



ЗАВОД ЗА  
ЈАВНО ЗДРАВЉЕ  
ПАНЧЕВО

РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
АП ВОЈВОДИНА  
Завод за јавно здравље Панчево  
Пастерова 2, 26000 Панчево  
Тел.Факс. 013/322-965, е-маил: info@zjzpa.org.rs

---

ЦЕНТАР ЗА ХИГИЈЕНУ И ХУМАНУ ЕКОЛОГИЈУ  
Одељење хигијене

**ГОДИШЊИ ИЗВЕШТАЈ  
О РЕЗУЛТАТИМА ИСПИТИВАЊА  
АЛЕРГЕНОГ ПОЛЕНА У ВАЗДУХУ  
НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА ПАНЧЕВА И ОКОЛИНЕ  
2017.година**

Број: ПЛ51

Датум: 07.12.2017.

## САДРЖАЈ

	страна
<b>1. Увод</b>	3
<b>2. Мерно место и период узорковања полена</b>	4
<b>3. Методологија</b>	5
<b>4. Резултати испитивања</b>	5
4.1 Анализа резултата испитивања аерополена у 2017. години према биљним врстама	6
4.2 Графички приказ резултата испитивања аерополена у 2017. години	10
4.3 Графички приказ упоредних резултата испитивања аерополена у 2016. и 2017. години	12
<b>5. Закључак</b>	14
5.1 Здравствено-еколошки значај алергеног полена у ваздуху	15
5.2 Обавештавање јавности	17
5.3 Препоруке	17
<b>6. Прилог</b>	18

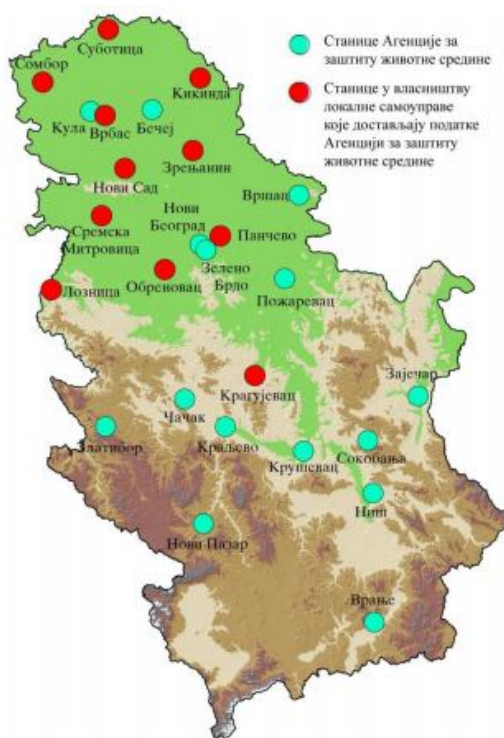
## 1. Увод

Завод за јавно здравље Панчево је у току 2017. године вршио мониторинг алергеног полена у ваздуху града Панчево на основу Уговора о набавци услуге мониторинга полена за 2015, 2016 и 2017 годину број 01-388/5-2015 од 03.07.2015. године који финансира Градска управа града Панчево.

На неопходност мониторинга полена суспендованог у ваздуху указала је Светска здравствена организација (СЗО) званичним закључцима састанка на тему „Phenology and Human Health: Alergic Disorders“ који је одржан у Риму 2003.год.

СЗО је утврдила да је аерополен битан узрочник алергијских реакција током последњих 50 година. Резултати мониторинга аерополена доприносе бољем проучавању, превенцији, дијагностици и лечењу поленских алергија.

У Србији на основу Закона о заштити животне средине, члан 3 тачка 11, полен је због негативног и штетног утицаја на здравље људи, окарактерисан као полутант емитован из природе. Начин да се помогне особама алергичним на полен (који је препоручен од стране СЗО) је организовање и спровођење континуираног мерења концентрације полена у ваздуху.



Слика 1. Мрежа станица за праћење алергеног полена

Извор: Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2016. године. Агенција за заштиту животне средине, Београд, 2017.

Мерна станица за мониторинг полена у граду Панчеву је део мреже станица за праћење алергеног полена у Републици Србији (слика 1) којом координира Агенција за заштиту животне средине Републике Србије.

Полен у ваздуху је један од најважнијих узрока симптома код особа са алергијским обољењима. Поленова зрна изазивају алергијске реакције (бронхитис, коњуктивитис, дерматитис, поленска кијавица), док у случају дуготрајног и вишегодишњег излагања високим концентрацијама један део људске популације оболева од хроничног бронхитиса и бронхијалне астме. Алергијске болести су један од водећих јавно здравствених проблема који се последњих декада брзо повећавају како у развијеним, тако и у земљама у развоју. Присуство полена у ваздуху је данас глобални епидемиолошки проблем. Велики утицај на распрострањеност полена имају и климатске промене које утичу на развој алергених врста, време и дужину полинације, као и пораст угљен диоксида у атмосфери који утиче на развој биљака и продукцију полена. Загађеност ваздуха је нарочито значајна у урбаним, индустријским срединама. Климатске промене утичу и на атмосферску дисперзију полена. Економске последице алергијских болести су такође значајне. СЗО упозорава да ће алергијске реакције код људи бити болест

Негативан утицај на здравље људи, који изазива полен појединих биљних врста, сврстава ове честице у "природне" загађујуће материје у ваздуху. Концентрација полена биљака у ваздуху зависи од низа фактора који владају у природним стаништима и урбаним срединама. Веома је важно познавање временске и просторне дистрибуције, као и врсте аероалергеног полена, како би се стање пратило и о њему извештавало, да би се давале прогнозе за наредни период, као и да би се формирао календар полена. Ови подаци су намењени: превенцији код сензибилизисаних особа, као помоћ у ефикаснијем лечењу пацијената у здравственим институцијама, побољшању рада комуналних и урбанистичких служби на уништавању трава и корова које су узрочници алергијских болести, бољем сагледавању потребе увођења законске регулативе, укључивању и међународну сарадњу, јер су проблеми аерополена не само локалног, регионалног него и глобалног карактера.

На основу дугогодишњег праћења повезаности аерополена и њиме изазваних алергијских болести код људи, утврђено је да се међу врстама полена са најјачим алергеним потенцијалом налазе полен амброзије, бреза и трава, карактеристични за поједине сезоне полинације.

## **2. Мерно место и период узорковања полена**

Мерење концентрације полена 24 алергене биљне врсте у ваздуху обавља се у оквиру систематског праћења концентрације полена на територији Града Панчева, у оквиру државне мреже за мониторинг алергеног полена који врши Агенција за заштиту животне средине.

У одређивању мерног места за узорковање полена у ваздуху Панчева и околине учествовали су стручњаци Агенције за заштиту животне средине Србије. Уређај за узорковање постављен је на згради Градске управе града Панчево, где се вредности концентрације полена у ваздуху мере на висини око 15 m изнад површине тла.

Временски период континуираног узимања узорака почиње почетком фебруара и траје до првих новембарских дана. Овај интервал варира у зависности од годишњих временских услова, те га сваке године дефинише Агенција за заштиту животне средине.

