

Град Нови Сад  
Градска Управа за заштиту животне средине  
Руменачка 110  
21 000 Нови Сад

У Новом Саду, 15.01.2024.

Предмет:

## **Извештај о стању алергеног аерополена у 2023. години по уговору о јавној набавци услуге: "ПРАЋЕЊЕ СТАЊА И ПРОГНОЗА АЛЕРГЕНОГ АЕРОПОЛЕНА НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА НОВОГ САДА"**

### **САДРЖАЈ**

- Теоријска основа
- Подаци дневних концентрација алергеног аерополена коришћених за Извештај
- Методе експертизе података алергеног аерополена
- Резултати експертизе дневних концентрација алергеног аерополена у Новом Саду
- Закључак
- Предлог мера
- Прилози

### **ТЕОРИЈСКА ОСНОВА**

На неопходност мониторинга полена суспендованог у ваздуху указала је Светска здравствена организација (WHO) званичним закључцима састанка на тему „Phenology and Human Health: Allergic Disorders“ који је одржан у Риму 2003. године. WHO потврђује да је аерополен битан узрочник алергијских реакција током последњих 50 година, а да резултати мониторинга аерополена омогућавају проучавање, превенцију, дијагностиковање, па и лечење поленских алергија.

Иако су до данас резултати мониторинга аерополена највећу примену нашли у медицини, мора се напоменути да су у последње време аеропалинолошки подаци незаменљиви у пољопривредним областима, јер се користе за праћење протока гена генетски модификованих усева али и за прогнозирање продукције анемофилних пољопривредних култура.

Како би се осигурао квалитет и употребљивост добијених података, мониторинг аерополена се спроводи стандардизованом Хирстовом волуметријском методом са апаратима за седмодневно континуирано узорковање ваздуха марке „Burkard Manufacturing Co.Ltd.“ или „Lanzoni s.r.l.“. Анализу аерополена спроводе лабораторије са акредитованом методом за аеробиолошка мерења.

### **ПОДАЦИ ДНЕВНИХ КОНЦЕНТАЦИЈА АЛЕРГЕНОГ АЕРОПОЛЕНА КОРИШЋЕНИХ ЗА ИЗВЕШТАЈ**

Годишња база података је сачињена реализацијом два Уговора. Податке за први период од 1. јануара до 13. маја 2023. (Уговор бр. VI-501-2/2022-30-2) је доставио Наручилац услуге. Податке за други период од 14. маја до 31. децембра 2023. године су обезбеђени активностима Лабораторије за палинологију, Департмана за биологију и екологију ПМФ-а у Новом Саду током реализације јавне набавке услуге по Уговору бр. VI-401-14/23-48.

Сарадници Лабораторије за палинологију, Департмана за биологију и екологију ПМФ-а су спровели узорковање апаратом марке „Lanzoni s.r.l.“. Након лабораторијске обраде, микроскопске анализе резултати су представљени као просечне дневне концентрације полена у ваздуху.

Сарадници Истраживачко-развојног института за информационе технологије биосистема БиоСенс су извршили експертизе достављених података о дневним концентрацијама алергеног аерополена за 360 дана. Током 2023. године због грешке у раду уређаја за сакупљање полена недостају подаци о дневним концентрацијама полена за 5 дана (28.,29.,30. септембар, 1. и 2. октобар 2023.) о чему је Наручилац благовремено обавештен.

На основу достављених података израђен је годишњи Извештај са експертизом за 24 типа полена (јавор, јова, амброзија, пелен, бреза, конопље, граб, пепељуге/штиреви, леска, јасен, орах, дуд, бор/јела/смрча/кедар, боквица, платан, траве, топола, храст, киселица, врба, тиса/чемпрес, липа, брест и коприве) међу којима се налазе узрочници поленских алергија, али и типови полена значајних у пољопривреди. Извештај је обухватио израду; календара полена, базе податка, закључке и предлог мера.

Подаци о дневним концентрацијама су похрањени и у бази података Европске Мреже за Аероалергене (EAN – European Aeroallergen Network).

## **МЕТОДЕ ЕКСПЕРТИЗЕ ПОДАТАКА ДНЕВНИХ КОНЦЕНТРАЦИЈА АЛЕРГЕНОГ АЕРОПОЛЕНА**

Сарадници Института БиоСенс су извршили експертизу дневних концентрација за 24 типа алергеног аерополена за 2023. годину. Израчунате су три групе параметара карактеристика њихових сезона (Прилог 1, Табела 1).

### **1. Интензитет сезоне полена**

1.1. Годишњи интеграл полена – сума просечних дневних концентрација измерених током анализиране године и

1.2. максимална дневна концентрација датог типа полена

### **2. Трајање сезоне полена**

2.1. укупан број дана када је полен регистрован у ваздуху;

2.2. параметри трајања главног дела сезоне:

2.2.1 трајање главног дела сезоне у данима,

2.2.2. почетак и крај сезоне одређен методом "2,5%" (Емберлин и сар.1997) и

2.2.3. број дана када је полен регистрован у ваздуху током главног дела сезоне

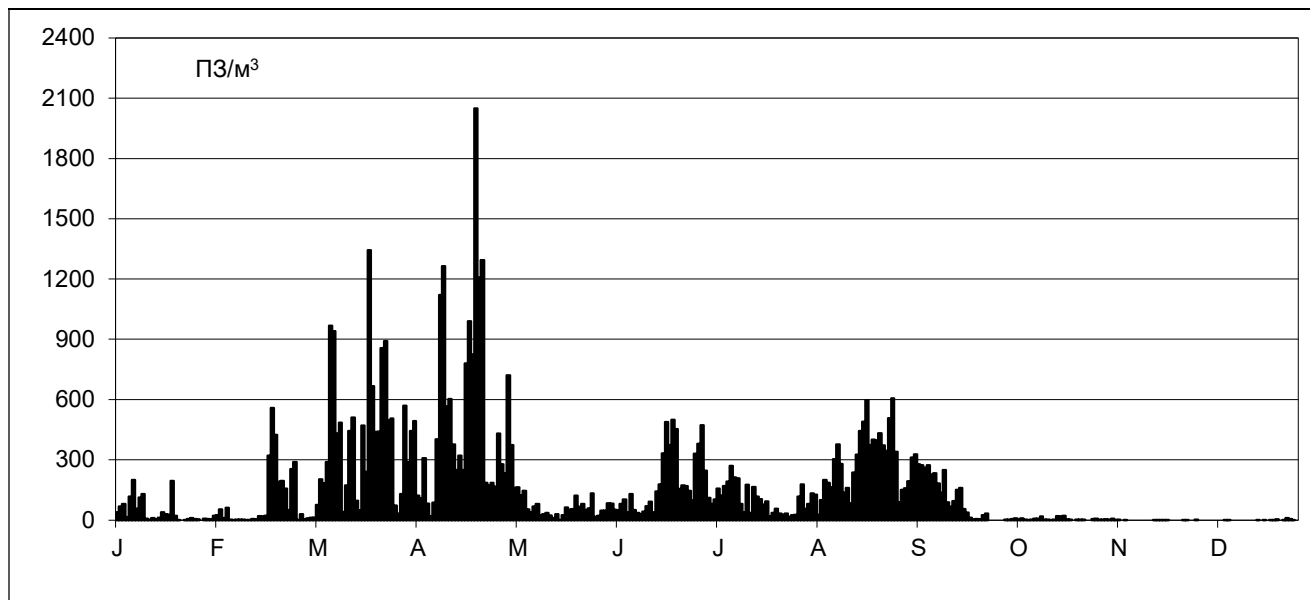
3. **Дистрибуција нивоа дневних концентрација полена**, чини подела дневних концентрација на ниске и повшене вредности (умерено високе и високе концентрације).

