



REPUBLIKA SRBIJA  
ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJA  
VRANJE

17 500 Vranje, J. J. Lunge br. 1

Reg.broj: 5-02-00  
Tekući račun: 840-269661-28  
Matični broj: 7205830  
PIB 100547873

☎ 017/421-310, 017/423-122, Faks: 017/400-271, E-mail: [info@zjzvranje.org.rs](mailto:info@zjzvranje.org.rs)

Broj: 0112-18/24-02  
Datum: 04.01.2024.

Na osnovu ugovora br.05-13457/22-05 od 30.12.2022 dostavljamo Vam Izveštaj o monitoringu polena za 2023.godine

**PRILOG: Izveštaj o monitoringu polena za 2023 godinu**

Dostavljeno:

- Gradskom veću-Grada Vranja dr Nikoli Popoviću.
- Odeljenje za urbanizam, imovinsko-pravne poslove, komunalno-stambene delatnosti i zaštitu životne sredine.
- Sekretarijatu za inspekcijske poslove i zaštitu životne sredine - Vranje
- Arhivi Zavoda za javno zdravlje Vranje.



DIREKTOR  
Dr.spec.soc.med.Svetlana Stojanović

	  qualityaustria <b>SYSTEM CERTIFIED</b> ISO 9001:2015 No. 017620	<b>REPUBLIKA SRBIJA</b> <b>ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJA</b> <b>VRANJE</b> 17 500 Vranje, J. J. Lunge br. 1	Reg.broj: 5-02-00 Tekući račun: 840-269661-28 Matični broj: 7205830 PIB 100547873
☎ 017.421-310, 017.423-122, Faks: 017.400-271, E-mail: <a href="mailto:info@zizvranje.org.rs">info@zizvranje.org.rs</a>			

ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE VRANJE  
Centar za higijenu i humanu ekologiju  
Odeljenje za ekotoksikološku dijagnostiku

## **MONITORING AEROALERGENOG POLENA U VRANJU TOKOM 2023. GODINE**

Godišnji izveštaj

Vranje, decembar 2023. godina

**ISPITIVANJA SU OBAVLJENA NA OSNOVU PROGRAMA MONITORINGA  
POLENA ZA 2023. GODINU**

Direktor Zavoda za javno zdravlje

dr med. Svetlana Stojanović, spec.  
socijalne medicine

Nacelnik Centra za higijenu i humanu ekologiju  
Rukovodilac Odeljenja za fizicko-hemijska  
ispitivanja

spec.fizike Miroslav Simić  
spec.sanitarne hemije:  
Gorica Veličković

Godišnji izveštaj o  
monitoring polena  
pripremili

dipl.ing.Aleksandra Vidić

dipl.ing.Miodrag Nedeljković

# S A D R Z A J

<b>1. Uvod</b>	<b>4</b>
<b>2. Sprovedene aktivnosti u realizaciji monitoringa</b>	<b>5-6</b>
<b>3. Memo mesto i oprema</b>	<b>7</b>
3.1. Karakteri stike mesta uzorkovanja	7
3.2. Oprema	8
<b>4. Sprovođenje merenja koncentracije polena</b>	<b>8</b>
4.1. Period ispitivanja	8
4.2. Nacin i dinamika uzimanja uzoraka	8
4.3. Priprema u laboratoriji i analiza preparata	8
4.4. Parametri ispitivanja	8
<b>5. Rezultati monitoringa aeroalergenog polena</b>	<b>9</b>
5.1. Prikaz osnovnih aerobioloških parametara	9
5.2. Godišnja tabela dužina, ukupna količina i maks.koncentracija polena	10
5.3. Godišnji aeropalinološki izveštaj	11
5.4. Obrada i prikaz rezultata merenja	11-14
<b>6. Zaključak</b>	<b>15</b>
<b>Predlog mera</b>	<b>16</b>

## 1. UVOD

Kontinuirano praćenje različitih prirodnih procesa je neophodna osnova za njihovo opisivanje, definisanje i prognoziranje. Vazduh je prvi uslov održanja života svih živih bića, te je neophodno pratiti njegov kvalitet.

Zagadjivači prirode su supstance koje štetno deluju na ekosistem i narušavaju prirodnu ravnotežu atmosfere, hidrosfere i pedosfere. Najpoznatiji sezonski biološki zagadjivač vazduha je polenov prah. Ovaj zagadjivač deluje sinergetski sa drugim lebdećim česticama, prašinom, česticama čadji i gradskom, industrijskom maglom.

