



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  
(за период 04.02.2019. – 03.11.2019. године)**

Број: ПЛ52

Датум: 03.12.2019.

## САДРЖАЈ

	страна
1. МОНИТОРИНГ АЛЕРГЕНОГ ПОЛЕНА У ВАЗДУХУ	3
1.1 Увод	3
1.2 Мерно место и период узорковања полена	5
1.3 Методологија	5
1.4 Резултати испитивања	6
1.4.1 Анализа резултата испитивања аерополена према биљним врстама	7
1.4.2 Графички приказ резултата испитивања аерополена	10
1.4.3 Оцена здравственог ризика	12
1.4.4 Обавештавање јавности	12
2. ПРОЦЕНА УТИЦАЈА НА ЗДРАВЉЕ СТАНОВНИШТВА	13
3. ЗАКЉУЧАК	15
3.1 Мониторинг полена	15
3.2 Процена утицаја на здравље становништва	16
4. ПРЕПОРУКЕ	17
4.1 Мере за унапређење мониторинга полена	17
4.2 Мере за смањење полена у животној средини	17
4.3 Мере за повећање информисаности и унапређење здравља становништва	17
5. ПРИЛОГ	18
1) Годишњи аеропалинолошки извештај (број страна 3)	
2) Извод из Извештаја о међулабораторијском поређењу испитивања алергеног полена у ваздуху (број страна 17)	
3) Процена утицаја алергеног полена у ваздуху на обољевање од алергијских болести (број страна 9)	
4) Сертификат и скраћени обим акредитације (број страна 3)	

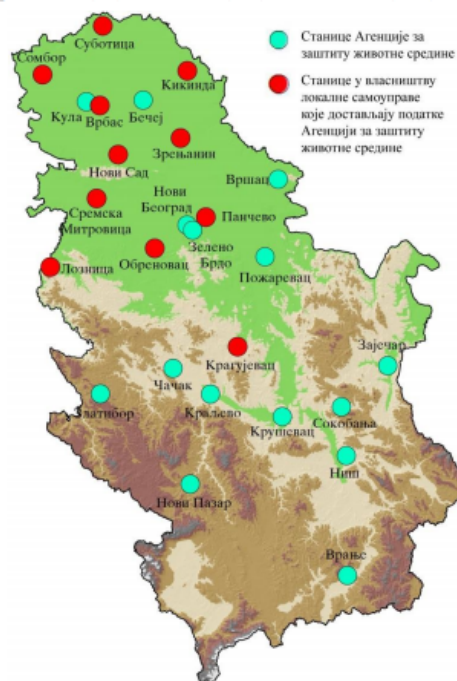
- КРАЈ ИЗВЕШТАЈА -

# 1. МОНИТОРИНГ АЛЕРГЕНОГ ПОЛЕНА У ВАЗДУХУ

## 1.1 Увод

Завод за јавно здравље Панчево је у току 2019. године вршио мониторинг алергеног полена у ваздуху града Панчево на основу Уговор о набавци услуге – мониторинг полена (мерење извештавање и одржавање опреме) за 2018. и 2019. годину број 01-610/18-2017 од 14.05.2018. године који финансира Градска управа града Панчево. С обзиром да је у тренутку склапања уговора у 2018. години већ протекла једна сезона полинације, подаци у овом извештају се односе само на доступне податке у уговорном периоду и не могу се поредити са подацима из 2018. године.

Историјски подаци о мониторингу полена у Европи датирају још од почетка прошлог века када су се на тлу Велике Британије појавиле прве станице за мониторинг полена. На јасну повезаност између концентрације полена у ваздуху и алергијских реакција је указала 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. Не-биолошки мониторинг квалитета ваздуха који најчешће обухвата испитивање  $PM_{10}$ ,  $PM_{2.5}$ ,  $SO_2$ ,  $NO_x$  и  $O_3$  се спроводи у целом свету и с обзиром да га најчешће финансирају државне управе, ови подаци су јавно свима доступни. У Србији је као један од важних загађивача препознат и полен из ваздуха и 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 је организовање и спровођење континуираног мерења концентрације полена у ваздуху.



Слика 1. Мрежа станица за праћење алергеног полена у Републици Србији

Извор: *Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2018. године. Агенција за заштиту животне средине, Београд, 2019.*

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. Подаци из ове мреже се достављају Европској Мрежи за Аероалергене (EAN – European Aeroallergen Network). Прате се следећи индикатори: максималне концентрације поленових зрна у ваздуху у току године, дужина трајања полинације изражена у данима, укупне концентрације поленових зрна у ваздуху у току трајања полинације, број дана у току године са прекорачењем граничних вредности концентрација поленових зрна.

Поленске алергије су најчешћа сезонска респираторна алергијска обољења. Врсте које прати Завод за јавно здравље Панчево су дефинисане од стране Републичке агенције за заштиту животне средине и припадају алергеним врстама са различитим алергеним потенцијалом и карактеристиче су за наше географско подручје.

Полен је део биљног репродуктивног механизма, те је важан за опстанак биљних врста. Да би полен изазвао алергијске реакције код људи, мора да садржи алергене. Биљка која продукује полен или га продукује у великој количини или има могућност да га рашири веома далеко и када се нађе у довољној количини у ваздуху, код осетљивих људи може дати алергијске реакције. У зависности од облика и масе, зависе способности дистрибуције поленовог зрна до далеких дистанци путем ваздуха.

Алергијски симптоми зависе од климатских и временских услова. Свака врста полена има своју сезону током године када су присутне максималне концентрације у ваздуху или се поједине врсте могу детектовати током целог периода мониторинга. Свака врста има и своју карактеристичну географску дистрибуцију, тако да се полен траве и корова могу наћи широм Србије. Ослобађање полена је често узроковано променама у влажности атмосфере. Може се ослободити одједном или постепено. Углавном се ослобађа рано ујутру, када се могу регистровати јачи симптоми код осетљивих људи.

