



ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO "SVETI ROK"
VIROVITIČKO-PODRAVSKE ŽUPANIJE

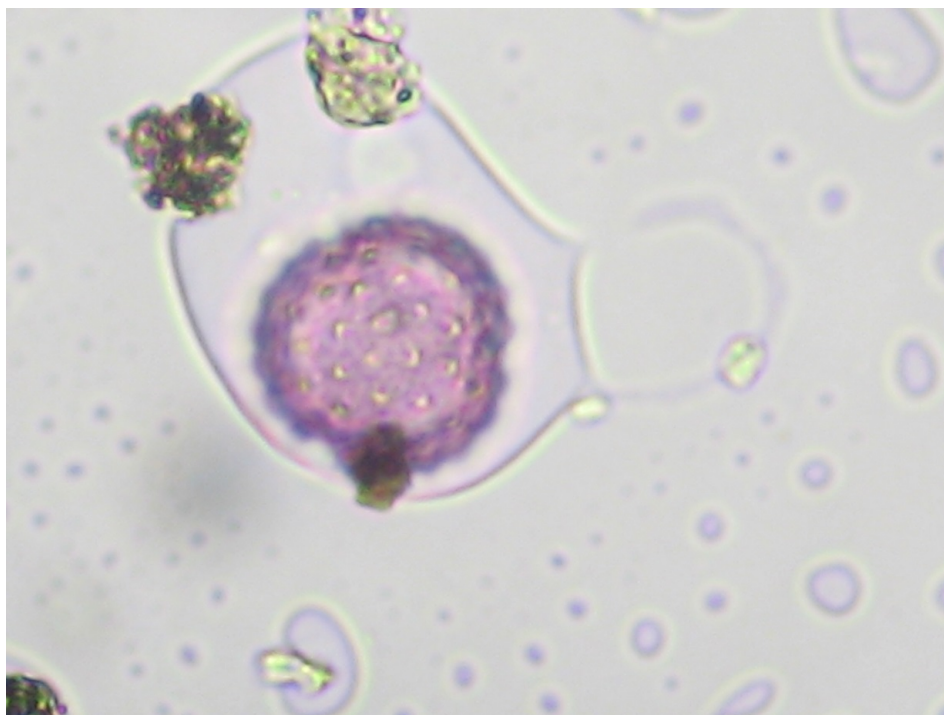
Služba za zdravstvenu ekologiju

Ljudevita Gaja 21, Virovitica Tel. +385 33 781 410, Fax. +385 33 781 413

E-mail: zdravstvena.ekologija@zzizvpz.hr Web stranica: www.zzizvpz.hr

IZVJEŠĆE

O MJERENJU KONCENTRACIJE AEROALERGENE PELUDI U VANJSKOM ZRAKU NA PODRUČJU VIROVITIČKO-PODRAVSKE ŽUPANIJE- GRAD VIROVITICA I OKOLICA U 2023. GODINI



Ravnatelj Zavoda za javno zdravstvo „Sveti Rok“ VPŽ
prim.dr.sc. Miroslav Venus, dr.med.
specijalist epidemiologije

Virovitica, veljača 2024. godine

SADRŽAJ

	Str.
1 UVOD	3
2 TEORIJSKI DIO	5
2.1 Pelud kao uzročnik alergijskih bolesti	5
2.2 Alergijski semafor, peludna prognoza i peludni kalendar	8
2.3 Preporuke osobama preosjetljivima na alergogenu pelud	9
2.4 Podaci o mjernoj postaji Virovitica	12
3 MATERIJALI I METODE	14
3.1 Metodologija uzorkovanja	14
3.2 Analiza mikroskopskih preparata	14
4 REZULTATI	16
4.1 Grad Virovitica	16
4.1.1 Pregled rezultata mjerenja	16
4.1.1.1 Zastupljenost peludi biljnih svojti tijekom mjerenja	16
4.1.1.2 Alergogena pelud korova ambrozije	21
4.1.1.3 Diurnalne vrijednosti	22
4.1.2 Alergijski semafor za Viroviticu 2023.	26
5 ZAKLJUČAK	30
6 DODATAK	32
6.1 Europski bazen ambrozije	32
6.2 Preporuke za sadnju drveća	33
7 LITERATURA	35

1 UVOD

Određivanje koncentracije peludi u vanjskom zraku na području grada Virovitice i okolice provodi se uzastopno od 2005. godine. Ova mjerenja provode se u okviru Programa praćenja koncentracije peludi alergogenih biljaka u zraku na području grada Virovitice i okolice. Virovitičko-podravska županija devet godina je osiguravala financijska sredstva iz županijskog proračuna kojim su se omogućila praćenja koncentracija peludi na području grada Virovitice i okolice.

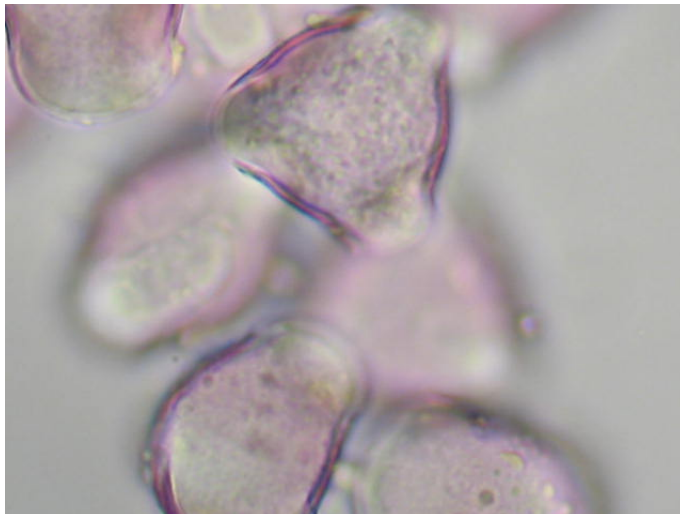
Zavod za javno zdravstvo „Sveti Rok“ Virovitičko-podravske županije, Služba za zdravstvenu ekologiju potpisnik je Sporazuma o obavješćivanju javnosti o koncentracijama peludi u Republici Hrvatskoj; projekt „Peludna prognoza“ sa Nastavnim zavodom za javno zdravstvo „dr. Andrija Štampar“, Služba za zaštitu okoliša i zdravstvenu ekologiju, Zagreb. Sporazum je potpisan u siječnju 2008.godine.

Zavod za javno zdravstvo „dr. Andrija Štampar“ koordinator je projekta Nacionalne mreže koji izrađuje peludnu prognozu za Republiku Hrvatsku na temelju dostavljenih podataka sa 24 mjerne postaje u Hrvatskoj u suradnji sa Državnim hidrometeorološkim zavodom. Zavod za javno zdravstvo „dr. Andrija Štampar“ dužan je objavljivati podatke o peludnoj prognozi na web stranici Državnog hidrometeorološkog zavoda i Pliva zdravlje. Podaci su dostupni na www.plivazdravlje.hr, www.stampar.hr i http://vrijeme.hr/peludni_kalendari.pdf.

Osim sudjelovanja u projektu „Peludna prognoza“, podatke o koncentracijama peludi u Virovitici objavljuju:

- **European Aeroallergen Network**, baza podataka koja sakuplja informacije o koncentracijama peludi s više od 600 mjernih postaja diljem Europe. Baza podataka služi znanstvenicima za statističku obradu podataka i praćenje distribucije peludi. Podaci iz baze podataka dostupni su u obliku karti distribucije peludi za aeroalergogene peludi na www.polleninfo.org
- www.zzjzvpz.hr, internet stranica Zavoda za javno zdravstvo „Sveti Rok“ Virovitičko-podravske županije objavljuje alergijske semafore za Viroviticu, arhivu mjerenja, alergogene biljke, diurnalne vrijednosti, te preporuke za sadnju biljaka

- **Peludna prognoza** – Portal PLIVAzdravlje u suradnji s Nastavnim zavodom za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“ razvio je mobilnu aplikaciju "Peludna prognoza". Ovime je uspješno unaprijeđena suradnja portala PLIVAzdravlje i Zavoda, koji osigurava precizna mjerenja peludi u vanjskom zraku i peludnu prognozu na teritoriju Republike Hrvatske. Aplikacija Peludna prognoza je besplatno dostupna svim korisnicima pametnih telefona s iOS i Android operativnim sustavima. Uz grad Viroviticu, u aplikaciji se nalaze i podaci o koncentracijama peludi u vanjskom zraku gradova Zagreb, Osijeka, Slavonskog Broda, Koprivnice, Varaždina, Siska, Kutine, Karlovca, Labina, Pazina, Rijeke, Pule, Zadra, Šibenika, Splita, Metkovića i Dubrovnika.
- **Informativni centar Virovitica** – tjednu peludnu prognozu sastavljalo se za čitatelje Virovitičkog lista.



2 TEORIJSKI DIO

2.1 Pelud kao uzročnik alergijskih bolesti

Alergijske bolesti su danas najpoznatije imunološke bolesti. To su patološke imunološke reakcije preosjetljivosti kao posljedica specifične upale nakon ponovnog sučeljavanja s alergenom-stranom tvari iz okoliša pri čemu se oslobađaju razni medijatori upale.

U alergijskim bolestima postoji neravnoteža između Th1 (stanične imunosti) i Th2 (humoralne imunosti). Eozinofilni granulociti imaju središnje značenje u patofiziologiji ovih bolesti jer infiltriraju tkiva u povećanom broju. Također je karakteristično da su to reakcije posredovane imunoglobulinima klase E (IgE).

Za pokretanje alergijskih bolesti odgovorni su okolišni i genetski čimbenici. Atopija je genetički uzrokovana preosjetljivost posredovana IgE, koja predstavlja predispoziciju za razvoj alergijskih bolesti.

Senzibilizacija na alergijske reakcije može započeti intrauterino, tijekom dojenačke dobi, ranog djetinjstva i u odrasloj dobi.

Jedna od najčešćih alergena su peludi drveća, trava i korova koje pripadaju grupi inhalacionih alergena. Uzrokuju bolesti dišnog sustava (alergijski rinitis, alergijski bronhitis/astma), alergijski konjuktivitis i alergijske bolesti kože (urtikarija, atopijski dermatitis i kontaktni dermatitis).

Sezonski alergijski rinitis uzrokovan peludima zove se polinoza. Najteži oblik bolesti je nastanak alergijske astme i smanjenje funkcija bronha i pluća.

Alergijski rizik na alergogene peludi ovisi o vrsti peludi, broju peludnih zrnaca, vremenu sezone, meteorološkim uvjetima i zemljopisnom položaju mjesta.

Podaci o broju peludi su važni zbog početka peludne sezone, vršne vrijednosti sezone i završetka polinacije (prijenos peludi zrakom, vodom i kukcima). Da bi biljka bila alergogena mora se oprašivati vjetrom, mora proizvoditi pelud u velikim količinama i imati pelud koja ima alergogena svojstva (tvari). U vanjskoj atmosferi su najviše zabilježena pelud anemofilnih biljaka tj. biljaka čiju pelud prenosi vjetar.

Tablica 1.: Stupanj alergenosti peludi biljaka

	Biljna svojta		Alergijski potencijal
Dreće	Breza	<i>Betula sp.</i>	visok
	Lijeska	<i>Corylus sp.</i>	visok
	Joha	<i>Alnus sp.</i>	visok
	Jasen	<i>Fraxinus sp.</i>	umjeren do visok
	Čempresi/Tise	Cupresaceae/Taxaceae	umjeren
	Platana	<i>Platanus sp.</i>	umjeren do visok
	Hrast	<i>Quercus sp.</i>	umjeren
	Orah	<i>Juglans sp.</i>	nizak do umjeren
	Maslina	<i>Olea sp</i>	visok
	Grab	<i>Carpinus sp.</i>	umjeren
	Pitomi kesten	<i>Castanea sativa</i>	umjeren do visok
	Divlji kesten	<i>Aesculus sp.</i>	nizak do umjeren
	Borovi /Jele/ Smreke	Pinaceae	nizak
	Bukva	<i>Fagus sp.</i>	nizak do umjeren
	Topola	<i>Populus sp.</i>	nizak
	Vrba	<i>Salix sp.</i>	nizak
	Brijest	<i>Ulmus sp.</i>	umjeren
	Lipa	<i>Tilia sp.</i>	nizak
Kalina	<i>Ligustrum vulgare</i>	umjeren do visok	
Trave	Trave	Poaceae	visok
Korovi	Ambrozija	<i>Ambrosia sp</i>	visok
	Pelin	<i>Artemisia sp.</i>	visok
	Kiselica	<i>Rumex sp.</i>	umjeren
	Trputac	<i>Plantago sp.</i>	nizak do umjeren
	Loboda	Chenopodiaceae/ Amaranthaceae	nizak do umjeren
	Kopriva	Urticaceae	nizak
	Hmelj/Konoplja	Cannabaceae	nizak
	Crkvina	<i>Parietaria sp</i>	visok

Izvor: <http://www.stampar.hr/PeludiPeludna>

Peludna zrnca anemofilnih biljaka su mala i lagana, prosječne veličine od 20 do 40 μm . Struja vjetra može nositi lagana peludna zrnca na udaljenost od 100 km od mjesta polinacije.