Почетак и завршетак полинације појединих врста полена могу из године у годину знатно да колебају, зависно од метеоролошких прилика. Временски период током кога се континуирано узимају узорци дефинисан је од стране Међународног удружења за аеробиологију. За климатске услове у којима је наша земља овај период почиње око 1. фебруара (време почетка цветања леске и јове) и траје све до првих дана новембра

(завршетак цветања пелина и амброзије). Мерења полена у ваздуху обухватају три сезоне цветања:

а) сезону цветања дрвећа која почиње почетком фебруара цветањем леске и јове и траје до почетка маја;

б) сезону цветања трава која траје од маја до друге декаде јула, а осим цветања трава карактерише је и цветање борова и липа;

ц) сезону цветања корова која траје од друге половине јула до почетка новембра месеца и карактерише је цветање амброзије.

Ове године, према одлуци Агенције за заштиту животне средине Србије праћење полинације почело је 13.02.2017., а завршило се 05.11.2017. године.

### 3. Методологија

Аерополен се сакупља континуираном волуметријском методом (Hirst, 1952). За узорковање се користи LANZONI VPPS 2000 SAMPLER ( у власништву града Панчева), а узорковање се врши континуирано у трајању од седам дана. Уређај обухвата утицаје у ваздуху, највише 50km у пречнику. Из седмодневног узорка стандардном методологијом сачињавају се дневни узорци и микроскопирају у лабораторији.

Врши се идентификација полена 24 биљне врсте (леска, јова, тисе и чемпреси, брест, топола, јавор, врба, јасен, бреза, граб, платан, орах, храст, бор, конопља, траве, липа, боквица, киселица, коприве, штировим, пелин и амброзија).

Након квалитативног и квантитативног прегледа аерополена резултати се изражавају као концентрација тј. број поленових зрна у кубном метру ваздуха и пореде са граничним вредностима концентрација. Гранична вредност концентрације полена у ваздуху за све алергене биљке, изузев амброзије, је 30 поленових зрна /m<sup>3</sup> ваздуха, а за амброзију 15 поленових зрна /m<sup>3</sup> ваздуха.

Концентрација полена одређује се за један дан, а дефинише за: недељу, одређену декаду, месец, сезону и целу годину, за сваку биљну врсту појединачно, односно за све биљке које производе алергени полен. Овако изражене концентрације уносе се у недељне и месечне извештаје, а обрађени у кварталне, полугодишње и годишњи аеропалинолошки извештај.

Детекцију полена на подручју Панчева и околине врше доктори медицине, специјалисти хигијене и високо струковни санитарно-еколошки инжењери Завода за јавно здравље Панчево који су едуковани од стране европски сертификованих стручњака Агенције за заштиту животне средине Србије. Едукација из области аеропалинологије је обухватила методологију припреме и бојења препарата, контролу рада уређаја за узорковање (контрола протока ваздуха, замена трака, препознавање неправилности у раду уређаја...), ажурирање података и извештавање.

### 4. Резултати испитивања

Због нешто хладније зиме, полинација (која почиње цветањем дрвећа), почела је касније у односу на прошлу годину, тако да су прва поленова зрна на територији Панчева регистрована 13.02.2017. године.

У првом календарском, тромесечном периоду мерења, од 13.02. - 30.04.2017. године, доминирали су најпре полени дрвећа, што је и уобичајено за овај период године, да би крајем периода почела и полинација трава и коприва.

У другом тромесечном периоду од 01.05.-06.08.2017. године, наставља полинација дрвећа започета у претходном тромесечју и почиње интензивнија полинација трава и коприва.

У трећем тромесечном периоду од 07.08.-05.11.2017. године, наставила се полинација трава, коприва и корова.

#### 4.1 Анализа резултата испитивања аерополена у 2017. години према биљним врстама

**Јова** је почела да цвета 16.02.2017.године регистрована је до 26.03.2017. године. Полинација јове трајала је 25 дана, а концентрација њеног полена у ваздуху није прелазила граничне вредности ни у једном дану. Највећа забележена концентрација била је 05.03.2017. године и износила је 16 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха.

У односу на исти период прошле године, цветање јове је било за 20 дана краће у овој години, број дана са прекорачењем граничних вредности за један мањи у односу на прошлу годину (износио је 1), док је максимална концентрација овог полена за 19 поленових зрна / $m^3$  ваздуха мања у односу на прошлогодишњу.

**Бреза** испољава најјаче алергено дејство од свих праћених полена дрвећа. Прва поленова зрна брезе у ваздуху регистрована су 23.02.2017. године, а полинација је регистрована све до 02.06.2017. године. Полинација брезе трајала је укупно 61 дан, од којих је 9 дана било са повишеним концентрацијама, са максимумом од 924 поленова зрна/ $m^3$  ваздуха. Последње зрно полена брезе дететовано је 02.06.2017.године, пред сам крај првог кварталног периода.

У односу на исти период прошле године, цветање брезе је било за 8 дана краће у овој години, број дана са прекорачењем граничних вредности за 12 већи у односу на прошлу годину (износио је 21), док је максимална концентрација овог полена за 122 поленова зрна / $m^3$  ваздуха већа у односу на прошлогодишњу.

**Леска** је почела да цвета 21.02.2017. и регистрована је до 01.04.2017.године. Полинација леске трајала је 32 дан, а концентрација њеног полена у ваздуху четири дана је била изнад граничних вредности. Највећа постигнута вредност забележена је 23.02.2017. и износила је 78 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха.

У овој години, полинација је трајала 9 дана краће, али је број дана са прекорачењем граничних вредности и максимална концентрација поленових зрна / $m^3$  ваздуха изнад прошлогодишњих.

**Тисе и чемпреси** су почели да цветају 22.02.2017. и регистровани су до 18.08.2017.године. Концентрације овог алергеног полена су 19 дана биле изнад граничних вредности. Највиша концентрација полена тиса и чемпреса постигнута је 15.03.2017. године и износила је 932 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха. Полинација тиса и чемпреса је трајала 77 дана (32 дана краће него прошле године), број дана са прекорачењем граничне вредности износио је 19 (за 5 дана мање у односу на прошлогодишњи период мерења). Максимална концентрација поленових зрна је за 392 поленових зрна/ $m^3$  већа у односу на прошлогодишњу.

**Брест** је почео да цвета 28.02.2017. и његов полен је бележен до 13.04.2017.године. Полинација бреста трајала је 28 дана, концентрација овог алергеног полена није прелазила граничну вредност. Максимална постигнута концентрација износила је 29 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха. У односу на прошлу годину, полинација је трајала 26 дана краће, прекорачења граничне вредности није било, за разлику од прошлогодишње која је износила 8 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха, а максимална концентрација је за 36 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха мања у односу на прошлу годину.

**Јасен** је почео да цвета 28.02.2017. и његов полен регистрован је у ваздуху до 27.05.2017. Полинација јасена трајала је укупно 53 дана, а 10 дана концентрација била изнад

граничне вредности. Максимална концентрација је постигнута 05.03.2017. и износила је 125 поленових зрна/m<sup>3</sup> ваздуха, што је и највиша постигнута вредност. Полинација је трајала 25 дана краће у односу на прошлу годину, број дана са прекорачењем је већи за 1 у овој години, концентрација је за 1 зрно полена/m<sup>3</sup> ваздуха већа у овој години.