У Републици Србији недостају алерголошке студије које дефинишу утицај нивоа дневних концентрација на ризик за настанак алергијских реакција, док са друге стране у стручној јавности преовлађује став да је утицај полена из ваздуха на симптоме алергисјке рекације индивидуална карактеристика људи. Као последица наведених чињеница, примењена је биолошка подела нивоа дневних концентрација полена. Сарадници Института БиоСенс и Лабораторије за палинологију ПМФ-а из Новог Сада су развили и применили биолошку поделу нивоа дневних концентрација полена која се базира на биогеографским, аутоколошким карактеристикама биљака и дистрибуцијом њиховог полена који се региструје у ваздуху. Подела нивоа дневних концентрација полена је развијена током вишегодишњих анализа карактеристика сезона свих праћених типова полена са већег број локалитета у Републици Србији.

Карактеристике сезоне полена током 2023. године су упоређене са десетогодишњим просеком (период 2000-2009.година) за параметре интензитет и трајање сезоне полена, број дана када се полен појављује у ваздуху, почетак и крај главног дела сезоне у Новом Саду (Радишић, 2011). Остале карактеристике сезоне израчунате за 2023. годину су коментарисане у поређењу са подацима за период од 2000-2022.

## РЕЗУЛТАТИ ЕКСПЕРТИЗЕ ДНЕВНИХ КОНЦЕНТРАЦИЈА АЛЕРГЕНОГ АЕРОПОЛЕНА НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА НОВОГ САДА

Према уговору о набавци услуге: „Праћење стања и прогноза алергеног аерополена на територији Града Новог Сада“ (VI-401-14/23-48 од 9.05.2023.) извршена је експертиза података дневних концентрација полена у ваздуху у Новом Саду за 365 дана, чије је варирање приказано графички (Слика 1).



**Слика 1.** Дневне концентрације аерополена регистроване у Новом Саду током 2023. године.

На графичком приказу се током 2023. године уочавају 5 карактеристичних периода дистрибуције дневних концентрација полена:

I период (јануар - прва половина фебруара), где су повремено бележене ниске умерено високе и високе дневне концентрације полена;

II период (друга половина фебруара – април), који карактерише велико варирање укупних дневних концентрација, више одвојених појава високих вредности у: фебруару, марту и априлу (са максималном годишњом вредности – половина априла).

III период (мај до прве половине јула) обележиле су ниже дневне вредности са периодом високих вредности током друге половине јуна месеца.

IV период (друга половина јула – друга декада септембра) који је окарактерисано појавом вишедневних високих вредности дневних концентрација током августа и септембра месеца. Током друге декаде септембра просечне дневне концентрација полена од високих вредности се континуирано смањују.

V период (трећа декада септембра - децембар) током ког се региструју ниске дневне концентрације (октобар) и случајна појава појединачних поленових зрна подигнута у ваздух са места природног таложења (новембар и децембар). Ове године истиче се последња седмица децембра због цветања и појаве суспендованог полена дрвећа у ваздуху (Прилог 3, полен чепреса).

Имајући у виду основни принцип кожног тестирања у Србији који се примарно спроводи на полен трава (тест раствор направљен од полена већег броја различитих врста трава), полен дрвећа (тест раствор је направљен од већег броја најзначајнијег алергеног полена различитих дрвенастих врста), полен корова (тест раствор направљен од већег броја најзначајнијег алергеног полена различитих коровских врста), графички су приказане дневне концентрације ових група алергеног аерополена (Прилог 2). Ови резултати омогућавају медицинским радницима и пацијентима да контролишу појаву симптома алергије у односу на осетљивост која им је утврђена примарним тестирањем.

Извршена је експертиза дневних концентрација 16 типова полена дрвећа које карактерише: велики број врста у оквиру истих типова полена, јака и различита алергена својства, високе вредности дневних концентрација као и значајне разлике међу параметрима карактеристика сезона. Подаци указују да су грађани Новог Сада, већ од јануара па до маја месеца (I и II период) били изложени високом ризику на ове типове алергена. Почетак године (I период – јануар до половине фебруара) у ваздуху је регистровано више типова полена дрвећа (јова, брест, јавор) док су за чемпресе и леску забележени дани са повишеним дневним вредностима. Крај календарске године, последња декада месеца је обележена почетком цветања и појавом првих поленових зрна дрвећа. Полен леске је забележен 29. децембра а чемпреса 8 дана са ниским дневним концентрацијама. По карактеристикама дистрибуције нивоа дневних концентрација, издвајају се: чемпреси/тиса/туја/клека 37, дуд 28, топола 24, бреза 22 и платан 21 дан са повишеним вредностима, Наведени типови полена дрвећа су ове године задавали највише проблема осетљивим особама.

Полен великог броја биљних врста породице трава, укључујући цереалије, чини укупну количину полена „трава“. Уз веома широки спектар и опсег екофизиолошких карактеристика фенофазе цветања, разумљива је појава изузетно дуге сезоне присуства овог типа полена у ваздуху. Полен трава носи алергена једињења на које реагује велики број осетљивих особа. Јака алергена својства полена трава, забележене вредности дневних концентрација као и резултати параметара карактеристика сезона указују да су грађани Новог Сада, у током III периода (од друге декада маја до прве декада август), у више одвојених периода, током 44 дана били изложени повишеним односно 17 дана високим дневним концентрацијама овог типа полена.

Извршена је експертиза дневних концентрација 7 типова полена корова. Утврђено је присуство типова полена са јаким алергеним својствима (пелен, амброзија). За поједине типове полена корова забележене су значајно високе вредности дневних концентрација и других параметара карактеристика сезона. Анализе указују да су грађани Новог Сада, у више одвојених периода у јуну, јулу и септембру а нарочито у другој половини августа били изложени повишеним дневним концентрација полена корова, што је условило повишени ризик за настанак симптома код осетљивих особа на алергена једињења која носи њихов полен. Дистрибуција нивоа дневних концентрација полена корова, указује да су полен коприве, а посебно амброзије ове године задавали највише проблема осетљивим особама.

Карактеристике сезона за 24 типа алергеног аерополена су детаљно описане у даљем тексту и приказане у табеларно (Прилог 1 Табела 1).

### **Полен дрвећа**

*Типови полена дрвећа код којих су утврђене само ниске дневне концентрације бор/јела/смрча/кедар и липа (Прилог 1, Табела 1).*

Тип полена **бор/јела/смрча/кедар**. Након три године (2018., 2019. и 2020.) раста параметара интензитета сезоне, следеће три 2021. 2022. а нарочито током 2023. године у Новом Саду се бележи њихово смањење. Нису регистровани дани са повишеним вредностима те ову сезону можемо окарактерисати као сезону ниског ризика за особе осетљиве на овај тип полена. Што се тиче параметара дужине трајања сезоне они су остали приближно на нивоу вишегодишњег просека.