Broj peludnih zrnaca u kubnom metru zraka koje uzrokuju tegobe u većine bolesnika nije isti za sve vrste alergogene peludi. Npr. 10 peludnih zrnaca trave u m^3 zraka, 20 do 30 peludnih zrnaca ambrozije u m^3 zraka i više od 30 peludnih zrnaca breze u m^3 zraka uzrokuje pojavu simptoma kod klinički preosjetljivih osoba.

U tablici 2. su prikazane koncentracije peludnih zrnaca s rasponom za koje postoji vjerojatnost da će se pojaviti smetnje u dišnom sustavu.

Tablica 2: Kriteriji za ocjenu koncentracije peludi u zraku

	BROJ PELUDNIH ZRNACA U m ³ /zraka (KONCENTRACIJA)			
	NISKA	UMJERENA	VISOKA	VRLO VISOKA
DRVEĆE	1-15	16-90	91-1 500	više od 1 500
TRAVE	1-5	6-20	21-200	više od 200
KOROVI	1-10	11-50	51-500	više od 500
POJAVA SIMPTOMA ALERGIJSKE REAKCIJE	samo vrlo osjetljive osobe na pelud ove grupe mogu razviti simptome alergijske reakcije	50% osoba osjetljivih na aeroalergene ove grupe razviti će simptome alergijske reakcije	većina osoba sa bilo kojom osjetljivošću na ovu grupu aeroalergena razviti će simptome alergijske reakcije	gotovo sve osobe sa bilo kojom osjetljivošću na aeroalergene razviti će simptome alergijske reakcije. Vrlo osjetljive osobe mogu imati vrlo izražene simptome alergijske reakcije

Izvor: <http://www.zzjzvpz.hr/izbor/pelud/pelud.htm>

(NAB Scale (National Allergy Bureau-NAB of the American Academy of Allergy, Asthma & Immunology-AAAAI) i Pollen Rating Scale (PRS) - Forsyth County Environmental Affairs Department)

Osobe **alergične na pelud breze** pokazuju križnu reakciju sa slijedećim peludima: joha, lijeske, graba, bukve, hrasta, pitomog kestena i platana. Lijeska i joha svojom ranom polinacijom i križnom reakcijom s brezom, mogu biti okidači senzibilizacije na pelud breze i klinički simptomi se javljaju naglašenije tijekom polinacije breze. Ova se alergija popularno naziva „sindrom breze“. U srednjoj i sjevernoj Europi je 10 do 20% osoba alergično na pelud breze. **Pelud ambrozije** potiče razvoj astme dva puta više nego ostala pelud, postoji križna reakcija unutar roda Ambrosia i Artemisia. Procjenjuje se da svaki 10. stanovnik Hrvatske ima problema s alergijama na pelud ambrozije.

2.2 Alergijski semafor, peludna prognoza i peludni kalendar

Alergijski semafor je način dnevnog izvještavanja o koncentraciji peludnih zrnaca drveća, trava i korova u vanjskoj atmosferi određenog područja koji se pojavljuje u tisku i sredstvima javnog priopćavanja (radio, televizija, web stranice). Na osnovu izmjerene koncentracije peludi u vanjskoj atmosferi naprave se boje alergijskog semafora.

Zelena boja – niska koncentracija peludi koja će kod malog broja preosjetljivih osoba uzrokovati alergijske simptome.

Žuta boja – umjerena koncentracija peludi koja će kod 50% preosjetljivih osoba uzrokovati alergijske simptome.

Crvena boja – visoka koncentracija peludi koja će kod većine preosjetljivih osoba uzrokovati alergijske simptome.

Ljubičasta - vrlo visoka koncentracija peludi, gotovo sve osobe preosjetljive na bilo koji aeroalergen će razviti simptome alergijske reakcije

Iz poznate koncentracije peludi i elemenata vremenske prognoze (temperatura, vlažnost i vjetrovi) izrađuje se **peludna prognoza** kao koristan biometeorološki podatak koji omogućuje alergičnim bolesnicima planiranje dnevnih aktivnosti i odgovarajućih preventivnih postupaka.

Peludni kalendar je obavijest o periodima cvatnje pojedinih biljaka u određenom području, a razlikuju se po područjima koja imaju znatniju klimatsku razliku. Poznavanje peludnog kalendara pomaže u predviđanju vremena pojave simptoma alergijskog rinitisa i alergijske astme što omogućuje da se pravovremeno uvede odgovarajući način liječenja prije početka cvatnje biljaka koje proizvode alergogenu pelud.

Peludni kalendar se izrađuje uvijek za proteklu peludnu sezonu i razlikuju se od godine do godine, ovisno o meteorološkim prilikama. Početak polinacije definira se kao prvi dan u kojem je zabilježena koncentracija od najmanje 1 peludnog zrnca/m³ zraka, za kojim slijede uzastopni dani u kojima je koncentracija >1 peludnog zrnca/m³ zraka. Kraj polinacijske sezone definira se kao prvi od pet uzastopnih dana bez peludnih zrnaca u zraku.

2.3 Preporuke osobama preosjetljivima na alergogenu pelud

Osobama koje su preosjetljive na antigene alergogenih peludi preporučuje se da **redovito uzimaju terapiju propisanu od liječnika**, idu na kontrole i izbjegavaju alergogenu pelud na slijedeće načine:

- ne borave na otvorenom prostoru između 8 i 16 sati
- ne konzumiraju namirnice koje imaju križnu reakciju sa antigenima peludi
- drže prozore zatvorenima u prostorima (vozilima) gdje borave
- borave po mogućnostima u klimatiziranom prostoru
- redovito otuširaju i operu kosu kada se vrate izvana
- ne suše rublje na otvorenom kada su koncentracije alergogenih peludi visoke i vrlo visoke
- privremeno promijene mjesto boravka odlaskom u planine ili na more
- prate peludnu prognozu i alergijski semafor i da su upoznati s peludnim kalendarom karakterističnim za kraj u kojem žive.

Križne reakcije pogoršavaju stanje alergijske bolesti kod bolesnika jer nastaju oralni alergijski sindrom – OAS - poznat kao i „pollen-food allergy syndrome“. Simptomi su svrbež usne i/ili grla i oticanje usana, može se razviti edem u sluznici usne šupljine, jezika, nepca, grkljana i vrata. Ponekad se reakcije očituju u očima, nosu i na koži. Križne reakcije uzrokuju tegobe i u gastrointestinalnom traktu (grčeve, proljeve).

U slučaju dokazanih križnih reakcija treba izbjegavati svježu spornu hranu biljnog podrijetla jer se zamrzavanjem ili toplinskom obradom (kuhanjem ili pirjanjem) gube uzročnici križne reakcije. Preporučuje se izbjegavati alkohol i intenzivnu tjelovježbu jer mogu pojačati simptome križne reakcije.

U tablici je prikazana moguća križna reaktivnost kod osoba alergičnih na određenu pelud i hranu biljnog porijekla zbog posjedovanja sličnih alergena.

Tip peluda

Križna reaktivnost

Breza:

pelud ostalih biljnih vrsta: joha, lijeska, grab, hrast, pitomi kesten, bukva, ambrozija, jasen, pelin, trave
povrće: grah, mrkva, celer, zeleni papar, grašak, krumpir, pastirnjak, čili, paprika, soja, rajčica
voće: jabuka, marelica, višnja, trešnja, kivi, nektarina, kruška, šljiva, breskva, jagoda, smokva (još se istražuje), liči (japanska trešnja), mango, banana, naranča

Tip peluda

Križna reaktivnost

- Breza:** **začini:** bosiljak, kopar, korijandar, anis, komorač, pelin, mažuran, origano, papar, timijan
orašasti plodovi: lješnjaci, kikiriki, badem, orah, kesten
ostalo: sjemenke suncokreta
- Lijeska:** **pelud ostalih biljnih vrsta:** breza, joha, grab, bukva, jasen, maslina, kalina, jorgovan
povrće: grah, mrkva, celer, zeleni papar, grašak, krumpir, pastirnjak, čili, paprika, soja, rajčica
voće: jabuka, marelica, višnja, trešnja, kivi, nektarina, kruška, šljiva, breskva, jagoda, smokva (još se istražuje), liči (japanska trešnja), mango, banana, naranča
- Joha:** **pelud ostalih biljnih vrsta:** breza, lijeska, grab, hrast, pitomi kesten, bukva, ambrozija, maslina, pelin, trave (ljulj, livadna mačica)
povrće: grah, mrkva, celer, zeleni papar, grašak, krumpir, pastirnjak, čili, paprika, soja, rajčica
voće: jabuka, marelica, višnja, trešnja, kivi, nektarina, kruška, šljiva, breskva, jagoda, smokva (još se istražuje), liči (japanska trešnja), mango, banana, naranča
orašasti plodovi: lješnjaci
- Maslina:** **pelud ostalih biljnih vrsta:** jasen, kalina, jorgovan, jasmin, forzicija, bor, čempres, trave, pelin, ruska maslina
povrće: krumpir
voće: kivi, breskva, rajčica
ostalo: lateks materijali
- Trave:** **pelud ostalih biljnih vrsta:** raž, zob, pšenica, kukuruz, ječam, riža
povrće: grašak, celer, mrkva
voće: naranča, kivi, dinja, lubenica, smokva (još se istražuje), jabuka, rajčica
- Ambrozija (limundžik):** **pelud ostalih biljnih vrsta:** pelin, maslačak, zlatošipka, suncokret, trave, breza
povrće: krastavac, tikvice, artičoka
voće: dinja, lubenica, banana, mango
ostalo: ehinacea, čaj od kamilice, čaj od hibiskusa, sjemenke suncokreta
- Pelin:** **pelud ostalih biljnih vrsta:** ambrozija, zlatošipka, breza
povrće: mrkva, celer, salata, češnjak, luk, cvjetača, kupus, peršin, poriluk
voće: jabuka, kruška, šljiva, breskva, kivi, mango, banana, dinja, lubenica, rajčica
začini: anis, curry, papar, kopar, kim, korijander
orašasti plodovi: lješnjaci, pistacija, orasi, kikiriki
ostalo: med, suncokretovo ulje, kamilica, ekstrakt sjemenki maka

Tip peluda

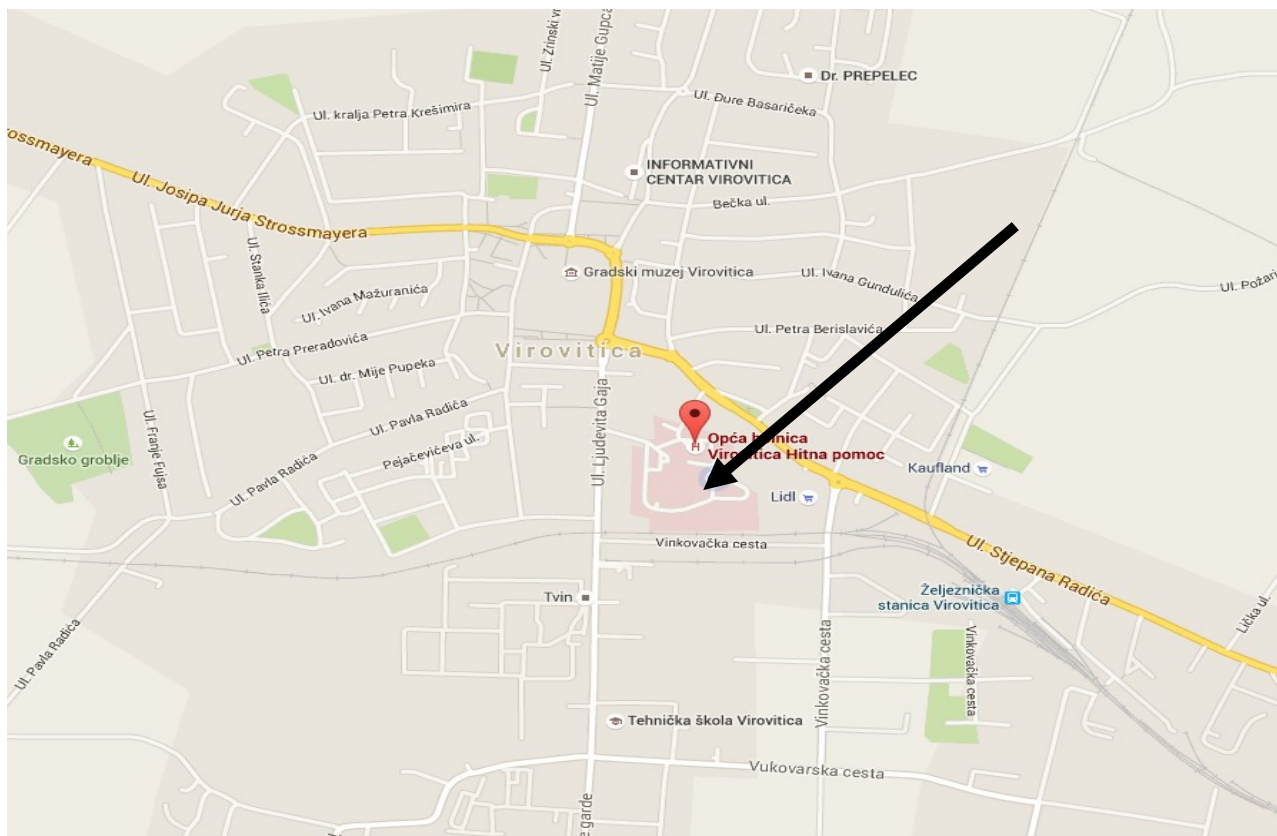
Križna reaktivnost

Crkvina: pelud ostalih biljnih vrsta: breza, trave, borovica, maslina, jasen, pelin, ricinus
orašasti plodovi: pistacija

