

AGROMETEOROLOGIJA

AGROMETEOROLOGY

AGROMETEOROLOŠKE RAZMERE V MAJU 2019

Agrometeorological conditions in May 2019

Ana Žust

Maj je bil prvi mesec v letu 2019 s podpovprečno mesečno temperaturo zraka. V večjem delu Slovenije se je ta gibala med 10 in 13 °C, na Primorskem med 12 in 15 °C, le v hribovitih predelih je bila okoli 8 °C. Povprečna mesečna temperatura je bila za 2 do 3 °C nižja od povprečja, ponekod (Posavje, Bela Krajina in deli osrednje Slovenije) so bila odstopanja pod povprečjem celo večja od 3 °C. K hladnejši podobi meseca sta prispevali predvsem prvi dve tretjini meseca, ko so bile povprečne temperature zraka pogosto nižje od 10 °C oziroma bližje temperaturam, ki jih običajno zabeležimo v aprilu. Ob dotekanju hladnega zraka od severa so temperature zraka 7. maja padle pod ničlo. Na Babnem polju se je ohladilo do –5 °C, na logaškem do –3 °C, do –2 °C ponekod na Gorenjskem (Lesce), od –1 do –2 °C pa so izmerili na celjskem in v Savinjski dolini, na Koroškem, idrijskem in postojnskem. Med 12. in 15. majem je sledila je še ena ohladitev, takrat so bile najnižje temperature med 5 in 10 °C.

Preglednica 1. Dekadna in mesečna povprečna, maksimalna in skupna potencialna evapotranspiracija (ETP), izračunana je po Penman-Monteithovi enačbi, maj 2019

Table 1. Ten-days and monthly average, maximum and total potential evapotranspiration (ETP) according to Penman-Monteith's equation, May 2019

Postaja	I. dekada			II. dekada			III. dekada			mesec (M)		
	pov.	max.	Σ	pov.	max.	Σ	pov.	max.	Σ	pov.	max.	Σ
Bilje	2,6	4,0	26	2,8	4,4	28	2,9	4,6	32	2,8	4,6	85
Celje	2,7	4,8	27	2,1	3,9	21	2,9	4,9	32	2,6	4,9	81
Cerklje - let.	2,8	5,1	28	2,2	3,7	22	3,0	4,9	33	2,7	5,1	84
Črnomelj	2,6	4,6	26	1,9	3,9	19	2,6	4,7	29	2,4	4,7	74
Gačnik	2,5	4,2	25	2,3	4,0	23	2,8	4,5	31	2,5	4,5	78
Godnje	2,6	4,3	26	2,6	3,8	26	2,8	4,8	31	2,7	4,8	83
Ilirska Bistrica	2,2	3,4	22	2,3	3,7	23	2,4	3,8	26	2,3	3,8	71
Kočevje	2,3	3,9	23	1,9	3,6	19	2,4	4,1	27	2,2	4,1	69
Lendava	2,6	4,3	26	2,5	3,6	25	3,0	4,6	33	2,7	4,6	84
Lesce - let.	2,6	4,5	26	2,5	3,5	25	2,8	4,9	31	2,6	4,9	82
Maribor - let.	2,9	5,1	29	2,7	4,5	27	3,0	4,7	34	2,9	5,1	90
Ljubljana	2,7	4,4	27	2,1	3,4	21	2,9	5,2	32	2,6	5,2	80
Malkovec	2,6	4,8	26	2,1	3,7	21	2,8	4,9	31	2,5	4,9	77
Murska Sobota	2,8	4,8	28	2,5	3,8	25	3,1	4,6	35	2,8	4,8	88
Novo mesto	2,6	4,4	26	2,0	3,7	20	2,7	4,6	30	2,4	4,6	76
Podčetrtek	2,4	4,2	24	2,2	3,5	22	2,7	4,5	30	2,4	4,5	76
Podnanos	2,8	4,6	28	2,9	5,0	29	3,1	5,3	35	2,9	5,3	92
Portorož - let.	3,1	5,2	31	3,0	4,0	30	3,4	5,0	37	3,2	5,2	99
Postojna	2,3	3,6	23	2,0	3,4	20	2,4	4,5	27	2,2	4,5	70
Ptuj	2,7	4,8	27	2,5	4,2	25	3,1	4,8	34	2,8	4,8	86
Rateče	2,2	3,5	22	1,8	2,8	18	2,4	4,1	27	2,1	4,1	67
Ravne na Koroškem	2,6	4,2	26	2,1	3,7	21	2,7	4,7	30	2,5	4,7	77
Rogaška Slatina	2,6	4,6	26	2,3	3,8	23	2,9	4,7	31	2,6	4,7	81
Šmartno /Sl.Gradec	2,5	3,9	25	2,3	3,8	23	2,9	4,9	32	2,6	4,9	80
Tolmin	2,6	4,0	26	2,8	4,5	28	2,8	5,0	31	2,7	5,0	84
Velike Lašče	2,4	4,0	24	1,9	3,4	19	2,6	5,0	29	2,3	5,0	72
Vrhnika	2,4	4,0	24	1,9	3,1	19	2,5	4,4	28	2,3	4,4	71

