



# **3 DETERMINANTE ZDRAVJA – DEJAVNIKI TVEGANJA**



## 3.7 OKOLJE

### 3.7.4 ONESNAŽENOST ZRAKA – CVETNI PRAH

Bogata domorodna vegetacija travnikov, gozdov in drugih kopenskih ekosistemov je izvor večine cvetnega prahu razpršenega v zraku. Karta alergene cvetnega prahu za Slovenijo našteva rastlinske vrste značilne za Srednjo Evropo in za mediteransko področje ter tujerodni rod ambrozije. Ljudje s svojimi aktivnostmi pripomorejo k lokalno večjim obremenitvam zraka s sajenjem velikega števila domorodnih in tujerodnih alergenih vrst dreves na enem mestu, z gojenjem poljščin z alergenim cvetnim prahom in tudi z neželenim vnosom alergenih vrst, kot je to v primeru invazivne ambrozije. Letna sezona alergene cvetnega prahu se je v letu 2017 začela z lesko in jelšo, na Obali sredi januarja, na celini v tretji dekadi februarja. Zaključila se je s septembrom, s cvetnim prahom ambrozije. Letni seštevek cvetnega prahu je znašal od 81 % do 97 % desetletnega povprečja, največje obremenitve smo zabeležili v marcu.

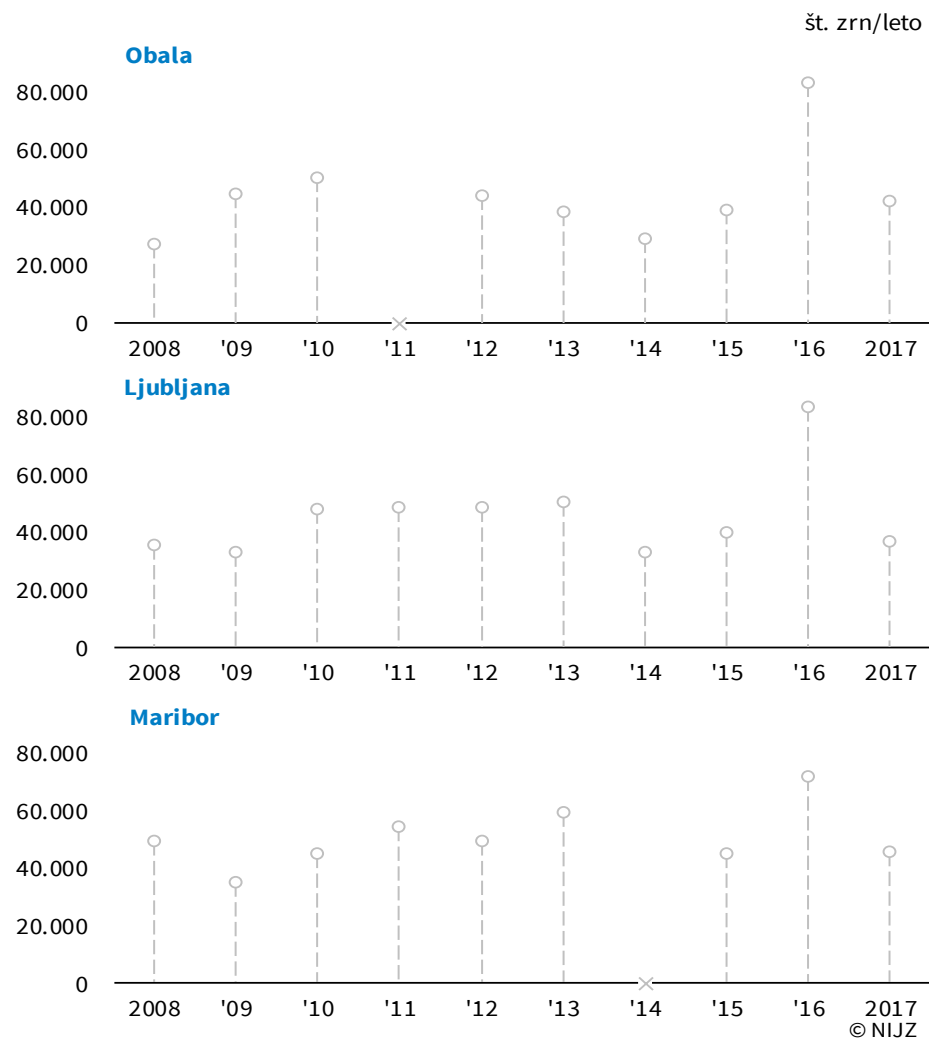
V Sloveniji so v letu 2017 meritve cvetnega prahu potekale v nižinskem svetu na štirih merilnih postajah: na Obali, v Ljubljani, Mariboru in Lendavi v različnih fitogeografskih območjih, na mestih, ki so gosto poseljena. V prispevku smo sledili naboru rastlin, vključenih v izbor za potrebe epidemioloških raziskav. Nabor vključuje cvetni prah breze, oljke, mešanico trav in pelina. Za predstavitev smo iz družine košarnic izbrali cvetni prah ambrozije, in ne pelina. Rastlina raste v Sloveniji in obremenitve zraka so lahko zelo visoke.

