

911.3:504.05 (497.11 Љиг)

Драгана Миљановић*

ФАКТОРИ И ЕЛЕМЕНТИ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ ОПШТИНЕ ЉИГ

Abstract: In this paper some of the basic natural and social-geographic factors are analyzed, with the aim to identify their influence on the environmental status. Qualitative assessment are attempted about the various elements of the environment, and attention directed to the problems of noise, and problems of communal waste disposal. A synthetic presentation of the environmental status in the municipality of Ljig is given. The territory of Ljig has been spatially differentiated, namely, it has been categorized according to the degree of pollution. High concentration of the population, and activities, in the town Ljig itself has produced a degradation worse than in the other settlements. On the other hand, the settlements in which is situated the locationally non-flexible industry (quarrying and processing of stone) are facing problems of other sort. In the villages, however, which are slowly becoming depopulated, the quality of the environment is satisfactory. In accordance with such facts, revealed about the environmental status, basic aims have been defined as to how to protect the environment in the future. For the realization of environmental aims, various measures and activities are being proposed, with the purpose to improve the situation in the threatened zones, and to safeguard the quality of the environment on the entire municipal territory of Ljig.

Key words: factors, elements, environment, environmental aims, sustainable development

Увод

Територија општине Љиг обухвата источни део Колубаре, мању регионалну целину северозападне Србије, а истовремено и западни део Качера, односно ниски Качер, који чини мању природну целину у оквиру високе Шумадије (Савић, 1972). Природне детерминанте су предодредиле и просторно-функционалну организацију територије општине. По бројним показатељима развијености припада групи недовољно развијених подручја¹. Депопулација која је захватила велики број насеља (у периоду

* Мр Драгана Миљановић, истраживач-сарадник, Географски институт „Јован Цвијић“ САНУ, Београд.

¹ Иако према критеријумима утврђеним Законом о недовољно развијеним подручјима Републике Србије за период до 2005. године („Службени гласник РС”, бр. 53/95) општина Љиг није сврстана у ту категорију, она се пак по бројним показатељима развијености општина који имају исподпросечне вредности у

1948-2002. година забележен је пад са 20.190 на 14.629 становника) и стагнација у развоју, са преовладавањем пољопривредне производње, главни су фактори који су утицали на начин, обим и интензитет коришћења земљишта.

Одредница која се најчешће везује за недовољно развијена подручја јесте очуван квалитет животне средине. Такав закључак проистиче из размишљања да те средине нису достигле одговарајући степен економске развијености који оставља бројне негативне последице у животној средини. Свако посматрање проблематике животне средине, и не само ње, из једног угла може довести и до погрешног закључка, те тако ту исту *неразвијеност* морамо посматрати и као ограничавајући фактор када је у питању развој области које су са њом блиско повезане, а које пак с друге стране у великој мери доприносе квалитету животне средине (на пример: комунална опремљеност насеља, улагања у замену прљавих технологија, примена савремених мера заштите и унапређивања животне средине, и др.). Интерактивна повезаност развоја и животне средине одређена је локалним специфичностима истраживаног подручја, односно повезана је са начином коришћења, организовања и уређења простора. И пре приказа стања квалитета животне средине може се претпоставити да се на конкретном подручју не може говорити о крупним просторним и еколошким импликацијама развоја.

Фактори животне средине

На територији општине Љиг развијени су процеси и појаве који негативно утичу на квалитет животне средине, предиспонирани природним карактеристикама подручја а у појединим случајевима појачани човековим деловањем. Утицај природног комплекса сагледан је преко дејства више фактора, и то:

- сеизмичких карактеристика подручја - простор источно од реке Љиг је под утицајем активности Рудничке сеизмичке зоне у којој је предвиђен интензитет земљотреса до 8^о MSK, а западни под

односу на Републику Србију, односно Колубарски регион коме по територијалној организацији припада (нпр. друштвени производ по становнику, народни доходак по становнику, запосленост и др.) може уврстити у ту групацију. Детаљније видети у радовима: Тошић Б. (2006): Регионални аспект развоја општине Љиг и Милетић, (2006): Просторно-развојна обележја индустрије у општини Љиг.

- утицајем Мионичке зоне са интензитетом земљотреса од максимално 7^o MSK²;
- бујичног карактера токова - бујичним поплавама највише су угрожени алувијална равна Љига низводно од Кадине Луке, као и доњи делови долина Драгобиља, Качера и Козељице;
 - разијености ерозионих процеса - водна ерозија је најизраженија у сливовима Палежничке реке, Славковачке реке, Драгобиља, Драгобиљице и Качера (еродирани површине познате као „bad land“ формиране су у атарима насеља Гукош, Бранчић и Дићи - просечне дубине јаруга од 4 до 5 m);
 - распрострањености падинских процеса - процесом клижења захваћен је већи део десне долинске стране Качера и његових десних притока, као и лева долинска страна Љига са долинама левих притока, од тока Жеравца и даље према северу³.

Бројни су фактори и из социо-економског комплекса који на различите начине утичу на стање животне средине. Издвајају се:

- демографске карактеристике - подручје карактерише депопулација, ниске вредности опште насељености и старење становништва, што је у вези са малим обимом коришћења ресурса и простора па самим тим и са мањим негативним утицајима на животну средину.
- формираност систем насеља - мали градски центри, по управно-административном критеријуму издвајају се само Љиг и Белановица, не продукују комплексне урбане еколошке проблеме с једне стране, док разбијени тип сеоских насеља са веома малим бројем становника и уситњеност насеља отежавају изградњу

² Разорни земљотрес јачине 8^o MSK са епицентром у Мионици од 30.09.1998. године проузроковао је на територији општине Љиг штете на објектима. Последице земљотреса су биле и непосредан повод за израду Регионалног просторног плана подручја Колубарског округа погођеног земљотресом („Службени гласник РС”, бр. 70/02). У Плану је извршена просторна диференцијација подручја према условима/захтевима асеизмичке градње, а дате су и мере и смернице за планирање и изградњу простора са аспекта прихватљивог асеизмичког ризика.