**Топола** је почела да цвета 28.02.2017. и њена поленова зрна су у ваздуху регистрована до 19.04.2017. године. Полинација тополе трајала је 29 дана, а концентрација овог алергеног полена је 8 дана била изнад граничне вредности. Највиша концентрација полена тополе постигнута је 05.03.2017. и износила је 205 поленових зрна/m<sup>3</sup> ваздуха. Полинација је ове године трајала 21 дан краће у односу на прошлу годину. Прекорачење граничне вредности је регистровано осам пута, а максимална концентрација је за 84 поленова зрна/m<sup>3</sup> већа.

**Врба** је почела да цвета 05.03.2017. године. и њена поленова зрна су регистрована у ваздуху 68 дана. Концентрације овог алергена су 16 дана биле изнад граничне вредности. Највиша концентрација полена врбе постигнута је 06.04.2017. и износила је 334 поленова зрна/m<sup>3</sup> ваздуха. Врба је почела да цвета месец дана раније у односу на прошлу годину, полинација је трајала 19 дана краће и било је 3 дана мање прекорачења граничне вредности овог алергена у овој години. Максимална концентрација је за 70 поленова зрна/m<sup>3</sup> ваздуха већа у односу на прошлогодишњу.

**Грб** је почео да цвета 28.02.2017. и његов полен је регистрован до 23.05.2017. године. Полинација граба трајала је укупно 43 дана, а концентрације овог алергеног полена нису прелазиле граничну вредност. Највиша измерена концентрација забележена 11.04.2017. године износила је 7 поленових зрна/m<sup>3</sup> ваздуха. У овој години полинација граба је трајала 47 дана краће, максимална концентрација поленових зрна је за 246 поленових зрна/m<sup>3</sup> ваздуха мања у овој години.

**Јавор** је своје прво зрно емитовао 22.02.2017. и полен је регистрован све до 28.05.2017. године. Полинација јавора, трајала је 62 дана. Концентрације овог алергеног полена су 9 дана прелазиле граничну вредност. Највиша концентрација полена јавора постигнута је 22.03.2017. године и износила је 62 поленова зрна/m<sup>3</sup> ваздуха. У поређењу са прошлом годином полинација је трајала 29 дана краће, прекорачење граничне вредности је мање за 5 дана у односу на прошлу годину и износи 9 дана, а максимална концентрација је мања за 147 поленових зрна/m<sup>3</sup> ваздуха.

**Храст** је почео да цвета 29.03.2017. и његов полен је регистрован у ваздуху до 28.05.2017. године. Полинација храста трајала је 49 дана, а концентрације овог алергеног полена су 7 дана биле изнад граничне вредности. Највиша концентрација полена храста постигнута је 04.04.2017. године и износила је 68 поленових зрна/m<sup>3</sup> ваздуха. Полинација је трајала 11 дана краће, али је период мерења различит у односу на претходну годину. За разлику од претходне године у овој је регистрован мањи број прекорачења граничне вредности. Максимална концентрација је за 90 зрна/m<sup>3</sup> мања у односу на прошлу годину.

**Платан** је почео да цвета 28.03.2017. и његов полен у ваздуху регистрован је до 08.05.2017. године. Концентрације овог алергеног полена нису су прелазиле граничну вредност. Највиша концентрација полена платана постигнута је 29.03.2017. и износила је 13 поленових зрна/m<sup>3</sup> ваздуха. Полинација овог алергена је трајала 31 дана, што је у односу на прошлу годину 2 дана мање. Број дана са прекорачењем прошле године је износио 7, а ове године их није било. Максимална концентрација за 96 поленових зрна/m<sup>3</sup> ваздуха мања у односу на прошлогодишњу вредност.

**Орах** је са цветањем почео 30.03.2017. године и емитовао је полен све до 14.06.2017. године. Полинација ораха трајала је 42 дана. Концентрације овог алергеног полена су 3 дана биле изнад граничних вредности. Највиша концентрација полена ораха постигнута је 13.04.2017. године и износила је 50 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха. У односу на прошлу годину полинација је трајала 4 дана краће, број дана са прекорачењем граничне вредности је био за 7 дана мањи него прошле године, а максимална концентрација за 47 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха мања и износила је 97 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха.

**Борови** су почели да цветају 16.03.2017. и цветали су током целе године. Њихова полинација трајала је 103 дана. За то време концентрације полена борова у ваздуху су прелазиле граничну вредност 4 пута. Највиша концентрација полена борова постигнута је 22.05.2017. године и износила је 103 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха. Полинација борова је трајала је за 1 дан краће у односу на прошлу годину. Број дана са прекорачењем граничне вредности је био исти као и прошле године и износи 4 дана. У 2017. години максимална концентрација је постигнута у мају месецу, за разлику од прошле године, када је регистрована у октобру.

**Дуд** је са цветањем почео 04.04.2017. и његов полен је емитован у ваздух до 30.05.2017. Полинација дуда трајала је 45 дана у овој години. За то време концентрације овог алергеног полена су 12 дана биле изнад граничне вредности, са највишом постигнутом концентрацијом од 197 поленовог зрна/ $m^3$  ваздуха, регистровано 28. априла. За разлику од прошле године полинација овог алергена је почела раније и трајала је 3 дана дуже. Било је 12 дана са регистрованим прекорачењем граничне вредности, за 2 дана више у односу на прошлу годину. Максимална концентрација је била за 58 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха мања у овој години.

**Луна** је започела емитовање полена 19.05.2017. и њена полинација је трајала до 02.09.2017. године. Полинација је трајала 61 дан. Највиша концентрација износила је 51 поленово зрно/ $m^3$  ваздуха. Полен овог алергена је регистрован скоро 2 месеца раније у односу на прошлу годину. Услед топлог и сувог лета, полинација је трајала 11 дана дуже. За разлику од прошле године, када је максимална концентрација износила 30 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха, у овој је износила дупло више. Регистровано је четири прекорачења граничне вредности, а прошле године само једно.

**Траве** су почеле да цветају 10.04.2017. Од укупно 156 дана полинације, 4 дана су концентрације биле изнад граничне вредности, а највиша постигнута концентрација била је 16.06. и износила је 38 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха. У поређењу са прошлом годином полинација је трајала 17 дана краће, прекорачење граничне вредности је регистровано 10 дана мање у овој него у прошлој години, а највиша постигнута концентрација је била скоро дупло пута мања у овој него у прошлој години.

**Коприва** се појављује од 10.04.2017. и њена полинација је трајала 176 дана, од чега је 55 дана прелазила граничне вредности. Највиша концентрација регистрована је у јуну 223 поленова зрна/ $m^3$  ваздуха, за разлику од прошле године када је било регистровано 270 зрна полена/ $m^3$  ваздуха. Полинација је трајала 1 дана краће него у претходној години. Период цветања овог корола указује да је у овој години услед временских прилика постигнута максимална концентрације од 223 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха. Полен коприва није јак алерген, али даје унакрсне алергијске реакције са травама. Пошто је у већем делу године истовремена полинација трава и коприва, алергичне особе су могле да имају бројне сметње.



