



# **3 DETERMINANTE ZDRAVJA – DEJAVNIKI TVEGANJA**



## 3.7 OKOLJE

### 3.7.4 ONESNAŽENOST ZRAKA – CVETNI PRAH

Za slovensko floro je značilna velika pestrost rastlinskih vrst. V zraku se pojavlja alergeni cvetni prah, značilen za Srednjo Evropo in za rastlinske vrste z mediteranskega področja. Letna sezona pojavljanja cvetnega prahu traja od februarja do konca septembra, s cvetnim prahom najbolj obremenjeni so pomladanski meseci. V letu 2013 smo v pomladanskem času izmerili nadpovprečno visoko obremenitev zraka s cvetnim prahom v nižinah celinske Slovenije, medtem ko so bile na Obali obremenitve primerljive z večletnim povprečjem.

V Sloveniji meritve cvetnega prahu potekajo v nižinskem svetu na treh stalnih merilnih postajah: na Obali, v Ljubljani in v Mariboru na različnih fitogeografskih območjih, ki so gosto poseljena. V prispevku smo sledili naboru rastlin, ki so za potrebe epidemioloških raziskav vključene v priporočeno minimalno serijo kožnih vbodnih testov osmih alergenov za testiranje senzibilizacije bolnikov. Nabor vključuje cvetni prah breze, pelina, oljke in mešanice trav. V obravnavo je kot peta dodana še ambrozija, tujerodna invazivna rastlina z visokim alergeni potencialom.

Cvetni prah je nosilec alergenov, na katere se imunski sistem senzibiliziranih oseb odzove s simptomi alergijske bolezni. Simptomi se pojavljajo sezonsko, v obdobju, ko je cvetni prah v zraku. Najpogosteje so prizadeti nos in oči (seneni nahod), redkeje je cvetni prah vzrok za alergijsko astmo in alergijski dermatitis. Pomembne so tudi navzkrižne reakcije med cvetnim prahom in zaužito hrano. Najpogostejša alergija za hrano pri odraslih je oralni alergijski sindrom, ki nastopi po uživanju koščičastega sadja in je posledica navzkrižne reaktivnosti s cvetnim prahom breze. Prisoten je pri več kot 70 % pacientov z alergijskim rinitisom.

Letni indeks (ves registriran cvetni prah v enem letu) je v aerobiologiji osnovna oblika za opis obremenitve zraka s cvetnim prahom. V letu 2013 je bil v Mariboru za 32 % višji od desetletnega povprečja, v Ljubljani za 25 %, medtem ko je bil na obalnem področju primerljiv z desetletnim povprečjem.

Neugodne vremenske razmere v februarju 2013, ko je večino Slovenije pokrival sneg, so zavrle razvoj rastlin in povzročile zamik cvetenja. Obremenitev zraka s cvetnim prahom v Ljubljani in Mariboru se je povečala šele marca in v aprilu dosegla zelo visoke vrednosti.

