



REPUBLIKA HRVATSKA
VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA
UPRAVNI ODJEL ZA ZDRAVSTVO
I SOCIJALNU SKRB

KLASA: 500-01/18-01/01
URBROJ: 2189/1-10/03-18-02

Virovitica, 14. veljače 2018. godine

ŽUPANIJSKA SKUPŠTINA
VIROVITIČKO-PODRAVSKE ŽUPANIJE
- o v d j e -

Predmet: Izvješće o mjerenju koncentracije aeroalergene peludi u vanjskoj atmosferi na području Virovitičko-podravске županije u 2017. godini
- dostavlja se -

U privitku Vam dostavljam Izvješće o mjerenju koncentracije aeroalergene peludi u vanjskoj atmosferi na području Virovitičko-podravске županije u 2017. godini koje je izradio Zavod za javno zdravstvo „Sveti Rok“ Virovitičko-podravске.

Molim da predmetno Izvješće uvrstite u dnevni red sjednice Županijske skupštine.

S poštovanjem.

Privitak: kao u tekstu

PROČELNICA

Melita Sirovica, dipl.oec.

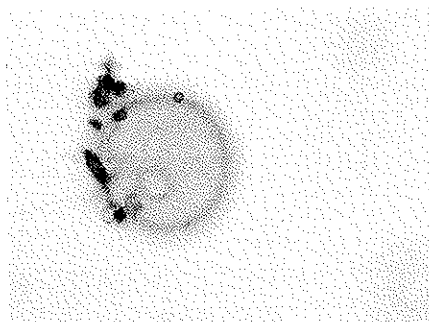
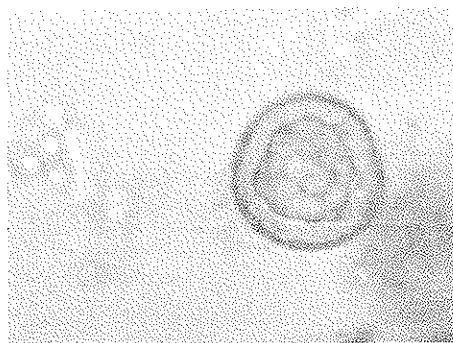
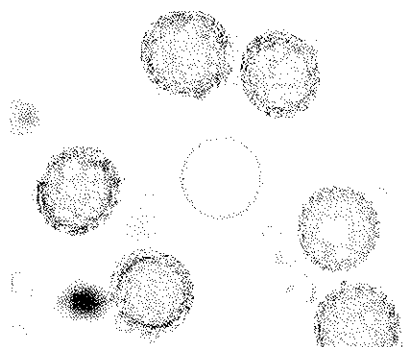




ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO "SVETI ROK"
VIROVITIČKO-PODRAVSKE ŽUPANIJE
Djelatnost za zdravstvenu ekologiju
Ljudevita Gaja 21, Virovitica Tel. +385 33 781 414, Fax. +385 33 781 413
E-mail: zdravstvena.ekologija@zzjzvpz.hr Web stranica: www.zzjzvpz.hr

IZVJEŠĆE

O MJERENJU KONCENTRACIJE AEROALERGENE PELUDI U VANJSKOJ ATMOSFERI NA PODRUČJU VIROVITIČKO-PODRAVSKE ŽUPANIJE U 2017. GODINI



Virovitica, siječanj 2018. godine

SADRŽAJ

	Str.
1. UVOD	3
2. TEORIJSKI DIO	4
2.1. Pelud kao uzročnik alergijskih bolesti	4
2.2. Alergijski semafor, peludna prognoza i peludni kalendar	7
2.3. Preporuke osobama preosjetljivima na alergogenu pelud	8
2.4. Podaci o mjernoj postaji u Virovitici	9
3. MATERIJALI I METODE	9
3.1. Metodologija uzorkovanja	9
3.2. Analiza mikroskopskih preparata	10
4. REZULTATI	10
4.1. Pregled rezultata mjerenja	11
4.1.1. Alergogena pelud korova ambrozije	11
4.1.2. Zastupljenost peludi biljnih svojti tijekom mjerenja	12
4.1.3. Diurnalne vrijednosti	15
4.2. Peludni kalendar za 2017. godinu	17
4.3. Alergijski semafor za 2017. godinu	18
5. ZAKLJUČAK	21
6. DODATAK	22
6.1. Europski bazen ambrozije	22
6.2. Preporuke za sadnju biljaka	23
7. LITERATURA	24

1. UVOD

Određivanje koncentracije peludi u vanjskoj atmosferi na području Virovitičko-podravске županije provodi se uzastopno od 2005. godine u okviru Programa praćenja koncentracije peludi alergogenih biljaka u zraku. Zavod za javno zdravstvo Virovitičko-podravске županije koncentraciju peludi od 2005. godine neprekidno provodi mjernom postajom u Virovitici, a u razdoblju od 2008. do 2011. godine mjerenja su provođena i mjernom postajom u Slatini. Tijekom razdoblja mjerenja na obje mjerne postaje, usporedbom dobivenih rezultata nismo uočili značajnije razlike između navedenih mjernih postaja. S obzirom na tu činjenicu, kao i temeljem poznavanja metodologije uzorkovanja zraka, rezultati s jedne mjerne postaje mogu se interpolirati na susjedno područje i kao takvi vjerodostojno interpretirati.

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

Nastavni zavod za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“ iz Zagreba, koordinator je projekta Nacionalne mreže koji izrađuje peludnu prognozu za Republiku Hrvatsku na temelju dostavljenih podataka sa 17 mjernih postaja 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_kalendar.pdf.

Osim sudjelovanja u projektu „Peludna prognoza“, podatke o koncentracijama peludi 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-podravске županije objavljuje alergijske semafore, arhivu mjerenja, alergogene biljke, diurnalne vrijednosti, te preporuke za sadnju biljaka
- **Alergo Alert** – aplikacija koja omogućuje ažurno praćenje dnevnog stanja peludnih alergena prisutnih u zraku, a uz informacije o trenutnom stanju, korisnicima je dostupna i prognoza za nadolazeće dane.
- **Informativni centar Virovitica** – svakodnevno smo izrađivali peludnu prognozu za slušatelje radija Virovitice, a tjednu peludnu prognozu izrađivali smo 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.

Jedan od najčešćih alergena su peludi drveća, trava i korova koje pripadaju grupi inhalacijskih 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 geografskom položaju mjesta.

