7	70
Ljubljana	2,6	3,3	26	3,3	4,4	33	2,5	4,0	25	2,8	4,4	83
Nova vas-Bloke	1,8	2,4	18	2,4	3,0	24	1,8	2,8	18	2,0	3,0	41
Babno polje	2,2	3,0	22	2,7	3,3	27	1,9	3,1	19	2,3	3,3	68
Postojna	2,6	3,3	26	3,2	4,1	32	2,5	4,1	25	2,8	4,1	82
Kočevje	2,2	3,9	22	2,1	2,6	21	1,7	2,5	17	2,0	3,9	60
Novo mesto	2,6	4,0	26	3,4	5,3	34	2,4	3,8	24	2,8	5,3	84
Malkovec	2,8	4,4	28	3,1	4,7	31	2,2	4,0	22	2,7	4,7	81
Bizeljsko	2,6	4,6	26	2,5	3,6	25	2,2	3,1	22	2,4	4,6	73
Dobliče-Črnomelj	2,5	4,0	25	2,9	4,0	29	2,2	4,1	22	2,5	4,1	76
Metlika	2,1	3,3	21	2,7	3,5	27	1,9	2,9	19	2,2	3,5	67
Šmartno	2,2	3,2	22	3,1	4,7	31	2,0	3,0	20	2,4	4,7	73
Celje	2,7	4,2	27	3,4	5,4	34	2,4	3,5	24	2,8	5,4	85
Slovenske Konjice	2,7	4,3	27	3,2	4,8	32	2,4	3,6	24	2,8	4,8	83
Maribor-letališče	3,3	5,7	33	3,8	6,2	38	2,9	4,1	29	3,3	6,2	100
Starše	3,1	4,8	31	3,8	6,0	38	2,7	3,7	27	3,2	6,0	96
Polički vrh	2,1	3,2	21	2,6	4,0	26	2,1	3,2	21	2,3	4,0	69
Ivanjkovci	2,1	3,3	21	2,4	3,4	24	2,0	3,0	20	2,2	3,4	65
Murska Sobota	3,3	5,9	33	3,7	7,0	37	2,7	3,6	27	3,2	7,0	97
Veliki Dolenci	2,7	4,2	27	3,4	4,6	34	2,7	3,9	27	2,9	4,6	88
Lendava	3,1	4,6	31	3,2	4,7	32	2,6	3,8	26	3,0	4,7	88

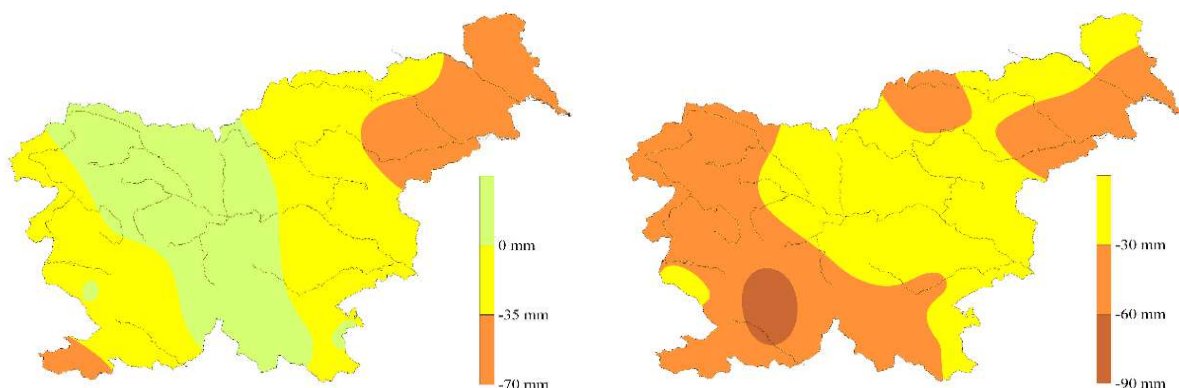
Povprečno dnevno izhlapevanje vode se je gibalo med 2 in 3 mm, le v višjih predelih nekoliko manj kot 2 mm (preglednica 1). V prvi, nadpovprečno topli dekadi aprila se je izhlapevanje na severovzhodu

približalo oziroma tudi preseglo 5 mm dnevno, kar je dodobra izsušilo površinski sloj kmetijskih tal. Kmetijske rastline so se v obdobju intenzivne spomladanske rasti (stebenje žit, polno cvetenje oljne ogrščice) že znašle v sušnem stresu. V zadnji dekadi aprila je bila vodna bilanca pozitivna, na mesečni ravni pa je bil primanjkljaj vode na severovzhodu in jugozahodu države od 50 do 60 mm (preglednica 2).