2.4 Podaci o mjernoj postaji Virovitica

Tablica 3. Podaci mjerne postaje u Virovitici

1. Opći podaci		
1.1.	Ime postaje	Virovitica, Ljudevita Gaja 21
1.2.	Ime grada	Virovitica
1.3.	Ime stručne institucije koja odgovara za postaju	Zavod za javno zdravstvo „Sv. Rok“ Virovitičko-podravske županije
1.4.	Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci	lokalni
1.5.	Ciljevi mjerenja	procjena utjecaja na zdravlje ljudi i okoliš, praćenje trenda
1.6.	Geografske koordinate	N: 45°49' ; E:17°23' ; 122 m
1.7.	Onečišćujuće tvari koje se mjere	peludi u vanjskoj atmosferi
1.8.	Meteorološki parametri	ne mjere se
2. Klasifikacija postaje		
2.1.	tip područja	gradsko
2.2.	tip postaje u odnosu na izvor emisije	prometna
3. Informacije o mjernoj tehnici po onečišćujućim tvarima		
3.1. Mjerna oprema		
3.1.1. Naziv		
3.1.2. Analitička metoda ili mjerna metoda		
Aerobiologija	ručno sakupljanje	Burkhard 7 day recording volumetric spore trap + mikroskopiranje
3.2. Značajke uzorkovanja		
3.2.1.	Lokacija mjernog mjesta	krov Opće bolnice
3.2.2.	Visina mjesta uzorkovanja	20,5 m
3.2.3.	Učestalost integriranja podataka	2 sata
3.2.4.	Vrijeme uzorkovanja	dnevno, tjedno



Slika 1: Plan grada Virovitice sa položajem Hirstovog uređaja za sakupljanje peludi



Slika 2: Hirstov uređaj za sakupljanje peludi na krovu Opće bolnice Virovitica

3 MATERIJALI I METODE

3.1 Metodologija uzorkovanja

Metodologija uzorkovanja peludi u vanjskoj atmosferi standardizirana je u aerobiološkim istraživanjima i primjenjuje se u zemljama Europe.

Peludna zrnca uzorkuju se svakodnevno, volumetrijskom metodom, uzorkivačima tipa Hirst proizvođača Burkard, Engleska.

Uređaj usisava 10L zraka u minuti, odnosno $14,4\text{m}^3$ zraka tijekom 24 sata. Zrak se usisava kroz otvor veličine 14×2 mm, koji je uvijek okrenut u smjeru vjetra. Hirstov uređaj pokriva područje u promjeru od 30 km od mjesta gdje je smješten uređaj.

Čestice koje budu usisane u uređaj, prvenstveno peludna zrnca i spore, lijepe se na prozirnu Melinex traku premazanu silikonom.

Traka je pričvršćena na bubanj aparata koji je pokretan satnim mehanizmom. Bubanj se okreće 2 mm/h te napravi jedan krug u 7 dana.

3.2 Analiza mikroskopskih preparata

Traka se skida sa bubnja i reže na segmente duljine 48 mm, što odgovara vremenskom periodu od 24 sata.

Mikroskopski preparati se izrađuju tako da se Melinex traka postavlja na predmetno stakalce i premazuje smjesom glicerinsko - želatinsko ljepilo i peludna zrnca se obojaju fuksinom.

Broj i vrsta peludnih zrnaca određuje se pomoću mikroskopa ZEISS Imager AX10, pri povećanju 400x.

Analiza peludi u mikroskopskom preparatu zasniva se na veličini i morfologiji peludnih zrnaca a provodi se pregledavanjem preparata. Primjenjuje se metoda longitudinalnih linija, tj. pregledavanje 3 horizontalne linije. Da bi se izračunala dnevna koncentracija peludnih zrnaca, utvrđuje se broj peludnih zrnaca u uzorku tijekom 24 sata, u dvosatnim razmacima.

Broj peludnih zrnaca dobiven pregledavanjem preparata pretvara se u prosječni broj peludnih zrnaca u m^3 zraka u razdoblju od 24 sata. Pretvaranje u dnevnu koncentraciju dobiva se množenjem broja utvrđenih peludnih zrnaca sa faktorom F, koji ovisi o

karakteristikama uređaja i mikroskopa, površini 24-satnog segmenta i površini pregledanog uzorka.

Izračun faktora F:

$$F = \frac{s * l}{V * d * l * n}$$

s - širina otvora uređaja

l - duljina 24-satnog segmenta trake

V - volumen uzorkovanog zraka u 24 sata

d - promjer vidnog polja mikroskopa ZEISS Imager AXIO

n - broj horizontalnih linija pregledanih na preparatu

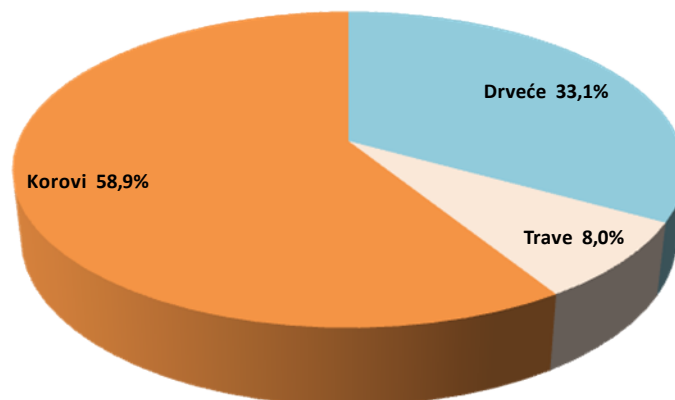
4 REZULTATI

Prate se peludi drveća, trava i korova u vanjskom zraku za približno 37 svojti biljaka. Uzorkovanja u gradu Virovitici vršena su za vrijeme vegetacije biljaka u razdoblju od 6. siječnja do 1. studenog 2023.godine čime je obuhvaćeno 82 % godine. Pregledano je ukupno **299** 24-satnih dnevnih preparata peludi u vanjskom zraku.

4.1 Grad Virovitica

4.1.1 Pregled rezultata mjerenja

Od ukupno određenih **56.854** peludnih zrnaca/m³, utvrđeno je **18.854** peludnih zrnaca drveća/m³, **4.532** peludnih zrnaca trave/m³ i **33.468** peludnih zrnaca korova/m³ zraka.



Slika 3: Udio peludi drveća, trave i korova u ukupnoj godišnjoj količini peludi u vanjskom zraku zabilježenih na mjernoj postaji Virovitica tijekom 2023. godine

4.1.1.1 Zastupljenost utvrđenih peludi biljnih svojiti tijekom mjerenja 2023. godine

U mjesecu **siječnju** ukupno je izmjereno 754 peludnih zrnaca/m³ zraka. U zraku je prevladavala pelud lijeske s 67,8 %, jasena s 18,8 % i čempresa sa 7,0 %. Zabilježena su pelud graba, borovke, topole i brijesta. Vršna koncentracija je zabilježena 8. siječnja sa 258 peludnih zrnaca/m³ zraka. Pelud skupine drveća činila su 100% peludi od ukupne količine peludi u vanjskom zraku.

U mjesecu **veljači** ukupno je izmjereno 2.309 peludnih zrnaca/m³ zraka. U zraku su bile zastupljene pelud johe s 24,1 %, pelud lijeske sa 24,3 %, pelud čempresa s 24,3 % i pelud topola s 16,9 %. Zabilježena su i pelud jasena, graba, borovke, vrbe i brijesta. Vršna koncentracija je zabilježena 24. veljače sa 338 peludnih zrnaca/m³ zraka. Pelud skupine drveća činila su udjel od 100% peludi od ukupne količine peludi u vanjskom zraku.

U mjesecu **ožujku** ukupno je izmjereno 6.355 peludnih zrnaca/m³ zraka. U zraku su bila zastupljena pelud breze sa 40,0 %, graba s 20,5 % i čempresa s 14,0 %. Zabilježena su pelud drveća javora, johe, lijeske, vrijesovki, jasena, ariša, oraha, topole, hrasta, ružovki, vrbe i brijesta, pelud trava i pelud korova štitarke, trputca i koprivovki. Vršna koncentracija je zabilježena 24. ožujka sa 1.671 peludnih zrnaca/m³ zraka. Pelud skupine drveća činila su 98,3% peludi od ukupne količine peludi u vanjskom zraku mjeseca ožujka.

U mjesecu **travnju** ukupno je izmjereno 5.509 peludnih zrnaca/m³ zraka. U zraku je pelud breze bila zastupljena breze sa 35,3 %, hrasta sa 18,3 %, vrbe sa 7,8 % i oraha sa 7,4 %. Zabilježena su pelud drveća javora, divljeg kestena, johe, graba, lijeske, čempresa, vrijesovki, bukve, jasena, duda, borovki, platane, topole, ružovke, vrbe i brijesta, pelud trava, šaševa, pelud korova štitarke, glavočike, kupusnjače, trputca, kiselice i koprivovki. Vršna koncentracija je zabilježena 22. travnja s 1.047 peludnih zrnaca/m³ zraka. Pelud skupine drveća činila su udjel od 95,6% u odnosu na ukupnu količinu peludi u vanjskom zraku mjeseca travnja.

U mjesecu **svibnju** ukupno je izmjereno 5.674 peludnih zrnaca/m³ zraka. U zraku je zabilježena pelud drveća borovki s 26,1 %, hrasta 8,5 % i duda sa 8,2 %, pelud trava i šaša s 29,4 % i pelud korova koprivovki sa 12,1 %. Zabilježena je i pelud drveća javora, divljeg kestena, breze, graba, čempresa, vrjesovki, bukve, jasena, oraha, kaline, platane, bagrema, ružovke, vrbe i bazge, pelud korova štitarke, kupusnjača, trputca, kiselice i glavočika. Vršna koncentracija je zabilježena 6. svibnja sa 338 peludna zrnca/m³ zraka.

Pelud skupine drveća činila su udjel od 53,7 %, trava 29,6 % i korova 16,7 % u vanjskom zraku mjeseca svibnja.

U mjesecu **lipnju** ukupno je izmjereno 7.732 peludnih zrnaca/m³ zraka. U zraku je zabilježena pelud korova koprivovki s 60,1 % te pelud trava s 23,5 %. Zabilježena su pelud korova glavočika, štitarki, kupusnjače, lobode, konopljovki, trputca i kiselice te drveća divljeg kestena, johe, breze, graba, pitomog kestena, čempresa, vriješovki, oraha, kaline, duda, borovke, platane, hrasta, ružovke, bazge i lipe. Vršna koncentracija je zabilježena 22. lipnja sa 635 peludna zrnca/m³ zraka. Pelud skupine drveća činila su udjel od 12,0 %, trava i šaševa 23,5 % i korova 64,5 % u vanjskom zraku mjeseca lipnja.