Podaci o broju peludi su važni zbog početka peludne sezone, vrška 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 alergogenosti peludi biljaka

	SVOJTA		ALERGIJSKI POTENCIJAL
DRVEĆE	BREZA	<i>Betula sp.</i>	vrlo visok
	LIJESKA	<i>Corylus sp.</i>	umjeren do visok
	JOHA	<i>Alnus sp.</i>	umjeren do 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>	slab do umjeren
	JAVOR	<i>Acer sp.</i>	slab do umjeren
	GRAB	<i>Carpinus sp.</i>	slab do umjeren
	PITOMI KESTEN	<i>Castanea sativa</i>	umjeren do visok
	DIVLJI KESTEN	<i>Aesculus sp.</i>	slab do umjeren
	BOROVI /JELE/ SMREKE	Pinaceae	slab
	BUKVA	<i>Fagus sp.</i>	slab do umjeren
	TOPOLA	<i>Populus sp.</i>	slab
	VRBA	<i>Salix sp.</i>	slab
	BRIJEST	<i>Ulmus sp.</i>	umjeren
	LIPA	<i>Tilia sp.</i>	vrlo slab
KALINA	<i>Ligustrum vulgare</i>	umjeren do visok	
TRAVE	Poaceae	vrlo visok	
KOROVI	AMBROZIJA	<i>Ambrosia sp</i>	vrlo visok
	PELIN	<i>Artemisia sp.</i>	vrlo visok
	KISELICA	<i>Rumex sp.</i>	umjeren do visok
	TRPUTAC	<i>Plantago sp.</i>	slab do umjeren
	LOBODA	Chenopodiaceae/ Amaranthaceae	slab do umjeren
	KOPRIVA	Urticaceae	kopriva slab, crkvina visok
	HME LJ, KONOPLJA	Cannabaceae	slab

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 m³ zraka, 20 do 30 peludnih zrnaca ambrozije u m³ zraka i više od 30 peludnih zrnaca breze u m³ 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		
DRVEĆE	1-15	16-90		
TRAVE	1-5	6-20		
KOROVI	1-10	11-50		
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.zzizvpz.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 sljedećim peludima: joha, lijeska, grab, bukva, hrast, pitomi kesten 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:

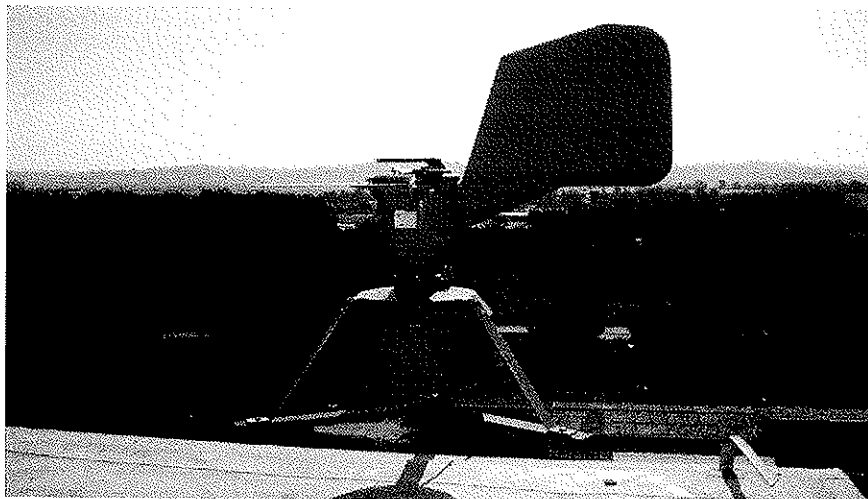
- ne borave na otvorenom prostoru između 8 i 16 sati

- 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. Križne reakcije uzrokuju tegobe i u gastrointestinalnom traktu (grčevi, proljevi).

OAS nastaje kada dolazi do križne reakcije između:

- peludi breze i istovremene konzumacije badema, jabuke, mrkve, banane, celera, peršina, kivija, nektarina, višnje, šljive, krumpira, komorača, soje, jagode i pšenice
- peludi trave i konzumacije dinje, rajčice i naranče
- peludi pelina i konzumacije mrkve, celera, komorača, peršina, papra i suncokreta
- peludi ambrozije i konzumacije banane, krastavaca, artičoke, čaja od kamilice i hibiskusa, kivija, lubenice, dinje i suncokreta.



Slika 1. Hirstov uređaj za sakupljanje peludi

2.4. Podaci o mjernoj postaji u Virovitici

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		
<i>3.1. Mjerna oprema</i>		
3.1.1. Naziv		
3.1.2. Analitička metoda ili mjerna metoda		
Aerobiologija	ručno sakupljanje	Burkhard 7 day recording volumetric spore trap + mikroskopiranje
<i>3.2. Značajke uzorkovanja</i>		
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

3. MATERIJAL 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 14,4m³ zraka tijekom 24 sata. Zrak se usisava kroz otvor veličine 14x2 mm, koji je uvijek okrenut u smjeru vjetrova. 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 m³ 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 AX10

n - broj horizontalnih linija pregledanih na preparatu

4. REZULTATI

Prate se peludi drveća, trava i korova u vanjskoj atmosferi za približno 37 svojti biljaka. Uzorkovanja su vršena za vrijeme vegetacije biljaka u razdoblju od 3. veljače do 20. listopada 2017. godine tj. 71% od ukupnog broja dana u godini. Pregledano je ukupno 260 dnevnih preparata peludi iz vanjske atmosfere.

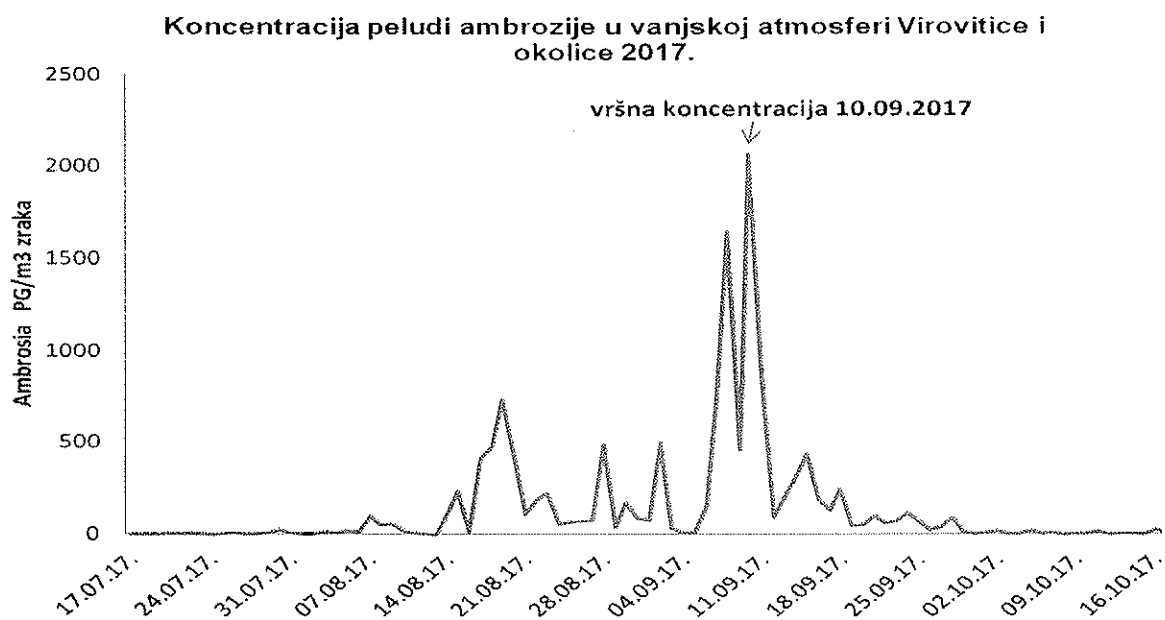
4.1. Pregled rezultata mjerenja

Od ukupno određenih 44.108 peludnih zrnaca/m³, utvrđeno je 17.860 peludnih zrnaca drveća/m³, 2.800 peludnih zrnaca trave/m³ i 23.448 peludnih zrnaca korova/m³ zraka.

4.1.1. Alergena pelud korova ambrozije

Obradom podataka utvrđeno je da je u navedenom razdoblju zastupljenost alergogene peludi ambrozije bila s 13.506 peludnih zrnaca/m³ (30,6%) i vršnom dnevnom koncentracijom od 2.101 peludno zrnca/m³, koja je zabilježena 10. rujna 2017. godine.

