



# **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 2016 začela v prvi polovici januarja in zaključila s septembrom, s cvetnim prahom ambrozije. Sezona je bila nadpovprečna, močno obremenjen je bil že februar. Največje obremenitve smo zabeležili v aprilu, maj pa je bil podpovprečen.

V Sloveniji meritve cvetnega prahu potekajo v nižinskem svetu na treh stalnih merilnih postajah: na Obali, v Ljubljani in Mariboru 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.

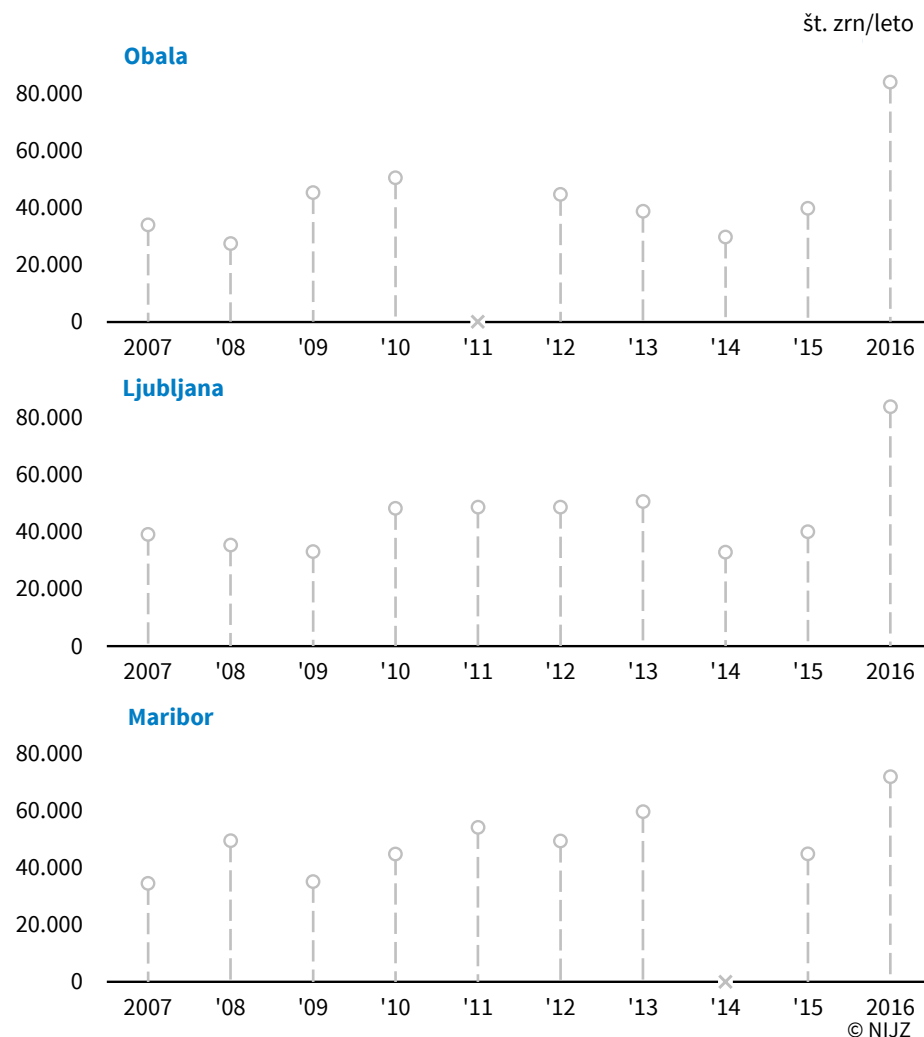
Cvetni prah je nosilec alergenov, na katere se imunski sistem senzibiliziranih oseb odzove s simptomi alergijske bolezni. V telo vstopa z vdihanim zrakom. Ker so zrna precej velika, se ustavijo že v zgornjih dihalnih poteh. V pljuča prodrejo le manjši alergeni delci pelodnega izvora. Simptomi alergijske 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 indeks (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. V letu 2016 je bil najvišji v zadnjih desetih letih merjenj na vseh merilnih postajah.