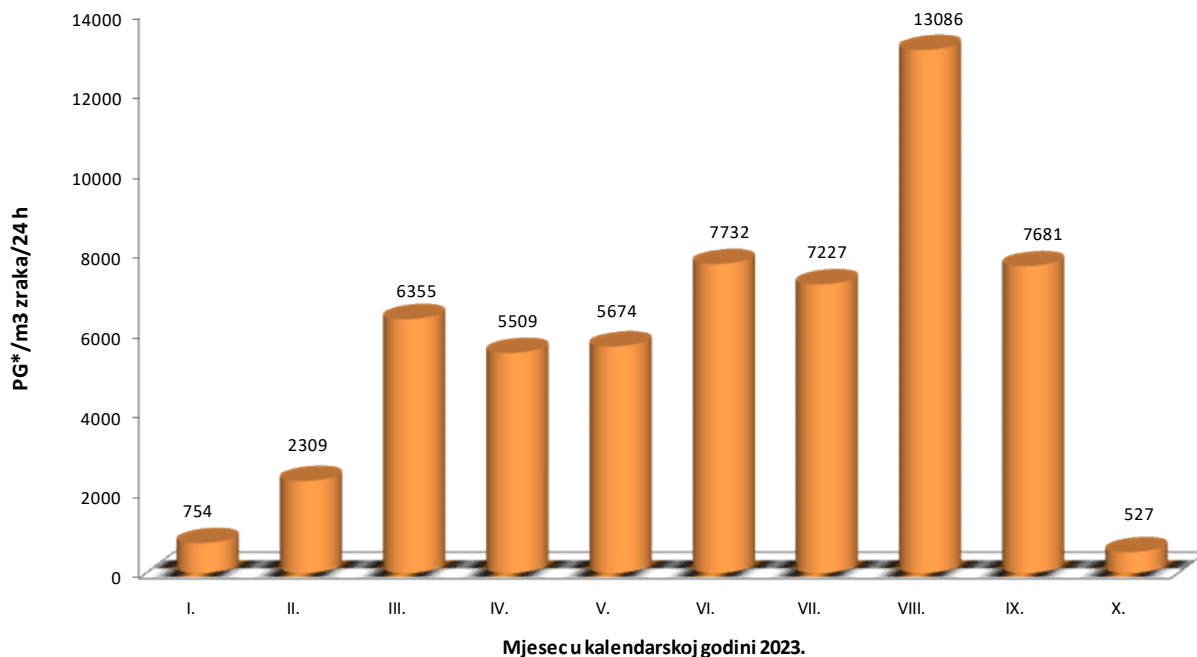
U mjesecu **srpnju** ukupno je izmjereno 7.227 peludnih zrnaca/m³ zraka. U zraku je prevladavala pelud iz porodica koprivovki sa 82,9 % i pelud trava sa 6,6 %. Zabilježena je i pelud korova ambrozije, štitarki, pelina, glavočika, lobode, trputca, kiselice i porodice konopljovki, te pelud drveća pitomog kestena, čempresa, vriješovki, borovki i lipe. Vršna koncentracija je zabilježena 7. srpnja sa 559 peludna zrnca/m³ zraka. Pelud iz skupine trava su činila udjel od 6,6 %, pelud iz skupine korova 90,0 % i pelud iz skupine drveća 3,4 % u vanjskom zraku mjeseca srpnja.

U mjesecu **kolovožu** ukupno je izmjereno 13.086 peludnih zrnaca/m³ zraka i to je **mjesec s najviše peludnih zrnaca u 2023. godini**. U zraku je zabilježena alergogena pelud korova ambrozije s 41,9 % te pelud koprivovki s 48,5 %. Zabilježena je i pelud korova štitarki, pelina, glavočika, konopljovke, lobode, trputca i kiselice, pelud trava te sporadično pelud drveća čempresa i lipe. Vršna koncentracija je zabilježena 20. kolovoza sa 1.077 peludnih zrnaca/m³ zraka. Pelud iz skupine trava su činila udjel od 1,3 %, pelud iz skupine korova 98,7 % i pelud iz skupine drveća manje od 0,1 % u vanjskom zraku mjeseca kolovoza.

U mjesecu **rujnu** ukupno je izmjereno 7.681 peludnih zrnaca/m³. U zraku je prevladavala alergogena pelud korova ambrozije s udjelom od 78,1 % te pelud iz porodice koprivovke sa 13,8 %. Zabilježena je i pelud pelina, glavočika, štitarki, konopljovke, lobode, trputca, kiselice, pelud trava te sporadično pelud drveća čempresa i borovki. Vršna koncentracija je zabilježena 3. rujna s 1.025 peludnih zrnaca/m³ zraka. Pelud iz skupine trava su činila udjel od 2,1 %, pelud iz skupine korova 97,7 % i drveća 0,2 % u vanjskom zraku mjeseca rujna.

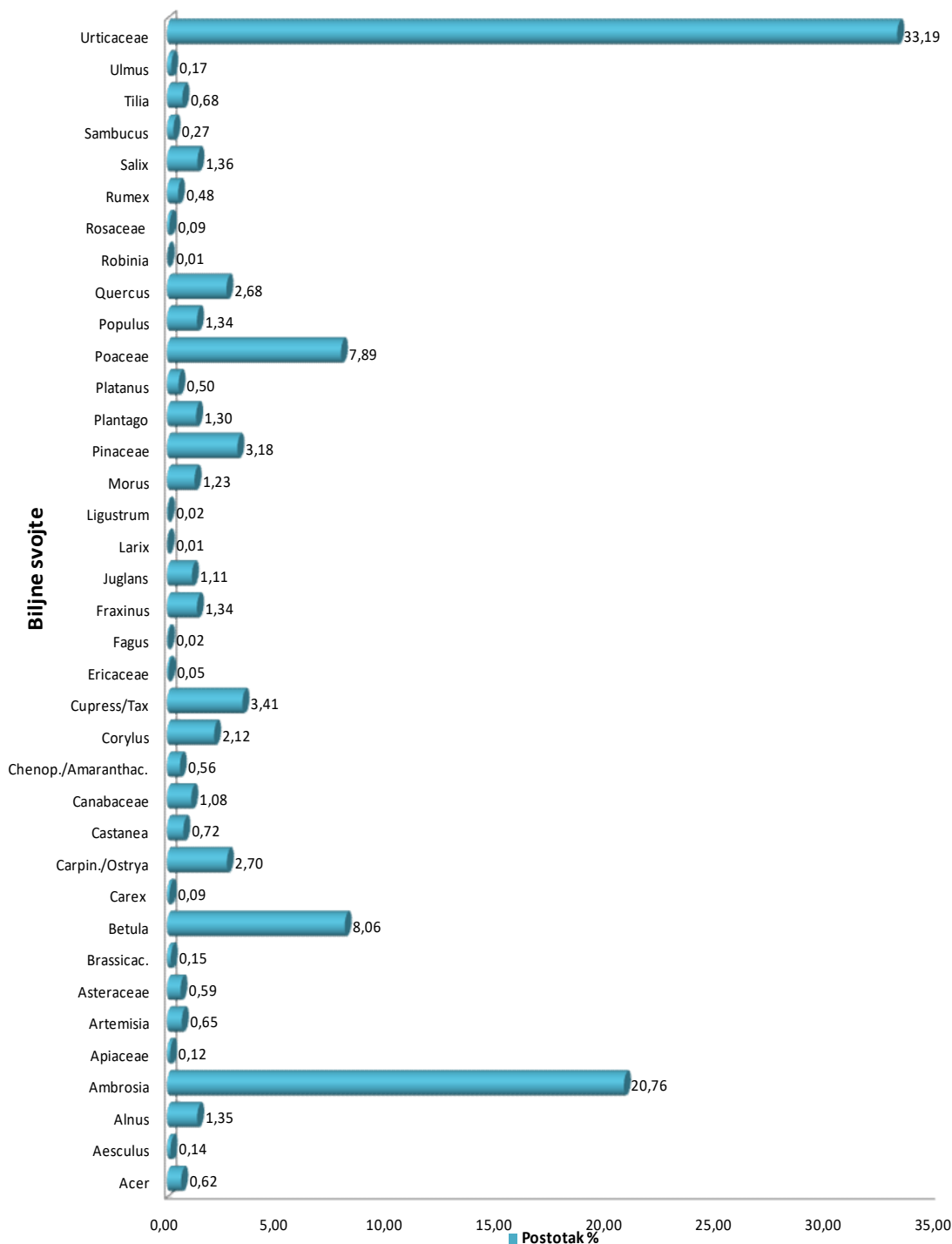
U mjesecu **listopadu** je mjerenje je završeno 31. listopada i do tada je izmjereno ukupno 527 peludnih zrnaca/m³. U zraku su zabilježena alergogena pelud korova ambrozije s 44,2 %, koprivovki s 12,5 %, glavočika sa 8,4 %, pelud drveća borovki s 9,3

% i čempresa 5,9 % i pelud trava sa 9,1 %. Zabilježena je pelud korova štitarke, pelina, lobode, trputca i kiselice. Vršna koncentracija je zabilježena 27. listopada s 55 peludnih zrnaca/m³ zraka. Pelud iz skupine trava su činila udjel od 9,1 %, pelud iz skupine korova 75,7 % i pelud iz skupine drveća 15,2 % u vanjskom zraku mjeseca listopada.



Slika 6: Raspodjela peludnih zrnaca u vanjskom zraku po mjesecima u Virovitici tijekom mjerenja u 2023. godini

*PG je pollen grain (peludno zrnce)



Slika 7: Prikaz rezultata mjerenja koncentracije peludi u vanjskom zraku pojedinih biljnih svojti zabilježenih na mjernoj postaji Virovitica tijekom mjerenja 2023. godine

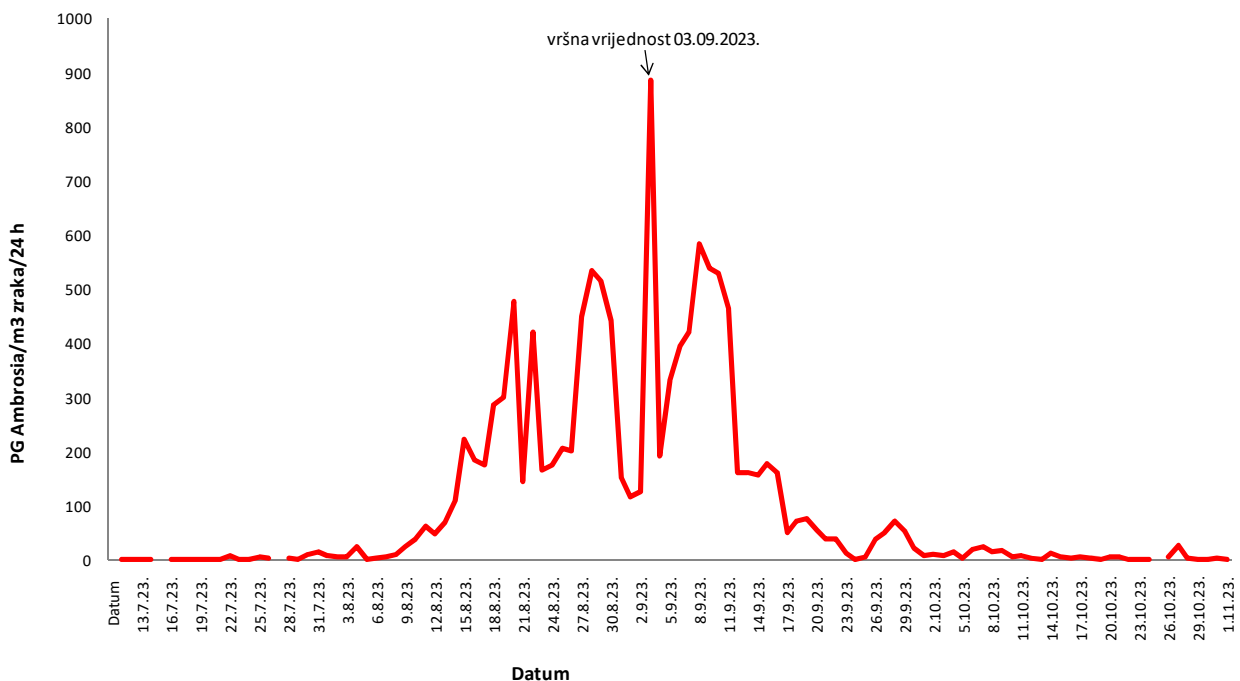
U ukupnom godišnjem spektru peludi najviše je bila zastupljena pelud korova iz porodice Urticaceae (koprivovke) s udjelom od 33,2 %, slijedi aeroalergena pelud limundžika-ambrozije (*Ambrosia* spp) iz skupine korova s udjelom od 20,8 %, zatim aeroalergena

pelud breze (*Betula* spp) iz skupine drveća s udjelom od 8,1 % i pelud iz porodice trava (Poaceae) i šaševa (*Carex* spp) s udjelom od 8,0 %.

