

Оригиналан научни рад

UDC 502.1 (497.11)

ДРАГАНА МИЉАНОВИЋ  
ЈЕЛЕНА КОВАЧЕВИЋ-МАЈКИЋ  
АНА МИЛАНОВИЋ\*

## АНАЛИЗА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ У ЗОНИ КОРИДОРА X У СРБИЈИ

**Садржај:** У раду се разматрају еколошки проблеми и њихова веза са социо-економском стварношћу у зони паневропског мултимодалног саобраћајног Коридора X у Србији. Извршена је анализа квалитета елемената животне средине (вода, ваздух, земљиште) и изведена оцена стања.

**Кључне речи:** животна средина, осовине развоја, мере заштите, Коридор X

**Abstract:** This article treats the environmental issues and their intimate relationship with social and economic reality in the zone of Pan-European multimodal transport Corridor X in Serbia. On the basis of data of environmental elements quality (water, air and land) carried out assessment of environmental status.

**Key words:** environment, development axes, protection measures, Corridor X

### Увод

У циљу утврђивања стања животне средине, ма о ком конкретно простору да је реч, неизбежно је размотрити тенденције досадашње територијализације развоја. Развој се третира као узрочник промена у геопростору и његове функционалне диференцијације, са којом је у вези и просторна диференцијација животне средине.

У раду се, с једне стране, анализира стање животне средине у зони Коридора X, као резултанта претходних развојних трендова, док се с друге, предлажу мере заштите које произилазе из стања, а у вези су и са планираним развојним опредељењима дефинисаним кроз одговарајуће планове и стратегије. По том концепту, тематику рада можемо поделити у два сегмента истраживања међусобно условљена и повезана.

Да би се дошло до жељеног циља, а то је слика стања, прво су евидентирани извори загађивања животне средине (врста, просторни размештај, утицај). Наиме, даје се приказ извора и промена у животној средини које настају под њиховим утицајем, с тим што се укупни ефекти формиране просторно-функцијске структуре (систем насеља, заједно са привредним капацитетима, јавним фондовима и инфраструктуром) сагледавају кроз анализу статистичких података, за елементе за које постоје меродавни подаци, и других доступних података.<sup>1</sup>

Стање очуваности природе обрађено је у посебном поглављу. Издвојена су заштићена природна добра, подручја која су изузета од утицаја наведених фактора, у циљу заштите изузетних и јединствених делова природе и биодиверзитета.

\* мр Драгана Миљановић, истраживач-сарадник, Јелена Ковачевић-Мајкић, истраживач-приправник, Ана Милановић, истраживач-приправник, Географски институт „Јован Цвијић“ САНУ, Београд. У раду су презентовани резултати истраживања на основном пројекту „Дунавско-моравски коридор као главна осовина регионалног развоја и интеграције Србије са окружењем у југоисточну Европу“ (1620).

<sup>1</sup> У структури рада више простора је дато анализи животне средине него изворима загађивања и мерама заштите.

## Подручје истраживања - просторни обухват и основне карактеристике

Како истичу Д. Перишић и Б. Дерић (1995), начин коришћења и уређења, као и организовања простора, директно је под утицајем географско-саобраћајног положаја, што ће се у раду на основу бројних показатеља за подручје истраживања и потврдити.

Подручје истраживања представља „шира“ зона Коридора X у Србији. Реч је о једном у мрежи паневропских мултимодалних коридора који се простире дунавско-савском и моравском осовином развоја, док се крак Коридора Xc протеже нишавском осовином<sup>2</sup>. Реч је о осовинама развоја које се третирају као главне осовине регионалног развоја, с једне стране, и интеграције Србије у југоисточну Европу, с друге, што имплицитно указује на њихову „двојаку“ функцију, интеграција националног простора и укључивање Србије у европске интеграционе процесе.

Полазећи од теоријских поставки истакнутих географа о месту и улози осовина развоја у интегрисању простора (Д. Перишић, М. Радовановић, А. Вељковић, Д. Тошић и др.) логично је претпоставити да ће се бројни и сложени еколошки проблеми управо појавити на истраживаном подручју, како са становишта величине, интензитета и трајности промена које настају у животной средини у току процеса формирања и мењања функционалних рејона, тако и са становишта управљачких механизма које је потребно применити у њиховом решавању.<sup>3</sup>

На почетку је важно указати и на чињеницу да истраживано подручје обухвата општине које су саставни делови примарних осовина развоја (дунавско-савска и моравска), као и секундарних осовина (нишавска), односно осовина различитог ранга. Самим тим, појавиће се разлике, и када је реч о просторним целинама (општине) дуж осовина у истој категорији, а поготово када је реч о осовинама различитог ранга, и то по више основа: како по просторном обухвату и демографским обележјима, тако и по економским карактеристикама, и на крају, и по проблемима у вези са животном средином.<sup>4</sup>

Да се наведена појава може узети као закономерност, потврђују земље кроз које пролази инфраструктурни Коридор X и које се разликују по свим наведеним елементима.<sup>5</sup> На општијем нивоу, када је реч о подручју истраживања, често се говори о подунавском као развијеном, а о јужноморавском као неразвијеном делу Коридора (Дерић Б., Атанацковић Б., 1999). Сусрећемо се и са констатацијом да је управо привлачна снага дунавско-савске и моравске осовине развоја утицала на пражњење периферних и брдско-планинских подручја што је довело до формирања „економских и демографских депресија“. Посебно се, по свим показатељима, издваја град Београд.

Посматрајући подручје истраживања, стриктно се придржавајући усвојеног правила „само општине на Коридору“ може се уочити одсуство општина (насеља) у којима су лоцирани велики рударско-енергетско индустријски системи (Лазаревац, Обреновац, Костолац), које се налазе у непосредном окружењу, а према степену

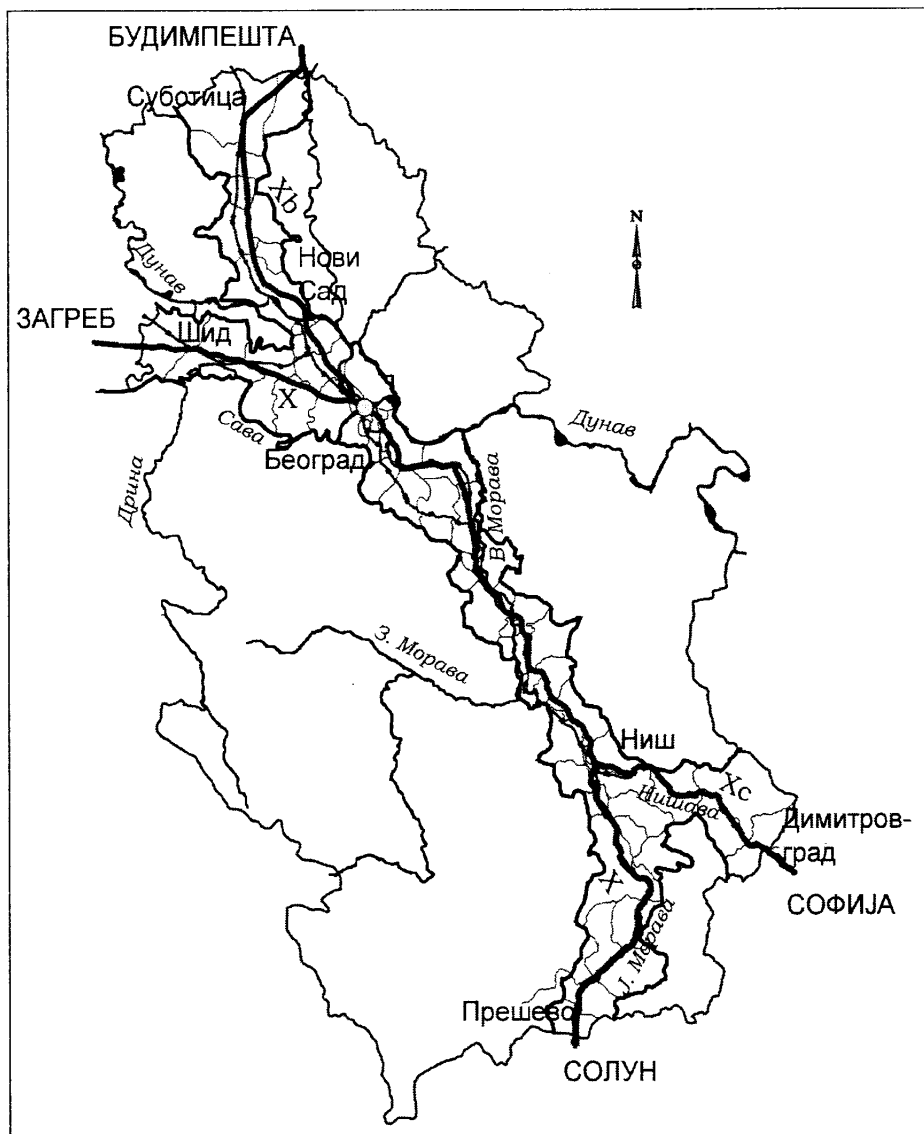
<sup>2</sup> У Просторном плану Србије су издвојене две главне осовине развоја: дунавско-моравска (Суботица-Нови Сад-Београд-Крагујевац-Ниш-Лесковац-Врање) и савско-дунавска (Сремска Митровица-Шабац-Обреновац-Панчево-Смедерво-Пожаревац) и више, њима функционално сагласних, секундарних осовина. Подручје истраживања је детерминисано трасом коидора X кроз Србију (од границе са Хрватском траса прати долину реке Саве и пролази кроз метрополитенско подручје Београда, следи долину Велике и Лужне Мораве до границе са Македонијом), што значи да обухвата само део простора уз примарне осовине развоја. Крак Коридора Xb се протеже од Београда до Будимпеште (део дунавско-моравске осовине развоја), док се крак Xc простире слабије израженом осовином развоја долином реке Нишаве.