Sadno drevje je na splošno že pred prvo ohladitvijo odcvetelo, le jablane so bile ponekod na Gorenjskem in Notranjskem še v polnem cvetenju. Zmrzal je cvetove uničila. Kjer so bili na drevesih že mladi plodiči (v velikosti graha) bodo verjetne posledice - deformacije plodov in njihova slaba skladiščna sposobnost. Nizke temperature zraka so ogrozile tudi vinsko trto. O škodi, ki jo je v dneh po zmrzali stopnjevala še močna burja, so poročali iz Krasa.

Majsko temperaturno dogajanje s prevladujočimi podpovprečnimi temperaturami zraka je pustilo odtis tudi v vsoti akumulirane (efektivne) temperature zraka nad pragovi 0, 5 in 10 °C. Letna temperaturna vsota je bila povsod po Sloveniji za vsaj 80 do 100 °C nižja od dolgoletnega povprečja (preglednica 4).

V maju je padla nadpovprečna količina padavin, v večjem delu osrednje Slovenije so namerili do okoli 250 mm, malo manj na Primorskem, najmanj, okoli 150 mm pa na severovzhodu države. Odstopanja mesečne količine padavin so bila največja v hribovitih predelih severozahodne Slovenije, na Kočevskem in ponekod v Posavju kjer je padla celo dvakratna povprečna količina dežja. Padavinskih dni je bilo večinoma več kot 20, na Kočevskem celo 28, na Primorskem 18, vsaj 10 več kot običajno.

V povprečju je izhlapelo med 2,5 in 3,0 mm vode, redkokje manj. Najvišje dnevne vrednosti potencialne evapotranspiracije so ponekod presegle 5,0 mm, mesečna količina pa se je gibala med 80 in 90 mm, na Primorskem je bila okoli 100 mm (preglednica 1). Količina izhlapele vode je bila povsod po državi manjša od količine padavin. Dekadna in mesečna meteorološka vodna bilanca je bila pozitivna, mesečni presežki so bili največji v osrednji Sloveniji. Dobro preskrbo z vodo v začetnih dveh vegetacijskih mesecih pa prikazuje kumulativna vodna bilanca z največjimi presežki na Primorskem ter v osrednji Sloveniji (preglednica 2).

Preglednica 2. Dekadna in mesečna vodna bilanca za maj 2019 in za vegetacijsko obdobje (od 1. aprila do 31. maja 2019)

