

ЗАГАЂЕЊЕ ВАЗДУХА ОЧИМА ОСНОВАЦА: РЕЗУЛТАТИ АНКЕТЕ И МОДЕЛИ ЕКОЛОШКЕ ЕДУКАЦИЈЕ

AIR POLLUTION THROUGHT THE EYES OF ELEMENTARY SCHOOL PUPILS: SURVEY RESULTS AND MODELS OF ENVIRONMENTAL EDUCATION

*Даринка Голубовић Матић¹
Меланија Валић,
Тијана Милошевић,
Јелена Перић,
Тања Дојчиновић,
Хелена Стефановић,
Милица Милинковић,
Јана Грбић,
Ана Бићанин,
Никола Бараћ²*

*Оригинални научни рад
DOI: 10.5937/UIB25278G*

АПСТРАКТ

Одрживи развој као императив обавезује нас да размислимо о животној средини коју ћемо оставити будућим генерацијама и да образујемо стручњаке способне да се суоче са изазовима савременог друштва. Еколошки проблеми које проузрокује човек грађом препознати су у образовању архитеката, тако да их студенти четврте године Факултета архитектуре и урбанизма Универзитета Унион "Никола Тесла" разматрају кроз предмет Екологија и грађена средина. Најефективнији начин разумевања еколошких проблема јесте метода студије случаја. Кроз квалитативну методу истраживања, студенти су у групама од по петоро чланова анализирали аспекте загађења ваздуха на општини Стари град.

Загађеност ваздуха у Београду представља озбиљан еколошки проблем који значајно утиче на квалитет живота и здравље његових становника. Питање смањења загађења постаје све актуелније у српском друштву. Иако је свест о проблему загађења ваздуха распрострањена међу становништвом, посебно је важно сазнати мишљење младих - оних који ће наследити нашу животну средину. У овом раду биће представљени ставови ученика две основне школе са

¹ментор, Редовни професор Универзитета Унион Никола Тесла, Факултет за градитељски менаџмент, Београд; ORCID: 0000-0003-4111-9385

²Студенти Универзитета Унион Никола Тесла, Факултет за градитељски менаџмент-Архитектура и урбанизам, Београд

општине Стари град, кроз анкету коју су спровели студенти. Рад ће презентовати њихове ставове и студентске предлоге модела еколошке едукације.

Кључне речи: *загађеност ваздуха, анкета, еколошка едукација, одрживи развој*

ABSTRACT

Sustainable development is an imperative that compels us to consider the environment we will leave for future generations. This necessity drives the education of experts who will competently face the challenges of modern society. Environmental problems, particularly those stemming from human activities, are emphasized in the education of architects. As part of their studies, fourth-year students at the Faculty of Architecture and Urbanism of the Union Nikola Tesla University examine these issues through the course "Ecology and Built Environment."

To better understand environmental challenges, the case study method is employed. Utilizing qualitative research, students worked in groups of five to discuss various aspects of air pollution in the municipality of Stari Grad. Air pollution in Belgrade significantly affects the quality of life and health of its residents, constituting a major environmental issue. Addressing pollution is a pressing topic in Serbian society. While there is widespread awareness of air pollution among the population, this paper aims to reveal the perspectives of those who are most affected by these environmental challenges. Pupils from two elementary schools in the municipality of Stari Grad participated in a survey conducted by the architecture students. This paper will present their views alongside the students' proposals for models of environmental education.

Keywords: *air pollution, survey, environmental education, sustainable development*

УВОД

Године 2015, 193 државе су усвојиле Циљеве одрживог развоја (СДГ), којима је дефинисана Агенда за одрживи развој до 2030. године. Посебна пажња посвећена је проблему загађења ваздуха у оквиру два СДГ циља: СДГ 3.9, који има за циљ значајно умањење негативних утицаја опасних супстанци на здравље, и СДГ 11.6, који је усмерен на смањење штетних ефеката урбаних средина по људе. Три главна загађивача (SO_2 , NO_x и ПМ) узрокују највеће последице загађења ваздуха, како директно, тако и индиректно, услед њихове хемијске трансформације и транспорта у атмосфери. Честице ПМ 2,5 представљају озбиљан ризик по људско здравље, док су сумпор и NO_x (који служе као прекурсори озона) повезани са бројним обољењима и негативним ефектима на животну средину.

Београд, као престоница Србије, суочава се са сложеним еколошким изазовима који директно утичу на квалитет живота својих становника. Урбани развој, интензивна индустријализација и неконтролисана урбанизација створили су комплексан екосистем где се економски интереси често сукобљавају са потребама очувања животне средине.