Prisustvo polena u vazduhu je posledica prirodnog procesa otpuštanja polena (anteza) kod cvetnica. Kod anemofilnih biljaka koje se oprašuju vetrom, od momenta otpuštanja polena iz polenovih kesica do trenutka kačenja na zig tučka, polenova zrna su suspendovana u vazduhu. Prisustvo različitih tipova polena u vazduhu je prirodna ciklična pojava. Stanje polena u vazduhu (vremensko variranje kvalitativnog i kvantitativnog sastava) čini važan aspekt procene kvaliteta ambijentalnog vazduha u datoj oblasti. Analiza podataka o polenu, formira indikatore kojima se opisuje stanje životne sredine u smislu kvaliteta vazduha.

Dok je u vazduhu polen može dospeti do sluzokože očiju i respiratornih organa, pa jedinjenja koja su sastavni deo polenovog zrna mogu izazvati alergijsku reakciju kod ljudi i životinja. Upravo zbog ovakvog uticaja na zdravlje, deo aeropalinoloških istraživanja je usmeren ka određivanju kvaliteta ambijentalnog vazduha kao i predviđanja toka i intenziteta sezone pojavljivanja različitih tipova polena u atmosferi.

Iz tog razloga, sve veći broj ljudi ima potrebu za preciznim i pravovremenim podacima o kvalitetu ambijentalnog vazduha na osnovu prisutnih suspendovanih čestica polena.

Analizirajući kvalitativno i kvantitativno prisustvo polena u vazduhu, aeropalinološki podaci indirektno ukazuju i na zastupljenost izvora u datom regionu.

Prisustvo polena u vazduhu predstavlja pokazatelj karakteristika fenofaze cvetanja i vegetacijskog sastava jednog područja.

Praćenje kvaliteta vazduha vrši se na globalnom, nacionalnom i lokalnom nivou. Praćenje u Vranju se vrši u kontinuitetu od 2010 godine.

## 2. SPROVEDENE AKTIVNOSTI U REALIZACIJI MONITORINGA

Realizacija monitoringa aeropolena u 2023. godini u Vranju od strane ZZJZ Vranje ostvarena je na osnovu ugovorenih obaveza definisanih Ugovorom o finansiranju programa monitoringa parametara životne sredine (br. 05-13457/22-05 od 30.12.2022 godine.). Ugovor je potpisan od strane Gradske Uprave Grada Vranja i Zavoda za javno zdravlje Vranje, u skladu sa odredbama Zakona o zaštiti životne sredine, ("Sl.glasnik RS" broj:135/2004, 36/2009, 36/2009-dr.zakon,72/2009-dr.zakon,43/2001-odluka US, 14/2016, 76/2018, 95/2018-dr.zakon i 95/2018-dr.zakon) članom 3. stavom 1, tačkom 11,) definisano da je zagadjivanje životne sredine jeste unošenje zagadjujućih materija ili energija u životnu sredinu, izazvano ljudskom delatnošću ili prirodnim procesima koje ima ili može imati štetne posledice na kvalitet životne sredine i zdravlje ljudi, a takodje i Zakonom o zaštiti vazduha ("Službeni glasnik RS", broj 36/09, 10/2013 i 26/2021-dr.zakon), članom 3. stavom 1, tačkom 9) definisano je da doprinos zagadjanju iz prirodnih izvora jesu emisije zagadjujućih materija nastale usled prirodnih događaja kao što su seizmičke aktivnosti, šumski požari, ekstremne vremenske pojave, uključujući polen, koje nisu direktno ili indirektno izazvane ljudskim aktivnostima. Na osnovu istog Zakona o zaštiti vazduha ("Službeni glasnik RS" broj 36/09, 10/2013 i 26/2021-dr.zakon) članom 11 stav 4 i članom 42 stav 1. Zakona o vladi ("Službeni glasnik RS br.55/05 i 71/05-ispravka i 101/07,65/08 i 16//11, 68/2012-odluka US, 72/2012, 7/2014-odluka US, 44/2014 i 30/2018-dr.zakon) Vlada je donela **Uredbu** (Sl.glasnik br.58/2011, 05 broj 110-5965/2011) "**O utvrđivanju programa kontrole kvaliteta vazduha u državnoj mreži"** član.1,2 i 3, gde su u tabeli br.5 utvrđene merne stanice i/ili merna mesta za merenje alergeno polena, između ostalog i za grad Vranje koji se nalazi u tabeli na rednom broju 10

Koncentracija polena biljaka u vazduhu zavisi od niza faktora koji vladaju u prirodnim staništima i urbanim sredinama. Utiču vreme, izgled prostora, kao i vrste polena kako bi se stanje pratilo i prikazivalo putem izveštaja o stanju polena, prognoze za naredni period i pravljenje kalendara polena. Podaci se koriste u prevenciji i lečenju senzibilisanih osoba u zdravstvenim institucijama, u komunalnim službama na uništavanju korova uzročnika alergija, kao i za bolje sagledavanja potrebe uvođenja zakonske regulative, uključivanja u međunarodnu saradnju, jer je problem aeropolena lokalnog, regionalnog već globalnog karaktera.

