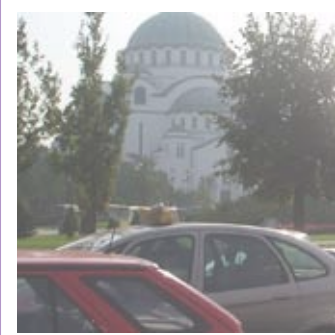


Република Србија

Министарство животне средине и просторног планирања

ИЗВЕШТАЈ О СТАЊУ ЗЕМЉИШТА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ



Агенција за заштиту животне средине





РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ
И ПРОСТОРНОГ ПЛАНИРАЊА
АГЕНЦИЈА ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

ИЗВЕШТАЈ О СТАЊУ ЗЕМЉИШТА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

Београд, 2009. године

Издавач:

Министарство животне средине и просторног планирања

За издавача:

Момчило Живковић, дипл. мет.
Агенција за заштиту животне средине

Припремила:

мр Драгана Видојевић, дипл. биол.

Техничка обрада:

Бранислава Димић, дипл. инж.
мр Дејан Лекић, дипл. инж.
Светлана Савић, дипл. инж.

Дизајн корица:

Агенција за заштиту животне средине

Фотографије:

Дарко Поповић
мр Драгана Видојевић

Штампа:

Шпринт, Београд

Тираж: 500

ISBN 978-86-87159-02-0

CIP - Каталогизација у публикацији

Народна библиотека Србије, Београд

502.521(497.11)"2006/2008"(062.551)

ИЗВЕШТАЈ о стању земљишта у Републици Србији / [приредило] Министарство животне средине и просторног планирања, Агенција за заштиту животне средине ;

[припремила Драгана Видојевић ; фотографије Дарко Поповић, Драгана Видојевић].

- Београд : Министарство животне средине и просторног планирања,

2009 (Београд : Шпринт). - 50 стр.:илустр. ; 30 cm

На врху насл. стр.: Република Србија. –

Тираж 500. - Стр. 4: Предговор / Момчило Живковић. - Библиографија: стр. 49-50.

ISBN 978-86-87159-02-0

1. Србија. Министарство животне средине и просторног планирања. Агенција за заштиту животне средине

а) Земљиште - Србија - 2006-2008
COBISS.SR-ID 172442380

Садржај

ПРЕДГОВОР	4
1. УВОД	5
2. ПРИКАЗ СТАЊА ЗЕМЉИШТА	6
2.1 Стање плодности и садржај опасних и штетних материја у земљиштима Централне Србије	7
2.1.1 Основни параметри плодности.....	7
2.1.2 Бројност и ензиматска активност микроорганизама	9
2.1.3 Садржај опасних и штетних материја.....	10
2.1.4 Садржај остатака пестицида	13
3. ЗЕМЉИШТА УРБАНИХ ЗОНА	15
3.1 Стање земљишта на територији града Београда.....	15
3.2 Стање земљишта на територији града Новог Сада	19
3.2.1 Основна хемијска својства	19
3.2.2 Садржај опасних и штетних материја.....	20
3.2.3 Бројност и ензиматска активност микроорганизама	21
3.2.4 Органски загађивачи	21
3.2.5 Испитивање квалитета земљишта на дечијим игралиштима	21
3.3 Стање земљишта на територији града Крагујевца	23
3.4 Стање земљишта на територији општине Ужице.....	25
4. ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ	27
4.1 Контрола плодности пољопривредног земљишта	28
5. КОНТАМИНИРАНИ ЛОКАЛИТЕТИ	32
5.1 Прогрес у управљању контаминираним локалитетима	32
6. ПРОМЕНА НАЧИНА КОРИШЋЕЊА ЗЕМЉИШТА	34
6.1 Corine Land Cover у Републици Србији	37
6.2 Промена начина коришћења земљишта анализом Corine Land Cover база	37
6.3 Промена употребе пољопривредног земљишта	39
7. ЗАШТИТА ЗЕМЉИШТА	41
7.1 Мере које се односе на рекултивацију земљишта	43
7.2 Мере заштите пољопривредног земљишта	43
8. РЕПУБЛИКА СРБИЈА И ЕВРОПА	46
9. ЗАКЉУЧАК	48
ЛИТЕРАТУРА	49

ПРЕДГОВОР

Извештај о стању земљишта, као интегрални део Извештаја о стању животне средине, једног од основних докумената из области заштите животне средине у Републици Србији, даје основни приказ стања земљишта посматраног у периоду 2006-2008. године. Извештај је израђен на основу доступних података из програма и пројеката којима се прати стање земљишта и даје приказ основних притисака, али и препорука и мера заштите које треба спровести у наредном периоду ради побољшања стања и управљања земљиштем на територији наше земље. На овај начин Извештај о стању земљишта постаје важан алат за доносиоце одлука који учествују у планирању и доношењу политика заштите животне средине у Републици Србији.

Извештај о стању земљишта истиче потребу уградње принципа и начела заштите животне средине у развојне и стратешке документе других секторских политика, као што је индустрија, пољопривреда, енергетика и др.

Добијени подаци пре свега су интерес Републике Србије, али ће се они користити и за размену података са одговарајућим институцијама и националним центрима суседних земаља, као и са Европском агенцијом за заштиту животне средине у оквиру међународних обавеза и конвенција. На овај начин Република Србија показује да недвосмислено иде путем европских интеграција.

Један од најважнијих циљева израде овог Извештаја је и подизање нивоа свести о значају праћења стања и заштите земљишта, као једног од најважнијих природних ресурса и основе опстанка живог света на земљи.

Београд, Децембар 2009.

Момчило Живковић

ДИРЕКТОР





1. УВОД

Земљиште је танак растресити површински слој земљине коре настао дуготрајним узајамним деловањем матичне стене (геолошке подлоге), климе (макро, мезо и микроклиме) и живих бића (биљака, животиња и микроорганизама). Убраја се у условно обновљиве ресурсе с обзиром на дуготрајне процесе настанка и развоја.

Земљиште се одликује плодношћу, односно присуством супстанци (воде, минералних и органских материја, кисеоника) које су неопходне за раст и развиће биљака. Омогућујући примарну продукцију у терестричним екосистемима, земљиште обезбеђује око 90% хране за човечанство и представља услов опстанка живог света на земљи. Из тог разлога неопходно је одржавати његове функције и квалитет (Слика 1).

Деградација земљишта се може дефинисати као скуп процеса узрокованих човековом активношћу, који смањују садашњи и будући потенцијал земљишта као услов опстанка живог света на нашој планети (Секулић и сар., 2003). Када се једанпут наруше функције и квалитет земљишта, његова регенерација може бити веома тешка и скупа. Земљиште представља један од најважнијих природних ресурса и непроцењиво је добро целог човечанства, никако једне генерација, групе или појединца.

Земљишни покривач Србије значајан је по великом броју систематских јединица које су настале као последица разноликости услова постанка и развоја земљишта на овом простору. На генезу и еволуцију земљишта Србије пресудан утицај имали су геоморфолошка грађа терена – рељеф и његов променљив петрографски састав (Хаџић и сар., 2002).



СЛИКА 1. ФУНКЦИЈЕ ЗЕМЉИШТА



2. ПРИКАЗ СТАЊА ЗЕМЉИШТА



ФОТОГРАФИЈА: Д. ПОПОВИЋ

Глобални концепт одрживог управљања земљиштем има важну агро-еколошку и социо-економску димензију, а развијен је као резултат растуће свести о утицају који људске активности имају на животну средину.

У циљу очувања земљишта Републике Србије у оквиру интегралног система заштите животне средине прати се стање и начин коришћења земљишта, идентификују се осетљива подручја, одређују се степен и карактеристике загађења.

Извештај о стању земљишта, као интегрални део Извештаја о стању животне средине кога израђује Агенција за заштиту животне средине, базиран је на доступним подацима у циљу давања оцене тренутног стања, али и препорука и мера које треба спровести у наредном периоду ради побољшања стања и

управљања земљиштем на територији наше земље.

Законски оквир за праћење стања земљишта и извештавање дат је у Закону о заштити животне средине („Службени гласник РС“ бр.135/04), Закону о пољопривредном земљишту („Службени гласник РС“ бр.62/06) и подзаконским актима Правилнику о дозвољеним количинама опасних и штетних материја у земљишту и води за наводњавање и методама за њихово испитивање („Службени гласник РС“ бр.23/94) и у Уредби о садржини и начину вођења информационог система заштите животне средине, методологији, структури, заједничким основама, категоријама и нивоима сакупљања података, као и о садржини информација о којима се редовно и обавезно обавештава јавност (“Службени гласник РС” бр.112/09).

Кључне поруке

- Упркос чињеници да су еколошке и социо-економске функције земљишта основе за социјално и економско благостање, земљиште је још увек релативно занемарен природни ресурс, што се закључује и недовољним буџетом који се издваја за решавање проблема из ове области.
- И ако се у периоду 2006-2008. године уочава прогрес у погледу броја програма и локалитета на којима је праћено стање земљишта и у погледу доступности података, још увек недостају потпуне информације за анализу притисака на земљиште.
- Законска регулатива у области праћења стања и заштите земљишта у Републици Србији није довољно развијена.
- Стање земљишта на подручју Републике Србије прате научне и стручне институције у циљу сагледавања стања и дефинисања програма за његову заштиту. Непостојање систематског мониторинга који подразумева хармонизовано прикупљање, анализу и представљање резултата мерења, условљава приказ стања земљишта на појединим деловима територије Републике Србије и онемогућава поређење резултата из претходних година.
- За постављање циљева у овој области неопходно је формирати централизовану базу података на националном нивоу.



2.1 Стање плодности и садржај опасних и штетних материја у земљиштима Централне Србије

Макропројекат "Контрола плодности и утврђивање садржаја штетних и опасних материја у земљиштима Републике Србије" реализује се на простору Централне Србије у периоду од 1993. године. Испитивање је обухватило анализу 5 020 узорак земљишта. Пројекат финансира Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, а реализује Институт за земљиште у Београду у сарадњи са Пољопривредним факултетом из Земуна - Катедром за пестициде и Катедром за агрохемију и физиологију биљака. Циљ пројекта је утврђивање стања плодности и степена загађености земљишног покривача у посматраном, координатно задатом делу Србије. Као резултат ових обимних радова добијени су подаци о основним параметрима плодности земљишта (рН у п КСI земљишта, СаСО₃, количини хумуса и обезбеђености земљишта лакоприступачним облицима фо-

сфора и калијума), концентрацији тешких метала и микроелемената (As, B, Cd, Cr, Cu, F, Hg, Ni, Pb, Zn), остацима пестицида у земљишту (4,4 DDD, 4,4 DDE, 4,4 DDT, Aldrin, α HCH, β HCH, γHCH - Lindan, Diazinon, Dieldrin, Endrin, Endrin Aldehyd, Heptahlor epoksid, Alahlor, Atrazin, Prometrin, Simazin, Terbutrin), као и микробиолошкој активности земљишта (укупан број бактерија, дехидрогеназна активност земљишта, број амонификатора, слободних азотофиксатора, азотобактера, гљива и актиномицета) (Мрвић и сар., 2009).