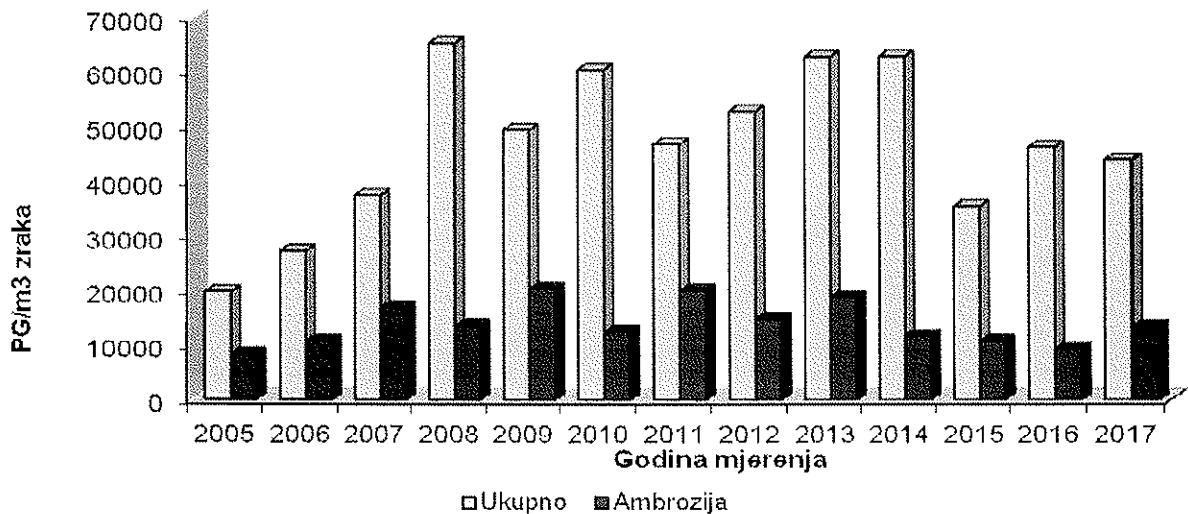
Granica alergijske reakcije za alergogenu pelud ambrozije je 20 peludnih zrnaca/m³ u 24-satnom uzorku, a izmjerena je maksimalna dnevna koncentracija puno veća od one koja izaziva alergijsku reakciju. U 2017. godini bilo je 50 dana kada je dnevna koncentracija alergogene peludi ambrozije bila veća od 20 peludnih zrnaca/m³. Ukupna polinacija ambrozije je trajala 98 dana.



Slika 2. Kretanje koncentracije aeroalergene peludi ambrozije (*Ambrosia* spp) za vrijeme polinacije tijekom 2017. godine

Slikovni prikaz odnosa ukupne godišnje koncentracije peludi drveća, trave i korova, i ukupne godišnje količine aeroalergene peludi ambrozije u vanjskoj atmosferi, u razdoblju od 2005. do 2017. godine, tijekom uzastopnih trinaest godina mjerenja je prikazano na Slici 3.

Odnos ukupne godišnje količine peludi drveća, trava i korova i peludi ambrozije u razdoblju od 2005. do 2017.godine



Slika 3. Odnos izmjerene ukupne godišnje količine peludi drveća, korova i trava u odnosu na izmjerenu ukupnu godišnju količinu peludi korova ambrozije u vanjskoj atmosferi od 2005. do 2017. godine

4.1.2. Zastupljenost utvrđenih peludi biljnih svojti tijekom mjerenja 2017. godine

U mjesecu **veljači** ukupno je izmjereno 814 peludnih zrnaca/m³ zraka. U zraku je prevladavala pelud lijeske sa 68% te pelud johe sa 22%. Zabilježena su i peludi čempresa, jasena, borovke, topole i brijesta. Vršna koncentracija je zabilježena 24. veljače sa 157 peludnih zrnaca/m³ zraka.

U mjesecu **ožujku** ukupno je izmjereno 5.994 peludnih zrnaca/m³ zraka. U zraku je prevladavala pelud breze s 35%, zatim pelud čempresa s 15% i jasena s 15%. Zabilježene su i peludi javora, johe, lijeske, oraha, borovki, topole, vrbe, ružovke, brijesta, platane, kiselice i trava. Vršna koncentracija je zabilježena 29. ožujka s 1.364 peludnih zrnaca/m³ zraka.

U mjesecu **travnju** ukupno je izmjereno 7.906 peludnih zrnaca/m³ zraka. U zraku je pelud oraha bila zastupljena s 29%, zatim je slijedila pelud breze sa 16% i pelud vrbe sa 16%. Zabilježena su pelud javora, divljeg kestena, graba, lijeske, johe, čempresa, bukve, jasena, kaline, duda, borovki, platane, topole, hrasta, ružovke i brijesta te pelud trava, šaševa, kiselice, glavočika i kupusnjača. Vršna koncentracija je zabilježena 4. travnja s 999 peludnih zrnaca/m³ zraka.

U mjesecu **svibnju** ukupno je izmjereno 4.331 peludnih zrnaca/m³ zraka. U zraku je zabilježena pelud borovki s 35%, zatim je slijedila pelud trava s 27%. Zabilježena je i pelud javora,

divljeg kestena, breze, graba, čempresa, pitomog kestena, bukve, jasena, oraha, kaline, duda, topole, hrasta, bagrema, ružovki, bazge, vrbe i bazge i korova kupusnjača, trputca, kiselice, lobode, glavočika i kopriva. Vršna koncentracija je zabilježena 22. svibnja s 403 peludnih zrnaca/m³ zraka.

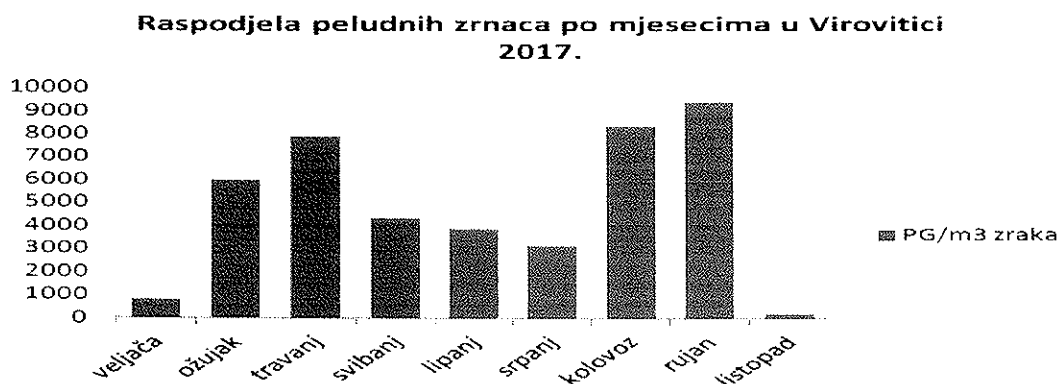
U mjesecu **lipnju** ukupno je izmjereno 2.025 peludnih zrnaca/m³ zraka. U zraku je zabilježena pelud kopriva s 41% te pelud trava s 31%. Zabilježena su peludi korova glavočika, štitarki, kupusnjača, lobode, trputca i kiselice te drveća čempresa, borovki, ružovki, pitomog kestena, kaline, bazge i lipe. Vršna koncentracija je zabilježena 14. lipnja sa 301 peludnim zrnacem/m³ zraka.