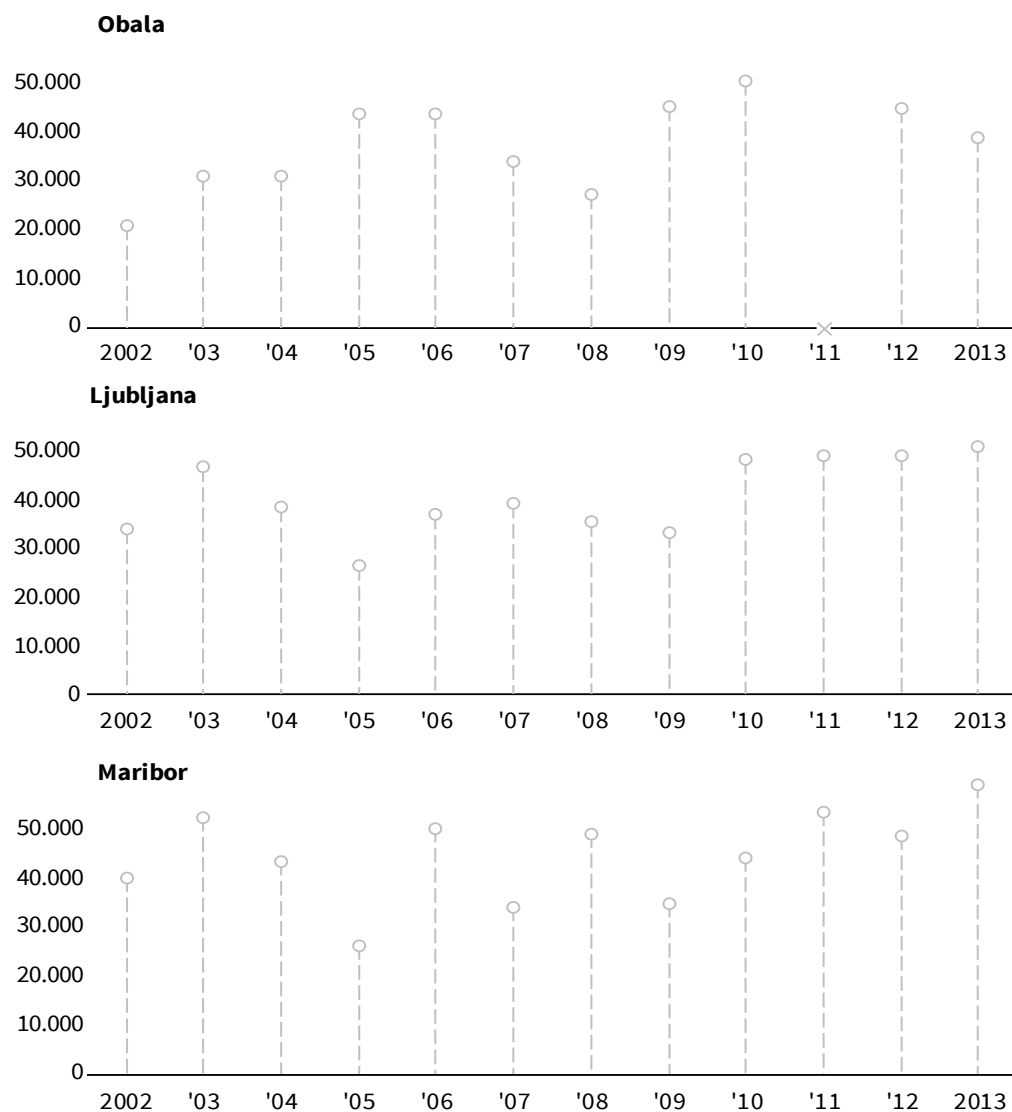
Najvišje obremenitve zraka so bile v aprilu, ko je cvetelo več vrst vetrocvetnih dreves istočasno: poleg breze še gaber, hrast, bukev, topol, jesen, cipresovke, platana in iglavci. Cvetni prah breze ima največji alergeni potencial, saj je v Sloveniji za njen cvetni prah preobčutljivih 54 % odraslih bolnikov s senenim nahodom ali astmo, sledijo trave z 51 %, oljka s 26 % in ambrozija s 4,3 %.

Za cvetni prah ni določenih normativov, po katerih bi določili prazno vrednost obremenitve zraka, ki negativno vpliva na zdravje ljudi. Vendar s pomočjo poročil o razmerah v zraku in s samoopazovanjem ter z vodenjem dnevnika pojavljanja simptomov lahko bolniki bolje razumejo poslabšanja bolezni in zmanjšajo izpostavljenost alergenom s preventivnim obnašanjem.

Za lesnate rastline so značilna leta z močnim cvetenjem in leta s skromnim cvetenjem. Izmenjujejo se v določenem ritmu, breza in jelša imata na primer 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 te zakonitosti ne veljajo.