³ Резултати истраживања у вези са узроцима и последицама активирања клизишта на територији општине Љиг током марта 2006. године публиковани су у раду: Милошевић и др. (2006): Активна клизишта на простору општине Љиг, Гласник, св. LXXXVI, бр. 1, СГД; Београд, стр. 25-34.

- комуналне инфраструктуре, с друге, што је неповољно са становишта заштите животне средине⁴.
- територијална и гранска структура индустрије - висок степен концентрације индустрије у Љигу, општинском центру, и Белановици, као секундарном центру (формиране индустријске зоне, грански различите, у долинама река Љиг и Качер⁵), затим, концентрација локационо нефлексибилне индустрије (вађење камена и индустрија грађевинског материјала) у насељима Кадина Лука, Ба и Славковица, и дисперзно размештени мали производни погони (зачеци приватне иницијативе) на појединим локалитетима, опредељују просторни размештај и врсту извора загађивања животне средине.
 - пољопривреда – постојећи обим коришћења пољопривредног земљишта (у вези са раније поменутиим процесом депопулације и старења становништва сеоских насеља), опредељује интензитет утицаја на елементе животне средине (утицај на земљиште и водне ресурсе).
 - стање комуналне инфраструктуре - делимично изграђена водоводна мрежа - насељски водовод имају Љиг (из овог водовода се снабдевају и насеља Ба, Славковица, Кадина Лука и Цветановац) и Белановица, а остала насеља водом се снабдевају преко локалних водовода и бунара, али без адекватно изведених санитарно-техничких услова; неизграђена канализација у већем броју насеља - изграђену канализациону мрежу имају насеља Љиг и Белановица (само у једној улици), а у осталим насељима отпадне воде се уводе у септичке јаме, преливне и већином водопрпусне; непостојање уређаја за пречишћавање отпадних вода - фекалне и индустријске воде се испуштају у реке без претходног третмана; систем грејања у градским насељима претежно на угаљ (котларнице и индивидуална ложишта), а у осталим насељима становништво за огрев користи пољопривредни отпад и дрво; нерешено питање одлагања

⁴ О формираној мрежи и карактеристикама насеља (према величини, функционалној типологији и др.) на подручју општине Љиг детаљније видети у раду Матијевић (2005): Урбано-географски процеси у мрежи насеља општине Љиг, Гласник, св. LXXXV, бр. 2, СГД; Београд, стр. 87-96.

⁵ Индустријска зона у Љигу се налази између реке и старе пруге у североисточном делу града и лоцирана је низводно од центра града у правцу Лазаревца и Београда, док се у Белановици налази у северозападном делу града, низводно од градског центра и у правцу дувања преовлађујућих ветрова, између реке Качер и пута Љиг-Белановица. О гранској структури индустрије видети у раду Милетић (2006): Просторно-развојна обележја индустрије у општини Љиг.

комуналног отпада - формирана нехигијенска одлагалишта („депоније“) у Цветановцу и Белановици и бројна сметлишта дисперзно размештена по целом подручју, и други показатељи дају неповољну слику о стању на подручју Општине.

- траса магистралног пута М-22 - са становишта угрожавања животне средине ситуација у општини Љиг је неповољна по два основа: први, реч је о веома прометном путном правцу и други, саобраћајница представља истовремено и градску улицу (град је физички подељен на два дела магистралом).

Квалитет елемената животне средине

Пре извођења оцене квалитета животне средине важно је истаћи да на подручју општине Љиг не постоји организовано и континуирано праћење и мерење загађености елемената животне средине. Оцена је изведена на основу увида на терену, информација добијених од стручних служби, спроведеног истраживања (анкете по предузећима), урађених елабората и студија утицаја на животну средину, а дата је у виду приказа стања квалитета појединих елемената животне средине с једне стране, и кроз утврђену просторну диференцијацију животне средине као синтезној оцени, с друге.

Ваздух. Загађивање ваздуха најизраженије је у граду Љигу (највећа концентрација становништва и делатности) и у зонама експлоатације (каменоломи) и обраде грађевинског и украсног камена (насеља Кадина Лука, Ба и Славковица), с тим што је реч о потпуно различитим врстама загађења.

У граду Љигу ваздух је најзагађенији пошто је реч о више извора емитовања загађујућих материја (саобраћај, загревање просторија и индустрија). У мањој мери на загађеност ваздуха утиче грађевинска оператива и пољопривреда. Један од већих проблема је што се целокупан транзитни и теретни саобраћај одвија кроз центар града (М-22)⁶. Оптерећеност магистралног пута током целе године утиче да негативан утицај траје континуирано. Локалне изворе загађивања ваздуха представљају и котларнице и индивидуална ложишта. Код ложишта, становање организовано претежно као индивидуално, реч је о расути

⁶ Пратећи феномен саобраћаја присутан је у виду штетних органских и неорганских компоненти (СО, СО₂, NO_x, SO₂, угљоводоници, Pb, Cd и честице чађи - мешавина СО и НС, бензол).

изворима загађивања (у укупној количини отпада која се одлаже на градско сметлиште у Цветановцу велики удео има пепео). Као енергент се углавном користи угаљ, а котларнице у кругу предузећа користе и течна горива (мазут и лож уље). Један од већих извора загађивања ваздуха у граду, а највећи када је реч о индустрији, је Ливница „Љиг”. Погони за производњу одливака троше велику количину кисеоника из ваздуха, а емитују оксиде угљеника, азота, сумпора и чврсте честице. Да би се смањиле количине загађујућих материја које се емитују у ваздух у ливници је уграђен вентилациони систем са скрубером⁷. Ваздух се загађује и прашином и лаким отпадом које разноси ветар са градског сметлишта у Цветановцу, а повремено и густим димом (појава пожара је веома честа услед заробљеног издвојеног метана или неконтролисаног одлагања неугашеног пепела). Концентрације основних и специфичних загађујућих материја у ваздуху су више током зимских месеци услед рада котларница, заједно са ефектима саобраћаја и индустрије, али и због изостанка природног проветравања (у граду се уочава учесталост тишина).

