

3. DETERMINANTA ZDRAVJA - DEJAVNIKI TVEGANJA





3.7 OKOLJE

3.7.4 ONESNAŽENOST ZRAKA – CVETNI PRAH

Večino cvetnega prahu, ki ga beležimo v zunanjem zraku, sproščajo rastline, prisotne v našem okolju, prinašajo pa ga tudi vetrovi iz bolj oddaljenih krajev. Alergene vrste so značilne za srednjo Evropo in nekatere za mediteransko območje. Kot vzrok za alergije pridobiva pomen ambrozija, tujerodna in invazivna vrsta, v Sloveniji splošno razširjena v nižinskem svetu. Teža sezone v letu 2021 je bila podpovprečna, začela se je konec januarja z lesko in zaključila konec septembra, v panonskem svetu oktobra, z ambrozijo. Prvi vrh sezone smo zabeležili v februarju s cvetenjem leske in jelše, visoke zimske obremenitve zraka so se zaključile v prvem tednu marca. Sezono cvetnega prahu je zaznamovala pozeba v aprilu, ko je bil mesečni seštevek najnižji v obdobju 2012–2020. Pozeba aprila ter hladni in namočeni maj sta močno vplivala na cvetenje mnogih rastlin. Zamiku začetka sezone se je pridružilo časovno razpotegnjeno obdobje cvetenja nekaterih vrst dreves.

Meritve cvetnega prahu v zraku izvaja Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano. V Sloveniji so se meritve začele v Ljubljani leta 1996. Gre za celoletni monitoring, ki sedaj poteka na štirih stalnih merilnih postajah: v Izoli, Ljubljani in Mariboru, zadnjih sedem let v Lendavi. V prispevek so vključene alergene vrste rastlin s seznama, namenjenega alergološkimi epidemiološkimi raziskavam: cvetni prah breze, oljke, trav, dodani sta kategoriji ambrozija ter cipresovke in tisovke. Cvetni prah vsebuje alergene, na katere se imunski sistem senzibiliziranih oseb odzove s simptomi alergijske bolezni. V telo vstopa z vdihanim zrakom. Ker so zrna precej velika, se ustavijo že v zgornjih dihalnih poteh. V pljuča prodrejo le manjši alergeni delci pelodnega izvora. Številni dejavniki, kot so podnebne spremembe (zlasti ekstremni vremenski pojavi, sprememba vremenskih vzorcev in temperature), urbanizacija, izguba biotske raznovrstnosti, prispevajo k povečanju obolevnosti za alergijsko astmo, ki jo povzroča cvetni prah.

Simptomi alergijske bolezni se pojavljajo sezonsko, ko je cvetni prah v zraku. Alergija na cvetni prah se kaže kot alergijski rinitis (vnetje nosne sluznice), alergijski konjunktivitis oz. rinokonjunktivitis ali seneni nahod (vnetje očesne veznice oz. veznice in nosne sluznice) ali pa kot alergijska astma (vnetje dihalnih poti). Bolniki so pogosto hkrati preobčutljivi na več alergenov, vendar vse te preobčutljivosti morda niso klinično pomembne. Pomembna je možna hkratna prisotnost več kot ene bolezni pri bolniku: več kot 85 % bolnikov z

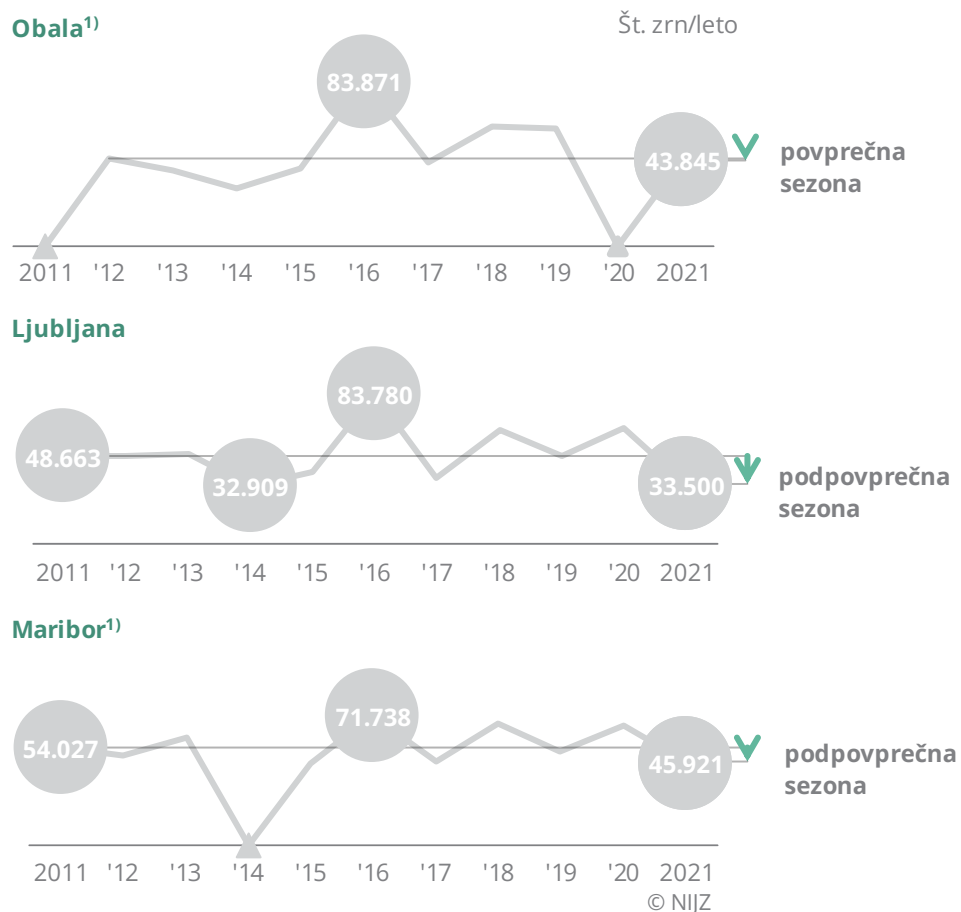
astmo trpi tudi za alergijskim rinitisom (AR) in le 20–30 % bolnikov z AR ima istočasno astmo. Hkratno alergijo na hrano in cvetni prah imenujemo oralni alergijski sindrom. Nastopi po uživanju nekaterih vrst hrane, najpogosteje sadja, zelenjave, začimb in oreščkov. Simptomi senenega nahoda so lahko blagi, v nekaterih primerih težji in v veliki meri zmanjšujejo kakovost življenja, ovirajo delo, učenje in druge aktivnosti, motijo koncentracijo, lahko tudi spanje, poslabšajo voh in okus. Letni seštevek je v aerobiologiji osnovna oblika za opis obremenitve zraka. Omogoča primerjave obremenitev v različnih obdobjih in med leti močno niha.