3.7.4 Graf 1: Letni indeks cvetnega prahu po merilnih postajah, Slovenija, 2002–2013



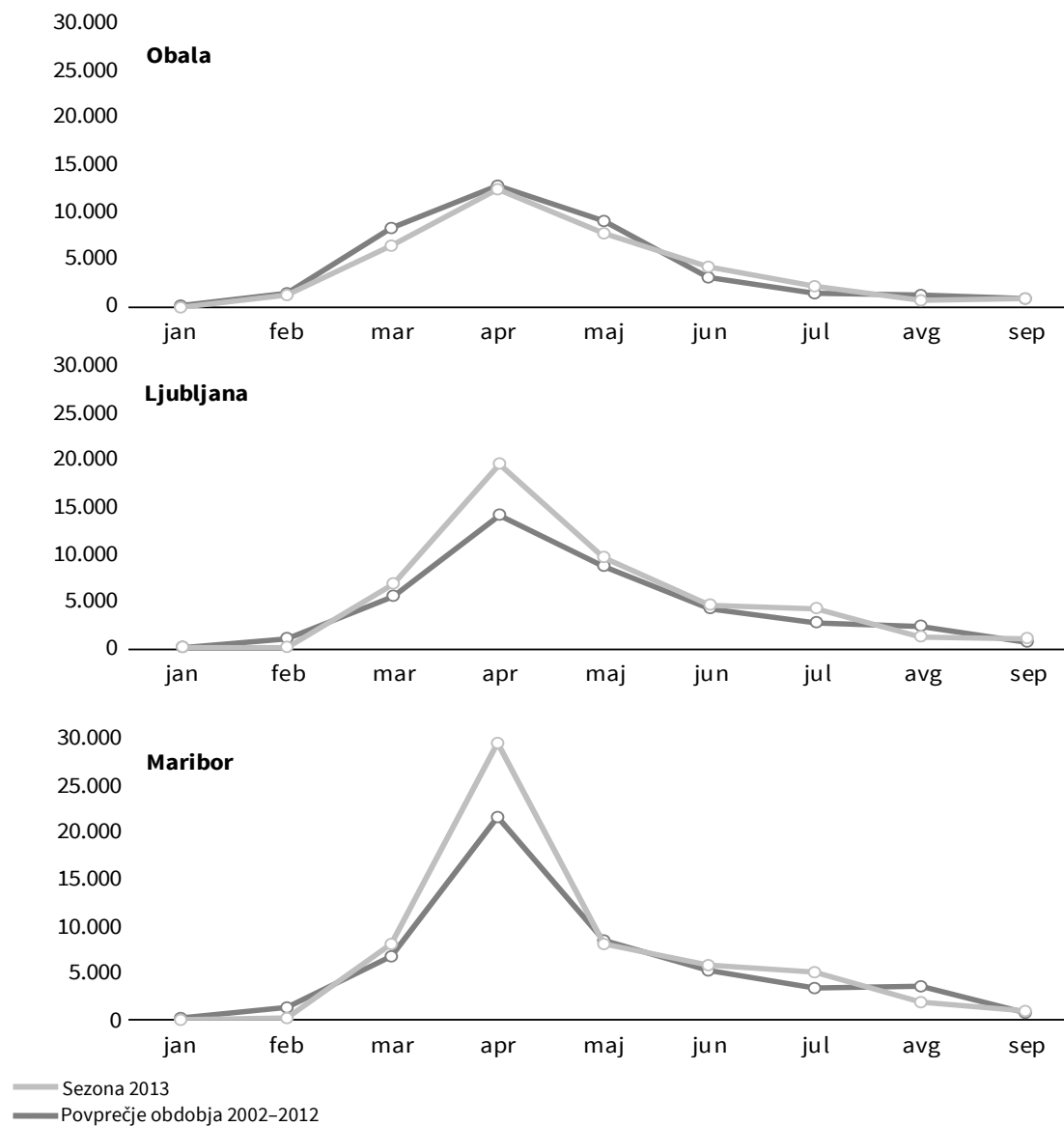
X – Ni podatka

Vir: NLZOH, 2013

Meritve cvetnega prahu izvaja Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano. V letu 2013 so 3 merilne postaje delovale vso vegetacijsko sezono in ena dodatna 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) med leti močno niha, v merilnem obdobju 2002–2013 je opazno rahlo naraščanje. Leta 2013 je bil letni indeks na merilnih postajah Ljubljana in Maribor rekorden. Lega in okolje merilnih postaj imata svoje značilnosti, ki vplivajo na količino cvetnega prahu v zraku: naravna vegetacija na merilnem področju, raba tal, geografska lega, klimatske in vremenske razmere.