Cvetni prah je nosilec alergenov, 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. Simptomi alergijske bolezni se pojavljajo sezonsko, ko je cvetni prah v zraku. Najpogosteje so prizadeti nos in oči (seneni nahod), redkeje je cvetni prah vzrok za alergijsko astmo in zelo redko za alergijski dermatitis. Simptomi so lahko blagi, v nekaterih primerih pa zelo moteči. Ovirajo delo, učenje in druge aktivnosti, motijo koncentracijo, lahko tudi spanje. Pomembne so navzkrižne reakcije med cvetnim prahom in zaužito hrano. Pogosta alergija za hrano pri odraslih je oralni alergijski sindrom, ki nastopi po uživanju določene vrste sadja, zelenjave, začimb in oreščkov in je posledica navzkrižne reaktivnosti s cvetnim prahom nekaterih rastlin. Znana je povezava alergije na zaužita jabolka in cvetnim prahom breze. Letni seštevek (ves registriran cvetni prah v enem letu na eni merilni

postaji) je v aerobiologiji osnovna oblika za opis obremenitve zraka in omogoča primerjave obremenitev v različnih obdobjih. Odvisen je od jakosti cvetenja rastlin, velikosti vira cvetnega prahu, tipa vegetacije in od vremenskih razmer med cvetenjem.

Cvetni prah breze in trav imata največji alergeni potencial, saj je v Sloveniji za njun cvetni prah preobčutljivih 54 % odraslih bolnikov s senenim nahodom ali astmo, sledijo trave z 51 %, oljka s 26 % in ambrozija s 4,3 %. Normativi, po katerih bi določili praznjo vrednost obremenitve zraka, ki negativno vpliva na zdravje ljudi, niso določeni. S pomočjo poročil o razmerah v zraku, samoopazovanjem in vodenjem dnevnika pojavljanja simptomov, bolniki bolje razumejo poslabšanja bolezni in s preventivnim obnašanjem zmanjšajo izpostavljenost alergenom.

Za lesnate rastline so značilna leta z močnim in s skromnim cvetenjem, ki se izmenjujejo v določenem ritmu (npr. breza in jelša imata dvoletno periodo). Nihanja med leti v količini izmerjenega cvetnega prahu v zraku in močnim cvetenjem niso vedno vzporedna, saj na obremenitev zraka močno vpliva tudi vreme v času cvetenja. Za ambrozijo in trave in druge zelnate rastline nihanje v intenzivnosti cvetenja med leti ne velja. Alergeni potencial različnih vrst rastlin je različen. Okolje vpliva na razvoj rastlin, produkcijo cvetnega prahu in na vsebnost alergenov v zrkih. Količina alergena v isti vrsti cvetnega prahu lahko niha do desetkrat. Kvantitativno sledenje cvetnemu prahu v zraku je približek vsebnosti alergenov cvetnega prahu v našem okolju in je za sedaj edina metoda, ki se uporablja rutinsko.

3.7.4 Slika 1: **Letni seštevek cvetnega prahu** po merilnih postajah, Slovenija, 2008–2017

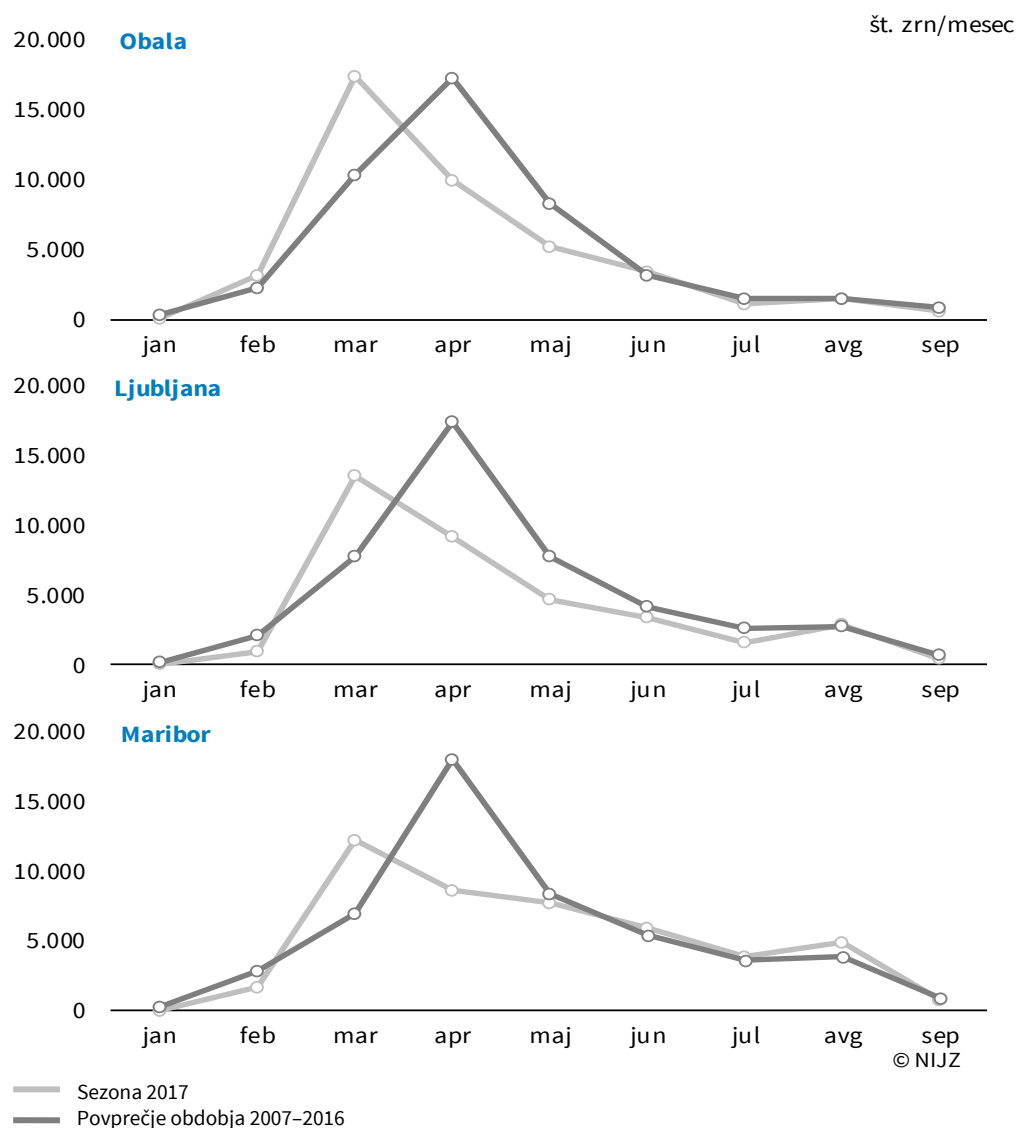
X – Ni podatka.