Preglednica 2. Dekadna in mesečna vodna bilanca za april 2016 in obdobje mirovanja (od 1. aprila do 30. aprila 2016)

Table 2. Ten days and monthly water balance in April 2016 and for the vegetation period (from April 1 to April 30, 2016)

Opazovalna postaja	Vodna bilanca [mm] v aprilu 2016				Vodna bilanca [mm] (1. 4.–30. 4. 2016)
	I. dekada	II. dekada	III. dekada	mesec	
Bilje	–15,5	–17,0	16,2	–16,3	–16,3
Ljubljana	–8,2	–6,5	24,4	9,7	9,7
Novo mesto	–13,2	–16,0	8,2	–21,0	–21,0
Celje	–17,3	–17,8	19,6	–15,5	–15,5
Maribor, letališče	–28,1	–29,0	2,7	–54,4	–54,4
Murska Sobota	–22,3	–36,1	–2,1	–60,5	–60,5
Portorož, letališče	–8,2	–29,0	–29,3	–66,5	–66,5



Slika 1. Vodna bilanca v aprilu 2016 (levo) in odstopanje od dolgoletnega povprečja 1981–2010 (desno)

Figure 1. Water balance in April 2016 (left) and anomalies from the longterm average 1981–2010 (right)

Spremenljive vremenske razmere so vplivale tudi na temperaturo tal. Povprečna mesečna temperatura tal v setveni globini je bila med 12 in 13 °C, v Primorju do okoli 15 °C, le v izpostavljenih predelih nekoliko pod 11 °C. V površinskem sloju tal so se tla ogrela nad 20 °C, najnižje temperature pa so še zdrknile pod 5 °C, oziroma pod 8 °C na Goriškem (preglednica 3, slika 3).

Fenološki razvoj je bil v pomladi 2016 precej zgodnejši od običajnega. Še posebno je pospešil v nadpovprečno topli prvi polovici aprila. Skoraj hkrati, so ob koncu prve dekade ozeleneli divji kostanj, lipa, dan ali dva za njo še lipovec, tudi hrast in bukev skoraj deset dni prej kot običajno. Jablane so na severovzhodu in jugovzhodu države začele cveteti do 14 dni bolj zgodaj kot običajno (podatki Fenološkega monitoringa ARSO). Sorazmerno so bile zgodnejše v razvoju tudi druge vrste sadnega drevja: hruške in češnje, ki tudi sicer cvetijo pred jablano, saj je ta zadnja v vrsti pri nas rastočih gospodarsko pomembnih sadnih vrst. Vinska trta ob normalnih temperaturnih razmerah začne z aktivno

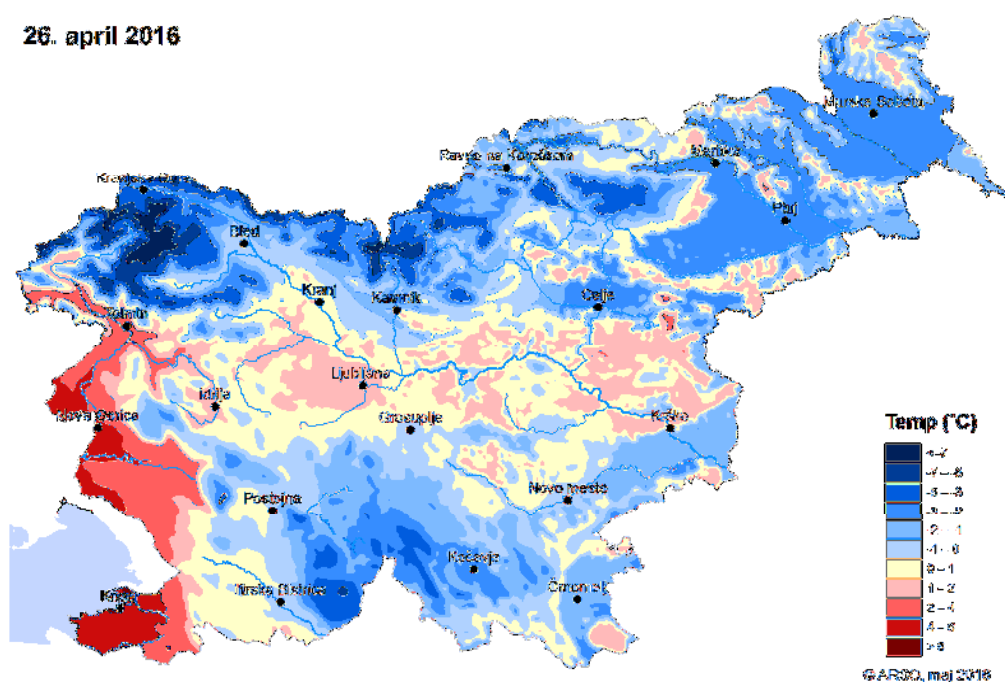
rastjo, ko povprečne dnevne temperature preidejo 10 °C. Letos so se prvi mladi poganjki z mladimi listi v vinogradniških legah Posavja in Podravja razvili že v začetku druge dekade aprila. Običajno se to zgodi v zadnji dekadi aprila.