Тип полена **липа**. Током 2023. године параметри интензитета сезоне (годишњи интеграл полена и максимална дневна концентрација) су били на нивоу вишегодишњег просека. Није регистрован ни

један дан са повишеним дневним концентрацијама овог полена у ваздуху. Настављен је тренд регистровања великог броја дана када је полен липе присутан у ваздуху. Почетак главног дела сезоне је био доста касно 4. јуна. Као и претходних година крај главног дела сезоне полена липе у ваздуху (24. јул) одступа од завршетка њеног цветања, како у урбаним деловима Новог Сада тако и на Фрушкој гори. Сушење цветова липе, таложење, депоновање велике количине и реемисија полена за време повољних метеоролошких услова су одговорни што се дуго након цветања овај тип полена региструје у ваздуху.

*Типови полена дрвећа код којих су утврђене ниске и умерено високе дневне концентрације: јова, граб, леска јасен, орах и брест (Прилог 1, Табела 1).*

Тип полена **јова**. Током 2023. године је забележена сезона чији су параметри интензитета били на нивоу просечних вредности. Утврђен је просечан број дана са поленом у ваздуху и просечна дужина периода главног дела сезоне. Од повишених вредности утврђене су само умерено високе концентрације током 6 дана. Овако мали број дана са повишеним вредностима током сезоне условио је и низак ризик за осетљиве особе.

Тип полена **граб**. Током 2023. године је забележена сезона чији су параметри интензитета били далеко испод нивоа просечних вредности. Утврђен је мали број дана са поленом у ваздуху, релативно кратак период главног дела сезоне као и само 6 дана са повишеним (умерено високим) вредностима. Овако мали број дана са повишеним вредностима током сезоне условио је и низак ризик за осетљиве особе.

Тип полена **леска**. У Новом Саду према параметрима интензитета сезоне 2023. година је протекла испод нивоа вишегодишњег просека. За Нови Сад је регистрован апсолутно најранији почетак главног дела сезоне 2. јануар, 35 дана раније од просека. Завршетак главног дела сезоне био на нивоу просека. Регистровано је само 15 дана са повишеним (умерено високим) дневним концентрацијама. Иако са релативно ниским вредностима полен типа леска је допринео настанку повишеног ризика за осетљиве особе због раног цветања и почетку главног дела сезоне током прве декаде јануара месеца. Поред 2021., 2022 и ове године су крајем децембра (30. и 31.) регистрована прва зрна полена леске у ваздуху (Прилог 4). У комбинацији са повољним метеоролошким условима може се очекивати рани почетак и висок интензитет сезоне овог типа полена у 2024. години.

Тип полена **јасен**. Током 2023. године у Новом Саду, за параметре интензитета сезоне утврђене су знатно ниже вредности од просека. Полен овог типа је регистрован у ваздуху на нивоу вишегодишњег просека. За Нови Сад је утврђен апсолутно најранији почетак главног дела сезоне (9. јануар), док је завршетак главног дела сезоне био на нивоу просека. Током сезоне је утврђено 6 дан са повишеним – умерено високим дневним вредностима тако да су осетљиве особе на овај тип полена могле осетити симптоме само ако су дуже време боравили у непосредној близини процветалих стабала јасена.

Тип полена **орач**. Током 2023. године параметри интензитета сезоне (годишњи интеграл полена и максимална дневна концентрација) су били на нивоу вишегодишњег просека. Утврђен је карактеристично мали број дана са поленом ораха у ваздуху. Главна сезона је започела, трајала и завршила се на нивоу просека. Како је током кратке сезоне распоређена просечна количина полена, регистровано је свега 6 дана са повишеним умерено високим дневним концентрацијама полена.

Тип полена **брест**. Параметри интензитета сезоне (годишњи интеграл полена и максимална дневна концентрација) су били на нивоу вишегодишњег просека. Регистрован је просечан број дана са поленом бреста у ваздуху као и просечан почетак и завршетак главног дела сезоне. Трећу годину узастопно су утврђени дани са повишеним вредностима дневних концентрација полена али 2023.

само током 3 дана. Осетљиве особе на овај тип полена су могле осетити симптоме уколико су дуже време боравили у непосредној близини процветалих стабала бреста.

*Типови полена дрвећа код којих су утврђене ниске, умерено високе и високе дневне концентрације: јавор, бреза, дуд, платан, топола, храст, врба и чемпреси/туса/туја/клека (Прилог 1, Табела 1).*

Тип полена **јавор**. Након две године (2021. и 2022.) тренда смањења параметара интензитета сезоне, утврђено је њихово повећање. За разлику од интензитета сезоне, регистровано је смањење вредности параметра дужине трајања. Интензивнија сезона распоређена током мањег броја дана резултирала је повећањем броја дана са повишеним вредностима (11 умерено високе и 6 високе дневне концентрације). Тако да су осетљиве особе већ на прелазу зиме у пролеће у периоду од 9. до 26. марта свих 17 дана могле осетити симптоме алергије на овај тип полена.

Тип полена **бреза**. У Новом Саду према параметрима интензитета сезоне 2023. година је протекла испод нивоа вишегодишњег просека. Забележен је просечан број дана са поленом бресе у ваздуху. Почетак главног дела сезоне је био 2 а крај сезоне 6 дана раније од вишегодишњег просека. Регистровано је 22 дана са повишеним вредностима од чега 14 са умерено високим и само 8 са високим дневним концентрацијама. Према забележеним вредностима наведених параметара, ово је била сезона са ниским ризиком за алергичене особе на полен типа бресе.

Тип полена **дуд**. У Новом Саду је током 2023. године забележена просечна дужина регистрација полена у ваздуху и почетак сезоне, док су по параметрима интензитета сезоне вредности биле виши од вишегодишњег просека. Током 2023. утврђено је 28 дана повишеним вредностима од чега су 8 са високим дневним концентрацијама. Ток сезоне у 2023. години потврђује експлозивни карактер антезе полена дуда.

Тип полена **платан**. У односу на вишегодишњи просек, током 2023. године у Новом Саду је забележен: 3 пута већи годишњи интеграл, 2,5 пута виша максимална дневна концентрација, забележено је 15 дана више са суспендованим поленом платана у ваздуху и утврђено је 21 дан са повишеним вредностима (12 са умереним и 9 дана са високим дневним концентрацијама). Главна сезона полена платана је почела је 10 и завршила се 9 дана раније у односу на просек. По вредностима наведених параметара ову сезону можемо окарактерисати као високо ризичну за особе осетљиве на овај тип полена.

Тип полена **топола**. Током 2023. године у Новом Саду су утврђене вредности изнад нивоа вишегодишњег просека за параметре интензитета сезоне (годишњи интеграл полена и максимална дневна концентрација). Броја дана када је овај тип полена био присутан у ваздуху се задржао изнад вишегодишњег просека док се смањила дужина трајања главног дела сезоне. Анализа параметра - број дана са повишеним вредностима током узастопних сезона за полен тополе показују велики осцилације. Ове године се смањило број дана са повишеним вредностима али је истовремено регистрован пораст удела дана са високим дневним вредностима. По вредностима наведених параметара ову сезону можемо окарактерисати као високо ризичну за особе осетљиве на овај тип полена.