**Боквица** је почела полинацију 24.04.2017. и емитовала је полен 72 дан. У периоду полинације боквице највиша концентрација је регистрована 21.06.2017. године и износила је 6 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха. Полинација је ове године трајала 29 дана краће него претходне и максимална постигнута концентрација била је за 4 зрна нижа од прошлогодишње.

**Киселица** је почела да емитује полен 27.04.2017. године и емитовала је полен до 18.09.2017. године. Полинација је трајала 45 дана, тј. 17 дана краће у односу на претходну годину. Највиша концентрација износила је 4 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха, а забележена је 03.06.2017. године. Максимална концентрација је за 2 зрна мања него претходне године.

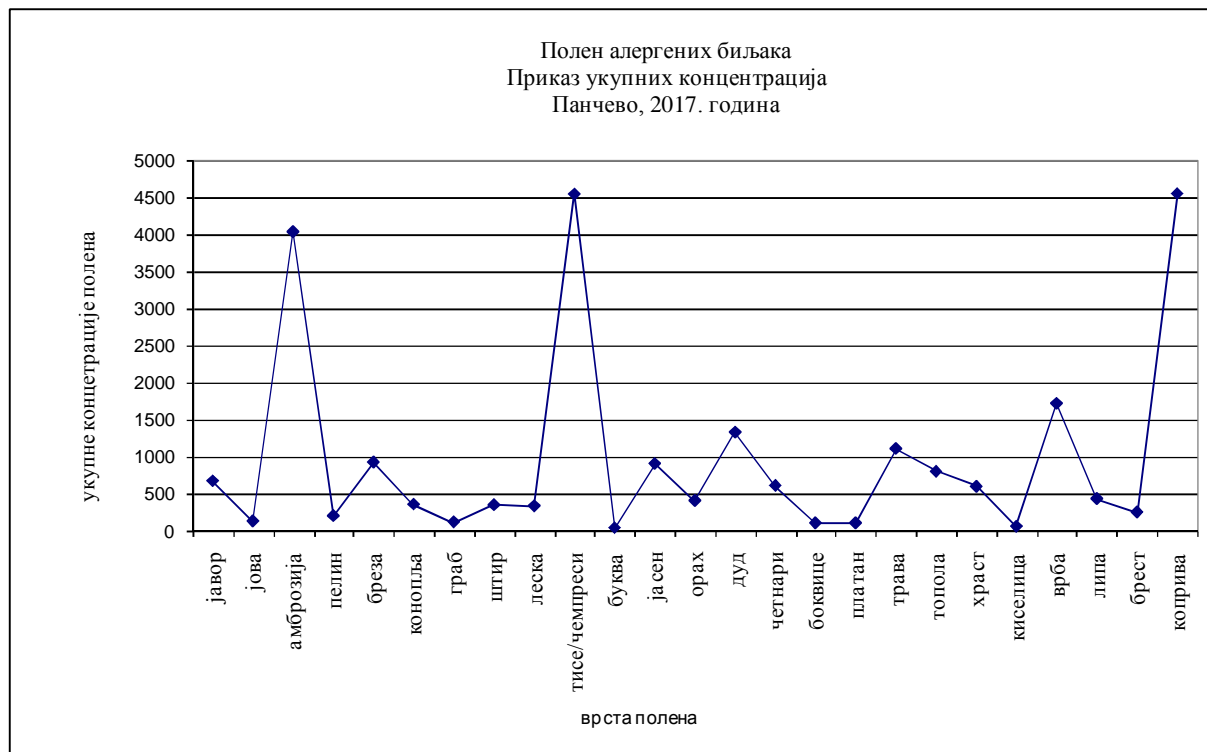
**Конопље** су почеле да цветају 03.05.2017., скоро месец дана касније (19 дана краће него прошле године) и емитовале су полен укупно 71 дан. Прекорачење граничне вредности за овај алерген није регистровано ниједном. Максимална концентрација поленових зрна у овом периоду постигнута је 23.08.2017. године и износила је 23 зрна/ $m^3$ . У прошлој години као и у овој, ниједном није регистровано прекорачење граничне вредности, а максимална концентрација је за 4 зрна мања него у 2017. години.

**Штир / Пепељуге** су биле у полинацији 91 дана. Полен овог корова био је све време у концентрацијама испод граничне вредности. Највећа забележена концентрација дана 30.08.2017. износила је 16 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха. Полинација је трајала 6 дана дуже у овој години. Максимална концентрација је била већа за 8 поленових зрна/ $m^3$  у овој години.

**Пелин** је започео полинацију 18. јула и она је трајала укупно 55 дана. Није било концентрација изнад граничне вредности. Највиша дневна концентрација од 18 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха забележена је 11.08. 2017. године. Максимална концентрација је била за 9 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха мања у односу на прошлу годину. Полинација је трајала 7 дана краће у 2017. години.

**Амброзија** је први пут регистрована у 08.06.2017. године. Њен полен је емитован до краја периода мерења. Концентрације су биле изнад граничних вредности укупно 42 дана. Највиша измерена концентрација од 380 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха постигнута је 01.09.2017. године. У овој години полинација је трајала 16 дана дуже. У односу на прошлу годину прекорачење граничне вредности је за 13 дана дуже у овој години. Максимална концентрација поленових зрна у овој години је била већа за 148 зрна/ $m^3$ .

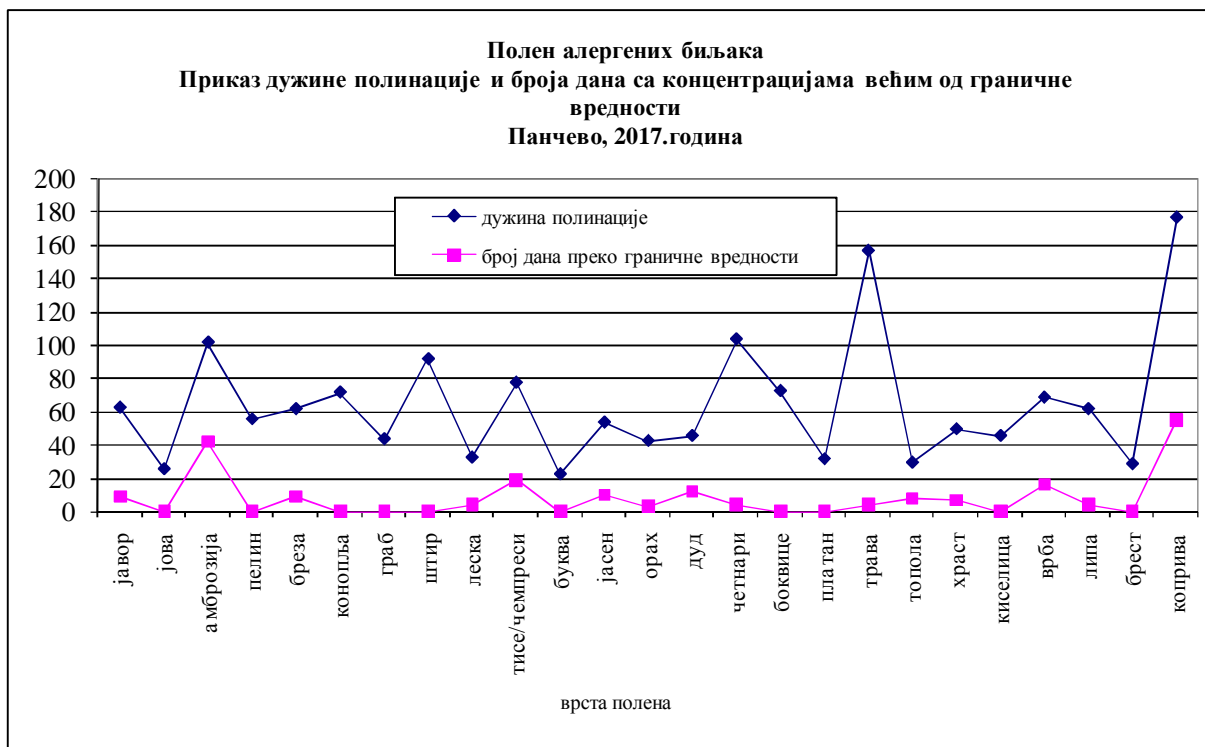
## 4.2 Графички приказ резултата испитивања аерополена у 2017. години