Код алергијских реакција се може јавити и унакрсна реактивна реакција између различитих врста полена, али и антитела алергена које тело ствара против поленових протеина и сличних протеина у храни. Јаке алергијске реакције могу довести до системских проблема.

Алергијске реакције везане за полен могу бити повезане осим са климатским променама (напр. акумулација полена у приземним нивоима доводи до погоршања астме) и са загађењем ваздуха. Ово је нарочито видљиво у урбаним срединама где индустријско загађење ваздуха и загађење од саобраћаја имају велики удео. Утицај аерозагађења се може огледати у промени раста биљке, продукцији полена и количини алергених протеина које садржи полен, а која је већа што је загађење веће. Азот диоксид може утицати на герминацију полена дрвећа, а полен у атмосфери загађеној суспендованим честицама је прекривен овим честицама на локацијама са великим саобраћајницама, где издувни гасови могу имати додатни имунолошки ефекат на синтезу антитела код особа осетљивих на алергени полен.

Најчешћа алергијска обољења која су повезана са загађењем ваздуха поленом су алергијска астма, алергијски ринитис и алергијски конјуктивитис. 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. 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. 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.

## 1.2 Мерно место и период узорковања полена

Мерење концентрације полена алергених биљних врста 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. У 2018. години је склопљен уговор о реализацији мониторинга полена 14.05.2018., тако да су подаци за ту годину непотпуни на годишњем нивоу, због чега у овом извештају изостају поређења резултата за 2018. и 2019. годину.

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 04.02.2019., а завршило се 03.11.2019. године.

## 1.3 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 следећих биљних врста: леска, јова, тисе и чемпреси, брест, буква, дуд, топола, јавор, врба, јасен, бреза, граб, платан, орах, храст, бор, конопља, траве, липа, боквица, киселица, коприве, штирови, 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. Нова гранична вредност коју је дефинисала Агенција за заштиту животне средине је примењена од 24 календарске недеље 2019. године и износи 60 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха за средње концентрације полена дрвећа, трава и корова, односно 30 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха за полен амброзије и 100 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха за високе концентрације за све испитиване врсте полена. Концентрација полена одређује се за један дан, а дефинише за: недељу, месец, сезону и целу годину, за сваку биљну врсту која продукује алергени полен појединачно. 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 струковни санитарно-еколошки инжењери Завода за јавно здравље Панчево који су едуковани од стране европски сертификованих стручњака Агенције за заштиту животне средине Србије и Европског аеробиолошког друштва. Едукација из области аеропалинологије је обухватила методологију узорковања, контролу рада уређаја за узорковање (контрола протока ваздуха, замена трака, препознавање неправилности у раду уређаја...), припрему и бојење препарата, упознавање са структуром полена и морфологијом, препознавање врсти полена, метеоролошке аспекте дисперзије полена и моделовања, ажурирање података и извештавање, контролу квалитета у аеробиолошким анализама, здравственим утицајем полена и новим методама у аеробиологији.

У 2019. години рађено је међулабораторијско поређење испитивања алергеног полена за следеће биљне врсте: *betula*, *quercus*, *pinus*, *urtica*, *cannabaceae*, *ambrosia* које репрезентују све три сезоне полинације (Прилог 2).

#### 1.4 Резултати испитивања

Прва поленова зрна на територији града Панчева су регистрована 10.02.2019.године.

У првом календарском, тромесечном периоду мерења, од 04.02.2019. - 05.05.2019. 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 06.05.2019. - 04.08.2019.године, наставља полинација дрвећа започета у претходном тромесечју и почиње интензивнија полинација трава и коприва.

У трећем тромесечном периоду од 05.08.2019. - 03.11.2019. године, наставила се полинација трава, коприва и корова.

Поређење са прошлогодишњим вредностима концентрације полена није било могуће урадити. Није реализован мониторинг полена у првој сезони полинације у 2018. години јер су услуге мониторинга полена уговорене након прве сезоне полинације. Процена ризика за настанак алергијских реакција је рађена према измењеним граничним вредностима након 24 календарске недеље.

#### 1.4.1 Анализа резултата испитивања аерополена у 2019. години према биљним врстама

**Јова** је почела да цвета 10.02.2019.године и регистрована је до 07.05.2019. године. Полинација јове трајала је 50 дана, а концентрација њеног полена у ваздуху је прелазила граничне вредности током 3 дана. Највећа забележена концентрација била је 01.03.2019. године и износила је 331 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха. Укупна годишња концентрација полена је била 1016 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха.

**Бреза** испољава најјаче алергено дејство од свих праћених полена дрвећа. Прва поленова зрна брезе у ваздуху регистрована су 11.02.2019. године, а полинација је регистрована све до 14.06.2019. године. Полинација брезе трајала је укупно 77 дана, од којих је 6 дана било са повишеним концентрацијама, са максимумом од 314 поленова зрна/ $m^3$  ваздуха дана 20.04.2019. Последње зрно полена брезе детектовано је 14.06.2019.године. Укупна годишња концентрација полена је била 1566 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха.

**Леска** је почела да цвета 10.02.2019. и регистрована је до 02.04.2019.године. Полинација леске трајала је 36 дана, а концентрација њеног полена у ваздуху није била изнад граничних вредности. Највећа постигнута вредност забележена је 01.03.2019. и износила је 51 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха. Укупна годишња концентрација полена је била 266 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха.

