

Да наша деца дишу здраво

Ауторка: Наташа Михаиловић и
„Архус центар“ Крагујевац

Истраживање је део пројекта Дијалог промена који спроводи Београдска отворена школа, уз подршку Делегације Европске уније у Србији. За садржину истраживања искључиво је одговорна ауторка и садржина нужно не одражава ставове Београдске отворене школе нити Европске уније.

ДА НАША ДЕЦА ДИШУ ЗДРАВО

Наташа Михаиловић и „Архус центар“ Крагујевац

ОПИС ИСТРАЖИВАЧКОГ ПРОЈЕКТА

Висок степен аерозагађења је најозбиљнији проблем животне средине и јавног здравља, према анализи која је урађена током израде „Локалног еколошког акционог плана (ЛЕАП-а) града Крагујеваца за период 2010.-2014. године“. Многобројни су узроци тога стања, а у току су активности на побољшању ситуације у овој области, пре свега замена котлова у Енергетици д.о.о. и почетак изградње Северне обилазнице, након вишегодишњег јавног заговарања у локалној заједници и припрема за реализацију ових пројеката.

На међувладиној конференцији која је одржана у Бриселу 14 децембра 2021. године Србија је отворила кластер број 4 - Зелена агенда и одрживо повезивање, који се састоји од четири преговарачка поглавља (транспортна политика, енергетика, транс-европске мреже и животна средина и климатске промене). Република Србија ће након отварања поглавља 27 за приступање ЕУ, а недавно и отварања кластера 4, морати да испуни захтеве који се тичу очувања природних вредности, промоције ресурсно-ефикасне политике и бриге о јавном здрављу.

Основни инструмент ЕУ у борби против климатских промена је декарбонизација и повећана употреба обновних извора енергетике. Декарбонизација подразумева смањење коришћења фосилних горива и повећање енергетске ефикасности. Циљ је да се у периоду од 1990. до 2050. године емисија гасова стаклене баште смањи за 80 до 95%. Упркос чињеници да се Србија обавезала да до краја 2017. године у складу са потписаном „Директивом о великим ложиштима“ (енгл. Large Combustion Plants Directive - LCPD) Европског Парламента ограничи емисију сумпорних и азотних оксида и прашкастих материја из великих ложишта у ваздух, мало тога је учињено. „Национални план за смањење емисије главних загађујућих материја“ (енгл. National Emission Reduciton Plan – NERP) које потичу из старих великих постојења за сагоревање, као инструмент за спровођење одлука LCPD-а Србија је усвојила 1. јануара 2018. године. Међутим, циљеви дефинисани NERP-ом и даље нису реализовани.

Основни разлози за настанак аерозагађења су: интензивно сагоревање неквалитетног дрвета и угља, сагоревање тешких уља са великим процентом сумпора и недостатак организованог прикупљања и одлагања отпада (уља и аутомобилске гуме). Основне загађујуће материје у градској атмосфери представљају продукти сагоревања (CO₂, CO, SO₂, прашкасте материје) које емитују стационарни извори („Енергетика д.о.о.“ и друге енергане, котларнице), мобилни извори (транспортна средства), специфични загађивачи („Техничко ремонтни завод Крагујевац“, ливнице и др.). Поред тога, „мали емитери“ (велики број индивидуалних ложишта, пекара, печењара, роштиљских радњи, пржионица кафе) који својим радом не учествују у емисији загађујућих материја у значајној мери, али својом локацијом, висином на којој се врши емисија и неправилним начином рада, посебно у одређеним метеоролошким и климатским условима, могу за људе из свог непосредног окружења бити узрок не само еколошких, већ и здравствених проблема. До тога долази и услед непостојања законских одредби које ограничавају потрошњу појединих енергената, недостатка квалитетне мерне опреме и неуређености финансирања периодичних испитивања (загађивач плаћа мерење директно институцији која мери). Сем тога, постојећа законска регулатива која се односи на састав коришћеног горива, минималну ефикасност постројења и емисију штетних продуката сагоревања је још увек битно блажа од европске.

Утицај аерозагађења узрокованог коришћењем угља и мазута за производњу топлотне енергије у централној топлани „Енергетика д.о.о.“ у Крагујевцу на погоршање здравља код деце један је од највећих изазова јавног здравља на територији Града Крагујеваца.