Слика 2. Укупне концентрације полена алергених биљака у 2017. години

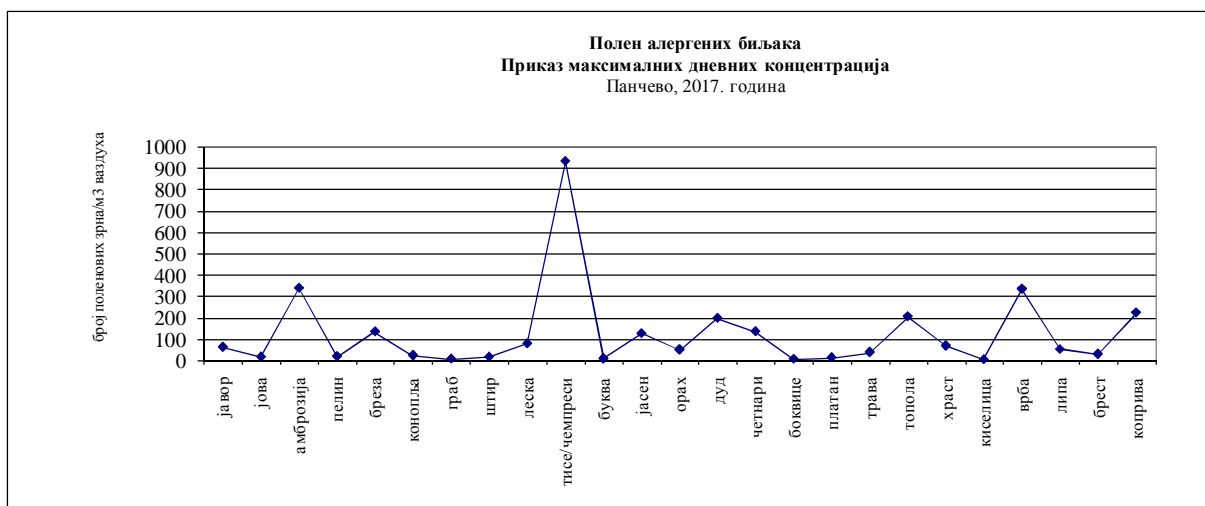
Из графичког приказа **укупних концентрација** полена на годишњем нивоу види се да су у ваздуху у Панчеву током периода мерења у 2017. години највише концентрације полена биле укупне концентрације полена коприве, затим тисе и чепреса и амброзије. (Слика 2).

Током мерног периода у 2017. години најдужу **полинацију** имале су коприве (176 дана) и траве (156 дана), четинари (103 дана), амброзије (101 дан), штиреви (91 дан), тисе и чепреси (77 дана), док су остале врсте алергених биљака имале мању дужину полинације. Полен коприва није јак алерген, али унакрсно са поленом трава може имати утицај на здравље људи (Слика 3).



Слика 3. Дистрибуције дужине полинације и броја дана са концентрацијама изнад граничне вредности полена алергених биљака у 2017. години

Највећи број дана са концентрацијама **већим од граничне** вредности за полен алергених биљака забележен је за полен коприве (55 дана), амброзије (42 дана), тисе и чепреса (19 дана), врбе (16 дана) и дуда (12 дана) (Слика 3).

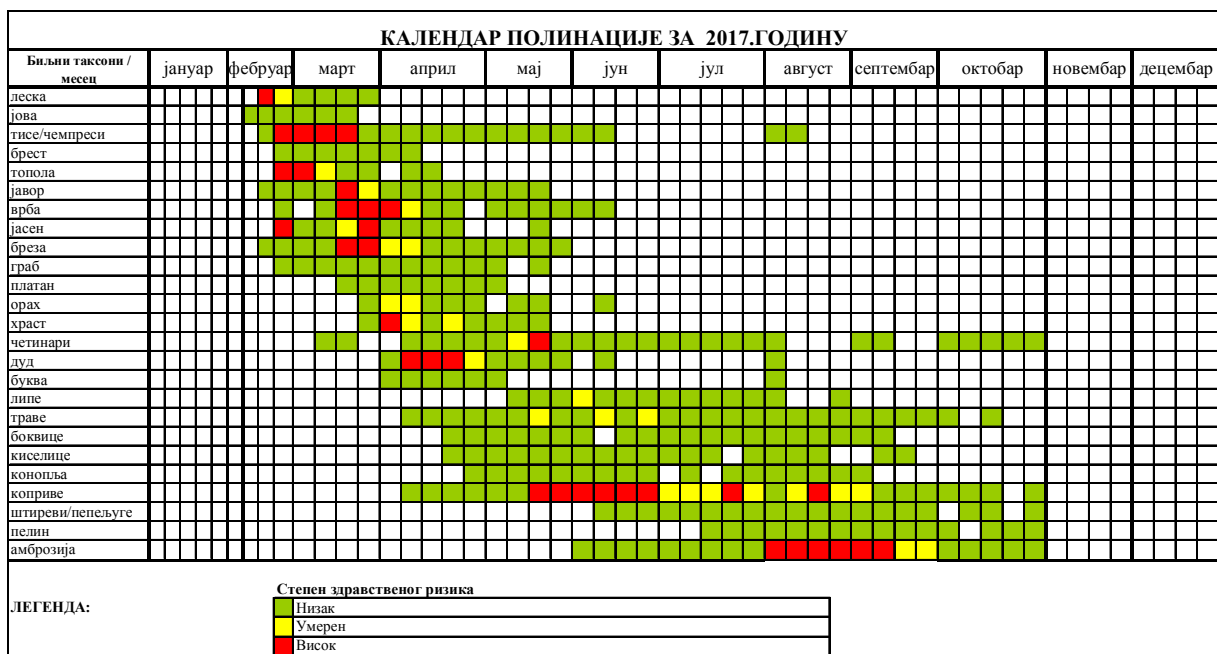


Слика 4. Максималне дневне концентрације полена алергених биљака

Највеће вредности **максималне дневне концентрације** имале су концентрације полена тисе и чепреса, амброзије, врбе, коприве, тополе и дуда. Гранична вредност за концентрације