<sup>3</sup> Иако у раду није експлицитно извршено поређење стања животне средине у зони Коридора X са стањем у Србији, ипак се на основу статистичких показатеља за неке елементе могу делимично извести закључци.

<sup>4</sup> У раду су третиране „градске“ теме из разлога што су проблеми разноврснији и обухватају специфичне појаве, а и за квалитет елемената постоје подаци. Водили смо се и познатом законитошћу да је урбани систем подручје у коме се најверодостојније пресликавају утицаји из социо-економске сфере.

<sup>5</sup> Траса паневропског коидора X - Салзбург, Љубљана, Загреб, Београд, Скопље, Солун, са четири крака, и

загађености сврстане у најлошију категорију (I)<sup>6</sup>. Међутим, једна појединост везана за квалитет животне средине, уско повезана са природом функционисања система животне средине - отворен систем према окружењу, је значајна, а то је да није само и увек пресудно то да се извор загађивања не налази на територији која се истражује, из разлога што се негативни утицаји „преносе“ и на много ширу зону преко, пре свега, ваздуха и вода.<sup>7</sup>



Скица 1. Зона Коридора X у Србији

<sup>6</sup> Из Просторног плана Србије посебан значај за истраживање представљале су две ствари: „Категоризација насеља према степену загађености“ и „Просторно-регионална диференцијација животне средине“. Према степену загађености насеља су категорисана од I (најлошија) до VIII категорије (строги природни резервати). Осим наведених општина (додирне општине сврстане у I категорију) које су „везане“ за реке (Сава, Дунав, Морава), издвајају се још Панчево, Крушевац и Шабац.

<sup>7</sup> Код анализе квалитета вола и ваздуха у разматрање су узете само мерне станице у зони Коридора.

О инфраструктурном Коридору Х који се простира дуж истраживаног подручја и његовој улози у интеграцији простора, интра и екстериторијално повезивању, веома је много писано.<sup>8</sup> За предмет истраживања од посебне важности је сагледавање процеса који су се одвијали у зони Коридора, а који су утицали на формирање садашње слике стања. Обим, структура и диверзификованост активности на истраживаном простору су у директној вези са расположивим природним ресурсима, с једне стране, и популационим потенцијалима, с друге, док је квалитет животне средине у вези са оствареним степеном свеукупног социо-економског развоја.<sup>9</sup>

Зону Коридора Х у Србији формирају укупно 52 општине с површином од 20.118 km<sup>2</sup>, што представља 26,0% укупне територије Србије. Основна обележја подручја истраживања су<sup>10</sup>:

- *Повољан географско-саобраћајни положај* - У настојању да истакнемо значај зоне Коридора у интеграционим процесима цитираћемо само један део из рада М. Радовановића (1993/94) који расправљајући о Србији као земљи „са најмаркантнијим и константним географским директрисама“ закључује, „то је, уједно, земља највеће интегративне моћи на југоистоку Европе“. И у Просторном плану Србије се истиче да укрштање дунавско-савске и моравске осовине развоја на њеној територији представља „компаративну предност и реалну могућност за формирање најкраће друмске и железничке везе западне и централне Европе са земљама јужне Европе и Азије“, односно „снажни интеграциони потенцијал и просторно-функционални стожер повезивања и прожимања, нарочито северног и средишњег дела Републике“.

- *Позитивне демографске карактеристике* - Степен популационе концентрације и основне просторно-демографске карактеристике, по Б. Стојановић и Г. Војковић (2003), показују не само значај зоне Коридора у комплексној просторно-функционалној структури, већ и њен (демографски) потенцијал: општине зоне Коридора<sup>11</sup> концентрисале су 3.794.802 становника или 50,7% укупне популације Србије; то је једина већа целина у Републици која је имала демографски раст од 2,8% у међупописном периоду (1991-2002.); зона Коридора је имала готово двоструко већу (просечну) густину насељености (189 ст./km<sup>2</sup>) од републичког просека (97 ст./km<sup>2</sup>) и осетно виши степен урбанизованости (66,9%) од републичког просека (56%).

- *Сложен урбани систем* - Место и значај ове зоне у мрежи и систему градова Србије показује податак да се од пет урбаних агломерација са више од 100.000 становника, чак четири налазе у зони Коридора (Београд, Нови Сад, Ниш и Суботица). Реч је, осим Београда, о макрорегионалним центрима (Нови Сад и Ниш) који заједно са Крагујевцом, Ужицем и Приштином, како је утврђено Просторним планом Србије, представљају носиоце уравнотеженог регионалног развоја.

- *Економска развијеност* – Положај зоне Коридора дуж примарних осовина развоја истовремено указује и на њено место и улогу у привредном развоју Србије, илустровано следећим економским показатељима (Милетић Р., Тодоровић М., 2003): у зони Коридора концентрисано је 54,4% укупне запослености и 45,0% запослених у

<sup>8</sup> У свим анализираним просторним плановима подручја инфраструктурног коридора као посебан циљ се наводи подстицање уравнотеженог привредног и регионалног развоја и саобраћајне интеграције подручја које покрива план (појединих целина у Републици, као и Републике у целини са суседним земљама).

<sup>9</sup> Мрежа осовина раста и развоја у Србији „сагласна је са размештајем геопотенцијала за интензивнији просторни развој и концентрацију привредних активности, за изградњу великих насеобинских целина, за снабдевање водом и енергијом, за везе са ширим и ужим околним простором“ (Вељковић А. et al., 1995), што потврђује изузетне природне потенцијале овог подручја, о којима у раду неће бити више речи. Формирана просторна структура у зони Коридора Х представља резултанту међузависности природне основе и друштвених функција/активности и мења се током времена.

<sup>10</sup> Код приказа основних карактеристика реч је о зони Коридора у целини у односу на Србију без Косова и Метохије. Информације о разликама унутар самог подручја, за сваку од обрађених тема, могу се пронаћи у наведеним радовима.

<sup>11</sup> Аутори су због упоредивости података општине Лапово и Нишка Бања, издвојене након 1991. године, посматрали као саставне делове општина из којих су издвојене (Баточина и Ниш).

индустрији Србије<sup>12</sup>, уз стопу запослености у индустрији од 76 радника/1000 ст. - нешто испод нивоа просечне вредности за Србију; у структури националног дохотка привреде Србије 2000. године зона Коридора је учествовала са 56,2% (55,1% у друштвеном производу Србије), док је 53,5% дохотка индустрије Републике формирано на овом подручју (или 50,7% друштвеног производа индустрије Србије) уз ангажовање 37,6% вредности активних основних средстава индустрије Србије.

▪ *Инфраструктурна опремљеност* – Тврдња да је ниво развијености инфраструктуре у директној вези са степеном (не)развијености подручја, долази до пуног изражаја у зони Коридора X унутар које се простиру главни путни правци (Радошевић Д., 2002): полуаутопут Е-75 (крак Коридора Xb) од Хоргоша преко Суботице до Београда (дужине око 180 km) и спојни крак од Келебије до аутопута Е-75, аутопут Е-75 (Коридор X) од Београда до границе Републике Македоније (до сада је у експлоатацији од Београда до Лесковца-Печењево, а преостали део аутопута до Прешева ће износити око 46 km), затим, деоница аутопута Е-70 (од границе Републике Хрватске преко Сремске Митровице-Руме до Београда у дужини око 95 km) и аутопута Е-80 (крак Коридора Xc) од Ниша до Софије (изграђено је свега 4,6 km и то у делу Трупале-Ниш, а у плану је да се изгради још око 13,4 km)<sup>13</sup> и трасе железничких пруга (Просторни план Србије, 1996): пруга Београд-Стара Пазова-Сремска Митровица-Шид-граница Хрватске, деоница се поклапа, на делу од Београда до Старе Пазове, са краком Београд -Нови Сад-Хоргош-Будимпешта (Е-85); пруга Београд-Ниш (Е-85 и Е-70), пруга Ниш-Прешево-граница Македоније (Е-85) (будућа пруга за возове великих брзина Е-85 и Е-70 Суботица-Београд-Ниш-граница Македоније) и железничка пруга Ниш-Пирот-Димитровград (будући коридор пруге за велике брзине Е-70 Ниш-Димитровград-граница Бугарске).