Тип полена **храст**. Током 2023. године у Новом Саду је забележен благо повећан годишњи интеграл полена и максимална дневна концентрација у односу на вишегодишњи просек. Регистровано је 5 дана више са поленом храста у ваздуху а главна сезона је почела 9 и завршила се 3 дана раније у односу на просек. Повишене вредности су утврђене током 35 дана и то у односу 13 умерене и 4 дана високе концентрације. По вредностима наведених параметара ову сезону можемо окарактерисати као просечно ризичну за особе осетљиве на овај тип полена.

Тип полена **врба**. Током 2023. године у Новом Саду су забележене просечне вредности за интензитет сезоне (годишњи интеграл полена и максимална дневна концентрација). Полен врбе је регистрован просечних 59 дана у ваздуху. Утврђено је 19 дана са повишеним вредностима од чега су 14 биле

умерено високе и 5 високе дневне концентрације. По вредностима наведених параметара ову сезону можемо окарактерисати као просечно ризичну за особе осетљиве на овај тип полена.

Тип полена **чемпреси/ тиса/ туја/ клека**. У односу на вишегодишњи просек, током 2023. године у Новом Саду је забележена готово дупло виша вредност годишњег интеграла полена док је максимална дневна концентрација била на нивоу просека. Регистрован је повећан број дана са овим типом полена у ваздуху (за 57 дана у односу на просек). Повишене вредности су утврђене 37 дана и то 28 са умерено високим и чак 9 дана са високим концентрацијама. По вредностима наведених параметара сезону можемо окарактерисати као високо ризичну за особе осетљиве на полен типа чемпреси/ тиса/ туја/ клека. Главна сезона овог типа полена је почела већ 6. јануара, 41 дана раније од просека, чиме се изједначила по вредности са 2018-ом годином. Сезона се завршила 16 дана раније у односу на просек. Претходне 2021. и 2022. године, прва поленова зрна овог типа су регистрована крајем децембра. Ове, 2023. године током последње декаде децембра, полен чемпреса је утврђен континуирано 5 дана, тако да се по једној методи одређивања почетка сезоне може констатовати да је нова сезона полена започела већ 29. децембра 2023. године (Прилог 4). У комбинацији са повољним метеоролошким условима може се очекивати рани почетак и висок интензитет сезоне овог типа полена у 2024. години.

#### ***Полен траве (Прилог 1, Табела 1).***

Полен типа **трава**. Током 2023. године у Новом Саду је утврђена нешто ниже вредности годишњег интеграла полена и максималне дневне концентрација од просека. Регистровано је 27 дана више полена трава у ваздуху у односу на вишегодишњи просек. Главна сезона је почела 22. априла, 12 дана раније у односу на просек, уједно представља најранији почетак главног дела сезоне забележен у Новом Саду. Повишене дневне концентрације полена су регистроване 44 дана од чега су 27 били са умерено и 17 дана са високим вредностима. По параметрима интензитета, и дистрибуције нивоа дневних концентрација ову сезону можемо окарактерисати као просечну и уобичајено високо ризичну за особе осетљиве на овај тип полена.

#### ***Полен корова (Прилог 1, Табела 1).***

*Тип полена корова код кога су утврђене само ниске дневне концентрације - киселица (Прилог 1, Табела 1).*

Полен типа **киселица**. Током 2023. године у Новом Саду, су у односу на вишегодишњи просек забележене три пута ниже вредности праметара интензитета сезоне (годишњи интеграл полена и максимална дневна концентрација). Утврђено је 14 дана мање са поленом киселице у ваздуху уз искључиво ниске дневне концентрације. Главна сезона овог типа полена је почела 8 а завршила се 1 дан раније од просека.

*Типови полена корова код којих су утврђене ниске и умерено високе дневне концентрације: пелен, конопље, пепелуге/ штиреви и боквице (Прилог 1, Табела 1).*

Полен типа **пелен**. Током 2023. године у Новом Саду су у односу на вишегодишњи просек забележене готово три пута ниже вредности праметара интензитета сезоне (годишњи интеграл полена и максимална дневна концентрација). Утврђен је просечан број дана са поленом пелена у ваздуху. Регистровано је само 6 дана са повишеним – искључиво умерено високим вредностима. Главна сезона овог типа полена је почела 4 дана раније а завршила се 22 дана касније од просека. Наведени параметри указју на сезону са ниским ризиком за настанак симптома код осетљивих особа на овај тип полена.

Полен типа **конопље**. Током 2023. године у Новом Саду су за параметре интензитета сезоне (годишњи интеграл полена и максимална дневна концентрација) утврђене вредности на нивоу вишегодишњег просека. Смањено се броја дана са поленом конопљи у ваздуху испод просека. Повишене - умерено високе вредности су регистроване само 2 дана, без достизања високих концентрација. Главна сезона је започела и завршила се касније у односу на вишегодишњи просек. Наведени параметри указују на сезону са умереним ризиком за настанак симптома код осетљивих особа на овај тип полена.

Полен типа **пепељуга и штирева**. Током 2023. године у Новом Саду су забележене дупло ниже вредности годишњег интеграла и максималне дневна концентрација полена у односу на вишегодишњи просек. Овај тип полена је у ваздуху био присутан 4 дана мање у односу на просек. Утврђено је само 7 дана са повишеним - умерено високим дневним концентрацијама. Главна сезона овог типа полена је почела 6 дана раније а завршила се 19 дана касније у односу на просек. Наведени параметри указују на сезону са ниским ризиком за настанак симптома код осетљивих особа на овај тип полена.

Полен типа **боквице**. Током 2023. године у Новом Саду су забележене вредности на нивоу просека за параметре интензитета сезоне (годишњи интеграл полена и максимална дневна концентрација) као и броја дана када је полен регистрован у ваздуху. Утврђено је само 18 дана са дневним концентрацијама које су биле на нивоу умерено високих вредности. Главна сезона овог типа полена је почела 13 касније и завршила се 2 дана раније у односу на просек. Наведени параметри указују на сезону са благо повишеним ризиком за настанак симптома код осетљивих особа на овај тип полена.

*Тип полена корова код ког су утврђене ниске, умерено високе и високе дневне концентрације: амброзија и коприве (Прилог 1, Табела 1).*

Полен типа **амброзија**. У односу на вишегодишњи просек, током 2023. године у Новом Саду је забележен повишен годишњи интеграл полена и нешто нижа максимална дневна концентрација полена. Након две године са високим вредностима годишњег интеграла полена 2018. (13.819) и 2019. године (14.843), наредне три сезоне се уочава тренд смањења вредности за овај параметар – 2020. (11.674), 2021. (9.065) и 2022. године (7011). Да би током 2023. године било регистровано благо повећавање овог параметра (8253). Слично смањење је утврђено и за дневни максимум који је са нивоа од 963 ПЗ/м<sup>3</sup> ваздуха (2018. год.) и 1147 ПЗ/м<sup>3</sup> ваздуха (2019. год.); наредне три сезоне био у паду: са 743 ПЗ/м<sup>3</sup> ваздуха. (2020. год.), 702 ПЗ/м<sup>3</sup> ваздуха током 2021. на 553 ПЗ/м<sup>3</sup> ваздуха 2022. године. Такође је 2023. године регистровано благо повећање на 581 ПЗ/м<sup>3</sup> ваздуха. Сезонски максимум је достигнут 29. августа.