Pomen rednega monitoringa cvetnega prahu se je pokazal tudi v aktualni pandemiji COVID-19. Za analizirano obdobje (1. 1.–8. 4. 2020) so ugotovili signifikantno povezavo med povečano možnostjo okužbe s SARS-CoV-2 in visoko koncentracijo cvetnega prahu v zraku v sinergiji s temperaturo zraka in/ali relativno vlago (Vir: PNAS. 2021 Mar;118(12),1–10).

Podane so bile smernice interesne skupine EAACI (European academy of allergy and clinical immunology) za analizo sezone cvetnega prahu, njene dolžine in dni z najvišjimi obremenitvami v povezavi z imunoterapijo in pojavljanjem senenega nahoda (Vir: Allergy. 2017; 72, 713–722).



3.7.4 Slika 1: **Letni seštevek cvetnega prahu** po merilnih postajah¹⁾, Slovenija, 2012–2021



Sezona cvetnega prahu v letu 2021 je bila v Ljubljani in Mariboru podpovprečna:

- v Ljubljani je letni seštevek znašal 33.500 zrn oziroma 65 % povprečne količine,
- v Mariboru 45.921 zrn, 81 % povprečne količine.

Za merilno postajo v Primorju ni na razpolago natančnih podatkov, ker meritve niso potekale do 18. januarja. Namerili smo 43.845 zrn, kar kaže povprečno sezono.

Seštevek med leti in merilnimi postajami močno niha na račun jakosti cvetenja rastlin, velikosti vira cvetnega prahu, tipa vegetacije in vremenskih razmer pred in med cvetenjem ter drugih spremenljivk v okolju in genetskih lastnosti rastlin. **Za lesnate rastline** so značilna leta z močnim in skromnim cvetenjem, ki se izmenjujejo v določenem ritmu. **Za ambrozijo, trave in druge zelnate rastline** nihanje v intenzivnosti cvetenja med leti ne velja.

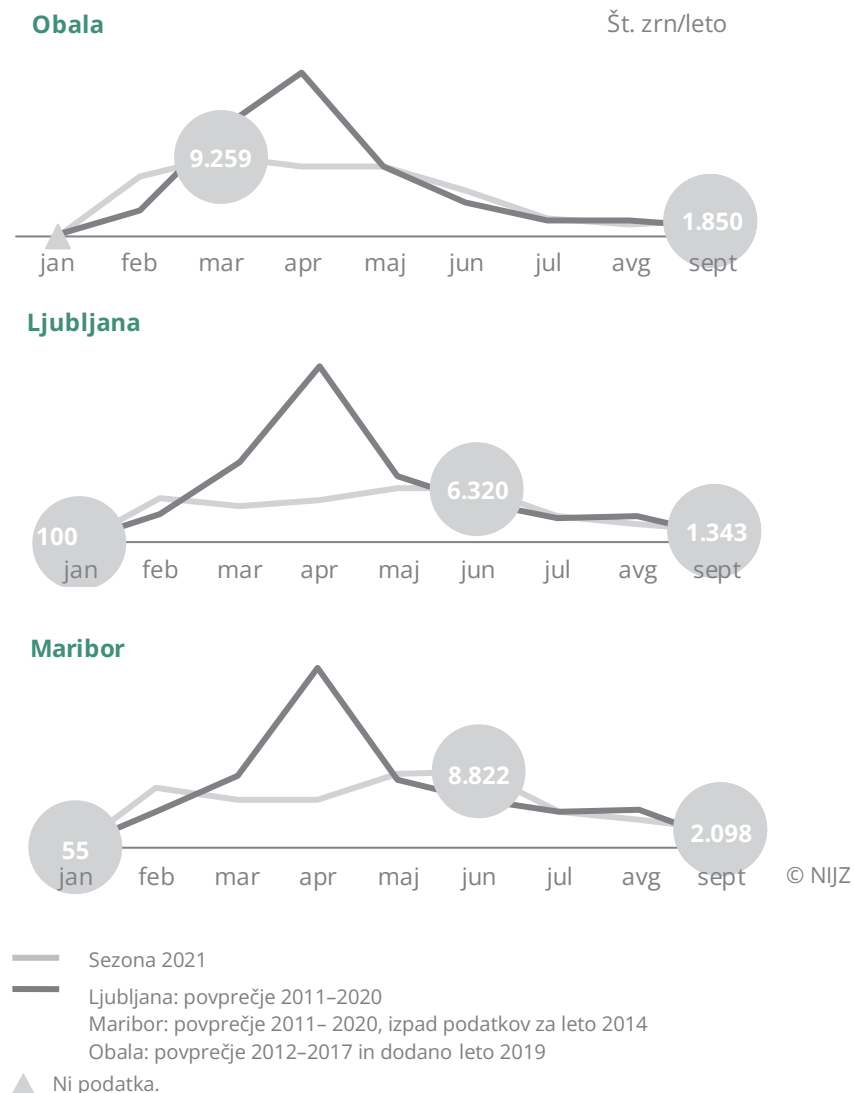
¹⁾ Obala: povprečje 2012–2017 in dodano leto 2019 (Izpad podatkov za leto 2011, 2018 in 2020); Maribor: povprečje 2011– 2020, izpad podatkov za leto 2014

▲ Ni podatka.

Viri: NLZOH, 2021



3.7.4 Slika 2: **Mesečni seštevek cvetnega prahu** po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2021, povprečje obdobja 2011–2020



Viri: NLZOH, 2021

JANUAR: V letu 2021 smo na celinskih postajah do 20. januarja beležili le posamezna zrna cvetnega prahu. Kratkotrajno ugodnejše temperaturne razmere v začetku zadnje tretjine meseca so v Primorju in v SV Sloveniji pospešile sproščanje cvetnega prahu leske, na Obali tudi cipresovk, obe vrsti zrn najavljata začetek nove sezone.