У октобру месецу 2009. године донет је „Локални еколошки акциони план (ЛЕАП) Града Крагујеваца за период 2010. – 2014. година“ као основни стратешки документ у области заштите животне средине. „Стратегијом развоја енергетике Републике Србије“ ("Сл. гласник Републике Србије", бр. 44/05), енергетска ефикасност представља један од основних приоритета развоја, а „Програмом остваривања стратегије развоја енергетике Републике Србије“ ("Сл. гласник

Републике Србије", бр. 17/07), рад котлова на угаљ великих капацитета описује као један од највећих проблема који утиче на животну средину у градовима.

Град Крагујевац ослоњен је на систем градског грејања из топлане „Енергетика д.о.о.“ са 44,5% корисника стамбених објеката. Од 1884. године када је успостављен први облик даљинског грејања фабричких постојења, преко 1962. године када је успостављен први облик даљинског грејања домаћинства и 1986. године када су спојене ове две топлане, до данашњег дана није много тога урађено у модернизацији „Енергетике“. Угаљ је био и остао доминантно гориво за загревање котлова (76% укупне производње топлотне енергије) упркос чињеници да је угаљ најпрљавије гориво које загађује животну средину у свим фазама, од експлоатације до сагоревања и одлагања пепела. Према проценама, сваке године за потребе грејања корисника (домаћинства, фабрика и др.) „Енергетика“ потроши (сагори) 750.000 тона угља. Сагоревањем оволике количине угља настаје око 25.000 тона шљаке и пепела, које уз појачану емисију угљен-диоксида, азотних оксида и РМ честица представља додатни извор загађења. Министарство заштите животне средине помоћу Агенције за заштиту животне средине израдило је публикацију „Квалитет ваздуха у Републици Србији 2019. године“. Према овом истраживању ваздух у Крагујевцу последњих 5 година прекомерно је загађен пре свега услед повећане концентрације РМ10 и РМ2,5. Проблем загађења животне средине и њен негативан утицај на здравље свих грађана, нарочито најосетљивије популације, деце, узрокован сагоревањем угља у топлани „Енергетика“, препознат је више деценија уназад. О замени котлова са угља на гас говори се још од 90-тих година прошлог века, а стручњаци процењују да ће се гасификацијом топлане аерозагађење у зимским месецима смањити за 70% и решити проблем одлагања пепела.

Европски парламент је 2017. године усвојио предлог да се до 2030. године енергетска ефикасност повећа за 35% у Европској Унији. Србија ће на путу ка ЕУ морати да стреми прописаним стандардима. Међутим, до данашњег дана није остварен значајан напредак.

Европска банка за обнову и развој (EBRD) ће финансирати спровођење пројекта „Гасификација матичне локације“, као највећег котловског постојења „Енергетике“. Стручњаци из EBRD при изради студије оправданости пројекта посебно су разматрали потребу за смањењем емисије гасова се ефектом стаклене баште, као последицу климатских промена са којима ће се Србија суочити у наредном периоду. Реализацијом овог пројекта смањиће се загађење и ваздуха и земљишта и подземних вода и повећати енергетска ефикасност система и поузданост услуга грејања. Нове котларнице мораће да прате не само националне, већ и стандарде прописане „Директивом Европске Уније о индустријским емисијама“ (Direktiva 2010/75/EU). Наиме, систем континуираног праћења емисија који ће према пројекту бити инсталиран пружаће податке у реалном времену у складу са „Директивом Европске Уније о индустријским емисијама“. Гасификацијом ће се елиминисати стварање шљунка и пепела насталих услед употребе угља. На овај начин решиће се још један еколошки проблем који се тиче одлагања пепела, као опасног отпада.

У току је реализација пројекта замене котлова у „Енергетици д.о.о.“, а очекује се и почетак реализације пројекта санације и рекултивације депоније пепела која се налази у кругу компаније.