На основу свега изнетог може се закључити да зона Коридора X у Србији има добре претпоставке за интензиван развој услед повољног географско-саобраћајног положаја, природних и демографских потенцијала, индустријских капацитета и инфраструктурне опремљености. Међутим, концентрација свих тих хетерогених „садржаја“, који на различите начине утичу на квалитет елемената животне средине, доводи до промена у животној средини. Наведено потврђује већ добро познату чињеницу да је стање животне средине у вези са просторном димензијом развоја.

### Извори загађивања животне средине

У зони Коридора X јављају се многобројни и разноврсни извори загађивања животне средине, а биће анализирани само неки од њих<sup>14</sup>.

**Индустрија** – Промене у популацијској, физиономској и функционалној структури простора које настају под утицајем индустрије, су заправо промене које се дешавају у животној средини. Индустрија утиче на квалитет ваздуха градских подручја, површинских и подземних вода у индустријским регионима и на квалитет земљишта, као и на јачину буке у граду. Око 95.0% укупних отпадних индустријских вода се испусти без претходног третмана у реке и језера, главне реципијенте. Недостатак исправног управљања индустријским отпадом има огроман утицај на подземне воде и земљиште (Љешевић М., 2002а).<sup>15</sup>

<sup>12</sup> Реч је о фиктивној запослености која је приказана у оквиру предузећа, али је стваран број запослених био далеко мањи, јер је део запослених био присутан у токовима сиве економије, како истичу аутори, који су и општину Панчево због изразито јаким функционалних веза са регионом Београда укључили у истраживање.

<sup>13</sup> У међувремену је завршена деоница аутопута Е-75 од Београда до Бешке (Xb).

<sup>14</sup> У овом поглављу се позивамо на две публикације: „Урбана екологија“ и „Рурална екологија“ аутора М. Љешевића из више разлога, али су два доминантна: први је у вези са начином приказивања утицаја извора загађивања на животну средину – систематичност и прегледност, а други, избегли смо понављање у раду.

<sup>15</sup> Сви подаци о индустрији, главним загађивачима (врста, количина), са прегледом утицаја на воду, ваздух

Као највећи загађивачи издвојени су<sup>16</sup>: цементара („Нови Поповац“ - Параћин), рафинерије (нафте у Новом Саду - уља у Београду), хемијска индустрија и металуршка постројења („ФОМ“ - Нови Београд, „Агрохем“ - Нови Сад, „Зорка“ и „Азотара“ - Суботица, „U.S. Steel Serbia“ - Смедерево), фабрика целулозе (Владичин Хан), фабрике папира („Матроз“ - Сремска Митровица и Београд), прехранбена индустрија („Неопланта“ - Нови Сад, „Витал“ и „Карнек“ - Врбас, „Митросрем“ - Сремска Митровица, „АИК“ - Бачка Топола, „Јухор“ - Јагодина и др.), као и други већи индустријски објекти („Гоша“- Смедеревска Паланка, „Тигар“ - Пирот, „ДИН“ и „Бука Динић“- Ниш, „Дуга“ - Палилула, и др.).<sup>17</sup>

Посебан проблем код индустрије представљају *акцидентна загађења*. Са већим индустријским и хемијским ризицима за удес, а са потенцијалним негативним утицајима и на подручја ван граница земље, издвојена су 4 града (Симић Ј., et al., 2001): Суботица (Зорка Холдинг - ђубрива, неорганске киселине, Азотара - азот и ђубрива), Панчево (Рафинерија - нафтни производи, ХИП Азотара - ђубрива, ХИП Петрохемија - петрохемијски производи и хлор), Београд (Прва искра Барич - примарни хемијски производи) и Шабац (ХИ Зорка - ђубрива, ПВЦ, пестициди).

**Пољопривреда** - Утицаји пољопривредне производње на животну средину су вишеструки и манифестују се у виду: претварања природних биоценоза у агроценозе, деградације земљишног покривача применом агрохемијских средстава, иницирања ерозије неадекватним начином обраде и др. (детаљније видети у Љешевић М., 2002б).

С обзиром на то да за зону Коридора Х нису рађена истраживања везана за пољопривреду коришћени су подаци из Просторног плана Србије, уз претпоставку да ће се код општина са потенцијалима за пољопривреду јавити и највећи проблеми. Општине са врло добрим потенцијалима (Земун, Јагодина, Велика Плана, Смедеревска Паланка, Младеновац, Палилула, Смедерево, Србобран, Стара Пазова, Пећинци, Рума, Шид, Суботица, Бачка Топола, Темерин, Инђија, Сремска Митровица) и са добрим потенцијалима (Алексинац, Меровина, Чукарица, Раковица, Лесковац, Гроцка, Дољевац, Свилајнац, Ђуприја, Мали Иђош, ГЗО Нови Сад, Врбас) чине укупно 29 општина (55,8% од укупног броја општина). У осталим општинама потенцијали за развој пољопривреде су ограничени или готово да не постоје.

Иако се сточарство третира као мање значајан чинилац деградације животне средине од других пољопривредних грана, ипак, када је реч о сточним фармама ефекти могу бити већи јер „степен загађивања изазван осоком са фарми 150 пута више загађује воду од комуналних отпадних вода“ (Љешевић М., 2002б). Од већих фарми у зони Коридора издвајају се: Врбас (35.000) - канал ДТД, Панонија (20.000) - Криваја- акумулација Зобнатица, Стара Пазова (18.000) - Дунав, Србобран (17.000) - Криваја, Падинска скела (25.000) - Дунав, Сурчин (35.000) - Сава, Велика Плана (19.000) - Велика Морава, Лесковац (15.000) - Јужна Морава.<sup>18</sup>

**Саобраћај** - Интерактивна природа инфраструктурних система, како у односу са окружењем у коме су лоцирани тако и са процесима друштвено-економског развоја долази до пуног изражаја у зони Коридора Х. Саобраћајни коридори се у односу на друге инфраструктурне системе лоциране у појасу интензивног развоја (енергетски, водoprивредни, телекомуникациони) издвајају због тога што „ангажују највише

<sup>16</sup> Приказ „свих“ загађивача у зони Коридора је неизводљив. Само је у граду Нишу регистрована 31 индустријска локација са које отпадне воде одлазе у Нишаву. Листа загађивача обухваћена испитивањима квалитета индустријских отпадних вода у Суботици броји преко 40 загађивача (Извештај о стању животне средине и природних ресурса за 2002. годину, 2003).

<sup>17</sup> Р. Милетић и М. Тодоровић (2003) су извршиле категоризацију индустријских центара (5 категорија - прва је град Београд), и то према броју запослених и хијерархијској структури градских центара на бази просторних веза, функција појединих градова у мрежи центара и величине гравитационе зоне. Међутим, детаљан приказ анализе структуре индустрије, што је за предмет истраживања од посебне важности, налазимо у књизи С. Зековић „Технички прогрес и регионални развој индустрије у Србији“ (1997).

простора, а режим коришћења и заштите простора коридора и његовог окружења производи највећа ограничења за остале кориснике“ (Спасић Н. et al., 2003).

Утицаји аутопута на квалитет животне средине се испољавају кроз: *повишен ниво буке* - један од најизраженијих утицаја који аутопут има на околину, *аерозагађење* - пратећи феномен саобраћаја присутан у виду штетних органских и неорганских компоненти (CO, NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, угљоводоници, олово и честице чађи); *загађење вода* - изазвано на више начина (процуривањем горива, уља и мазива, употребом соли за одржавање путева и на друге начине); *деградацију земљишта* - изазвану површинским водама са коловоза, просипањем терета, таложењем из атмосфере, и на други начин, а посебан вид деградације представља трајно заузимање земљишта за изградњу аутопута; *вибрације* - осцилације возила са негативним ефектима на људе и објекте; *визуелна загађења* - деградација предела кроз које пролази аутопут, и *хемијске удесе* или *акцидентна загађења* - услед просипања нафте и њених деривата (детаљније видети у просторним плановима коридора).

Врло слични утицаји на елементе животне средине и простор настају и од брзих пруга. М. Љешевић et al. (1996) су их груписали у 4 сегмента и то на: негативне утицаје интензивирања физичких поља (бука, вибрације, електромагнетна поља), просторна ограничења (измена квалитета предела, измена услова живота и утицај на споменике културе), ресурсна ограничења (земљиште, воде, минерални и шумски ресурси) и социјалне последице и ограничења (спречавање трансверзалног комуницирања, пресецање атара села и проблем функционисања локалних заједница).