FEBRUAR: Na celini je prevladoval cvetni prah jelše, na Obali pa zrna cipresovk in tisovk.

MAREC: Hladno vreme je zadrževalo cvetenje breze in gabra, ki sta glavni vir cvetnega prahu za visoke obremenitve zraka v tem obdobju leta. V Primorju so vednozelenne ciprese prispevale velik delež k visokim obremenitvam zraka.

APRIL: Po visokih dnevni obremenitvah v prvih dneh aprila se je zgodil vdor polarnega zraka in povzročil pozebo, mesečni seštevek je bil v aprilu nizek, najnižji v obdobju 2012–2020.

MAJ: Posledice pozebe so se čutile tudi v maju. Hladni in namočeni maj je močno vplival na cvetenje mnogih rastlin. Začela se je glavna sezona trav.

JUNIJ: Obremenitev na celini se je občutno zvišala. Največji delež cvetnega prahu so prispevali trave in pravi kostanj. Nadaljevala se je glavna sezona trav in koprivovk, vendar je bilo še vedno čutiti posledice pozebe, do konca meseca je s cvetenjem zaključila večina dreves.

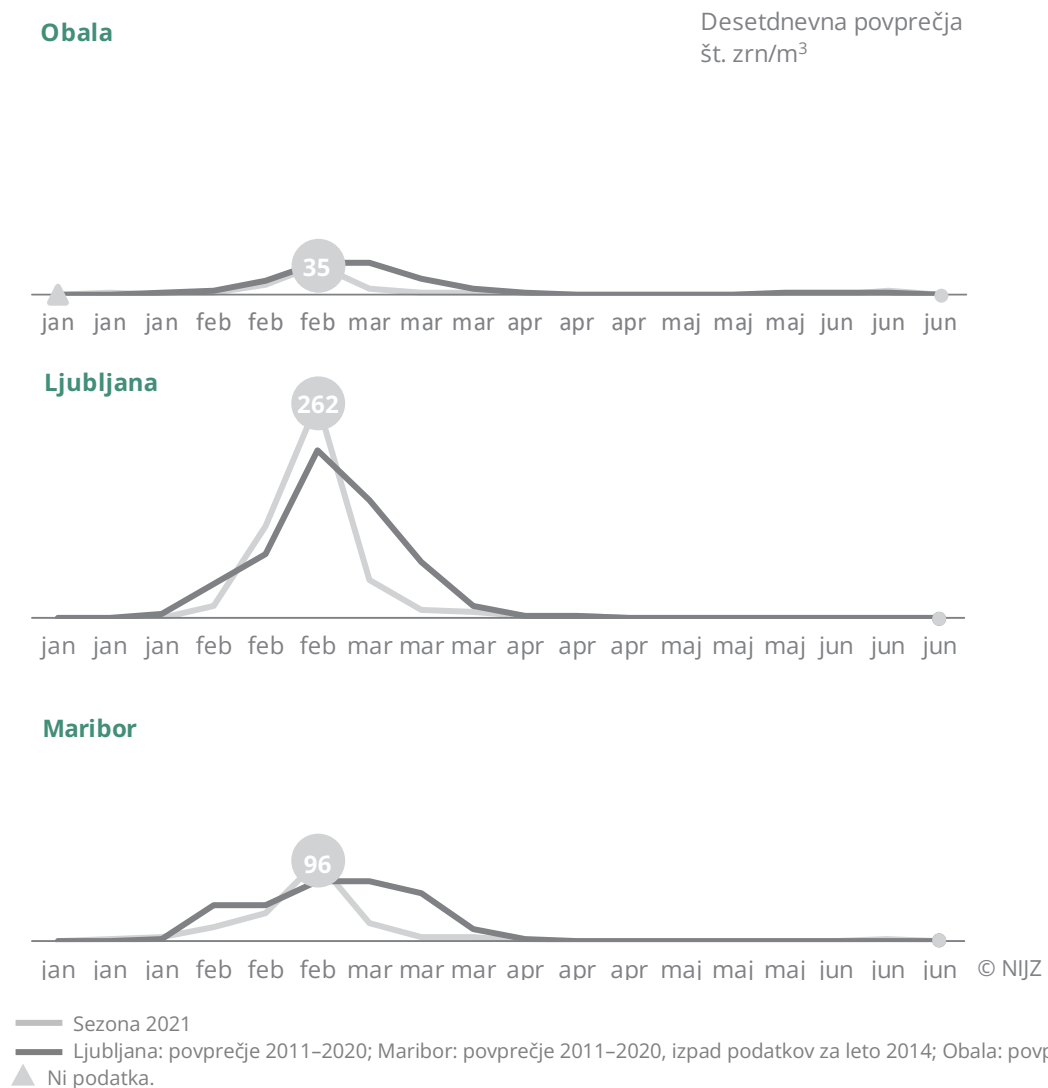
JULIJ: Potekala je druga polovica sezone cvetnega prahu pravega kostanja. Trpotec, koprivovke in trave so nadaljevali sezono.

AVGUST: Potekala je prva polovica sezone ambrozije, obremenitev zraka s travami se je znižala na nizke poletne vrednosti.

SEPTEMBER: Večje obremenitve od povprečnih smo zabeležili na račun ambrozije.



3.7.4 Slika 3: **Letni hod cvetnega prahu JELŠE** po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2021, povprečje meritev v obdobju 2011–2020



Cvetni prah jelše je poleg leske in cipresovk znanilec začetka nove sezone cvetnega prahu.

Zrna jelše so bila v Ljubljani v zraku od 9. januarja dalje v zelo majhnih količinah, začetek sezone se je odmaknil do 26. januarja.

Na drugih merilnih mestih smo beležili začetek v prvem tednu februarja, v Izoli 4. februarja in v Mariboru dva dni kasneje.