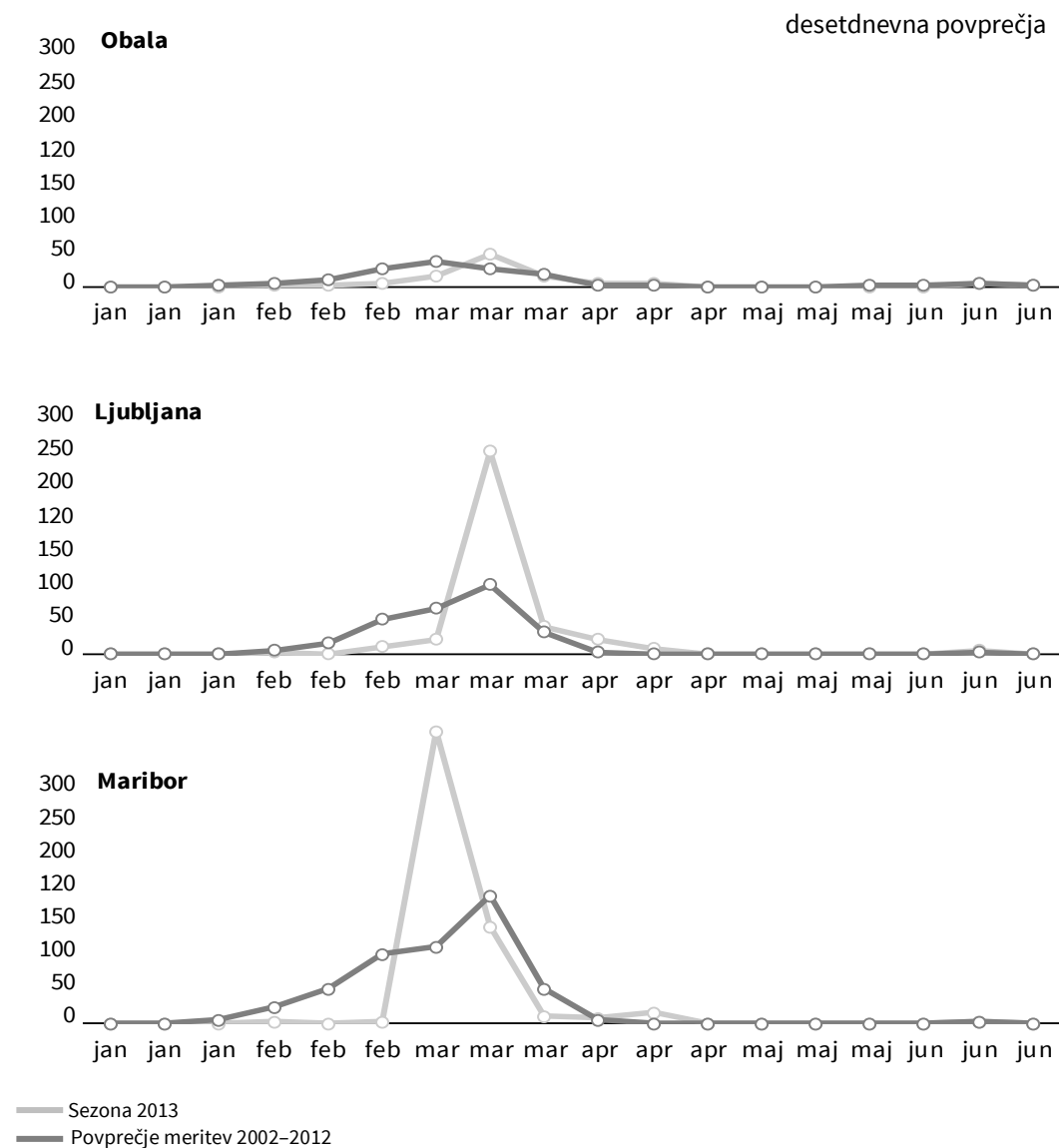


3.7.4 Graf 2: Mesečni indeks cvetnega prahu po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2013 in povprečje obdobja 2002–2012