4.1.1.2 Aeroalergena pelud korova ambrozije

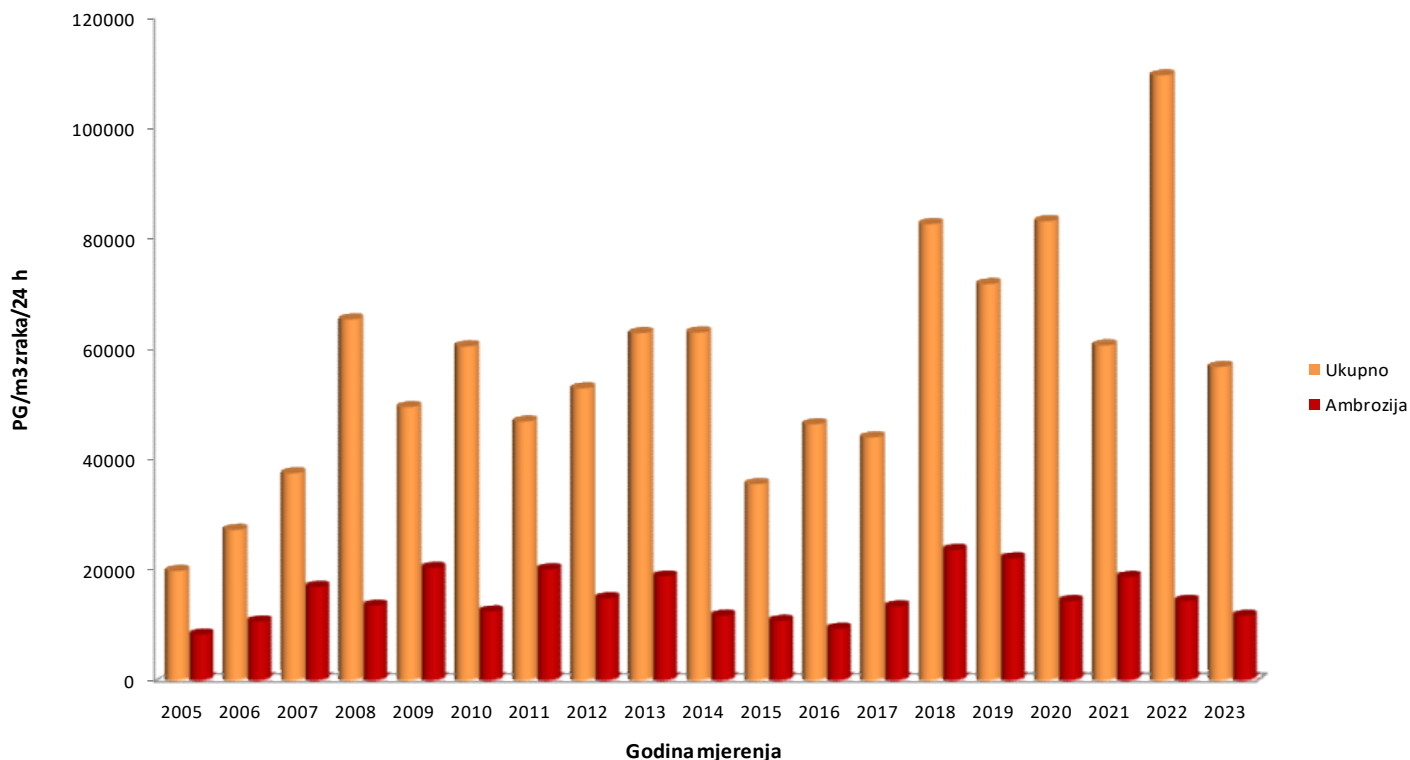
Obradom podataka utvrđeno je da je u navedenom razdoblju zastupljenost alergogene pelude **ambrozije** bila s **11.803** peludna zrnca/m³ (17,4%) i vršnom dnevnom koncentracijom od **887** peludnih zrnaca/m³ koja je zabilježena 3. rujna 2023.godine.

Granica alergijske reakcije za alergogenu pelud ambrozije je 20 peludnih zrnaca/m³ u 24-satnom uzorku i na području grada Virovitice izmjerena je maksimalna dnevna koncentracija puno veća od one koja izaziva alergijsku reakciju. U 2023. godini bilo je 53 dan kada je dnevna koncentracija alergogene peludi ambrozije bila veća od 20 peludnih zrnaca/m³. Ukupna polinacija ambrozije je trajala **113** dana.



Slika 4: Kretanje koncentracije aeroalergene peludi ambrozije (*Ambrosia* spp) u vanjskom zraku za vrijeme polinacije zabilježeno na mjernoj postaji Virovitica tijekom 2023.godine

Slikovni prikaz odnosa ukupne godišnje koncentracije peludi drveća, trave i korova i ukupne godišnje količine aeroalergene peludi ambrozije u vanjskom zraku, u razdoblju od 2005. do 2023. godine na mjernoj postaji u Virovitici, tijekom uzastopnih 19 godina mjerenja je prikazano u Slici 5.



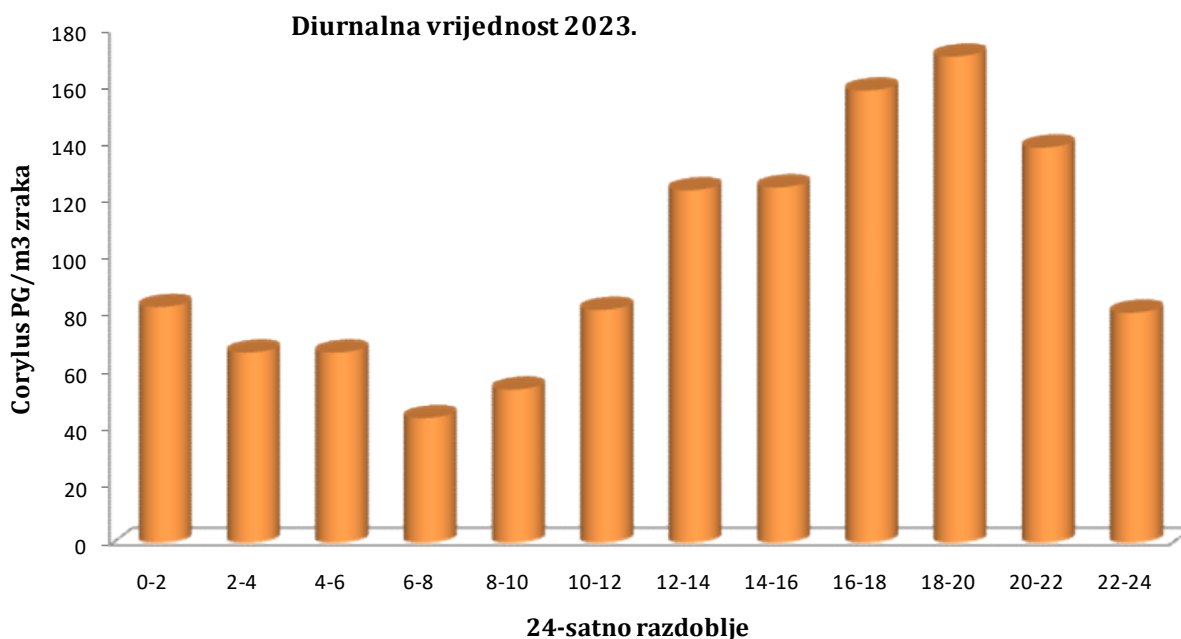
Slika 5. Odnos izmjerene ukupne godišnje količine peludi drveća, korova i trava u odnosu na izmjerenu ukupnu godišnju količinu peludi korova ambrozije u vanjskom zraku u Virovitici i okolici od 2005. do 2023. godine

4.1.1.3 Diurnalne vrijednosti

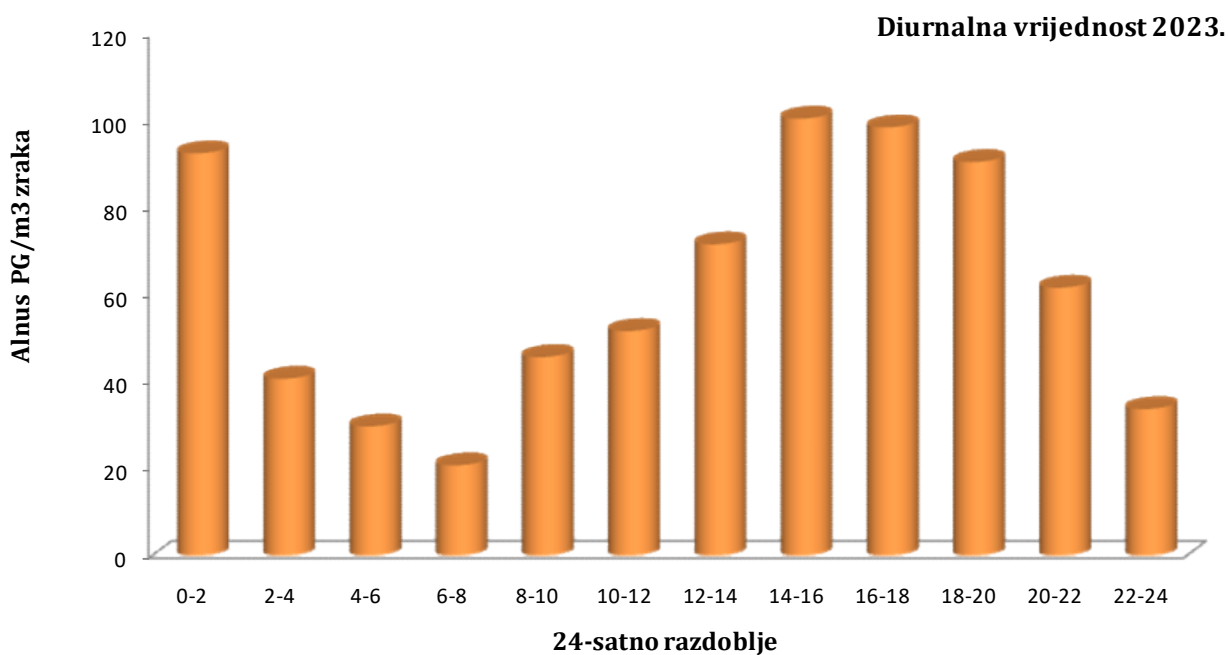
Koncentracija peludnih zrnaca u zraku varira tijekom dana. Za biljnu svojtu koja se promatra u lokalnoj sredini, diurnalne varijacije ovise o:

- trenutku kada se oslobađa pelud s biljke,
- vremenu u kojem ostaju u zraku i
- meteorološkim uvjetima.

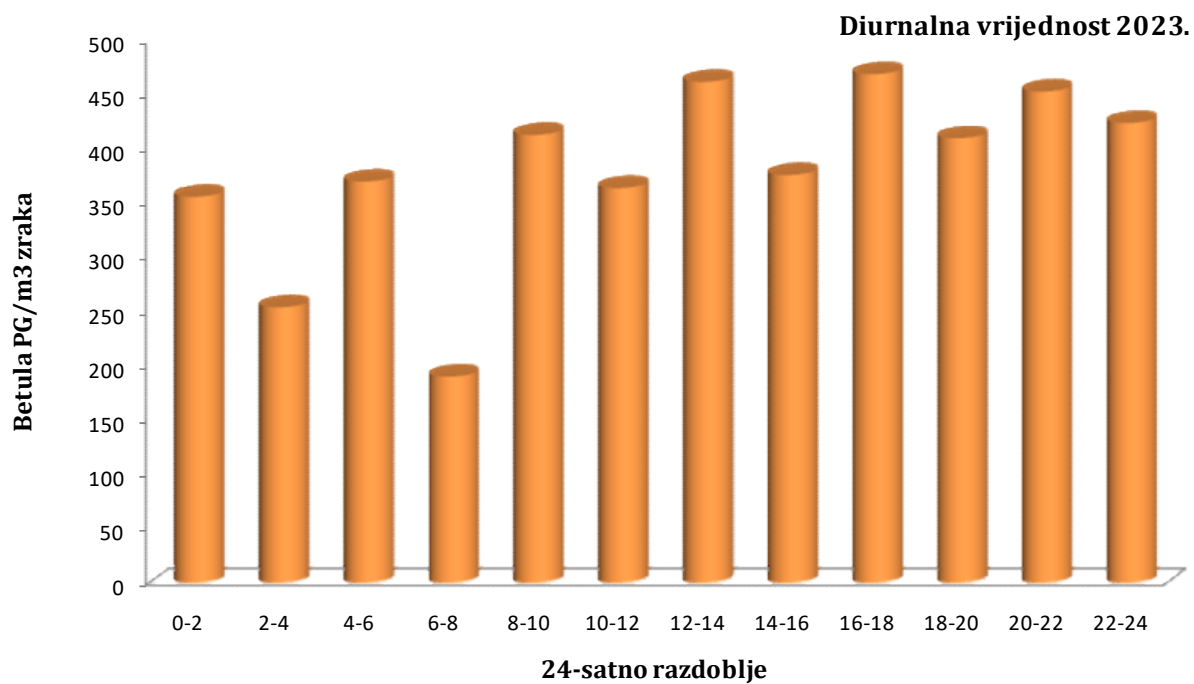
Biljke počinju ispuštati pelud u jutarnjim i prijepodnevnim satima.