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 Graf 1: **Letni indeks cvetnega prahu** po merilnih postajah, Slovenija, 2007–2016

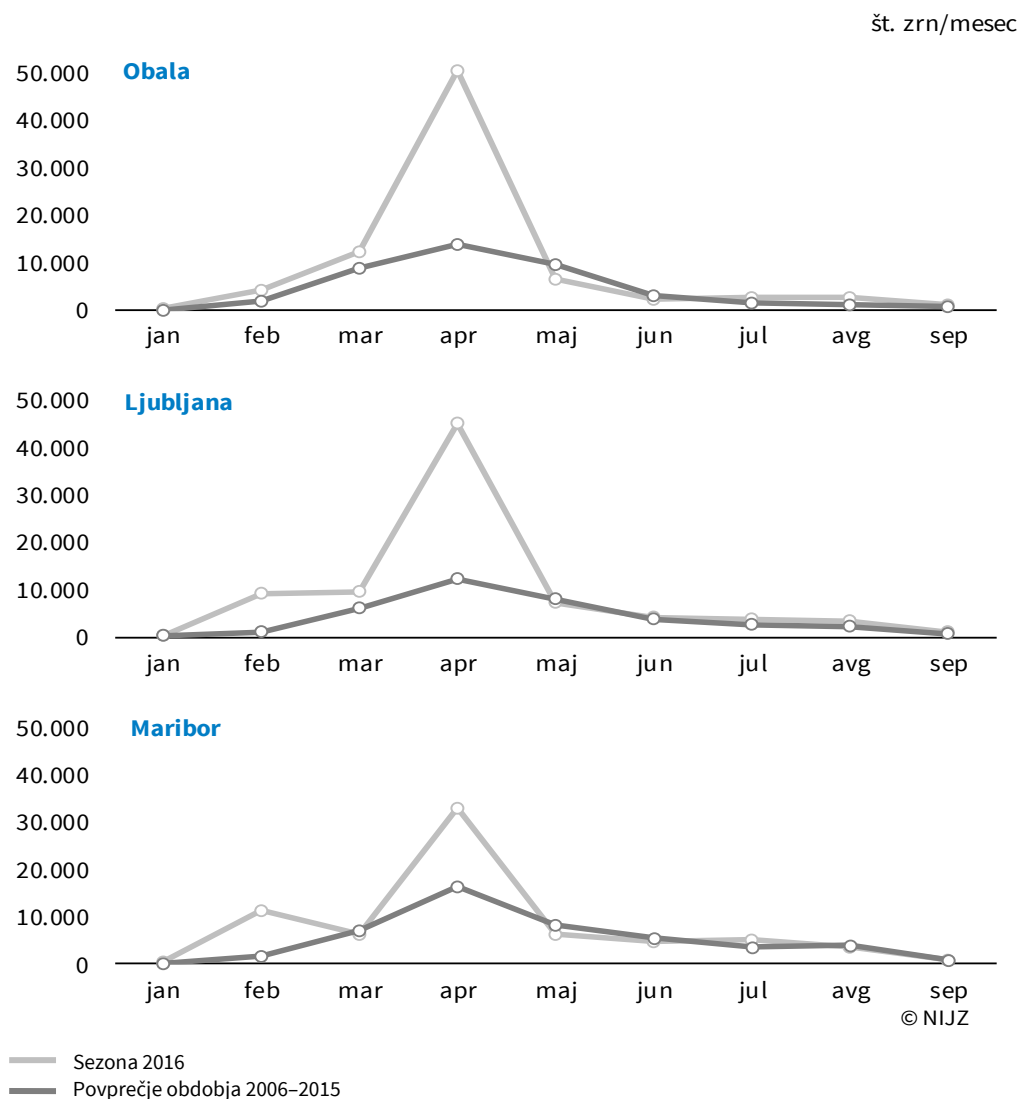
X – Ni podatka.