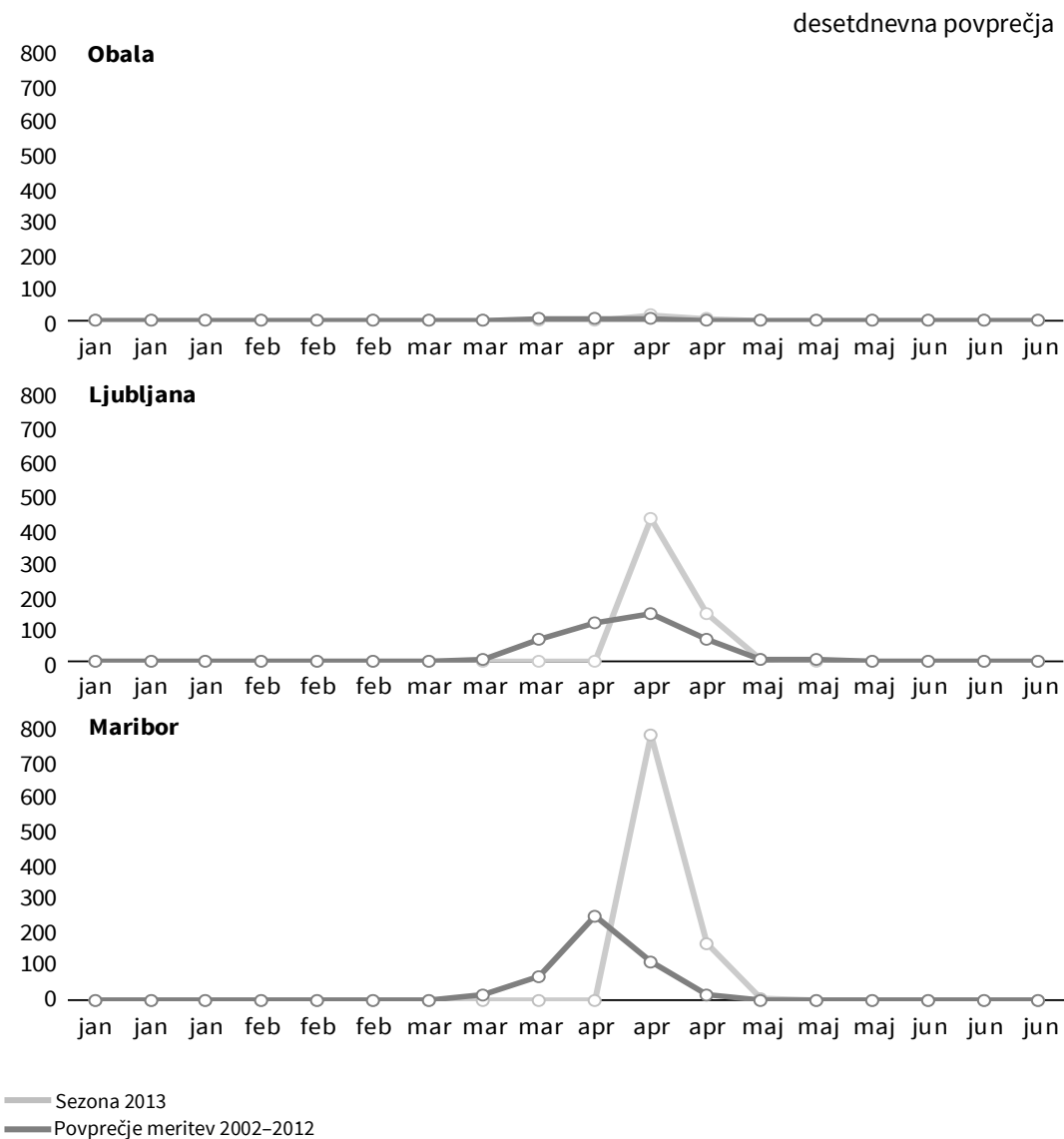
Vir: NLZOH, 2013

Tekom leta nastopi izrazito povečanje količine cvetnega prahu v zraku v pomladanskih mesecih, ko istočasno cveti več vrst vetrocvetnih lesnatih rastlin. Najbolj obremenjen mesec je april. Leto 2013 izstopa po visoki obremenitvi zraka na celinskih merilnih postajah, medtem ko je bila obremenitev na Obali primerljiva s povprečjem obdobja 2002–2012. V Mariboru je bila obremenitev zraka v aprilu za 35 % višja od povprečja, v Ljubljani za 38 %. V februarju in avgustu je bila količina cvetnega prahu v zraku pod povprečjem, v zimskih mesecih zaradi prenizkih temperatur in snega, ki so povzročili zamik začetka cvetenja, poleti pa zaradi vročinskega vala in suše.

3.7.4 Graf 3: **Letni hod cvetnega prahu jelše** po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2013 in povprečje meritev 2002–2012