У јужном делу општине у ваздуху се јавља већа количина суспендованих честица како у зони површинских копова („Љута стена“ - Славковица и „Рујевац“ - Ба), тако и у близини објеката у којима се врши техничка обрада и мљење камена (Кадина Лука, Ба, Славковица)⁸. У зависности од интензитета и правца ваздушних струјања и рељефа у окружењу објеката честице се таложе. Један од већих извора емитовања прашкастих материја (примарна загађујућа материја) је погон „Кречњак” Ба у коме се врши мљење кристаластог кречњака (два млина). Анализом узорака ваздуха утврђене су вредности концентрација суспендованих честица изнад максимално дозвољених концентрација за насељена места, није утврђено

⁷ Индукционе пећи које се користе у Ливници „Љиг” су највећи извор загађивања ваздуха честицама и гасовима. При топљењу челика емитује се незнатна количина гасова и крупније честице, али 5-6 пута мање него у електролучним пећима (детаљније видети: Љешевић, 2003). С обзиром да су предузете мере заштите с једне стране, и да ливница ради мале серије, с друге, претпоставља се да се ради о концентрацијама загађујућих материја у ваздуху које не прелазе максимално дозвољене вредности за насељена места.

⁸ Грађевинско предузеће Гранит-Пешчар из Љига у свом сааству има следеће радне јединице: РЈ „Грађевинарство” Кадина Лука - савремена фабрика за прераду мермера и гранита (обрада украсног архитектонског камена - завршна обрада ових производа је брушење, полирање или стоковање); РЈ „Технички камен” Славковица - експлоатација гранита и израда камених ивичњака, коцке, грађевинских плоча и разних профилисаних елемената; РЈ „Кречњак” Ба - експлоатација и обрада кречњака ([www. http// granit.co.yu](http://granit.co.yu)).

присуство кадмијума, олова и живе, а присуство мангана је било у дозвољеним границама (2003. г)⁹. Као мера заштите ваздуха користи се систем отпрашивања бункера и млинова (прскање прашине водом)¹⁰. И погони у Кадиној Луци и Славковици узрокују сличне ефекте у животној средини (идентична слика пејсажа у нередној близини објеката - бели прах на лишћу, суспендоване материје у рекама, и др.), мада наведени погон има веома неповољну локацију у односу на насеље (у самом центру, а од прве стамбене јединице је удаљен око 20 m). Осим тога, негативан утицај појачавају и јаки северни ветрови, а реч је и о процесу млевења камена када долази до ослобађања велике количине прашкастих материја.

Осим града Љига негативни утицаји саобраћаја се осете и у насељима кроз која пролази пут М-22: Липље, Моравци, Бранчић, Гукош, Дићи, Доњи Бањани и Штавица (сва поменута насеља се не „спуштају” на пут већ су куће размештене по побрђу а пољопривредне површине се налазе уз трасу пута). И положај Бање Љиг уз магистралу је неповољан управо због наведених утицаја саобраћаја. Регионални пут Аранђеловац - Мионица који пролази кроз Белановицу, само насеље, нема значај пута М-22 па се не може говорити о раније поменутим негативним утицајима. Постојећа локална путна мрежа је знатно мање оптерећена, мада се у летњим месецима са путева емитују веће количине прашине (путеви без савременог застора – земљани путеви). У осталим насељима квалитет ваздух је очуван (нема индустријских објеката, измештена су од утицаја саобраћаја, за греј се користи отпад из пољопривреде и дрво, и др).

Код свих поменутих извора загађивања ваздуха реч је о локалним изворима чији су утицаји ограничени на подручје Општине. Непосредна близина Колубарског басена (рударско-енергетско индустријски комплекс) представља потенцијалну опасност из „ширег” окружења за подручје истраживања - транспорт загађујућих материја (цео Колубарски басен, па и општина Лазаревац са којом се општина Љиг граничи на северу, у категоризацији насеља према степену загађености датој у Просторном плану Републике Србије сврстан је у II категорију). Томе погодује отвореност подручја ка северозападу долином Љига и Колубаре.

⁹ Извештај о испитивању квалитета ваздуха у животној средини, Институт за заштиту на раду Нови Сад (2003).

¹⁰ У горе цитираном Извештају наведено је да је потребно проверити ефикасност система за отпрашивање бункера и млинова и извршити озелењавање површина (засадити заштитни појас према стамбеним објектима око фабрике).

Површинске и подземне воде. Водни ресурси угрожени су на више начина: испуштањем отпадних вода из насеља (фекалне, потрошне и атмосферске воде) и индустрије, применом агрохемијских средстава у пољопривреди, формирањем сметлишта/нехигијенских одлагалишта и на други начин.

Фекалне, потрошне воде и атмосферске воде, једним делом сакупљене кишном канализацијом, из Љига испуштају се у реку Љиг (испуст на левој обали Љига у близини сметлишта), а из Белановице у реку Качер, без претходног третмана. И индустријске отпадне воде се не пречишћавају пре директног одвођења у реке или се загађене преко канализације поново одводе у водотоке као главне реципијенте отпадних вода. Највећу количину индустријских отпадних вода производи погон у Кадиној Луци (око 500.000 м³/год. техничке воде која садржи муљ из технолошког процеса прераде). Воде се одводе преко таложника у реку Драгобиљ пре уливања у Љиг. Осим вода из погона, загађивање вода настаје и испирањем јаловинског материјала дневних копова атмосферским водама. Са становишта очувања квалитета водотока значајно је да поједини индустријски капацитети у производном процесу немају технолошке отпадне воде (нпр. хладњаче у Белановици, пре свега због врсте воћа која се замрзава), поједини погони не раде (нпр. кланица “Srbocoop” у Белановици), а у Ливници „Љиг”, која се третира као највећи потенцијални загађивач, користи се систем рецикулације и поновног коришћења отпадних вода¹¹. Формирана нехигијенска сметлишта у насељу Цветановац у долини Љига и у Белановици (на потесу „Осоје”), као и бројна сметлишта комуналног отпада по сеоским насељима, најчешће у долинама река, загађују реке. Угроженост вода са пута настаје отицањем воде са повишеним концентрацијама соли (у зимским месецима) и загађених атмосферских вода (степен загађења пропорционалан је интензитету саобраћаја), процуривањем горива, уља и мазива, и на друге начине.