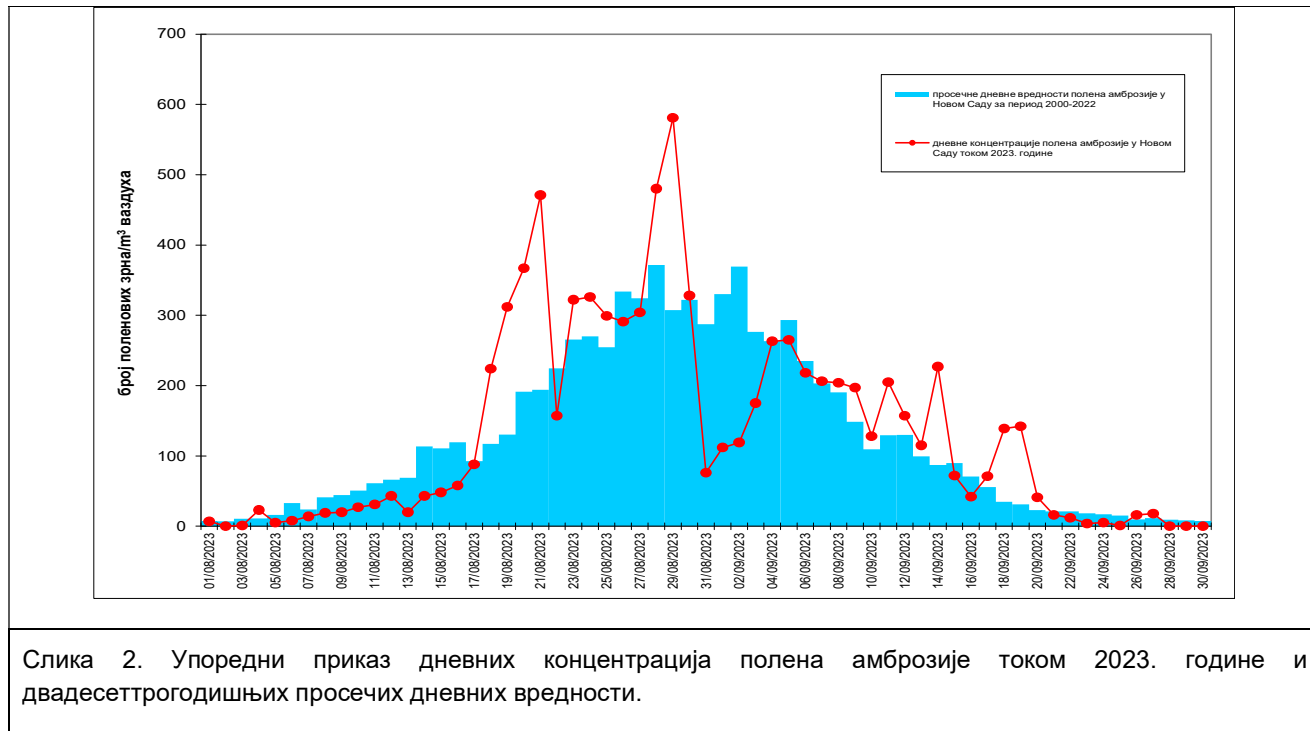
Забележен је просечан - идентичан број дана са поленом амброзије у ваздуху, док је главна сезона овог типа полена је почела 2 дана касније а завршила 5 дана раније од просека.

Повишене дневне вредности полена су регистроване 48 дана и то 19 са умерено високим и 29 дана са високим дневним концентрацијама. Током главног дела сезоне (12. август – 18. септембар регистровано је 9 дана са умерено високим и 28 дана са високим дневним концентрацијама. У периоду пре главног дела сезоне утврђено је 5 дана са повишеним – умерено високим дневним концентрацијама, док је после периода главног дела сезоне утврђено 5 дана са умереним и 1 дан са високим дневним концентрацијама.

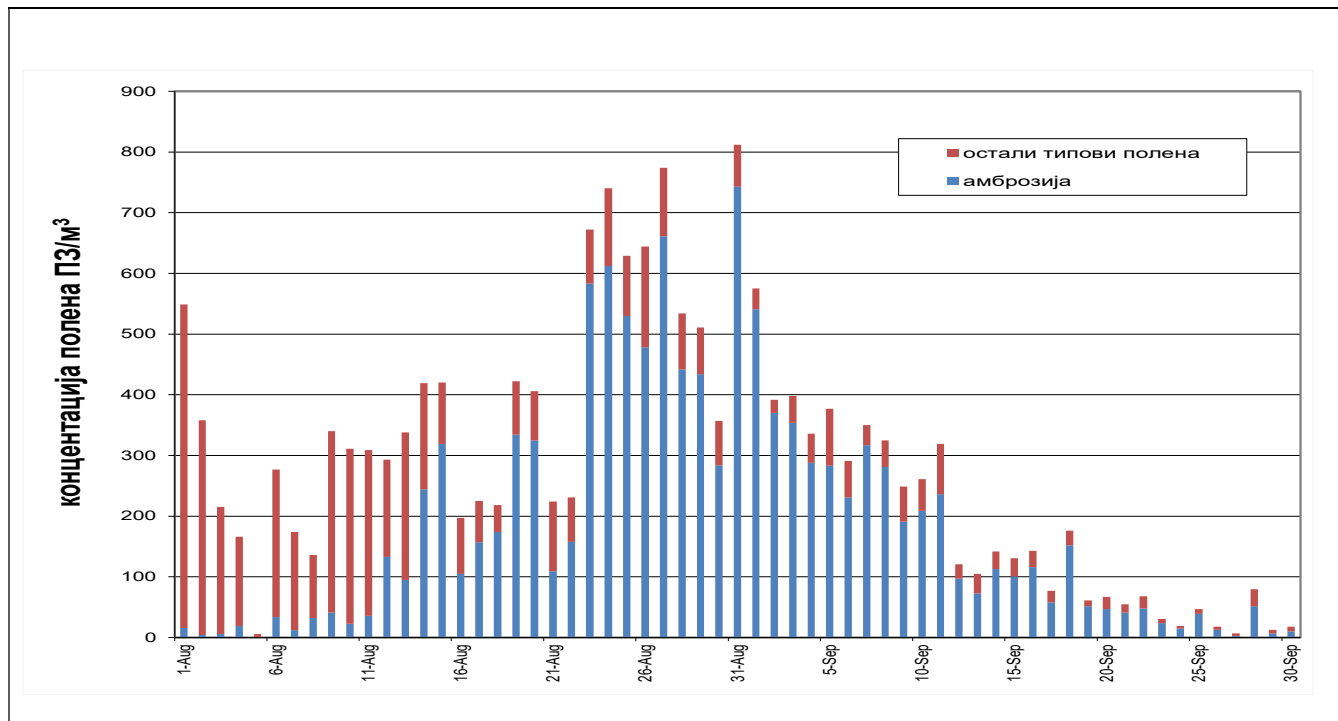
Важно је уочити разлике у дистрибуција дневних концентрација дневних вредности полена амброзије у периоду 2018. - 2023. у Новом Саду и околини. Током 2018. 2019. и 2020. године, одступања од просечних дневних вредности су бележена током друге декаде августа, у периоду до достизања сезонског максимума. Током 2021. и 2022. године значајна одступања - више дневне вредности од просечних су забележена у другој половини септембра. У 2023. години вишедневна одступања од просечних вредности су забележена како у другој декади августа тако и другој половини септембра



месеца (Слика 2). Оваква дистрибуција дневних концентрација поред условљености метеоролошким факторима указује на потребу прилагођавања активности у акцијама сузбијања амброзије.