Viri: NLZOH, 2017

Meritve cvetnega prahu izvaja Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano. V letu 2017 so 4 merilne postaje delovale celo leto in ena dodatno v času cvetenja ambrozije. Nameščene so v treh fitogeografskih območjih: submediteranskem, predalpskem in subpanonskem. Tri postaje so celinske, četrta pa v obalnem področju. Teža obremenitve zraka s cvetnim prahom na letni ravni (letni seštevek) je približek izpostavljenosti populacije alergenom. Seštevek med leti močno niha na račun stopnje cvetenja vegetacije, meteorološke variabilnosti v času razvoja popkov v predhodnem letu in v času sproščanja cvetnega prahu, transportnih pogojev v ozračju med cvetenjem in drugih spremenljivk v okolju in lastnostih rastlin. Prispevek prenosa cvetnega prahu na velike razdalje je na letnem nivoju zanemarljiv. V letu 2017 je bil letni seštevek na Obali za 3 %, v Mariboru za 7 % in v Ljubljani za 29 % nižji od desetletnega povprečja.

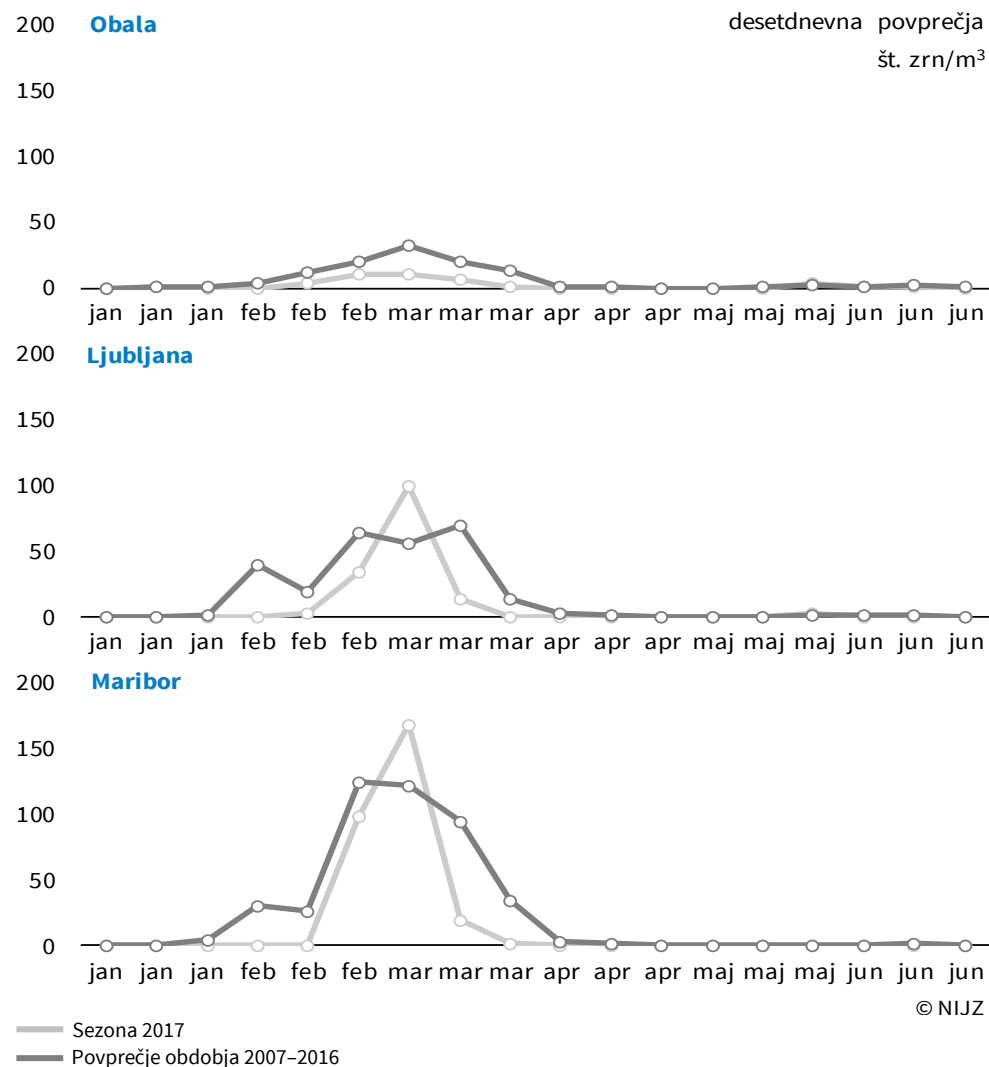


3.7.4 Slika 2: Mesečni seštevek cvetnega prahu po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2017, povprečje obdobja 2007–2016