Период детињства и ране младости карактерише убрзани раст и развој, па је и осетљивост организма на негативан утицај спољних агенаса велики. Лоше здравље у детињству може имати за последицу лоше здравље у каснијем животу, са последичним здравственим, економским и социјалним реперкусијама на друштво у целини. На аерозагађење најосетљиви је систем за дисање. „Particulate matter (PM)“ честице – суспендоване честице, познате као невидљиве убице из ваздуха представљају прашину мању од 10 микрона, мешавину чврстих честица дима, чађи, прашине и киселине, уз тешке метале попут олова, кадмијума, никла и арсена, а настају као последица комбинованог утицаја грејања, саобраћаја и индустрије. Због мале величине честице се понашају као гас. Продире кроз дисајни систем у алвеоле, чак и до крвотока. У случају њиховог удисања скраћују дах, организам се напреже да би компензовао смањени унос кисеоника и при томе се исцрпљује. У случају веће концентрације и при дуготрајној изложености РМ_{2,5} и РМ₁₀ честице могу утицати на повећање крвног притиска, настанак срчаног или možданог удара и преране смрти. Плућа пацијената која су од ране младости изложена аерозагађењу биолошки су слабија, њихов одговор на друге (патолошке)

агенсе је слабији, често развијају теже форме бронхитиса, астме и пнеумоније, а у адолтном добу и хроничну опструктивну болест плућа, емфизем плућа, бронхијалну астму и карцином.

Према подацима Републичког завода за статистику за 2020. годину, Град Крагујевац се простире на 835км², има 57 насеља и 175.716 становника. Удео деце и омладине, старости до 18 година је 18,5% (n=32543). У Граду Крагујевцу здравствену заштиту деце и омладине на примарном нивоу обезбеђује Служба за здравствену заштиту деце и омладине Дома здравља Крагујевац, која је организована у Централном дечијем и школском диспанзеру и здравственим станицама Аеродром, Бресница и Станово.

У Републици Србији „Законом о заштити ваздуха“ дефинисани су критеријуми за процену квалитета ваздуха, систем контроле и мере за побољшање квалитета. По овом закону очување квалитета ваздуха представља општи интерес свих грађана који ужива посебну заштиту. Контрола ваздуха подразумева континуирано праћење основних загађујућих материја у складу са Законом о заштити ваздуха.

Институт за јавно здравље у Крагујевцу прати квалитет ваздуха на подручју Шумадијског управног округа, од 1975. године. Контрола квалитета ваздуха од стране Института за јавно здравље Крагујевац подразумева:

1. Систематско праћење имисије основних и специфичних загађујућих материја пореклом из стационарних извора - спроводи се свакодневно и то тако што се на 5 мерних места одређује концентрација сумпордиоксида, чађи и азотових оксида, а на 12 мерних места количина укупних таложних материја у оквиру којих се на 4 мерна места мери присуство тешких метала (олово, кадмијум и цинк).

2. Контролу квалитета ваздуха пореклом од издувних гасова моторних возила - подразумева одређивање концентрације чађи, азотних оксида, олова, формалдехида и бензена. Ова мерења врше се на 4 мерна места сваког месеца у трајању од 7 дана.

Просечна годишња вредност за укупне таложне материје дефинисана је „Правилником о граничним вредностима, методама мерења имисије, критеријумима за успостављање мерних места и евиденцији података“ (Службени гласник РС бр. 54/92, 30/99 и 19/2006) и износи 200 мг/м²/дан у насељеним местима. Према овом правилнику Град Крагујевац спада у најзагађеније градове у Србији. Мерења Института за јавно здравље Крагујевац показују да у зимским месецима количина укупних таложних материја, чађи и угљен-диоксида прелази прописане граничне вредности имисије.

Област деловања удружења „Архус центар“ из Крагујевца везана је за примену Архуске конвенције, за заштиту животне средине, одрживи развој и развој демократије. Низом вишегодишњих активности указивали су на проблем аерозагађења у Граду Крагујевцу и потребу његовог решавања кроз процес јавног заговарања у локалној заједници. Представници Архус центра организовали су више конференција и презентација у оквиру Програма подршке цивилном друштву у области заштите животне средине у Србији (CSOnnect) који је имплементирао Регионални центар за животну средину (REC) под покровитељством Шведске агенције за међународни развој и срадњу (SIDA) и на тај начин учествовало у промоцији „Програма енергетске ефикасности Града Крагујевца за период 2018-2020. година“.

Истраживање које повезује аерозагађење и погоршање здравља код деце која имају хроничне болести плућа прво је истраживање тог типа на нивоу Шумадијског управног округа. Резултати овог пројекта користиће се и у будућим пројектима који за циљ имају смањење штетног утицаја аерозагађења узрокованог централним грејањем на угаљ. Пројекат ће дати значајан допринос и указати на неопходност процеса декарбонизације у Србији, јер Крагујевац није једини град у Србији чији се становници греју на угаљ и мазут.