Главни извори загађења у Београду су:

- **Саобраћај** – због великог броја возила, посебно старих аутомобила, емисија издувних гасова представља један од главних фактора који доприносе загађењу ваздуха. У зимским месецима, када се користи фосилна горива за грејање, загађење додатно расте.
- **Индустрија** – фабрике и индустријска постројења у Београду такође доприносе загађењу ваздуха и воде, посебно кроз емисије штетних гасова и испуштање хемикалија у реке и земљиште.
- **Неправилно збрињавање отпада** – дивље депоније и недостатак ефикасног система за рециклажу повећавају загађење тла и подземних вода.
- **Загађење воде** – загађење река, попут Саве и Дунава, последица је испуштања индустријских отпадних вода, канализације и неправилног одлагања отпада.

Забрињавајућа је чињеница да само 31% територије Београда спада у категорију зелених површина, што је значајно испод европског просека који износи 42%. Овај дисбаланс између изграђених и зелених зона има директне последице на квалитет урбаног живота и еколошку одрживост града. Београдска урбана средина суочава се са комплексним еколошким изазовима који укључују интензиван саобраћај, прекомерну буку, изражено загађење ваздуха током зимских месеци и проблематичне температурне амплитуде током летњих врућина. Ови проблеми манифестују се кроз свакодневне потешкоће са којима се становници престонице сусрећу у настојању да одрже квалитет живота.

Београд тренутно има око 9% јавних зелених површина, што је значајно смањење у односу на ранијих 12%. У последњих 20 година, град је изгубио више од 10% свог зеленила, пре свега због урбанизације и неконтролисане изградње. Иако је 2019. године предложен план повећања зеленог фонда на 23%, он није постао обавезујући, што је омогућило даљу деградацију. Овај губитак зеленила има далекосежне последице:

- Стварање топлотних острва у централним градским зонама;
- Повећање просечне температуре до 5°C;
- Угрожавање здравља становника;
- Смањење отпорности града на климатске промене.

Општина Стари град, као најстарија централна градска општина Београда, суочава се са специфичним еколошким изазовима који су последица њеног историјског развоја, централне локације и високе густине изграђености. Анализа загађења ваздуха на овој територији указује на комплексан скуп фактора који доприносе аерозагађености.

МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА

Истраживачки задатак обухватао је спровођење свеобухватне анкете међу ученицима две основне школе на територији општине Стари град у Београду, са примарним циљем прикупљања њихових ставова и мишљења о проблематици загађења ваздуха. Специфични циљеви истраживања били су:

- Процена тренутног нивоа свести ученика о квалитету ваздуха у урбаној средини;
- Идентификација постојећег разумевања превентивних мера заштите животне средине;
- Анализа предлога и сугестија младих генерација за потенцијалне стратегије смањења загађења.

Методолошки приступ истраживања осмишљен је да омогући дубинско разумевање перцепције и ставова младих према еколошким изазовима. Анкета је представљала квалитативан инструмент који је ученицима пружио простор за исказивање сопствених запажања, брига и предлога везаних за квалитет ваздуха у њиховој локалној средини.

Кроз овај истраживачки процес настојали смо да:

- Сагледамо ниво еколошке писмености младих;
- Разумемо њихову мотивацију за активним учешћем у заштити животне средине;
- Идентификујемо потенцијалне правце будуће еколошке едукације.

Добијени подаци пружају драгоцен увид у перспективу млађе популације, што представља кључни сегмент за дугорочне промене у области заштите животне средине и развоја еколошке свести.

РЕЗУЛТАТИ

У анкети која је садржала осам питања (слика 1) је учествовало 98 ученика осмог разреда из основних школа: "Краљ Петар Први" и "Вук Караџић" са општине Стари град.

На питање да ли су приметили загађење ваздуха у својој околини, 81% испитаника се изјаснило да је приметило присуство загађеног ваздуха. Ова чињеница указује да млади препознају овај еколошки проблем, што имплицира потребу за бољим еколошким образовањем и активним учешћем у заштити животне средине. Подаци такође

сугеришу да загађење ваздуха утиче на свакодневицу и здравље локалног становништва, те да је неопходно применити ефикасније превентивне и корективне мере на општинском нивоу.

АНКЕТА ОСНОВАЦА (СТУДЕНТИ А&У УНТ)

1. Да ли сте приметили да је ваздух загађен у вашој околини?

☐ ДА ☐ НЕ

2. Да ли сматрате да загађује ваздух утиче на Ваше здравље?

☐ ДА ☐ НЕ

3. Да ли сматрате да повећан број фабрика повећава ниво загађења ваздуха?

☐ ДА ☐ НЕ

4. Да ли коришћење обновљивих извора енергије попут соларних панела смањује загађење ваздуха?