**Тисе и чемпреси** су почели да цветају 12.02.2019. и регистровани су до 10.10.2019.године. Концентрације овог алергеног полена су 14 дана биле изнад граничних вредности. Највиша концентрација полена тиса и чемпреса постигнута је 08.03.2019. године и износила је 908 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха. Полинација тиса и чемпреса је трајала 96 дана, број дана са прекорачењем граничне вредности износио је 14. Укупна годишња концентрација полена је била 5346 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха.

**Брест** је почео да цвета 28.02.2019. и његов полен је бележен до 23.04.2019.године. Полинација бреста трајала је 35 дана. Концентрација овог алергеног полена је прелазила граничну вредност током 1 дана. Максимална постигнута концентрација износила је 64 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха и измерена је 7.03.2019. године. Укупна годишња концентрација полена је била 284 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха.

**Јасен** је почео да цвета 23.02.2019. и његов полен регистрован је у ваздуху до 16.06.2019. Полинација јасена трајала је укупно 63 дана. Није било дана са концентрацијама полена изнад граничне вредности. Максимална концентрација је постигнута 17.03.2019. и износила је 32 поленова зрна/ $m^3$  ваздуха. Укупна годишња концентрација полена је била 329 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха.

**Топола** је почела да цвета 28.02.2019. и њена поленова зрна су у ваздуху регистрована до 21.04.2019. године. Полинација тополе трајала је 37 дана, а концентрација овог алергеног полена је 3 дана била изнад граничне вредности. Највиша концентрација полена тополе постигнута је 10.03.2019. и износила је 295 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха. Укупна годишња концентрација полена је била 862 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха.

**Врба** је почела да цвета 20.02.2019. године. и њена поленова зрна су регистрована у ваздуху 87 дана, до 17.06.2019. Концентрације овог алергена су 1 дан биле изнад граничне вредности. Највиша концентрација полена врбе постигнута је 02.04.2019. и износила је 104

поленова зрна/m<sup>3</sup> ваздуха и измерена је 02.04.2019. Укупна годишња концентрација полена је била 1074 поленових зрна/m<sup>3</sup> ваздуха.

**Граб** је почео да цвета 22.02.2019. и његов полен је регистрован до 16.05.2019. године. Полинација граба трајала је укупно 46 дана, а концентрације овог алергеног полена нису прелазиле граничну вредност. Највиша измерена концентрација забележена 01.03.2019. године износила је 18 поленових зрна/m<sup>3</sup> ваздуха. Укупна годишња концентрација полена је била 196 поленових зрна/m<sup>3</sup> ваздуха.

**Јавор** је своје прво зрно емитовао 22.02.2019. и полен је регистрован све до 17.06.2019. године. Полинација јавора, трајала је 70 дана. Концентрације овог алергеног полена су током једног дана прелазиле граничну вредност. Највиша концентрација полена јавора постигнута је 18.03.2019. године и износила је 100 поленова зрна/m<sup>3</sup> ваздуха. Укупна годишња концентрација полена је била 496 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 нису биле изнад граничне вредности. Највиша концентрација полена храста постигнута је 16.04. и 20.04.2019. године и износила је 54 поленових зрна/m<sup>3</sup> ваздуха. Укупна годишња концентрација полена је била 670 поленових зрна/m<sup>3</sup> ваздуха.

**Платан** је почео да цвета 24.03.2019. и његов полен у ваздуху регистрован је до 02.06.2019. године. Концентрације овог алергеног полена нису су прелазиле граничну вредност. Највиша концентрација полена платана постигнута је 10.04.2019. и износила је 39 поленових зрна/m<sup>3</sup> ваздуха. Полинација овог алергена је трајала 31 дан. Укупна годишња концентрација полена је била 197 поленових зрна/m<sup>3</sup> ваздуха.

**Орах** је са цветањем почео 02.04.2019. године и емитовао је полен све до 23.06.2019. године. Полинација ораха трајала је 45 дана. Концентрације овог алергеног полена нису биле изнад граничних вредности. Највиша концентрација полена ораха постигнута је 20.04.2019. године и износила је 54 поленових зрна/m<sup>3</sup> ваздуха. Укупна годишња концентрација полена је била 398 поленових зрна/m<sup>3</sup> ваздуха.

**Борови** су почели да цветају 12.02.2019. и цветали су током целе године. Њихова полинација трајала је 104 дана. За то време концентрације полена борова у ваздуху су једном прелазиле граничну вредност. Највиша концентрација полена борова постигнута је 11.05.2019. године и износила је 104 поленових зрна/m<sup>3</sup> ваздуха. Укупна годишња концентрација полена је била 656 поленових зрна/m<sup>3</sup> ваздуха.

**Дуд** је са цветањем почео 08.03.2019. и његов полен је емитован у ваздух до 27.05.2019. Полинација дуда трајала је 46 дана. За то време концентрације овог алергеног полена су 4 дана биле изнад граничне вредности, са највишом постигнутом концентрацијом од 156 поленових зрна/m<sup>3</sup> ваздуха, регистровано 26.04.2019. Укупна годишња концентрација полена је била 930 поленових зрна/m<sup>3</sup> ваздуха.

**Луна** је започела емитовање полена 03.05.2019. и њена полинација је трајала до 02.11.2019. године. Полинација је трајала 45 дана. Највиша концентрација износила је 29 поленових зрна/m<sup>3</sup> ваздуха. Нису регистрована прекорачења граничне вредности. Укупна годишња концентрација полена је била 254 поленових зрна/m<sup>3</sup> ваздуха.



**Траве** су почеле да цветају 25.04.2017. Полинација је трајала 165 дана. Нису регистрована прекорачења граничне вредности. Највиша постигнута концентрација била је 13.06.2019. и 04.07.2019. и износила је 25 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха. Укупна годишња концентрација полена је била 1144 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха.