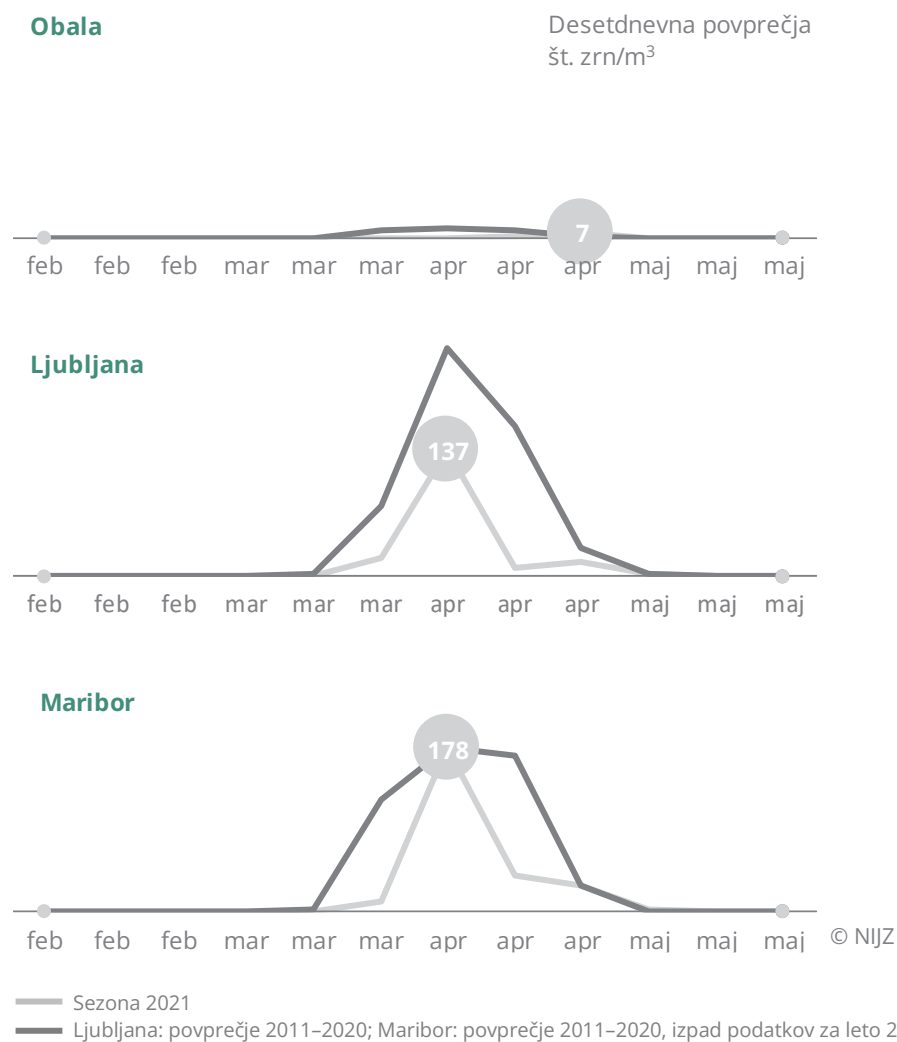
Razvoj sezone je oviralo deževno in hladno vreme v drugi dekadi februarja.

Najvišje desetdnevne obremenitve smo zabeležili v tretji dekadi meseca. Sezona se je iztekla v prvih desetih dneh marca.

Teža sezone je bila podpovprečna.



3.7.4 Slika 4: **Letni hod cvetnega prahu BREZE** po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2021, povprečje meritev v obdobju 2011–2020



Breza in sorodne drevesne vrste jelša, gaber, gabrovec, leska, bukev, pravi kostanj in hrast so uvrščeni v red bukovcev (Fagales), njihov cvetni prah je glavni vzrok sezonskega rinitisa v zmernem podnebnem pasu severne poloble v prvi polovici leta.

V letu 2021 je bila sezona breze zaznamovana s pozebo v aprilu.

Manjše število zrn je bilo prisotno v zraku že v drugem desetdnevnem obdobju marca, obremenitev se je začela dvigovati v otoplitvi zadnjih dveh dneh meseca. Sezona se je začela 30. marca v Mariboru, dan kasneje v Ljubljani in 26. marca v Izoli. Visoke obremenitve so bile v prvih dneh aprila, trajale so do pozebe v drugem desetdnevnem obdobju meseca. Po obdobju nizkih temperatur z zmrzaljo in snegom se obremenitev ni več bistveno dvignila. Zaključek sezone je bil v zadnjih desetih dneh aprila, posamezna zrna so se pojavljala še v začetku maja.