**Енергетика** - Као последица рада термоенергетских објеката настају загађења површинских и подземних вода (отпадних водама), ваздуха (димни гасови - SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, и лебдеће честице), и земљишта (депоније пепела и шљаке), а није од мањег значаја ни топлотно деловање на околину (нарочито водотоке), производња буке и естетска деградација пејсажа. У зони Коридора издвајају се ТЕ „Морава“ Свилајнац, термоелектрана-топлана „Београд“ и енергана „Сремска Митровица“ ([www.eps.co.yu](http://www.eps.co.yu)).

**Насеља** - У зависности од оствареног степена комуналне опремљености насеља (систем грејања: котларнице/индивидуална ложишта, (не)изграђена водоводна и канализациона мрежа, саобраћај, уређење зелених површина, одлагање отпада), који је пропорционалан рангу које оно заузима на хијерархијској лествици у мрежи насеља зоне Коридора X, појавиће се и различити проблеми у животној средини.

### Стање животне средине

**Површинске воде** - Квалитет вода у 2001. години у Србији, како се наводи у Извештају о стању животне средине за 2002. годину, а тиме и у зони Коридора X, био је условљен обнављањем индустријске и пољопривредне производње, знатно смањене у претходном периоду, што је узроковало повећање количина отпадних вода, а у складу са тим и пропорционално повећање оптерећења водотока загађујућим материјама, с једне стране, и појавом дуготрајног сушног периода у Србији и суседним земљама у сливовима трансграничних водотока, с друге, што је утицало на значајно смањење количине расположивих, посебно домицилних вода и вишеструко умањило могућност разблаживања и способност самопрешћавања рецепијената.

Испуштања нетретираних отпадних вода из индустрије и домаћинства, загађивања из пољопривреде и прекогранична уливања јављају се као главни узроци загађивања површинских и подземних вода у зони Коридора X.

Квалитет површинских вода се утврђује на 45 профила на основу анализе физичких, хемијских и биолошких карактеристика воде. Од бројних параметара који

се испитују највећи значај имају: укупан остатак при испаравању ( $\text{mg/l}$ ), биохемијска потрошња кисеоника за 5 дана  $\text{BPK}_5$  ( $\text{mg O}_2/\text{l}$ ) и сапробност воде (Табела 1).<sup>19</sup>

Од укупог броја мерних места на 14 је забележен већи садржај укупног остатка, који нигде не прелази  $1000 \text{ mg/l}$ , те су воде по том показатељу сврстане у II класу.

Најчистије површинске воде имају вредност  $\text{BPK}_5$  мање од  $2 \text{ mg O}_2/\text{l}$  која је у зони Коридора забележена само на 3 профила (на Сави код Сремске Митровице и Шапца, и на Дунаву код Смедерева). На 18 профила воде су према  $\text{BPK}_5$  сврстане у II класу, а на 19 профила регистрована је повећана  $\text{BPK}_5$  која одговара III класи. На 4 профила је констатована IV класа, док је прекорачење МДК до ванкласних граница забележено само на станици Врбас II на каналу ДТД.

На највећем броју станица забележена је  $\beta$ -мезосапробност вода - 80,0%, следи  $\beta$ - $\alpha$ -мезосапробност - 17,8%, док је  $\alpha$ -мезосапробност (неповољне бактериолошке особине воде), забележена једино на профилу Врбас II на каналу ДТД.

У зони Коридора ни на једном мерном профилу вода није имала квалитет I класе. На 11 профила вода је била у II класи - 24,4%, на 21 профилу у III класи - 46,7%, на 9 профила припадала је IV класи - 20,0%, док су на 4 профила воде сврстане у категорију „ван класе“ (Белица, Велики Луг, ДТД, Криваја). Само је на једном профилу (Лугомир-Јагодина) вода имала бољу класу од захтеване (III класу уместо IV), на 15 профила одговарајућу, док је на 29 профила (64,4%) забележена лошија класа од захтеване.

Показатељи квалитета вода приказани у табели, једни од многобројних који се прате, указују да је стање површинских вода дуж Коридора X незадовољавајуће. Површински токови углавном припадају II и III класи квалитета. Карактеришу их повећане вредности  $\text{BPK}_5$  и рН, као и увећана продукција органских материја (Белица, Црница, Лугомир, Велики Луг и др.). Угроженост површинских вода загађењем биодиграбилним органским материјама нарочито је изражена у рејонима великих градова и индустријских постројења која се баве производњом хране. Велике реке успевају, захваљујући моћи самопречишћавања, да разграде знатне количине органских материја и одрже задовољавајући квалитет, док код малих водотока, посебно угроženих, долази до појаве дефицита кисеоника и разградње органских материја у анаеробним условима средине, при чему се ослобађају токсичне материје и гасови (водониксулфид, метан и амонијак), што угрожава флору и фауну водотока.

Због директног испуштања индустријских отпадних вода у рекама се региструју повећане концентрације Fe, фенола, Cu, Hg, Mn, Zn, Ni, Cr, Cd, Pb, Ag, минералних уља и др. у концентрацијама изнад МДК. Осим тога, воде су оптерећене и опасним материјама. Испуштањем веће количине отпадних вода настају тзв. „ударна загађења“ и реке прелазе у III и IV класу. Уколико се постојећи тренд настави већи број токова ће се наћи у III и IV класи (видети токове које теже ка лошијој класи).

Посебан проблем представља недостатак постројења за третман отпадних вода и њихов неодговарајући квалитет. Тренутно у Србији постоји 37 централних постројења (нису сви у функцији), од којих је 7 за примарни третман, а 30 за секундарни и биолошке третмане воде. Ни Београд нема фабрику за третман отпадних вода. У зони Коридора само општине Власотинце, Димитровград, Параћин, Јагодина, Велика Плана, Рума и Суботица имају фабрике за третман воде - биолошки третман отпадних вода.

**Приобалне подземне воде** - Подземне воде у Србији учествују са преко 90% у водоснабдевању становништва. При анализи квалитета приобалних подземних вода посебна пажња се посвећује опасним материјама (Zn, Ni, Cr, Hg, Fe, Mn, Cd, Pb, Ag и минерална уља) чије је присуство раније установљено у водама тих река.

<sup>19</sup> Подаци о квалитету површинских и подземних вода, језера и акумулација преузети су из Хидролошког годишњака 3. Квалитет вода 2001, РХМЗ, Београд, 2002.

Табела 1. Квалитет површинских вода у зони Коридора X (2001. г.)

Река	Профил	Укупан остатак	ВРК <sub>5</sub>	Индекс сапробности	Захтевана класа	
<b>II</b>						
Бин. Морава	Кончуљ	I	II	β	IIa	0
Власина	Власотинце	I	II	β	IIa	0
Габерска	Мртвина	II	II	β	II	0
Сава	Јамена	I	II	β	II	0
Сава	Ср. Митровица	I	I	β	II	0
Сава	Шабац	I	I	β	I	0
Сава	Остружница	I	II	β	II	0
Дунав	Сланкамењ	I	II	β	II	0
Дунав	Земун	I	II	β	II	0
Дунав	Смедерево	I	I	β	II	0
Нишава	Димитровград	I	III	β	IIIb	0
<b>III</b>						
Босут	Батровци	II	III	β	II	-1
В. Морава	Багрдан	I	III	β-α	IIa	-1
В. Морава	Шалинац	I	III	β	IIa	-1
Ветерница	Лесковац	I	II	β	IIIb	-1
Дунав	Нови Сад	I	II	β	II	-1
ДТД	Врбас I	I	III	β	IIIb	-1
Јабланица	Печењевице	II	II	β	III	0
Јерма	Трнски Одоровци	I	II	β	II	-1
Ј. Морава	Ристовац	II	II	β	IIIb	-1
Ј. Морава	Владичин Хан	II	III	β	IIIb	-1
Ј. Морава	Грделица	I	II	β	IIIb	-1
Ј. Морава	Корвин Град	I	III	β	IIIb	-1
Лугомир	Јагодина	I	III	β-α	IV	1
Нишава	Пирот	I	III	β	IIIb	-1
Нишава	Бела Паланка	I	III	β	IIa	-1
Нишава	Ниш	II	III	β	IIIb	-1
Пуста	Брестовац	I	II	β	II	-1
Ресава	Свилајнац	I	II	β-α	III	0
Студва	Моровић	II	III	β	III	0
Топлица	Дољевац	I	II	β	IIIb	-1
Црница	Параћин	I	III	β-α	IIa	-1
<b>IV</b>						
В. Морава	Варварин	I	III	β	IIa	-1
В. Морава	Велика Плана	I	IV	β	IIa	-1
В. Морава	Трновче	I	IV	β	IIa	-1
В. Морава	Љубичевски мост	I	IV	β	IIa	-1
ДТД	Нови Сад	II	III	β	IIa	-1
Ј. Морава	Алексинач	I	III	β	IIa	-1
Ј. Морава	Мојсиње	I	III	β	IIa	-1
Кереш	Суботица	II	III	β-α	II	-1
Топчидер. р.	Раковица	II	II	β-α	IV	0
<b>Ван класе</b>						
Белица	Јагодина	II	IV	β-α	IIa	-1
Велики Луг	Младеновац	II	II	β-α	IV	-1
ДТД	Врбас II	II	VK	α	IIIb	-1
Криваја	Србобран	II	III	β	IIIb	-1

Извор: Хидролошки годишњак 3. Квалитет вода 2001, РХМЗ, Београд, 2002.