Узорковање земљишта извршено је у границама које су одређене мрежом узорак у гриду приближно 10 км². На свакој локацији узет је композитни узорак земљишта са дубине од 0-30 см.

2.1.1 Основни параметри плодности

Основне хемијске особине земљишта – супституциона киселост, садржај карбоната, хумуса и лакоприступачних форми фосфора и калијума, представљају најважније параметре плодности земљишта.

Ако се посматрају основни параметри плодности заједно, може се констатовати да око 32 % узорак земљишта има релативно повољну плодност, 38 % узорак са пољопривредних површина, односно 50 % узорак са ораница и засада, док остали део има одређена ограничења везана, пре свега, за јако киселу реакцију земљишта и веома слабу снабдевеност фосфором, а знатно мање и за недостатак хумуса.

Резултати испитивања **супституционе киселости** потврђују познату чињеницу да у Србији доминирају земљишта киселе реакције (Слика 2).

Од укупног броја испитиваних узорак они са екстремно киселом реакцијом (рН<4.0) заступљени су са 13 %, јако киселом реакцијом (рН 4.0-4.5) са 17 %, средње киселом (рН 4.5-5.5) са 30 %, слабо киселом (рН 5.5-6.5) са 22 % и неутралном и алкалном реакцијом (рН>6.5) са 18 %.

Најкиселија земљишта лоцирана су на различитим територијама испитивања. Знатни комплекси налазе се у Колубарском басену, Јадру и Поцерини (псеудоглејна

земљишта), централном делу Шумадије (земљишта типа еутрични камбисол илимеризован и лувисол).

У Источној Србији јако кисела земљишта се јављају како на нижим надморским висинама (лувисоли, псеудоглејеви), тако и на вишим деловима терена (дистрични камбисол, илимеризовани калкокамбисол, ранкери на киселим супстратима), а у околини Борског рудника земљиште је оштећено и закишељено сумпорним гасовима (смонице, смеђе земљиште на андезиту и пешчару и алувијални нанос засут јаловином).

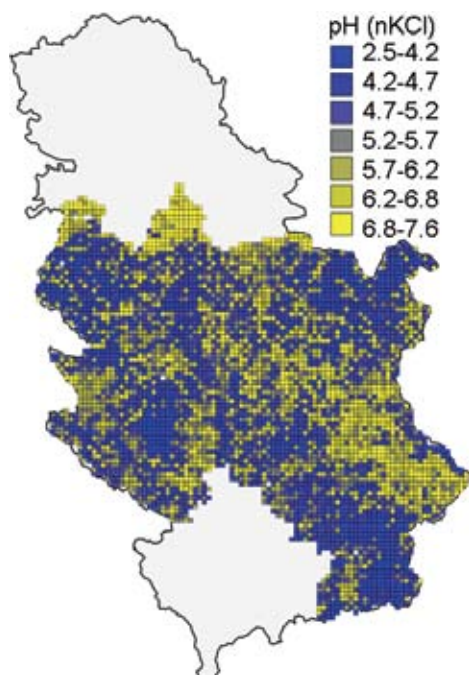
У централном и јужном делу кисела земљишта су заступљена у делу од Гледићких планина ка Копаонику и од Крушевца преко планине Јастребац до Лесковца (земљишта на киселим магматским, метаморфним и седиментним стенама).

Веће површине јако киселих земљишта налазе се у Јужној Србији, нарочито јужно од Лесковца. Поједине површине у Лесковачком и Врањском пољу, као и околна брда су под илимеризованим и псеудоглејним земљиштима. Већина јако киселих земљишта је у планинском подручју, где преовлађују кисели матични супстрати.

Појава киселих земљишта у Србији је првенствено везана за геолошки супстрат и друге природне чиниоце, док је негативни

антропогени утицај изражен посебно у Бору. Осим тога, емисија киселих оксида присутна је у околини већих градова, енергетских постројења и у местима са развијеном хемијском индустријом, али о степену њиховог утицаја на ацидификацију земљишта може се говорити тек након детаљнијег мониторинга.

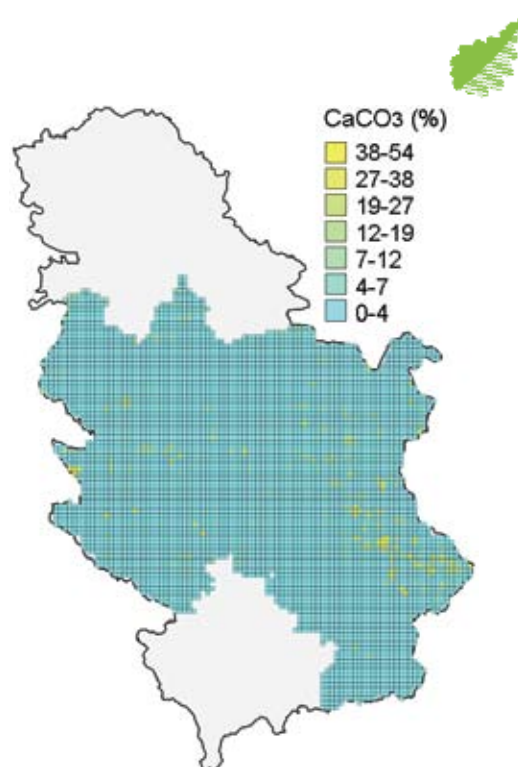
Испитивања показују да су јако кисела земљишта најчешће под шумама и травном вегетацијом (71 %). Од укупног броја узорака на пољопривредном земљишту 27 % је јако киселе реакције, а од укупног броја узорака под ораницама, баштама и вишегодишњим засадима 23 % је јако киселе реакције.



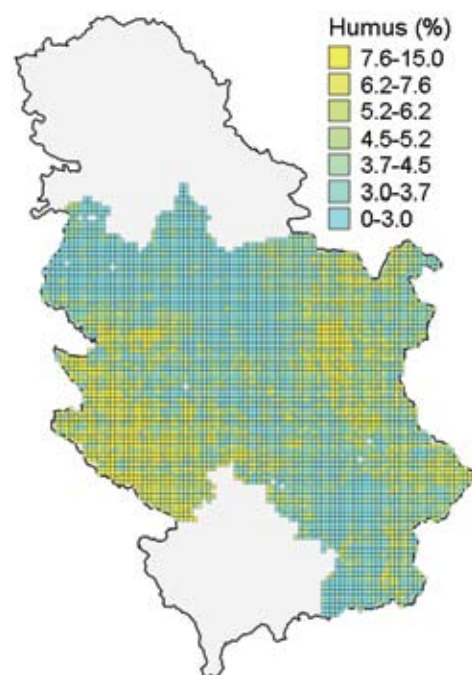
СЛИКА 2. ВРЕДНОСТИ СУПСТИТУЦИОНЕ КИСЕЛОСТИ НА ИСПИТИВАНОМ ПОДРУЧЈУ (pH у n KCl)

На реакцију земљишта утиче **садржај карбоната**. Карбонатна земљишта су заступљена у око 15% узорака, при чему је слабо карбонатно (до 5 % CaCO_3) 10 % узорака, средње карбонатно (5-10 % CaCO_3) око 2.4 %, а јако карбонатно око 3 % узорака земљишта (Слика 3). Висока концентрација CaCO_3 може смањити приступачност микроелемената и фосфора.

Важан показатељ плодности земљишта је и **садржај и квалитет хумуса**. Хумусне материје адсорбују већину катјона у приступачном облику за биљке, извор су хранљивих материја, везују неке штетне елементе у неприступачне облике (Al, Cu, Pb), повољно утичу на структуру и микробиолошку активност земљишта.



СЛИКА 3. САДРЖАЈ CaCO_3



СЛИКА 4. САДРЖАЈ ХУМУСА НА ИСПИТИВАНОМ ПОДРУЧЈУ

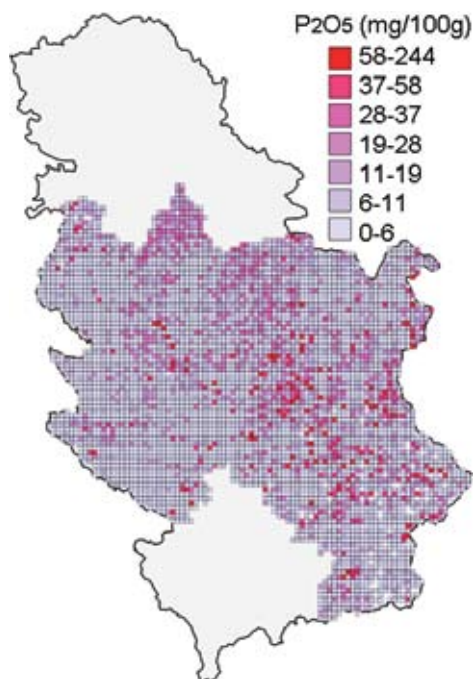
У испитиваним узорцима садржај хумуса варира у распону од 0.05-15 % (Слика 4). Око 2.7 % узорака има веома низак садржај органске материје - испод 1,5 %, 26 % узорака од 1.5-3 % хумуса, док је највећи део добро снабдевен хумусом. Око 30 % од укупног броја узорака има више од 5 % хумуса и то су најчешће планинска земљишта под шумом или травном вегетацијом.

Снабдевеност земљишта **приступачним фосфором** је на већем делу подручја слаба –



61 % узорака има веома низак садржај (≤ 6 mg/100g) и 13 % низак садржај P_2O_5 (6-10 mg/100g) (Слика 5).

Највећи део ових површина је на киселом земљишту под шумама, ливадама и пашњацима (око 70 %). Од укупног броја узорака под ораницама, баштама и вишегодишњим засадама око 59 % је слабо обезбеђено фосфором.

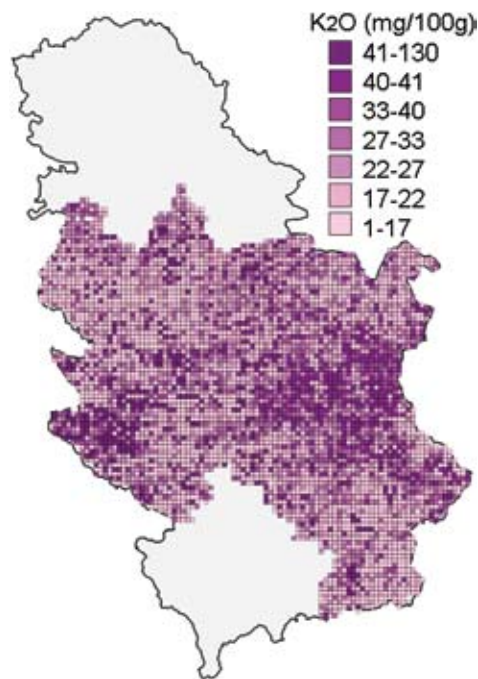


СЛИКА 5. СНАБДЕВЕНОСТ ЗЕМЉИШТА ПРИСТУПАЧНИМ P_2O_5 (mg/100g)

У мањем броју узорака (2.8 %), као последица прекомерног ђубрења минералним ђубривима, или другог начина загађивања, јављају се веома високе концентрације P_2O_5 (изнад 50 mg/100g), које могу деловати негативно на животну средину, јер повећавају еутрофикацију водотокова.