SPOMLADANSKA POZEBA

Spring frost

V sadjarskih pridelovalnih območjih predvsem vzhodnega dela Slovenije je prodor polarnega zraka 26. aprila sovpadel z najbolj občutljivimi razvojnimi fazami cvetnih brstov pri sadnih drevesih. Prizadelo je tudi vinogradniške lege podravskega in posavskega vinorodnega območja, kjer so mladice vinske trte merile že nekaj centimetrov, zlasti v nižjih in kotlinskih legah, kamor se je po pobočjih stekal hladen zrak. Do konca aprila je pozeba prizadela tudi višje lege ter nekatera druga izpostavljena območja, nazadnje Notranjsko. Neprizadeta je ostala le Primorska.

26. april 2016



Slika 2. Minimalne temperature zraka, ki so 26. aprila 2016 povzročile pozebo večjih razsežnosti.

Figure 2. Minimum air temperatures recorded on April 26, 2016, that caused spring frost of fruit trees, vine and crops.

Pozeba, je bila posebna v tem, da je nastopila razmeroma pozno in je poleg sadnega drevja prizadela tudi poljščine. Temperature zraka na višini 5 cm nad tlemi so se spustile vse do -7,3 °C v Pomurju, -5,6 °C na novomeškem območju, -4,9 °C na celjskem in do -3,8 °C tudi v osrednji Sloveniji. V celoti so pozeble prezgodaj posejane buče v fazi kličnih listov, poškodbe je utrpela tudi zgodaj sejana koruza v razvojni fazi od 2 do 4 listov. O poškodbah so poročali tudi na oljni ogrščici in na številnih vzniklih zelenjadnicah. Pozebla je tudi akacija pomembna za čebeljo pašo. Dodatno škodo je na Koroškem, Gorenjskem, Notranjskem in v osrednji Sloveniji povzročil sneg, ki je 27. aprila s svojim bremenom na olistanem drevju polomil precej vej.

Spomladanska pozeba je najpogostejša v zgodnjem obdobju odpiranja cvetnih brstov (na primer fenološke faze: mišje ušesce, balon, odprt cvet, mladi plodiči itd.) Po podatkih iz literature polno odprti cvetovi koščičarjev in pečkarjev pozebejo pri temperaturi zraka nižji od -2,0 °C, za mlade oplojene plo-

Preglednica 3. Dekadne in mesečne temperature tal v globini 2 in 5 cm, april 2016

Table 3. Decade and monthly soil temperatures at 2 and 5 cm depths, April 2016

Postaja	I. dekada						II. dekada						III. dekada						mesec (M)	
	Tz2	Tz5	Tz2 max	Tz5 max	Tz2 min	Tz5 min	Tz2	Tz5	Tz2 max	Tz5 max	Tz2 min	Tz5 min	Tz2	Tz5	Tz2 max	Tz5 max	Tz2 min	Tz5 min	Tz2	Tz5
Portorož-letališče	14,1	13,9	22,8	20,4	10,2	10,5	15,3	15,5	23,3	22,2	9,6	10,0	14,5	14,4	26,8	22,5	8,2	8,2	14,6	14,6
Bilje	15,3	14,8	26,1	23,7	9,4	10,0	16,8	16,8	25,6	24,1	10,8	11,1	13,1	13,5	25,6	24,1	7,3	7,6	15,1	15,0
Lesce	11,1	10,9	18,6	15,5	5,0	6,4	12,1	11,3	18,8	15,8	6,1	6,9	8,7	8,3	18,6	15,8	3,9	4,1	10,6	10,2
Slovenj Gradec	12,6	12,3	23,0	19,6	5,0	5,6	13,2	13,0	24,2	19,9	4,8	6,0	9,7	9,8	26,3	21,6	2,2	3,2	11,8	11,7
Ljubljana	12,5	12,2	18,6	16,7	7,3	8,2	13,4	13,3	18,4	16,9	9,5	9,8	10,9	11,0	18,1	16,6	4,1	3,7	12,3	12,2
Novo mesto	13,1	12,8	23,0	20,3	6,8	7,4	13,5	13,3	20,9	18,6	8,9	9,3	10,5	10,8	20,1	18,1	3,2	4,3	12,4	12,3
Celje	13,7	12,6	25,1	17,8	6,2	8,0	13,7	13,1	24,2	17,0	6,6	8,7	10,9	10,7	25,6	17,6	3,5	5,6	12,8	12,1
Maribor-letališče	14,0	13,4	27,5	19,7	4,8	7,4	14,3	13,9	25,3	18,6	6,7	8,6	10,7	10,9	26,7	20,1	1,4	4,4	13,0	12,7