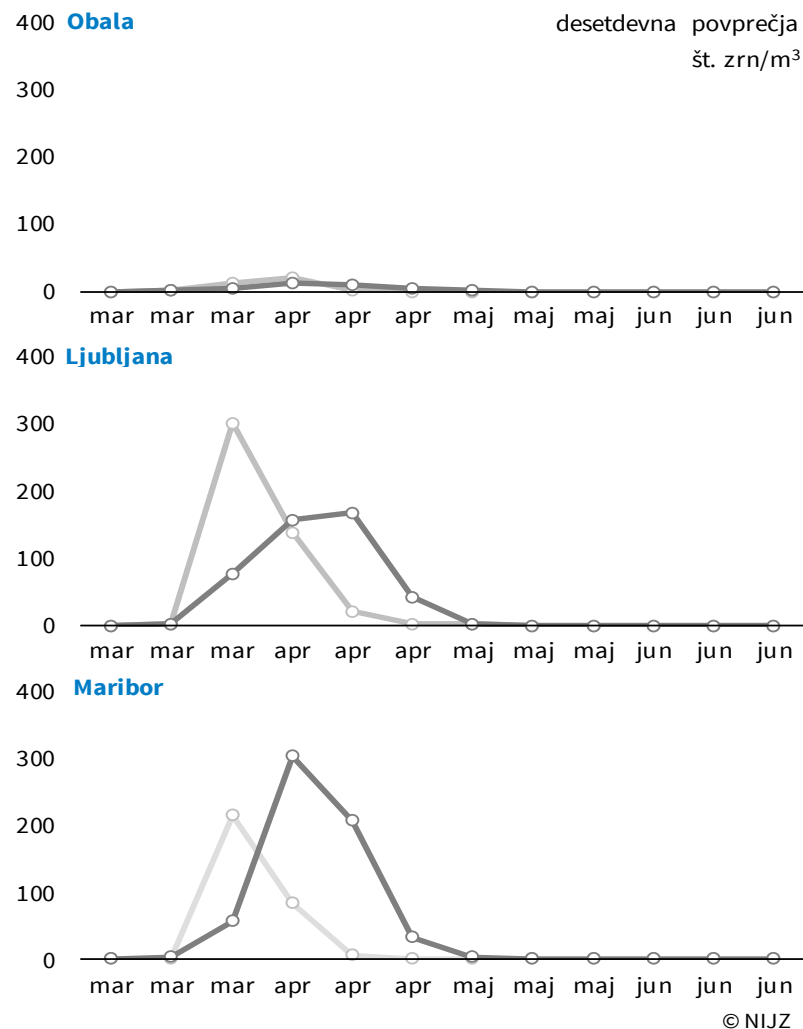
Viri: NLZOH, 2017

V januarju je neugodno vreme z nizkimi temperaturami zaviralo razvoj rastlin in zamaknilo začetek sproščanja cvetnega prahu najzgodnejših dreves v sredino februarja. Topleje je bilo na Obali kjer se je sezona leske in ješe začela že sredi januarja. V toplu vremenu februarja in marca so z razvojem cvetov pohitela drevesa v gozdovih in parkih (jesen, breza, gaber, hrast, tisa in cipresovke) in začela sproščati cvetni prah že v marcu. Posledično je bil marčni mesečni seštevek cvetnega prahu visoko nad dolgoletnim povprečjem. Sledila sta dva podpovprečno obremenjena meseca. V ostalem delu sezone ni bilo večjih odstopanj od povprečja. Sezona se je zaključila v septembru, ko je odcvetela ambrozija.

3.7.4 Slika 3: **Letni hod cvetnega prahu jelše** po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2017, povprečje meritev v obdobju 2007–2016

Viri: NLZOH, 2017

V nižinah se med prvimi v letu v zraku pojavi cvetni prah jelše. Siva jelša zacveti 14 dni pred črno, kar se kaže s prvim dvigom obremenitve zraka s cvetnim prahom. V letu 2017 ga nismo zaznali. Tretja vrsta, zelena jelša cveti v maju in juniju. Ker je njeno rastišče visoko v gorah, veter v dolino in do morja prinese le nekaj zrn cvetnega prahu. V letu 2017 se je sezona jelše najprej začela na Obali na sredi januarja, na drugih dveh merilnih mestih v drugi polovici februarja, višek je dosegla v prvih dneh marca. Letni seštevek je bil na vseh treh merilnih mestih podpovprečen, v Primorju je znašal 34 %, v Ljubljani 57 % in v Mariboru 64 % desetletnega povprečja.