Обезбеђеност калијумом је знатно боља. Само 14 % узорака је слабо снабдевано овим елементом (≤ 12 mg/100g), док највећи број има средњи и висок ниво (Слика 6).

У мањем броју узорака налазе се веома високе концентрације калијума (више од 50 mg/100g K_2O), које су последица интензивног ђубрења на земљиштима под повртарским и воћарским културама.



СЛИКА 6. СНАБДЕВЕНОСТ ЗЕМЉИШТА ПРИСТУПАЧНИМ K_2O (mg/100g)

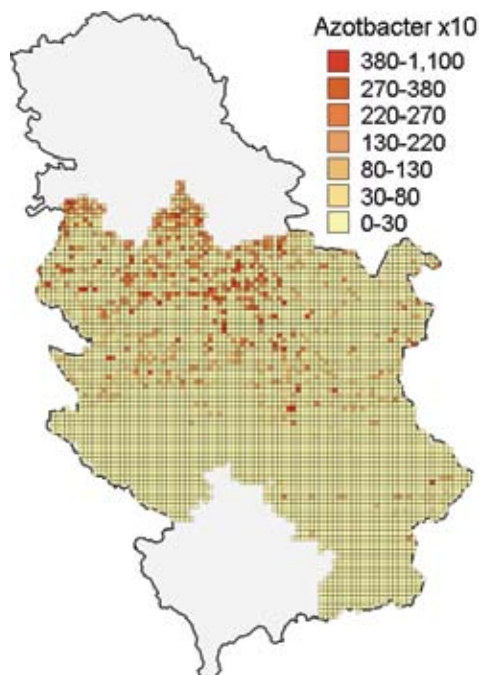
Треба нагласити да појединачни узорак земљишта не може реално да репрезентује целу површину од 1 000 ha. Реални подаци о особинама земљишта, посебно снабдевеност фосфором, калијумом и другим хранљивим елементима, могу се добити анализом просечног узорака на нивоу парцеле, у складу са принципима Система контроле плодности земљишта.

2.1.2 Бројност и ензиматска активност микроорганизама

Заступљеност микроорганизама и ензиматска активност зависи од особина земљишта, климатских услова, унетих органских и минералних ђубрива, примењених агрономских мера, пестицида, контаминације тешким металима.

Укупан број микроорганизама у испитиваним земљиштима варира од $0.2-15 \times 10^6$ gr^{-1} апсолутно сувог земљишта.

Бројност ове групе микроорганизама, као и број амонификатора и дехидрогеназна активност зависе од садржаја и састава органске материје. Бројност актиномицета, алкало-филних микроорганизама, има тенденцију повећања са повећањем рН, док је обрнута ситуација са гљивицама, мада корелација није јака.



СЛИКА 7. БРОЈНОСТ Azotobacter -а НА ИСПИТИВАНОМ ПОДРУЧЈУ

Azotobacter је заступљенији у плодним земљиштима, неутралне реакције, богатим Са

и Р. Његова бројност је индикатор плодности и биогености земљишта.

Види се да је његова бројност највећа у најплоднијим земљиштима типа чернозем, алувијум, хумофлувисол и ритска црница, лоцираним у северном делу земље, на територији Мачве, Сремског дела Централне Србије, Падинској Скели, око Стига и у долини Велике Мораве (Слика 7).

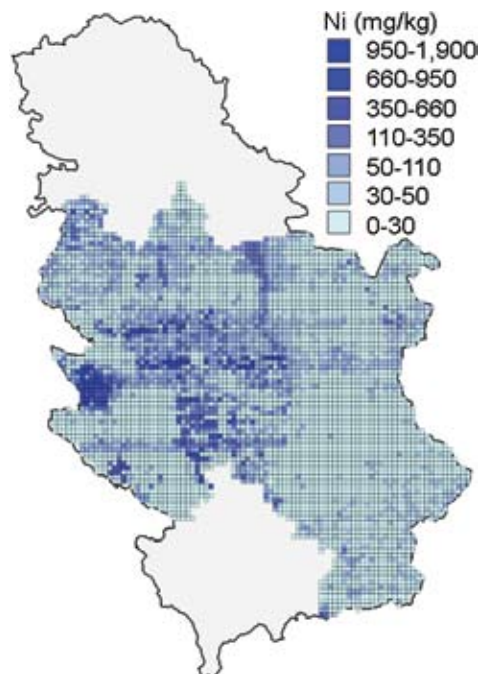
Просторно варирање броја Azotobacteria је, уз амонификаторе, најизраженије, док је најстабилнија група гљивица, актиномицета и слободних азотофиксатора. Заступљеност група микроорганизама зависи и од нивоа штетних и опасних материја. Мада је тешко утврдити њихову непосредну повезаност (услед великог броја фактора који утичу на биогеност) запажа се да у узорцима са повећаним садржајем полутаната преовлађују узорци са нижим вредностима микроорганизама, нарочито у групи амонификатора, Azotobacteria и дехидрогеназне активности.

2.1.3 Садржај опасних и штетних материја

Испитивање контаминисаности земљишта опасним и штетним материјама постаје све неопходније са повећањем емисије загађујућих материја из индустријских постројења, продуката сагоревања фосилних горива у индустрији, саобраћају и домаћинствима, повећаном хемизацијом у пољопривреди и другим активностима којима се ремети основна функција земљишта – да омогући успешно гајење биљака.

Познато је да је проучавање степена загађености земљишта и прогнозирање штетних ефеката полутаната у земљишту на остале делове животне средине веома сложен задатак, јер судбина полутаната и његова растворљивост зависе од међусобних реакција са чврстом фазом земљишта.

У овом истраживању одређен је укупни садржај најважнијих осам потенцијално штетних елемената (As, Cd, Cr, Hg, Ni, Pb, Cu и Zn). Критеријум за оцену загађености земљишта овим елементима су максимално дозвољене концентрације (МДК) у земљишту, дате у Правилнику о дозвољеним количинама опасних и штетних материја у земљишту и води за наводњавање и методама за њихово испитивање („Службени гласник РС“ бр.23/94).

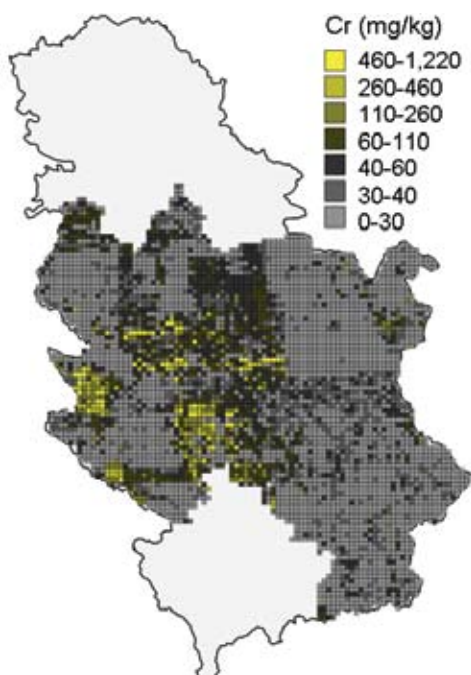


СЛИКА 8. САДРЖАЈ УКУПНОГ Ni (mg/kg)

Резултати истраживања показују да је просечан садржај **никла** у земљиштима Централне Србије 58 mg/kg. Концентрације овог елемента у 20 % узорка прелазе 50 mg/kg (МДК), а око половине од тих узорка



има садржај изнад 100 mg/kg (2.3 % узорак са садржајем изнад 500 mg/kg) (Слика 8). Високе концентрације Ni налазе се углавном у земљиштима формираним на стенама са високим природним садржајем овог елемента, које су концентрисане у централном и западном делу Србије. Тако се висок садржај никла налази у планинским земљиштима образованим на серпентинима (углавном у хумусно-силикатном земљишту) и то на Златибору, Маљену и Сувобору, великом комплексу око Ибра (Столови, Троглав, Чемерно, Радочело), јужно од Врњачке бање (Гоч, Жељин, обронци Копаника), затим у Источној Србији на обронцима Дели Јована, који је делом изграђен од габра и серпентина. Високе концентрације никла су регистроване и у долини Велике Мораве, Колубаре, појединим узорцима у долини Саве. Ранија истраживања показала су да је никл у долини Велике Мораве геохемијског порекла и да је мало растворљив. Слабо кисела реакција ових земљишта и теже приступачни облици у којима се Ni налази смањују опасност од загађења животне средине овим металом.

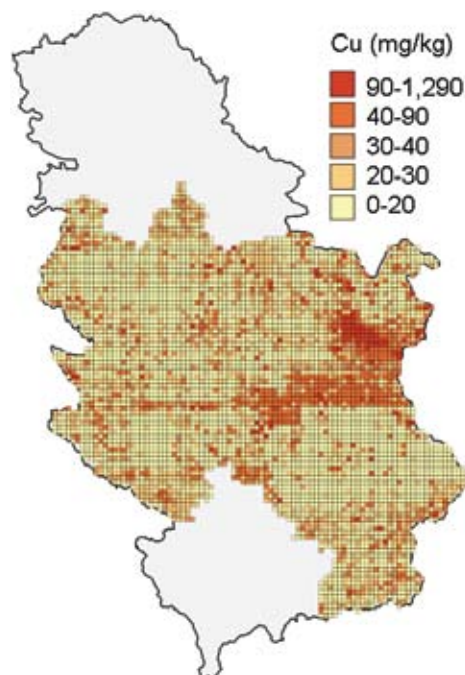


СЛИКА 9. САДРЖАЈ УКУПНОГ Cr (mg/kg)

Поред никла и **хром** се јавља у одређеном броју узорак (7.6 %) у концентрацијама изнад МДК (100 mg/kg), а у оквиру тога у 1 % узорак садржај прелази 500 mg/kg (Слика 9). Просечан садржај хрома у земљиштима централне Србије износи 48 mg/kg. Најчешће је то на перидотитима и серпентинитима, као и на неким алувијалним земљиштима, најчешће на истим локалитетима код којих постоји загађење никлом. Одступања постоје јер се хром може јавити на ултрабазичним

стенама где се јавља локално у екстремно високим концентрацијама, у облику издвојених минерала, и услед антропогеног утицаја, уношењем фосфорних ђубрива, близине металуршких постројења. Ако узмемо чињеницу да се различите оксидационе форме Cr различито понашају у земљишту и да је биоприступачан Cr релативно независан од његовог укупног садржаја, постоји потреба детаљнијег истраживања динамике овог елемента и ефекта на животну средину.