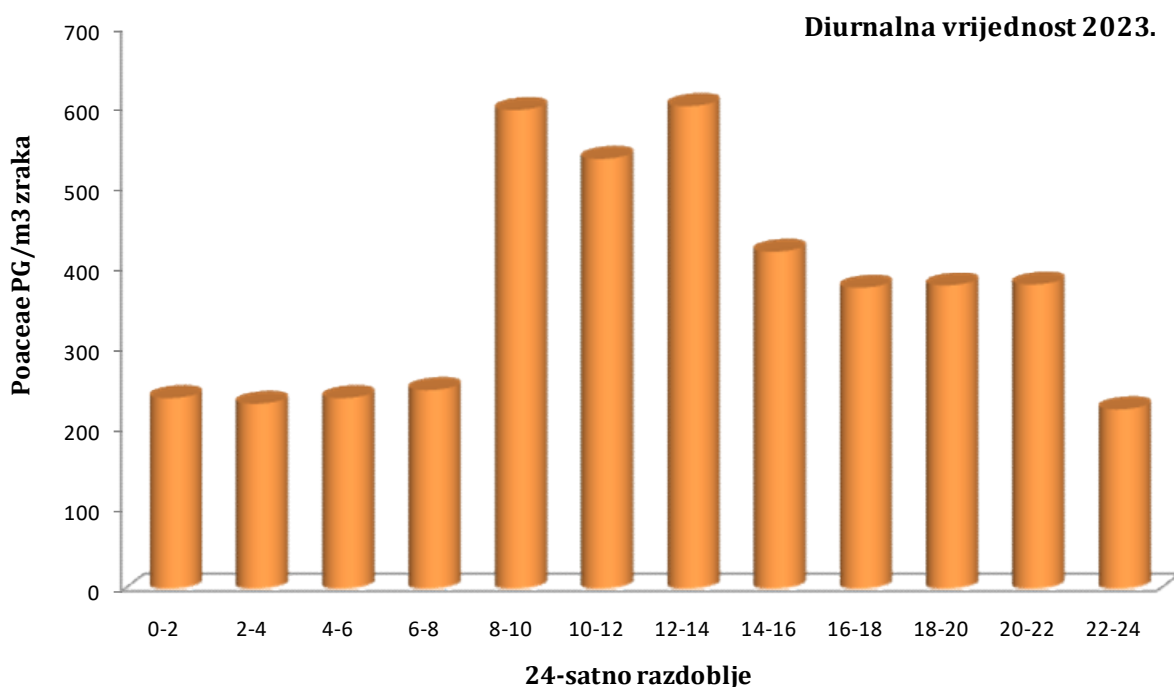
Slika 8: Diurnalne vrijednosti za pelud lijeske u vanjskom zraku na području grada Virovitice i okolice tijekom mjerenja 2023.



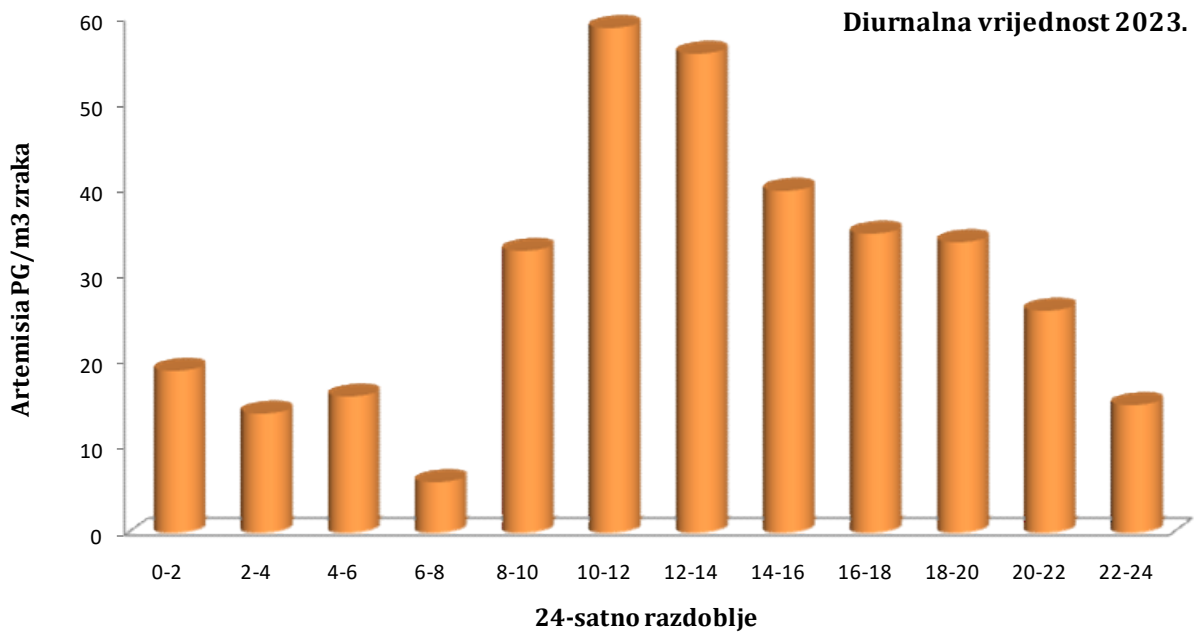
Slika 9: Diurnalne vrijednosti za pelud johe u vanjskom zraku na području grada Virovitice i okolice tijekom mjerenja 2023.



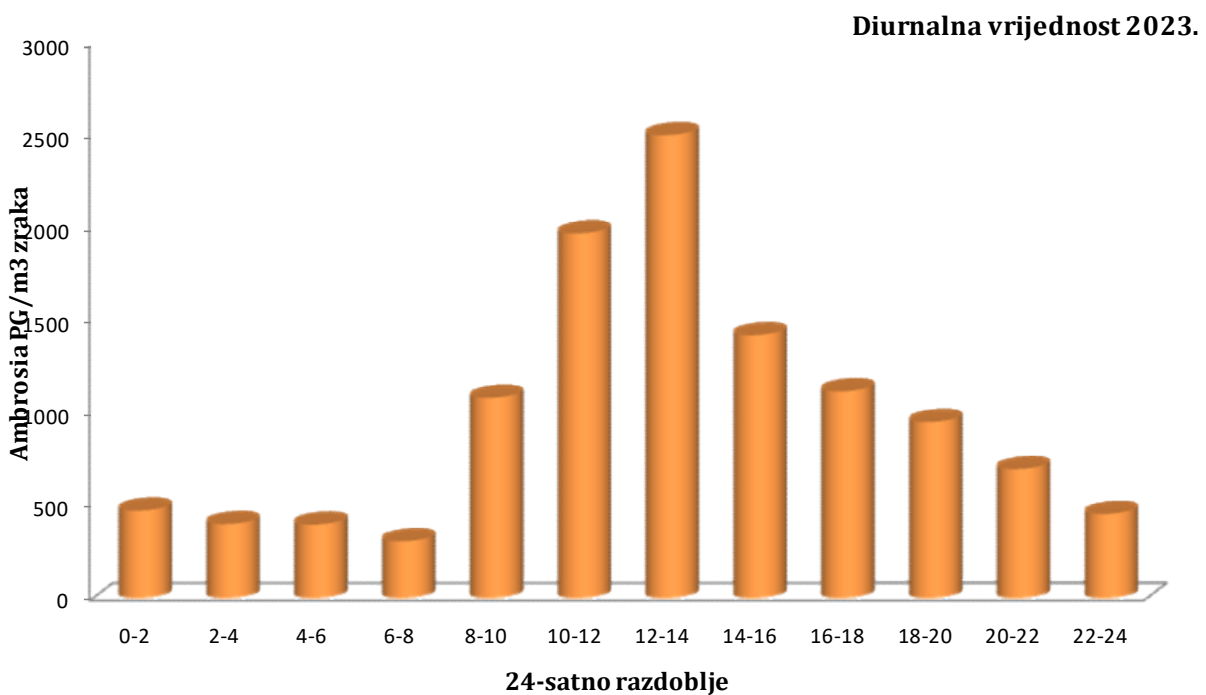
Slika 10: Diurnalne vrijednosti za pelud breze u vanjskom zraku na području grada Virovitice i okolice tijekom mjerenja 2023.



Slika 11: Diurnalne vrijednosti za pelud trava u vanjskom zraku na području grada Virovitice i okolice tijekom mjerenja 2023.



Slika 12: Diurnalne vrijednosti za pelud pelina u vanjskom zraku na području grada Virovitice i okolice tijekom mjerenja 2023.



Slika 13: Diurnalne vrijednosti za pelud ambrozije u vanjskom zraku na području grada Virovitice i okolice tijekom mjerenja 2023.

4.1.2. Alergijski semafor za Viroviticu 2023.

Datum	Drveće	Trave	Korovi	Prevladavajuća pelud
6.1.2023	umjereno	-	-	lijeska
7.1.2023	umjereno	-	-	-
8.1.2023	visoko	-	-	lijeska
9.1.2023	umjereno	-	-	lijeska
10.1.2023	nisko	-	-	-
11.1.2023	umjereno	-	-	-
12.1.2023	nisko	-	-	-
13.1.2023	umjereno	-	-	-
14.1.2023	nisko	-	-	-
15.1.2023	umjereno	-	-	-
16.1.2023	nisko	-	-	-
17.1.2023	nisko	-	-	-
18.1.2023	nisko	-	-	-
19.1.2023	nisko	-	-	-
20.1.2023	umjereno	-	-	jasen
21.1.2023	nisko	-	-	-
22.1.2023	nisko	-	-	-
23.1.2023	-	-	-	-
24.1.2023	nisko	-	-	-
25.1.2023	nisko	-	-	-
26.1.2023	umjereno	-	-	jasen
27.1.2023	nisko	-	-	-
28.1.2023	nisko	-	-	-
29.1.2023	nisko	-	-	-
30.1.2023	nisko	-	-	-
31.1.2023	umjereno	-	-	-
1.2.2023	umjereno	-	-	lijeska
2.2.2023	umjereno	-	-	lijeska
3.2.2023	umjereno	-	-	lijeska
4.2.2023	umjereno	-	-	jasen
5.2.2023	nisko	-	-	-
6.2.2023	nisko	-	-	-
7.2.2023	nisko	-	-	-
8.2.2023	nisko	-	-	-
9.2.2023	nisko	-	-	-
10.2.2023	nisko	-	-	-
11.2.2023	nisko	-	-	-
12.2.2023	umjereno	-	-	-
13.2.2023	nisko	-	-	-
14.2.2023	nisko	-	-	-
15.2.2023	nisko	-	-	-
16.2.2023	umjereno	-	-	-
17.2.2023	visoko	-	-	lijeska, čempresi

Datum	Drveće	Trave	Korovi	Prevladavajuća pelud
18.2.2023	visoko	-	-	lijeska, čempresi
19.2.2023	visoko	-	-	lijeska, joha, čempresi
20.2.2023	visoko	-	-	čempresi, joha, lijeska
21.2.2023	visoko	-	-	joha, topola, lijeska
22.2.2023	visoko	-	-	joha, lijeska, čempresi
23.2.2023	visoko	-	-	topola, joha
24.2.2023	visoko	-	-	topola, joha
25.2.2023	umjereno	-	-	čempresi
26.2.2023	nisko	-	-	-
27.2.2023	nisko	-	-	-
28.2.2023	nisko	-	-	-
1.3.2023	nisko	-	-	-
2.3.2023	nisko	-	-	-
3.3.2023	nisko	-	-	-
4.3.2023	umjereno	-	-	-
5.3.2023	visoko	-	-	joha, čempresi
6.3.2023	umjereno	-	-	čempresi
7.3.2023	umjereno	-	-	čempresi
8.3.2023	visoko	-	-	čempresi, jasen
9.3.2023	visoko	-	-	čempresi, jasen
10.3.2023	umjereno	-	-	čempresi
11.3.2023	umjereno	-	-	čempresi
12.3.2023	umjereno	-	-	-
13.3.2023	visoko	-	-	-
14.3.2023	-	nisko	nisko	čempresi, topola
15.3.2023	visoko	nisko	-	čempresi
16.3.2023	umjereno	-	nisko	-
17.3.2023	umjereno	-	nisko	čempresi
18.3.2023	umjereno	nisko	-	grab
19.3.2023	visoko	-	umjereno	grab, čempresi
20.3.2023	visoko	-	nisko	grab, čempresi
21.3.2023	visoko	nisko	nisko	grab
22.3.2023	visoko	nisko	nisko	grab, čempresi
23.3.2023	visoko	nisko	nisko	breza, grab
24.3.2023	vrlo visoko	nisko	nisko	breza, grab, javor
25.3.2023	visoko	nisko	umjereno	breza
26.3.2023	visoko	-	nisko	breza, grab
27.3.2023	visoko	nisko	-	breza
28.3.2023	visoko	nisko	-	breza
29.3.2023	umjereno	nisko	nisko	breza
30.3.2023	visoko	umjereno	nisko	breza, grab
31.3.2023	visoko	nisko	umjereno	breza, grab
1.4.2023	umjereno	nisko	nisko	-