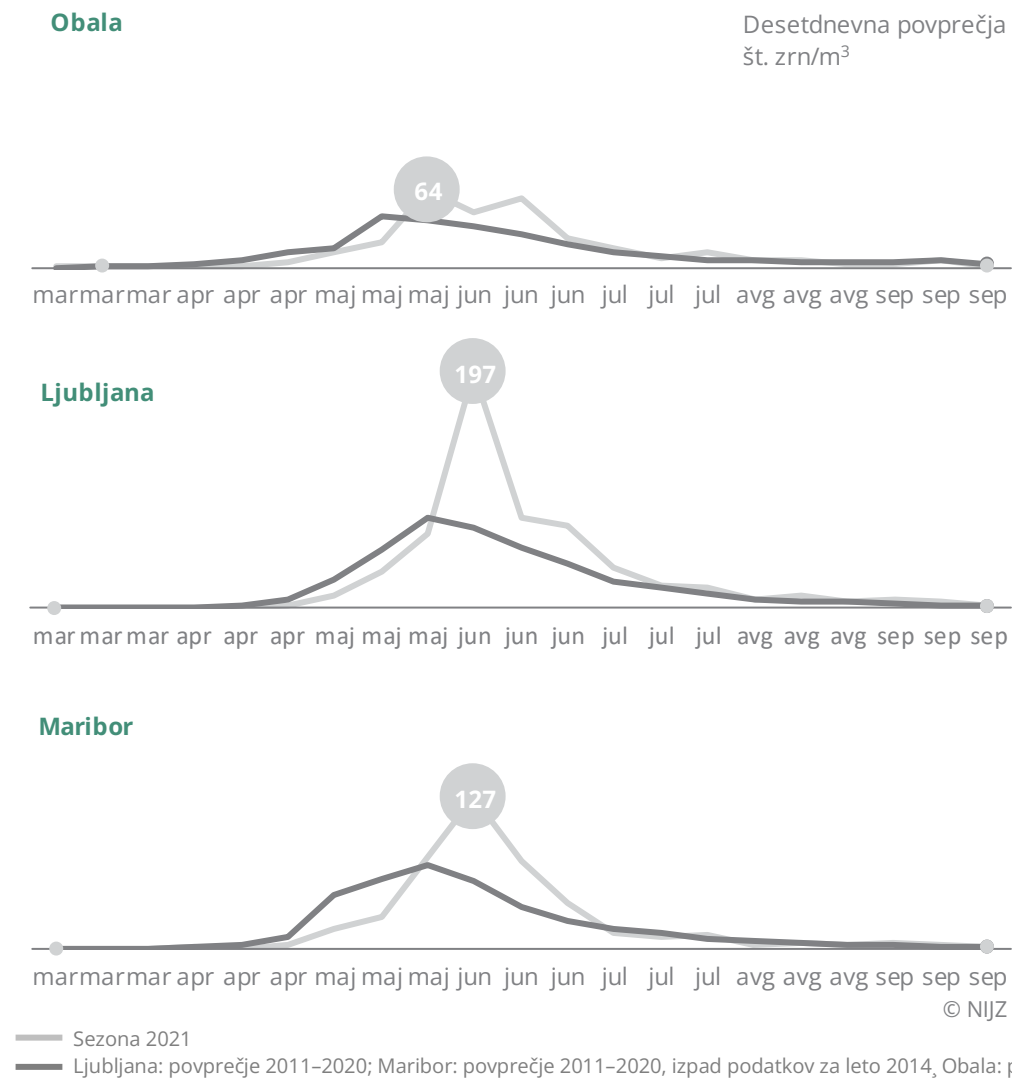
Teža sezone je bila močno podpovprečna.

V Ljubljani in Mariboru je letni seštevek cvetnega prahu znašal 0,5 oziroma 0,3 povprečne količine. Zelo malo cvetnega prahu breze izmerimo v Primorju, kjer je breza redko drevo. Večino cvetnega prahu prinesejo vetrovi s celine.

Viri: NLZOH, 2021



3.7.4 Slika 5: **Letni hod cvetnega prahu TRAV** po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2021, povprečje meritev v obdobju 2011–2020



Sezona cvetnega prahu trav je dolga, traja od aprila pa do septembra, ko odcvetijo še zadnje bilke. V tem obdobju se s cvetenjem razvrstijo različne vrste, saj v Sloveniji beležimo več kot 80 rodov. Poleg travnatih površin so žita, ki jih gojimo za hrano in živalsko krmo, vir alergenov sorodnim travam. Najbolj obremenjeni meseci so maj, junij in julij.
Alergeni trav so pri nas najpogostejši vzrok za alergijo na cvetni prah.

Začetek sezone je v letu 2021 zamujal na vseh merilnih mestih.

- sezona se je najprej začela v Izoli, 20. aprila, 8 dni kasneje od povprečja,
- v Ljubljani 1. maja, 11 dni kasneje od povprečja in
- v Mariboru 4. maja, 12 dni kasneje od povprečja.

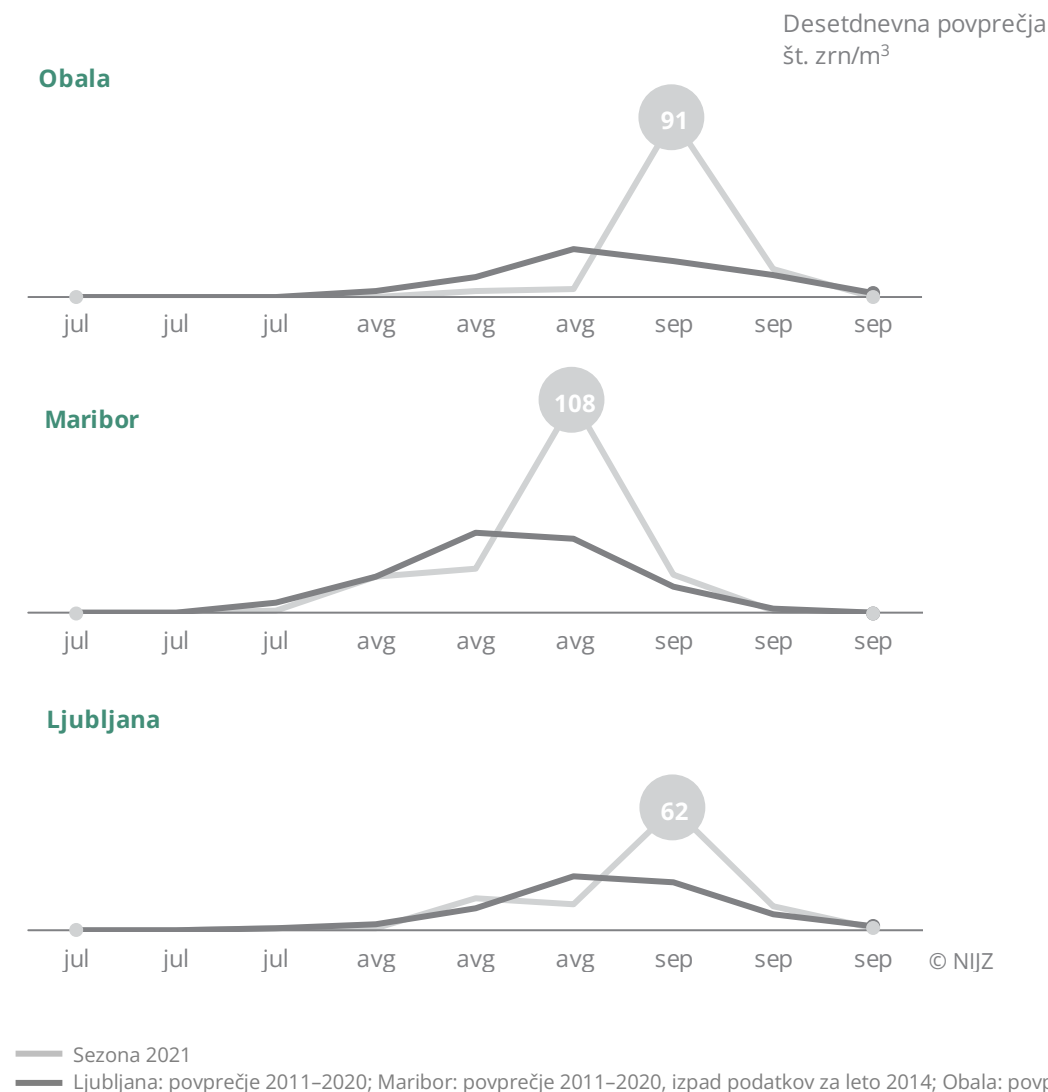
Zaključek sezone je bil različen glede na merilno mesto:

- najkasnejši v Izoli, v zadnjem tednu avgusta, kar je 8 dni bolj zgodaj od povprečja,
- v Mariboru 13. avgusta, zaključek je povprečje prehitel za en dan.
- Najzgodnejši zaključek smo opazili v Ljubljani, zadnjega dne julija.

Letni seštevek je bil v Ljubljani in Mariboru nadpovprečen, znašal je od 1,2 do 1,6 povprečnega.



3.7.4 Slika 6: **Letni hod cvetnega prahu AMBROZIJE** po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2021 in povprečje meritev v obdobju 2011–2020



V Sloveniji je ambrozija splošno razširjena v nižinskem svetu. Globalno segrevanje je ponekod že podaljšalo sezono cvetnega prahu, strokovnjaki predvidevajo nadaljnje širjenje rastline.

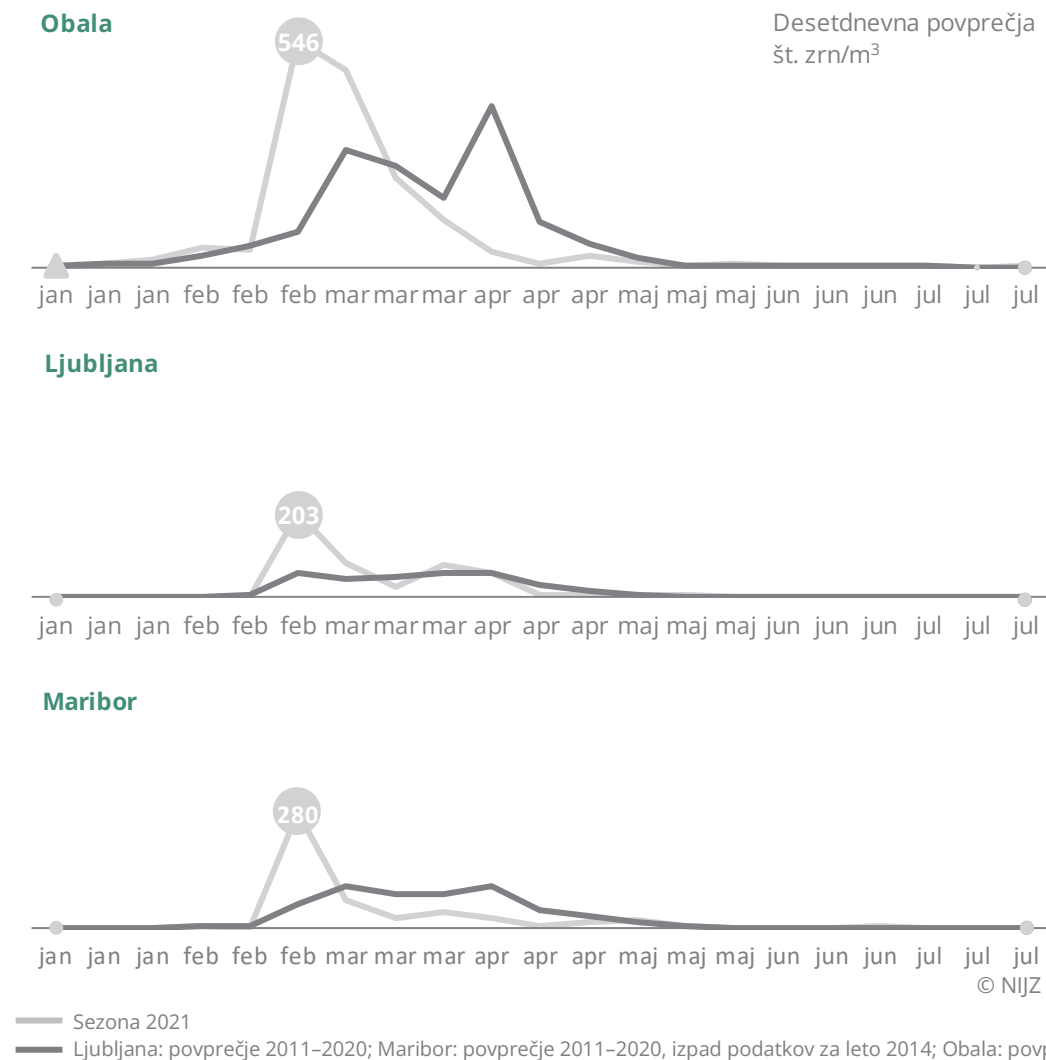
Nekatera območja so v Sloveniji visoko obremenjena s cvetnim prahom, eno takih je področje v panonskem delu države, ki ga pokriva merilna postaja v Lendavi, kjer beležimo tudi najdaljše sezone cvetnega prahu z začetkom konec julija in zaključkom v začetku oktobra. Žal so podatki za leto 2021 okrnjeni, meritev ni na razpolago za izračun začetka in zaključka sezone, zrna so bila v zraku od 24. julija dalje, zadnja zrna smo beležili še cel oktober.

Na drugih merilnih mestih je bil začetek sezone pozen, v Ljubljani in Mariboru 12. oziroma 10. avgusta, v Izoli 18. avgusta, zamujal je teden dni.

Sezona je bila v Ljubljani in Mariboru nadpovprečna, letni seštevek je znašal 1,4 oziroma 1,5 povprečnega, z največjimi obremenitvami prvih deset dni septembra.