Садржај **бакра** у земљишту се креће од 0.1-1219 mg/kg, просечно 27 mg/kg. Највећи број узорак има вредности до 50 mg/kg (91.7 %), од 50-100 mg/kg 6.3 % узорак и преко 100 mg/kg само 2 % узорак. Највећа концентрација земљишта бакром је, као што је и очекивано, у околини Борског рудника и код Мајданпека, мада се и на другим локалитетима јављају појединачни узорци са високим концентрацијом. То је случај посебно у појединим узорцима земљишта под виновом лозом у александровачкој Жупи, Рајцу код Неготина, околини Крушевца (Пепељевац) и Ниша, воћњацима у подножју Космаја, Јошаничке бање и малињака око Крупња, као последица примене бакарних препарата у заштити винове лозе, воћа и поврћа (Слика 10).



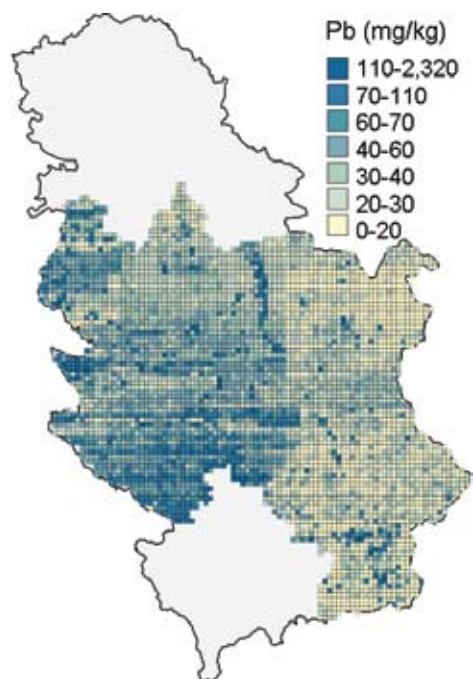
СЛИКА 10. САДРЖАЈ УКУПНОГ Cu (mg/kg)

Садржај **кадмијума** у земљишту испитиваног подручја у само 1.3 % узорак премашује ниво од 3 mg/kg, док се у 4.6 % узорак креће од 2-3 mg/kg. Просечан садржај кадмијума у земљиштима Централне Србије је 0.805 mg/kg. Повећане концентрације Cd се јављају



у појединим узорцима земљишта – у алувијалним земљиштима и псеудоглејевима око Лознице, калкомеланосолима на Пештеру, рендзинама у долини Нишаве, широј околини Бора, Мокрој Гори код Тутина. Сматра се да поред геохемијског порекла (Cd се налази често у земљиштима богатим рудом Zn, карбонатима, фосфоритима, црним шкриљцима и глинама), високи садржаји могу бити последица антропогеног загађивања. Познато је да овај микрополутант има широку примену у индустрији (за бојење, у производњи пластичних маса, за израду батерија, у фотографији), може се наћи у повећаним концентрацијама поред путева (улази у састав моторних уља и гума), као и на обрадивим земљиштима, као последица интензивне агротехнике (из фосфорних ђубрива и неких фунгицида).

Просечан садржај **олова** у нашим земљиштима је око 40 mg/kg. Повећани садржај олова (изнад 100 mg/kg) је забележен у 3.4 % узорака, док су у 77.7 % узорака нађене вредности до 50 mg Pb/kg (Слика 11).

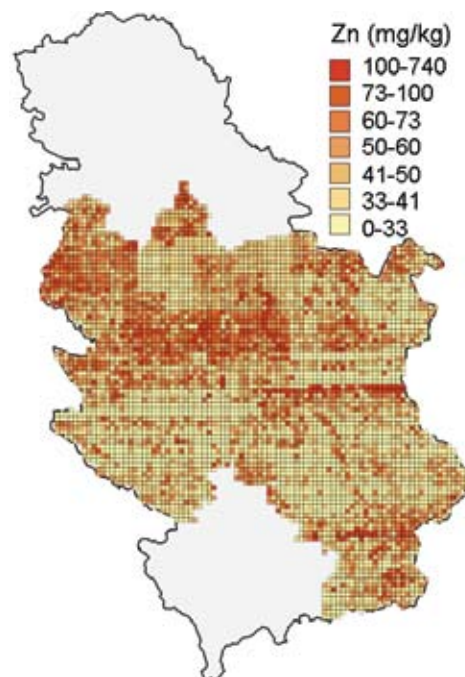


СЛИКА 11. САДРЖАЈ УКУПНОГ Pb (mg/kg)

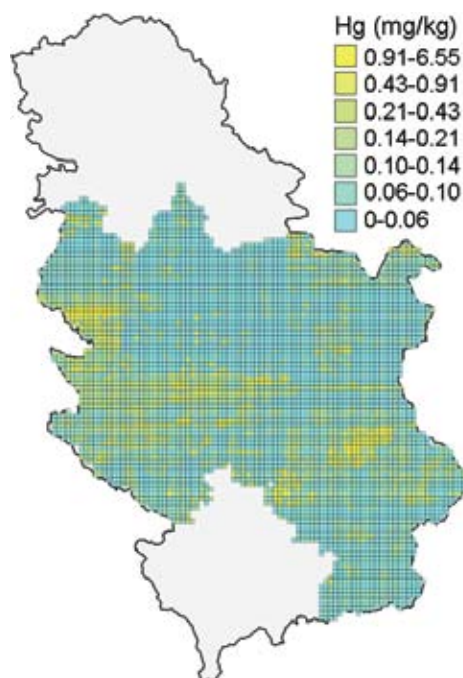
Углавном су повећане концентрације поред прометнијих саобраћајница - аутопута Београд - Ниш - Скопље, саобраћајнице дуж тока Западне Мораве, али и земљиштима формираним на магматским стенама, богатим металима - део око Малог Зворника и Бајине Баште, Копаоника, планинама изнад Рашке и око рудника Криве Феје испод Сурдулице.

Концентрација **цинка** само у 0.2 % узорака прелази МДК, док је просечан садржај 48 mg/kg (Слика 12). Цинк се ретко јавља као

полутант. Са друге стране, 2.7 % узорака има укупног Zn мање од 10 mg/kg, што потврђује резултате ранијих истраживања да се на песковитим, карбонатним и јако киселим земљиштима цинк често јавља у дефициту за исхрану биљака, па би накнадним испитивањима приступачних облика микроелемената требало детаљније истражити овај проблем.



СЛИКА 12. САДРЖАЈ УКУПНОГ Zn (mg/kg)



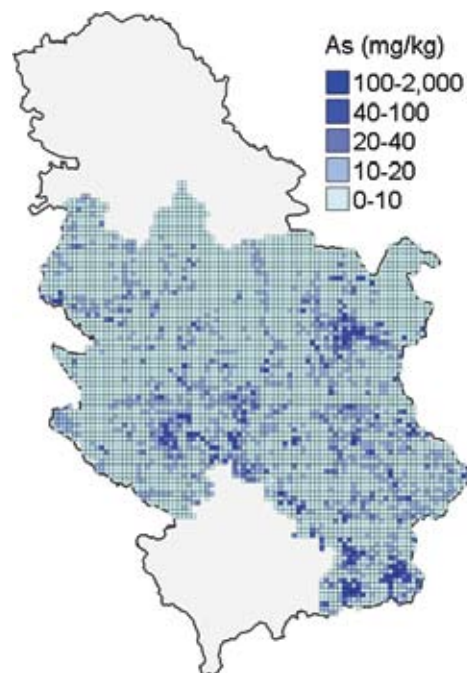
СЛИКА 13. САДРЖАЈ УКУПНЕ Hg (mg/kg)

Садржај **живе** само у три узорка прелази концентрацију од 2 mg/kg, која може изазвати



штетне ефекте на средину која је у контакту са земљиштем. Просечан садржај у нашим земљиштима је 0.120 mg/kg (Слика 13).

У нашим земљиштима просечан садржај **арсена** је 11 mg/kg. Потенцијално загађење (изнад 25 mg/kg) присутно је у 5.0 % узорака на различитим локалитетима у рејону око Борског рудника, у неколико узорака у долини Тимока и поред пута Жагубица-Бор, који су контаминирани истовремено и са другим полутантима. Поред тога, повећане количине овог елемента су констатоване и у неким земљиштима у близини ресавских и зворничких рудника угља. Познато је да угаљ садржи повећане концентрације арсена (и до више стотина mg As/kg), тако да је у околини рударско-енергетских погона садржај As у земљишту, седиментованим чврстим честицама и отпадним водама повећан. Већи садржај As регистрован је и у појединим узорцима око Ваљева, Чачка, Трстеника и на планини Чемерно. У југоисточној Србији повећане концентрације As су нађене у неким узорцима источно од Књажевца, око Беле Паланке, северно од Ниша (Каменица), североисточно од Куршумлијске Бање. Поред тога, на три локалитета: Босилеград - Крива Феја, Бујановац-манастир Прохор Пчињски и Врање-Владичин Хан постоје повећане концентрације, које су пре последица геохемијског загађивања (Слика 14).



СЛИКА 14. САДРЖАЈ УКУПНОГ As (mg/kg)

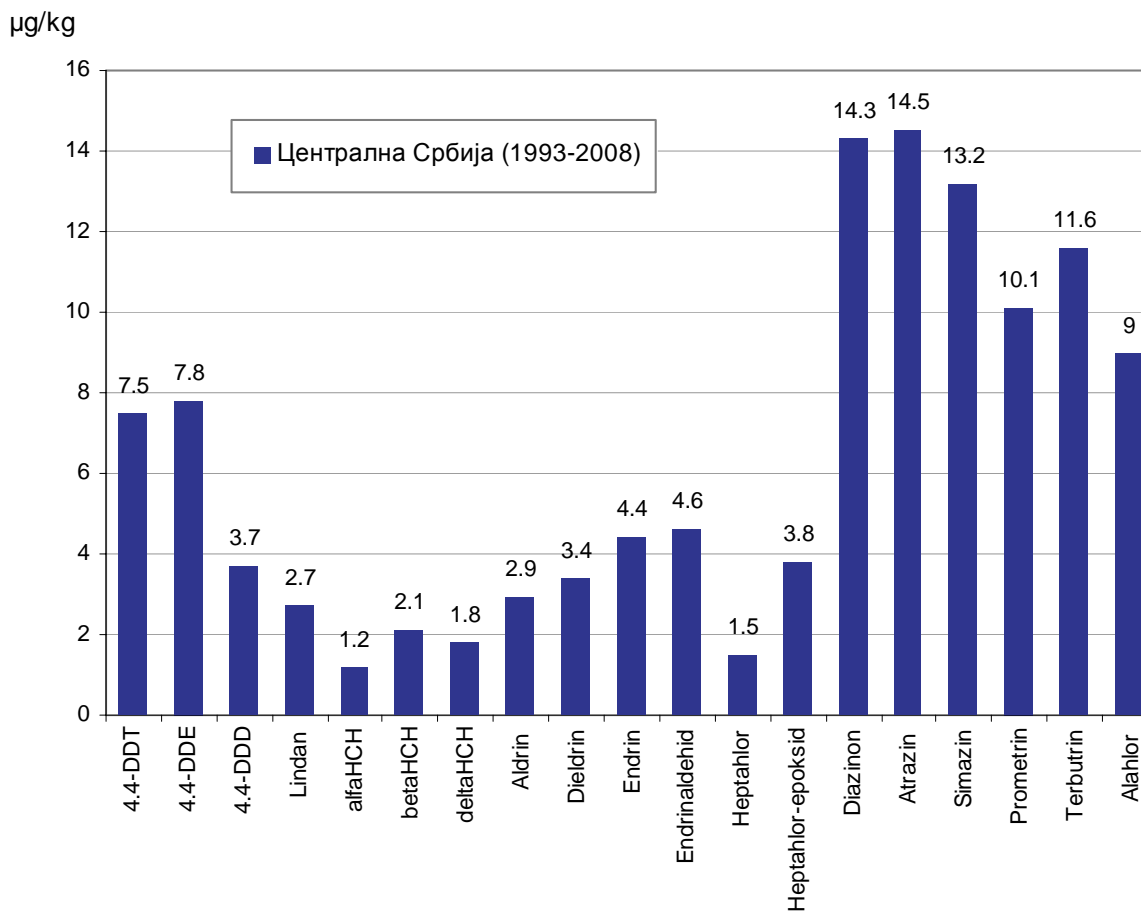
Резултати праћења садржаја опасних и штетних материја у земљиштима Републике Србије показују да земљиште највећег дела испитиваног подручја (80 %) није загађено испитиваним полутантима. Преосталих 20 % узорака је потенцијално контаминирано једним, или истовремено са више полутаната.