Viri: NLZOH, 2016

Meritve cvetnega prahu izvaja Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano. V letu 2016 so 3 merilne postaje delovale celo leto in dve dodatni v času cvetenja ambrozije. Nameščene so v treh fitogeografskih območjih: submediteranskem, predalpskem in subpanonskem. Dve postaji sta celinski, tretja pa v obalnem področju. Teža obremenitve zraka s cvetnim prahom na letni ravni (letni indeks) na enem merilnem mestu med leti močno niha na račun stopnje cvetenja vegetacije, meteorološke variabilnosti v času sproščanja cvetnega prahu in transportnih pogojev v ozračju med cvetenjem. Razlike nastopajo tudi med postajami zaradi razlik v vegetaciji na merilnih področjih. V letu 2016 je bil letni indeks na vseh merilnih postajah višji od desetletnega povprečja, v zraku je bilo 1,5 do 2-krat več cvetnega prahu.

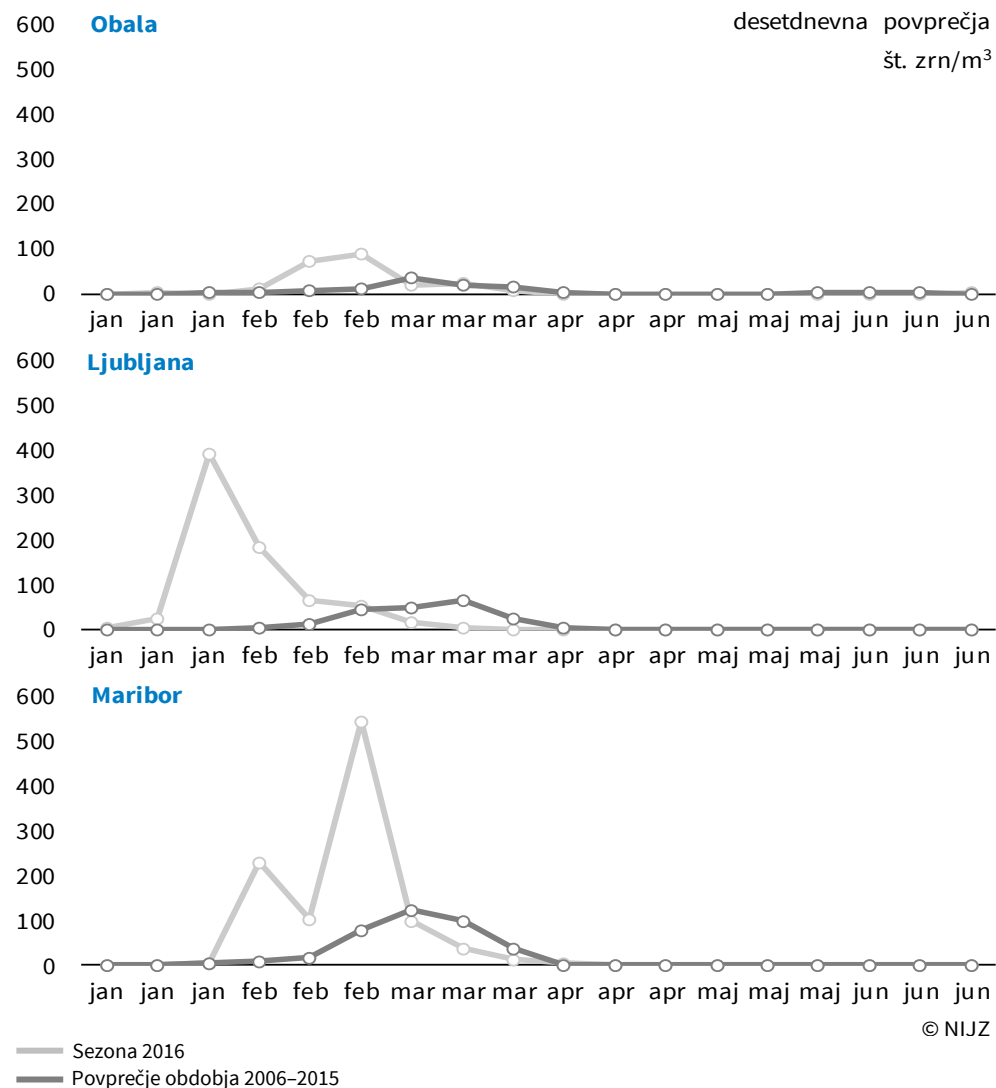


3.7.4 Graf 2: Mesečni indeks cvetnega prahu po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2016, povprečje obdobja 2006–2015