3.7.4 Slika 4: **Letni hod cvetnega prahu breze** po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2017, povprečje meritev v obdobju 2007–2016

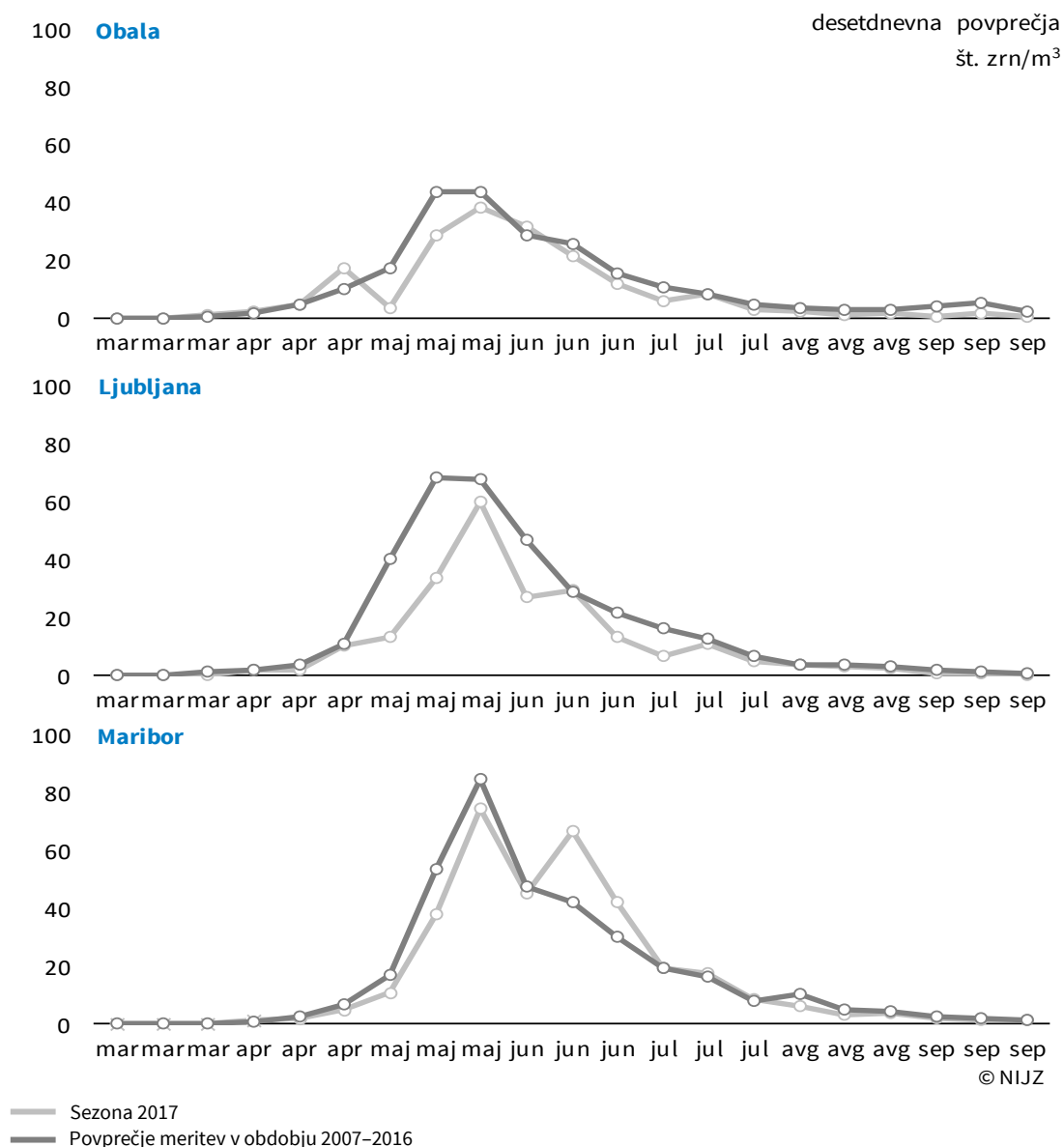
— Sezona 2017  
— Povprečje meritev v obdobju 2007–2016

Viri: NLZOH, 2017

Breza raste po vsej Sloveniji. S sajenjem dreves na javnih površinah in zasebnih vrtovih povečujemo vir cvetnega prahu v neposredni bližini bivališč, kar lokalno povečuje obremenjenost zraka pa tudi prenos cvetnega prahu v notranje prostore.