Datum	Drveće	Trave	Korovi	Prevladavajuća pelud
2.4.2023	visoko	nisko	nisko	vrba, breza
3.4.2023	visoko	umjereno	nisko	vrba, breza
4.4.2023	umjereno	-	nisko	-
5.4.2023	umjereno	-	-	-
6.4.2023	umjereno	nisko	nisko	-
7.4.2023	umjereno	nisko	nisko	-
8.4.2023	umjereno	nisko	-	-
9.4.2023	nisko	-	-	-
10.4.2023	umjereno	nisko	-	breza
11.4.2023	visoko	umjereno	nisko	breza, čempresi, h
12.4.2023	visoko	nisko	nisko	breza, vrba
13.4.2023	umjereno	nisko	-	hrast
14.4.2023	visoko	nisko	nisko	čempresi, platana
15.4.2023	umjereno	-	nisko	-
16.4.2023	umjereno	nisko	nisko	-
17.4.2023	umjereno	nisko	nisko	-
18.4.2023	umjereno	nisko	-	-
19.4.2023	visoko	nisko	-	breza, grab
20.4.2023	visoko	umjereno	nisko	hrast, breza, vrba
21.4.2023	visoko	umjereno	nisko	breza, vrba, hrast
22.4.2023	visoko	umjereno	nisko	breza, hrast, orah
23.4.2023	visoko	umjereno	nisko	breza, hrast, orah
24.4.2023	visoko	umjereno	nisko	hrast, platana, ora
25.4.2023	visoko	umjereno	nisko	hrast
26.4.2023	visoko	umjereno	nisko	hrast
27.4.2023	visoko	nisko	nisko	hrast
28.4.2023	visoko	umjereno	umjereno	hrast, orah, dud
29.4.2023	visoko	umjereno	umjereno	dud, orah, hrast
30.4.2023	visoko	umjereno	nisko	hrast
1.5.2023	visoko	umjereno	umjereno	borovke, dud, ora
2.5.2023	visoko	umjereno	umjereno	hrast, dud
3.5.2023	visoko	nisko	nisko	hrast
4.5.2023	visoko	umjereno	nisko	borovke, hrast
5.5.2023	visoko	visoko	umjereno	borovke, dud, trav
6.5.2023	visoko	visoko	umjereno	borovke, dud, trav
7.5.2023	visoko	umjereno	umjereno	borovke, dud, hras
8.5.2023	visoko	umjereno	umjereno	borovke, hrast, du
9.5.2023	visoko	visoko	umjereno	borovke, trave
10.5.2023	visoko	umjereno	umjereno	borovke, dud, trav
11.5.2023	umjereno	visoko	nisko	trave
12.5.2023	nisko	nisko	nisko	-
13.5.2023	nisko	umjereno	nisko	trave
14.5.2023	-	nisko	-	-
15.5.2023	nisko	nisko	nisko	-

Datum	Drveće	Trave	Korovi	Prevladavajuća pelud
16.5.2023	umjereno	umjereno	nisko	-
17.5.2023	umjereno	umjereno	nisko	-
18.5.2023	umjereno	umjereno	nisko	borovke, trave
19.5.2023	umjereno	visoko	umjereno	trave
20.5.2023	umjereno	visoko	umjereno	trave
21.5.2023	umjereno	visoko	umjereno	trave
22.5.2023	umjereno	visoko	umjereno	trave
23.5.2023	umjereno	visoko	umjereno	trave, koprive
24.5.2023	umjereno	visoko	visoko	trave, koprive
25.5.2023	umjereno	visoko	umjereno	trave
26.5.2023	umjereno	visoko	visoko	trave, koprive
27.5.2023	visoko	visoko	visoko	trave, borovke, ko
28.5.2023	visoko	visoko	visoko	trave, borovke, ko
29.5.2023	umjereno	visoko	visoko	trave, koprive
30.5.2023	nisko	visoko	umjereno	trave, koprive
31.5.2023	umjereno	visoko	visoko	koprive, trave
1.6.2023	umjereno	visoko	visoko	trave, koprive
2.6.2023	nisko	visoko	visoko	koprive, trave
3.6.2023	visoko	visoko	visoko	trave, koprive, bor
4.6.2023	umjereno	visoko	visoko	koprive, trave
5.6.2023	nisko	umjereno	umjereno	koprive, trave
6.6.2023	nisko	umjereno	visoko	koprive
7.6.2023	nisko	umjereno	visoko	koprive
8.6.2023	nisko	umjereno	visoko	koprive
9.6.2023	nisko	umjereno	visoko	koprive
10.6.2023	nisko	visoko	visoko	koprive, trave
11.6.2023	nisko	umjereno	visoko	koprive
12.6.2023	nisko	visoko	visoko	koprive, trave
13.6.2023	umjereno	visoko	visoko	koprive, trave
14.6.2023	nisko	visoko	visoko	koprive, trave
15.6.2023	umjereno	visoko	visoko	koprive, trave
16.6.2023	umjereno	visoko	visoko	koprive, trave
17.6.2023	umjereno	visoko	visoko	trave, koprive
18.6.2023	umjereno	visoko	visoko	koprive, trave
19.6.2023	umjereno	visoko	visoko	koprive, trave
20.6.2023	umjereno	visoko	visoko	koprive, trave
21.6.2023	visoko	visoko	visoko	koprive, trave, kes
22.6.2023	umjereno	visoko	visoko	koprive, trave
23.6.2023	visoko	visoko	visoko	koprive, trave, lipa
24.6.2023	umjereno	visoko	visoko	koprive, trave
25.6.2023	umjereno	visoko	visoko	koprive, trave
26.6.2023	umjereno	visoko	visoko	koprive, trave
27.6.2023	umjereno	visoko	visoko	koprive, trave, kes
28.6.2023	nisko	umjereno	visoko	koprive

Datum	Drveće	Trave	Korovi	Prevladavajuća pelud
29.6.2023	umjereno	visoko	visoko	koprive, trave
30.6.2023	umjereno	visoko	visoko	koprive, trave
1.7.2023	umjereno	visoko	visoko	koprive, trave, kes
2.7.2023	nisko	umjereno	visoko	koprive
3.7.2023	nisko	visoko	visoko	koprive, trave
4.7.2023	nisko	umjereno	visoko	koprive
5.7.2023	nisko	umjereno	visoko	koprive
6.7.2023	nisko	visoko	visoko	koprive, trave
7.7.2023	umjereno	visoko	vrlo visoko	koprive, trave
8.7.2023	nisko	umjereno	visoko	koprive
9.7.2023	nisko	umjereno	visoko	koprive
10.7.2023	nisko	visoko	visoko	koprive, trave
11.7.2023	umjereno	visoko	visoko	koprive, trave
12.7.2023	umjereno	visoko	visoko	koprive, trave
13.7.2023	nisko	umjereno	visoko	koprive
14.7.2023	nisko	umjereno	visoko	koprive
15.7.2023	nisko	umjereno	visoko	koprive
16.7.2023	nisko	visoko	visoko	koprive, trave
17.7.2023	nisko	umjereno	visoko	koprive, trave
18.7.2023	nisko	visoko	visoko	koprive, trave
19.7.2023	nisko	umjereno	visoko	koprive
20.7.2023	nisko	umjereno	visoko	koprive
21.7.2023	nisko	umjereno	visoko	koprive
22.7.2023	nisko	umjereno	visoko	koprive
23.7.2023	-	nisko	visoko	koprive
24.7.2023	nisko	umjereno	visoko	koprive
25.7.2023	nisko	umjereno	visoko	koprive
26.7.2023	nisko	nisko	visoko	koprive
27.7.2023	nisko	nisko	visoko	koprive
28.7.2023	-	umjereno	visoko	koprive
29.7.2023	-	umjereno	visoko	koprive
30.7.2023	nisko	nisko	visoko	koprive
31.7.2023	nisko	umjereno	visoko	koprive
1.8.2023	nisko	nisko	visoko	koprive
2.8.2023	nisko	nisko	visoko	koprive
3.8.2023	-	umjereno	visoko	koprive
4.8.2023	-	nisko	visoko	koprive, ambrozija
5.8.2023	-	nisko	umjereno	-
6.8.2023	-	nisko	umjereno	koprive
7.8.2023	-	nisko	visoko	koprive
8.8.2023	-	umjereno	visoko	koprive
9.8.2023	-	umjereno	visoko	koprive, ambrozija
10.8.2023	-	nisko	visoko	koprive, ambrozija

Datum	Drveće	Trave	Korovi	Prevladavajuća pelud
11.8.2023	nisko	nisko	visoko	koprive, ambrozija
12.8.2023	nisko	nisko	visoko	koprive, ambrozija
13.8.2023	-	umjereno	visoko	koprive, ambrozija
14.8.2023	-	nisko	visoko	koprive, ambrozija
15.8.2023	-	umjereno	vrlo visoko	koprive, ambrozija
16.8.2023	-	nisko	visoko	ambrozija, koprive
17.8.2023	-	umjereno	vrlo visoko	koprive, ambrozija
18.8.2023	-	umjereno	vrlo visoko	koprive, ambrozija
19.8.2023	-	nisko	vrlo visoko	koprive, ambrozija
20.8.2023	-	umjereno	vrlo visoko	ambrozija, koprive
21.8.2023	-	umjereno	vrlo visoko	koprive, ambrozija
22.8.2023	-	umjereno	vrlo visoko	ambrozija, koprive
23.8.2023	-	nisko	visoko	koprive, ambrozija
24.8.2023	-	nisko	visoko	ambrozija, koprive
25.8.2023	-	visoko	visoko	ambrozija, koprive
26.8.2023	-	nisko	visoko	ambrozija, koprive
27.8.2023	-	nisko	vrlo visoko	ambrozija, koprive
28.8.2023	-	umjereno	vrlo visoko	ambrozija, koprive
29.8.2023	-	nisko	vrlo visoko	ambrozija, koprive
30.8.2023	-	nisko	visoko	ambrozija, koprive
31.8.2023	-	nisko	visoko	ambrozija, koprive
1.9.2023	-	nisko	visoko	ambrozija, koprive
2.9.2023	-	nisko	visoko	ambrozija, koprive
3.9.2023	-	nisko	vrlo visoko	ambrozija, koprive
4.9.2023	-	umjereno	visoko	ambrozija, koprive
5.9.2023	-	nisko	visoko	ambrozija, koprive
6.9.2023	-	umjereno	visoko	ambrozija, koprive
7.9.2023	-	umjereno	vrlo visoko	ambrozija, koprive
8.9.2023	-	umjereno	vrlo visoko	ambrozija, koprive
9.9.2023	-	umjereno	vrlo visoko	ambrozija, koprive
10.9.2023	-	umjereno	vrlo visoko	ambrozija, koprive
11.9.2023	-	umjereno	vrlo visoko	ambrozija, koprive
12.9.2023	-	nisko	visoko	ambrozija, koprive
13.9.2023	-	umjereno	visoko	ambrozija, koprive
14.9.2023	nisko	nisko	visoko	ambrozija, koprive
15.9.2023	-	umjereno	visoko	ambrozija
16.9.2023	-	nisko	visoko	ambrozija
17.9.2023	-	nisko	visoko	ambrozija
18.9.2023	nisko	umjereno	visoko	ambrozija
19.9.2023	-	nisko	visoko	ambrozija
20.9.2023	-	nisko	visoko	ambrozija
21.9.2023	-	nisko	visoko	ambrozija
22.9.2023	nisko	nisko	visoko	ambrozija

Datum	Drveće	Trave	Korovi	Prevladavajuća pelud
23.9.2023	-	nisko	umjereno	ambrozija
24.9.2023	-	-	nisko	-
25.9.2023	-	nisko	umjereno	-
26.9.2023	-	umjereno	visoko	ambrozija
27.9.2023	-	nisko	visoko	ambrozija, pelin
28.9.2023	-	nisko	visoko	ambrozija, pelin
29.9.2023	-	nisko	visoko	ambrozija, pelin
30.9.2023	nisko	nisko	umjereno	ambrozija
1.10.2023	nisko	nisko	umjereno	-
2.10.2023	-	nisko	umjereno	-
3.10.2023	nisko	nisko	umjereno	-
4.10.2023	nisko	nisko	umjereno	ambrozija
5.10.2023	-	nisko	nisko	-
6.10.2023	nisko	-	umjereno	ambrozija
7.10.2023	umjereno	nisko	umjereno	ambrozija, borovke
8.10.2023	nisko	umjereno	umjereno	ambrozija
9.10.2023	nisko	nisko	umjereno	ambrozija
10.10.2023	-	nisko	nisko	-
11.10.2023	-	-	umjereno	-
12.10.2023	nisko	nisko	nisko	-
13.10.2023	nisko	nisko	nisko	-
14.10.2023	nisko	nisko	umjereno	-
15.10.2023	nisko	nisko	nisko	-
16.10.2023	-	-	nisko	-
17.10.2023	nisko	nisko	umjereno	-
18.10.2023	-	nisko	nisko	-
19.10.2023	nisko	nisko	nisko	-
20.10.2023	nisko	nisko	nisko	-
21.10.2023	nisko	nisko	nisko	-
22.10.2023	nisko	nisko	nisko	-
23.10.2023	nisko	-	nisko	-
24.10.2023	nisko	nisko	nisko	-
25.10.2023	-	-	nisko	-
26.10.2023	nisko	nisko	umjereno	-
27.10.2023	nisko	nisko	umjereno	ambrozija
28.10.2023	nisko	nisko	nisko	-
29.10.2023	-	-	nisko	-
30.10.2023	nisko	-	nisko	-
31.10.2023	nisko	-	umjereno	-