ЦИЉЕВИ ИСТРАЖИВАЧКОГ ПРОЈЕКТА

Главни циљ пројекта је сагледавање утицаја аерозагађења на учесталост посете педијатрима код деце основношколског узраста (старости 7-15 година) са дијагнозом астме и хроничног опструктивног бронхитиса у периоду 01. јул 2021. године до 31. јуна 2022. године на територији Града Крагујевца.

Посебни циљеви пројекта:

- 1) Поређење број посета лекару деце са дијагнозом астме и хроничног опструктивног бронхитиса по месецима поредиће се број посета у грејној и вангрејној сезони.
- 2) Поређење број посета лекару деце са дијагнозом астме и хроничног опструктивног бронхитиса по здравственим амбулантама у циљу сагледавања утицаја места становања и близине загађивача (у односу на локацију „Енергетике“ и мерног места).

МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЧКОГ ПРОЈЕКТА

Истраживачки пројекат одвијао се у пет фаза.

У I фази истраживач је упознао доносиоце одлука на локалном нивоу (чланове Градског већа за унапређење и заштиту животне средине; здравствену и социјалну заштиту; комуналне делатности), руководство Дом здравља (ДЗ) Крагујевац и Институт за јавно здравље (ИЗЈЗ) Крагујевац са циљевима и начином реализације истраживачког пројекта.

У II фази прикупљени су подаци из Интегрисаног здравствено информационог система (ИЗИС) ДЗ Крагујевац. Из ИЗИС издвојена су деца старости 7-15 година са дијагнозом хроничне болести доњег дела система за дисање (дијагнозе J40*, J44* и J45* по Међународној класификацији болести). Подаци су издвојени по месецима и амбулантама за период 01. јул 2021. године до 31. јуна 2022. године.

У ДЗ Крагујевац Служба за здравствену заштиту деце организована је у четири амбуланте Центар, Аеродрум, Станово и Бресница. Деца остварују услуге здравствене заштите у амбуланти која је најближа месту пребивалишта. Тако се највећи број деце из насеља Центар и Мала вага лече у Централном школском диспанзеру, а деца из насеља Станово, дела Мале ваге и околних приградских насеља у амбуланти Станово Међутим, услед пандемије у Covid режиму рада амбуланта Аеродрум била је у новембру и децембру месецу, а амбуланта Бресница од новембра до фебруара месеца. Централни школски диспанзер и амбуланта у Станову радиле су сво време, па је поређење броја пацијената и посета из месеца у месец било могуће једино између ове две амбуланте.

У III фази прикупљањи су подаци о нивоу загађења по месецима и мерним местима из ИЗЈЗ Крагујевац.

ИЗЈЗ континуирано, из дана у дан, врши одређивање SO₂ спектрофотометријски са тетраклоромеркуратом и параросанилином, одређивање NO₂ са N(1-нафтил)-етилендиамином и одређивање чађи на основу ISO 9835:1993 стандарда. Одређивање ових параметара врши се на следећим мерним местима: Аеродрум (ОШ „Мирко Јовановић“), Штафета, Чистоћа и Пивара. На великим раскрсницама код Медицинске школе „Сестре Нинковић“ и насељу „Мала Вага“ мери се ниво NO₂ и чађи. Граничне вредности параметара прописане су „Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха“ за SO₂ је 125µg/m³, за NO₂ 85µg/m³, а за чађ 50µg/m³. Завршно мишљење ИЗЈЗ даје на основу усаглашавања измерених са прописаним вредностима, уз интервал поверења од 95%.

Истовремено, ИЗЈЗ континуирано, из дана у дан, врши одређивање суспендованих честица PM₁₀ и тешких метала у PM₁₀, кадмијума (Cd), олова (Pb), никала (Ni) и арсена (As) на следећим мерним местима: насеље Аеродрум (ОШ „Мирко Јовановић“) и насеље Центар (Николе Пашића 1). Стандардна гравиметријска метода мерења користи се за одређивање PM₁₀ масене концентрације суспендованих честица (SRPS EN 12341: 2015). Одређивање тешких метала (Pb, Cd, Ni) у фракцији PM₁₀ суспендованих честица ваздуха ИЗЈЗ врши ICP-OES техником. Прописана гранична вредност за PM₁₀ је 50µg/m³.