Величина удела полена амброзије у укупној дневној концентрацији полена указује на значај потребе даљег спровођења акције њеног сузбијања. У периоду од 1. августа до 30. септембра, амброзија је 39 дана чинила више од 50% полена у укупној дневној концентрацији (Слика 3).



Анализа сезоне полена амброзије указује на сезону са повишеним ризиком за настанак симптома код осетљивих особа на овај тип полена.

Полен типа **коприве**. У односу на вишегодишњи просек, током 2023. године у Новом Саду су забележене знатно више вредности за параметре интензитета сезоне (годишњи интеграл полена и дневни максимум). Полен је био присутан у ваздуху 153 дана, односно 3 мање у односу на вишегодишњи просек. Главна сезона овог типа полена је почела 8 дана касније и завршила се 1 дан раније у односу на просек. Регистровано је чак 92 дана са повишеним дневним вредностима, од чега су 78 са умерено високим и 14 са високим концентрацијама. Наведени параметри указују на сезону са повишеним ризиком за настанак симптома код осетљивих особа на овај тип полена.

## ЗАКЉУЧЦИ

Реализацијом Уговора, ПРАЋЕЊЕ СТАЊА И ПРОГНОЗА АЛЕРГЕНОГ АЕРОПОЛЕНА НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА НОВОГ САДА, као и информисањем јавности о стању и прогнози алергеног аерополена у Новом Саду, Град Нови Сад, Градска Управа за животну средину:

- испуњава могућност коју даје Закон о заштити ваздуха РС да пружи информације грађанима Новог Сада и околине о стању аерогеног аерополена у ваздуху и о ризику за настанак алергијских симптома условљених одвијањем природног процеса отпуштања полена.

- активно учествује као локална мрежа у функционисању система мониторинг алергеног аерополена на нивоу Републике Србије

- обезбеђује примену препорука Светске здравствене организације (WHO) о неопходности мониторинга полена суспендованог у ваздуху који омогућавају проучавање, превенцију, дијагностиковање, па и лечење поленских алергија.

У 2023. години након анализа података полен дрвећа је подељен је у три групе. Прву групу чине типови полена дрвећа код којих су утврђене само ниске концентрације бор/јела/смрча/кедар и липа. Другу групу чине типови полена дрвећа код којих су утврђене ниске и умерено високе дневне концентрације: јова, граб, леска јасен, орах и брест. Трећу групу чине преосталих 8 типова полена дрвећа код којих су утврђене ниске, умерено високе и високе дневне концентрације: јавор, бреза, дуд, платан, топола, храст, врба и чемпреси/тиса/туја/клека.

Према параметрима карактеристика сезоне током 2023. године првих пет типова полена дрвећа по годишњем интегралу полена су били: чемпрес/тиса/туја /клека, дуд, платан, топола и бреза. По максималним дневним вредностима се издвајају: бреза, платан, дуд, топола и чемпрес/тиса/туја /клека. Сезону полена дрвећа и ове 2023. карактерише рани почетак: леска 2., чемпрес/тиса/туја /клека 6. и брест 8. јануара. Током јануара за леску и чемпрес/тиса/туја /клека су утврђени дани са умерено високим вредностима. Даљи ток сезоне је окарактерисала уобичајена учестала смена периода високих и ниских дневних вредности полена дрвећа. Овакав развој сезоне је условио постојање високог ризика већ током јануара а уз честе краће предахе високи ризик за настанак алергијских симптома код осетљивих особа се одржавао од друге половине фебруара, до почетка маја месеца.

Мерења и анализе током 2023. године односно експертиза параметара карактеристике сезоне трава указују на нешто ниже вредност годишњег интеграла полена, и максималне дневне концентрације од вишегодишњег просека. Полен трава је у ваздуху регистрован 200 дана, 27 дана више у односу на просек. Главна сезона је почела 22. априла, 12 дана раније у односу на просек, што уједно представља најранији почетак забележен у Новом Саду. У току главног дела сезоне који је трајао 151 дан, од 22. априла до 19. септембра, повишене вредности су биле присутне током 44, од чега су високе дневне концентрације регистроване чак 17 дана. Висок степен алергених својства полена трава као и

релативно велики број дана са повишеним дневним вредностима су условљавале одржавање уобичајено високог ризика за настанак алергијских симптома код осетљивих особа.

Полену корова припада велики број биљних таксона са веома различитим еколошким потребама што у потпуности одговара и добро објашњава изражену разноликост у карактеристикама параметара сезоне њиховог полена. Од корова, током 2023. године за полен амброзије је забележена највећа максимална дневна концентрацију - 581 ПЗ/м<sup>3</sup> ваздуха и највећи број дана - 29 са високим дневним концентрацијама. Полен коприва се издвојио по: највишим вредностима годишњег интеграла полена који је износио 10241; највећем броју дана – 152 са поленом суспендованим у ваздуху и највећим броје дана - 92 са повишеним - умерено високим дневним концентрацијама. Резултати указују да је и ове године постојао високи ризик за настанак алергијских реакција на полен корова при чему је полен амброзије и даље имао доминантан утицај.

Резултати двадесетичетири године праћења стања и прогнозе аерополена у Новом Саду указују на присуство јаких алергених типова полена у ваздуху, високих вредности али и високог степена варирања карактеристика параметара сезоне. Наведене чињенице указују на потребу континуираног мерења, редовног, правовременог и прецизног извештавања о стању аерополена у ваздуху.

## ПРЕДЛОГ МЕРА

Уважавајући препоруке Светске здравствене организације о значају мерења и информисања о стању полена у борби против алергијских болести, поштујући права и обавезе које проистичу из „Закона о заштити ваздуха“ Републике Србије, као и на основу вишегодишњег искуства праћења стања и прогнозе аерополена у Новом Саду, предлажу се следеће мере:

- обезбеђивање континуираног праћења стања и прогноза аерополена у Новом Саду током целе године (од 1. јануара до 31. децембра) које омогућује континуитет формирање базе података, прецизну израду календара полена и прогностичких модела;
- обезбедити израду студије карактеристика сезоне алергеног аерополена за територију Града Новог Сада у циљу дефинисања референтних вредности неопходних за унапређење квалитетног, информисања грађана и стручне јавности и
- обезбедити развој система информисања кроз унапређење квалитета и правовремено информисање грађана и стручне јавности

Руководилац пројекта

Директор

Института БиоСенс

---

др Предраг Радишић, научни сар.