3.7.4 Slika 7: **Letni hod cvetnega prahu CIPRESOVKE/TISOVKE**, po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2021 in povprečje meritev v obdobju 2011–2020



Aerobiološke analize se izvajajo s svetlobnim mikroskopom in v nekaterih primerih je mogoče razlikovati cvetni prah le na nivoju rastlinskih družin. Zato je v primeru cipresovk in tisoVK vpeljana enotna skupina za dve družini iglavcev.

Na celinskih merilnih postajah Slovenije največ cvetnega prahu prispevajo tise, manjši del dodajo različni rodovi cipresovk, sajeni po vrtovih in parkih, in domorodni brin, ki pa so vsi *nizko alergeni*.

V sredozemskem svetu Slovenije sta pogosti zimzelena drevesi, ki pokrajini dajeta mediteranski videz, vednozeleni cipresa in njena ameriška sorodnica arizonska cipresa. *Obe vrsti sta visoko alergeni*.

Na Obali začetek sezone cipresovk ni točno določen zaradi izpada meritev v januarju, kjer smo cvetni prah začeli beležiti 18. januarja.

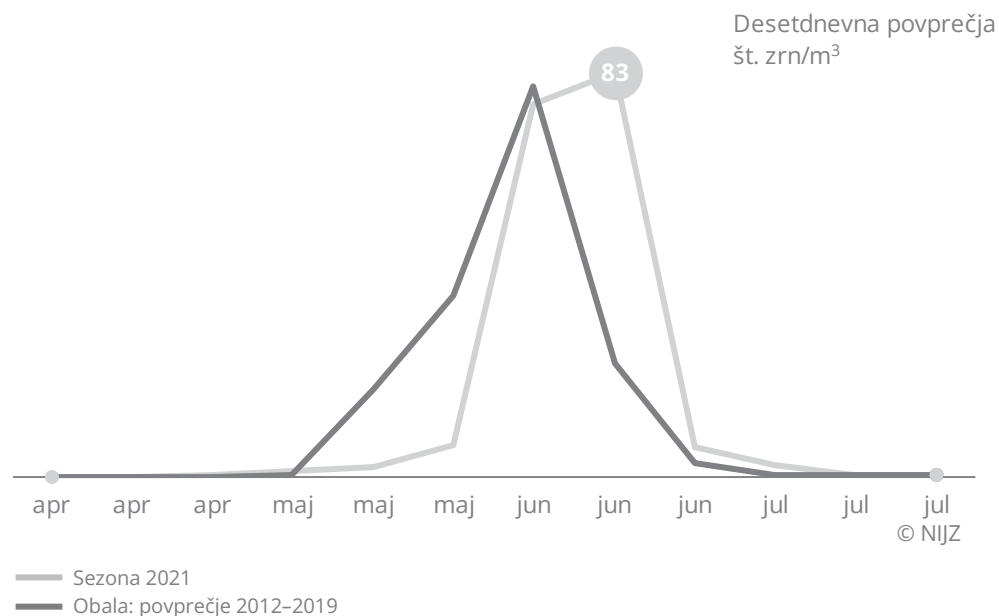
V Lendavi in Ljubljani se je sezona začela 7. februarja, povprečje je prehitelo za teden dni,

v Mariboru se je začela 20. februarja z zakasnitvijo 4 dni.

V zadnjih desetih dneh februarja in prvih desetih dneh marca smo beležili nekaj dni zelo visoke dnevne vrednosti, ki so presegale 1.000 zrn/m³ z najvišjimi dvournimi obremenitvami, v času od polnoči do jutra, kar je znak, da je cvetni prah prineslo z večjih razdalj.



3.7.4 Slika 8: **Letni hod cvetnega prahu OLJKE**, po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2021 in povprečje meritev v obdobju 2012–2019



Viri: NLZOH, 2021

Začetek sezone cvetnega prahu v začetku druge tretjine maja je bil v skladu s povprečjem obdobja 2012–2019.

Najvišje obremenitve smo izmerili v prvi polovici junija, v maju so bile nizke.

Povprečen junijski mesečni seštevek je bil 4,5 krat višji od leta 2021. Sezona se je zaključila v drugi tretjini junija.

Teža sezone je bila nadpovprečna, letni seštevek je znašal 1,2 povprečnega.

Cvetni prah oljke je pomemben alergen v Sredozemlju in tudi v zahodni Sloveniji.

Na področjih zahodne Slovenije z milo klimo se v vse večjem obsegu goji oljka, količine cvetnega prahu v zraku so dovolj visoke, da povzročajo alergijsko bolezen dihal. Alergeni oljke so sorodni tistim, ki jih vsebujejo drugi rodovi družine oljkovk, na primer veliki in mali jesen, kalina (liguster).

Kalina je domorodna rastlina, v Sloveniji jo pogosto srečujemo na vrtovih, predvsem kot gradnik živih mej. Oprašujejo jo žuželke, v stik z njenim alergenim cvetnim prahom pridemo v neposredni bližini grmov, v aerosolu je le malo zrn.



MEDNARODNE PRIMERJAVE

V Evropi potekajo aerobiološke meritve cvetnega prahu po posameznih državah že desetletja. Obremenitev zraka s cvetnim prahom in stopnjo vpliva na zdravje ter povezave z nacionalnimi merilnimi mrežami so dostopne na spletni strani Country Choose: Polleninfo.org. Informacije zagotavlja kooperativna evropska skupnost ponudnikov znanosti o zdravju v povezavi z EAN – evropsko podatkovno bazo cvetnega prahu.