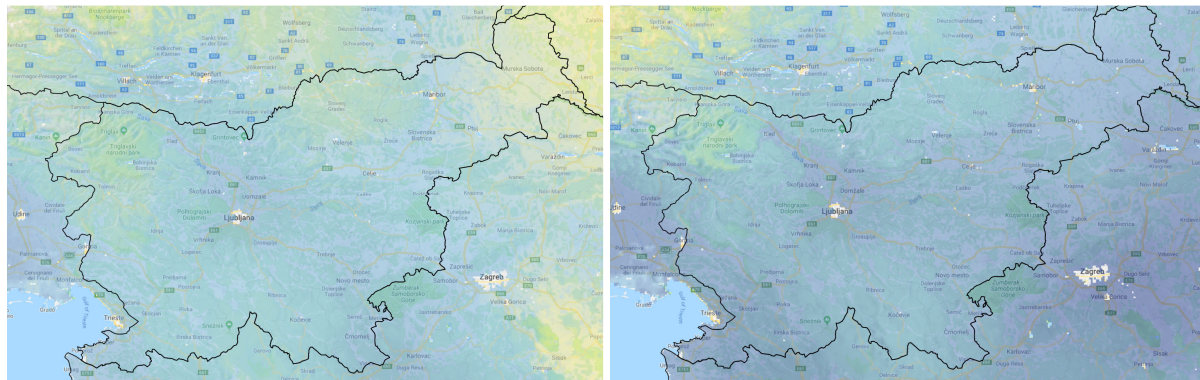
Table 2. Ten days and monthly water balance in May 2019 and for the current vegetation period (from April 1 to May 31, 2019)

Opazovalna postaja	Vodna bilanca [mm] v maju 2019				Vodna bilanca [mm] (1. 4. 2019–31. 5. 2019)
	I. dekada	II. dekada	III. dekada	mesec	
Bilje	37,9	–9,6	81,6	109,9	115,3
Ljubljana	34,5	16,5	87,2	138,2	148,8
Novo mesto	31,5	44,2	46,1	96,1	112,2
Celje	9,0	16,1	47,5	72,6	79,4
Šmartno Slovenj Gradec	34,1	12,0	65,8	111,9	107,7
Maribor – let.	20,1	10,3	27,7	58,1	55,5
Murska Sobota	16,3	6,2	34,1	56,7	37,6
Portorož – let.	19,2	26,0	48,2	93,4	130,6

V začetku maja so se na severovzhodu in severu Slovenije že kazali znaki sušnih razmer (slika 1, levo), ki jih sušni uporabniški servis (DUS) prikazuje z dnevnimi odstopanji vlažnosti tal od povprečja. Po obilnih in pogostih padavinah indeks vlažnosti tal ob koncu meseca sušnih razmer ni več zaznal (slika 1, desno). Sušne razmere so popustile tudi na širšem območju Podonavja, razen na njegovem skrajnem jugovzhodnem robu, vključujoč dele Romunije in Bolgarije kakor tudi ponekod na severozahodu regije Podonavja (ogled možen na spletnem sušnem uporabniškem servisu, <https://droughtwatch.eu>, projekt DriDanube).

Pomanjkanje majske toplote je upočasnilo fenološki razvoj rastlin. Na primer črni bezeg (*Sambucus nigra*), ki je ponekod že konec marca olistal, so upočasnil razvoj in osrednjem delu Slovenije zacvetel v sredini druge dekade maja, skoraj ob povprečnem času. Sicer črni bezeg danes v povprečju zacveti

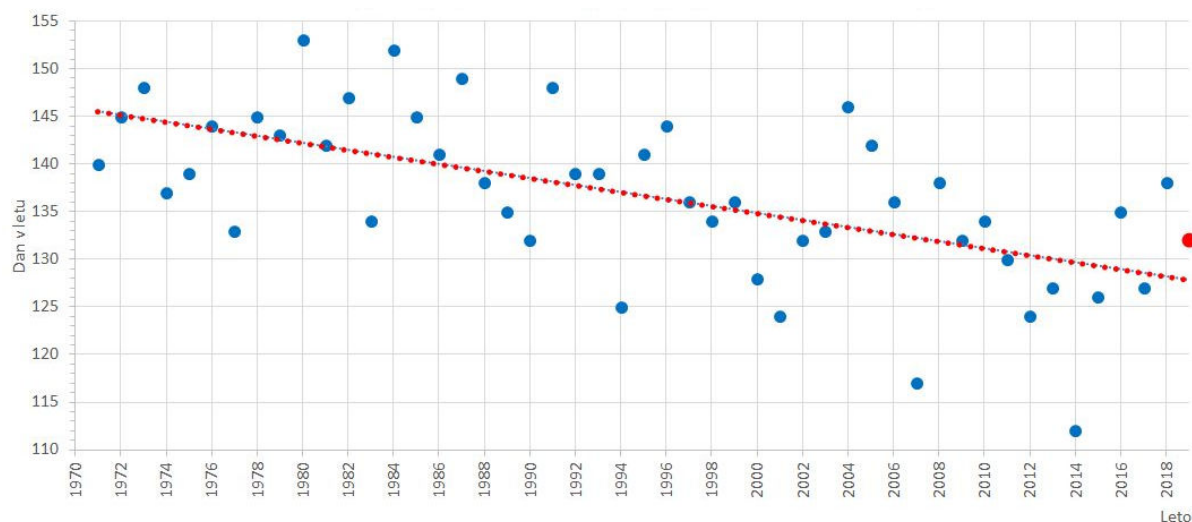
skoraj 20 dni prej kot v začetku sedemdesetih let. Trend zgodnejšega cvetenja je postal opazen po letu 1990, zlasti pa po letu 2000, odkar so se kar gostila nadpovprečno topla leta (slika 2).