Vir: NLZOH, 2013

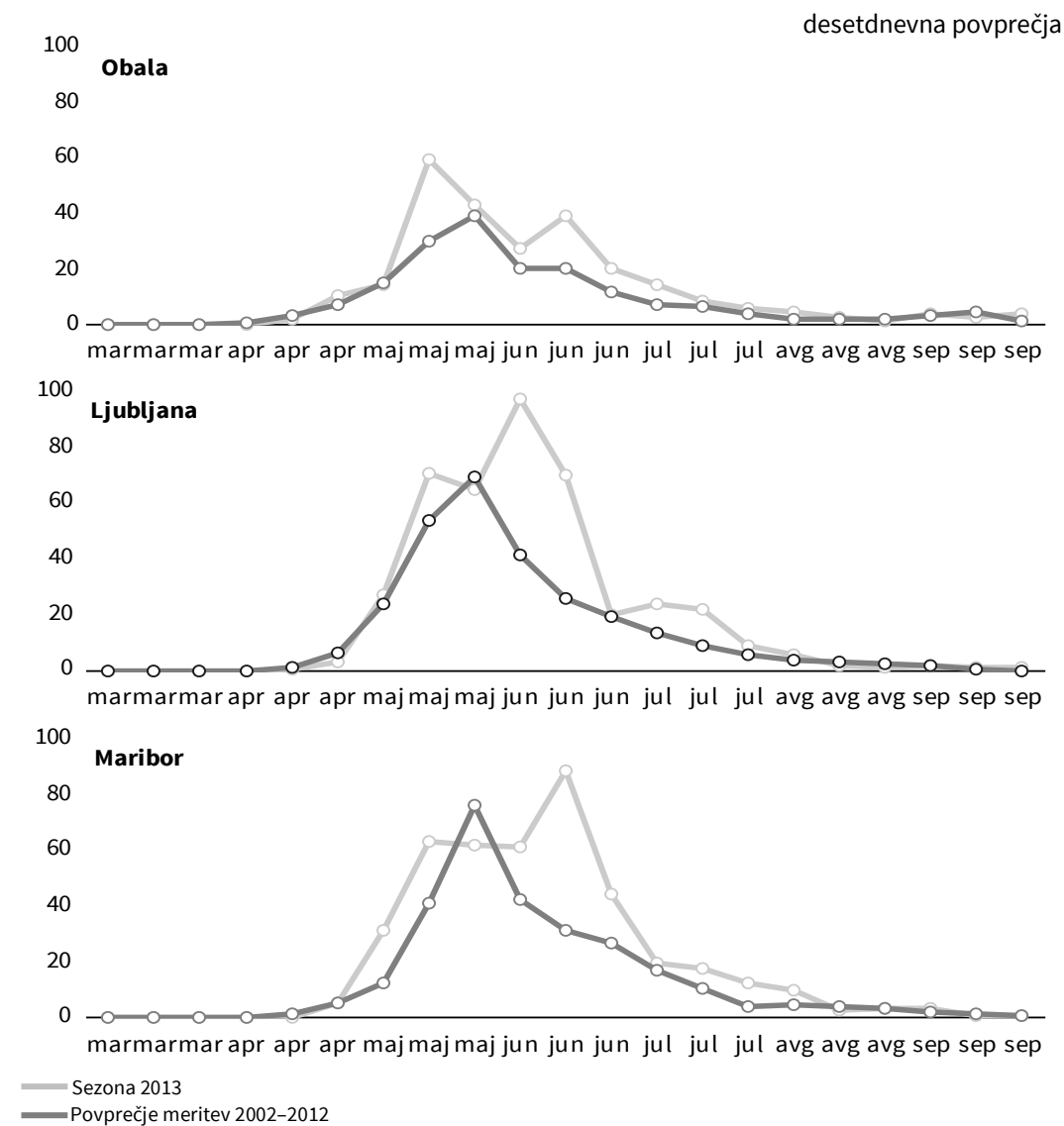
V nižinah se med prvimi v letu v zraku pojavi cvetni prah jelše, v Primorju in v toplih zimah na celini že sredi januarja. V letu 2013 je bila zima snežena in nizke temperature do konca februarja so zadrževale začetek cvetenja in sproščanja cvetnega prahu v zrak. Začetek sezone je v primerjavi s povprečjem obdobja 2002–2012 zamujal za en mesec. S povišanjem temperatur zraka je prišlo do hitrega porasta obremenitve zraka do najvišjih vrednosti sezone, ki so močno presegle večletno povprečje.

3.7.4 Graf 4: **Letni hod cvetnega prahu breze** po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2013 in povprečje meritev 2002–2012

Breza raste po vsej Sloveniji, vendar je v Primorju redko drevo, kar se odraža v nizkih obremenitvah zraka na Obali. Večino cvetnega prahu prinesejo vetrovi z oddaljenejših rastišč.