У случајевима када је прометна саобраћајница истовремено и градска улица посебну опасност по становништво - животну средину представљају акцидентна загађења (хемијски удеси када долази до ослобађања токсичних материја). Наведени акциденти представљају потенцијално велику опасност по водотоке, јер траса пута М-22 иде долинама река Љиг и Драгобиљ. Реч је о водотоцима чија моћ самопречишћавања је мала, па би у тим случајевима дошло до значајног деградаирања квалитета воде.

¹¹ Подаци о индустријским отпадним водама (врста и количина) добијени су од предузећа (Анкета, 2005. г.).

Угроженост подземних вода је у вези са начином захватања (експлоатација количина које превазилазе природно прихрањивање), с једне стране, и са условима за инфилтрацију загађујућих материја до водоносних слојева који зависе од својстава стенских маса, с друге. Посебно су осетљиве карстне издани формиране у јужном и југозападном делу Општине, пре свега на северним падинама Суворора. Пошто је сабирна површина изворишта „Врело”, извор је каптиран за водоснабдевање града Љига, планински крај слабо насељен и без индустријских објеката, изворе загађивања представљају: отпадне воде из сеоских домаћинстава у зони изворишта - на Рајцу су та домаћинства активна само током лета; одлагалишта стајског ђубрива која нису обезбеђена и производи из пољопривреде - гајење кромпира уз употребу пестицида и ђубрива (позната кромпиришта). Обрађивањем земљишта на местима где су раније биле ледине, интензивира се процес ерозије и спирања земљишта у време већих киша и појачава механичко загађивање подземне воде суспендованим честицама, као и колоидима.

И код осталих издани (збијена и пукотинска), неадекватан третман септичких јама представља један од извора загађивања. Реч је пропусним септичким јамама које су ван контроле а налазе се у непоредној близини бунара (на растојању од 10 до 15 m). Неконтролисано депоновање отпада у близини водотока представља директну опасност водоносним слојевима у зонама алувијалних равни река Љиг, Качер, Козелица, Драгобиљ и Драгобилица (збијени тип издани). Реч је о слабо заштићеним изданима са великом могућношћу инфилтрације загађујућих материја (падавине које долазе у контакт са отпадом процеђују се и са собом односе растворене штетне материје).

Утицај пољопривреде¹² на загађивање водних ресурса се може сагледати преко начина коришћења пољопривредног земљишта и на основу података о употребљеним количинама и врсти агрохемијских средстава. С обзиром на то да последњим информацијама не располажемо, закључак је изведен на основу рејонизације пољопривредне производње на територији општине Љиг: равничарско-долински/ратарско-сточарски рејон - насеља Бошњановић, Јајчић, Латковић, Липље, Моравци и Цветановац, брежуљкасти/сточарско-воћарско-ратарски рејон - насеља Бабајић, Белановица, Бранчић, Велишевац, Гукош, Дићи, Живковци, Ивановци, Калањевци, Љиг, Пољанице и Шутци и брдско-планински/сточарско-

¹² У овом случају се посебно мора имати у виду демографска димензија и с њом у вези преовлађујући екстензиван вид пољопривредне производње.

воћарски рејон - насеља Ба, Д. Бањани, Кадина Лука, Козељ, Лалинци, Палезница, Славковица и Штавица)¹³. Тако, први рејон карактерише производња са применом агротехничких мера и агрохемијских средстава (ђубрива и пестициди) у „прописаним” количинама, а сточарство је стајско. За други рејон је карактеристична воћарско-ратарска производња уз примену пестицида, мање вештачких ђубрива, с тим што је сточарство комбинованог типа (стајско-пашњачко). У трећем, од посебног је значаја садња кромпира (пестициди и ерозија земљишта), док је сточарство пашњачко. У сваком од наведених рејона пољопривредна производња носи са собом опасност по подземне водне ресурсе. Са становишта загађивања вода посебно су опасни пестициди због своје високе токсичности, стабилности и могућности миграције на велике даљине. Много већи утицај на погоршање квалитета подземних вода имају минерална ђубрива (уношење ђубрива у тло доприноси концентрисању азота и његових једињења у подземним водама)¹⁴. Осока из штала и са фарми (регистрован је мањи број фарми у приватном сектору) се најчешће одлаже на неадекватан начин и може да загади подземне воде. Одлагање чврстог отпада (стајског ђубрива) у индивидуалном сектору врши се у близини окућница. С обзиром да не постоје сточна гробља (само кланица у Белановици, која не ради, има сточно гробље), опасност од загађивања штетним материјама које настају разлагањем угинулих животиња, а које путем атмосферских вода могу доспети до водоносних слојева, је реална.

Квалитет површинских вода је у већем делу подручја очуван (притоке Љига). По физичко-хемијским карактеристика квалитет воде реке Љиг одговарао је III класи у односу на захтевану II класу (стање 2005. г. на профилу Боговађа који се налази низводно, ван граница подручја)¹⁵. Током

¹³ Рејонизација пољопривредне производње је преузета из Регионалног просторног плана подручја Колубарског округа погођеног земљотресом („Службени гласник РС”, бр. 70/02).

¹⁴ Нисмо располагали новијим подацима о квалитету воде на изворишту „Врело” којима би се могла утврдити веза са утицајем пољопривреде. Резултати истраживања за период 1986-1987. г. су показали да садржаји пестицида утврђени хемијским анализима воде су далеко испод дозвољене вредности од 0,005 mg/l. Иако опасност од загађивања постоји није констатована повишена концентрација нитрата (фосфора или калијума) која би указивала на загађеност вештачким ђубривом (Елаборат о изведеним хидрогеолошким истраживањима у циљу заштите извора „Врело” код Љига, Геоинститут, 1987).