Program praćenja stanja aeropolena ostvaren je kroz: postavljanje i aktiviranje klopke za polen uz nedeljno uzimanje uzoraka koje podrazumeva izlazak na mesto uzorkovanja, kontrolu

rada aparata i zamenu diska sa uzorcima vazduha o merenje i analizu dnevnih koncentracija aeropolena o izradu nedeljnih numerickih izveštaja o stanju i prognozi (tendencijama) za narednu nedelju o dostavljanje sedmicnih numerickih izveštaja sa alergijskim semaforom Gradskoj upravi, o dostavljanje sedmicnih numerickih izveštaja Agenciji za zaštitu životne sredine o dostavljanju izmerenih dnevnih koncentracija polena (numerickih izveštaja) bazi podataka Evropske mreže za aeroalergene (EAN- European Aeroallergen Network) o distribuciju informacija potencijalnim korisnicima-zainteresovanim medijima u formi "alergijskog semafora" o postavljanje izveštaja o stanju polena tokom proteklog perioda u vidu alergijskog semafora sa tendencijom za narednu sedmicu na sajt [info@zjzvranje.org.rs](mailto:info@zjzvranje.org.rs) o izradu Godišnjeg izveštaja sa predlogom mera.

### 3. MERNO MESTO I OPREMA

#### 3.1. KARAKTERISTIKE MESTA UZORKOVANJA

Praćenje aeroalergenog polena vrši se sa lokacije van neposrednog uticaja značajnih izvora zagađenja.

Merna stanica se nalazi na stacionarnom mernom mestu u Vranju u ZZJZ Vranje. Klopka je postavljena, na krovu Zavoda za javno zdravlje Vranje, na 18 m iznad nivoa zemlje, bez barijera koje bi mogle da ometaju slobodnu cirkulaciju vazduha. Obezbedjeni su tehnički uslovi i nesmetan pristup ovlašćenom licu za rukovanje aparatom. Ovako stacionirano merno mesto reprezentuje oblast od 50 km. U geomorfološkom pogledu ovo područje je heterogeno sa kotlinama, planinama i delom ravničarskim krajem. U klimatskom pogledu ovo područje karakterise umereno kontinentalno mediteranska klima. Klimatski ekstremi nisu u velikoj meri izraženi. .

#### 3.2. Laboratorijska OPREMA I PRIBOR ZA RAD

U Zavodu za javno zdravlje koristi se aparat za sedmodnevno prikupljanje polena i spora (klopka) tipa Lanzoni i mikroskop sa uvećanjem 400x..

Od ostale opreme koja se koristi je i vodeno kupatilo koje služi za temperiranje rastvora na 40-50 C kojim se boje preparati(rastvor fuksina).

Od pribora koriste se predmetna stakla, ljustice za pokrivanje preparata, spatula, etanol 96% ili 70% kojim se odstranjuje višak nanešenog rastvora za bojenje preparata i drugi sitni laboratorijski pribor.



## **4. SPROVODENJE KVANTITATIVNOG I KVALITATIVNOG MERENJA POLENA**

### **4.1. PERIOD ISPITIVANJA**

Period ispitivanja za naš region propisan je od strane IAA (februar-novembar).

U propisanom periodu merenje aeroalergenog polena vrši se svakodnevno, 24h tokom sezone cvetanja biljaka.

Period ispitivanja za 2023. godinu defmisan je Ugovorom br. 05-13457/22-05 od 30.12.2023 godine. Merenje je vršeno u kontinuitetu od 30.01.2023. do 05.11.2023 godine.

### **4.2. NAČIN I DINAMIKA UZIMANJA UZORAKA**

Monitoring aeropolena se vrši kontinuiranom volumetrijskom metodom (Hirst, 1952).

Uzorci vazduha se uzimaju pomocu uređaja takozvane klopke za polen.

Uzimanje uzorka radi se jednom u sedmici, svakog ponedeljka u 08h ujutru vrši se zamena trake za polen.

### **4.3. PRIPREMA U LABORATORIJI I ANALIZA PREPARATA**

U laboratoriji se uzorak iz vazduha sa suspendovanim polenom priprema za mikroskopsku analizu.. Prave se preparati koji predstavljaju reprezentativni uzorak dnevnog-24 časovnog uzorkovanja.

Nakon analize preparata-mikroskopiranja, dobijeni podaci se obradjuju i prikazuju kao broj i vrsta polenovih zrna po kubnom metru vazduha ( $\text{pz/m}^3$ ). Rezultati čine osnovu za izradu sedmičnih, mesečnih i godišnjih izveštaja o stanju polena.