Slika 1. Pogled na Slovenijo prek sušnega uporabniškega servisa in sušnega kazalca vlažnosti tal (SWI) v začetku (levo) in ob koncu maja 2019 (desno)

Figure 1. Soil water Indeks (SWI) at the beginning (left) and at the end (riht) of May 2019 across Slovenia as presented in Drought User Service

Na začetek cvetenja črnega bezga močno vpliva tudi nadmorska višina. Iz podatkov fenološkega monitoringa ARSO smo ugotovili, da v Sloveniji cvetenje na vsakih 100 višinskih metrov zaostaja v povprečju za 4 dni. Na območjih z zelo strmim in razgibanem reliefom so lahko višinski gradienti tudi večji medtem, ko v širokih dolinah in na ravninah vpliv nadmorske višine ni tako izrazit. Tipičen primer za to je Ljubljanska kotlina, kjer z nadmorsko višino cvetenje črnega bezga zamuja zelo malo in zacveti v podobnem času kot na primer na Dolenjskem in Štajerskem. Vsaj 10 dni bolj zgoden pa je na obalnem območju in na Goriškem.



Slika 2. Začetek cvetenja črnega bezga (*Sambucus nigra*) v Ljubljani v časovnem obdobju 1971–2019 z izraženim trendom zgodnejšega začetka cvetenja

Figure 2. Flowering start of black elder (*Sambucus nigra*) in Ljubljana; trend line indicates earlier occurrence of flowering in the period 1971–2019.

Preglednica 3. Dekadne in mesečne temperature tal v globini 5 in 10 cm, maj 2019
Table 3. Dekade nad monthly soil temperatures recorded at 5 and 10 cm depths, May 2019