¹⁵ Воде II класе се уз нормалне методе обраде (коагулација, филтрација и дезинфекција) могу употребљавати за пиће, купање и у прехранбеној индустрији, док се воде III класе могу употребљавати или искоришћавати за наводњавање и у

узорковања, повремено, уочена је промена органолептичких особина, односно боја воде је одговарала III класи. Вредности суспендованих материја су припадале III класи и ВК стању. Од опасних и штетних материја регистрована је појава повишених вредности мангана (Mn). Наведени показатељи квалитета воде резултанта су директног испуштања непречишћених индустријских отпадних вода. Сапробиолошка испитивања квалитета воде, на профилу Боговађа, показала су да је водоток оптерећен умереним органским загађењем (воде из насеља). У њему доминирају организми индикатори β и α - мезосапробне зоне из групе силикатних алги који се јављају појединачно или са малом релативном бројношћу. У свим периодиома испитивања вредности индекса сапробности одговарале су II класи квалитета вода (β -мезосапробној зони).

Табела 1. Квалитет воде реке Љиг (станица Боговађа, 2005. г.)

Назив станица	Река	Растворени кисеоник	Процент zasiћена кисеоником	БПК-5	ХПК	Степен сапробности	Највероватнији број коли-клида	Суспендоване материје	Суви остатак филтриране воде	рН	Видљиве отпадне материје	Боја	Мирис	Стварна класа	Захтевана класа
Боговађа	Љиг	II	II	II	I	II	II	ВК	I	I	I	II	I	III	IIA

Извор: Хидролошки годишњак. 3. Квалитет вода 2005, Република Србија - Републички хидрометеоролошки завод, Београд, 2006.

Воде I класе се у свом природном стању могу употребљавати за јавне водоводе, а подвргавају се само дезинфекцији (хлорисање или озонирање) уколико је неопходно. За извориште „Врело” су у циљу заштите воде за пиће од намерног или случајног загађења, као и од других штетних дејстава (раније поменутих) која могу утицати на здравствену исправност воде за пиће и издашност изворишта и водовода за снабдевање водом за пиће становништва одређене зоне и појасеви санитарне заштите: зона непосредне заштите (зона строгог режима), ужа зона заштите (зона

индустрији, осим прехранбене, у рибогојству, термоенергетици и рударству. На основу анализе података о квалитету воде реке Љиг за претходне године уочава се тренд погоршања квалитета (из II/III прешао је у III класу).

ограничења) и појас заштите („Службени гласник Подрињско-колубарске МРЗ“, бр. 5/88 и 5/89)¹⁶. Вода из локалних водовода и бунара је задовољавајућег квалитета, мада не постоји редовна санитарна контрола квалитета воде, али бактериолошка исправност зависи од сезоне и локалних карактеристика.

Земљиште. Земљиште је угрожено на више начина, и то: неодговарајућим начином обраде земљишта; употребом вештачких ђубрива и средстава за заштиту биља; ерозијом (у долинама Палежничке реке, Славковачке реке, Драгобиља, Качера, Жеравца, Годијевца и Кецапа); поплавама (у долини Љига низводно од Кадине Луке - атари села Јајчић, Цветановац, Моравци и Липље; у доњем делу долине Драгобиља - атари села Гукош и Кадина Лука; у долини Качера - атар села Бранчић и у долини Козељице - атар села Козељ); процесима јаружања и клижења; неконтролисаним одлагањем отпада; вађењем и обрадом камена, и на друге начине.

О утицају пољопривредне производње је већ било речи, док је ерозијом највише деградирано земљиште у атарима насеља Гукош, Бранчић и Дићи. Вађење техничког и украсног камена доводи до еколошке и просторне деградације локалитета и шире околине (измене рељефа, интензивирање ерозионих процеса, загађивање ваздуха честицама које се таложе на околно земљиште и др.). По површини коју захватају издвајају се каменоломи „Љута стена“ (6,46 ha) и „Рујевац“ (6,5 ha). Напуштени мајдани, без спроведених адекватних мера ревитализације и рекултивације, су трајно нарушили природни амбијент на многим локацијама (седамдесетих година било је активно око седамдесет већих или мањих површинских копова). Земљиште у зони пута М-22 угрожено је површинским водама са коловоза, просипањем терета, таложењем честица из атмосфере, и на други начин. Велики број штетних супстанци које се налазе у отпаду депонованом на бројним сметлиштима лако мигрира у околни простор, чиме долази до загађивања земљишта.

Отпад. Неадекватно поступање са отпадом представља један од већих еколошких проблема у општини Љиг, поготово у граду Љигу. Сакупљање

¹⁶ У цитираним Одлукама (Одлука о одређивању зона и појасева санитарне заштите изворишта „Врело“ и Одлука о изменама и допунама Одлуке о одређивању зона и појасева санитарне заштите изворишта „Врело“) су јасно дефинисане дозвољене, односно забрањене, активности по зонама. Да ли се наведне мере (не)поштују нисмо успели са сигурношћу да утврдимо јер су мишљења која смо евидентирали током боравка на терену контрадикторна.

комуналног и другог чврстог отпада на подручју града Љига и Славковице обавља ЈКП „Комуналац”, а у Белановици ЈКП „Шумадија”. У сеоским насељима ова деланост је препуштена индивидуалној активности мештана (сметлишта формирана дуж путева, по правилу у близини села, у долинама река и на другим локалитетима).

Градско сметлиште, на коме се врши несистематско одлагање отпад, лоцирано је у насељу Цветановац (око 300 метара удаљено од насеља, а 1800 m од центра града), и користи се од 1985/86. године. Река Љиг протиче на удаљености од око 250 метара. Са северне и источне стране дренажним каналима је одвојено од околног пољопривредног земљишта. Падине сметлишта према каналима су формиране и обрасле. Укупна површина сметлишта износи 3.440 m² (стање 2002. г)¹⁷.