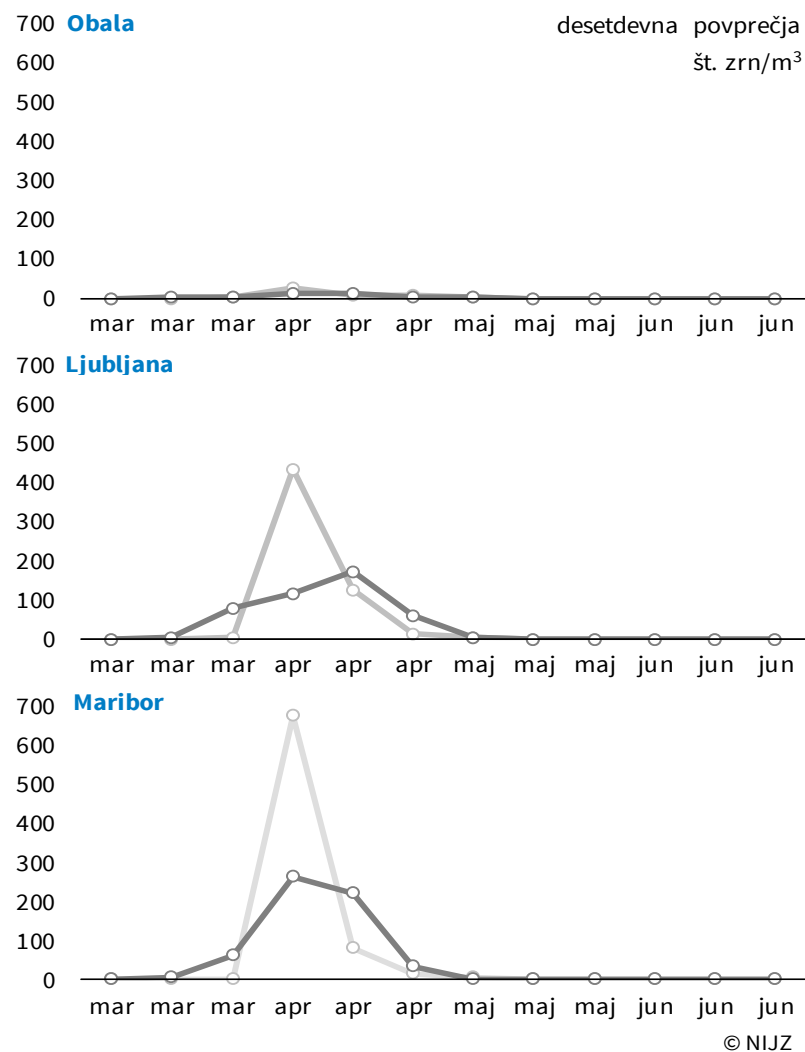
Viri: NLZOH, 2016

Prva zrna cvetnega prahu so bila v zraku že v prvi otoplitvi v januarju, ki je dosegla višek 11. v mesecu. Zabeležili smo cvetni prah leske, jelše, v Primorju tudi cipresovk. V drugem toplen obdobju v zadnjih dneh januarja, so se obremenitve zraka močno povečale in bile dovolj visoke, da so se pojavili simptomi alergijske bolezni pri preobčutljivih na zgodaj cvetoča drevesa in grme. Nadpovprečno visoka obremenitev zraka je bila v februarju, ko je mesečni indeks v Ljubljani in Mariboru presegal desetletno povprečje za 7-krat. Najbolj obremenjen mesec je bil april, ko je cvetela večina listavcev naših gozdov, nadpovprečna je bila tudi količina cvetnega prahu trav, cipresovk in tisovk. Sezona se je zaključila v septembru z ambrozijo, katere sezona je bila na celini v letu 2016 nadpovprečna. Na tako visoko obremenjenost je vplivalo predvsem močno cvetenje gabra, jelše, cipresovk, breze in bukve.