### **4.4. PARAMETRI ISPITIVANJA**

Utvrđuje se spektar (vrste polenovih zrna u vazduhu do nivoa tipa polena) i količina (koncentracije alergeni polenovih zrna u vazduhu) polena prisutnog u vazduhu.

Vrši se identifikacija i analiza 24 biljne vrste (leska, jova, tise i čempresi, brestovi/celtis, topola, javor, vrba, jasen, breza, grab, platan, orah, hrast, bor, dudovi, konoplja, trave, lipa, bokvica, kiselica, koprive, štirevi, pelin i ambrozija).

## 5. Rezultati monitoringa aeroalergenog polena

Podaci o emisiji polena beleženi su u kontinuitetu za sezonu cvetanja drveća, sezonu cvetanja trava i sezonu cvetanja korova. Ukupan broj pregledanih dnevnih uzoraka u 2023 godini je 308.

### 5.1. PRIKAZ OSNOVNIH AEROBIOLOSKIH PARAMETARA

Analiza rezultata monitoringa se vrši kroz praćenje osnovnih parametara polinacije: ostvarenu godišnju sumu  $\text{pz/m}^3$  polenovih zrna, broj dana prisutnog polena u sezoni, dnevni maksimum producenata polenovih zrna, početak i završetak emisije polena, broj dana sa ostvarenim kritičnim koncentracijama i poredjenjem sa parametrima iz prethodne godine.

Za detaljniji prikaz osnovnih aerobioloških parametara korišćeni su podaci o kritičnim vrednostima tj. koncentracijama alergenog polena trava, korova i drveća u vazduhu pri kojima reaguju alergične osobe, koje je propisala Agencija za zaštitu životne sredine (Tabela 1.).

Tabela 1. Opseg koncentracija po kome se određuju kritični dani, odnosno period:

Opseg koncentracija za:		
trave/drveće	ambrozija	Koncentracije polena koje:
do $60 \text{ pz/m}^3$	do $30 \text{ pz/m}^3$	kod izuzetno osetljivih osoba mogu izazvati alergijske reakcije
60 do $100 \text{ pz/m}^3$	30 do $60 \text{ pz/m}^3$	kod većine alergičnih osoba izazivaju alergijske reakcije
$> 100 \text{ pz/m}^3$ <sup>K</sup>	$> 60 \text{ pz/m}^3$	mogu izazvati veoma jake alergijske reakcije

## 5.2. Godišnji prikaz parametara polinacije

Tabela 2 karakteristične vrednosti polinacije za 2023 godinu

Табела 1. Упоредни преглед основних параметара полинације за 2023.год			
Биљни таксони	Карактеристике полинације		
	дужина полинације у данима у току једне године	укупна количина полена у м <sup>3</sup> ваздуха у току једне године	макс. постигнута концентрација полена(бр. ПЗ/м <sup>3</sup> ваздуха) у једном дану
Леска	66	574	73-22.02
Јова	41	188	43-25.02
Тисе, Чемпреси	133	2600	255-20.02
Брест	52	412	63-25.02
Топола	51	340	40-22.03
Јавор	62	1321	135-23.03
Врба	49	268	21-23.03
Јасен	86	478	45-26.03
Бреза	47	856	134-20.04
Граб	46	491	49-14.04
Платан	33	458	67-01.05
Орах	47	556	56-05.05
Храст	41	1207	288-02.05
Бор	115	2444	462-17.05
Конопља	61	112	9-21.08
Трава	188	1960	162-20.05
Липа	59	276	43-28.06
Боквица	114	411	14-06.06
Киселица	67	196	15-02.06
Коприве	148	3704	233-18.06
Пепељуге, Штиреви	72	180	11-08.09
Пелин	75	212	10-05.08
Амброзија	84	658	84-05.09
Дуд	33	488	67-08.05
Виква	4	6	3-08.06
<b>Град</b>	<b>ВРАЊЕ</b>	<b>ВРАЊЕ</b>	<b>ВРАЊЕ</b>

### 5.3. Godišnji aeropalinološki izveštaj.

Tabela 3 Aeropalinološki izveštaj za Vranje i okolinu za 2023 godinu

Tabela 3. Aeropalinološki izveštaji za Vranje i okolinu, 2023.																																															
Meseća u kalendarској godini																																															
Алерген	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43						
Леска					1	3																																									
Јова																																															
Тиса					1	4	3					2																																			
Малиносни																																															
Брест						1																																									
Топола																																															
Јавор														1	1	2																															
Врба																																															
Јасен																																															
Бреза													1	3	1																																
Граб																																															
Платан																																															
Орах																																															
Крст																1	3																														
Бор																																															
Козмољка																																															
Граш																																															
Липа																																															
Воквица																																															
Киселица																																															
Коприве																																															
Петмаљуге																																															
Шљескови																																															
Палин																																															
Амброзија																																															
Дуб																																															
Буква																																															