На сметлишту је одложена непозната количина отпада, с обзиром да није вођена евиденција одлагања, познатог или непознатог порекла и различитих физичко-хемијских карактеристика (највећи удео имају органске материје, пепео, шљака и шут, отпад са јавних површина, а остатак чине папир, метал, стакло, гума, пластика и друге материје). По подацима из ЈКП „Комуналац” (2005) годишња количина отпада која се одложи на градско сметлиште у растреситом стању износи око V=5000 m³/год¹⁸. Сметлиште не задовољава основне мере заштите, у смислу контролисаног одлагања, сабијања и прекривања отпада инертним материјалом, што је и узрок ширења непријатног мириса на великој удаљености и могућег неконтролисаног паљења одложеног отпада. С обзиром да није ограђено и да не постоји контролна кућица на улазу створени су услови за разношење отпадака, ширење заразе преко животиња као преносилаца заразних болести и за индивидуално одлагање угинулих животиња и других недозвољених отпадака.

Сметлиште у Белановици се налази на путу Белановица-Рудник (потес „Осоје”) на територији КО Калањевци. Користи се дуже од тридесет година, а такође се врши неселективно одлагање отпада. И ово сметлиште није ограђено, и не задовољава, као и градско сметлиште у Љигу, одредбе Закона о поступању са отпадним материјама („Службени гласник РС”, бр.

¹⁷ Постојеће сметлиште чврстог комуналног отпада у Љигу – Пројекат санације, затварања и рекултивације, Институт „Кирило Савић”, Београд (2002).

¹⁸ Начин становања одређује густину отпада која је већа у градовима у којима је заступљено индивидуално грејање (пример је и град Љиг).

25/96) и Правилника о критеријумима за одређивање локације и уређења депонија отпадних материја („Службени гласник РС”, бр. 54/92).



Скица 1. Извори загађивања животне средине на подручју општине Љиг

Питање одлагања и складиштења индустријског отпада је веома значајно. Отпад из Ливнице „Љиг” се одлаже у кругу фабрике (отпад чине метали, метални оксиди, кварцни песак, и др). Чврсти отпаци се образују у виду струготине и опилјака (највише метала), шљаке, прашине, пепела (отпаци из система за пречишћавање ваздуха). И из других индустријских погона отпад се највише одлаже у кругу предузећа или на постојећим градским сметлиштима иако је то прописима забрањено.

Бука. На територији општине и града Љига се не врши мерење нивоа комуналне буке. Утицај буке је локалног карактера и везује се за: град Љиг, индустријске зоне у Љигу и Белановици, с тим што је у Љигу проблем израженији, зоне каменолома и зону уз Ибарску магистралу.

Саобраћај узрокује, поред свих наведених утицаја, и високе нивое буке. У граду Љигу и у зони утицаја магистралног пута шире посматрано могу се очекивати повишени нивои буке. Локације дуж магистралних и градских саобраћајница сврстане су у пету зону за коју је највиши дозвољени ниво спољне буке за дан 65 dB(A), а за ноћ 55 dB(A) - према JUS J6.205 Акустичко зонирање простора. Радом дробилачких постројења, транспортних средстава и друге механизације настаје бука у зони каменолома и погона за производњу грађевинског материјала.

Заштићена природна добра. У јужном делу Општине издваја се зона очуване природе - Предео нарочите природне лепоте „Рајац” (III категорија), који је заштићен 1963. године а ревизија извршена 1999. године (1200 ha).

Просторна диференцијација животне средине

Различити услови привредног развоја и са њима у вези начин (обим и интензитет) коришћења простора и ресурса резултирали су у израженој диференцираности квалитета животне средине: с једне стране се издваја град Љиг и поједина насеља (Ба, Кадина Лука, Славковица, Белановица), а с друге, предели очуване природне средине. Изведена просторна диференцијација животне средине је општег карактера, тако да се у оквиру ње могу издвојити зоне различитог квалитета животне средине.

Полазећи од стања квалитета животне средине и у складу са категоризацијом датом у Просторном плану Републике Србије¹⁹ и у Регионалном просторном плану подручја Колубарског округа погођеног земљотресом, на подручју општине Љиг утврђено је пет категорија животне средине. Наведену категоризацију морамо прихватити условно јер за већину улазних елемената не располажемо валидним информацијама, и то:

- *III* категорија: грађевинско подручје Љига, индустријска зона у Љигу, градско сметлиште у Цветановцу, околина каменолома „Рујевац” и „Љута стена” и околина погона за прераду грађевинског и украсног камена у насељима Ба, Славковица и Кадина Лука.
- *IV* категорија: подручја насеља уз магистрални пут (Липље, Моравци, Бранчић, Гукош, Дићи, Доњи Бањани и Штавица), грађевинско подручје Белановице, индустријска зона у Белановици, градско сметлиште у Белановици (локалитет „Осоје”), равничарско-долински/ратарско-сточарски рејон и трасе регионалних путева.
- *V* категорија: остала сеоска насеља, брежуљкасти/сточарско-воћарско-ратарски рејон, туристички локалитети и трасе локалних путева.
- *VI* категорија: ерозивна подручја, зоне око споменика културе и брдско-планински/сточарско-воћарски рејон.
- *VII* категорија: шумске површине, ливаде и пашњаци и делови очуване природе - Предео нарочите природне лепоте „Рајац”.

У оквиру датих категорија животне средине издвајају се најугроженији локалитети (зоне):

- центар града Љига - угрожен од саобраћаја (бука и загађивање ваздуха и земљишта), грејања (загађивање ваздуха и стварање отпада) и индустрије (нерешено питање пречишћавања индустријских отпадних вода, проблем одлагања и чувања индустријског отпада, повишен ниво буке, у ваздуху присутне специфичне загађујуће материје и др.);
- реке Љиг и Качер - реципијенти отпадних вода (фекалне и индустријске);
- градско сметлиште у Цветановцу - локација у непосредној близини веће концентрације становништва и пољопривредне производње, а

¹⁹ Општина Љиг се по изведеној категоризацији насеља према степену загађености налази у петој категорији (насеља су категорисана почев од I као најлошије до VIII категорије - строги природни резервати).