☐ ДА ☐ НЕ

5. Да ли је важно повећати број паркова и зелених површина у градовима како би се смањило загађење ваздуха?

☐ ДА ☐ НЕ

6. Да ли мислите да постоји, и који је адекватан допринос појединца у смањењу загађења ваздуха? (Написати)

7. Шта користите као превозно средство до школе?

☐ градски превоз

☐ бицикл или тротинет

☐ долазим пешака

☐ друго (написати)

8. Да ли сте спремни да учествујете у иницијативи смањења загађења?

☐ ДА ☐ НЕ

Слика 1. Анкета

На питање да ли сматрају да загађење ваздуха утиче на њихово здравље, чак 98% испитаника сматра да повишено загађење ваздуха негативно утиче на здравље појединца. Овај резултат указује на изузетно високу свест међу ученицима о потенцијалним здравственим ризицима које загађен ваздух може изазвати, што укључује проблеме са респираторним системом, алергије, астму и друге болести повезане са загађењем животне средине.

На питање да ли повећан број фабрика може повећати ниво загађења ваздуха, 69% испитаника сматра да повећан број фабрика повећава ниво загађења ваздуха. Ово нам указује на потребу за пажљивијом регулацијом индустријских емисија и применом одрживих технологија које би смањиле негативан утицај индустрије на животну средину. Такође, ово може бити сигнал за даље истраживање утицаја индустријског развоја на квалитет живота како на територији општине Стари град, тако и у другим урбаним срединама. Додатно, ово је подстицај за развој јавних политика које интегришу еколошке аспекте у планирању урбаног развоја.

На питање да ли коришћење обновљивих извора енергије смањује загађење ваздуха, 86% ученика сматра да коришћење обновљивих извора енергије смањује загађење ваздуха. Они виде предности обновљивих извора енергије, као што је соларна, у смањењу емисије гасова и честица које негативно утичу на квалитет ваздуха. Резултати показују да су ученици у великој мери упознати са еколошким користима преласка на енергетске изворе који не емитују загађиваче, што указује на могућност развоја снажног еколошког ангажмана у будућности. Овакав став ученика може бити основа за промовисање чистих технологија и јачање друштвене одговорности у погледу заштите животне средине и мањег загађења ваздуха. Као превозно средство до школе 20% испитаника користи градски превоз, 9% аутомобил, 33% бицикл или електрични тротинет док 38% долази пешке.

Скоро сви анкетирани основци мисле да је важно повећати број паркова и зелених површина како би се смањило загађење ваздуха, али само 61% од њих су спремни да учествују у иницијативи смањења загађења ваздуха.

Кроз спроведену анкету, на питање о адекватном доприносу појединца у смањењу загађења ваздуха, анкетирани су навели неколико кључних мера које могу допринети смањењу негативног утицаја на животну средину. Међу најчешће поменутих одговорима били су: повећање зелених површина, смањење употребе моторних возила, подстицање пешачења и вожње бицикла, увођење соларних панела, као и рециклажа пластике и папира.

Такође, ученици су нагласили значај постављања филтера на фабрике као ефикасан начин за смањење емисије штетних гасова. Ови одговори указују на високу свест анкетираних ученика о различитим стратегијама које појединци и заједнице могу применити како би допринели смањењу загађења ваздуха.

ЕДУКАЦИЈА ДЕЦЕ И ОМЛАДИНЕ О УТИЦАЈУ ЗАГАЂЕНОСТИ ВАЗДУХА

Едукација деце и омладине о загађености ваздуха веома је важна, јер млади људи представљају кључну генерацију која ће се бавити проблемима заштите животне средине и климатских промена у будућности. Разумевање проблема загађења ваздуха и његових негативних ефеката на здравље и околину може им помоћи да постану одговорни и свесни грађани.

Постоји неколико кључних аспеката које би требало обухватити образовним програмима за децу и омладину.

Основе загађења ваздуха

- **Шта је загађење ваздуха?** Младе је потребно едуковати о томе шта значи загађење ваздуха, шта га проузрокује и како утиче на околину.
- **Врсте загађивача:** Објаснити им различите врсте загађивача, попут честица (ПМ_{2.5}, ПМ₁₀), азотних оксида, сумпор-диоксида, угљен-диоксида, као и њихов извор (аутомобили, индустрија, грејање на угаљ, пољопривреда).
- **Последице по здравље и животну средину:** Загађење ваздуха може изазвати респираторне болести, срчане проблеме и друге здравствене проблеме, као и утицати на биљке, животиње и екосистеме.
- **Утицај на здравље:** Деца и омладина треба да схвате да загађење ваздуха може имати дугорочне последице по здравље, укључујући астму, бронхитис и друге болести.
- **Глобалне последице:** Такође, важно је говорити о глобалним последицама загађења ваздуха, као што су климатске промене, смањење биодиверзитета и глобално загревање.