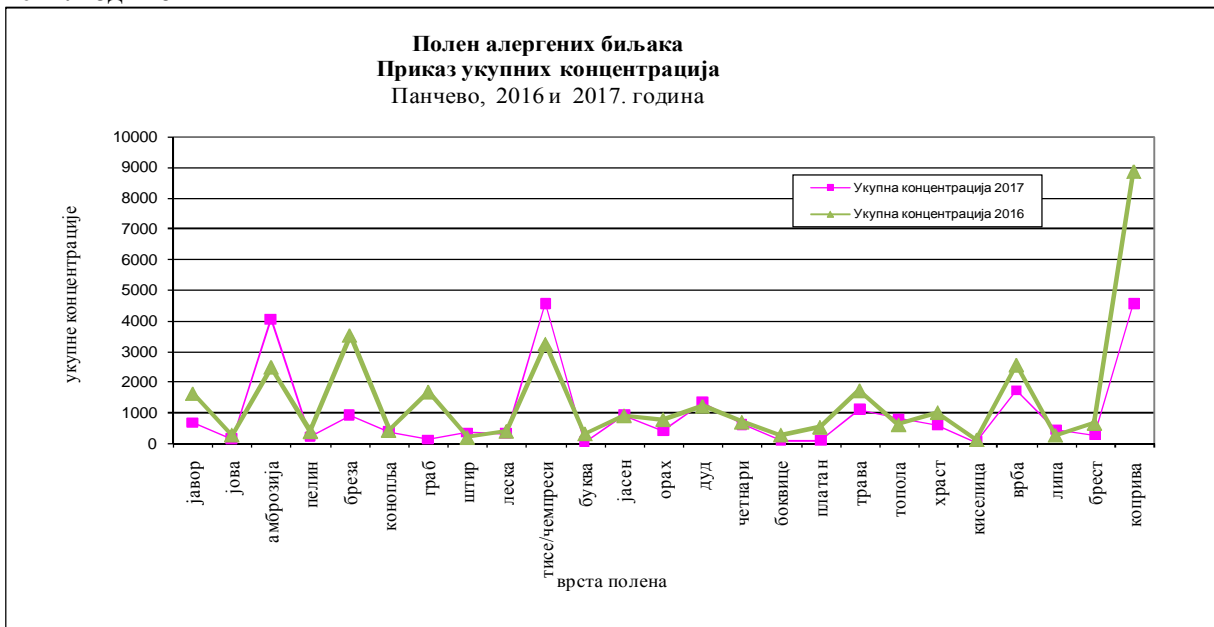
полена амброзије у ваздуху се разликује од полена других врста те је потенцијални ризик од полена амброзије већи него ризик истих концентрација других врста (Слика 4).

Календар полинације за 2017. годину је приказан на слици 5.



Слика 5. Календар полинације за 2017. годину

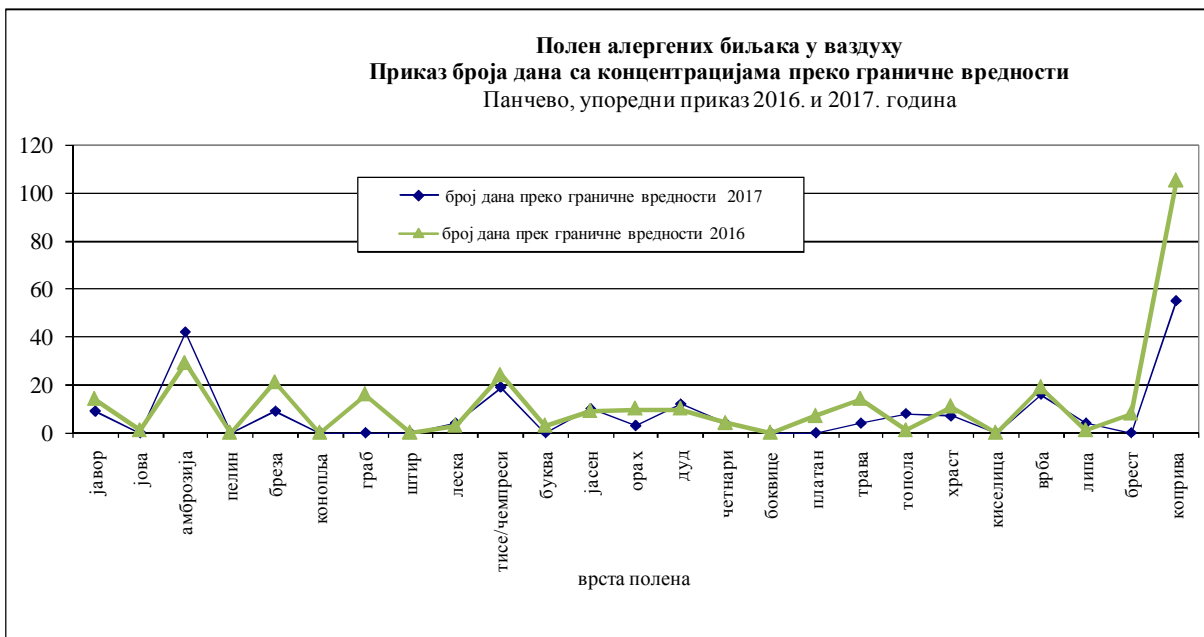
#### 4.3. Графички приказ резултата испитивања полена алергених биљака током 2016. и 2017. године



Слика 6. Укупне концентрације полена алергених биљака у 2016. и 2017. години

На графичком приказу (слика 6), приказана је укупна концентрација полена алергених биљака у 2016. и 2017. години. У 2016. години, највеће укупне концентрације полена су биле за полен коприве (8833 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха), брезе (3502 поленових зрна/ $m^3$  ваздух), тисе (3225 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха), врбе (2540 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха), амброзије

(2468 полевних зрна/m<sup>3</sup> ваздуха). У 2017. години, највеће укупне концентрације су биле за полен коприве (4547 полевних зрна/m<sup>3</sup> ваздуха), затим тисе и чемпреса (4539 полевних зрна/m<sup>3</sup> ваздуха) и амброзије (4034 полевних зрна/m<sup>3</sup> ваздуха).



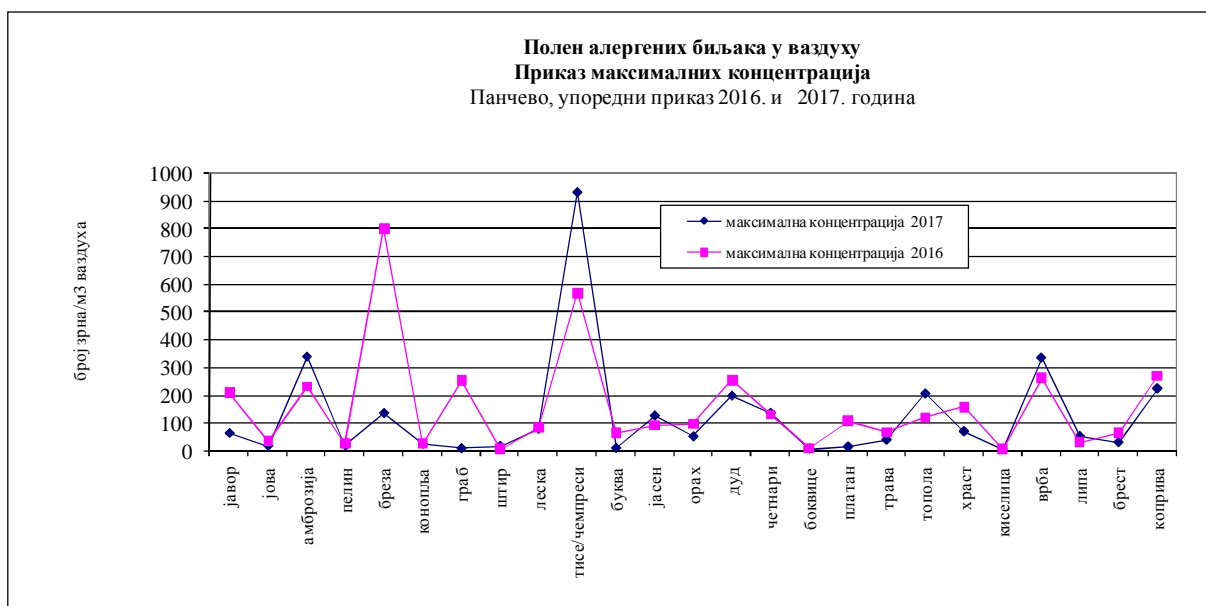
Слика 7. Број дана са концентрацијама полена преко граничне вредности