У IV фази пројекта обједињени су добијени подаци по јединственом кључу и направљена јединствена база података за истраживање.

У V фази обрађени су подаци и приказани резултата.

ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ

1) Деца основношколског узраста која живе на територији Града Крагујевца, а имају астму и хронични опструктивни бронхитис, у грејној сезони услед аерозагађења, значајно чешће посећују лекаре у Дому здравља у односу на вангрејну сезону;

2) Деца основношколског узраста која имају астму и хронични опструктивни бронхитис, а живе у најзагађенијим деловима града чешће посећују лекаре у поређењу са децом која имају астму и хронични опструктивни бронхитис, али живе у деловима града у којима је загађење мање.

ДОБИЈЕНИ РЕЗУЛТАТИ

У Дому здравља Крагујевац у периоду од 01. јул 2021. године до 31. јуна 2022. године прегледано је укупно 2097 деце која имају астму и хронични опструктивни бронхитис и реализовано 2564 посета. Анализа по месецима указује на постојање јасне разлике.

У зимским месецима највећи број пацијената забележен је у децембру месецу (n=190, 9,1%). У пролеће највећи број деце био је у априлу (n=204, 9,7%), мају (n=183, 8,7%) и јуну месецу (n=206, 9,8%).

Највећи број посета реализован је у марту месецу (n=310, 12,1%).

Најмањи број и пацијената и посета забележено је у фебруару (n=132, 6,3%) и августу месецу (n=142, 6,8%).

У марту месецу дискрепанца између броја деце и броја посета била је у највећа (n=231 vs n=310, односно 11% vs 12,1%) (Табела 1).

Табела 1. Пацијенти и посете по месецима и ограницима

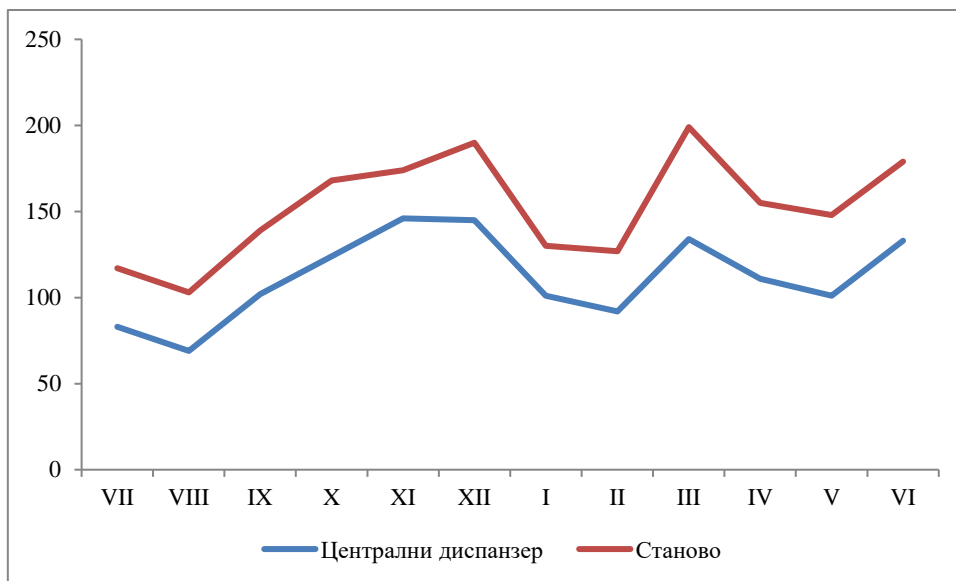
Месец	Пацијенти		Посете	
	n	%	n	%
Јул	150	7,2	173	6,7
Август	142	6,8	160	6,2
Септембар	167	8	205	8
Октобар	174	8,3	209	8,2
Новембар	174	8,3	219	8,5
Децембар	190	9,1	245	9,6
Јануар	144	6,9	165	6,4
Фебруар	132	6,3	156	6,1
Март	231	11	310	12,1
Април	204	9,7	252	9,8
Мај	183	8,7	222	8,7
Јун	206	9,8	248	9,7
СУМА	2097	100	2564	100

Уочава се мања разлика у броју пацијената по амбулантима и месецима.