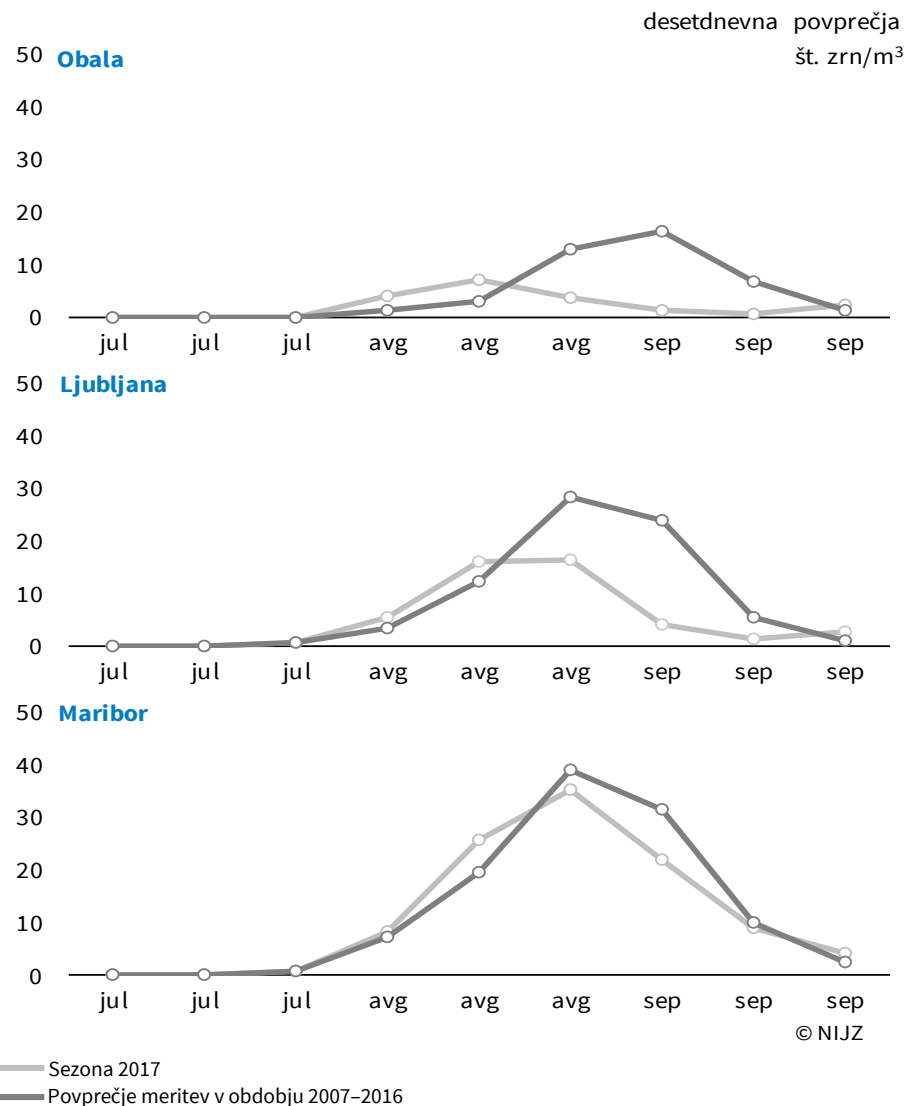
Na Obali je breza redko drevo, kar se odraža v nizkih obremenitvah zraka s cvetnim prahom. Tudi v letu 2017 so bile tu obremenitve nizke v primerjavi s celinskima postajama, najvišje pa v prvih desetih dneh aprila.

V Ljubljani in Mariboru so bile najvišje obremenitve zadnjih deset dni marca in prvih deset dni aprila. Letni seštevek je bil v Ljubljani in v Izoli povprečen, v Mariboru pa za 30 % višji od desetletnega povprečja.

3.7.4 Slika 5: **Letni hod cvetnega prahu trav** po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2017, povprečje meritev v obdobju 2007–2016

Viri: NLZOH, 2017

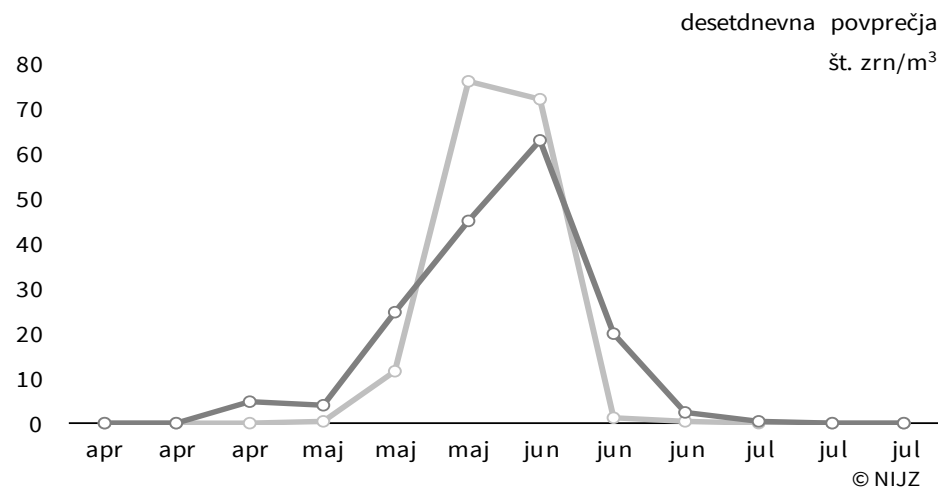
V skupino cvetnega prahu trav uvrščamo cvetni prah vseh številnih vrst, ki cvetijo od pomladi pa do jeseni. Večje obremenitve so bile izmerjene v maju, juniju in prvih deset dni julija. Na Obali je bil prvi porast cvetnega prahu v zraku že zadnjih deset dni aprila. Letni seštevek trav je bil v Mariboru povprečen, medtem ko je na Obali znašal 82 % desetletnega povprečja, v Ljubljani pa samo 60 %.

3.7.4 Slika 6: **Letni hod cvetnega prahu ambrozije** po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2017 in povprečje meritev v obdobju 2007–2016

Viri: NLZOH, 2017

Ambrozija je tujerodna in invazivna rastlina, pri nas splošno razširjena v nižinskem svetu. Cvetni prah ima visok alergeni potencial, zato že nizke obremenitve zraka lahko negativno vplivajo na zdravje alergikov preobčutljivih na to vrsto alergenov. Obremenitev zraka se je zvišala v prvih desetih dneh avgusta in vztrajala še v septembru. Letni seštevek je bil v Mariboru povprečen, na Obali je znašal 48 % desetletnega povprečja, v Ljubljani 60 %.