5 ZAKLJUČAK

- koncentracije **peludi 37 biljnih svojti** u zraku na području grada Virovitice i okolice mjerene su u razdoblju od **6. siječnja do 31. listopada 2023. godine**, mikroskopski je pregledano **299** 24-satnih dnevnih preparata peludi;
- od ukupno određenih **56.854** peludnih zrnaca/m³ zraka, utvrđeno je 18.854 peludnih zrnaca drveća/m³ zraka (33,1 %), 4.532 peludnih zrnaca trave/m³ zraka (8,0 %) i 33.468 peludnih zrnaca korova/m³ zraka (58,9 %);
- **najveći broj peludnih zrnaca** u zraku grada Virovitice utvrđen je u mjesecu **kolovozu** s ukupno 13.086 peludnih zrnaca/m³, slijedi lipanj s 7.732 peludnih zrnaca/m³ i rujan 7.681 peludnih zrnaca/m³;
- u ukupnom godišnjem spektru peludi **najviše je bila zastupljena pelud korova** iz porodice **Urticaceae (koprivovke)** s udjelom od **33,2 %**, slijedi aeroalergena **pelud limundžika-ambrozije (Ambrosia spp)** iz skupine korova s udjelom od **20,8 %**, zatim aeroalergena pelud breze (*Betula* spp) iz skupine drveća s udjelom od 8,1 % i pelud iz porodice trava (Poaceae) i šaševa (*Carex* spp) s udjelom od 8,0 %;
- **najviša dnevna koncentracija** peludi od 1.671 zrnaca/m³/24^h zabilježena je 24. **ožujka 2023. godine**
 - pelud iz porodice trava, Poaceae, u dnevnim koncentracijama >10 peludnih zrnaca/m³ zraka određena su ukupno tijekom 78 dan
 - pelud joha, *Alnus* spp, u dnevnim koncentracijama >50 peludnih zrnaca/m³ zraka određena su ukupno tijekom 5 dana
 - pelud breze, *Betula* spp, u dnevnim koncentracijama >30 peludnih zrnaca/m³ zraka određena su ukupno tijekom 17 dana
 - pelud ambrozije, *Ambrosia* spp, u dnevnim koncentracija >20 peludnih zrnaca/m³ određena su ukupno tijekom 53 dana
 - pelud pelina, *Artemisia* spp, u dnevnim koncentracija >12 peludnih zrnaca/m³ određena su ukupno tijekom 7 dana
- **diurnalne vrijednosti**: raspodjela koncentracije peludi unutar 24 sata u Virovitici u 2023. godini

1. vršna diurnalna koncentracija peludnih zrnaca **ambrozije** zabilježena je **između 12-14 h**
 2. vršna diurnalna koncentracija peludnih zrnaca **pelina** zabilježena je **između 10-12 h**
 3. vršna diurnalna koncentracija peludnih zrnaca **breze** zabilježena je **između 16-18 h** i 12-14 h
 4. vršna diurnalna koncentracija peludnih zrnaca **johe** zabilježena je **između 14-16 h**
 5. vršna diurnalna koncentracija peludnih zrnaca **lijeske** zabilježena je **između 18-20 h**
 6. vršna diurnalna koncentracija peludnih zrnaca **trava** zabilježena je **između 12-14 h**
- prema alergijskom semaforu za Viroviticu i okolice tijekom 2023. godine u vanjskom zraku:
1. za skupinu **peludi drveća** tijekom polinacije drveća, zabilježena su 102 dana s niskom koncentracijom, 73 dana s umjerenom koncentracijom, **58 dana s visokom koncentracijom** i **1 dan s vrlo visokom koncentracijom** peludi drveća; uzimajući u obzir sve dane mjerenja (299 dana) ukupno 65 dana nije zabilježena pelud drveća u vanjskom zraku;
 2. za skupinu **peludi iz porodice trava** tijekom polinacije trava, zabilježena su 93 dana s niskom koncentracijom, 71 dan s umjerenom koncentracijom i **50 dana s visokom koncentracijom peludi** iz porodice trava; uzimajući u obzir sve dane mjerenja (299 dana) ukupno tijekom 85 dana nije zabilježena pelud trava u vanjskom zraku;
 3. za skupinu **peludi korova** tijekom polinacije korova, zabilježeno je 59 dana s niskom koncentracijom, 40 dana s umjerenom koncentracijom, **104 dana s visokom koncentracijom** i **17 dana s vrlo visokom koncentracijom** peludi korova, uzimajući u obzir sve dane mjerenja (299 dana) ukupno tijekom 79 dana nije zabilježena pelud trava u vanjskom zraku;
- udio peludi s alergijskim potencijalom od umjerenog do vrlo visokog iznosio je 50,1 % od ukupne količine peludi u Virovatici, od toga su 39,5 % peludi s vrlo visokim alergijskim potencijalom (breza, lijeska, ambrozija, trava i pelin).

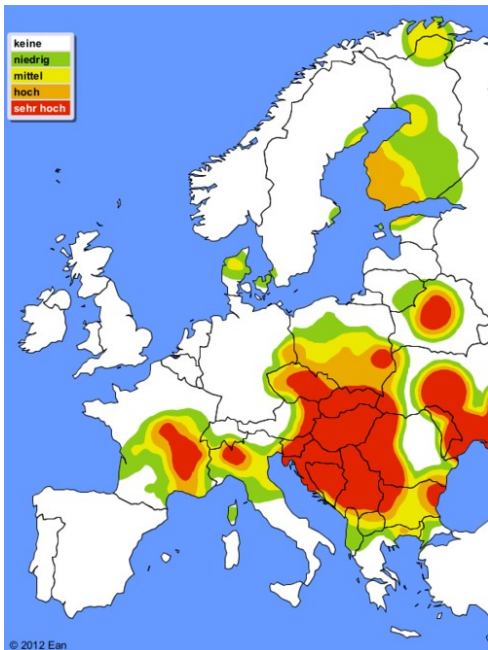
6 DODATAK

6.1. Europski bazen ambrozije

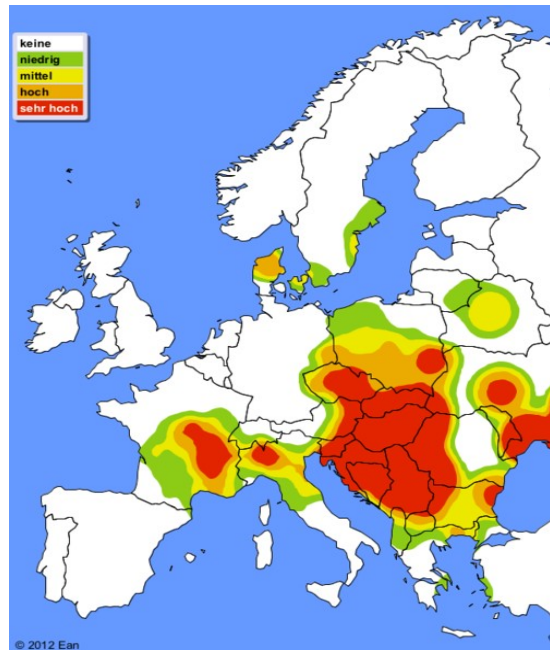
Najviše (vrlo visoke) koncentracije peludi ambrozije u Europi utvrđene su na području koji je nazvan Europski bazen ambrozije gdje je Panonska nizina središte tog bazena. U Hrvatskoj je područje između rijeke Save i Drave najugroženiji prostor korovom ambrozije i njezinim peludima.

Na portalu www.polleninfo.org dostupna je mapa raspodjele peludi ambrozije na temelju 15-godišnjih rezultata mjerenja na više od 300 mjernih postaja u Europi.

Raspodjela peludi ambrozije od 23.-31.08.



Raspodjela peludi ambrozije od 01.-10.09.



Slika 14. Mapa raspodjele peludi ambrozije na temelju u Europi (izvor:www.polleninfo.org)

6.2. Preporuke za sadnju drveća i grmova

Biljke koje treba izbjegavati saditi

- 1) Breza (*Betula* sp.)
- 2) Čempresi/Tuje/Tise/Borovica (*Cupressaceae/Taxus/Juniperus*)
- 3) Lijeska (*Corylus* sp.)

Biljke koje se mogu saditi u ograničenom broju

- 1) Grab/Crni grab (*Carpinus/Ostrya*)
- 2) Hrast (*Quercus* sp.)
- 3) Jasen (*Fraxinus* sp.)

Biljke koje se preporučuju saditi

- 1) Divlji kesten (*Aesculus* sp.)
- 2) Javor (*Acer* sp.)
- 3) Platana (*Platanus* sp.)
- 4) Ukrasne voćke (*Rosaceae*)
- 5) Bukva (*Fagus* sp.)
- 6) Orah (*Juglans* sp.)
- 7) Vrbe (*Salix* sp.)
- 8) Brijest (*Ulmus* sp.)
- 9) Lipa (*Tilia* sp.)
- 10) Bor/Smreka/Jela/Ariš (*Pinus/Picea/Abies/Larix*)
- 11) Forzicija (*Forsythia* sp.)
- 12) Šimšir (*Buxus* sp.)
- 13) Jorgovan (*Syringa* sp.)
- 14) Kalina (*Ligustrum* sp.)
- 15) Lovor višnja (*Prunus laurocerasus*- *Rosaceae*)
- 16) Magnolija (*Magnolia* sp.)
- 17) Ginko (*Ginko biloba*)
- 18) Suručica (*Spirea media*-*Rosaceae*)
- 19) Bijeli glog (*Crataegus monogyna*-*Rosaceae*)
- 20) Divlja trnovina (*Pyracantha coccinea*-*Rosaceae*)

- 21) Drijen (*Cornus mas*)
- 22) Svibovina (*Thelycrania sanguinea*)
- 23) Božikovina (*Ilex aquifolium*)

Izvor podataka: Zavod za javno zdravstvo dr.A.Štampar, Služba za zdravstvenu ekologiju, Zagreb
Srpanj 2009.g.

7 LITERATURA

1. A guide to trapping and counting, Airborne pollens and spores; The British aerobiology federation; First edition 1995
2. Aeropalinološka istraživanja u kontinentalnoj Hrvatskoj, Peternel R, Hrga I, Hercog P; *Gospodarstvo i okoliš* 2007, 75, 445-450
3. Biljne vrste:uzročnice peludnih alergija; Petrić P, Tomašević M; Spin valis, Požega, Hrvatska, 2003.
4. Burkhard Scientific, Operating Instructions for 7 day & 24 hour spore sampler
5. Izvješće o mjerenju koncentracije peludi alergogenih biljaka u zraku na području Osječko-baranjske županije u 2008. godini, Osijek, prosinac 2008.
6. Laboratorijska dijagnostika alergijskih bolesti, Hrvatska komora medicinskih biokemičara, S.Dodig; Medicinska naklada, Zagreb, 2005.
6. Rezultati mjerenja koncentracije peludi ambrozije u Gradu Osijeku od 2001.- 2004.godine; Čuljak Z, Santo V, Valek M; *Gospodarstvo i okoliš* 77/05,727-730
7. 8th Basic Course on Aerobiology 2007, 12th-18th July 2007, Novi Sad, Serbia
8. 33.stručni skup „Zdravstvena ekologija u praksi-Alergeni“, 22.-24.travnja 2009., Poreč, Hrvatska
9. <http://www.stampar.hr/PeludIPeludna>
10. <http://www.zzjzvpz.hr/izbor/pelud/pelud.htm>
11. <http://www.plivazdravlje.hr/pretraga?plivahealth%5Bsearch%5D=peludne+alergije&x=6&y=0>
12. <https://www.plivazdravlje.hr/aktualno/clanak/33880/Sindrom-pelud-alergija-na-hranu.html>

Služba za zdravstvenu ekologiju Zavoda za javno zdravstvo „Sveti Rok“ provodi Program praćenja koncentracije peludi alergogenih biljaka u vanjskom zraku na području grada Virovitice i okolice.

Radna grupa: Mirjana Špehar, mag.med.biochem.
Ivan Ivanec, dipl.san.ing.
Dražen Nađ, glavni tehničar
Mirela Banić, kem.tehničar
Katica Miloš, zdrav.san.tehničar

Analitičari: Ivan Ivanec, dipl.san.ing.
Mirjana Špehar, mag.med.biochem.

Obrada podataka i izrada izvješća: Mirjana Špehar, mag.med.biochem.