U mjesecu **srpnju** ukupno je izmjereno 3.123 peludnih zrnaca/m³ zraka. U zraku je prevladavala pelud iz porodica kopriva s 83%, slijedila je pelud trava sa 6%. Zabilježena je i pelud korova ambrozije, štitarki, pelina, glavočika, lobode, trputca, kiselice i konopljovke te drveća borovki, pitomog kestena i lipe. Vršna koncentracija je zabilježena 29. srpnja s 248 peludnih zrnaca/m³ zraka.

U mjesecu **kolovožu** ukupno je izmjereno 8.402 peludnih zrnaca/m³ zraka. U zraku je prevladavala alergogena pelud ambrozije s 52%, slijedila je pelud koprive s 37%. Zabilježena je i pelud korova štitarki, pelina, glavočika, konopljovki, lobode, trputca i kiselice te pelud trava. Vršna koncentracija je zabilježena 19. kolovoza s 1.082 peludnih zrnaca/m³ zraka.

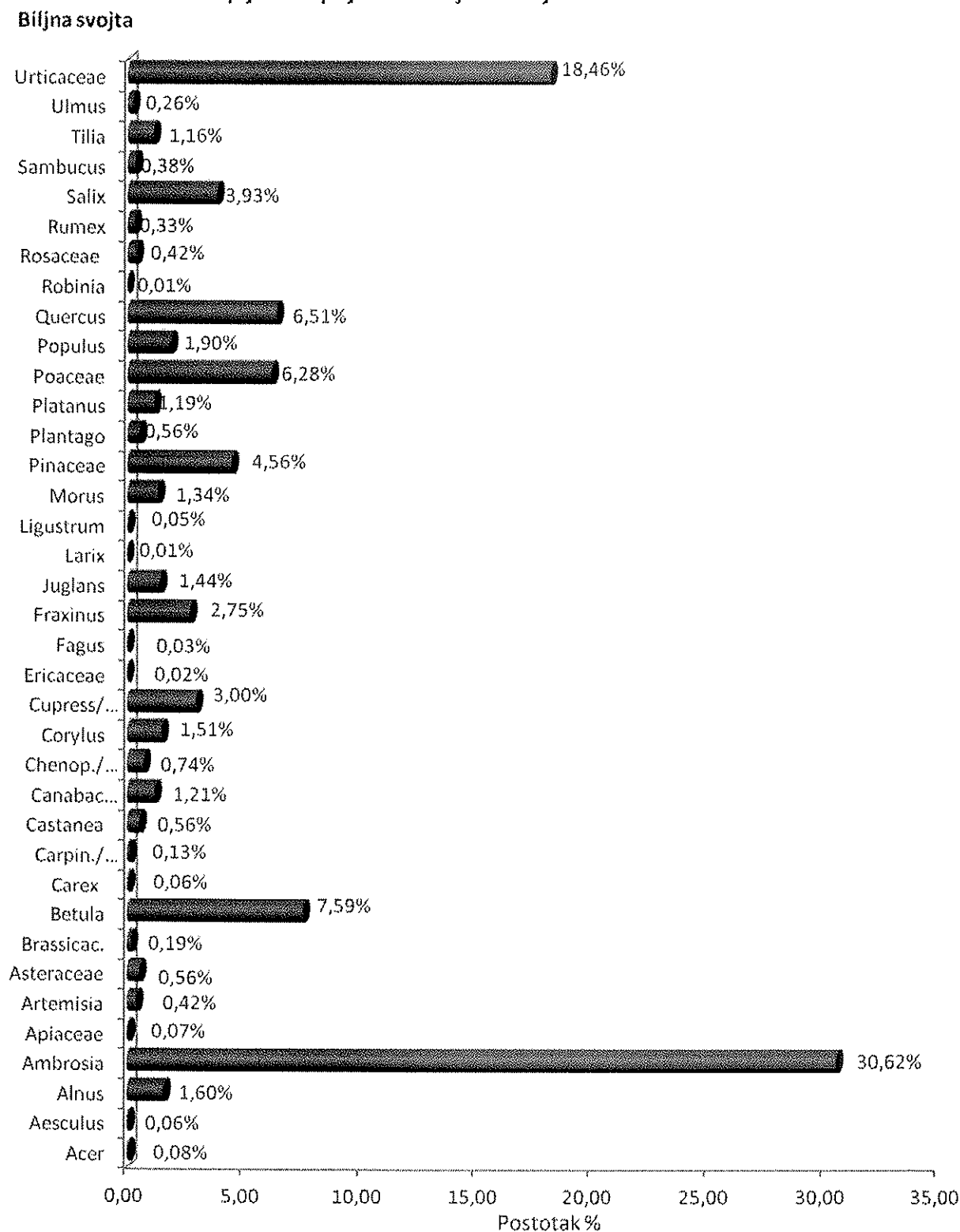
U mjesecu **rujnu** ukupno je izmjereno 9.425 peludnih zrnaca/m³ i to je mjesec s najviše peludnih zrnaca u 2017. godini. U zraku je prevladavala alergogena pelud ambrozije s udjelom od 95%. Zabilježena je i pelud pelina, glavočika, štitarki, lobode, trputca, kiselice, koprive te pelud trava. Vršna koncentracija je zabilježena 10. rujna s 2.101 peludnih zrnaca/m³ zraka.

U **listopadu** je mjerenje završilo 20. listopada i do tada je izmjereno ukupno 202 peludnih zrnaca/m³. U zraku je prevladavala alergogena pelud ambrozije s 78%. Zabilježena je pelud pelina, glavočika, lobode, koprive, čempresa, borovki i trava. Vršna koncentracija je zabilježena 5. listopada s 32 peludnih zrnaca/m³ zraka.



Slika 4. Raspodjela peludnih zrnaca po mjesecima tijekom mjerenja u 2017. godini

Zastupljenost pojedinih biljnih svojti u zraku Virovitice 2017.



Slika 5. Prikaz rezultata mjerenja koncentracije peludi pojedinih biljnih svojti tijekom mjerenja 2017. godine

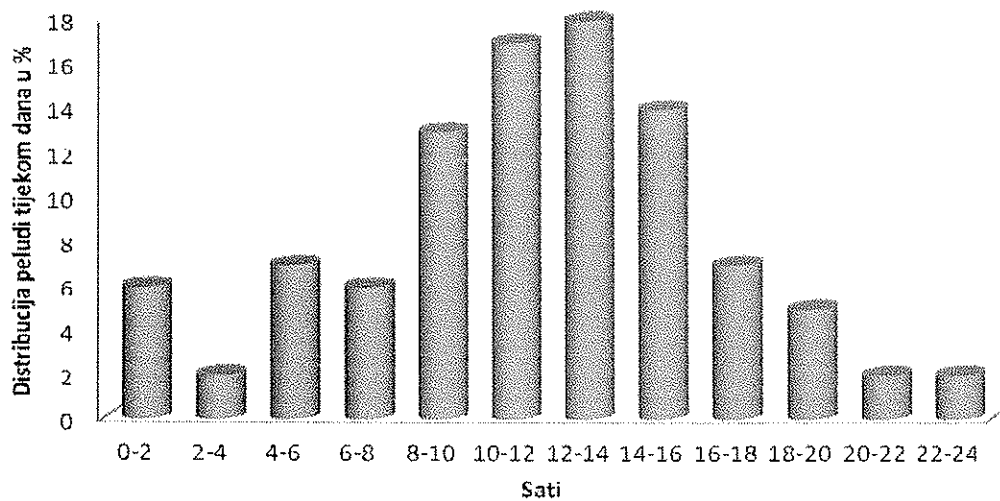
4.1.3. Diurnalne vrijednosti

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.