У Централном школском диспанзеру од укупног броја пацијената највећи број забележен је у новембру (n=146, 10,9%), децембру (n=145, 10,8%) и марту месецу (n=134, 10%). Најмањи број пацијената био је у јулу (n=83, 6,2%) и августу месецу (n=69, 5,1%).

У Амбуланти Станово највећи број пацијената био је у марту (n=65, 13,3%), мају (n=47, 9,6%), и јуну месецу (n=46, 9,4%). Најмањи број пацијената забележен је у новембру месецу (n=28, 5,7%) (График 1).

График 1. Број пацијента по амбулантима и месецима

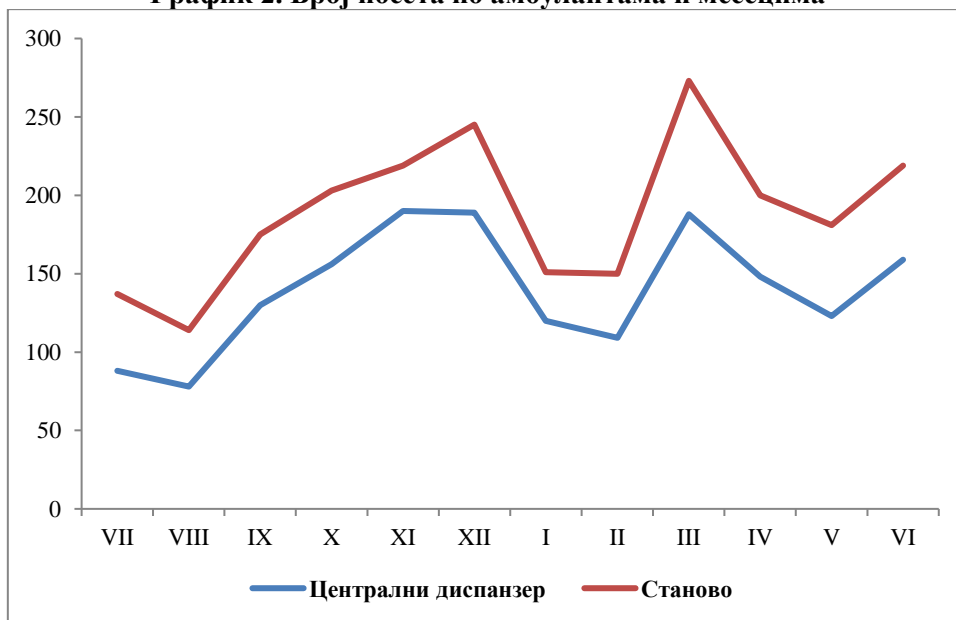


Број посета по амбулантима и месецима варира.

У Централном школском диспанзеру највећи број посета реализован је у новембру (n=190, 11,3%), децембру (n=189, 11,3%) и марту месецу (n=188, 11,2%). Најмање посета забележено је у јулу (5,2%) и августу месецу (n=78, 4,6%).

У амбуланти Станово највећи број посета, 17,4% (n=85) реализован је у марту месецу, и јуну месецу (n=60, 12,3%). Најмање посета забележено је у новембру месецу (n=29, 5,9%) (График 2).

График 2. Број посета по амбулантима и месецима



Ниво загађења

Концентрација загађујућих материја у амбијенталном ваздуху варира је по месецима и мерним местима.

У јулу месецу на мерном месту „Штафета“ дана 21.07.2021. год измерена је виша вредност NO₂ у односу на прописану, $77 \pm 15 \mu\text{g}/\text{m}^3$, што није узроковало неусаглашеност на месечном нивоу. Концентрације суспендованих честица PM₁₀ на мерном месту „ОШ Мирко Јовановић“ биле су 6 дана више у односу на прописану вредност.

Укупан број деце који су се јавили педијатру био је 117 (5,6%) и реализовано је 173 (6,7%) посета. Поређењем процената деце која су се обратила лекарима видимо да је виши проценат деце затражио помоћ педијатара у диспанзеру у Станову (5,9% наспрам 6,6%).