**Коприва** се појављује од 16.04.2019. и њена полинација је трајала 164 дана, од чега је 30 дана прелазила граничне вредности. Највиша концентрација регистрована је 10.06.2019. и износила је 309 поленова 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. Укупна годишња концентрација полена је била 6088 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха.

**Боквица** је почела полинацију 13.04.2019. и емитовала је полен 83 дана. У периоду полинације боквице највиша концентрација је регистрована 4.07.2019. и 07.07.2019. године и износила је 8 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха. Укупна годишња концентрација полена је била 194 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха.

**Киселица** је почела да емитује полен 04.03.2019. године и емитовала је полен до 16.08.2019. године. Полинација је трајала 65 дана. Највиша концентрација износила је 10 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха, а забележена је 06.08.2019. године. Укупна годишња концентрација полена је била 133 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха.

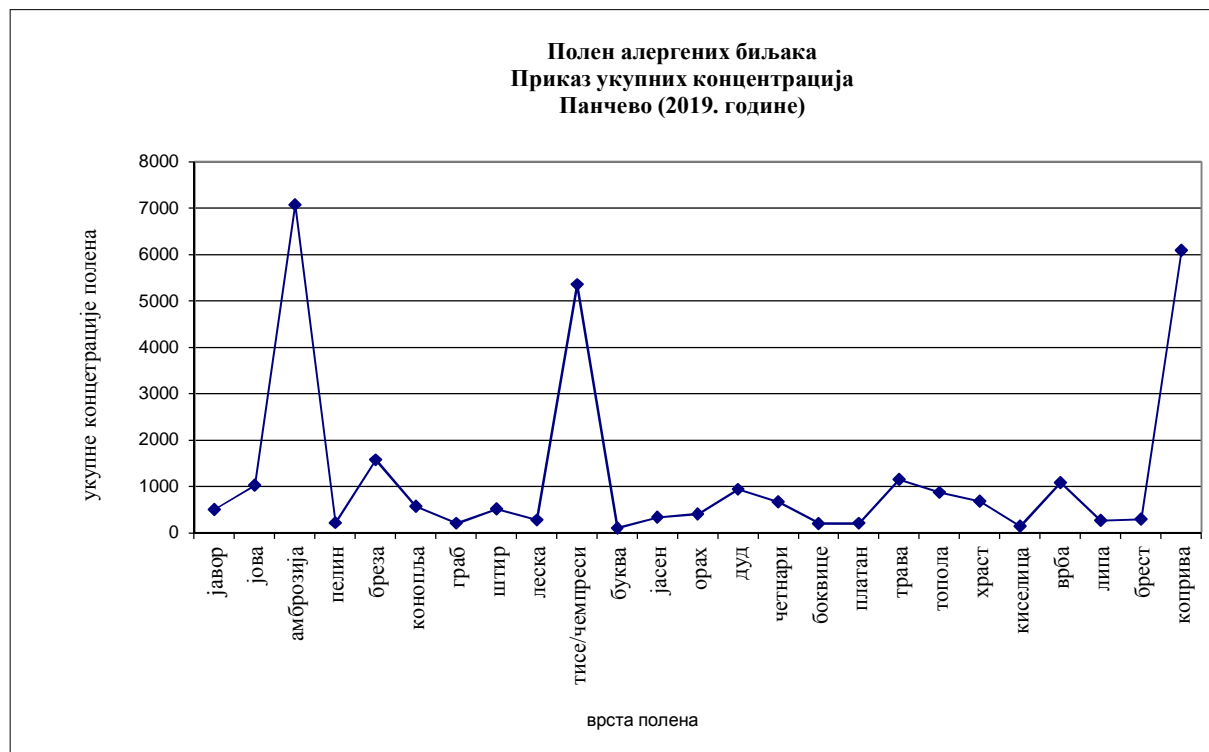
**Конопље** су почеле да цветају 13.05.2019. и емитовале су полен укупно 79 дана. Прекорачења граничне вредности за овај алерген нису регистрована. Максимална концентрација поленових зрна у овом периоду постигнута је 13.08.2019. године и износила је 48 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха. Укупна годишња концентрација полена је била 557 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха.

**Штир / Пенелуге** су биле у полинацији 107 дана. Полен овог корова био је све време у концентрацијама испод граничне вредности. Највећа забележена концентрација дана 07.09.2019. износила је 23 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха. Укупна годишња концентрација полена је била 505 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха.

**Пелин** је започео полинацију 08.07.2019. и она је трајала укупно 68 дана. Није било концентрација изнад граничне вредности. Највиша дневна концентрација од 11 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха забележена је 06.08.2019. године. Укупна годишња концентрација полена је била 207 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха.

**Амброзија** је први пут регистрована у 21.06.2019. године. Њен полен је емитован до краја периода мерења, укупно 105 дана. Концентрације су биле изнад граничних вредности укупно 38 дана. Највиша измерена концентрација од 445 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха постигнута је 22.08.2019. године. Укупна годишња концентрација полена је била 7072 поленових зрна/ $m^3$  ваздуха.