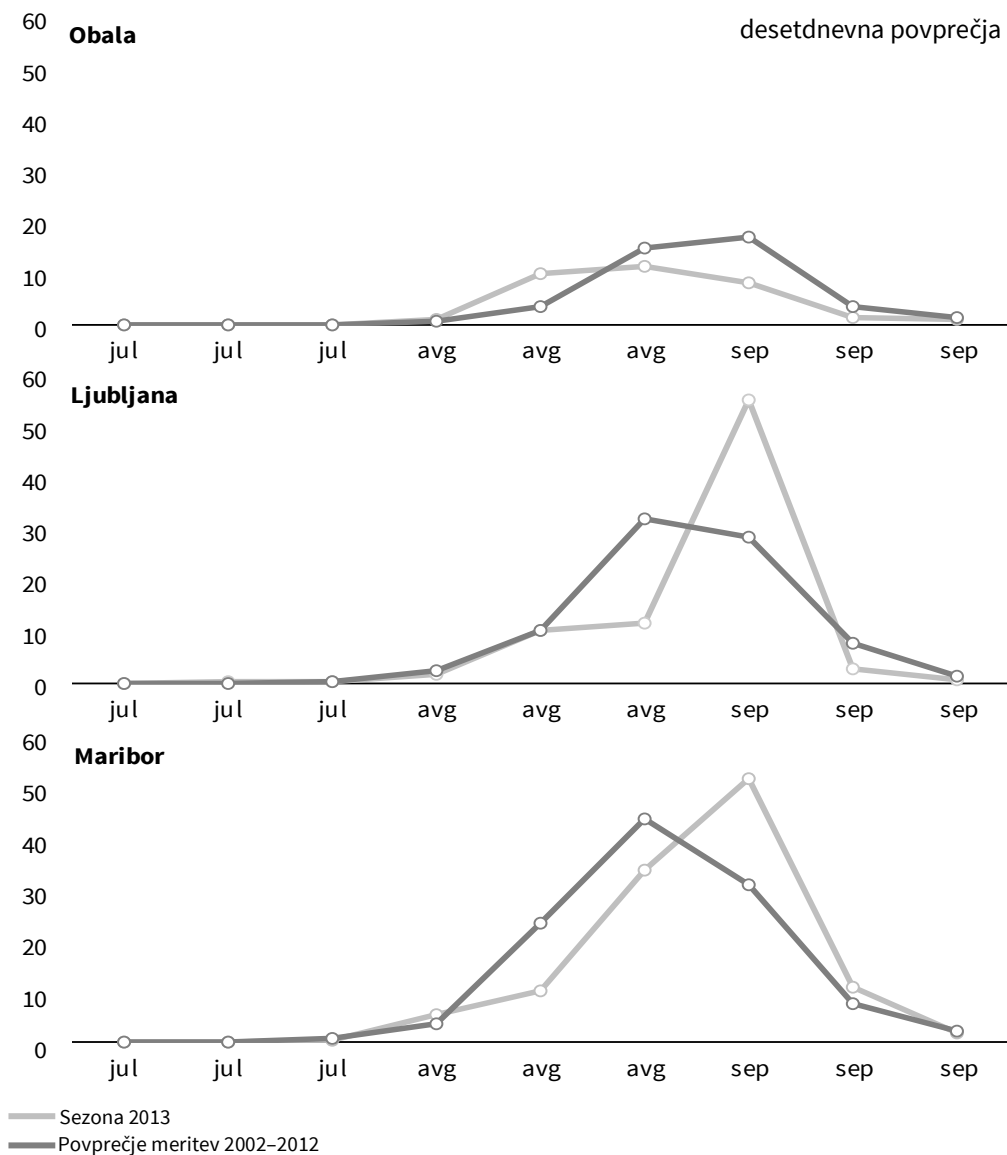
Na celini je leta 2013 v primerjavi s povprečjem obdobja 2002–2012 neugodno vreme v marcu zamaknilo začetek sezone pojavljanja cvetnega prahu breze za dvajset dni. Vrednosti so bile nadpovprečno visoke. Zaradi hitrega porasta obremenitve zraka s cvetnim prahom še drugih vrst vetrocvetnih dreves je v aprilu za alergike s polinozo nastopilo zelo obremenilno obdobje.

Vir: NLZOH, 2013

3.7.4 Graf 5: **Letni hod cvetnega prahu trav** po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2013 in povprečje meritev 2002–2012

Vir: NLZOH, 2013

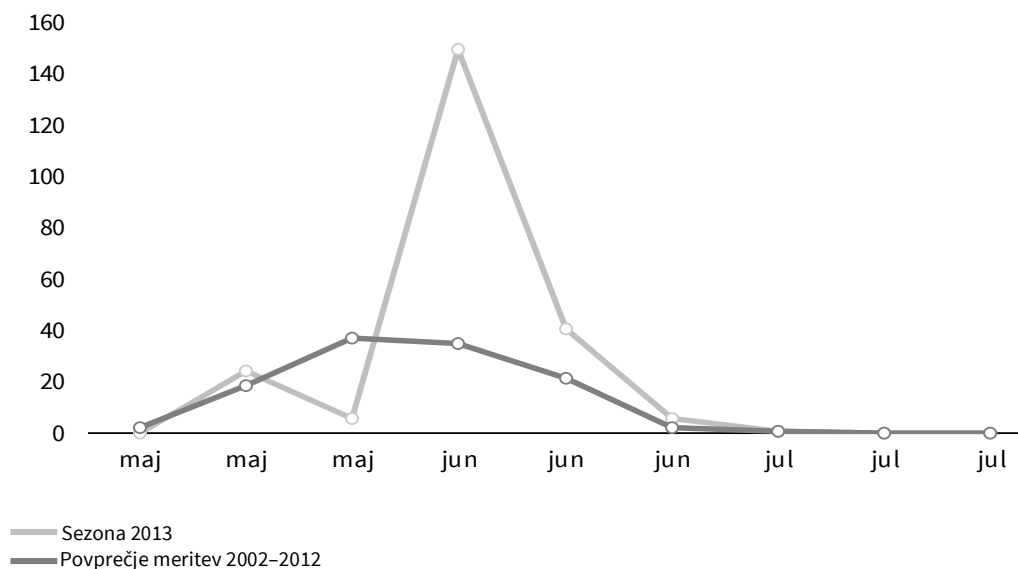
Največje obremenitve s cvetnim prahom trav so se na celinskih postajah pojavile z desetdnevno zakasnitvijo glede na povprečje v obdobju 2002–2012, medtem ko je bil na Obali vrh sezone dosežen deset dni prej od povprečja. Za Obalo je značilna tudi nizka obremenitev zraka zaradi cvetenja trav v septembru, medtem ko so na celini v tem času v zraku le posamezna zrna.