У августу месецу ниво чађи дана 09.08.2021. год на мерном месту „Мала вага“ и концентрација PM₁₀ честица дана 11.08.21. год на мерном месту „ОШ Мирко Јовановић“ била је виша у односу на прописану.

У истом периоду број деце који су се обратили педијатру опао је на 142, а број реализованих посета на 160.

У септембру месецу концентрација суспендованих честица на мерном месту „ОШ Мирко Јовановић“ дана 12.09.2021. год износила је $86,5 \pm 6,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, што је више у односу на прописаних $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

У ДЗ прегледано је 167 деце и реализовано 205 посета. Скок броја деце у Централном школском диспанзеру износио је 47,8%, а у Станову 8,8% у односу на август месец. Укупан број посета у ДЗ порастао је за 28,1%, у Централном школском 66,7%, а у Станову за 25%.

У октобру месецу на мерном месту „Чистоћа“ просечна вредност чађи дана 18.10.2021. била је $85 \pm 11 \mu\text{g}/\text{m}^3$, док су повећане вредности на раскрсници код Медицинске школе забележене 10 дана. Измерене вредности кретале су се у распону од $51 \pm 6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, преко $55 \pm 7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (најчесталија вредност) и $60 \pm 8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ до $76 \pm 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, што је максимална измерена вредност. На Малој ваги два дана заредом, 05-06.10.2021. год забележене су више вредности NO₂, $87 \pm 17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и $122 \pm 24 \mu\text{g}/\text{m}^3$, чађи 7 дана, док су повишене вредности суспендованих честица измерене у периоду од 22.10.2021-26.10.2021. год. На мерном месту „Никола Пашић 1“, концентрација суспендованих честица у амбијенталном ваздуху биле су повишене 2 дана месечно.

У ДЗ прегледано је 174 деце и реализовано 209 посета, што је пораст у односу на претходни месец. У Централном школском диспанзеру број деце и прегледала порасли су за петину. Слично, у огранку Станово број прегледане деце порастао је за 18,9%.

У новембру месецу на мерном месту „ОШ Мирко Јовановић“ дана 2.11.2021. год и 17.11.2021. год, на мерном месту „Штафета“ дана 12.11.2021. год, на мерном месту „Пивара“ 4 дана, на мерном месту „Мала вага“ 6 дана и на мерном месту „Медицинска школа“ 13 дана измерене вредност чађи биле су више од прописаних Уредбом. На Малој ваги дана 22.11.2021. год вредност NO₂ била је $96 \pm 19 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Концентрација суспендованих PM₁₀ честица код „ОШ Мирко Јовановић“ 8 дана била је преко дозвољене вредности, а 3 дана на мерном месту „Никола Пашић 1“.

Број деце који су посетили педијатре у ДЗ био је исти као у октобру месецу, n=174. Међутим, уочава се дискрепанца између амбуланти. У Централном школском диспанзеру број деце порастао је за 17,7%, а број посета за петину (21,8%). У амбуланти Станово број деце опао је за трећину (36,4%), а број посета за 38,3%.

У децембру месецу на свим мерним местима регистрован је повећан ниво чађи у неком тренутку (на мерном месту „Чистоћа“ 2 дана, „Пивара“ 3 дана, „Штафета“ 5 дана), највише на „Малој ваги“, 14 дана и код „Медицинске школе“, 17 дана. Средња вредност чађи у децембру месецу на „Малој ваги“ била је $62 \pm 8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, односно $72 \pm 9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ код „Медицинске школе“.

У ДЗ број деце порастао је за 9,2%, а број посета за 11,9%. У амбуланти у Станову број прегледане деце порастао је за 60,7%, а број прегледа за дупло у поређењу са новембром месецу.

У јануару месецу првих 5 дана ниво чађи био је изнад дозвољених вредности на мерном месту „Пивара“, по 1 дан на мерном месту „Штафета“ и „Чистоћа“. Највише дана измерена вредност чађи прелазила је дозвољену код „Медицинске школе“, месечна средња вредност износила је $64 \pm 8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и на „Малој ваги“, $60 \pm 8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Концентрација PM₁₀ честица код „ОШ Мирко Јовановић“ последњег дана месеца била је дупло већа од дозвољене, $103,7 \pm 7,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, па је и

средња месечна вредност била повећана, $54,8 \pm 4,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Средња месечна вредност PM_{10} честица није прелази прописану.