  

ЛЕГЕНДА:	
Жута боја означава да су констатоване концентрације полена изнад критичних вредности	
Зелена боја означава да концентрације полена прелазе критичне вредности док број дана у току месеца концентрације полена прелазе критичну вредност	4

### 5.4. Obrada rezultata ispitivanja tokom 2023 godine.

Na početku sezone merenja u prva četiri meseca februaru, martu, aprilu i maju dominirali su poleni drveća, što je i uobičajeno za taj period godine i za naše klimatsko područje, s obzirom da je to isključivo sezona cvetanja drveća.

Od alergena u ovom periodu najjače dejstvo ispoljava polen breze. U toku svog perioda polinacije koji je trajao od 25.03-21.05.2023 god., polen breze je ukupno 5 dana bio u koncentracijama koje su bile iznad 60 pz/m<sup>3</sup> vazduha, sa najvećom dnevnom koncentracijom 20.04.2023. kada je izmereno 134 pz/m<sup>3</sup> vazduha. Breza, pored jasena, graba, tise i čempresa, daje ujedno i jednu od najvećih količina ukupnog polena u vazduhu i u ovoj godini to je bila količina od 856 pz/m<sup>3</sup> vazduha.

Breza je drvo koje je dosta rasprostranjeno u gradskoj sredini, zbog toga su i koncentracije visoke i znatno iznad minimalne vrednosti koja iznosi do 60 pz/m<sup>3</sup> vazduha. U toku svog perioda polinacije od 58 dana, breza je bila ukupno 13 dana sa vrednostima koje su se kretale u intervalu srednjih i visokih koncentracija i to u drugoj polovini aprila što se u najvećem broju slučajeva poklapa sa periodom iz prethodnih godina.

Od drveća, tise, čempresi i borovi imaju najduži period polinacije, skoro duplo više od ostalih vrsta drveća, i ove godine je za tise i čemprese trajao 133 dana, a 115 dana za borove. Tise i čempresi su ukupno bili 10 dana sa koncentracijom iznad 60 pz/m<sup>3</sup>, i to u periodu od zadnje dekade februara, početkom marta i polovinom aprila, sa najvećom izmerenom dnevnom koncentracijom od 354 pz/m<sup>3</sup> (14.04.2023).

Bor je bio ukupno 11 dana sa vrednostima iznad  $60 \text{ pz/m}^3$  i to u drugoj polovini maja kada konstatujemo i najveću izmerenu koncentraciju bora za ovu godinu od  $462 \text{ pz/m}^3$  vazduha (17.05). U svim ostalim danima koncentracija se kretala na nivou niskih do srednjih vrednosti i to najčešće tokom maja, da bi posle tog perioda koncentracije znatno opale i bile na veoma niskom nivou.

Od ostalih vrsta drveća kod javora, hrasta, platana, bresta i leske konstatujemo po nekoliko dana sa vrednostima iznad  $60 \text{ pz/m}^3$ . Javor i hrast su ukupno bili po 4 dana sa vrednostima iznad  $60 \text{ pz/m}^3$ , sa najvećim izmerenim koncentracijama od  $135 \text{ pz/m}^3$  za javor 23.03. i  $288 \text{ pz/m}^3$  za hrast 02.05.2023 god.. Njihova polinacija trajala je 62 dana za javor i 41 dan za hrast.

Kod polena leske tokom perioda polinacije konstatujemo 4 dana a kod bresta i platana samo po jedan dan sa vrednostima iznad  $60 \text{ pz/m}^3$  vazduha. Najveće izmerene koncentracije su bile 22.02. od  $73 \text{ pz/m}^3$  vazduha za lesku, 25.02. od  $63 \text{ pz/m}^3$  vazduha za brest i za platan 01.05. od  $67 \text{ pz/m}^3$  vazduha. Za polen leske, bresta i platana ukupan period polinacije trajao je 66, 52 i 33 dana.

Za ostale vrste drveća što se i može videti iz Aeropalonološkog izveštaja možemo reći da su se koncentracije kretale najčešće na nivou niskih vrednosti do  $60 \text{ pz/m}^3$ .

Jova, topola, vrba su u svom kratkom periodu polinacije emitovali najmanju količinu polena u vazduhu za ovu godinu i njihove vrednosti nisu prelazile granicu od  $60 \text{ pz/m}^3$  vazduha.