3.7.4 Graf 3: **Letni hod cvetnega prahu jelše** po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2016, povprečje meritev v obdobju 2006–2015

Viri: NLZOH, 2016

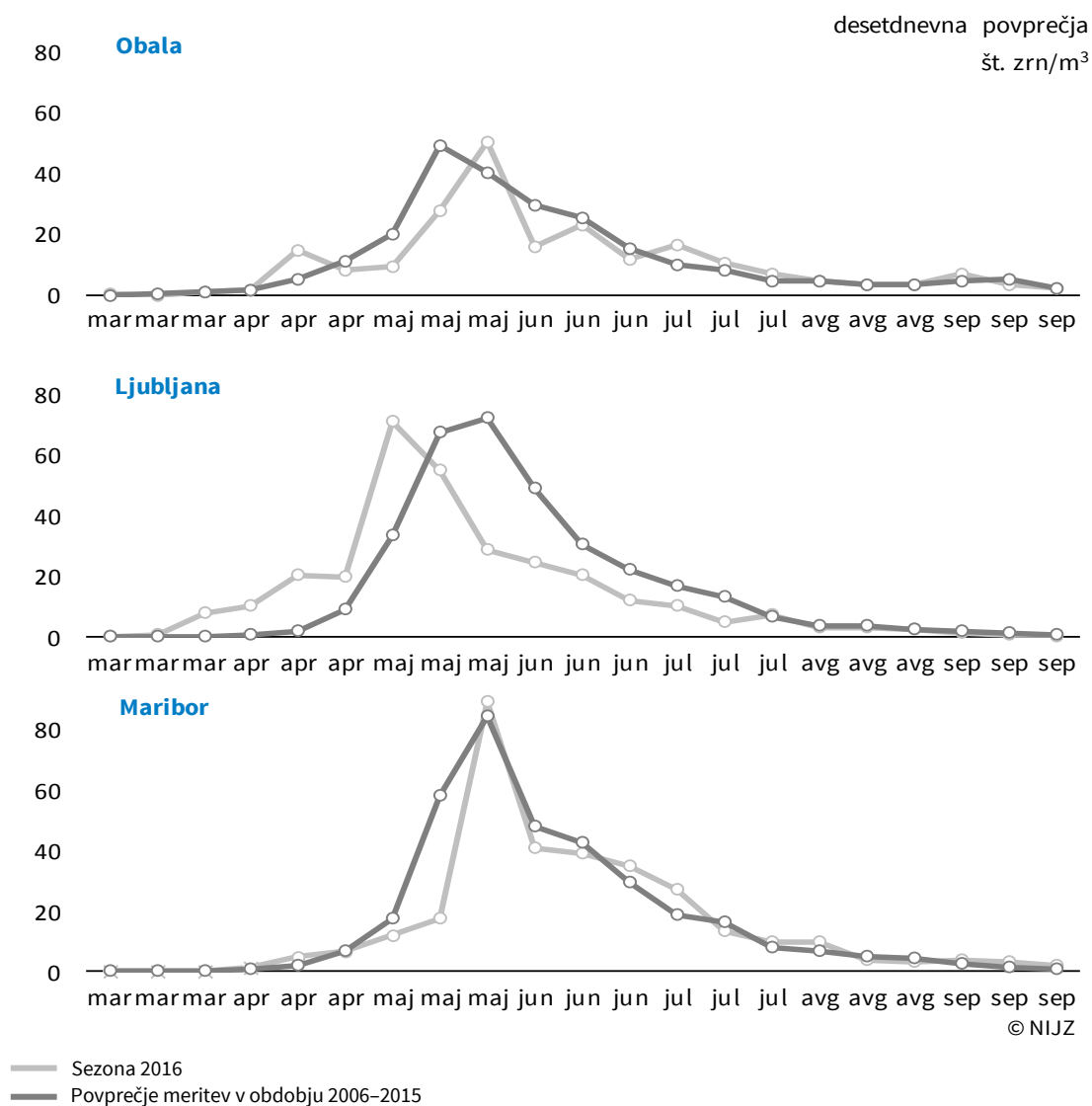
V nižinah se med prvimi v letu v zraku pojavi cvetni prah jelše. V letu 2016 so se prva zrna začela pojavljati v prvi otoplitvi, ki je dosegla svoj višek 11. januarja. Povečanje obremenitve smo zabeležili konec januarja oziroma v začetku februarja, ko so bile v Ljubljani dosežene že najvišje vrednosti sezone, v Mariboru pa prvo obdobje z visokimi obremenitvami. Z nadaljevanjem sezone so bile obremenitve v Mariboru in na Obali najvišje zadnjih deset dni februarja. Cvetni prah je vztrajal v zraku še v začetku aprila. Sezona jelše je dvodelna, v maju in juniju visoko v hribih cveti zelena jelša, nekaj cvetnega prahu prinesejo vetrovi v dolino, obremenitve zraka so zelo nizke. Teža sezone je bila nadpovprečna, letni indeks je presegal večletno povprečje in je znašal od 2,5 do 3,5 povprečnega.