2.1.4 Садржај остатака пестицида

Програм истраживања остатака пестицида у земљишту Централне Србије обухвата испитивање двадесетак једињења од којих 12 представља активне супстанце пестицида, а преостали њихове изомере и/или токсиколошки значајне метаболите. Више од половине органохлорних пестицида (метаболита) чине перзистентни пестициди који се већ дуже време не користе у пољопривреди, а углавном ни у друге сврхе, али имају велику способност акумулације у земљишту и потенцијални су загађивачи животне средине. Такође су испитане и активне материје које се данас користе у заштити биља, пре свега триазински хербициди.

Резултати показују да је средња вредност садржаја већине испитиваних једињења у земљишту изразито ниска. За 13 пестицида и/или производа креће се у опсегу од око 2-8 µg/kg (Слика 15).

Одговарајуће вредности за преосталих 6 циљаних једињења (Diazinon, Atrazin, Simazin, Prometrin, Terbutilazin i Alahlor) незнатно су веће и крећу се у опсегу од 10-15 µg/kg. Ове вредности треба посматрати у контексту укупног броја узорака у којима су ова једињења уопште и детектована. Тај број је веома мали. Тако је Diazinon детектован у само 11, а Alahlor у 17 од укупно 1500-1700 узорака у којима је провераван њихов ниво. Добијени налази су очекивани пошто се ни Diazinon ни Alahlor не убрајају у постојане пестициде. Пресек стања који се односи на Atrazin је нешто другачији, али не и забрињавајући. Овај, до недавно у практичној примени веома заступљен земљишни хербицид, детектован је само у 1/3 укупно анализираних узорака, с тим што је у овим земљиштима просечан садржај Atrazina био око 15 µg/kg, односно 0.015 mg/kg, што је такође очекивано.



СЛИКА 15. ПРОСЕЧАН САДРЖАЈ ИСПИТИВАНИХ ЈЕДИЊЕЊА У УЗОРЦИМА У КОЈИМА СУ ОНИ ДЕТЕКТОВАНИ (µg/kg)

У појединим узорцима у шумским земљиштима, или ливадама непосредно поред шума, нађене су веће концентрације DDT, DDD, α-HCH и Heptahlor-epoksida, што је повезано са њиховим коришћењем у заштити шума.

Резултати истраживања указују на низак садржај испитиваних пестицида у земљиштима Централне Србије и упућују на закључак да она нису загађена остацима

пестицида. Добијени резултати такође указују на сложеност ове проблематике и потребу да се она систематски и плански разматра. Данас се још увек не располаже подацима који би упућивали на то да изузетно ниске фреквенције јављања количина остатака које су веће од нпр. 0,01 mg/kg могу изазвати било какав ефекат.



3. ЗЕМЉИШТА УРБАНИХ ЗОНА



ФОТОГРАФИЈА: Д. ВИДОЈЕВИЋ

Земљишта у урбано-индустријским регионима показују велике разлике у односу на земљишта у природним срединама. Нека од њих показују посебне карактеристике узроковане применом природних и технолошких супстрата (отпада, шљаке, цигле, бетона), инпутима нутријената и полутаната, делимично и ископавањем, збијањем и заузимањем изградњом.

Услед већег утицаја посебно на еколошке функције, земљишта урбаних зона претендују да буду ограничена за употребу или чак и потпуно уништена.

Оваква земљишта могу да нанесу штету људском здрављу услед акумулације и испуштања тешких метала, нитрата, пестицида и органских загађивача.



СЛИКА 16. ЗЕМЉИШТЕ УРБАНИХ ЗОНА - ПОДРУЧЈА ИСПИТИВАЊА ЗЕМЉИШТА

Кључне поруке

- Земљиште урбаних средина представља посебно угрожено и запостављено медијум који трпи оптерећење узроковано људским активностима деценијама и вековима.
- Контаминација земљишта у урбаним зонама углавном потиче из дифузних извора загађења, и из тог разлога је неопходно праћење присуства загађујућих материја и мапирање подручја посебно оптерећених загађивачима специфичног порекла.
- Стање земљишта у урбаним срединама прати се у неколико градова Србије и обухвата земљишта у зони изворишта воде за пиће, у градским парковима и на дечијим игралиштима, поред прометних саобраћајница, у индустријским зонама и у оквиру пољопривредних подручја на нивоу града.
- Резултати истраживања показују да је земљиште на појединим локалитетима оптерећено повећаним садржајем опасних и штетних материја, што указује на неопходност његовог даљег праћења и процену утицаја на здравље људи и животну средину.



3.1 Стање земљишта на територији града Београда

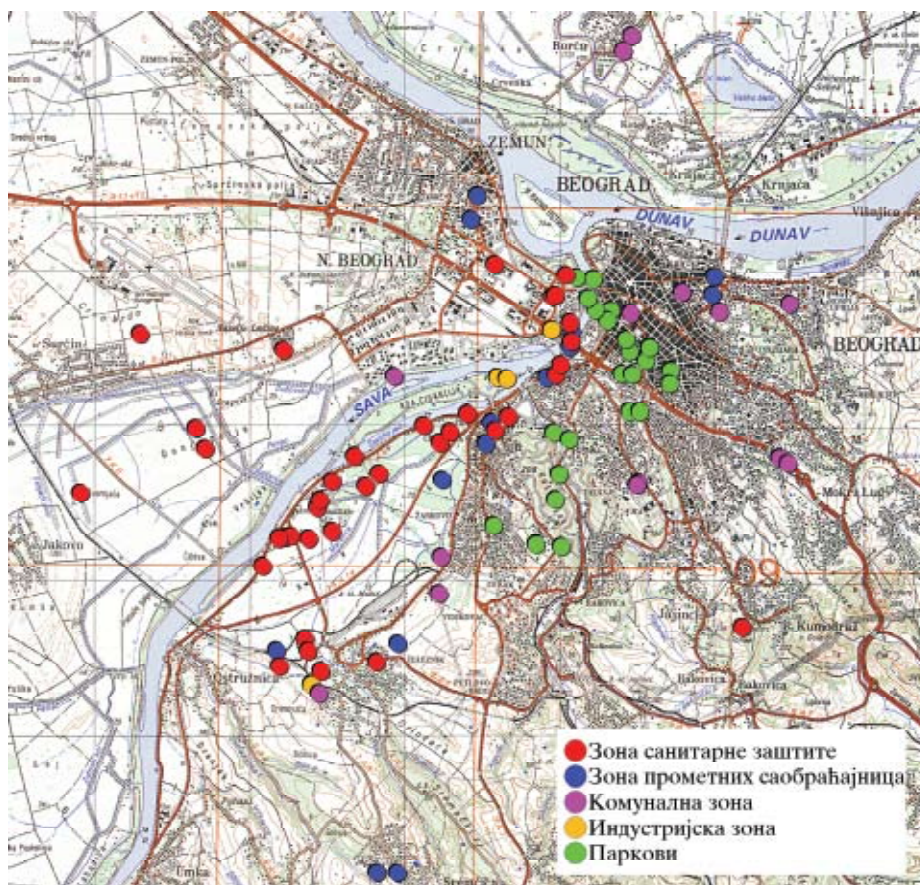
Програм испитивања стања земљишта на територији града Београда финансира Град Београд – Градски секретаријат за заштиту животне средине, а реализује Градски завод за јавно здравље Београд. Програм обухвата одређивање концентрације опасних и штетних материја у земљишту у циљу праћења загађености земљишта у урбаној градској средини, и то у ужој зони санитарне заштите изворишта београдског водовода, у близини великих саобраћајница, у оквиру комуналне средине, у близини индустријских објеката и у градским парковима. У периоду 2006-2008. године узорковано је земљиште на 93 локалитета, на којима је анализирано 184 узорка земљишта (Мапа 1).

Узорковање земљишта је обављено са дубина 10 cm и 50 cm. Лабораторијским испи-

тивањима у узорцима је анализиран садржај следећих параметара: рН вредност, влага, азот, фосфор, сулфати, арсен, никл, хром, цинк, бакар, кадмијум, олово, жива, пестициди, полициклични ароматични угљоводоници (PAU), минерална уља (укупни угљоводоници C10 – C40) и полихлоровани бифенили (PCB).

У **2006. години** програм испитивања земљишта на територији града Београда је обухватио узорковање и лабораторијско испитивање укупно 64 узорка земљишта на 33 локалитета.

Резултати испитивања загађености земљишта указују да на појединим локацијама постоји повећање концентрације неког од испитиваних параметара.



МАПА 1. ПОЛОЖАЈ ЛОКАЛИТЕТА НА КОЈИМА ЈЕ ИСПИТИВАНО ЗЕМЉИШТЕ У ПЕРИОДУ 2006-2008. ГОДИНЕ НА ПОДРУЧЈУ ГРАДА БЕОГРАД

У највећем броју испитаних узорка земљишта регистровано је одступање од норме прописане Правилником у погледу садржаја никла, док се у мањем броју узорка региструје повећање или присуство неког од

других тешких метала или органских полутаната (минерална уља, PAU).

Повећана концентрација никла, констатована у 51.6 % узорка земљишта, указује на геолошко порекло, односно природну



заступљеност овог метала у површинском слоју земљишта на подручју града.

Повећане концентрације олова у 80 % узорка земљишта узетих у површинском слоју земљишта (дубина 10 cm) поред великих саобраћајница, указује на утицај издувних гасова моторних возила и последице коришћења горива са оловним адитивима.