Jasen takodje ima dug period polinacije koji je ove godine trajao 86 dana ali nijednom koncentracije nisu prelazile donju granicu od  $60 \text{ pz/m}^3$  vazduha. Najveće koncentracije izmerene su u periodu od druge polovine marta do prve polovine aprila kada su bile u intervalu od  $20-50 \text{ pz/m}^3$  vazduha.

Kod oraha, duda i bukve koncentracije polena u toku perioda polinacije od 47, 33 i 4 dana bila je na nivou niskih vrednosti sa najvećom izmerenom dnevnom koncentracijom od  $56,33$  i  $3 \text{ pz/m}^3$  vazduha. Kod polena bukve ove godine konstatujemo period polinacije od samo 4 dana, što znači da polen bukve tokom ove sezone praktično i da nije uopšte bio prisutan u vazduhu s obzirom da su koncentracije bile od samo nekoliko zrna  $\text{pz/m}^3$  vazduha.

S obzirom da je bukva drvo koje uspeva na većim nadmorskim visinama i da su nepovoljne vremenske prilike (dug kišni period sve do kraja juna) uticale na to da se polen bukve emituje veoma malo i da ga praktično ove sezone i nije bio prisutan.

Najkasnije sa cvetanjem počinje Lipa, i u ovoj godini to je bilo početkom juna. Polinacija je trajala ukupno 59 dana, i koncentracije su bile na niskom nivou sa najvećom izmerenom dnevnom vrednošću od  $43 \text{ pz/m}^3$  (28.06.).

U drugom tromesečju od početka monotoringa polako prestaju sa cvetanjem skoro sve vrste drveća osim lipe i počinje emitovanje polena trava i kopriva. Poleni trava, i koprive koja spada u korove, su jaki alergeni. Njihova polinacija u ovoj godini na području Pčinjskog okruga je najduža u odnosu na sve ostale alergene i trajala je 188 dana za trave i 148 dana za koprive. Porodici trava pripadaju brojne biljne vrste (kukuruz, ječam, ovas, pšenica, obična trava, engleska trava, popino prase i dr. vrste), koje cvetaju u različitim periodima i zbog toga je i dužina polinacije najduža, dok je kopriva kao korovska biljka dosta rasprostranjena i prisutna na skoro svim zapuštenim javnim površinama u gradu i prigradskim naseljima, kao i pored reka i neobrađivih i zapuštenih oranica i zemljanih površina na području Pčinjskog okruga.

Najveće koncentracije polena trave su bile tokom maja, kada su vrednosti bile najčešće na nivou niskih i srednjih vrednosti i ukupno je bila 6 dana sa vrednostima iznad  $60 \text{ pz/m}^3$  vazduha. Najveća koncentracija izmerena je 20.05. od  $162 \text{ pz/m}^3$  vazduha. . Polen trava je

svakodnevno bio prisutan od poslednje dekade aprila sve do kraja monitoringa 05.11.2023 godine.

Polinacija koprive je počela u drugoj polovini aprila i trajala je skoro svakodnevno do kraja monitoringa. Najveće koncentracije polena koprive konstatujemo u poslednjoj dekadi juna i jula meseca kada je ukupno 22 dana bila sa vrednostima iznad  $60 \text{ pz/m}^3$ , sa najvećom dnevnom koncentracijom od  $233 \text{ pz/m}^3$  18.06.2023 god..

S obzirom na dužinu polinacije, kopriva svake godine emituje najveću količinu polena u vazduhu i na kraju ovogodišnjeg monitoringa ukupan broj polenovih zrna koprive je bio  $3704 \text{ pz/m}^3$  vazduha, što u proseku daje  $25 \text{ pz/m}^3$  vazduha dnevno za vreme perioda polinacije.

Iz napred navedenih podataka možemo da zaključimo da je polinacija koprive pored polena trava najduža od svih 24 biljnih vrsta koje pratimo, sa najvećim brojem dana na nivou srednjih i visokih koncentracija i sa velikom ukupnom količinom polena emitovanog u vazduhu tokom perioda polinacije.

Takođe iz aeropalinološkog izveštaja za ovu godinu možemo da vidimo da se većim delom, povećane koncentracije polena koprive i trava poklapaju, i da su najčešće povećane tokom maja, juna i jula, tako da su u ovom periodu oni glavni uzročnici alergijskih reakcija (polinoza) kod ljudi.

Sa intenzivnijim cvetanjem u junu, julu i avgustu pored koprive, počinju i ostali korovi i njihova polinacija traje skoro do kraja monitoringa tj. do kraja oktobra. Polenova zrna kiselice, bokvice i konoplja kao korova, počinju mestimično da se registruju u vazduhu početkom maja, tek sa po kojim zrnom, da bi u narednim mesecima tokom juna, jula i avgusta njihove koncentracije bile najveće, ali nijednom nisu prelazile vrednost od  $60 \text{ pz/m}^3$  vazduha. Polinacija je trajala za kiselicu 67, bokvicu 114 i za konoplju 61 dana.