формирана у зони високог нивоа подземних вода са којима директно комуницира, што омогућава да се продукти распадања, неорганске и органске компоненте, као и патогени микроорганизми путем воде шире у окружење;

- зона изворишта „Врело” - угрожена пољопривредном активношћу, отпадним водама из сеоских домаћинстава и одлагалиштима стајског ђубрива;
- појас дуж магистралног пута – повишен ниво буке, загађивање ваздуха, земљишта и вода;
- зоне експлоатације (каменоломи „Рујевац” и „Љута стена”) и прераде грађевинског и украсног камена (погони у насељу Ба, Кадина Лука и Славковица) - присутно загађивање ваздуха, земљишта и водотока, повишен ниво буке и измењена слика предела.

На основу изведене оцене квалитета животне средине може се закључити да је квалитет животне средине на подручју општине Љиг углавном очуван, мада у појединим деловима мање или више измењен. Евидентиране су и појаве силикозе, везано за услове у радној средини, у АД „Гранит Пешчар” и Ливници „Љиг”.

Закључна разматрања

Из приложеног текста може се закључити да одредница „недовољно развијена” општина не подразумева увек и одсуство негативних појава које утичу на стање животне средине. Напротив, то значи да је и у том случају реч о комплексу природних и друштвено-географских појава и процеса који су међусобно повезани и испреплетени. Као што се и показало, видна је међузависност просторне димензије развоја и стања животне средине исказана преко диференцијације - категоризације животне средине. Висок степен концентрације становништва, индустрије и саобраћаја у граду Љигу условио је и виши степен деградације животне средине у односу на остала насеља. С друге стране, насеља у којима је заступљена локационо нефлексибилна индустрија (вађење и обрада камена) суочавају се с проблемима другачије природе (бука, загађеност ваздуха, воде и земљишта суспендовним материјама, измена слике предела и др.). У сеоским насељима која се демографски празне квалитет животне средине је задовољавајући.

Питање које логично следи јесте: који су приоритети када је реч о заштити животне средине и како их реализовати? Као полазиште прихвата се став

да будући развојни процеси на територији анализирани локалне заједнице морају бити усмерени, контролисани и у складу са циљевима заштите животне средине.

Очување квалитета вода (површинских и подземних) уз примену интегралног приступа у управљању и коришћењу водних ресурса (коришћење, заштита вода и заштита од вода) се издваја као приоритетан циљ из области заштите животне средине из разлога што је реч о веома дефицитарном ресурсу, а уједно и најугроженијем. У складу са тим циљем у водотоке на подручју општине Љиг забрањено је испуштати загађене отпадне воде, оне се морају пречишћавати до захтеваног нивоа квалитета ефлуента (за реку Љиг Па класа). Осим тога, потребно је одржавати и висок квалитет воде притока реке Љиг. У циљу заштите изворишта „Врело” неопходно је строго поштовање мера заштите утврђених по дефинисаним зонама. У односу на све предложене мере издвајају се две: прва, у вези са увођењем строге контроле у примени вештачких ђубрива у зони санитарне заштите изворишта, и друга, односи се на граничну норму уношења азотних ђубрива до 250 kg/ha. У подручјима на којима се налазе изворишта која се користе (нпр. извориште „Совљак” каптиран за водоснабдевање насеља Белановица) или су планирана за снабдевање водом за пиће потребно је у складу са Законом о водама („Службени гласник РС”, бр. 54/96) установити зоне и дефинисати мере санитарне заштите. Све активности у простору које утичу на промену квалитета воде у водоносним слојевима морају бити забрањене. Исто правило важи и у случају заштите основног природног ресурса за развој Бање „Љиг” (термоминерална вода - непосредно извориште, укључујући и нове бушотине). Када је реч о заштити од вода посебна пажња се мора посветити решавању питања поплава, и то у целом сливу реке Љиг, које су бујичног карактера и које наносе бројне штете становништву.

Замена прљавих технологија и уградња уређаја за пречишћавање гасова и отпадних вода, као и елиминисање других штетних материја из производног процеса односи се на све индустрије које загађују животну средину.

Пољопривредно земљиште као вредан потенцијал за будући развој Општине мора се сачувати од свих видова деградације и то применом комплексних мера (забрања претварања пољопривредног у грађевинско, контролисана примена агрохемијских средстава, и др.). У подручјима која су највише угрожена ерозијом (сливови Драгобиља и Качера) потребно је предузети антиерозионе мере (техничке, биотехничке и биолошке).

У зонама експлоатације украсног и грађевинског камена препоручује се спровођење мера рекултивације деградираниог земљишта, што је битно и са становишта заштите ваздуха у непосредном окружењу.

Заштита и очување квалитета ваздуха (на целој територији општине, али пре свега у граду Љигу, у насељима Ба, Славковица и Кадина Лука и дуж магистралне саобраћајнице) је комплексно питање а могуће га је решити измештањем саобраћаја из ужег градског ткива, применом савремених метода за елиминацију загађујућих материја из индустрије, заменом енергената у котларницама, подизањем зелених појасева дуж путева, и на друге начине. Веома значајне промене у просторно-функционалној организацији, па самим тим и у погледу стања животне средине, на територији Општине донеће изградња аутопута Београд-Јужни Јадран, деоница Београд-Пожега. Изградњом аутопута ће се решити питање измештања транзитног и теретног саобраћаја из централне градске зоне Љига (одвајање транзитног од локалног саобраћаја што је позитивно са становишта заштите), али ће доћи и до трајног заузимања земљишта и бројних пратећих негативних ефеката на животну средину како током изградње, тако и током експлоатације аутопута (повишен ниво буке, вибрације, аерозагађење, загађивање вода и земљишта, визуелно нарушавање пејсажа и др.) што нужно повлачи за собом и веома строге мере заштите.