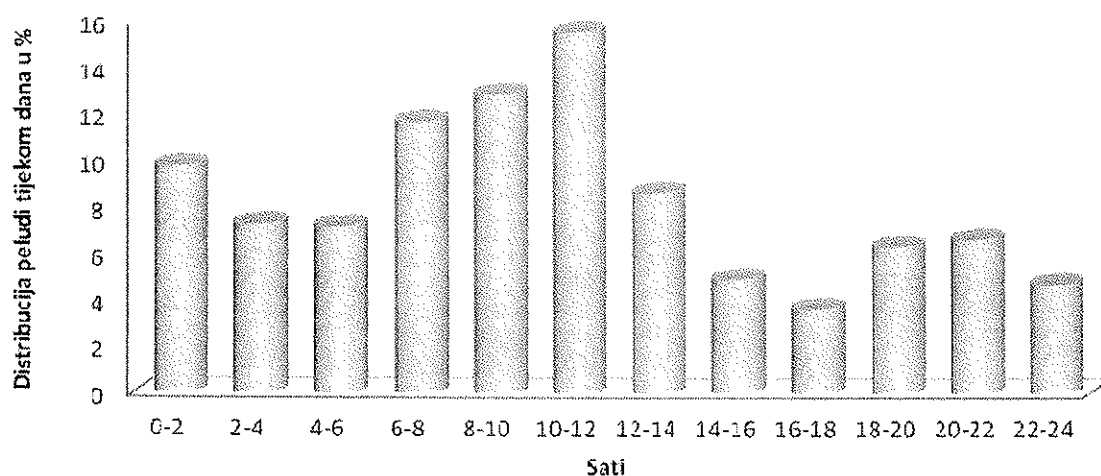
Biljke počinju ispuštati pelud u jutarnjim i dopodnevним satima.

Diurnalne vrijednosti lijeske u Virovitici 2017.

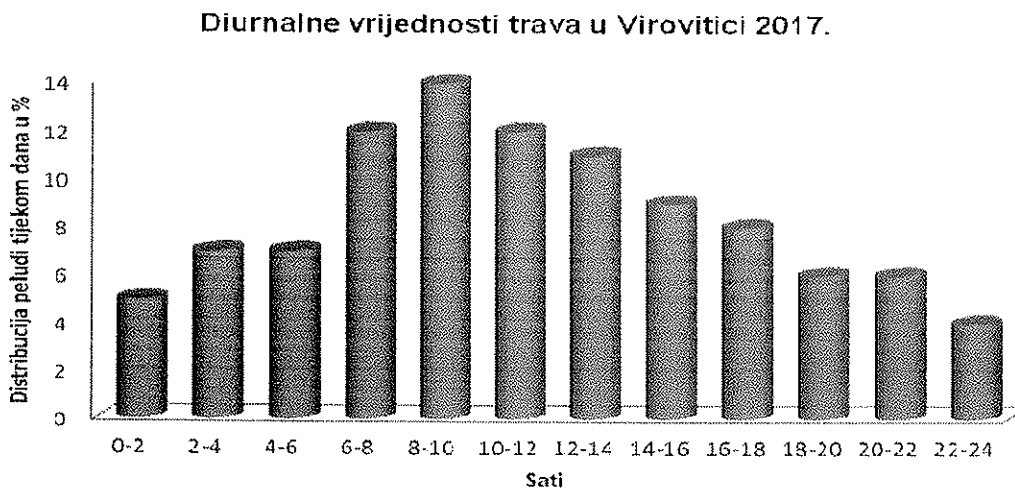


Slika 6. Diurnalne vrijednosti za pelud lijeske na području grada Virovitice i okolice tijekom 2017.

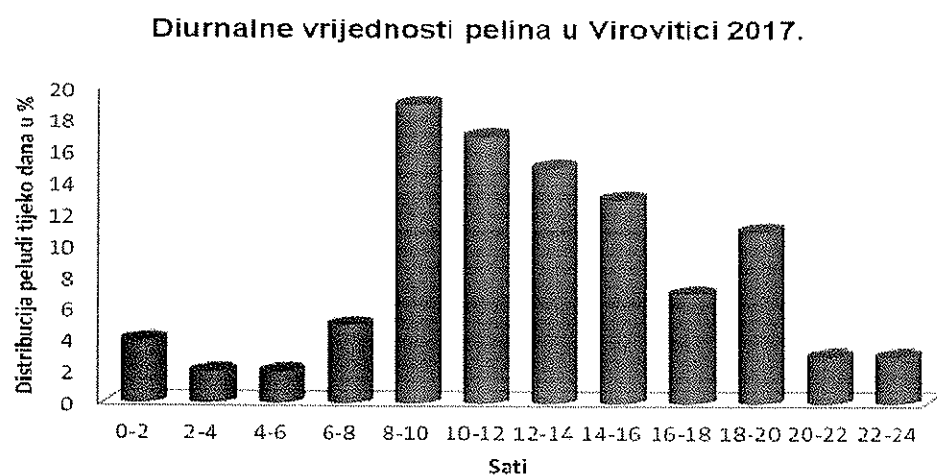
Diurnalne vrijednosti breze u Virovitici 2017.



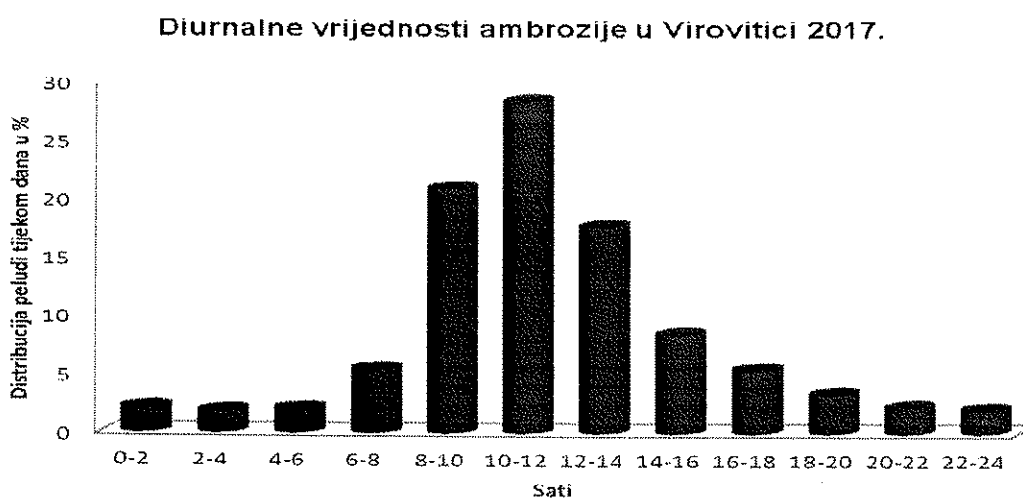
Slika 7. Diurnalne vrijednosti za pelud breze na području grada Virovitice i okolice tijekom 2017.