Легенда: \* - тежи ка ложијој класи, 1- побољшано стање; 0 – непромењено стање, -1 – погоршано стање

У узорцима воде из неких пијезометара на подручју Бачке установљене су повишене вредности суспендованих материја (од III класе до ВК стања), сувог остатка (ВК стање), као и нитратног и нитритног азота (III/IV класа до ВК стање) и мангана,

што указује да показатељи квалитета у највећем броју случајева не испуњавају критеријуме прописане Правилником о хигијенској исправности воде за пиће.

У *водоносним срединама Посавине*, у којој је формирана слободна субартечка издан у директној вези са реком Савом, у узорцима са неких станица установљене су повишене вредности суспендованих материја (III класа), испарљивих фенола (III/IV класа), Fe (III/IV класа) и Mn (концентрације Fe и Mn вишеструко превазилазе МДК).

У *приобаљу Јужне Мораве* установљене су повишене вредности суспендованих материја (III класа), нитратног азота (III/IV класа), Fe (III/IV класа), сулфида (од III/IV класе до ВК стања), испарљивих фенола (III/IV класа) и Mn. Прегледом резултата установљена је и повишена вредност укупне  $\beta$  радиоактивности.

Досадашња испитивања бактериолошког квалитета *карстних издани* указују на честа загађења, која су углавном фекалног карактера, и најчешће везана за периоде високих вода (посебно после обилних падавина), а често се преносе и површинским токовима. Воде су слабо минерализоване, преовлађују хидрокарбонатни и јони калцијума, рН вредност указује на базност воде, док се тврдоћа воде најчешће креће у границама од 10–15°dН. Ипак, квалитет карстних вода је веома добар (I и II класа), па се користе за водоснабдевање насеља (Ниш, Пирот, Параћин, Ћуприја и др.).

Анализе квалитета воде показују да су подземне воде бољег квалитета у односу на површинске с једне стране, а да су приобалне подземне воде лошијег квалитета у односу на карстне изданске воде, које су пак осетљивије на загађења у односу на збијене издани, с друге.

**Језера и акумулације** - У зони Коридора X квалитет воде у природним и вештачким језерима указује на изражен антропогени утицај.

На *Палићком језеру* је констатовано високо органско оптерећење: вредности НРК-КМnO<sub>4</sub> одговарале су водама ван класе, вредност ВРК<sub>5</sub> IV класи, а количина суспендованих материја, такође, ванкласном стању. Вода показује алкалну реакцију и вредност рН је одговарала ванкласном стању. Језеро припада  $\beta$ -мезосапробној класи. Регистрована је и повишена вредност укупне  $\beta$  радиоактивности (ванкласно стање).

У површинском слоју воде на *Лудашком језеру* у летњем периоду констатован је низак проценат засићења воде O<sub>2</sub> који је одговарао ванкласном стању. Према вредности НРК-КМnO<sub>4</sub> вода је била у IV класи, а према ВРК<sub>5</sub> у III класи, док су концентрације суспендованих материја одговарале ванкласном стању. Присутна је и висока оптерећеност воде биоразградљивим материјама. Вода показује алкалну реакцију и према вредностима рН је у ванкласном стању. По степену сапробности језеро припада  $\beta$ -мезосапробној класи. Регистрована је, такође, повишена вредност укупне  $\beta$  радиоактивности (ванкласно стање).

За акумулацију *Зобнатица* извршено је узорковање воде код Бачке Тополе. Утврђено је да су сви испитивани параметри у оквирима захтеване IIb класе. По сапробиолошкој класификацији и Зобнатица припада  $\beta$ -мезосапробним водама.

Извршене анализе воде у акумулацији *Бован* су показале да је концентрација O<sub>2</sub> испод биолошког минимума, вредности раствореног O<sub>2</sub> и проценат засићења воде O<sub>2</sub> опадају са порастом дубине (недовољна засићеност воде кисеоником), док знатно расту вредности ВРК<sub>5</sub> и НРК. Акумулација припада  $\beta$ -мезосапробној класи. Регистроване су повишене концентрације испарљивих фенола, танина, сулфида и Mn.

Воде акумулације *Крајковац* на Крајковачкој реци, по вредностима раствореног O<sub>2</sub> и засићења воде O<sub>2</sub>, које опадају са порастом дубине (од I до III класе). Од опасних материја у појединим узорцима регистроване су повишене вредности Fe (ВК стање), испарљивих фенола (III/IV класа), Mn и сулфида.

И код акумулације *Бресница* на Бресничкој реци уочен је процес карактеристичан и за све поменуте акумулације, а то је недовољна засићеност воде кисеоником са порастом дубине (воде се налазе од I до III класе). У акумулацији нису регистроване повишене концентрације опасних и штетних материја.

Идентичан процес, само израженији, забележен је и код акумулације *Бојник* на Пустој реци. Са порастом дубине воде прелазе из I/II у IV класу. Од опасних материја у појединим испитиваним узорцима регистроване су повишене вредности гвожђа (III/IV класа), испарљивих фенола (III/IV класа), мангана и сулфида (III/IV класа).

Резултати извршених анализа воде у акумулацији *Барје* на Ветерници показали су да је према рН вредности вода сврстана у III/IV класу и да вредности раствореног  $O_2$  и засићење воде  $O_2$  опадају са порастом дубине (од II до IV класе). Од опасних и штетних материја у појединим узорцима регистроване су повишене вредности испарљивих фенола (III/IV класа) и сулфида (III/IV класа).

Квалитет воде акумулације *Завој* на реци Височици услед опадања вредности раствореног  $O_2$  и засићења воде  $O_2$  са порастом дубине се погоршава од I до IV класе. Установљене су повишене концентрације Pb, Cd и P, које обезбеђују висок ниво продукције органских материја, па се ово језеро убрја у хипереуτροφна језера.

На основу изнетих анализа може се закључити да су регистровани поремећаји кисеоничког режима, повећане вредности ВРК<sub>5</sub>, НРК, електропроводљивости, као и повећане концентрације појединих елемената (Fe, Mn, Hg, Pb, Cu, Cr, Ni, Cd и Ar), које представљају опасне и штетне материје. У мањој или већој мери констатована је интензивна продукција и разградња органских материја што доводи до процеса еутрофикације и погоршања квалитета воде у језерима и акумулацијама.

**Ваздух** - Праћење квалитета ваздуха се реализује мерењем емисија и имисија.<sup>20</sup> Степен загађености ваздуха у зони Коридора условљен је разноврсним активностима (саобраћај, индустрија, загревање просторија). Значајна загађења потичу и од неадекватног ускладиштења и одлагања сировина, пепела, шљаке и других материјала (термоелектране, цементаре, и др.). Исто се односи и на рад каменолома, асфалтних база, неадекватног транспорта прашкастих материјала, као и на рад већих кафилиерија (у Бачкој Тополи, Ћуприји и Сремској Митровици).

Табела 2. Квалитет ваздуха у локалној мрежи урбаних станица у зони Коридора (2002. г.)