Проблем са којим се суочавају бројне општине, не само општина Љиг, у Србији јесте питање одлагања чврстог комуналног отпада. Одлагалишта у Цветановцу и Белановици представљају опасност за насеља у којима су лоцирана и за непосредну околину. На основу изведеног стања на градском сметлишту у Цветановцу и сагледавања позитивних аспеката ситуације на локацији (услови за успех рекултивације), стручњаци Института „Кирило Савић” (2002) су констатовали да је санација постојећег сметлишта „неопходна и ургентна”. Прва фаза се односи на процес санације, затим следи фаза затварања и на крају рекултивације градског сметлишта (прво техничка фаза рекултивације а након ње биолошка рекултивација - формирање ливаде). Ништа мањи проблем не представљају формирана бројна сметлишта по селима. То захтева евидентирање постојећих одлагалишта отпада/сметлишта (број, просторни размештај, услови на постојећим сметлиштима и др.) и доношење програма управљања отпадом на подручју сеоских насеља. Изградњом регионалне депоније за општине Лазаревац, Љиг, Аранђеловац, Барајево, Обреновац и Лајковац,

дефинисане у Националној стратегији управљања отпадом (2003)²⁰, проблем одлагања комуналног отпада у општини Љиг ће се решити на адекватан начин. Са увођењем рециклаже, односно издвајањем на самом месту настајања корисних материјала (стакло, папир, метал и др.) који се користе као секундарне сировине, промениће се морфолошки састав и густина отпадака, па самим тим и укупна количина насталих отпадака.

Иако су закључци изведени на основу доступних информација јасно је да је за извођење стварне слике стања на територији општине Љиг и за доношење одлука о конкретним мерама заштите животне средине потребно располагати добрим и правовременим информацијама. То подразумева формирање интегралног катастра загађивача који чини основу за успостављање мониторинга животне средине. На тај начин би се створили услови и за примену начела заштите као што су „загађивач плаћа”, начело одговорности загађивача, начело информисања јавности и др.

Да би се постављени циљеви реализовали потребно је у даљем развоју општине Љиг ускладити политику будућег развоја са политиком заштите животне средине на начин и у складу са потенцијалима локалне заједнице, уз поштовање принципа одрживости.

Литература

Група аутора (1996): Просторни план Републике Србије - Планска и аналитичко-документациона основа (Spatial Plan of the Republic of Serbia – Planning and Analitic-documentation Basis); Службени гласник са п.о., Београд.

Група аутора (2001): Географска енциклопедија - насеља Србије (The Geographic Encyclopaedia of Settlements in Serbia), књ. II, Географски факултет Универзитета у Београду, Београд, стр. 497-504.

Лазаревић Р. (1962): Геоморфолошке и хидролошке особине врела Љига (Geomorphological and Hydrological Features of Ljig Spring), *Гласник Српског географског друштва*, XLII, бр. 1, СГД, Београд.

²⁰ Национална стратегије управљања отпадом - са програмом приближавања ЕУ, Министарство за заштиту природних богатстава и животне средине РС, Београд, 2003.

Љешевић М. (2003): Наука о животној средини 2 - Урбана екологија (Environmental Science 2 - Urban Ecology), Географски факултет Универзитета у Београду, Београд.

Матијевић Д. (2005): Урбано-географски процеси у мрежи насеља општине Љиг (Urban Geographic Process of Settlements Network of Ljig Municipality), *Гласник Српског географског друштва*, св. LXXXV, бр. 2, СГД; Београд, стр. 87-96.

Милошевић В. М, Миливојевић М, Ђалић Ј. (2006): Активна клизишта на простору општине Љиг (Active Landslides in Ljig Municipality), *Гласник Српског географског друштва*, св. LXXXVI, бр. 1, СГД; Београд, стр. 25-34.

Савић О. (1972): Љиг (Ljig), *Зборник радова*, Географски институт „Јован Цвијић” САНУ, књ. 24, Београд, стр. 225-272.

Савић О. (1974): Белановица (Belanovica), *Зборник радова*, Географски институт „Јован Цвијић” САНУ, књ. 25, Београд, стр. 211-238.

Dragana Miljanovic

ENVIRONMENTAL FACTORS AND ELEMENTS OF LJIG MUNICIPALITY

Summary

As the results of the research have shown, the environmental status is the consequence of the two most prominent characteristics of the Ljig municipality; these two are interconnected and are influencing each other. They are: the demographic characteristics (process of depopulation and ageing of the population), and, the degree of economic development (which is low; this is poorly developed region). Also very important are two determinants of the economic development, namely: the economic structure (agriculture, developed stone-quarrying, and processing industry), and the spatial placement of the economy (where it is located). From these determinants follow the types and intensity of the influence upon the environment. The local self-government are now facing problems such as: pollution of the surface waters and of the underground waters (a problem especially pronounced in the Ljig river and

Vrelo karst spring); air pollution, especially in the Ljig town and in the zones of exploitation - the quarries „Rujevac” and „Ljuta stena” and the processing of stone for construction purposes and for ornamental purposes, in the settlements Ba, Kadina Luka, and Slavkovica; degradation and pollution of the soil (because of agrochemical compounds, erosion, etc.); inadequate waste disposal; and noise (particularly in the town Ljig). Different conditions of economic development and related to these, differing manners (by volume and intensity) of the use of resources and space, have resulted in very unequal quality of the environment: on the one hand, there are the town of Ljig and some smaller settlements (Ba, Kadina Luka, Slavkovica, Belanovica), and, on the other hand, landscapes with excellently preserved nature (especially the Landscape of exceptional natural features „Rajac”). The quality of the environment has been estimated, and, on the basis of this, we can conclude that in the Ljig municipality it is mainly satisfactory, although, in some areas, more or less altered. If the existing ecological problems are to be solved, various complex measures of protection must be applied, for instance: purification equipment must be installed, new technologies introduced, use of agrochemicals controlled, waste recycled and a program established for waste disposal and management, and other measures taken that will improve the situation in the threatened areas and maintain the quality of environment of the entire municipality. At the same time, an integral cadastre of polluters must be formed, because such documentation is the basis for environmental monitoring. It is also necessary to strengthen an environmental service, which will, together with other local participants (business enterprises, communal services, non-governmental organizations etc.) make sure that the environmental problems in the future development of this municipality be solved sustainably, in full accordance with the law, with a view to the potentials of the local community.