Najveće dnevne izmerene vrednosti su bile  $15 \text{ pz/m}^3$  vazduha za kiselicu 02.06., za bokvicu  $14 \text{ pz/m}^3$  vazduha 06.06. i za konoplju  $09 \text{ pz/m}^3$  vazduha 21.08. 2023 godine.

Pelin je od korova sa polinacijom krenuo najkasnije, tokom druge polovine juna, gde beležimo njegovo sporadično prisustvo, da bi tokom avgusta i septembra dostigao maksimum svojih vrednosti, sa najvećom koncentracijom od  $10 \text{ pz/m}^3$  vazduha (05.08.2023 god.). Polinacija je trajala ukupno 75 dana. Kao korov sa dugim periodom polinacije javlja se i štir, čija je polinacija trajala 72 dana sa maksimalnom koncentracijom od  $11 \text{ pz/m}^3$  vazduha 08.09.2023 godine.

Od korova najveći alergen u ovom periodu je polen ambrozije - veoma agresivna korovska biljka koja se teško suzbija, a koja je veoma široko rasprostranjena na teritoriji Republike Srbije. Na obradivim površinama ambrozija je korov strnih žita, ali je prisutna i česta i u urbanim sredinama - na gradilištima, pored puteva, na obalama reka, privatnim okućnicama, kao i svuda gde se ne vrši njeno redovno suzbijanje pravovremenom kosidbom, čupanjem ove biljke iz korena ili hemijskim putem.

Ambrozija je na našem području počela da se registruje u vazduhu tokom juna. Sve do kraja jula polen ambrozije je bio prisutan sporadično, u veoma niskim koncentracijama. Intenzivan period cvetanja počinje u drugoj polovini avgusta i traje skoro do kraja septembra. U periodu od druge polovine avgusta i sve do kraja druge dekade septembra u 2023 godini bile su registrovane najveće koncentracije polena ambrozije ali one nisu prelazile kritičnu vrednost od  $100 \text{ pz/m}^3$  vazduha, već su se uglavnom kretale u intervalu niskih do  $30$  i do najviše srednjih vrednosti od  $30-100 \text{ pz/m}^3$  vazduha, sa najvećom izmerenom dnevnom koncentracijom od  $84 \text{ pz/m}^3$  vazduha 05.09.2023 godine.

U odnosu na ostale gradove odnosno područja u kojima se prati koncentracija polena, a koji su u sastavu Agencije za zaštitu životne sredine, na osnovu njihovih godišnjih podataka možemo generalno da budemo zadovoljni i da konstatujemo da je na području Pčinjskog regiona

ambrozija dosta manje rasprostranjena, i da spadamo u regione sa najmanjom koncentracijom ambrozije na dnevnom nivou u toku godine.

Na osnovu desetogodišnjeg ispitivanja odnosno monitoringa polena na teritoriji Pčinjskog okruga možemo da konstatujemo da su koncentracije polena ambrozije, kao uzročnika 50% svih polenskih alergija u svetu, dosta konstantne i slične, i da nema prevelikih odstupanja u pogledu dužine polinacije, ukupne količine i maksimalne dnevne količine polena koju emituje ova vrsta korovske biljke.

Zbog svog visokog alergenog potencijala i zdravstvenih problema koje može da izazove kod stanovništva, imamo potrebu da na vreme registrujemo sva područja na kojima se nalazi ambrozija i istu iskorenimo, odnosno suzbijemo njeno dalje širenje, da bi životnu sredinu u kojoj živimo učinili čistijom, boljom i zdravijom.

Pri kraju sezone monitoringa za ovu godinu, u drugoj polovini septembra i do kraja oktobra, završava se cvetanje korovskih vrsta. U ovom periodu one su bile sporadično prisutne u niskim koncentracijama koje nisu prelazile kritične vrednosti.

Na kraju, na osnovu analiza i podataka za ovu godinu možemo da konstatujemo da period od početka monitoringa u prva 4 meseca tokom februara, marta, aprila i maja pripada sezoni cvetanja drveća kada je njihov polen najdominantniji i isključivo prisutan u vazduhu.

Najintenzivniji period cvetanja drveća je bio tokom aprila i u prvoj polovini maja kada je bio prisutan najveći broj biljnih vrsta i najrazličitiji tipovi polena drveća.