Место	Бр. ст.	Параметри $\mu\text{g}/\text{m}^3$											
		Средња годишња концентрација				°C <sub>95</sub> , C <sub>98</sub> <sup>+</sup> , *C <sub>50</sub>				Број мерења > ГВИ (дана)			
		SO <sub>2</sub>	Чађ	NO <sub>2</sub>	ТМ	SO <sub>2</sub>	Чађ	NO <sub>2</sub>	ТМ	SO <sub>2</sub>	Чађ	NO <sub>2</sub>	ТМ
Београд	1.	17.0	45	38	322	93 <sup>+</sup>	157 <sup>+</sup>	107.8 <sup>+</sup>	**	∅	92	19	0
	2.	10.0	30	41	233	49 <sup>+</sup>	130 <sup>+</sup>	93 <sup>+</sup>	**	∅	48	9	0
	3.	10.7	34	24	376	60 <sup>+</sup>	95 <sup>+</sup>	92 <sup>+</sup>	**	∅	45	0	0
Нови Сад	1.	21.0	10	30	∅	70 <sup>+</sup>	26 <sup>+</sup>	146 <sup>+</sup>	450 <sup>+</sup>	∅	∅	0	∅
	2.	30.0	7	28	112	110 <sup>+</sup>	24 <sup>+</sup>	90 <sup>+</sup>	210 <sup>+</sup>	1	∅	0	∅
	3.	26.0	10	28	140	70 <sup>+</sup>	24 <sup>+</sup>	88 <sup>+</sup>	190 <sup>+</sup>	0,3	∅	0	0
Ниш	1.	23.0	33	33	379	78 <sup>+</sup>	142 <sup>+</sup>	70 <sup>+</sup>	633 <sup>+</sup>	∅	51	4	3
	2.	9.0	9	12	201	34 <sup>+</sup>	61 <sup>+</sup>	27 <sup>+</sup>	343 <sup>+</sup>	∅	12	1	∅
Суботица	1.	4.0	7	5	80	25 <sup>o</sup>	29 <sup>o</sup>	15 <sup>o</sup>	-	∅	1	∅	∅
	2.	5.0	4	9	120	29 <sup>+</sup>	16 <sup>-</sup>	222,8 <sup>+</sup>	-	∅	∅	∅	∅
Смеле-рево	1.	51.0	43	-	174	-	-	-	-	15	100	-	∅
	2.	22.0	24	-	256	-	-	-	-	∅	-	-	1
Врање	1.	10	8	-	136	27 <sup>1</sup>	62 <sup>1</sup>	-	412 <sup>1</sup>	0	16	-	∅
Лесковац	1.	6.0	21	-	182	64	146	-	-	0	36	-	∅
	2.	4.0	19	-	182	25	76	-	-	∅	160	-	∅

Извор: Извештај о стању животне средине и природних ресурса за 2002. годину (2003)

<sup>20</sup> Редовна мерења имисије основних загађујућих материја са анализом тешких метала у чврстој фази загађења (аероседимент, честице чађи и суспендоване честице) у 2002. години у Србији обављена су у 18 насеља од предвиђених 28 (у зони Коридора су изостали подаци за Јагодину) и у 5 насеља за специфичне загађујуће материје од предвиђених 16 (мерења су обављена у Београду - ПАУ, акролеин, NH<sub>3</sub>, фенол и Нишу - NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S, Pb, Cd, Ni, Mn, изостали су подаци за Суботицу, Нови Сад и Ћуприју).

Легенда: \*\* - није обрачунаван за таложне материје, Ø - није било мерења ван дозвољених, + - перцентил  $C_{98}$ ,  $^0$  - перцентил  $C_{95}$ , - није мерено,  $^1$  - максимална концентрација.

Поређењем са ГВИ добијају се следећи резултати (Табела 2)<sup>21</sup>:

- средња годишња вредност за  $SO_2$  ( $50 \mu g/m^3$ ) прекорачена је само у Смедереву;
  - средња годишња вредност чађи била је на свим мерним местима у границама ГВИ ( $50 \mu g/m^3$ ), а највећа у Београду и Смедереву;
  - средња годишња вредност за азотдиоксид кретала се на свим мерним местима у границама ГВИ ( $60 \mu g/m^3$ );
  - средња годишња вредност таложних материја регистрована је преко ГВИ ( $200 mg/m^2/дан$ ) у Београду, Нишу и Смедереву;
  - вредности високих концентрација перцентила за  $SO_2$  ( $C_{98}$  износи  $350 \mu g/m^3$ ) биле су у оквиру дозвољених вредности, за чађ ( $C_{98}$  износи  $150 \mu g/m^3$ ) су прекорачене у Београду ( $154 \mu g/m^3$ ), а за азотдиоксид ( $C_{98}$  износи  $150 \mu g/m^3$ ) у Суботици;
  - број дана преко ГВИ у односу на препоручених 10% од укупног броја мерења (по препорукама СЗО) регистрован је за чађ (27% у Смедереву и 25% у Београду). У погледу  $SO_2$  број мерења за ГВИ преко 10% није забележен.

Прекорачења ГВИ за специфичне загађујуће материја у Београду су регистрована за амонијак (у 4 мерења од 37 код ФОМ-а, 5 мерења од 26 код ИМП-а и 5 мерења од 35 у Крњачи) и хлороводоник (у 2 од 35 мерења у Крњачи -  $296 \mu g/m^3$  и  $71,3 \mu g/m^3$  у односу на ГВИ од  $50 \mu g/m^3$ ). Максимална вредност за амонијак кретала се од  $449,3 \mu g/m^3$  у околини ФОМ-а до  $341,1 \mu g/m^3$  у околини ИМП-а у односу на ГВИ од  $200 \mu g/m^3$ . Остале материје биле су испод граничних вредности имисије (ГВИ).

У Нишу су мерења обављена на локацији „Ђука Динић“ и у околини ДИН-а. Од 52 мерења водониксулфид ( $H_2S$ ) био је преко ГВИ у 7 трочасовних узорака у околини фабрике „Ђука Динић“. Током испитивања амонијака у околини ДИН-а нису регистроване вредности преко ГВИ. Концентрација олова била је у једном (ГВИ од  $1,0 \mu g/m^3$ ), а кадмијума у 2 мерења већа од ГВИ. Максимална вредност за трочасовни узорак износила је  $24,10 \mu g/m^3$  у односу на ГВИ од  $8 \mu g/m^3$ .

Генерално посматрано, повећан степен загађености ваздуха регистрован је у густо насељеним урбаним центрима и у зонама индустријских постројења у којима се у ваздуху јављају специфичне загађујуће материје.

**Земљиште** - Састав и санитарно стање земљишта представљају факторе од значаја за здравље становништва са (ин)директним утицајем преко загађења површинских и подземних вода, али и ваздуха. Као извори загађивања земљишта издвајају се отпадне воде (индустријске, из домаћинства и воде загађене пољопривредним активностима), загађивачи пореклом из атмосфере и отпад. Хемијска деградација настаје од неумерене употребе агрохемијских средстава.

Пољопривредно и друго земљиште у зони Коридора је у највећем обиму угрожено заузимањем и пренаменом за друге непољопривредне сврхе (то је посебан проблем дуж крака Коридора Хв јер је реч о најквалитетнијем пољопривредном земљишту). Осим тога, несанирана позајмишта-мајдани камена, шљунка, и других материјала, као и откопи где су се експлоатисале (не)металичне минералне сировине такође деградирају земљиште. Депоније комуналног и индустријског отпада, осим што заузимају простор и деградирају изглед предела, оне га и загађујућу материјама које инфилтрацијом доспевају и у најдубље слојеве земљишта. Посебно питање везано је за депоније шљаке и пепела (ТЕ „Морава“ Свилајнац). Јака и ексцесивна флувијална ерозија земљишта на простору Гределичке клисуре, саставница и притока Јужне Мораве (Биначке Мораве и Моравице, Власине са Лужницом, Ветернице,

<sup>21</sup> Све граничне вредности имисије односе се за настањена подручја.

Јабланице, Пусте реке, Топлице и др.), као и еолска у Војводини утичу на стање земљишта. Акумулативне зоне у долинама Дунава и Велике Мораве су најугроженије у погледу потенцијалне деградације земљишта процесима еутрофикације који се везују за прекомерно коришћење ђубрива, као и неконтролисано отицање отпадних градских вода и вода пореклом из сточних фарми.

**Проблем отпада** - Неадекватно поступање са отпадом представља један од највећих еколошких проблема у Србији, закључак је бројних експерата.

Према подацима из Националне стратегије управљања отпадом (2003), укупна количина отпада који сакупља 90,0% комуналних предузећа у Србији процењује се на око 2.200.000 t/год, што износи око 320 kg по глави становника.<sup>22</sup> Процењена је и усвојена средња вредност масе насталог комуналног отпада од око 0,80 kg/ст./дан (у земљама ЈИ Европе износи 1 kg). Када се овај параметар доведе у везу са бројем и нивоом животног стандарда становништва и економском развијеношћу зоне Коридора, претпоставља се, иако се не располаже конкретним подацима, да подручје има велико учешће у укуној количини отпада која настаје на подручју Србије.

Данас у Србији постоји 180 званичних депонија комуналног отпада, не рачунајући велики број дивљих сметлишта у руралним подручјима. Изведена категоризација локација пружа увид у стање депоновања отпада и правце за будуће активности (евидентно је повећање броја општина од најсавременије ка лошијим категоријама). Као и на нивоу Србије, тако и у зони Коридора, највише је општина које имају званичне депоније (20), али које не испуњавају ни минималне мере заштите и као такве представљају сметлишта. Од свих локалних заједница знатно се разликује град Београд са 6 градских депонија. У депонију у Винчи одлаже се отпад од 11 општина (ретка је појава у Србији да 2 општине користе исту депонију), док осталих 5 општина (Младеновац, Сопот, Барајево, Обреновац и Лазаревац) имају своје депоније.