Postaja	I. dekada						II. dekada						III. dekada						mesec (M)	
	Tz5	Tz10	Tz5 max	Tz10 max	Tz5 min	Tz10 min	Tz5	Tz10	Tz5 max	Tz10 max	Tz5 min	Tz10 min	Tz5	Tz10	Tz5 max	Tz10 max	Tz5 min	Tz10 min	Tz5	Tz10
Bilje	15,3	15,1	25,9	23,1	9,6	10,6	15,8	15,7	25,4	22,5	11,3	12,1	19,1	18,7	29,7	26,1	13,6	14,2	16,8	16,0
Bovec - let.	12,4	12,4	20,1	18,1	7,6	8,2	13,0	13,0	19,5	17,8	9,1	9,6	16,3	16,2	23,6	22,0	11,7	12,3	14,0	13,0
Celje	13,2	13,2	17,5	15,9	9,1	10,3	13,5	13,4	17,0	15,6	11,0	11,5	16,9	16,6	21,5	19,6	13,7	13,9	14,6	14,0
Cerklje - let.	13,8	13,8	25,0	21,1	6,6	8,2	13,4	13,3	23,3	19,4	8,4	9,3	17,8	17,4	30,4	25,4	12,3	13,5	15,1	14,0
Črnomelj	14,3	14,2	18,4	17,2	10,5	11,1	13,6	13,6	18,2	17,1	10,6	10,9	17,3	17,1	22,1	20,5	14,3	14,5	15,2	15,0
Gačnik	12,2	11,9	20,1	15,3	7,6	9,2	13,5	13,2	21,5	18,1	9,4	10,0	18,7	18,4	29,7	25,0	13,0	13,9	14,9	14,0
Ilirska Bistrica	10,9	10,9	14,2	13,2	8,7	9,4	11,9	11,8	14,7	14,0	8,7	9,1	15,2	14,9	18,4	17,3	12,7	12,7	12,7	12,0
Lesce - let.	11,0	11,1	13,5	13,4	8,5	8,8	11,6	11,6	14,5	14,4	9,1	9,3	14,5	14,6	17,6	17,4	12,1	12,2	12,4	12,0
Maribor - let.	12,8	12,8	24,3	20,0	5,5	7,9	13,0	12,9	21,3	17,8	7,5	8,7	17,3	16,9	28,7	23,7	11,6	12,9	14,5	14,0
Murska Sobota	13,1	13,1	22,0	20,3	7,4	7,7	12,8	12,8	21,5	19,3	8,6	9,1	17,6	17,6	25,2	23,9	13,3	13,7	14,6	14,0
Novo mesto	14,3	14,3	24,4	20,8	6,6	8,4	13,7	13,9	23,6	20,5	8,5	9,5	18,8	18,6	30,4	26,4	12,8	13,9	15,7	15,0
Portorož - let.	15,5	15,6	17,4	17,0	13,9	14,3	15,8	15,8	17,6	17,4	14,0	14,3	18,3	18,2	20,6	20,1	15,6	15,7	16,6	16,0
Postojna	11,8	11,5	23,3	17,4	4,3	7,1	10,9	10,7	22,0	16,6	4,9	6,2	15,5	15,0	28,3	22,8	10,6	11,4	12,8	12,0
Šmartno/Sl. Gradec	11,3	11,2	22,2	18,4	3,1	4,7	11,9	11,8	22,2	18,7	5,9	6,7	16,3	15,9	29,5	24,6	10,0	11,1	13,2	13,0

LEGENDA:

Tz5 –povprečna temperatura tal v globini 2 cm (°C)

Tz10 –povprečna temperatura tal v globini 5 cm (°C)

* –ni podatka

Tz5 max –maksimalna temperatura tal v globini 2 cm (°C)

Tz10 max –maksimalna temperatura tal v globini 5 cm (°C)

Tz5 min –minimalna temperatura tal v globini 2 cm (°C)

Tz10 min –minimalna temperatura tal v globini 5 cm (°C)

Dnevna temperatura tal je izmerjena na samodejnih meteoroloških postajah. Podatki so eksperimentalne narave, zato so možna odstopanja.

Preglednica 4. Dekadne, mesečne in letne vsote efektivnih temperatur zraka na višini 2 m, maj 2019

Table 4. Decade, monthly and yearly sums of effective air temperatures at 2 m height, May 2019

Postaja	T _{ef} > 0 °C					T _{ef} > 5 °C					T _{ef} > 10 °C					T _{ef} od 1. 1. 2019		
	I.	II.	III.	M	Vm	I.	II.	III.	M	Vm	I.	II.	III.	M	Vm	> 0 °C	> 5 °C	> 10 °C
Portorož-letališče	128	140	185	453	-75	78	90	130	298	-75	29	40	75	143	-75	1469	762	269
Bilje	120	140	167	427	-87	70	90	112	272	-87	21	40	59	120	-84	1318	670	223
Postojna	81	90	139	310	-99	32	41	84	157	-97	1	5	29	36	-70	938	372	66
Kočevje	88	91	145	324	-95	39	42	90	171	-94	5	10	35	50	-67	874	355	79
Rateče	62	76	125	263	-91	20	28	70	117	-84	0	1	20	21	-47	632	208	28
Lesce	96	107	152	355	-68	46	57	97	200	-68	8	12	42	62	-58	969	418	95
Slovenj Gradec	91	100	153	345	-82	44	50	98	192	-80	9	13	43	65	-59	909	390	97
Brnik	92	106	154	352	-95	42	56	99	197	-95	6	14	44	65	-76	921	399	95
Ljubljana	112	117	171	400	-88	62	67	116	245	-88	18	23	61	103	-78	1209	606	190
Novo mesto	114	111	171	396	-84	64	61	116	241	-84	22	21	61	104	-69	1147	562	178
Črnomelj	122	118	178	419	-78	72	68	123	264	-78	29	24	68	121	-68	1217	626	215
Celje	109	111	167	387	-86	59	61	112	232	-86	18	18	57	93	-73	1048	491	141
Maribor	112	114	170	396	-93	62	64	115	241	-93	20	21	60	101	-81	1184	588	188
Maribor-letališče	112	115	170	396	-82	62	65	115	241	-82	20	21	60	101	-69	1120	547	172
Murska Sobota	113	115	174	403	-82	63	65	119	248	-82	22	21	64	108	-70	1122	557	182