LEGENDA:

Tz2 –povprečna temperatura tal v globini 2 cm (°C)

Tz5 –povprečna temperatura tal v globini 5 cm (°C)

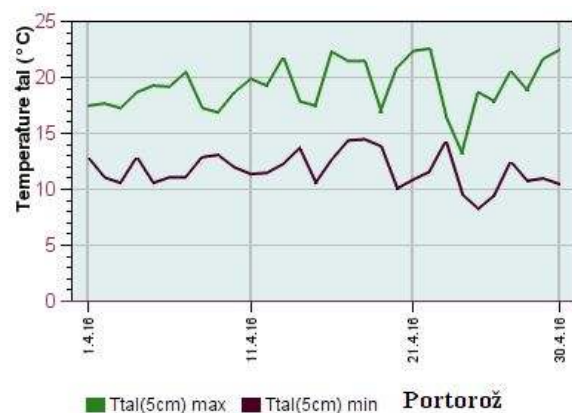
* –ni podatka

Tz2 max –maksimalna temperatura tal v globini 2 cm (°C)

Tz5 max –maksimalna temperatura tal v globini 5 cm (°C)

Tz2 min –minimalna temperatura tal v globini 2 cm (°C)

Tz5 min –minimalna temperatura tal v globini 5 cm (°C)



Slika 3. Minimalne in maksimalne dnevne temperature tal v globini 5 cm za Portorož, Ljubljano in Mursko Soboto, april 2016

Figure 3. Daily minimum and maximum soil temperatures in the 5 cm depth for Portorož, Ljubljana and Murska Sobota, April 2016

Preglednica 4. Dekadne, mesečne in letne vsote efektivnih temperatur zraka na višini 2 m, april 2016

Table 4. Decade, monthly and yearly sums of effective air temperatures at 2 m height, April 2016

Postaja	T _{ef} > 0 °C					T _{ef} > 5 °C					T _{ef} > 10 °C					T _{ef} od 1.1.2016		
	I.	II.	III.	M	Vm	I.	II.	III.	M	Vm	I.	II.	III.	M	Vm	> 0 °C	> 5 °C	> 10 °C
Portorož-letališče	130	151	119	401	36	80	101	69	251	36	30	51	20	102	27	1109	550	147
Bilje	132	143	109	384	36	82	93	59	234	36	32	43	13	88	25	980	453	104
Postojna	114	113	72	300	54	64	63	26	153	48	15	15	3	33	17	668	237	35
Kočevje	118	113	67	298	44	68	63	24	154	40	23	21	3	46	24	625	234	53
Rateče	88	96	45	230	53	38	46	17	102	47	2	7	0	9	4	363	108	9
Lesce	118	121	75	314	58	68	71	31	170	56	19	23	7	49	28	636	233	52
Slovenj Gradec	127	123	71	322	66	77	73	29	180	66	28	27	7	61	38	610	230	66
Brnik	122	119	70	310	37	72	69	26	167	37	23	23	4	50	22	628	231	54
Ljubljana	144	141	89	374	52	94	91	42	226	51	44	41	12	97	41	840	380	112
Novo mesto	140	140	89	369	53	90	90	40	220	51	40	42	10	91	37	832	373	119
Črnomelj	151	134	94	379	53	101	84	44	229	49	52	35	11	98	36	909	428	144
Bizeljsko	142	129	88	359	34	92	79	40	211	33	42	31	8	81	23	818	353	96
Celje	134	130	78	341	38	84	80	32	196	40	35	33	6	73	29	756	316	88
Starše	138	142	93	374	55	88	92	47	227	56	38	42	13	93	38	830	364	110
Maribor	134	135	91	360	36	84	85	45	214	37	34	35	14	83	24	768	333	96
Maribor-letališče	136	137	89	362	38	86	87	43	216	39	36	38	13	87	28	802	339	100
Murska Sobota	138	139	90	367	52	88	89	41	218	51	39	40	10	89	37	807	342	106
Veliki Dolenci	126	132	89	347	36	76	82	42	200	35	29	32	12	73	19	779	317	83