Присуство DDT-а у појединим узорцима земљишта указује на резидуе овог пестицида са дугачким периодом полураспада, који се на подручју Београда некада користио, пре свега за третирање комараца прскалицама (са земље) на мањим зеленим површинама у оквиру градске зоне. Вредности DDT-а у испитаним узорцима земљишта су биле знатно испод вредности која је према Холандском стандарду означена као интервентна, односно која би захтевала поступак ремедијације (4000 µg/kg).

Вредности минералних уља регистроване у испитаним узорцима земљишта се углавном могу окарактерисати као ниске, обзиром да су испод вредности које су према стандардима Европске Уније гранична вредност за загађена земљишта (500 mg/kg), али њихов налаз у земљишту поред саобраћајница, у концентрацијама које достижу и до половине наведене граничне вредности, захтева даље праћење.

Концентрација PAU (полициклични ароматични угљоводоници) од 1409.9 µg/kg у површинском слоју земљишта на подручју Луке Београд, указује на оптерећење пореклом од органских полутаната. Иако је ова вредност нижа од норми за контаминирана земљишта која би захтевала ремедијацију – 200 mg/kg (холандски стандард за загађена земљишта), она захтева праћење, обзиром да одступа од уобичајених вредности за ово једињење у земљишту на подручју града (по правилу концентрације PAU не прелазе вредност од 500 µg/kg).

У **2007. години** програм испитивања земљишта на територији града Београда је обухватио узорковање и лабораторијско испитивање укупно 60 узорка земљишта на 30 локалитета.

У оквиру санитарне зоне заштите изворишта београдског водовода (16 локалитета) регистрован је у 28.1 % узорка земљишта повећан садржај никла (Ni). Концентрација никла у испитаним узорцима земљишта се кретала у распону 53.9 - 134.6 mg/kg. Садржај других тешких метала није био повећан, изузев повећане концентрације бакра у једном узорку земљишта у Макиш пољу – иза насеља

Макиш (110.9 mg/kg). У 2 узорка земљишта је регистровано присуство резидуа DDT-а у ниским концентрацијама и то на локацијама: Ада Циганлија – на левој обали Саве (60.0 µg/kg) и у Макиш пољу – (15.0 µg/kg).

Испитивањем земљишта у близини великих саобраћајница (5 локалитета) регистрован је повећан садржај никла у 40 % узорка земљишта. Концентрација никла у испитаним узорцима земљишта се кретала у распону 51.4 - 87.8 mg/kg. У једном узорку регистрована је повећана концентрација олова и то на пешачком острву у Булевару војводе Мишића, код надвожњака за Баново Брдо (366.6 mg/kg). Садржај тешких метала је повећан у једном узорку земљишта и то: бакра (148.9 mg/kg), поред Савске магистрале и кадмијума (4.7 mg/kg), у Железнику.

Испитивањем земљишта у оквиру комуналне средине (8 локалитета) добијени су резултати који у 37.5 % узорка земљишта констатују прекорачење МДК за никл. Концентрација никла у испитаним узорцима земљишта се кретала у распону 53.9 - 67.6 mg/kg. У два узорка земљишта био је повећан садржај других метала и то арсена у узорку узетом са платоа испред јавне чесме Беле Воде у Жаркову (81.2 mg/kg) и олова и цинка у површном слоју земљишта у Скадарлији (Pb 117.4 mg/kg и Zn 537.9 mg/kg). У једном узорку земљишта узетом на Чукарици регистровано је присуство резидуа DDT-а.

Програм испитивања земљишта у близини индустријских објеката (1 локалитет) обухватио је два узорка у којима су констатоване високе концентрације тешких метала: олова, цинка, бакра и кадмијума и повећана концентрација никла.

У оба узорка земљишта на локацији Железник констатовано је и присуство високих вредности минералних уља, при чему је њихова концентрација у површинском слоју била значајно виша (8574.3 mg/kg - на дубини од 10 cm).

У **2008. години** програм испитивања земљишта на територији града Београда је обухватио узорковање и лабораторијско испитивање укупно 60 узорка земљишта на 30 локалитета.

У оквиру санитарне зоне заштите изворишта београдског водовода (5 локалитета) регистрован је у 50 % узорка земљишта повећан садржај никла (Ni). Концентрација никла у испитаним узорцима земљишта се кретала у распону 81.4 – 97.0 mg/kg. Садржај других тешких метала није био повећан, изузев повећане концентрације олова у једном узорку



земљишта на Новом Београду – код Рени бунара бр. 4 (120.0 mg/kg). У једном узорку земљишта је регистровано присуство резидуа DDT-а у ниским концентрацијама и то на локацији Ушће (114.0 µg/kg).

Испитивањем земљишта у близини великих саобраћајница (3 локалитета) регистрован је повећан је садржај никла у 50 % узорка земљишта.

Концентрација никла у испитаним узорцима земљишта се кретала у распону 55.0–62.0 mg/kg. У 50 % узорка регистрована је повећана концентрација олова и то испод Бранковог, старог Железничког моста и Газеле. Концентрације олова на овим локалитетима су се кретале у распону 281.1-451.4 mg/kg Pb.

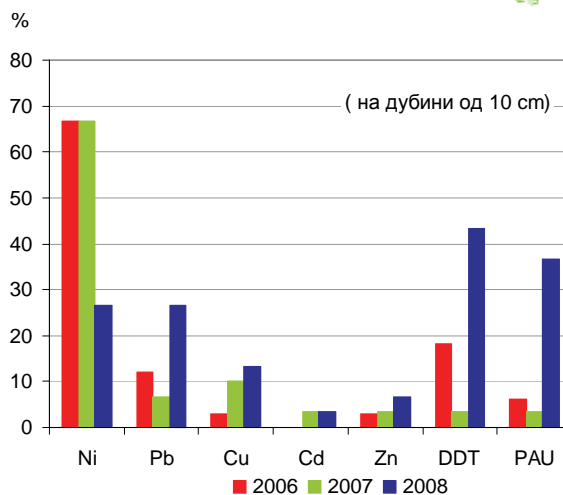
Садржај тешког метала цинка је био повећан у узорку земљишта узетом испод старог железничког моста (332.5 mg/kg Zn). На истој локацији регистровано је присуство PAU у узорку земљишта са 10 cm дубине од 2134.0 µg/kg.

Испитивањем земљишта у оквиру градских паркова и рекреативних површина (22 локалитета) добијени су резултати који у 13.6 % узорка земљишта констатују прекорачење максимално дозвољених вредности за Ni.

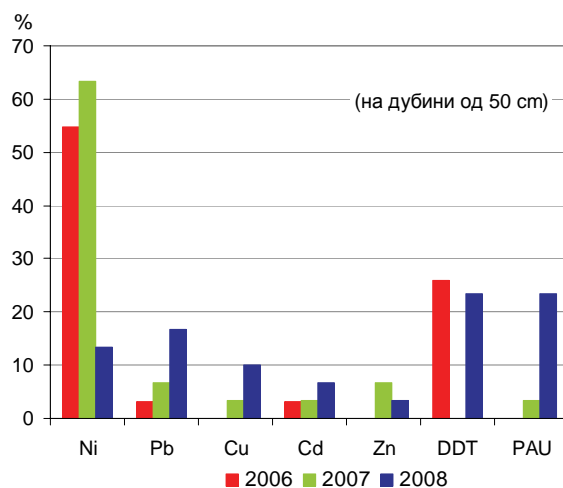
Концентрација Ni у испитаним узорцима се кретала у распону 53.3-54.8 mg/kg Ni. У 40.9 % узорка земљишта регистрована је повећана концентрација олова која се кретала у распону од 113.8 до 3010.8 mg/kg Pb. У 9.1 % узорка су регистроване повећане вредности цинка (1102.4 и 1929.2 mg/kg Zn), арсена у 18.2 % узорка (max вредност 502.4 mg/kg As), кадмијума у 13.6 % узорка (max вредност 25.64 mg/kg Cd) и бакра у 27.3 % узорка (max вредност 382.7 mg/kg Cu). У 90.0 % узорка земљишта регистровано је присуство резидуа DDT-а (12.4-419.7 µg/kg). У 63.6 % узорка концентрација PAU је била изнад вредности од 1000 µg/kg (1007.0-14401.2 µg/kg).

На основу резултата спроведеног испитивања стања земљишта на територији Београда у периоду 2006-2008. године може се констатовати да на већем броју локација постоје одступања у погледу садржаја опасних и штетних материја у земљишту у односу на меродавну домаћу и међународну регулативу (Слике 17 и 18).

Посебно треба нагласити да је констатовано присуство повећаног садржаја олова у појасној зони градских паркова уз прометне саобраћајнице, у највећем броју испитаних узорка.



СЛИКА 17. ПРОЦЕНАТ ОДСТУПАЊА ОД МДК У ПЕРИОДУ 2006-2008. ГОДИНЕ ЗА ПОЈЕДИНЕ ПАРАМЕТРЕ НА ДУБИНИ ОД 10 cm



СЛИКА 18. ПРОЦЕНАТ ОДСТУПАЊА ОД МДК У ПЕРИОДУ 2006-2008. ГОДИНЕ ЗА ПОЈЕДИНЕ ПАРАМЕТРЕ НА ДУБИНИ ОД 50 cm

У већем броју испитаних узорка регистровано је одступање од МДК у погледу садржаја никла. Повећана концентрација никла у већини испитиваних узорка земљишта указује на геолошко порекло, односно природну заступљеност овог метала у површинском слоју земљишта на подручју града. Присуство остатака DDT-а у појединим узорцима указује да се резидуе овог пестицида могу наћи у земљишту и после више деценија од престанка примене услед веома дугог периода полураспада.

Узроке деградације земљишта на територији Београда треба тражити у утицају урбанизације (индустријских комплекса, саобраћаја, велике количине комуналног отпада, смањење зелених површина и др.), недостатку објеката и постројења за пречишћавања отпадних вода и емисије



гасова, неуређености комуналних и постојање великог броја дивљих депонија, а делом и неконтролисаној примени агрохемијских средстава, ниском нивоу комуналне хигијене и свести о потреби заштите животне средине.