Табела 3. Категоризација локација депоновања отпада у зони Коридора X

Категорија	Општине
<b>K1 - Велике санитарне депоније са потпуном опремом (дренажни систем и подлога са фолијом, системи за мониторинг и контролу филтрата и гаса на депонији)</b>	Смедеревска Паланка - са Великом Планом (започета изградња, али није довршена), Врање (изграђена, нема анализу утицаја на животну средину), Сремска Митровица (у изградњи)
<b>K2 Званичне депоније које се могу користити у дужем временском периоду под условом да се изврши санација и уређење депоније према ЕУ стандардима</b>	Београд, Суботица, Нови Сад Неке од ових локација имају поједине карактеристике депонија ЕУ (нпр. дренажни систем, приступни пут, капију и пријемни објекат, итд.)
<b>K3 - Званичне депоније (сметлишта) које се још могу користити у периоду до 5 година, под условим да се прегодно изврши санација са минималним мерама заштите</b>	Младеновац, Бачка Топола, Кањига, Врбас, Инђија, Стара Пазова, Шид, Велика Плана, Лапово, Јагодина, Свилајнац, Ћићевац, Димитровград, Ниш.
<b>K4- Званичне депоније (сметлишта) које не испуњавају ни минималне мере заштите, које су попуњене и које одмах треба санирати, затворити и рекултивисати</b>	Сопот, Србобран, Темерин, Пећинци, Рума, Сремска Митровица, Смедерово, Смедеревска Паланка, Баточина, Ћуприја, Параћин, Алексинац, Дољевац, Ражањ, Бела Паланка, Пирот, Власотинце, Бујановац, Владичин Хан, Прешево

*Извор:* Национална стратегија управљања отпадом – са програмом приближавања ЕУ, 2003

Највећи проблем у области управљања комуналним отпадом представља одлагање. У тој области се према Националној стратегији (2003) издвајају бројни проблеми од којих наводимо само неке (односе се и на градове у зони Коридора): постојећа затворена сметлишта нису рекултивисана; већина депонија је попуњена и пред затварањем (депонија у Пироту је стара 50 година); не спроводи се одговарајућа технологија депоновања; на депонијама се често одлаже биохазардни и индустријски отпад иако је то прописима забрањено; не врши се издвајање биодеграбилног

<sup>22</sup> То укључује отпад из домаћинства, комерцијални отпад и неопасан индустријски отпад, али и отпад из болница и других здравствених установа, кланични и грађевински отпад.

отпада и нема организованог мониторинга животне средине. Иако је примарна рециклажа нормативно регулисана, наведени систем не функционише у пракси.

Индустријски отпад, нарочито опасан, је огроман проблем због недостатка правог управљања и одговарајућих процедура уклањања и третмана. Процењује се да је годишња количина опасног отпада у Србији око 220.000 t, од чега се око 10.300 t произведе у региону Београда (није укључен опасан отпад од рударства који износи неколико милиона тона). Због неисправног поступања и складиштења опасног отпада, повећао се ризик од хемијских удеса (Национална стратегија, 2003).

**Бука** - Бука је физичка појава која значајно угрожава животну средину и штетна је по здравље становништва.<sup>23</sup>

Резултати мерења буке за град Београд (2003) су показали да комунална бука потиче највећим делом од саобраћаја; нивои комуналне буке и даље су високи (на 23 мерна места од 27 премашују прописане вредности); прекорачење дозвољеног нивоа буке током дана је 0–15 dB(A), а током ноћи 1–23 dB(A) у зависности од зоне намене; у просеку се највећа прекорачења дозвољених вредности констатују у стамбеним зонама; апсолутно највећа бука констатована је у улици 29. новембра где меродавни ниво током дана достиже 75,4 dB(A), а током ноћи 69,1 dB(A); дневне и ноћне варијације еквивалентног нивоа буке посебно су изражене у улицама са малим интензитетом саобраћаја (Матић-Бесарабић С. et al., 2004).

У Новом Саду је просечна годишња вредност нивоа комуналне буке за дан у 2002. години износила 69 dB(A) што је више од Правилником дозвољеног нивоа. И Суботица и Ниш се сврставају у градове са повишеним нивоом буке.

Добијени еквивалентни ниво саобраћајне буке за карактеристичне деонице аутопута Е-75 од Београда до Суботице: граница-Суботица 69,4 dB(A), Суботица-Бачка Топола 71,5 dB(A), Бачка Топола-Србобран 72,0 dB(A), Србобран-Нови Сад 72,6 dB(A), Нови Сад-Инђија 73,4 dB(A), и Инђија-Београд 74,2 dB(A), показује да се проблеми јављају у зони Палићог и Лудашког језера - делимично изражени у домену урбаног ткива, а знатније на подручју резервата природе, као и у зони Батајнице - због прекорачења дозвољене ГВ у зони урбаног ткива („Службени гласник РС“, бр. 69/03).

**Радиоактивност**<sup>24</sup> - Гамаспектрометријска анализа композитних месечних узорака *ваздуха* у Београду, Нишу и Палићу показује присуство радионуклида природног порекла у ниским нивоима. Активност <sup>137</sup>Cs је била испод границе детекције. Активност природних радионуклида у *земљишту* наведених градова налази се у границама просечних вредности. Однос активности <sup>238</sup>U и <sup>235</sup>U у мереним узорцима одговара њиховом односу у природном урану. Присуство осиромашеног урана у земљишту није утврђено у досадашњим мерењима. Највећи део активности у *речним водама* потиче од природних радионуклида, а активности дугоживећих радионуклида вештачког порекла (<sup>137</sup>Cs) су испод границе детекције. Активност <sup>137</sup>Cs у *падавинама* кретала се од < 0.03 до 0.09 Bq/m<sup>2</sup>. Активност <sup>137</sup>Cs у *води за пиће* је у свим узорцима испод границе детекције. Резултати гамаспектрометријске анализе у *прехрамбеним производима* показују значајно ниске нивое <sup>137</sup>Cs (Група аутора, 2003).

<sup>23</sup> Под комуналном буком (бука или нежељени звук) се подразумева бука у спољашњој средини и унутрашњем простору, која настаје као резултат заједничког живљења и активности у радној и животној средини, или у јавним објектима односно на јавним површинама. Законом о заштити животне средине регулисано је да контролу нивоа буке спроводи локална самоуправа (град или општина). Систематска мерења нивоа буке у Београду постоје од 1976., у Новом Саду од 1989., а у Нишу од 1990. године.

<sup>24</sup> Мониторинг радиоактивности у животној средини на територији Србије укључује процес континуираног испитивања и мерења радиоактивности у различитим узорцима: ваздух, падавине, речна и пијаћа вода, земљиште, прехрамбени производи биљног и животињског порекла и сточна храна. Места сакупљања узорака су: Суботица, Нови Сад, Београд, и Ниш, као и Ужице и Зајечар (изван подручја истраживања). У годишњем извештају Института за медицину рада и радиолошку заштиту „Др Драгомир Карајовић“ за 2002. годину обрађени су подаци и за локалитете у региону Врања (Пљачковица, Боровац, Братоселце, Рељан) које је ВЈ означила као контаминирано подручје (Група аутора, 2003).

Резултати мерења радиоактивности животне средине у 2002. години показали су да се активност, како природних радионуклида, тако и дугоживећих радионуклида вештачког порекла у различитим врстама узорака кретала у ниским нивоима.

Од свих спроведених гамаспектрометријских анализа у региону Врања (ваздух, падавине, речна вода, и др.), само су резултати узорака земљишта, маховине и траве на локалитету Пљачковица показали однос активности  $^{238}\text{U}$  и  $^{235}\text{U}$  који не одговара природном урану, што указује да је дошло до контаминације овог терена муницијом са осиромашеним ураном. Слични су резултати и на осталим локалитетима.

**Заштићена природна добра** - Изостанак већих заштићених природних добара (Табела 4) указује на природна обележја зоне Коридора Х. Посебно се издвајају НП „Фрушка Гора“ (25393.00 ha) као добро од изузетног значаја (I категорија или V категорија према IUCN) и специјални резервати природе као подручја од међународног значаја („Лудашко језеро“ и „Обедска бара“ - Рамсарска подручја).<sup>25</sup>

Проблеми на релацији заштита природе – развој могу настати код природних добара која се налазе у планираним саобраћајним коридорима (део зоне заштите НП „Фрушка Гора“, СРП-е „Ковиљско-Петроварадински рит“ и „Лудашко језеро“, затим паркова природе „Палићко језеро“ и „Сићевачка клисура“ и појединих споменика природе).