3.7.4 Graf 4: **Letni hod cvetnega prahu breze** po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2016, povprečje meritev v obdobju 2006–2015

— Sezona 2016  
— Povprečje meritev v obdobju 2006–2015

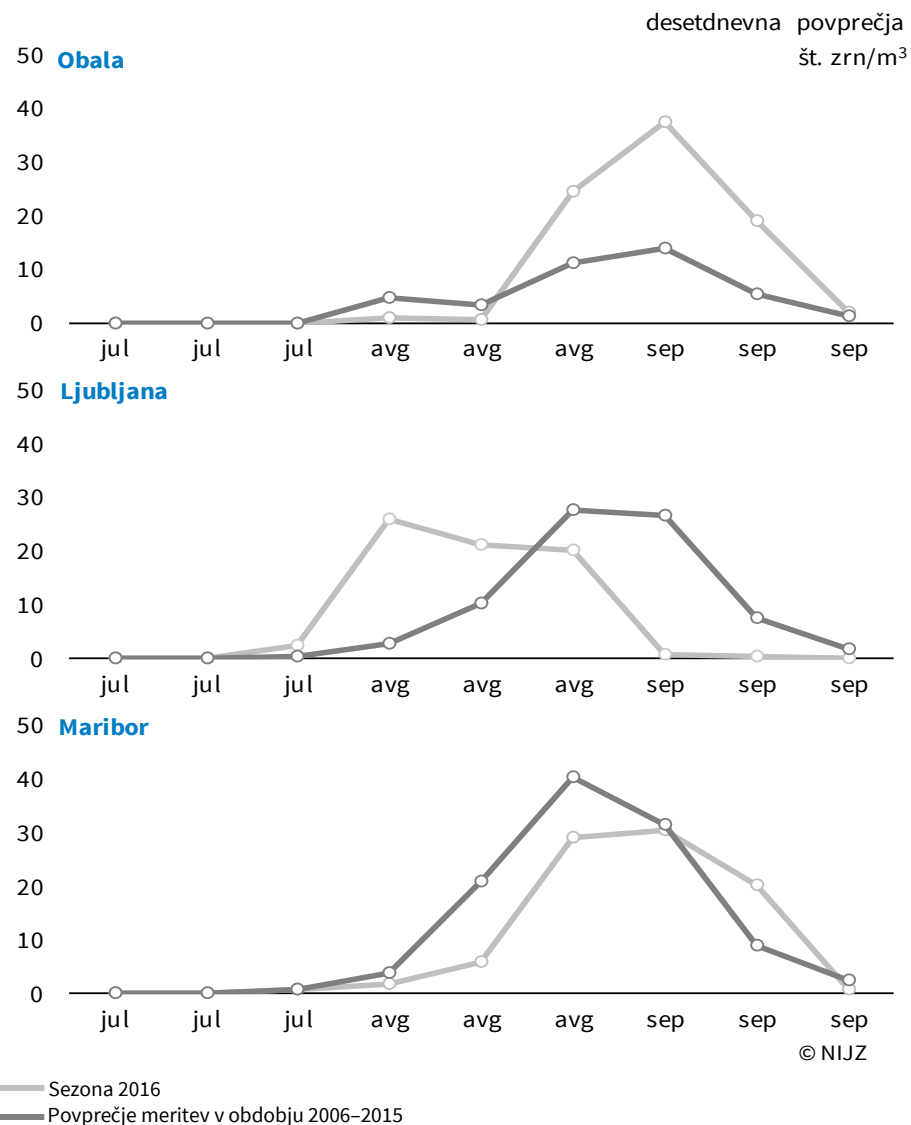
Viri: NLZOH, 2016

Breza raste po vsej Sloveniji, vendar je v Primorju redko drevo, kar se na Obali odraža v nizkih obremenitvah zraka. Večino cvetnega prahu sem prinesejo vetrovi z oddaljenejših rastišč. Tudi v letu 2016 so bile tu obremenitve nizke. Sezona breze se je začela na vseh merilnih postajah v zadnjih dneh marca, višek sezone pa je bil v prvi tretjini aprila. Breza je cenjeno okrasno drevo, pogosto sajeno na javnih površinah in zasebnih vrtovih, tudi v neposredni bližini zgradb, kar lokalno povečuje obremenjenost zraka pa tudi prenos cvetnega prahu v notranje prostore. Leta 2016 so bile najvišje obremenitve prvih deset dni aprila v skladu z večletnim povprečjem, v Ljubljani pa so se visoke obremenitve pojavile že 10 dni prej. Teža sezone je bila povprečna, letni indeks je v Primorju znašal 0,9 povprečnega, v celinskem delu države 1,3 večletnega povprečja.