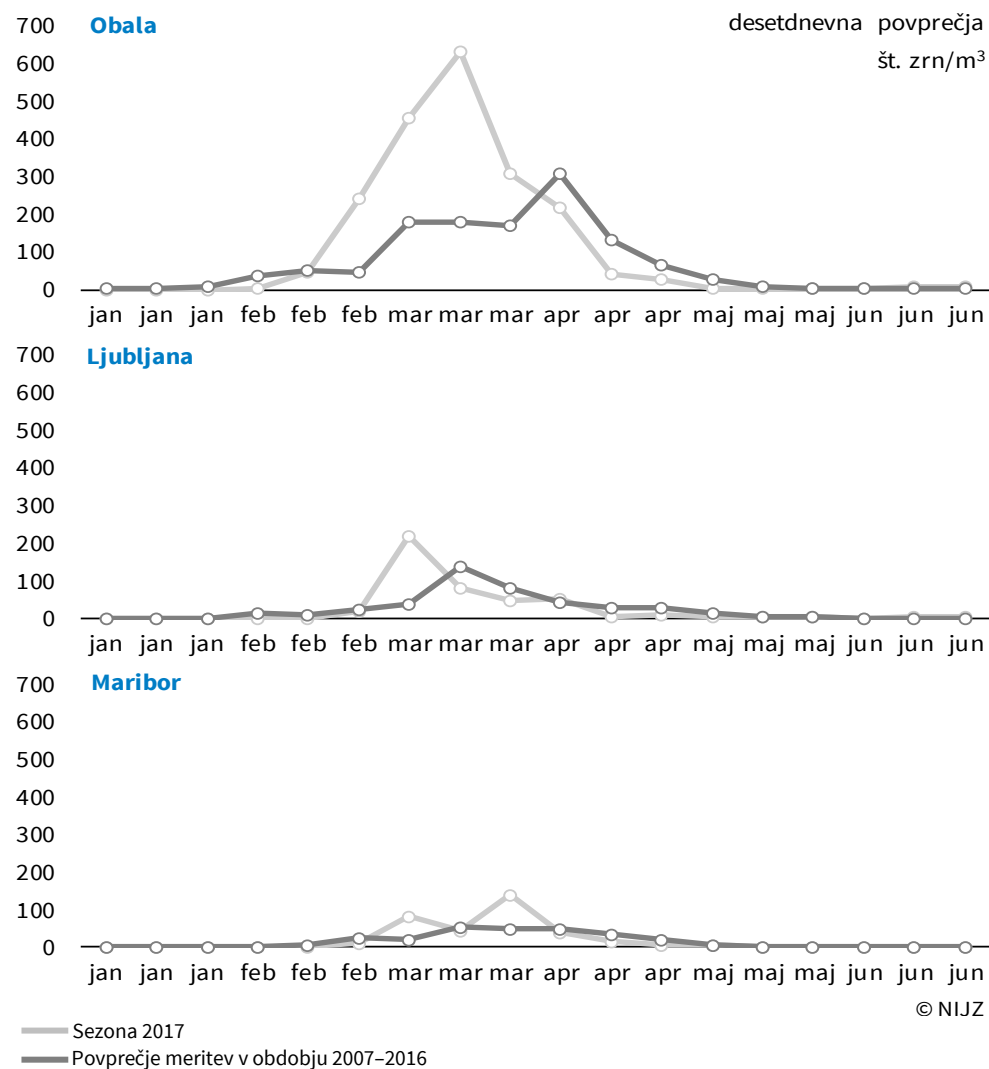
3.7.4 Slika 7: **Letni hod cvetnega prahu oljke**, merilna postaja Obala, Slovenija, sezona 2017 in povprečje meritev v obdobju 2007–2016

— Sezona 2017  
— Povprečje meritev v obdobju 2007–2016

Viri: NLZOH, 2017

V področjih zahodne Slovenije z milo klimo se v vse večjem obsegu goji oljka, količine cvetnega prahu v zraku so dovolj visoke, da v obdobju cvetenja povzročajo alergijsko bolezen dihal.

V letu 2017 so večje obremenitve s cvetnim prahom oljke trajale dve tretjini maja in prvih deset dni junija. Letni seštevek je znašal 95 % desetletnega povprečja.

3.7.4 Slika 8: **Letni hod cvetnega prahu cipresovke**, po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2017 in povprečje meritev v obdobju 2007–2016

Viri: NLZOH, 2017

Aerobiološke analize v nekaterih primerih dopuščajo razlikovanje cvetnega prahu rastlinskih vrst le na nivoju družin. Cipresovke / tisovke je enotna skupina v katero uvrščamo cvetni prah dveh družin: cipresovke z visokim alergenim potencialom in tisovke, s pri nas rastočo eno vrsto, tiso z nizkim alergenim potencialom.

Najpogosteje sajeni rodovi so ciprese (Cupressus), kleki (Thuja), paciprese (Chamaecyparis) in brini z različnim alergenim potencialom. V Primorju sta pogosti dve vrsti cipres, ki sproščata velike količine cvetnega prahu: vednozelenca in srebrna arizonska cipresa. Najprej zacveti arizonska že v januarju in nato februarja oziroma marca vednozelenca cipresa. Na celini v zraku prevladuje tisa. V letu 2017 je bila teža sezone na Obali nadpovprečna, letni seštevek je znašal 1,6 povprečnega.