#### 1.4.2 Графички приказ резултата испитивања аерополена у 2019. години

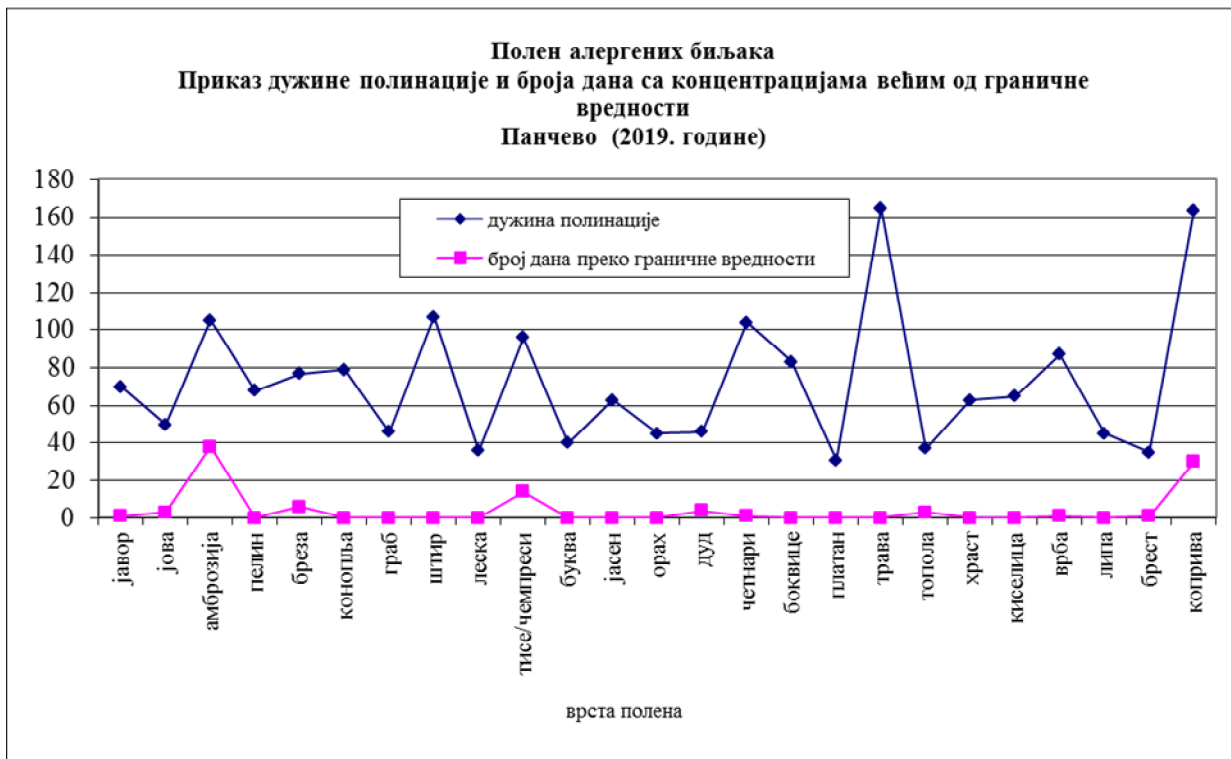


Слика 2. Укупне концентрације полена алергених биљака

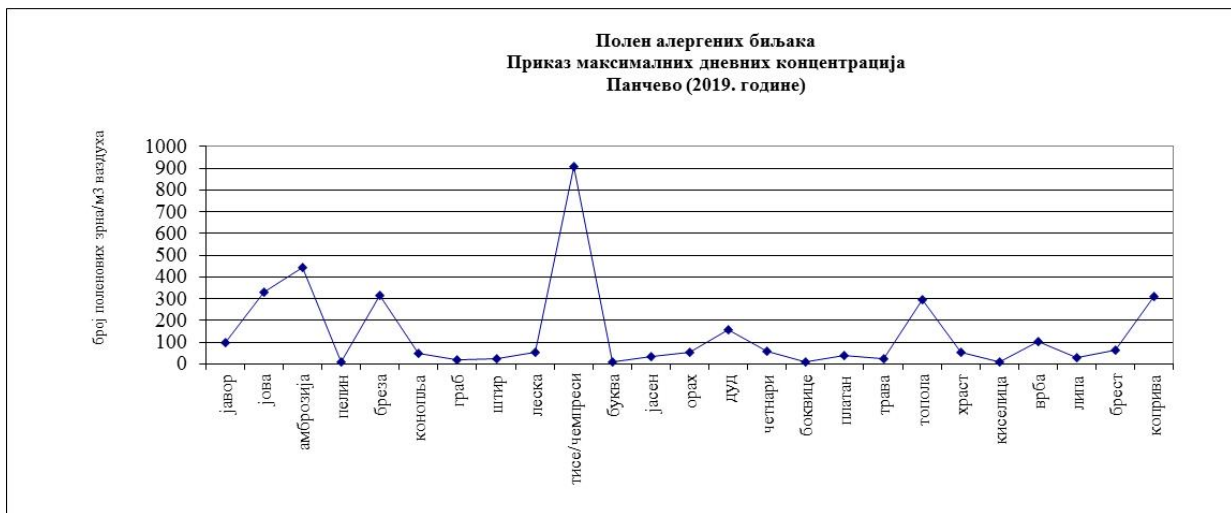
Из графичког приказа **укупних концентрација** полена на годишњем нивоу види се да су у ваздуху у Панчеву током периода мерења у 2019. години највише концентрације полена биле укупне концентрације полена амброзије (7072 поленових зрна/m<sup>3</sup> ваздуха), коприве (6088 поленових зрна/m<sup>3</sup> ваздуха) и тисе и чепреса (5346 поленових зрна/m<sup>3</sup> ваздуха) (Слика 2).

Током мерног периода у 2019. години **најдужу полинацију** имале су траве (165 дана) и коприве (164 дана), штиреви (107 дана), амброзије (105 дана), четинари (104 дана), тисе и чепреси (96 дана), док су остале врсте алергених биљака имале мању дужину полинације (Слика 3).

Највећи број дана са концентрацијама **већим од граничне вредности** за полен алергених биљака забележен је за полен амброзије (38 дана), коприве (30 дана), тисе и чепреса (14 дана) и брезе (6 дана) (Слика 3).