Slika 8. Diurnalne vrijednosti za pelud trava na području grada Virovitice i okolice tijekom 2017.

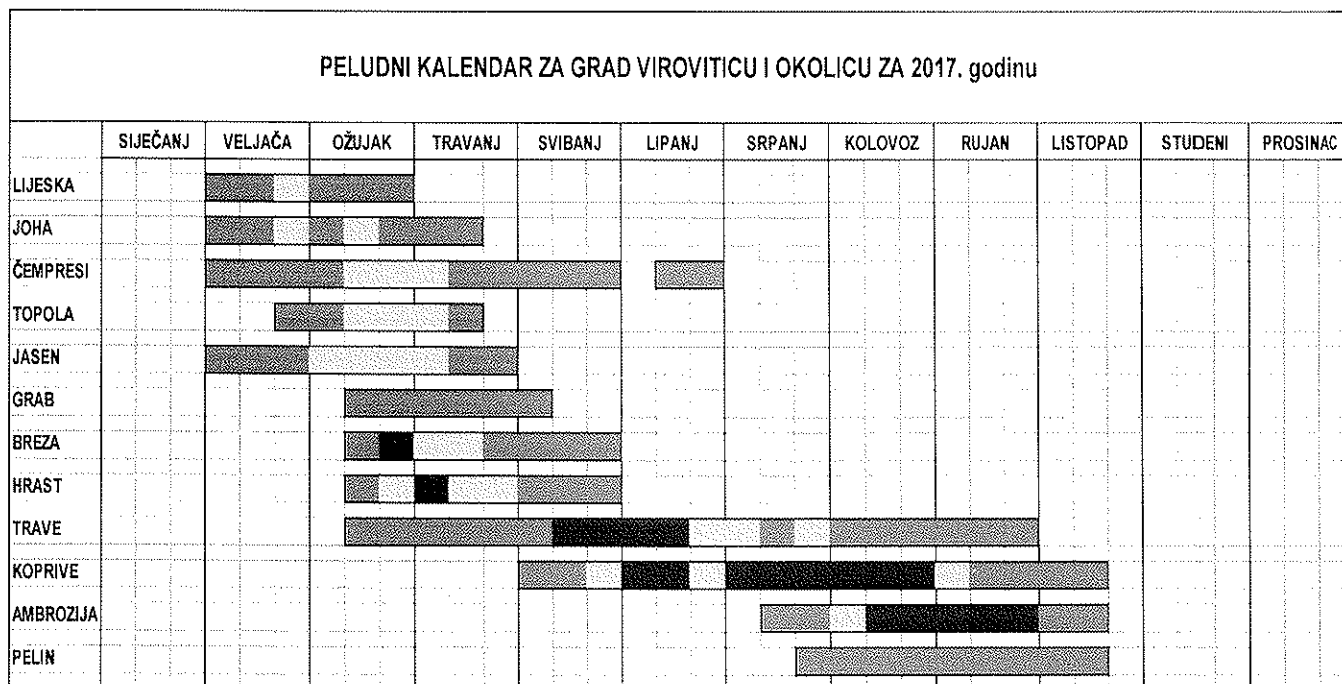


Slika 9. Diurnalne vrijednosti za pelud pelina na području grada Virovitice i okolice tijekom 2017.

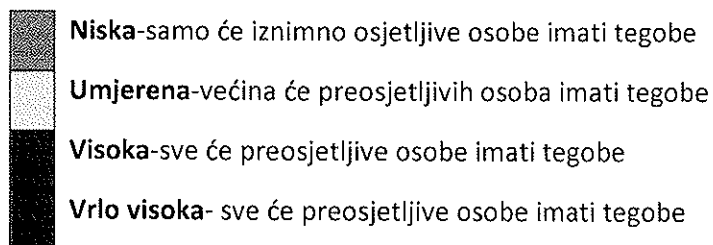


Slika 10. Diurnalne vrijednosti za pelud ambroziije na području grada Virovitice i okolice tijekom mjerenja 2017.

4.2. Peludni kalendar za 2017. Godinu



KONCENTRACIJA PELUDI



Peludni kalendar je izrađen prema izvornim rezultatima Zavoda za javno zdravstvo „Sveti Rok“ Virovitičko-podravske županije.

4.3. Alergijski semafor za 2017. godinu

Datum	Drveće	Trave	Korovi	Prevladavajuća pelud
3.2.2017	-	-	-	-
4.2.2017	-	-	-	-
5.2.2017	-	-	-	-
6.2.2017	-	-	-	-
7.2.2017	-	-	-	-
8.2.2017	-	-	-	-
9.2.2017	-	-	-	-
10.2.2017	-	-	-	-
11.2.2017	-	-	-	-
12.2.2017	-	-	-	-
13.2.2017	-	-	-	-
14.2.2017	-	-	-	-
15.2.2017	-	-	-	-
16.2.2017	-	-	-	-
17.2.2017	-	-	-	-
18.2.2017	-	-	-	-
19.2.2017	-	-	-	-
20.2.2017	umjereno	-	-	-
21.2.2017	umjereno	-	-	-
22.2.2017	-	-	-	lijeska
23.2.2017	-	-	-	lijeska
24.2.2017	-	-	-	lijeska
25.2.2017	-	-	-	-
26.2.2017	-	-	-	-
27.2.2017	umjereno	-	-	-
28.2.2017	-	-	-	joha
1.3.2017	umjereno	-	-	-
2.3.2017	umjereno	-	-	-
3.3.2017	umjereno	-	-	-
4.3.2017	umjereno	-	-	-
5.3.2017	umjereno	-	-	-
6.3.2017	umjereno	-	-	-
7.3.2017	umjereno	-	-	-
8.3.2017	-	-	-	-
9.3.2017	-	-	-	jasen
10.3.2017	-	-	-	jasen
11.3.2017	-	-	-	jasen
12.3.2017	umjereno	-	-	-
13.3.2017	umjereno	-	-	-
14.3.2017	-	-	-	čempresi
15.3.2017	-	-	-	čempresi
16.3.2017	-	-	-	joha
17.3.2017	-	-	-	čempresi, joha
18.3.2017	-	-	-	topola, čempresi
19.3.2017	-	-	-	-
20.3.2017	-	-	-	topola
21.3.2017	-	-	-	-

Datum	Drveće	Trave	Korovi	Prevladavajuća pelud
22.3.2017	-	-	-	breza
23.3.2017	umjereno	-	-	-
24.3.2017	umjereno	-	-	-
25.3.2017	-	-	-	-
26.3.2017	-	-	-	breza
27.3.2017	-	-	-	-
28.3.2017	-	-	-	breza
29.3.2017	-	-	-	breza
30.3.2017	-	-	-	breza
31.3.2017	-	-	-	hrast
1.4.2017	-	-	-	hrast
2.4.2017	-	-	-	hrast
3.4.2017	-	-	umjereno	vrba
4.4.2017	-	-	-	breza, vrba
5.4.2017	-	-	-	breza, vrba
6.4.2017	-	-	-	breza, vrba
7.4.2017	-	-	-	-
8.4.2017	-	-	-	-
9.4.2017	-	-	-	-
10.4.2017	-	umjereno	-	hrast
11.4.2017	-	umjereno	-	hrast
12.4.2017	-	-	-	-
13.4.2017	-	umjereno	-	hrast
14.4.2017	-	-	-	dud
15.4.2017	-	-	-	dud
16.4.2017	-	-	-	hrast
17.4.2017	-	-	-	-
18.4.2017	-	-	-	-
19.4.2017	-	-	-	-
20.4.2017	-	-	-	hrast
21.4.2017	umjereno	-	-	-
22.4.2017	-	-	-	-
23.4.2017	umjereno	-	-	-
24.4.2017	-	-	-	orah, borovi
25.4.2017	-	-	-	orah, hrast
26.4.2017	umjereno	-	-	-
27.4.2017	-	-	-	dud, hrast
28.4.2017	umjereno	-	-	-
29.4.2017	-	-	-	-
30.4.2017	umjereno	-	-	-
1.5.2017	umjereno	-	-	-
2.5.2017	umjereno	umjereno	-	-
3.5.2017	-	-	-	dud
4.5.2017	umjereno	umjereno	umjereno	-
5.5.2017	-	-	-	-
6.5.2017	umjereno	-	-	-
7.5.2017	-	umjereno	-	-