Промовисање здравих навика

- **Коришћење јавног превоза:** Подстицање младих да користе бицикле, јавни превоз или да ходају уместо да се ослањају на аутомобилски превоз, што смањује емисију штетних гасова.
- **Рециклажа и смањење отпада:** Подучавање деце о значају рециклаже, смањење потрошње пластике и отпада који могу допринети загађењу.

Повезивање са глобалним акцијама

- **Међународни дани заштите животне средине:** Кроз обележавање значајних датума попут **Светског дана заштите животне средине** или **Дана чистог ваздуха**, млади могу бити укључени у акције и иницијативе које се баве смањењем загађења.
- **Активизам и пројекти:** Подстицање младих да се укључе у акције чишћења, садње дрвећа и у другим пројектима заштите ваздуха, како би постали свесни своје улоге у решавању овог проблема.

Интерактивни приступи

- **Зелени експерименти:** Деца могу учити о биљној апсорпцији CO₂ и користи биљака за смањење загађења. Такође, могу спровести експерименте у којима се истражују учинци различитих извора загађења на раст биљака или чист ваздух.
- **Посете постројењима за рециклажу:** Деца могу учити о значају рециклаже и смањењу отпада кроз посете локалним постројењима за рециклажу, а тиме постају свесна како смањење отпада директно утиче на смањење загађења.
- **Дискусије са стручњацима:** Позивање стручњака из области екологије, здравља или индустрије пружа ученицима прилику за питања и да добију одговоре на најновија истраживања о загађењу ваздуха и начинима његове елиминације.

ЗАКЉУЧАК

Анкета нам је јасно указала на заинтересованост младих и неопходност увођења обавезних еколошких програма у основним школама. Подршка еколошким клубовима и организовање интерактивних радионица представљају кључне кораке у едукацији деце о проблемима загађења и ефикасним начинима за смањење негативног утицаја на животну средину.

Концепт "зелених градова" постаје императив за смањење загађености. Ово подразумева подстицање урбаног планирања које интегрише еколошке иницијативе као што су проширење зелених површина, унапређење енергетске ефикасности у зградама, модернизација јавног превоза и систематско смањење свих облика загађења.

На институционалном нивоу, неопходно је да државе и локалне самоуправе усвоје и спровode строже законодавне мере за смањење емисије штетних гасова, улажу у системе за пречишћавање воде и ваздуха, те препознају фундаментални значај очуване природе за здравље и добробит свих грађана.

Заједничке еколошке акције, попут организованог чишћења паркова, обала река и других јавних површина, као и развој локалних еколошких иницијатива које директно укључују децу у решавање проблема загађења у њиховом окружењу, стварају основу за дугорочне позитивне промене у друштву.

Одрживи развој није само апстрактни циљ, већ нужан начин живота који морамо прихватити и интегрисати у свакодневицу. Кроз свеобухватно образовање, подстицање иновација и промовисање еколошки одговорног понашања, можемо значајно смањити загађење и обезбедити да будућим генерацијама оставимо планету у бољем стању него што је данас.

Заједничким напорима и посвећеношћу, сваки појединац може допринети позитивној промени. Заједно, не само да можемо, већ и морамо учинити разлику!

Литература

Milivojević, L., Mrazovac-Kurilić, S., Šunjević, M., Božilović, Z., Golubović/Matić, D., Cekić, Z.: „Modeling of Particulate Matter Concentrations on a Construction Site Based on IOT Monitoring System”, Thermal science YEAR 2024, VOLUME 28, ISSUE Issue 5, PAGES [4249 - 4266]

Републички хидрометеоролошки завод Србије (PXM3C) www.hidmet.gov.rs

Агенција за заштиту животне средине Србије (СЕПА) www.sepa.gov.rs

Град Београд - Секретаријат за заштиту животне средине - www.beograd.rs

Светска здравствена организација (WHO)- www.who.int

Европска агенција за животну средину (EEA)- www.eea.europa.eu

<https://reri.org.rs/wp-content/uploads/2023/09/Analiza-primene-Plana-kvaliteta-vazduha-za-Grad-Beograd-1.pdf>

<https://www.vremeradar.rs/vesti-o-vremenu/najtoplije-leto-u-srbiji-i-beogradu-rekordno-topla-sva-4-godisnja-doba--15897718-afa6-43d6-9c75-43037bdc1005>

НАПОМЕНА:

Пројекат "Загађеност ваздуха на општини Стари град" је био део REINFORCING ORRI пројекта SuDe2Re-Sustainable Development through Responsible Research: Strengthening ORRI in SRB and B&H финансираног од стране Европске уније.