Ради праћења стања земљишта на територији града Београда, неопходно је поједине зоне града од посебног интереса за становништво,

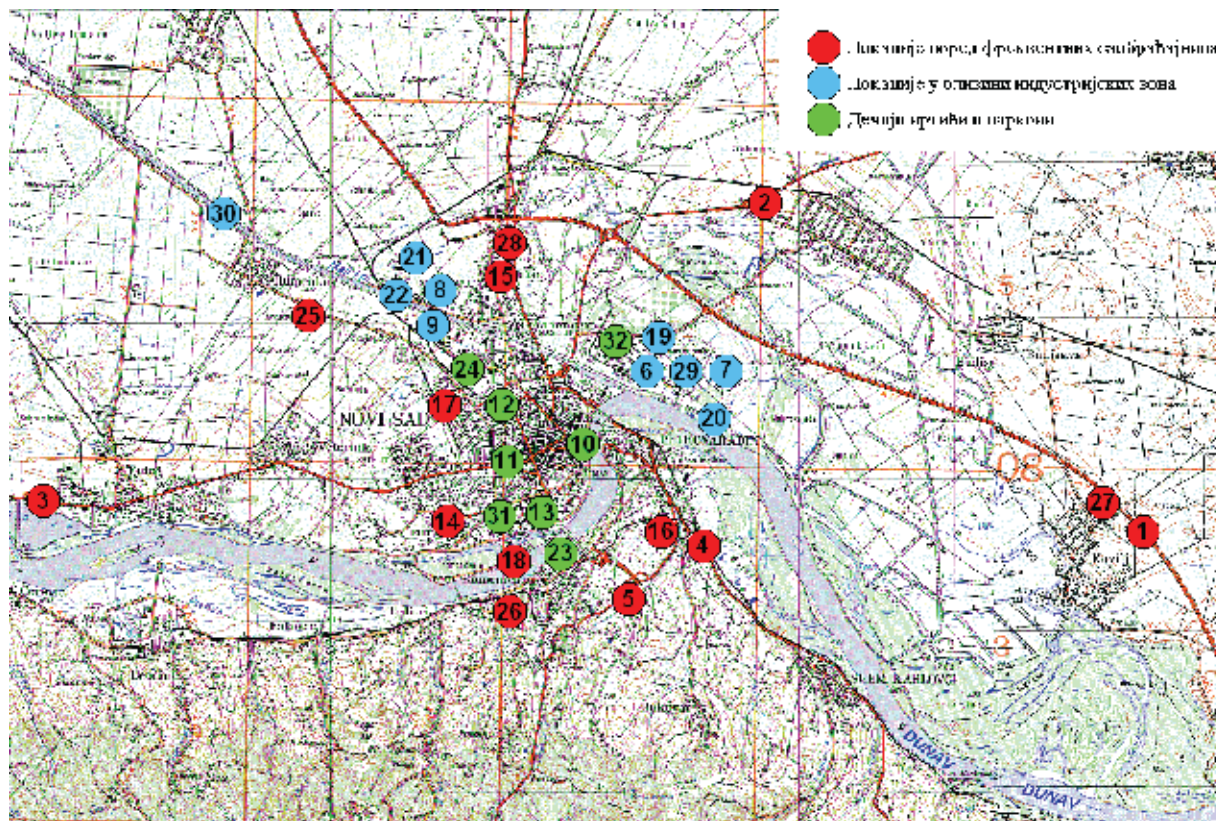
обрадити посебним екотоксиколошким и епидемиолошким истраживањима у циљу сагледавања ризика по здравље становништва и животну средину.

Потребно је обезбедити стални мониторинг појединих загађивача који представљају узрок деградације и који имају значајан утицај на животну средину и здравље људи.

3.2 Стање земљишта на територији града Новог Сада

У циљу контроле квалитета земљишта на територији града Новог Сада, Градска управа за заштиту животне средине је у периоду 2006-2008. године у сарадњи са Институтом за ратарство и повртарство из Новог Сада, финансирала и реализовала "Програм праћења квалитета пољопривредног и непољопривредног земљишта на територији града Новог Сада" (Мапа 2).

Земљиште је узорковано до дубине од 30 cm по методологији Система контроле плодности земљишта, тако да један просечан узорак представља 25-30 појединачних узорака земљишта. Узорци непољопривредног земљишта узети су из слоја 0 - 5 cm.



МАПА 2. ПОЛОЖАЈ ЛОКАЛИТЕТА НА КОЈИМА ЈЕ ИЗВРШЕНО УЗОРКОВАЊЕ ЗЕМЉИШТА У 2006., 2007. И 2008. ГОДИНИ НА ПОДРУЧЈУ НОВОГ САДА



3.2.1 Основна хемијска својства

Резултати испитивања земљишта у погледу вредности основних хемијских особина (рН, садржај СаСО₃, садржаја хумуса) углавном задовољавају захтеве пољопривредне ратарске и повртарске производње. На основу анализе хумуса, забрињавајуће је високо учешће слабо хумусних земљишта у

појединим узорцима. Садржај приступачног фосфора у испитиваним земљиштима веома варира, од врло ниског до врло високог и штетног садржаја. Садржај приступачног калијума у испитиваним земљиштима одговара потребама повртарских и ратарских биљних врста.

3.2.2 Садржај опасних и штетних материја

У узорцима пољопривредног земљишта поред саобраћајница и у близини индустријских зона и у узорцима непољопривредног земљишта, одређен је укупан садржај микроелемената и тешких метала. Максимално дозвољене количине ових елемената у земљишту наведене су према Правилнику о дозвољеним количинама опасних и штетних материја у земљишту и води за новодњавање и методама за њихово испитивање ("Службени гласник РС" бр.23/94).

У свим узорцима пољопривредног земљишта које се налази у близини индустријских зона измерен је нижи садржај микроелемената и тешких метала од МДК (Табела 1).

На локалитету Сремска Каменица, у узорку земљишта које се налази поред високофреквентне саобраћајнице, измерен је висок садржај олова од 98.78 mg/kg. Иако је овај садржај олова нешто нижи од МДК вредности од 100mg/kg, порекло овог олова је

вероватно антропогено, односно последица је употребе тетраетил-олова у бензину.

На локалитету Петроварадин, у башти у којој се гаји поврће детектован је значајно повишен садржај бакра од 273.90 mg/kg. Изузетно висок садржај бакра (МДК 100mg/kg) је вероватно последица чињенице да је на том месту раније постојао виноград који је интензивно третиран фунгицидима на бази бакра. Овако висок садржај бакра представља опасност за гајене биљке и предлаже се даљи наставак истраживања на овом локалитету.

На локалитету Сремска Каменица-парк измерен је повишен садржај никла 84.11 mg/kg. Ранија истраживања Института за ратарство и повртарство из Новог Сада показала су да је никл у земљиштима на обронцима Фрушке Горе углавном геохемијског порекла, односно да се у овим земљиштима природно налази у високој концентрацији.

ТАБЕЛА 1. МИНИМАЛНЕ, МАКСИМАЛНЕ И ПРОСЕЧНЕ ВРЕДНОСТИ УКУПНОГ САДРЖАЈА МИКРОЕЛЕМЕНАТА И ТЕШКИХ МЕТАЛА У ЗЕМЉИШТУ (mg/kg)

Број локације	Cu mg/kg	Zn mg/kg	Co mg/kg	Mn mg/kg	As mg/kg	Pb mg/kg	Cd mg/kg	Ni mg/kg	Cr mg/kg
Пољопривредно земљиште - локације поред фреквентних саобраћајница									
Мин	15.85	42.12	8.99	417.9	5.93	18.74	0.105	27.26	21.34
Мах	273.9	152.4	14.1	756	17.27	98.78	0.6	47.75	51.55
Просек	58.88	83.32	11.38	575.01	9.34	30.35	0.29	36.60	36.93
Пољопривредно земљиште - локације у близини индустријских зона									
Мин	18.79	56.22	8.84	292.81	5.12	17.77	0.14	24.19	23.6
Мах	40.24	111.86	14.96	819.2	14	31.54	0.55	43.58	58.23
Просек	26.53	77.47	11.99	522.61	8.97	26.16	0.36	35.59	37.37
Непољопривредно земљиште (паркови и дечија игралишта)									
Мин	18.05	45.07	6.69	274.35	4.32	19.02	0.145	24.33	15.59
Мах	29.11	121.8	16.79	764.4	17.07	47.35	0.55	84.11	85.76
Просек	23.71	76.70	9.58	417.36	7.78	29.22	0.31	36.06	32.09
МДК	100	300	/	/	25	100	3	50	100



3.2.3 Бројност и ензиматска активност микроорганизама

Испитивање микробиолошких својстава земљишта показује да је бројност испитиваних група микроорганизама у пољопривредним земљиштима висока, али није у корелацији са дехидрогеназном активношћу, обзиром да је установљен низак ниво оксидо редукционих процеса за пољопривредна земљишта. Висок садржај хумуса и неутрално до благо алкална реакција земљишта утицали су на високе вредности укупног броја микроорганизама, *Azotobacteria* (сем на локалитету Магистрални пут 21, Индустриска зона Југ и Лимански парк), затим амонификатора и олигонитрофила на свим испитиваним земљиштима.

Бројност актиноциета је у свим испитиваним земљиштима уједначена и нижа у односу на присуство гљива.

Општа биолошка активност непољопривредних земљишта (паркова и дечијих игралишта) је неуједначена, али су вредности укупног броја и дехидрогеназне активности веома високе. Присуство колиформних бактерија и *E. coli* у малом броју су констатовани на земљиштима парка код железничке станице и Лиманског парка. Ово присуство бактерија показује скорија загађења хуманог или животињског порекла, али у том броју безопасно је по људску популацију.

3.2.4 Органски загађивачи

Одабране локације се налазе поред саобраћајница и индустријских постројења који су познати као извори перзистентних органских загађивача, једињења у која поред осталих спадају и пестициди, полициклични ароматични угљоводоници (ПАН) и полихлорисани бифенили (РСВ). У нашој земљи не постоји законом регулисана вредност за максимално дозвољене количине (МДК) остатака пестицида и РСВ-а у земљишту (осим за Simazin и Atrazin - Правилник о дозвољеним количинама опасних и штетних материја у земљишту и води за новодњавање и методама за њихово испитивање ("Службени гласник РС" бр.23/ 94).

Испитивање органских контаминаната земљишта показује да је садржај РСВ конгенера повишен у земљишту у само једном испитаном узорку земљишта узетом у улици Хероја Пинкија и износи 0.052 mg/kg. Укупан садржај ПАН-ова је код одређеног броја узорака у испитиваним земљиштима градских башти био изнад МДК вредности (1 mg/kg)

установљене правилником о органској производњи. Садржај бензо(а)пирена је повишен код узорка земљишта у улици Илије Бирчанина (0.039 mg/kg) и у земљишту парка поред железничке станице (0.035 mg/kg). Садржај DDT-а и метаболита виши је од предложене МДК (0.1 mg/kg) у два узорка земљишта, један из баште у улици Хероја Пинкија 86 (0.537 mg/kg) и узорак земљишта поред железничке станице (0.299 mg/kg). У осталим узорцима садржај DDT-а и метаболита је у прихватљивом интервалу од 0.008 mg/kg до 0.079 mg/kg. Садржај метаболита је виши од предложене МДК (0.06 mg/kg) у 54 % испитаних узорака и сви ови узорци припадају пољопривредном земљишту. Највиша вредност садржаја НСН и метаболита је 0.193 mg/kg. Разлог за ово је то што је НСН још увек у употреби у нашој земљи, а такође и позната особина НСН да се атмосферски транспортује на локације удаљене од места примене и тако шири кроз животну средину.

3.2.5 Испитивање квалитета земљишта на дечијим игралиштима

У циљу утврђивања садржаја опасних и штетних материја у земљишту Покрајински секретаријат за заштиту животне средине и одрживи развој финансирао је у 2008. години испитивања узорака земљишта са 30 дечијих игралишта која се налазе у оквиру објеката предшколске установе „Радосно детињство“ у Новом Саду (Мапа 3). Пројекат је реализовао Институт за ратарство и повртарство у Новом Саду. Земљиште је узорковано до дубине од 10 cm, а објекти у којима је испитивано

земљиште налазе се у близини прометних улица, у њиховим двориштима се у току пролећа и лета налазе дрвене играчке и платформе за игру и у њима борави релативно велики број деце.