На графичком приказу (слика 7), приказан је број дана са концентрацијама полена алергених биљака преко граничне вредности у 2016. и 2017. години. У 2016. години, највећи број дана са концентрацијама полена преко граничне вредности био је у регистрован за полен коприве (105 дана), амброзије (29 дана), тисе и чемпреса (24 дана), брезе (21 дан) и врбе (19 дана). У 2017. години, највећи број дана са концентрацијама полена преко граничне вредности био је регистрован за полен коприве (55 дана), амброзију (42 дана), тисе и чемпреса (19 дана), врбе (16 дана) и дуда (12 дана).



Слика 8. Дужина полинације алергених биљних врста у 2016. И 2017. години

Најдужа полинација у 2016. години је регистрована за коприве (184 дана), трава 173 (дана), тиса и чемпреса (109 дана), четинара (104 дана) и боквица (101 дан). У 2017. години, најдужа полинација је регистрована за коприве (176 дана), траве (156 дана), четинаре (103 дана), амброзију (101 дан), штиреве (91 дан), тисе и чемпресе (77 дана) (слика 8.).



Слика 9. Максималне концентрације полена алергених биљака у 2016. И 2017. години

Максималне дневне концентрације полена алергених биљака у 2016. и 2017. години су приказане на слици 9. У 2016. години највише максималне концентрације полена су регистроване за полен брезе (802 поленових зрна/м<sup>3</sup> ваздуха), тиса и чемпреса (570 поленових зрна/м<sup>3</sup> ваздуха), коприве (270 поленових зрна/м<sup>3</sup> ваздуха), врбе (264 поленових зрна/м<sup>3</sup> ваздуха), дуда (255 поленових зрна/м<sup>3</sup> ваздуха) и граба (253 поленових зрна/м<sup>3</sup> ваздуха). У 2017. години највише максималне концентрације полена су регистроване за полен тиса и чемпреса (932 поленових зрна/м<sup>3</sup> ваздуха), амброзије (338 поленових зрна/м<sup>3</sup> ваздуха), врба (334 поленових зрна/м<sup>3</sup> ваздуха), коприве (223 поленових зрна/м<sup>3</sup> ваздуха), тополе (205 поленових зрна/м<sup>3</sup> ваздуха) и дуда (197 поленових зрна/м<sup>3</sup> ваздуха).

## 5. Закључак

У току 2017. године у ваздуху у Панчеву концентрације полена 24 алергене биљне врсте су праћене током целе сезоне полинације, од 31.02.2017. до 05.11.2017. године.

У првом тромесечном периоду испитивања, од 13.02.2017. - 30.04.2017.године, доминирали су полени биљних врста дрвећа. Крајем овог периода почела је полинација трава и коприва. У овом тромесечју у ваздуху у Панчеву значајно је регистровано присуство полена тиса и чемпреса, врбе, јасена, дуда и четинара.

Интензивнија полинација трава и коприва почиње у периоду после маја месеца. У овом периоду најјачи алергени су полени трава. Обзиром да између корова и трава постоје унакрсне алергијске реакције, могуће је очекивати у овом периоду појаве јаких алергијских симптома код вулнерабилног становништва.

У периоду цветања корова значајно регистровани полен је био полен амброзије, која има и најјаче алергено дејство. Амброзија је цветала током целог овог периода. Највише

концентрације су регистроване у другој половини августа и првој половини септембра месеца.

У 2017. години, најбројнији је био полен коприве, тисе и чемпреса и амброзије.

Најдужа полинација је регистрована за коприве, траве, четинаре, амброзије, штиреве, тисе и чемпресе. Укупно 20 биљних врста је имало краћу полинацију него прошле године (од 1 дан краће за борове и коприву, до 47 дана за граб, у просеку 17 дана краће). Укупно 4 биљне врсте (дуд, липа, штир и амброзија) су имале полинацију дужу него прошле године (од 3 дана за дуд, до 13 дана за амброзију, у просеку 8 дана).

Највише дана са концентрацијама полена већим од граничне вредности забележено је за периоде полинације коприве, амброзије, тисе и чемпреса, врбе и дуда.

Највише максималне дневне концентрације полена су регистроване за полен тисе и чемпреса, амброзије, врбе, коприве, тополе и дуда.

Завод за јавно здравље Панчево прати полинацију полена алергених биљака седам година. Разлике у укупним концентрацијама полена, дужини полинације, максималним дневним концентрацијама и броју дана са концентрацијама преко граничних вредности за сваку врсту су условљене метеоролошким условима. Мерно место које је у 2017. години промењено, такође се налази у близини већих уређених зелених површина (претходно Народна башта, а сада централни градски парк).

### **5.1 Здравствено-еколошки значај алергеног полена у ваздуху**

Посматрајући с аспекта потенцијалног ризика присуства полена јаким алергених биљних врста у ваздуху града Панчева и околине може се закључити да су укупне концентрације полена амброзије у 2017. години биле знатно веће него у досадашњем периоду мониторинга. Полен амброзије је специфични агенс који загађује ваздух. С обзиром да неспецифични агенси ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ) уз деловање ултравиолетних зрака изазивају повећану продукцију полена и промене хемијског састава једињења који су састави део поленових зрна, могуће је повећање алергогених дејстава.

У овој години мерна места за праћење квалитета ваздуха која спроводи Завод за јавно здравље Панчево и мониторинга полена нису на истој локацији, али се на основу оригиналних података о мониторингу квалитета ваздуха у граду Панчеву уочава да у време максималних концентрација полена биљних врста са најбројнијим укупним концентрацијама полена (тополе, тисе и чемпреса, врбе, дуда, коприве и амброзије) у току испитиваног периода у 2017. години (коприве, тисе и чемпреси, амброзије), односно полена биљних врста са најдужим полинацијама (коприве, амброзије, тисе и чемпреса, врбе и дуда) у ваздуху није било прекорачења граничних вредности за  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ , и чађи на мерном месту „Завод“ (током 24h мерења 5.03. 2017., 15.03. 2017., 06.04.2017., 28.04. 2017., 06.06. 2017. и 01.09.2017.), али је било 5 прекорачења за суспендоване честице (PM10) на мерном месту „Народна башта“ које се налази у непосредној близини мерног места „Завод“ – свих наведених датума осим 28.04.2017.