3.7.4 Graf 5: **Letni hod cvetnega prahu trav** po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2016, povprečje meritev v obdobju 2006–2015

V skupino cvetnega prahu trav uvrščamo cvetni prah vseh številnih vrst trav, ki cvetijo od pomladi pa do jeseni. Sezono 2016 je zaznamoval zgoden začetek pojavljanja cvetnega prahu, na celini v začetku druge tretjine aprila, v Primorju v prvem tednu aprila. Sezona je bila glede obremenjenosti podpovprečna, letni indeks je znašal od 0,7 do 0,9 povprečnega. Največja desetdnevna obremenitev je bila konec maja, v Ljubljani že prej, prvih deset dni meseca. Za Obalo je značilna tudi nizka obremenitev zraka v septembru. V letu 2016 je bila obremenitev zelo nizka, primerljiva s celinskima postajama.

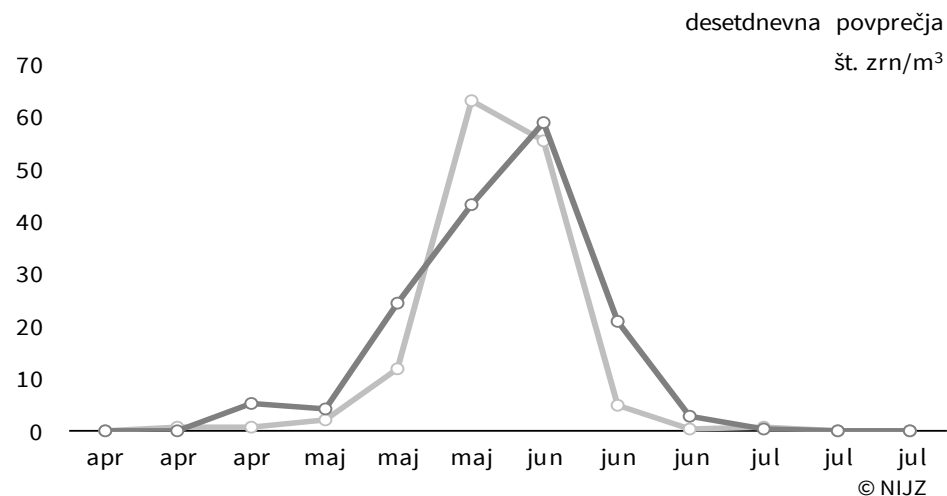
Viri: NLZOH, 2016

3.7.4 Graf 6: **Letni hod cvetnega prahu ambrozije** po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2016 in povprečje meritev v obdobju 2006–2015