Табела 4. Преглед заштићених природних добара у зони Коридора Х

Категорија	Назив природног добра
Национални парк	Фрушка Гора
Парк природе	Палићко језеро, Зобнатица, Панонија, Бегечка јама, Стражилово – Глибовац, Сићевачка клисура, Стара планина
Предели изузетних одлика	Суботичка пешчара, Велико ратно острво, Долина Пчиње
Строги природни резервати (Општи резервати природе)	Јаворова гудура, Хајдучка чеσμα, лужњак и граб, Пионирски град, цер и граница, Шалиначки луг, Острозуб-Зелениче, Кукавица, Варош, Рађеновци, Мајзецова башта, Рашковица, Стара Винична, Вратична, Папратски до, Смрче-Арбиње, Браткова страна, Вражија глава, Три чуке, Копрен
Специјални резервати природе	Селевењске пустаре, Лудашко језеро, Ковиљско-Петроварадински рит, Јелашничка клисура, Засавица, Обедска бара
Споменици природе	150 (од тога 124 биолошка, 16 меморијалних, 9 геолошких, 1 хидролошки)

Извор: Регистар заштићених природних добара Завода за заштиту природе Србије (2004)

\*\*\*

Услед свих наведених процеса и појава који се дешавају у зони Коридора Х животна средина је деградирана по свим елементима. Разлике међу општинама, у вези са еколошким проблемима, у највећем броју случајева су у вези са производно-индустријским капацитетима лоцираним на њиховој територији (најчешће је реч о општинским центрима - градовима), односно са популационо-економском снагом града исказаном његовим положајем у формираној мрежи градских центара у зони Коридора, а у крајњој инстанци зависе и од нивоа еколошке свести локалне заједнице.

### Мере заштите животне средине

Иако је поглавље насловљено као мере заштите, сводимо их на само једну меру, а то је израда Локалних еколошких акционих планова. Разлог је једноставан, све мере општег типа које би се могле навести у раду су већ дефинисане и изведене у складу са развојним опредељењима у Просторном плану Србије<sup>26</sup>, а делимично и у

<sup>25</sup> У разматрање су узета и заштићена природна добра која се не налазе у целини у оквиру зоне Коридора (укључених општина), и то: НП „Фрушка Гора“, парк природе „Стара планина“, СРП-и „Селевењске пустаре“, „Ковиљско-Петроварадински рит“ и „Засавица“. Међутим, када је реч о резерватима природе унутар већих заштићених добара издвојени су само они који се налазе у оквиру зоне Коридора Х.

<sup>26</sup> Видети поглавље „Просторно – регионална диференцијација животне средине“.

просторним планovima инфраструктурних коридора. Дефинисање конкретних мера, везано за општину или сваки проблем појединачно, захтева спровођење много детаљнијих истраживања, мерења, као и праћења стања. Из тог разлога, израда локалних еколошких акционих планова у којима ће бити антиципирани главни проблеми из области заштите животне средине (констатација стања, рангирање проблема и идентификација приоритета) уз учешће локалне заједнице у њиховом решавању представља најефикаснију меру. До сада је у тај програм укључено неколико општина-градава. Градови Суботица и Ниш су били међу првима који су приступили њиховој изради још 1999. године. У току је израда LEAP-а за град Београд, у фази припреме за Власотинце и Пирот, а заинтересоване за израду су и општине Бујановац, Димитровград, Нови Сад, Рума, Свилајнац, Врање и Врбас (LEAP у Југославији – досадашња пракса, 2001).

Међутим, то никако не значи да се до њихове израде и примене не требају спроводити мере које ће допринети побољшању квалитета стања животне средине, и то пре свега зато што ће се највероватније упркос тежњама да се развој подстакне и у другим деловима националног простора задржати постојећи правац развоја. Са каквим последицама по животну средину?

#### ЛИТЕРАТУРА

- Вељковић А. et al. (1995): **Градови Србије – центри развоја у мрежи насеља**; Посебна издања, књ. 44, Географски институт „Јован Цвијић“ САНУ, Београд.
- Група аутора (2003): **Радиоактивност животне средине у Републици Србији у 2002. години**, Министарство за заштиту природних богатстава и животне средине, Београд.
- Дерић Б., Атанацковић Б. (1999): **Регионално развојни аспекти јужноморавског сегмента међународног мултимодуларног коридора**, Регионални развој и демографски токови балканских земаља 4, Економски факултет у Нишу, Ниш, стр. 119–130.
- Zeković S. (1997): **Tehnički progres i regionalni razvoj industrije**, Posebna izdanja, knj. 32, IAUS, Beograd.
- Љешевић М., Лукић Б., Филиповић Д. (1996): **Утицај брзих пруга на животну средину**, Зборник радова, св. XLVI, Географски факултет Универзитета у Београду, стр. 101–110.
- Љешевић М. (2002a): **Наука о животној средини 2 - Урбана екологија**, ГФ УБ, Београд.
- Љешевић М. (2002b): **Наука о животној средини 3 - Рурална екологија**, ГФ УБ, Београд.
- Matić-Besarabić S. Et al. (2004): **Kvalitet životne sredine grada Beograda u 2003. godini**, DEFRA, Sekretarijat za zaštitu životne sredine grada Beograda, REC, Beograd.
- Miletić R., Todorović M. (2003): **Industrija Dunavsko-moravske osovine razvoja u funkciji regionalne integrisanosti prostora Srbije**, Regionalno razvojna problematika BiH i susjednih zemalja u procesu približavanja Evropskoj uniji, Zbornik radova, Univerzitet u Tuzli, PMF, Tuzla, str. 139–148.
- Перишић Д., Дерић Б. (1995): **Утицај саобраћајно-географског положаја Србије на организацију и уређење простора**, Дугорочни развој, организација и уређење простора Србије, Посебна издања, књ. 27, ИАУС, Београд, стр. 9–14.
- Радовановић М. (1993/94): **Регионализам као приступ и принцип и регионализација као поступак у функционалној организацији географског простора са неким аспектима примене на Републику Србију**, Зборник радова географског института „Јован Цвијић“ САНУ, књ. 44–45, Београд, стр. 67–102.
- Radošević D. (2002): **Mogućnosti implementacije koncepcije razvoja putne mreže u Prostornom planu RSrbije**, Prilog unapređenju teorije i prakse planiranja i implementacije, IAUS, Beograd, str. 149–155.
- Simić J., Lješević M., et al. (2001): **Analiza životne sredine SR Jugoslavije**, REC, Beograd.
- Спасић Н. et al. (2003): **Планирање магистралних инфраструктурних коридора**, Просторни развој магистралних коридора, Посебна издања, књ. 41, ИАУС, Београд, стр. 33–55.
- Stojanović B., Vojković G. (2003): **Osnovne prostorno-demografske karakteristike zone Koridora X u Srbiji**; Regionalni razvoj i demografski tokovi balkanskih zemalja, Ekonomski fakultet u Nišu, Niš, str. 269–277.
- Просторни план Републике Србије, Службен гласник са п. о., Београд, 1996.
- Уредба о утврђивању Просторног плана подручја инфраструктурног коридора Ниш-граница Републике Македоније, „Службени гласник РС“, бр. 77/02.
- Уредба о утврђивању Просторног плана подручја инфраструктурног коридора граница Хрватске-Београд (Добановци); Уредба о утврђивању Просторног плана подручја инфраструктурног коридора аутопута Е-75, деоница Суботица-Београд (Батајница); Уредба о утврђивању Просторног плана подручја инфраструктурног коридора аутопута Е-75, деоница Београд-Ниш; „Службени гласник РС“, бр. 69/03.
- Уредба о утврђивању Просторног плана подручја инфраструктурног коридора Ниш-граница Бугарске, „Службени гласник РС“, бр. 83/03.

LEAP u Jugoslaviji – dosadašnja praksa, REC, Kancelarija u Jugoslaviji, Beograd, 2001.

Извештај о стању животне средине и природних ресурса за 2002. годину – промене у односу на 2000. годину, Министарство за заштиту природних богатстава и животне средине, Београд, 2003.

Nacionalna strategija upravljana otpadom - sa programom približavanja EU (nacrt), Ministarstvo za zaštitu prirodnih bogatstava i životne sredine Republike Srbije, Beograd, 2003.

DRAGANA MILJANOVIĆ  
JELENA KOVAČEVIĆ-MAJKIĆ  
ANA MILANOVIĆ

### S u m m a r y

#### **ENVIRONMENTAL ANALYSIS IN THE ZONE OF CORRIDOR X IN SERBIA**

Zone of Pan-European multi-modal transport Corridor X in Serbia extends along Danube-Sava and Morava development axis, and branch of Corridor (Xc) along Nisava development axis. It represents the most developed and densely populated part of Serbia (50,6% of total population of Serbia) and comprises only 26,0% of total area of Serbia. The quality of water in most rivers is class II and III. Organic pollution and nutrient enrichment are recorded along whole Danube river basin. Toxic pollution is recorded in sediments downstream large industrial centers. Analyses have shown that air is the most polluted in major urban agglomerations and industrial zones. Air pollution from non-stationary sources comes mainly as a result of vehicle traffic and low quality of fuel. Land degradation and contamination are caused by inadequately disposal industrial and municipal wastes and used chemical substances in agriculture. Municipal noise is especially expressed in Belgrade and other major cities (Novi Sad, Subotica, Nis). In the following period the aim is environmental status improvement in the zone of Corridor X by preparing Local Environmental Action Plans.