3.7.4 Graf 6: **Letni hod cvetnega prahu ambrozije** po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2013 in povprečje meritev 2002–2012

Vir: NLZOH, 2013

Glavna sezona cvetnega prahu ambrozije je v drugi polovici avgusta in v prvi polovici septembra. Na Obali je bila sezona podpovprečna, na celinskih merilnih postajah pa je obremenitev zraka presegla povprečje obdobja 2002–2012. Najvišje obremenitve zraka so se tokrat pojavile v začetku septembra, ponavadi se konec avgusta.



3.7.4 Graf 7: **Letni hod cvetnega prahu oljke**, merilna postaja Obala, Slovenija, sezona 2013 in povprečje meritev 2002–2012

Vir: NLZOH, 2013

Cvetni prah oljke je značilen za obalno področje. Leta 2013 je bila v zraku nadpovprečna količina tega cvetnega prahu z najvišjimi obremenitvami v prvi polovici junija.



## SEZNAM GRAFOV IN TABEL

---

### SEZNAM GRAFOV

3.7.4 Graf 1: <b>Letni indeks cvetnega prahu</b> po merilnih postajah, Slovenija, 2002–2013.....	3-3
3.7.4 Graf 2: <b>Mesečni indeks cvetnega prahu</b> po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2013 in povprečje obdobja 2002–2012 .....	3-4
3.7.4 Graf 3: <b>Letni hod cvetnega prahu jelše</b> po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2013 in povprečje meritev 2002–2012 .....	3-5
3.7.4 Graf 4: <b>Letni hod cvetnega prahu breze</b> po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2013 in povprečje meritev 2002–2012.....	3-6
3.7.4 Graf 5: <b>Letni hod cvetnega prahu trav</b> po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2013 in povprečje meritev 2002–2012 .....	3-7
3.7.4 Graf 6: <b>Letni hod cvetnega prahu ambrozije</b> po merilnih postajah, Slovenija, sezona 2013 in povprečje meritev 2002–2012 .....	3-8
3.7.4 Graf 7: <b>Letni hod cvetnega prahu oljke</b> , merilna postaja Obala, Slovenija, sezona 2013 in povprečje meritev 2002–2012 .....	3-9



## DEFINICIJE

Okrajšave in kratice	NAZIV	DEFINICIJA	DODATNA METODOLOŠKA POJASNILA	ANGLEŠKI IZRAZ
	Letni indeks cvetnega prahu	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
	Mesečni indeks cvetnega prahu	Mesečni indeks cvetnega prahu je mesečna vsota dnevnih 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



Okrajšave in kratice	NAZIV	DEFINICIJA	DODATNA METODOLOŠKA POJASNILA	ANGLEŠKI IZRAZ
	Cvetni prah (pelod)	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
	Sezona pojavljanja cvetnega prahu	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
	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 ...	Aerobiology
	Letni hod	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
	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, prekomerno kihajo, iz nosu jim teče obilen, voden izcedek, nos jih srbi. Lahko so pridruženi tudi 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



Okrajšave in kratice	NAZIV	DEFINICIJA	DODATNA METODOLOŠKA POJASNILA	ANGLEŠKI IZRAZ
	Navzkrižna reaktivnost	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
	Mednarodne povezave	Evropska karta obremenitve zraka s cvetnim prahom (zavihek Load map of Europe) je dosegljiva na mednarodni spletni strani <a href="https://www.pollenwarndienst.at/SI/si/aktuelle-werte.html">https://www.pollenwarndienst.at/SI/si/aktuelle-werte.html</a> .	V Evropi potekajo aerobiološke meritve cvetnega prahu po posameznih državah že desetletja. V dobro alergikov s polinozo je postavljena spletna stran <a href="http://polleninfo.org">polleninfo.org</a> ( <a href="https://www.polleninfo.org/laenderauswahl.html">https://www.polleninfo.org/laenderauswahl.html</a> ), ki omogoča povezave s spletnimi stranmi nacionalnih merilnih mrež in prikaz evropske karte s povprečjem obremenitev zraka v obdobju 10 do 15 let za posamezne vrste rastlin (Load map of Europe). Podatke je prispevalo več kot 300 evropskih merilnih postaj cvetnega prahu.	
	Polinoza	Alergijska reakcija na cvetni prah (primer: seneni nahod).		Pollinosis