---

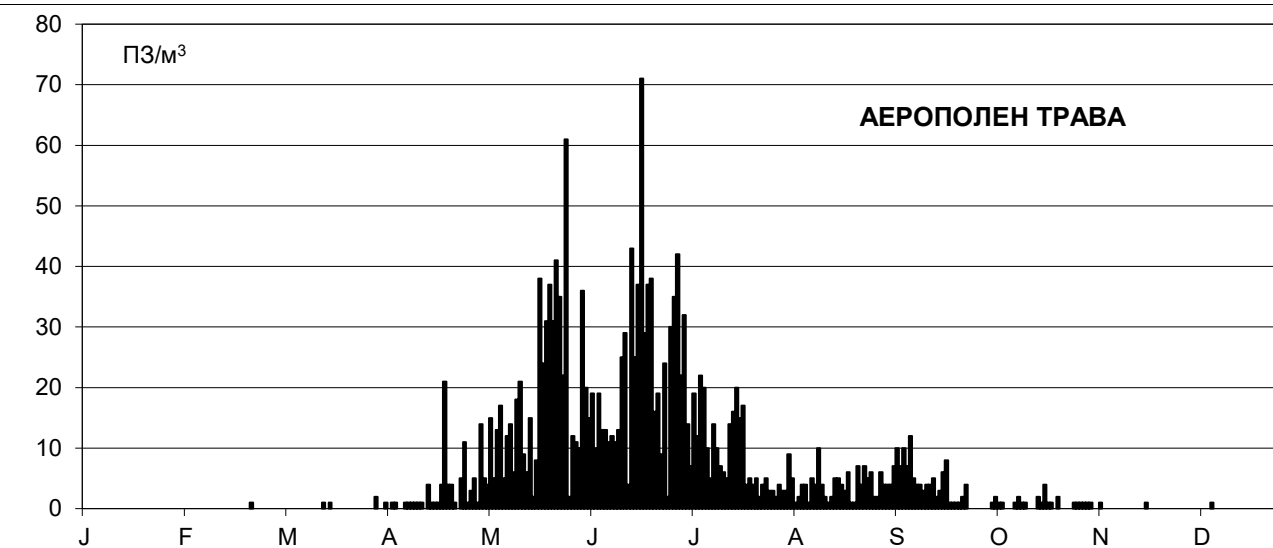
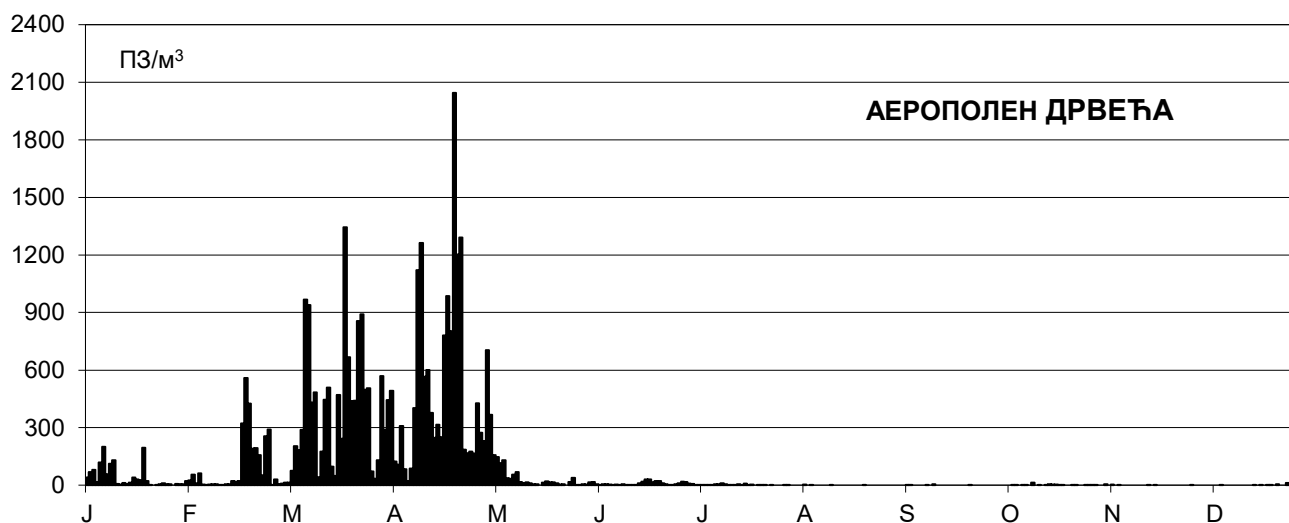
др Владимир Црнојевић, ред. проф.

**ПРИЛОГ 1. Експертиза резултата мерења дневних концентрација за 24 типа алергенаг аерополена у Новом Саду 2023. године**

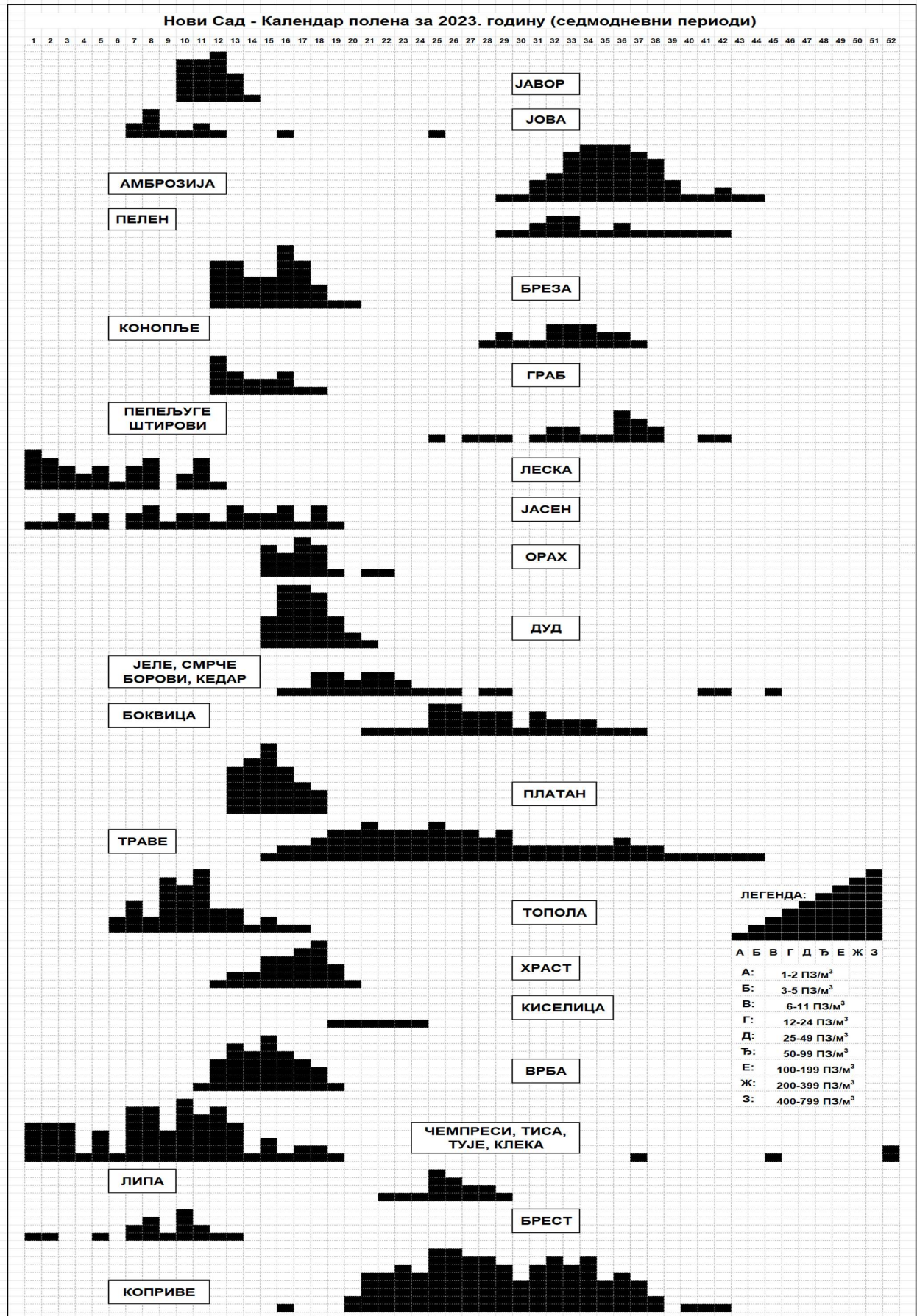
**Табела 1.** Карактеристике сезона за 24 типа алергенаг аерополена у Новом Саду током 2023. године.