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



Слика 4. Максималне дневне концентрације полена алергених биљака

Највеће вредности **максималне дневне концентрације** имале су концентрације полена тисе и чепреса (908 поленових зрна/м<sup>3</sup> ваздуха), амброзије (445 поленових зрна/м<sup>3</sup> ваздуха), јове (331 поленових зрна/м<sup>3</sup> ваздуха), брезе (314 поленових зрна/м<sup>3</sup> ваздуха), коприве (309 поленових зрна/м<sup>3</sup> ваздуха) и тополе (295 поленових зрна/м<sup>3</sup> ваздуха). Гранична вредност за концентрације полена амброзије у ваздуху се разликује од полена других врста те је

потенцијални ризик од полена амброзије за појаву алергијских обољења већи него ризик истих концентрација других врста (Слика 4).

Календар полинације за 2019. годину је приказан на слици 5.

КАЛЕНДАР ПОЛИНАЦИЈЕ ЗА 2019.ГОДИНУ												
Билни таксони / месец	јануар	фебруар	март	април	мај	јун	јул	август	септембар	октобар	новембар	децембар
леска												
јова												
тисе/чемпреси												
брест												
топола												
јавор												
врба												
јасен												
бреза												
граб												
платан												
орах												
храст												
четинари												
дуд												
буква												
липе												
траве												
боквице												
киселице												
конопља												
коприве												
шпиреви/пепељуге												
пелин												
амброзија												

Слика 5. Календар полинације за 2019. годину

Због непотпуних података за 2018. годину није вршено поређење са 2019. годином по горе наведеним испитиваним параметрима.

### 1.4.3 Оцена здравственог ризика

У периоду од 6-44 недеље 2019. години укупан број дана који је оцењен са: **умереним здравственим ризиком** по настанак алергијских реакција је износио за полен: јове 1 дан, бреста 1 дан, брезе 1 дан, коприве 2 дана и амброзије 5 дана; **високи здравствени ризик** по настанак алергијских реакција је био за полен јове 2 дана, тиса и чемпреса 12 дана, тополе 3 дана, врбе 1 дан, брезе 3 дана, дуда 3 дана, коприве 10 дана и амброзије 25 дана (Слика 5).

Укупан број дана који је оцењен са умереним ризиком најмање за једну врсту алергеног полена је био у периоду од 6-44 недеље 2019. године 33 дана и са високим ризиком (када је бар једна врста оцењена овом оценом) 56 дана.

### 1.4.4 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. Укупно је сачињено 39 недељних, 9 месечних, 3 сезонска и 1 годишњи извештај.

## 2. ПРОЦЕНА УТИЦАЈА НА ЗДРАВЉЕ СТАНОВНИШТВА

Обољевање становништва у вези алергених реакција и алергијских болести узрокованих алергеним поленом у ваздуху је праћено у периоду од 04.02.2019. - 03.11.2019..

За процену утицаја полена из ваздуха на здравље становника, односно за појаву алергијских реакција и обољевање од алергијских болести прикупљени су подаци из 5 установа примарне здравствене заштите: Дома здравља (ДЗ) Панчево, ДЗ Ковин, ДЗ Ковачица, ДЗ Опово и ДЗ Алибунар и њихових припадајућих здравствених амбуланти и здравствених станица, као и једне установе секундарне здравствене заштите – Опште болнице Панчево којој гравитира становништво из општина Панчево, Ковин, Ковачица, Опово и делом из општине Алибунар.

Коришћени су подаци на основу радне и отпусне дијагнозе, прикупљани јединственом методологијом за следећа обољења:

- J45.0 - Астма;
- J30.1 - Алергијска кијавица узрокована поленом, J30.2 - Друга сезонска алергијска кијавица, J30.3 - Друга алергијска кијавица, J30.4 - Алергијска кијавица – неозначена;
- N10.1 - Акутно алергијско запаљење вежњаче ока.

Посматран је период од 04.02.2019. до 03.11.2019. када је по налогу Агенције за заштиту животне средине Републике Србије окончан мониторинг полена у њиховој мрежи.

Посматране су све врсте полена. Рађена је биваријантна корелација временских серија за обољевање у примарној здравственој заштити и обољевање у секундарној здравственој заштити са временском серијом укупних дневних концентрација полена. Подаци су сумирани на недељном нивоу због динамике пријаве пацијената здравственој служби која није уједначена на дневном нивоу (викендом се пацијенти не јављају изабраном лекару нити специјалистичким службама изузев ургентних случајева). Коришћени су програми Excel и SPSS v.22.

Резултати показују да постоји (табела 1):

*1) високо значајна корелација између:*

- алергијске астме болничких пацијената и дневних концентрација полена амброзије (вредност корелације 0,717,  $p=0,000$ ) и полена штира (вредност корелације 0,755,  $p=0,000$ );
- алергијских ринитиса болничких пацијената и дневних концентрација полена амброзије (вредност корелације 0,673,  $p=0,001$ ), конопља (вредност корелације 0,599,  $p=0,009$ ) и штира (вредност корелације 0,680,  $p=0,001$ );
- алергијских конјуктивитиса болничких пацијената и дневних концентрација полена храста (вредност корелације 0,729,  $p=0,003$ );
- алергијских ринитиса амбулантних пацијената и дневних концентрација полена боквица (вредност корелације 0,671,  $p=0,001$ ), тополе (вредност корелације 0,925,  $p=0,003$ ) и коприве (вредност корелације 0,519,  $p=0,005$ );
- алергијских конјуктивитиса амбулантних пацијената и дневних концентрација полена јове (вредност корелације 0,974,  $p=0,000$ ), трава (вредност корелације 0,623,  $p=0,000$ ), липе (вредност корелације 0,747,  $p=0,003$ ) и коприве (вредност корелације 0,525,  $p=0,004$ );