DEFINICIJE

OKRAJŠAVE	NAZIV	DEFINICIJA	DODATNA POJASNILA	ANGL. IZRAZ
	Letni seštevek cvetnega prahu	Letni seštevek cvetnega prahu je vsota dnevni obremenitev zraka v eni vegetacijski sezoni.	V aerobiologiji je to osnovna oblika za opis obremenitve zraka s cvetnim prahom v eni vegetacijski sezoni. Izračunan je za vsako merilno postajo posebej, za ves cvetni prah, ki se pojavi v zraku, ali za posamezno rastlinsko vrsto. Variabilnost parametra med leti lahko nakazuje spremembe v velikosti vira cvetnega prahu oziroma na spreminjanje vegetacije in razmer v okolju. Na velikost indeksa vplivajo tudi transport zrn z zračnimi masami na večje razdalje, posedanje zrn iz zraka (depozicija) in vremenske razmere v času sproščanja cvetnega prahu iz prašnikov. Samo pri drevesih se izmenjujejo leta z močnim cvetenjem in leta s skromnim cvetenjem. Vsako drugo leto nastopi močno cvetenje breze, oljke, črne jelše in nekaterih drugih vrst.	Pollen integral
	Mesečni seštevek cvetnega prahu	Mesečni seštevek cvetnega prahu je mesečna vsota dnevni obremenitev.		Total pollen counts by month
	Obremenitev zraka s cvetnim prahom	Rezultati analiz aerobioloških vzorcev so podani kot povprečno število zrn v kubičnem metru zraka v enem dnevu.		Pollen counts
	Cvetni prah (pelod)	Zrna cvetnega prahu so del razmnoževalnega kroga semenk, vsebujejo moški gametofit oziroma moške gamete.	Cvetni prah se razvije v prašnikih. V zrak ga v velikih količinah sproščajo predvsem vetrocvetne rastline. Zrna so različnih oblik in velikosti, navadno merijo od 10 do 100 mikronov, obdana so z močno steno, katere zunanji sloj je lahko gladek ali strukturiran. So nosilci alergenov, molekul, ki v rastlinskih celicah opravljajo različne funkcije.	Pollen
	Sezona pojavljanja cvetnega prahu	Sezona pojavljanja cvetnega prahu je časovno obdobje med začetkom in zaključkom sezone, podana je s številom dni.	Nanaša se lahko na cvetni prah posameznih vrst rastlin ali na ves cvetni prah v zraku. Sezona cvetnega prahu in sezona cvetenja ne sovpadata popolnoma zaradi vetrov, ki prenašajo cvetni prah z različnih območij do merilnih postaj.	Pollen season
	Začetek sezone pojavljanja cvetnega prahu	Začetek sezone cvetnega prahu za izbrano vrsto rastline je določen kot dan v letu, ko vsota dnevni obremenitev doseže 1 % letnega seštevka.	Nanaša se na cvetni prah posameznega taksona rastlin, kot ga beležimo v meritvah.	Start of the pollen season
	Konec sezone pojavljanja cvetnega prahu	Konec sezone cvetnega prahu za izbrano vrsto rastline je določen kot dan v letu, ko vsota dnevni obremenitev doseže 95 % letnega seštevka.	Nanaša se na cvetni prah posameznega taksona rastlin, kot ga beležimo v meritvah.	End of the season



OKRAJŠAVE	NAZIV	DEFINICIJA	DODATNA POJASNILA	ANGL. IZRAZ
	Aerobiologija	Aerobiologija je področje znanosti, ki proučuje prisotnost delcev biološkega izvora v zraku.	Aerobiološke raziskave so multidisciplinarne. Združujejo znanja z različnih področij: biologije, palinologije, mikologije, meteorologije, medicine, alergologije idr.	Aerobiology
	Letni hod	Letni hod prikaže nihanja obremenitve zraka s cvetnim prahom skozi leto.	Letni hod je prikazan po mesecih z izračunanimi desetdnevnimi povprečji za posamezne vrste rastlin oziroma z mesečnimi seštevki za ves pelod.	Seasonal pollen patterns
	Seneni nahod (občasni alergijski rinitis)	Seneni nahod je alergijsko vnetje nosne sluznice, pogosto mu je pridruženo še vnetje očesne veznice.	Simptomi se pojavljajo krajši čas v letu, v sezoni pojavljanja cvetnega prahu v zraku. Bolniki imajo zamašen nos, kihajo, iz nosu jim teče obilen, voden izcedek, nos jih srbi. Lahko so pridruženi simptomi prizadetosti oči: srbenje, rdečina, solzenje.	Hay fever
	Fitogeografsko območje	Fitogeografsko območje je omejeno področje, poseljeno z značilno floro.	Na fitogeografskem območju je razširjenost rastlin omejena s temperaturo, količino padavin in dolžino rastne sezone.	Phytogeographical region
	Navzkrižna reaktivnost	Navzkrižni alergeni so tiste beljakovine, ki so dovolj podobne alergenu, na katerega je bolnik postal alergičen. Pojav imenujemo navzkrižna reaktivnost. Navzkrižni alergen pa ni vedno podobnega izvora kakor osnovni.	Primer navzkrižne reaktivnosti pri bolnikih s senenim nahodom, ki so alergični na pelod breze: nekaj teh bolnikov ima pri uživanju svežega sadja, npr. jabolka, občutek srbenja v ustih, ustna sluznica lahko tudi oteče. Temu pojavu pravimo sindrom alergije v ustih (oralni alergijski sindrom) in je pri odraslih osebah najpogostejša oblika alergije na hrano. Podobne navzkrižnosti se pojavljajo tudi pri drugih vrstah cvetnega prahu v kombinaciji s sadjem, zelenjavo in začimbami.	Cross reactivity
	Polinoza	Alergijska reakcija na cvetni prah (primer: seneni nahod).		Pollinosis



SEZNAM SLIK

3.7.4 Slika 1: Letni seštevek cvetnega prahu po merilnih postajah ¹⁾ , Slovenija, 2012–2021	3
3.7.4 Slika 2: Mesečni seštevek cvetnega prahu po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2021, povprečje obdobja 2011–2020	4
3.7.4 Slika 3: Letni hod cvetnega prahu JELŠE po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2021, povprečje meritev v obdobju 2011–2020	5
3.7.4 Slika 4: Letni hod cvetnega prahu BREZE po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2021, povprečje meritev v obdobju 2011–2020	6
3.7.4 Slika 5: Letni hod cvetnega prahu TRAV po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2021, povprečje meritev v obdobju 2011–2020	7
3.7.4 Slika 6: Letni hod cvetnega prahu AMBROZIJE po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2021 in povprečje meritev v obdobju 2011–2020	8
3.7.4 Slika 7: Letni hod cvetnega prahu CIPRESOVKE/TISOVKE , po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2021 in povprečje meritev v obdobju 2011–2020	9
3.7.4 Slika 8: Letni hod cvetnega prahu OLJKE , po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2021 in povprečje meritev v obdobju 2012–2019	10