Посматрајући концентрације полена бреза, трава и амброзије, које су у односу на алергени потенцијал као главни индикатори специфичног загађења ваздуха у свакој испитиваној сезони (сезони цветања дрвећа, трава и корова) анализирани у Годишњем извештају о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2016. године Агенције за заштиту животне средине Републике Србије уочено је да у односу на неспецифичне загађиваче ваздуха  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ , и чађ који су мерени на мерном месту „Завод“ (извор: оригинални подаци Завода за јавно здравље

Панчево за Извештај о квалитету ваздуха у Панчеву за 2017. годину који Завод спроводи на основу Уговора о регулисању права и обавеза у вршењу послова контроле квалитета ваздуха и праћењу утицаја загађеног ваздуха на здравље људи и животну средину, Министарство заштите животне средине број: 353-01-570/2017-17 од 12.05.2017.) уочено је да:

1) Анализирајући периоде полинације по недељама у којима су уочени умерени или високи ризици за настанак алергијских реакција:

- током периода полинације бреза са вредностима дневних концентрација полена у ваздуху које су у односу на процену ризика за настанак алергијских реакција имале умерени ризик (14 и 15 календарска недеља) или високи ризик (12 и 13 календарска недеља) било је 1 прекорачење 24h-концентрације чађи ( $51 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ваздуха, гранична вредност -  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) и 19 прекорачења средњих 24h-концентрација за суспендоване честице PM10; средња температура ваздуха у наведеним календарским недељама је била  $16,6^{\circ}\text{C}$ ; било је 7 дана са умереним ветром и 1 дан са јаким ветром (према Бофоровој скали).

- током периода полинације трава са вредностима дневних концентрација полена у ваздуху које су у односу на процену ризика за настанак алергијских реакција имале умерени ризик (21, 24 и 26 календарска недеља) није било прекорачења 24h концентрација  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ , и чађи и било је 1 прекорачење средњих 24h-концентрација за суспендоване честице PM10; у овим календарским недељама средња температура ваздуха је била  $22,1^{\circ}\text{C}$ ; било је 4 дана са умереним ветром.

- током периода полинације амброзије са вредностима дневних концентрација полена у ваздуху које су у односу на процену ризика за настанак алергијских реакција имале умерени ризик (38-39 календарска недеља) или високи ризик (32-37 календарска недеља) није било прекорачења 24h концентрација  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ , и чађи и било је 7 прекорачења средњих 24h-концентрација за суспендоване честице PM10; у овим календарским недељама средња температура ваздуха је била  $19,8^{\circ}\text{C}$ ; било је 11 дана са умереним и 2 дана са јаким ветром.

2) Анализа периода полинације (од прве до последње детекције индикативног полена у 2017. години) и корелација индекса за ризик полена са вредностима PM10 изнад граничних показују да:

- постоји статистички значајна корелација ( $r = 0,224$ ,  $p=0,026$ ) дневних концентрација полена брезе које су умерено и високо ризичне за настанак алергијских реакција и дневних концентрација PM10 изнад граничних вредности.

- не постоји статистички значајна корелација ( $r = 0,088$ ,  $p=0,282$ ) дневних концентрација полена траве које су умерено и високо ризичне за настанак алергијских реакција и дневних концентрација PM10 изнад граничних вредности.

- постоји статистички значајна корелација ( $r = 0,211$ ,  $p=0,010$ ) дневних концентрација полена амброзије које су умерено и високо ризичне за настанак алергијских реакција и дневних концентрација PM10 изнад граничних вредности.



Из наведеног поређења се може закључити да квалитет ваздуха (испитивани параметри SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, и чађ) није значајно утицао на повећану концентрацију полена у ваздуху града Панчево, осим за испитивани параметар PM<sub>10</sub> где је уочена корелација детектованог полена умереног и високог ризика за настанак алергијских реакција са повећаним аерозагађењем суспендованим честицама PM<sub>10</sub>.

У току целокупне годишње полинације је било 12 (5,4%) дана са умереним и високим концентрацијама посматрана сва три индикатора (полен брезе, траве и амброзије) за дане са повећаним концентрацијама PM<sub>10</sub>. Завод за јавно здравље Панчево не поседује податке о кишним данима и другим микроклиматским факторима.

Већина биљних врста је имала краћу полинацију него прошле године. Највеће продужење полинације је регистровано за полен амброзије.

С обзиром на горе наведене доступне податке и закључке, сматрамо да утицај алергеног полена на загађеност ваздуха на територији града Панчева може бити значајан по здравље вулнерабилне популације и да може бити порекла са запуштених зелених и обрадивих површина у урбаној и околној руралној средини, са којих могу потицати и веће количине суспендованих честица.

## **5.2 Обавештавање јавности**

На основу резултата мерења и метеоролошке прогнозе у периоду мерења на сајту Завода за јавно здравље Панчево су редовно објављивани резултати мониторинга и дате су краткорочне прогнозе за период који следи. Савети и упутства за превазилажење ризика по здравље вулнерабилне популације су објављивани током године путем локалних медија од стране лекара специјалиста хигијене. Посебно је указивано на потенцијални ризик за алергене реакције услед утицаја полена амброзије и трава и начине превенције.

## **5.3 Препоруке**

За комплексну слику присуства полена алергених биљака у ваздуху и процену здравствених ризика за изложену популацију неопходно је наставити мониторинг полена и ажурирање вишегодишње базе података неопходне за израду календара полена и прогностичких модела.

С обзиром на јаку инвазивност амброзије, њено брзо ширење у животној средини и јака алергена својства, осим мониторинга, потребне су опсежне мере превенције за њено сузбијање.

Спроводити активности које ће утицати на повећање броја корисника услуга интернет сајта Завода за јавно здравље Панчево и сајта ГУ Панчево и информисање о праћењу стања и прогнози аерополена на локалном нивоу на локалним медијима.

Унапредити сарадњу са медијима и њихово укључивање у информисање јавности.

Успоставити сарадњу са здравственим институцијама и пратити обољевање становништва које је у вези алергених реакција и алергијских болести узрокованих алергеним поленом у ваздуху.

Унапредити едукацију становништва – повећати информисаност грађана, просветних радника и ученика о утицају алергених врста полена (посебно амброзије) и организовати акције за њено сузбијање.

Препоруке за превенцију алергијских болести су у оквиру примарне превенције – благовремене предсезонске сензибилизације особа које су осетљиве на полен, секундарне превенције – смањења изложености полену, прилагођавање животног стила и терцијалне превенције – спречавање појаве симптома након што се алергијска реакција већ манифестовала.

## **6. Прилог:**

1. Извод из извештаја о међулабораторијском испитивању алергеног полена
2. Решење о акредитацији

НАЧЕЛНИК ЦЕНТРА ЗА ХИГИЈЕНУ  
И ХУМАНУ ЕКОЛОГИЈУ

Прим. др Дубравка Николовски  
специјалиста хигијене,  
субспецијалиста здравственог васпитања

Прим мр сц мед др Радмила Јовановић  
специјалиста хигијене,  
субспецијалиста за исхрану