*2) значајна корелација између:*

- алергијских ринитиса болничких пацијената и дневних концентрација полена јасена (вредност корелације 0,621,  $p=0,013$ ), ораха (вредност корелације 0,721,  $p=0,012$ ), борова (вредност корелације 0,412,  $p=0,041$ ), боквица (вредност корелације 0,442,  $p=0,045$ ), храста (вредност корелације 0,661,  $p=0,010$ ) и коприва (вредност корелације 0,419,  $p=0,026$ );

- алергијских конјуктивитиса болничких пацијената и дневних концентрација полена конопља (вредност корелације 0,537,  $p=0,022$ ), дуда (вредност корелације 0,657,  $p=0,039$ ), боквица (вредност корелације 0,443,  $p=0,044$ ) и трава (вредност корелације 0,421,  $p=0,026$ );

- алергијских ринитиса амбулантних пацијената и дневних концентрација полена пелина (вредност корелације 0,565,  $p=0,028$ ), трава (вредност корелације 0,422,  $p=0,025$ ) и бреста (вредност корелације 0,668,  $p=0,049$ );

- алергијских конјуктивитиса амбулантних пацијената и дневних концентрација полена амброзије (вредност корелације 0,448,  $p=0,048$ ) и леске (вредност корелације 0,776,  $p=0,014$ ).

**Табела 1. Корелација концентрација полена у ваздуху и алергијских обољења у примарној и секундарној здравственој заштити**

		ДЗ	ДЗ	ДЗ	ОБ	ОБ	ОБ
		Астма	Ринитис	Конјуктивитис	Астма	Ринитис	Конјуктивитис
Acer / јавор	<i>r</i>	-0,038	0,310	-0,195	0,469	0,410	0,076
	<i>p</i>	0,886	0,227	0,453	0,057	0,102	0,772
Alnus / јова	<i>r</i>	0,327	0,278	0,974**	-0,158	0,077	-0,130
	<i>p</i>	0,300	0,381	<b>0,000**</b>	0,625	0,812	0,688
Ambrosia / амброзија	<i>r</i>	-0,045	0,097	0,448*	0,717**	0,673**	0,293
	<i>p</i>	0,850	0,683	<b>0,048*</b>	<b>0,000**</b>	<b>0,001**</b>	0,210
Artemisia / пелин	<i>r</i>	0,184	-0,565*	0,283	0,135	-0,071	-0,434
	<i>p</i>	0,510	<b>0,028*</b>	0,307	0,631	0,802	0,106
Betula / бреза	<i>r</i>	0,204	0,454	-0,120	0,327	0,363	0,198
	<i>p</i>	0,416	0,059	0,635	0,186	0,139	0,430
Cannabaceae / конопља	<i>r</i>	-0,074	0,107	-0,053	0,533*	0,599**	0,537*
	<i>p</i>	0,770	0,672	0,834	<b>0,023*</b>	<b>0,009**</b>	<b>0,022*</b>
Carpinus / граб	<i>r</i>	0,367	0,462	0,208	-0,065	0,402	-0,127
	<i>p</i>	0,267	0,152	0,540	0,849	0,221	0,709
Cenopodiaceae / Амар. / штир и пепељуге	<i>r</i>	-0,029	0,000	0,259	0,755**	0,680**	0,216
	<i>p</i>	0,899	1,000	0,245	<b>0,000**</b>	<b>0,001**</b>	0,335
Corylus / леска	<i>r</i>	0,339	0,023	0,776*	-0,377	-0,048	0,01
	<i>p</i>	0,372	0,953	<b>0,014*</b>	0,317	0,902	0,981
Cupressaceae / Тахае / тисе и чемпреси	<i>r</i>	0,389*	-0,049	0,060	-0,151	0,190	0,023
	<i>p</i>	0,050	0,812	0,770	0,463	0,351	0,913
Fagus / буква	<i>r</i>	-0,122	-0,468	-0,065	0,512	0,097	0,491
	<i>p</i>	0,720	0,146	0,850	0,107	0,776	0,125
Fraxinus / јасен	<i>r</i>	0,319	0,058	-0,153	-0,118	0,621*	0,127
	<i>p</i>	0,247	0,836	0,586	0,674	<b>0,013*</b>	0,653
Juglans / орах	<i>r</i>	0,413	0,407	-0,065	0,533	0,721*	0,579
	<i>p</i>	0,207	0,214	0,849	0,091	<b>0,012*</b>	0,062
Moraceae /	<i>r</i>	-0,157	-0,108	-0,016	0,591	0,388	0,657*

дуд	<i>p</i>	0,666	0,766	0,965	0,072	0,267	<b>0,039*</b>
Pinaceae / четинари	<i>r</i>	0,071	0,117	0,204	-0,142	-0,412*	-0,224
	<i>p</i>	0,735	0,576	0,329	0,498	<b>0,041*</b>	0,282
Plantago / боквице	<i>r</i>	-0,069	-0,671**	0,041	-0,155	-0,442*	-0,443*
	<i>p</i>	0,767	<b>0,001**</b>	0,861	0,503	<b>0,045*</b>	<b>0,044*</b>
Platanus / платан	<i>r</i>	0,149	0,297	0,609	0,199	0,537	0,406
	<i>p</i>	0,703	0,438	0,082	0,608	0,136	0,278
Poaceae / траве	<i>r</i>	0,044	-0,422*	0,623**	-0,175	-0,260	-0,421*
	<i>p</i>	0,822	<b>0,025*</b>	<b>0,000**</b>	0,374	0,182	<b>0,026*</b>
Populus / топола	<i>r</i>	0,304	-0,925**	-0,212	-0,637	0,357	-0,022
	<i>p</i>	0,508	<b>0,003**</b>	0,648	0,124	0,431	0,963
Quercus / храст	<i>r</i>	0,281	0,328	-0,029	0,528	0,661*	0,729**
	<i>p</i>	0,331	0,252	0,921	0,053	<b>0,010*</b>	<b>0,003**</b>
Rumex / киселице	<i>r</i>	0,138	-0,294	0,112	-0,117	-0,045	-0,026
	<i>p</i>	0,585	0,236	0,659	0,643	0,860	0,919
Salix / врбе	<i>r</i>	0,037	0,387	-0,180	0,199	0,352	0,028
	<i>p</i>	0,885	0,113	0,475	0,429	0,153	0,912
Tilia / липе	<i>r</i>	0,200	-0,211	0,747**	-0,181	-0,095	-0,211
	<i>p</i>	0,512	0,488	<b>0,003**</b>	0,554	0,758	0,489
Ulmaceae / брест	<i>r</i>	0,477	-0,668*	-0,097	-0,649	0,297	-0,265
	<i>p</i>	0,195	<b>0,049*</b>	0,803	0,059	0,438	0,491
Urticaceae / коприве	<i>r</i>	-0,174	-0,519**	0,525**	-0,274	-0,419*	-0,356
	<i>p</i>	0,377	<b>0,005**</b>	<b>0,004**</b>	0,158	<b>0,026*</b>	0,063