Datum	Drveće	Trave	Korovi	Prevladavajuća pelud
8.5.2017		umjereno	umjereno	borovi
9.5.2017	umjereno	umjereno	umjereno	-
10.5.2017	umjereno			-
11.5.2017	umjereno	umjereno		-
12.5.2017				-
13.5.2017	umjereno	umjereno		-
14.5.2017	umjereno			borovi, trave
15.5.2017	umjereno			trave, borovke
16.5.2017	umjereno			trave, borovke
17.5.2017	umjereno		umjereno	-
18.5.2017			umjereno	trave, borovke
19.5.2017	umjereno		umjereno	trave
20.5.2017			umjereno	trave, borovke
21.5.2017			umjereno	trave, borovke
22.5.2017			umjereno	trave, borovke
23.5.2017			umjereno	trave, borovke
24.5.2017			umjereno	trave, borovke
25.5.2017			umjereno	trave, borovke
26.5.2017	umjereno		umjereno	trave
27.5.2017				trave, borovke
28.5.2017				trave, borovke
29.5.2017	umjereno			trave
30.5.2017				trave
31.5.2017	umjereno			trave
1.6.2017	umjereno			trave, koprive
2.6.2017	umjereno			trave, koprive
3.6.2017		umjereno		-
4.6.2017				trave, koprive
5.6.2017		umjereno		koprive
6.6.2017				trave
7.6.2017	umjereno			trave
8.6.2017			umjereno	trave
9.6.2017	umjereno			trave, koprive
10.6.2017	umjereno		umjereno	trave
11.6.2017	umjereno			trave, koprive
12.6.2017	umjereno		umjereno	trave
13.6.2017	umjereno			trave
14.6.2017	umjereno			trave
15.6.2017	umjereno			trave
16.6.2017	umjereno		umjereno	trave
17.6.2017	umjereno		umjereno	trave
18.6.2017	umjereno		umjereno	trave
19.6.2017	umjereno			trave
20.6.2017				trave
21.6.2017	umjereno			trave, koprive
22.6.2017	umjereno			trave, koprive
23.6.2017	umjereno		umjereno	trave
24.6.2017	umjereno			trave, koprive

Datum	Drveće	Trave	Korovi	Prevladavajuća pelud
25.6.2017	umjereno			-
26.6.2017		umjereno	umjereno	-
27.6.2017		umjereno		koprive
28.6.2017	umjereno	umjereno	umjereno	-
29.6.2017	umjereno	umjereno	umjereno	-
30.6.2017			umjereno	-
1.7.2017		umjereno	umjereno	-
2.7.2017	-			-
3.7.2017		umjereno	umjereno	-
4.7.2017		umjereno	umjereno	-
5.7.2017		umjereno		koprive
6.7.2017		umjereno		koprive
7.7.2017		umjereno		koprive
8.7.2017				koprive
9.7.2017		umjereno		koprive
10.7.2017			umjereno	-
11.7.2017		-	umjereno	-
12.7.2017	-			-
13.7.2017				koprive
14.7.2017			umjereno	-
15.7.2017			umjereno	-
16.7.2017	-		umjereno	-
17.7.2017	-	umjereno		koprive
18.7.2017	-	umjereno		koprive
19.7.2017	-	umjereno		koprive
20.7.2017	-	umjereno		koprive
21.7.2017	-	umjereno		koprive
22.7.2017	-	umjereno		koprive
23.7.2017	-	umjereno		koprive
24.7.2017	-			koprive
25.7.2017	-			koprive
26.7.2017				koprive
27.7.2017	-			koprive
28.7.2017				koprive
29.7.2017	-	umjereno		koprive
30.7.2017	-			koprive
31.7.2017	-			koprive
1.8.2017		-		koprive
2.8.2017	-			koprive
3.8.2017	-			koprive
4.8.2017	-	-		koprive
5.8.2017	-			koprive
6.8.2017	-			koprive
7.8.2017	-			ambrozija
8.8.2017	-			ambrozija
9.8.2017	-			ambrozija, koprive
10.8.2017	-			-
11.8.2017	-		umjereno	-

Datum	Drveće	Trave	Korovi	Prevladavajuća pelud
12.8.2017	-		umjereno	-
13.8.2017	-		umjereno	-
14.8.2017	-			ambrozija
15.8.2017	-			ambrozija
16.8.2017	-	-	umjereno	-
17.8.2017	-	umjereno		ambrozija
18.8.2017	-			ambrozija
19.8.2017	-	umjereno		ambrozija
20.8.2017	-			ambrozija
21.8.2017	-			ambrozija
22.8.2017	-			ambrozija
23.8.2017	-			ambrozija
24.8.2017	-			ambrozija
25.8.2017	-			ambrozija
26.8.2017	-			ambrozija
27.8.2017	-			ambrozija
28.8.2017	-			ambrozija
29.8.2017	-			ambrozija
30.8.2017	-			ambrozija
31.8.2017	-			ambrozija
1.9.2017	-			ambrozija
2.9.2017	-			ambrozija
3.9.2017	-	-	umjereno	-
4.9.2017	-	-	umjereno	-
5.9.2017	-	-	umjereno	-
6.9.2017	-			ambrozija
7.9.2017	-			ambrozija
8.9.2017	-			ambrozija
9.9.2017	-			ambrozija
10.9.2017	-	umjereno		ambrozija
11.9.2017	-			ambrozija
12.9.2017	-			ambrozija
13.9.2017	-	umjereno		ambrozija
14.9.2017	-	umjereno		ambrozija
15.9.2017	-			ambrozija
16.9.2017	-			ambrozija
17.9.2017	-			ambrozija
18.9.2017	-			ambrozija
19.9.2017	-		umjereno	-
20.9.2017	-			ambrozija
21.9.2017	-			ambrozija
22.9.2017	-			ambrozija
23.9.2017	-			ambrozija
24.9.2017	-			ambrozija
25.9.2017	-			ambrozija
26.9.2017	-		umjereno	-
27.9.2017	-			-
28.9.2017	-			ambrozija