Viri: NLZOH, 2016

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. Najvišje obremenitve sezone so bile zadnje dni avgusta, drugi manj izrazit vrh je bil v drugem tednu septembra, razen v Ljubljani, ko so bile obremenitve ves čas zelo nizke. Merjenje cvetnega prahu ambrozije je potekalo tudi v Čatežu in Novem mestu, kjer so bile obremenitve višje od meritev v Mariboru.



3.7.4 Graf 7: **Letni hod cvetnega prahu oljke**, merilna postaja Obala, Slovenija, sezona 2016 in povprečje meritev v obdobju 2006–2015

— Sezona 2016  
— Povprečje meritev v obdobju 2006–2015

Viri: NLZOH, 2016

Cvetni prah oljke je v zraku v dovolj velikih količinah, da povzroča težave, le na obočjih Slovenije, kjer oljko gojijo. Na Obali je bil začetek sezone za dva tedna zgodnejši od povprečja. Sezona se je začela v začetku tretje tretjine aprila in zaključila konec prvega tedna junija. Najvišje desetdnevne obremenitve so bile zadnjih deset dni maja in prvih deset dni v juniju. Obremenjenost zraka je bila nižja od povprečja, letni indeks je znašal 0,8 povprečnega.



## MEDNARODNE PRIMERJAVE

Evropska karta obremenitve zraka s cvetnim prahom (zavihek Load map of Europe) je dosegljiva na mednarodni spletni strani <https://www.pollenwarndienst.at/SI/si/aktuelle-werte.html>.

V Evropi potekajo aerobiološke meritve cvetnega prahu po posameznih državah že desetletja. V dobro alergikov s polinozo je postavljena spletna stran [polleninfo.org](https://www.polleninfo.org/laenderauswahl.html) (<https://www.polleninfo.org/laenderauswahl.html>), ki omogoča povezave s spletnimi stranmi nacionalnih merilnih mrež in prikaz evropske karte s povprečjem obremenitev zraka za obdobje 10 do 15 let za posamezne vrste rastlin (Load map of Europe). Podatke je prispevalo več kot 300 evropskih merilnih postaj cvetnega prahu.



## DEFINICIJE

Okrajšave in kratice	NAZIV	DEFINICIJA	DODATNA METODOLOŠKA POJASNILA	ANGLEŠKI IZRAZ
	<b>Letni indeks cvetnega prahu</b>	Letni indeks 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 indeks cvetnega prahu</b>	Mesečni indeks 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 zrak 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 očesne 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. 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 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 GRAFOV IN TABEL

---

### SEZNAM GRAFOV

3.7.4 Graf 1: <b>Letni indeks cvetnega prahu</b> po merilnih postajah, Slovenija, 2007–2016 .....	3-3
3.7.4 Graf 2: <b>Mesečni indeks cvetnega prahu</b> po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2016, povprečje obdobja 2006–2015.....	3-4
3.7.4 Graf 3: <b>Letni hod cvetnega prahu jelše</b> po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2016, povprečje meritev v obdobju 2006–2015 .....	3-5
3.7.4 Graf 4: <b>Letni hod cvetnega prahu breze</b> po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2016, povprečje meritev v obdobju 2006–2015.....	3-6
3.7.4 Graf 5: <b>Letni hod cvetnega prahu trav</b> po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2016, povprečje meritev v obdobju 2006–2015 .....	3-7
3.7.4 Graf 6: <b>Letni hod cvetnega prahu ambrozije</b> po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2016 in povprečje meritev v obdobju 2006–2015.....	3-8
3.7.4 Graf 7: <b>Letni hod cvetnega prahu oljke</b> , merilna postaja Obala, Slovenija, sezona 2016 in povprečje meritev v obdobju 2006–2015.....	3-9