ДЗ – дом здравља, ОБ – Општа болница  
*r* – Pearson korelacija, \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$

Добијени резултати не откривају величину проблема у популацији из разлога што многи пацијенти са мањим алергијским реакцијама не користе услуге здравствене заштите јер су то већином дугогодишњи пацијенти који користе већ познату терапију или немају могућности да се обрате лекару.

Истраживања у свету показују да је биолошко загађење ваздуха, као што је загађење поленом, исто важно као и загађење физичко-хемијским агенсима и да има значајног утицаја на здравље нарочито осетљиве популације.

### 3. ЗАКЉУЧАК

#### 3.1 Мониторинг полена

У току 2019. године у ваздуху у Панчеву концентрације полена алергених биљних врста су праћене у периоду од 04.02.2019. до 03.11.2019. године.

У првој сезони је интензивна полинација дрвећа. По броју дана са високим здравственим ризиком истичу се дани полинације тиса и чемпреса, док су остале врсте дрвећа чији полен има јак алергени потенцијал имале висок здравствени ризик од пар дана.

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 се детектује полен амброзије, која има и најјаче алергено дејство. Амброзија цвета током целог овог периода. Највише концентрације се региструју у другој половини августа и првој половини септембра месеца.

У периоду од 6-44 недеље 2019. године, најбројнији је био полен амброзије, коприве, и тиса и чемпреса.

Најдужа полинација је регистрована за траве, коприве, штиреве и амброзију.

Највише дана са концентрацијама полена већим од граничне вредности регистровано је за периоде полинације амброзије и коприве.

Највише максималне дневне концентрације полена су детектоване за полен тиса и чемпреса, амброзије, јове, брезе и коприве.

### **3.2 Процена утицаја на здравље становништва**

1. Код болничких пацијената постоји високо значајна корелација између алергијске астме и дневних концентрација полена амброзије и штира, између алергијског ринитиса и дневних концентрација полена амброзије, конопље, и штира и алергијских конјуктивитиса и дневних концентрација полена храста. Значајне корелације постоје између алергијских ринитиса болничких пацијената и дневних концентрација полена јасена, ораха, борова, боквица, храста и коприве и алегјских конјуктивитиса и полена конопље, дуда, боквица и трава.

2. Код пацијената у примарној здравственој заштити постоји високо значајна корелација између алергијског ринитиса и дневних концентрација полена боквице, тополе и коприве и алергијских конјуктивитиса и дневних концентрација полена јове, траве, липе и коприве. Значајне корелације постоје између алергијских ринитиса и полена пелина, трава и бреста и између алергијских конјуктивитиса и полена амброзије и леске.

3. С обзиром на значајност корелације алергијских оболења и полена, број дана са високим ризиком од настанка алергијских реакција и висок алергени потенцијал, као највећи биолошки загађивач ваздуха у Панчеву и околини се издваја амброзија.

4. Потребна су даља и шира испитивања утицаја полена на здравље људи ради примене личних заштитних мера, као и мера у урбаној и животној средини.



## **4 ПРЕПОРУКЕ**

### **4.1 Мере за унапређење мониторинга полена**

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. Ради континуираног мониторинга, препорука је да се овај вид контроле животне средине програмски дефинише и прихвати на нивоу Града Панчева.

### **4.2 Мере за смањење полена у животној средини**

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 не само у урбаној средини града Панчева, већ и у руралној средини где је њена експанзија велика.

С обзиром да студије показују повезаност честичног загађења ваздуха и полена потребно је предузети мере за смањење загађења ваздуха: контролисати емисију возила, смањити употребу фосилних горива и повећати употребу алтернативних извора енергије и смањити ниво алергена у животној средини – садити дрвеће које нема алергени потенцијал.

### **4.3 Мере за повећање информисаности становништва и унапређење здравља**

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.

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

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

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. Осетљиве особе могу да смање утицај других фактора - повећањем уноса хране се анти-оксидантним својством и побољшањем назалне функције употребом антихистаминика по потреби како би се заштитили доњи респираторни путеви.

Прим. др Дубравка Николовски

---

специјалиста хигијене,  
субспецијалиста здравственог васпитања

## 5. ПРИЛОГ

- 1) Годишњи аеропалинолошки извештај (број страна 3)
- 2) Извод из Извештаја о међулабораторијском поређењу испитивања алергеног полена у ваздуху (број страна 17)
- 3) Процена утицаја алергеног полена у ваздуху на обољевање од алергијских болести (број страна 9)
- 4) Сертификат и скраћени обим акредитације (број страна 3)

- КРАЈ ИЗВЕШТАЈА -