Типови полена	Интензитет сезоне		Број дана када је полен регистрован у ваздуху током целе године	Главни део сезоне				Дистрибуција нивоа дневних концентрација полена		
	годишњи интеграл полена	макс. дневна конц. ПЗ/м <sup>3</sup>		Дужина у данима	почетак	завршетак	број дана када је полен регистрован	Ниске		Повишене
								високе		
								умерено високе	високе	
ЈАВОР	2191	406	37	18	9. март	26. март	17	20	11	6
ЈОВА	254	44	53	126	14. фебруар	19. јун	41	47	6	0
АМБРОЗИЈА	8253	581	99	38	12. август	18. септембар	38	51	19	29
ПЕЛЕН	250	16	80	128	20. јул	20. октобар	67	74	6	0
БРЕЗА	4096	1491	64	32	24. март	24. април	30	42	14	8
КОНОПЉЕ	274	24	66	66	7. јул	10. септембар	51	64	2	0
ГРАБ	515	166	48	44	20. март	2. мај	36	44	4	0
ПЕПЕЉУГЕ / ШТИРЕВИ	334	19	92	112	25. јун	19. октобар	80	85	7	0
ЛЕСКА	855	92	75	71	2. јануар	15. март	61	60	15	0
ЈАСЕН	456	28	96	94	9. јануар	5. мај	72	90	6	0
ОРАХ	604	85	46	34	11. април	24. мај	27	40	6	0
ДУД	5768	997	43	21	16. април	6. мај	21	15	20	8
БОР/ЈЕЛА/ СМРЧА/ КЕДАР	402	28	103	190	19. април	30. октобар	87	103	0	0
БОКВИЦА	565	25	111	98	31. мај	5. септембар	88	93	18	0
ПЛАТАН	5053	1107	41	25	31. март	24. април	25	20	12	9
ТРАВЕ	1937	71	200	151	22. април	19. септембар	131	156	27	17
ТОПОЛА	4114	879	68	36	22. фебруар	29. март	34	44	17	7
ХРАСТ	1141	236	52	39	1. април	9. мај	37	35	13	4
КИСЕЉАК	51	3	43	106	24. април	7. август	10	43	0	0
ВРЕБА	2400	461	59	39	24. март	1. мај	38	40	14	5
ЧЕМПРЕСИ/ТИСА/ ТУЈА/КЛЕКА	5964	499	151	97	6. јануар	12. април	85	114	28	9
ЛИПА	272	25	58	51	4. јун	24. јул	48	58	0	0
БРЕСТ	311	42	57	79	8. јануар	27. март	50	54	3	0
КОПРИВЕ	10241	427	153	101	29. мај	6. септембар	101	61	78	14

**ПРИЛОГ 2. Дневне концентрације алергеног аерополена дрвећа, трава и корова у Новом Саду у 2023. години**



ПРИЛОГ 3. Календар алергеног аерополена за Нови Сад за 2023. годину



**ПРИЛОГ 4. База података за 24 типа алергеног аеропољена за Нови Сад за 2023**

2023																								
Нови Сад																								
Ти пољена	ЈАВОР	ЈОВА	АМБРОЗИЈА	ПЕЛЕН	БРЕЗА	КОНОПЉЕ	ГРАБ	ПЕПЕЉУГЕ	ЛЕСКА	ЈАСЕН	ОРАХ	ДУД	БОР/ЛЕЛА/ СМРЧА/КЕДАР	БОКВИЦА	ПЛАТАН	ТРАВЕ	ТОПОЛА	ХРАСТ	КИСЕЉАК	ВРБА	ТИСА	ЛИПА	БРЕСТ	КОПРИВЕ
1/1/2023	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0	0	0
2/1/2023	0	0	0	0	0	0	0	0	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0
3/1/2023	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0
4/1/2023	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0
5/1/2023	0	1	0	0	0	0	0	0	92	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	2	0
6/1/2023	0	1	0	0	0	0	0	0	41	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	152	0	4	0
7/1/2023	0	0	0	0	0	0	0	0	13	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	0	1	0
8/1/2023	1	1	0	0	0	0	0	0	52	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	0	2	0
9/1/2023	0	0	0	0	0	0	0	0	10	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	115	0	1	0
10/1/2023	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
11/1/2023	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12/1/2023	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
13/1/2023	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
14/1/2023	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
15/1/2023	0	0	0	0	0	0	0	0	18	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0
16/1/2023	0	0	0	0	0	0	0	0	17	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	10	0	1	0
17/1/2023	0	0	0	0	0	0	0	0	10	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0
18/1/2023	0	0	0	0	0	0	0	0	14	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	177	0	0	0
19/1/2023	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	2	0
20/1/2023	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
21/1/2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22/1/2023	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23/1/2023	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
24/1/2023	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25/1/2023	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
26/1/2023	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27/1/2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28/1/2023	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29/1/2023	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
30/1/2023	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
31/1/2023	0	1	0	0	0	0	0	0	9	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	3	0
1/2/2023	0	0	0	0	0	0	0	0	16	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	2	0
2/2/2023	0	0	0	0	0	0	0	0	13	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	2	0
3/2/2023	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
4/2/2023	0	1	0	0	0	0	0	0	6	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	50	0	0	0
5/2/2023	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
6/2/2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
7/2/2023	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
8/2/2023	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9/2/2023	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
10/2/2023	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
11/2/2023	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12/2/2023	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
13/2/2023	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
14/2/2023	0	1	0	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	1	0
15/2/2023	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	1	0
16/2/2023	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	14	0	2	0
17/2/2023	1	4	0	0	0	0	0	0	17	10	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	277	0	9	0
18/2/2023	1	20	0	0	0	0	0	0	43	10	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	439	0	24	0
19/2/2023	0	44	0	0	0	0	0	0	73	28	0	0	0	0	0	0	54	0	0	0	218	0	8	0
20/2/2023	0	20	0	0	0	0	0	0	9	4	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	143	0	4	0
21/2/2023	1	31	0	0	0	0	0	0	28	2	0	0	0	0	0	1	5	0	0	0	113	0	15	0
22/2/2023	0	23	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	119	0	4	0
23/2/2023	0	4	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	34	0	5	0
24/2/2023	0	20	0	0	0	0	0	0	33	7	0	0	0	0	0	0	35	0	0	0	146	0	14	0
25/2/2023	0	7	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	41	0	0	0	226	0	10	0
26/2/2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27/2/2023	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	27	0	1	0
28/2/2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0