Datum	Drveće	Trave	Korovi	Prevladavajuća pelud
29.9.2017	-		umjereno	-
30.9.2017	-		umjereno	-
1.10.2017	-			-
2.10.2017	-	-	umjereno	-
3.10.2017	-	-		-
4.10.2017	-			-
5.10.2017	-		umjereno	-
6.10.2017	-	-		-
7.10.2017	-			-
8.10.2017	-			-
9.10.2017	-	-		-
10.10.2017	-	-		-
11.10.2017	-	-	umjereno	-
12.10.2017	-	-		-
13.10.2017	-	-		-
14.10.2017	-	-		-
15.10.2017	-	-		-
16.10.2017	-	-	umjereno	-
17.10.2017	-	-	umjereno	-
18.10.2017	-			-
19.10.2017	-	-		-
20.10.2017	-			-

5. ZAKLJUČAK

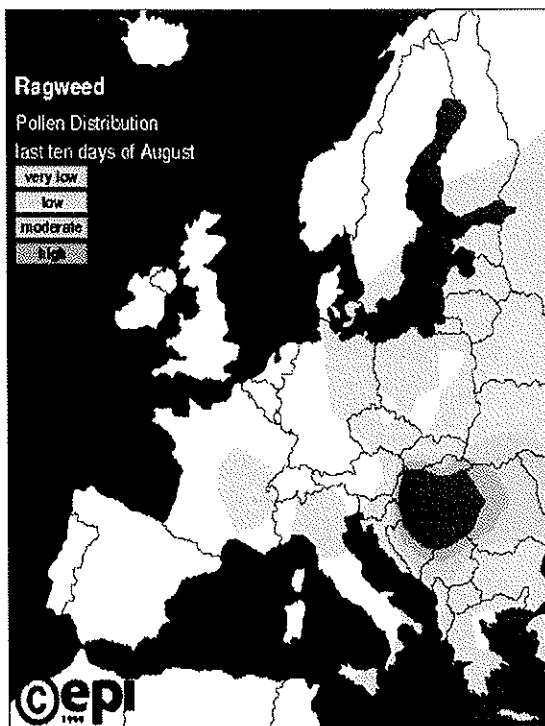
- koncentracije peludi 37 biljnih svojti u zraku na području Virovitičko-podravске županije mjerene su u razdoblju od 3. veljače do 20. listopada 2017. godine, mikroskopski je pregledano 260 preparata;
- od ukupno određenih 44.108 peludnih zrnaca/m³, utvrđeno je 17.860 peludnih zrnaca drveća/m³ (41 %), 2.800 peludnih zrnaca trave/m³ (6 %) i 23.448 peludnih zrnaca korova/m³ zraka (53 %);
- najveći broj peludnih zrnaca u zraku utvrđen je u mjesecu rujnu s ukupno 9.425 peludnih zrnaca/m³, slijede kolovoz s 8.402 peludnih zrnaca/m³ i travanj s 7.906 peludnih zrnaca/m³;
- u odnosu na ukupnu godišnju količinu peludi najzastupljenija je bila pelud korova ambrozije, *Ambrosia* spp, čija je ukupna godišnja količina iznosila 13.506 zrnaca/m³ zraka i udjelom od 30,6 %. Druga po redu je bila zastupljena pelud korova koprive Urticaceae, čija je ukupna godišnja količina peludi iznosila 8.142 zrnaca/m³ zraka i udjelom od 18,5 %.
- najveća dnevna koncentracija peludi od 2.101 zrnaca/m³ zabilježena je 10. rujna 2017. godine
- pelud iz porodice trava (Poaceae) u dnevnim koncentracijama >10 peludnih zrnaca/m³ zraka određena su ukupno tijekom 62 dana
- pelud breze (*Betula* sp.) u dnevnim koncentracijama >30 peludnih zrnaca/m³ zraka određena su ukupno tijekom 21 dana
- pelud ambrozije (*Ambrosia* sp) u dnevnim koncentracijama >20 peludnih zrnaca/m³ određena su ukupno tijekom 57 dana
- pelud pelina (*Artemisia* sp.) u dnevnim koncentracijama >12 peludnih zrnaca/m³ određena su ukupno tijekom 9 dana
- diurnalne vrijednosti: raspodjela koncentracije peludi unutar 24 sata
 - o vršna diurnalna koncentracije peludnih zrnaca ambrozije zabilježena je između 10-12h
 - o vršna diurnalna koncentracije peludnih zrnaca breze zabilježena je između 10-12h
 - o vršna diurnalna koncentracije peludnih zrnaca pelina zabilježena je između 8-10h
 - o vršna diurnalna koncentracije peludnih zrnaca lijeske zabilježena je između 12-14h
 - o vršna diurnalna koncentracije peludnih zrnaca trava zabilježena je između 8-10h
- prema alergijskom semaforu tijekom 2017. godine zabilježeno je:
 1. 48 dana s niskom koncentracijom peludi drveća, 109 dana s niskom koncentracijom peludi trava i 49 dana s niskom koncentracijom peludi korova;

2. 56 dana s umjerenom koncentracijom peludi drveća, 36 dana s umjerenom koncentracijom peludi trava i 49 dana s umjerenom koncentracijom peludi korova;
 3. 59 dana s visokom koncentracijom peludi drveća, 43 dana s visokom koncentracijom peludi trava i 84 dana s visokom koncentracijom peludi korova
 4. 11 dana vrlo visoka koncentracija peludi korova
- udio peludi s alergijskim potencijalom od umjerene do vrlo visoke iznosio je 63% od ukupne količine peludi, od toga su 45 % peludi s vrlo visokim alergijskim potencijalom (breza, ambrozija, trave i pelin).

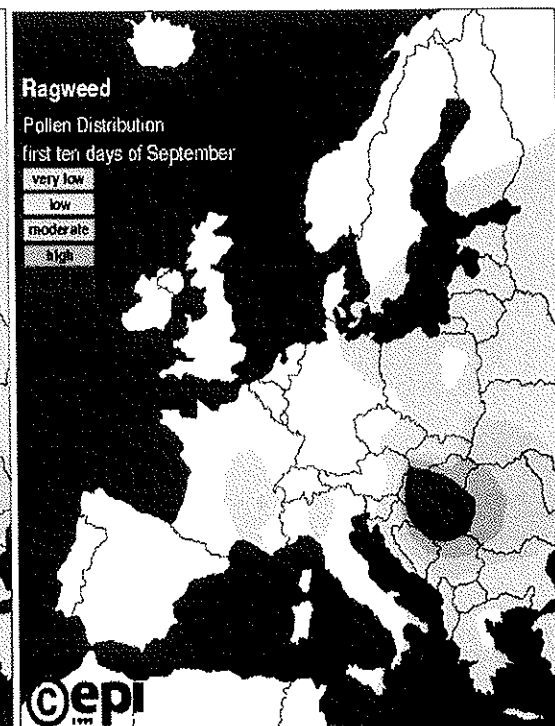
6. DODATAK

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 (www.polleninfo.org).



Slika 11. Prikaz distribucije peludi ambrozije zadnjih deset dana u kolovozu u Europi



Slika 12. Prikaz distribucije peludi ambrozije prvih deset dana u rujnu u Europi

6.2. Preporuke za sadnju biljaka

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: Nastavni zavod za javno zdravstvo Dr. Andrija Štampar, Služba za zdravstvenu ekologiju, Zagreb, srpanj 2009. godine

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.zzizvpz.hr/izbor/pelud/pelud.htm>
11. <http://www.plivazdravlje.hr/pretraga?plivahealth%5Bsearch%5D=peludne+alergije&x=6&y=0>

Izrada: Mirjana Špehar, mag.med.biochem.
i suradnici

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