U toku ta dva meseca emitovana je i najveća dnevna kao i ukupna količina polena na nedeljnom nivou koja se uglavnom kretala od 2-3000 pz/m<sup>3</sup> vazduha. U tom periodu skoro svakodnevno je bilo prisutno od 12-16 biljnih vrsta u vazduhu što čini 50-70% svih biljnih vrsta nad kojim se vrši monitoring.

Posle perioda cvetanja drveća tokom maja, juna i jula sa polinacijom počinju trave i od korovskih biljaka kopriava. To je period kada je njihov polen najviše prisutan u vazduhu i kada su oni glavni uzročnici polenskih alergija kod ljudi.

Nakon toga u zadnjem tromesečju tokom avgusta, septembra i oktobra isključivo su bila prisutna polenova zrna korovskih biljaka. U ovom periodu jedino je ambrozija na dnevnom nivou imala najveće koncentracije u odnosu na sve druge korovske biljke, i u ovom periodu ona je i glavni uzročnik letnjih polinoza kod ljudske populacije.

Izradom aeropalinološkog izveštaja za 2023 god. za teritoriju grada Vranja sa okolinom može se adekvatno videti prisutnost svih alergena tokom godine kao i broj dana u nedelji kada su njihove koncentracije bile iznad graničnih vrednosti za ovu godinu (srednje i visoke koncentracije slika. 5.3. Tabela br.3).

## 6. ZAKLJUČAK

Važna preventivna mera osobama alergičnim na polen je redovno informisanje o stanju i prognozi alergena u vazduhu.

Zahvaljujući sedmičnoj izradi sedmodnevnog aeropalinoloskog izvestaja sa trendom za narednu sedmicu, osobe alergične na polen imaju aktuelne informacije, te mogu prilagodavati svoj boravak na otvorenom prostoru i planirati adekvatnu i efikasnu terapiju.

Polen u vazduhu predstavlja indirektan pokazatelj karakteristika fenofaze cvetanja i vegetacijskog sastava jednog područja. Ovi podaci su značajni za poboljšanje rada komunalnih i urbanističkih službi na uništavanju trava i korova koje su uzročnici alergijskih bolesti, boljem sagledavanju potrebe uvođenja zakonske regulative, uključivanju u međunarodnu saradnju, jer su problemi aeropolena ne samo lokalnog, regionalnog nego i globalnog karaktera.

Podaci i rezultati aeropalinoloških ispitivanja, integrisani sa ostalim parametrima kvaliteta vazduha mogu dati kompleksniju sliku pokazatelj a kvaliteta životne sredine. U većini slučajeva zagadljivaci atmosfere su sezonskog karaktera. Najpoznatiji sezonski biološki zagadjivač vazduha je polenov prah. Tokom cvetanja ambrozije, koncentracije polena dostižu visoke i veoma visoke vrednosti što uslovljava pojavu visokog rizika za nastanak alergijskih tegoba kod osetljivih osoba.

Aeroalergeni polen je polutant koji ugrožava čovekovu okolinu i zdravlje, na određenom prostoru i kroz određeni vremenski interval. Deluje sinergetski sa ostalim zagadjivacima čvrstog, tečnog ili gasovitog agregatnog stanja.

Prisustvo različitih tipova polena u vazduhu je prirodna ciklicna pojava. Stanje polena u vazduhu (vremensko variranje kvalitativnog i kvantitativnog sastava) čini važan aspekt procene kvaliteta ambijentalnog vazduha u datoj oblasti. Kontinuirano višegodišnje praćenje dnevnih koncentracija polena suspendovanog u vazduhu omogućava opisivanje karakteristika sezone.



## PREDLOG MERA

Preporuke Svetske zdravstvene organizacije o značaju merenja i informisanja u borbi protiv alergijskih bolesti, obaveze koje proističu iz Zakona o zaštiti vazduha u Republici Srbiji i rezultati monitoringa aeropolena u Vranju u periodu od 2010. do 2023. godine nameću sledeće preporuke:

- Nastavak monitoringa aeropolena u Vranju
- Nastavak preciznog i pravovremenog informisanja javnosti o stanju i prognozi aeropolena na lokalnom nivou što predstavlja pomoć u prevazilaženju rizika za osetljivu populaciju.
- Pravovremeni početak uzorkovanja polena suspendovanog u vazduhu, kraj januara-početak februara kako bi se obuhvatila celokupna sezona polena drveća i javnost informisala o mogućoj pojavi prvih uzroka alergije na polen.
- Obezbedenje kontinuiranog praćenja stanja i prognoza aeropolena u Vranju jer se na taj način formira baza podataka koja je neophodna za izradu preciznih kalendara i prognostičkih modela.
- Aktivnosti na unapredjenju saradnje sa medijima i njihovo uključivanje u informisanje javnosti.
- Aktivnosti na uspostavljanju saradnje sa zdravstvenim institucijama.