LEGENDA:

I., II., III., M – dekade in mesec

Vm – odstopanje od mesečnega povprečja (1981–2010)

* – ni podatka

T_{ef} > 0 °C

T_{ef} > 5 °C

T_{ef} > 10 °C – vsote efektivnih temperatur zraka na 2 m, nad temperaturnimi pragovi 0, 5 in 10 °C

Predstavitve in rezultati projekta DriDanube so bili izziv za odprte in panelne razprave o vplivih suše na razne gospodarske sektorje in o strateškem upravljanju suše v prihodnosti. V panelnih diskusijah so sodelovali številni visoki predstavniki ministrstev držav udeleženk, strokovnih in izobraževalnih inštitucij, Svetovne meteorološke organizacije, Globalnega vodnega partnerstva, EU strategije za regijo Podonavja in Podonavskega transnacionalnega programa, Nacionalne uprave za oceane in ozračje ZDA, Mednarodne komisije za zaščito podonavske regije, okoljskih agencij ter številni drugi.

Konferenca se je zaključila z okroglo mizo na politični ravni, na kateri so visoki predstavniki kmetijskih in okoljskih ministrstev ter okoljskih agencij razpravljali o sposobnosti upravljanja s sušo v regiji, v katerih je imela pomembno vlogo tema o trajnosti rezultatov projekta DriDanube po njegovem zaključku. Namen konference je bil tudi izboljšanje informiranosti političnih odločevalcev, uporabnikov rezultatov projekta in medijev o najnovejših izsledkih o vplivih suše in tveganjih v prihodnosti, poglobitev dialoga in možnosti za raziskave ter utrditev mednarodnega sodelovanja.

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 PRAGOV 0, 5 in 10 °C: $\Sigma(T_d - T_p)$

T_d – average daily air temperature; **T_p** – temperature threshold 0 °C, 5 °C, 10 °C

T_{ef} > 0, 5, 10 °C – sums of effective air temperatures above 0, 5, 10 °C

ABBREVIATIONS

Tz2	soil temperature at 2 cm depth (°C)
Tz5	soil temperature at 5 cm depth (°C)
Tz2 max	maximum soil temperature at 2 cm depth (°C)
Tz5 max	maximum soil temperature at 5 cm depth (°C)
Tz2 min	minimum soil temperature at 2 cm depth (°C)
Tz5 min	minimum soil temperature at 5 cm depth (°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

In May average monthly air temperatures mainly ranged between 12 and 13 °C with the exception of Primorska region where temperatures ranged between 13 and 15 °C. Average monthly air temperatures were below the long-term average by 2 to 3 °C. Two cold spells were recorded, the first one was recorded on May 7 that caused temperature drop below zero. In the affected regions (Gorenjska, Kočevska, Notranjska) late spring frost damaged apple flowers and young fruits of apples and other fruit species. In the Karst region also young shoots of vine were injured. Monthly precipitation exceeded the long-term average; the deviations of the monthly amount of precipitation were highest in the hilly regions of northwestern Slovenia, in Kočevje and also in some other locations, where even twice of the average precipitation were recorded. In the other part of the article an overview of the final conference of the DriDanube project is presented