У ДЗ Крагујевац број прегледане деце смањен је за четвртину ($n=144$), а број посета за трећину ($n=165$).

У фебруару месецу и код Медицинске школе (средња месечна вредност $59 \pm 7 \mu\text{g}/\text{m}^3$) и на Малој ваги (средња месечна вредност $60 \pm 8 \mu\text{g}/\text{m}^3$) сваки трећи дан ниво чађи био је преко дозвољене границе, $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

У ДЗ уочава се разлика у броју прегледа. У Централном школском диспанзеру број деце опао је за 8,9%, али је у Станову пораст за 20,7%. Број посета у амбуланти у Станову порастао је за трећину.

И у марту месецу средња месечна вредност чађи на Малој ваги и код Медицинске школе била је виша од дозвољене. На осталим мерним местима повремено су измерене повишене вредности чађи. Средња месечна вредност суспендованих PM_{10} честица код ОШ „Мирко Јовановић“ износила је $53,7 \pm 4,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, а у Николе Пашића $161 \pm 4,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. У ДЗ запажа се пораст броје прегледане деце. Број прегледане деце порастао је за 75% ($n=231$), а број посета за дупло ($n=310$) у односу на фебруар месец. Број прегледа расте у свим амбулантама.

У априлу, мају и јуну месецу вредности свих измерених параметара загађена ваздуха били су усаглашени са вредностима прописаним Уредбом. Смањено је и обраћање деце лекару на $n=204$ у априлу и у мају месецу, $n=183$. У јуну месец запажа се нешто већи број деце него у мају $n=206$, и број посета $n=248$, наспрам $n=222$ колико је било у мају месецу.

ЗАКЉУЧАК / ДИСКУСИЈА РЕЗУЛТАТА

Анализа учесталост посета деце са дијагнозом астме или хроничног бронхитиса педијатру захтева троструки приступ.

Један је аерозагађење узроковано присуством повећане концентрације загађујућих материја, пре свега услед сагоревања угља у топлани „Енергетика д.о.о.“ У периоду од 01. јул 2021. године до 31. јуна 2022. године забележене су варијације у концентрацији загађујућих материја у амбијенталном ваздуху. Ниво загађења различит је у различитим месецима и на различитим мерним местима. Највеће концентрације чађи измерене су код Медицинске школе и на Малој ваги у зимским месецима. Концентрације SO_2 и NO_2 готово да нису прелазиле прописане вредности. Концентрације суспендованих PM_{10} честица у зимским месецима прелазиле су дозвољене вредности.

Друго је анализа присуства инхалационих алергена који потичу из природе. Распрострањеност ових алергена различита је у различитим деловима града, већа је у приградским насељима и селима, услед изостанка систематског уништавања. Концентрација ових алергена, зависно од врсте (амброзија, коров, липа) највиша је у пролеће и почетком лета. Треће је пандемија Covid-19 која је утицала како на саму организацију и рад Служби за здравствену заштиту деце, тако и на посете.

У јулу и августу месецу број посета лекару био је најмањи, а у ваздуху нису забележена значајна одступања вредности загађујућих материја. У септембру лагано расте број деце, иако се не региструје значајније загађење ваздуха. Ово би можда могло да се повеже са временом цветања амброзије, које почиње крајем августа и у септембру амброзија цвета, па иако нема значајног загађења ваздуха уочава се пораст броја прегледа у ДЗ. У октобру креће грејна сезона, тако да се и у октобру и у новембру бележи се веће загађење ваздуха, пре свега на Малој ваги и код Медицинске школе и пораст броја прегледа у Централном школском диспанзеру. У децембру месецу регистровано је повећање ниво чађи на свим мерним местима, нарочито на Малој ваги и код Медицинске школе, као и велики пораст броја посета и прегледа деце у амбуланти у Станову. У јануару и фебруару месецу број дана у којима је концентрација чађи преко дозвољене вредности се смањује, па је и број прегледа у ДЗ смањен. У марту се поред повишених вредности чађи, присутне повећане концентрације суспендованих PM_{10} честица на оба мерна места, а број деце у ДЗ се повећава. Од априла месеца, период интензивног бујања вегетације, нису забележене прекомерне концентрације загађујућих материја у амбијенталном ваздуху, међутим број посета лекару деце која имају хроничне болести система за дисање није значајно опао.