## MEDNARODNE PRIMERJAVE

V Evropi potekajo aerobiološke meritve cvetnega prahu po posameznih državah že desetletja. Evropska karta obremenitve zraka s cvetnim prahom in povezave z nacionalnimi merilnimi mrežami so dostopne na spletni strani <https://www.polleninfo.org/en/links/europe.html>. Tu je v dobro alergikov s polinozo dosegljiva spletna stran [polleninfo.org](https://www.polleninfo.org) (<https://www.polleninfo.org/country-choose.html>), ki omogoča povezave s spletnimi stranmi nacionalnih merilnih mrež.



## DEFINICIJE

Okrajšave in kratice	NAZIV	DEFINICIJA	DODATNA METODOLOŠKA POJASNILA	ANGLEŠKI IZRAZ
	<b>Letni seštevek cvetnega prahu</b>	Letni seštevek cvetnega prahu je vsota dnevnih 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 na spremembe v velikosti vira cvetnega prahu oziroma na spreminjanje vegetacije in pogojev 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 pri brezi, oljki, črni jelši in nekaterih drugih vrstah	Pollen index
	<b>Mesečni seštevek cvetnega prahu</b>	Mesečni seštevek cvetnega prahu je mesečna vsota dnevnih obremenitev.		Total pollen counts by month
	<b>Obremenitev zraka s cvetnim prahom</b>	Rezultati analiz aerobioloških vzorcev so podani kot povprečno število zrn v kubičnem metru zraka v enem dnevu.		Pollen counts



Okrajšave in kratice	NAZIV	DEFINICIJA	DODATNA METODOLOŠKA POJASNILA	ANGLEŠKI IZRAZ
	<b>Cvetni prah (pelod)</b>	Zrna cvetnega prahu so del razmnoževalnega kroga semenk, vsebujejo moški gametofit oziroma moške gamete.	Cvetni prah se razvije v prašnikih. V zraku ga v velikih količinah sproščajo predvsem vetrocvetne rastline. Zrna so različnih oblik in velikosti, navadno merijo od 15 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
	<b>Sezona pojavljanja cvetnega prahu</b>	Sezona pojavljanja cvetnega prahu je čas leta, v katerem se cvetni prah pojavlja v zraku.	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
	<b>Aerobiologija</b>	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 ...	Aerobiology
	<b>Letni hod</b>	Letni hod prikaže nihanja obremenitve zraka s cvetnim prahom tekom leta.	Letni hod je prikazan po mesecih z izračunanimi desetdnevnimi povprečji za posamezne vrste rastlin oziroma z mesečnimi indeksi za ves pelod.	Seasonal pollen patterns
	<b>Seneni nahod (občasni alergijski rinitis)</b>	Seneni nahod je alergijsko vnetje nosne sluznice, pogosto mu je pridruženo še vnetje očne veznice.	Simptomi se pojavljajo krajši čas v letu, v sezoni pojavljanja cvetnega prahu v zraku. Bolniki imajo zamašen nos, prekomerno kihajo, iz nosu jim teče obilen, voden izcedek, nos jih srbi. Lahko so pridruženi tudi simptomi prizadetosti oči: srbenje, rdečina, solzenje.	Hay fever
	<b>Fitogeografsko območje</b>	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



Okrajšave in kratice	NAZIV	DEFINICIJA	DODATNA METODOLOŠKA POJASNILA	ANGLEŠKI IZRAZ
<b>Navzkrižna reaktivnost</b>	Navzkrižni alergeni so tiste beljakovine, ki so dovolj podobne alergenu, za 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 za pelod breze: nekaj teh bolnikov ima pri uživanju svežega sadja, npr. jabolk, 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 za hrano. Podobne navzkrižnosti se pojavljajo tudi pri drugih vrstah cvetnega prahu v kombinaciji s sadjem, zelenjavo in začimbami.	Cross reactivity	
<b>Polinoza</b>	Alergijska reakcija na cvetni prah (primer: seneni nahod).		Pollinosis	



## SEZNAM SLIK IN TABEL

---

### SEZNAM SLIK

3.7.4 Slika 1: <b>Letni seštevek cvetnega prahu</b> po merilnih postajah, Slovenija, 2008–2017 .....	3-3
3.7.4 Slika 2: <b>Mesečni seštevek cvetnega prahu</b> po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2017, povprečje obdobja 2007–2016 .....	3-4
3.7.4 Slika 3: <b>Letni hod cvetnega prahu jelše</b> po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2017, povprečje meritev v obdobju 2007–2016 .....	3-5
3.7.4 Slika 4: <b>Letni hod cvetnega prahu breze</b> po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2017, povprečje meritev v obdobju 2007–2016 .....	3-6
3.7.4 Slika 5: <b>Letni hod cvetnega prahu trav</b> po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2017, povprečje meritev v obdobju 2007–2016 .....	3-7
3.7.4 Slika 6: <b>Letni hod cvetnega prahu ambrozije</b> po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2017 in povprečje meritev v obdobju 2007–2016 .....	3-8
3.7.4 Slika 7: <b>Letni hod cvetnega prahu oljke</b> , merilna postaja Obala, Slovenija, sezona 2017 in povprečje meritev v obdobju 2007–2016 .....	3-9
3.7.4 Slika 8: <b>Letni hod cvetnega prahu cipresovke</b> , po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2017 in povprečje meritev v obdobju 2007–2016 .....	3-10