LEGENDA:

I., II., III., M – deкаде in mesec

Vm – odstopanje od mesečnega povprečja (1981–2010)

* – ni podatka

T_{ef} > 0 °CT_{ef} > 5 °CT_{ef} > 10 °C

– vsote efektivnih temperatur zraka na 2 m, nad temperaturnimi pragovi 0, 5 in 10 °C

diče so usodne temperature zraka nižje od $-1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$, še zaprti brsti pa pozebejo pri temperaturah pod $-3,0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Še bolj občutljiva od pečkatih in koščičastih sadnih vrst sta oreh in vinska trta. Odpirajoče cvetne brste oreha lahko poškoduje že ena negativna stopinja, če pa brsti že odganjajo, je lahko usodnih že nekaj desetink stopinje pod ničlo. Pozeba vinske trte v naših vinorodnih območjih običajno prizadene odganjajoče mladike in mlade liste, zanje so nevarne temperature pod $-2,0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

V slovenskem prostoru so najpogostejše pozebe posledica advekcijsko-radiacijske ohladike, kar pomeni, da vdoru hladnega zraka s severa ali severovzhoda ponoči sledi še močno radiacijsko ohlajanje. Take vrste ohladike so za odpirajoče cvetne brste sadnih rastlin navadno najbolj usodne, saj temperatura zraka v prizemni plasti ozračja lahko pade več stopinj pod ničlo. V preteklih 30 letih je sadjarsko panogo v Sloveniji prizadelo več kot 10 pozeb. Nekatere so prizadele le posamezna območja. Huda pozeba je bila tudi leta 2012, ki je na najbolj prizadetih legah terjala več kot 50 %, ponekod 100 % škodo.

Agencija RS za okolje je o vremenskih razmerah, ki so povzročile pozebo pripravila podrobno poročilo in karto minimalnih temperatur zraka za celotno območje Slovenije (slika 2), ki bo skupaj s podatki o prizadetih območjih in škodi, upoštevana pri izdelavi predhodne ocene povzročene škode.

RAZLAGA POJMOV

TEMPERATURA TAL

Dekadno in mesečno povprečje povprečnih dnevni temperatur tal v globini 2 in 5 cm; povprečna dnevna temperatura tal je izračunana po formuli: vrednosti meritev ob (7h + 14h + 21h)/3; absolutne maksimalne in minimalne terminske temperature tal v globini 2 in 5 cm so najnižje oziroma najvišje dekadne vrednosti meritev ob 7h, 14h, in 21h,

VSOTA EFEKTIVNIH TEMPERATUR ZRAKA NAD PRAGOMI 0, 5 in 10 $^{\circ}\text{C}$: $\Sigma(T_d - T_p)$

T_d – average daily air temperature; T_p – temperature threshold 0 $^{\circ}\text{C}$, 5 $^{\circ}\text{C}$, 10 $^{\circ}\text{C}$

$T_{ef} > 0, 5, 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ – sums of effective air temperatures above 0, 5, 10 $^{\circ}\text{C}$

ABBREVIATIONS

Tz2	soil temperature at 2 cm depth ($^{\circ}\text{C}$)
Tz5	soil temperature at 5 cm depth ($^{\circ}\text{C}$)
Tz2 max	maximum soil temperature at 2 cm depth ($^{\circ}\text{C}$)
Tz5 max	maximum soil temperature at 5 cm depth ($^{\circ}\text{C}$)
Tz2 min	minimum soil temperature at 2 cm depth ($^{\circ}\text{C}$)
Tz5 min	minimum soil temperature at 5 cm depth ($^{\circ}\text{C}$)
od 1. 1.	sum in the period from 1 January to the end of the current month
Vm	declines of monthly values from the average
I, II, III, M	decade, month

SUMMARY

April was characterized by exceptionally warm period in the first two decades followed by cold spell due to the intrusion of polar air masses in the last decade of the month. Phenological development of fruit plants was exceptionally early; therefore the most temperature sensitive phenological phases of opening of flower buds, full flowering and young fruits coincided with freezing air temperatures recorded during the night of April 26. Fruit trees, vines and some crops were seriously affected. According to the preliminary estimation the damage attained the extension of natural disaster.