Резултати показују да особине земљишта у погледу вредности основних хемијских особина смањују покретљивост контаминаната у њему и смањују ризик од контаминације подземне воде. И поред тога



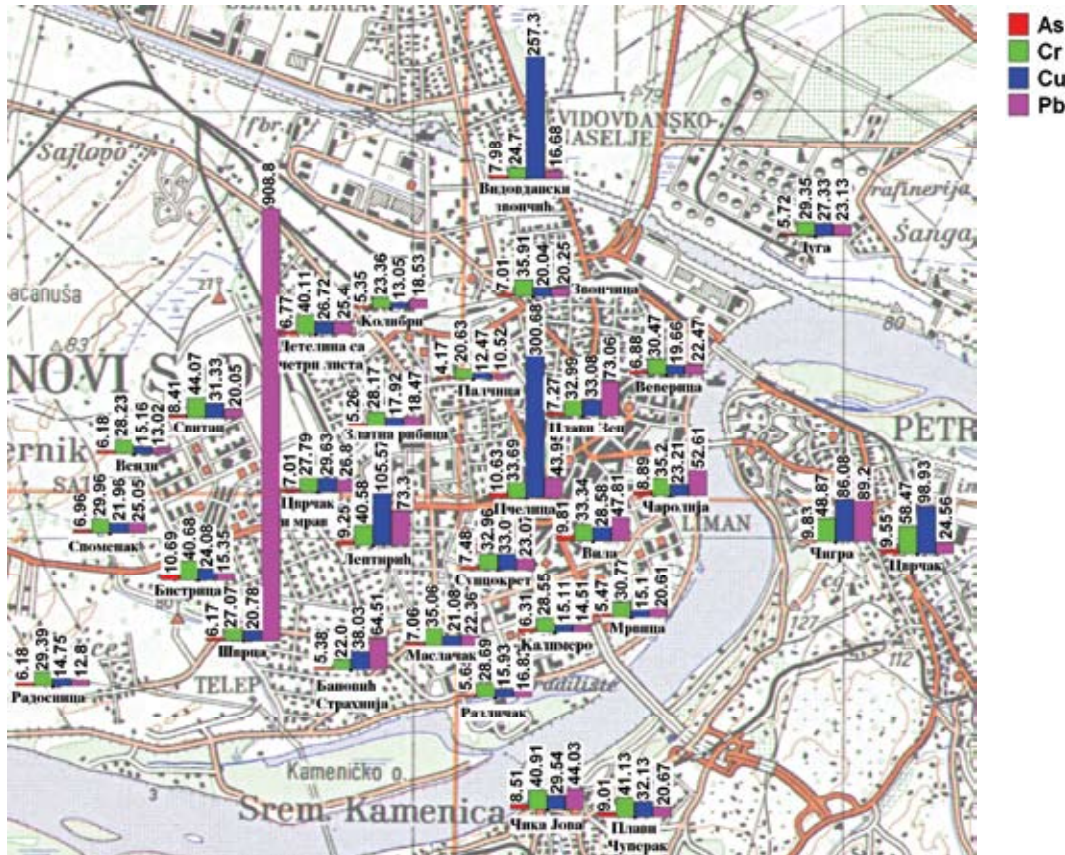
што се концентрације As, Cd, Co, Cr, Mn, Ni и Zn крећу у широком распону вредности, садржај ових елемената у испитиваним узорцима је генерално низак и може се тврдити да у анализираним узорцима земљишта не постоји контаминација овим елементима.

У узорцима земљишта из вртића Чигра и Цврчак поред повишеног (у односу на просек) садржаја As детектован је и, у односу на средњу вредност, повишен садржај Cr и Cu што може бити последица испирања ССА (средства за заштиту дрвета) из дрвених играчака у земљиште. У земљиштима из вртића Пчелица и Видовдански звончић садржај бабра је екстремно висок и износи 300.68 и 257.30 mg/kg. Како су у питању депосоли – земљишта која трпе изразит људски утицај, могуће је да бакар води порекло од неког заосталог грађевинског материјала или материјала који је коришћен за насипање и поравнавање терена.

У узорку земљишта из вртића Шврћа је детектована екстремно висока концентрација олова (908.80 mg/kg) која вишеструко премашује МДК вредност. Да би се утврдило његово порекло неопходно је поновити

узорковање. Полихлоровани бифенили су детектовани у 33.3 % анализираних узорка земљишта.

Највећи збир концентрација полихлорованих бифенила је измерен у дворишту објекта „Шврћа“ и износи 0.003 mg/kg што је око стотину пута мање од МДК вредности по немачком Закону о земљишту. На основу добијених резултата може се тврдити да анализирана земљишта нису угрожена повишеним садржајем полихлорованих бифенила, односно да су безбедна за дечији боравак. Органохлорни пестицид Aldrin је детектован у свега 26.7 % узорка и његова концентрација вишеструко нижа од МДК вредности по немачком закону а креће се у интервалу од 0.0008 mg/kg (Различак) до 0.0126 mg/kg (Детелина са 4 листа). У 80 % узорка земљишта је детектовано присуство инсектицида Lindana и/или једног или оба његова метаболита (alfa-HCH и beta-HCH). Збир концентрација Lindana и његових метаболита у анализираним узорцима земљишта се креће у распону од 0.0006 mg/kg (Видовдански звончић) до 0.0552 mg/kg (Вила).



МАПА 3. ПОЛОЖАЈ ЛОКАЛИТЕТА И САДРЖАЈ As, Cu, Cr и Pb У ЗЕМЉИШТУ ДЕЧИЈИХ ИГРАЛИШТА НА ДУБИНИ ОД 0-10 cm



Ове концентрације су вишеструко ниже од МДК вредности по немачком закону те се може сматрати да анализирана земљишта нису загађена Lindanom и његовим метаболитима. Присуство DDT је детектовано у 63.3 % узорак земљишта и његове концентрације се крећу у распону од 0.0013 mg/kg (Бистрица-нови објекат) до 0.1005 mg/kg (Чаролија). Ове концентрације су далеко ниже од МДК вредности за земљишта на игралиштима по немачком закону. Присуство PAH-ова је детектовано у 86.7 % ализираних узорак земљишта. Benzo(a)piren је детектован у свега 20 % узорак земљишта, а највиша концентрација овог једињења је

измерена у земљишту са игралишта у вртићу Чигра и износи 0.0661 mg/kg што је значајно ниже од МДК вредности по немачком закону.

На основу приказаних резултата може се сматрати да је земљиште са аспекта садржаја полицикличних ароматичних угљоводоника безбедно за дечију игру.

На основу добијених резултата види се да земљишта на дечијим игралиштима трпе снажан антропогени утицај што, у одређеном броју узорак, за последицу има повишен садржај опасних и штетних материја.

3.3 Стање земљишта на територији града Крагујевца



ФОТОГРАФИЈА: АКУМУЛАЦИЈА ГРУЖА - Д. ПОПОВИЋ

Територија града Крагујевца се налази у Крагујевачкој котлини која је оивичена обронцима ниских шумадијских планина (Рудником са северозападне стране, Црним врхом са источне и обронцима Гледичких планина са јужне стране). Геолошки састав подлоге је веома разноврстан, што је имало утицаја на структуру и типове земљишта.

Од главних типова земљишта најраспрострањенија су алувијална земљишта у долинама река и речица, смонице са различитим степеном деградације, гајњаче и псеудоглејеви. Програм испитивања стања земљишта на територији Крагујевца финансира Народна скупштина града Крагујевца, а реализује Институт за заштиту здравља Крагујевац. Програм је обухватио узорковање и лабораторијски испитивање земљишта на 14 локација у 2007. години и на 14 локација у 2008. години (Мапа 4). У свакој години анализирани су узорци у оквиру зоне изворишта за водоснабдевање града (6 локалитета), градске средине (3 локалитета), индустријске зоне (2 локалитета), градске депоније (2 локалитета) и пољопривредне зоне (1 локалитет). Узорковање је извршено на истим локалитетима два пута у току једне године.

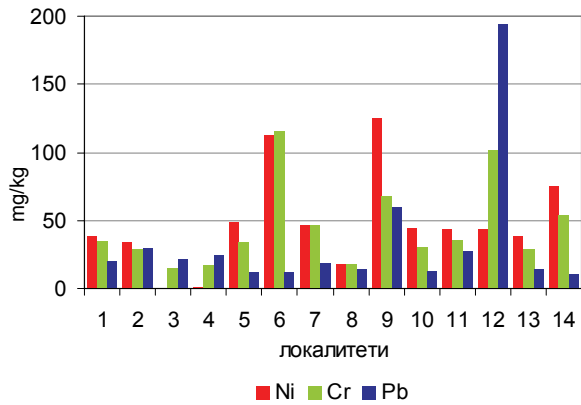
Лабораторијским испитивањима загађености земљишта на територији Крагујевца у узорцима земљишта је анализиран садржај следећих параметара: рН вредност, садржај воде, сува материја, укупни азот, фосфати, сулфати, никл, арсен, хром укупни, цинк, бакар, кадмијум, олово, жива, пестициди, полициклични ароматични угљоводоници (PAU) и полихлоровани бифенили (PCB).



ФОТОГРАФИЈА: ДЕПОНИЈА ЈОВАНОВАЦ - Д. ПОПОВИЋ

Резултати лабораторијског испитивања земљишта на територији Крагујевца показују да на појединим локалитетима постоји повећање концентрације Ni, Cr и Pb. Анализа узорак извршена у марту месецу 2007. године показује повећани садржај никла (Ni) у 42.9 % узорак који се кретао до 125.5 mg/kg на локалитету Морава – Брзан.

Укупни Cr (mg/kg) је био изнад МДК у 14.3 % узорак и то код бране Грошничког језера – 115.32 mg/kg и у земљишту које заузима градска депонија Јовановац, где је имао вредност 101.76 mg/kg (Слика 18).

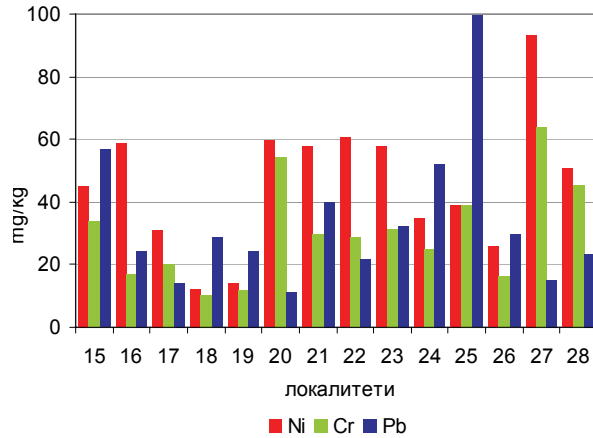


СЛИКА 18. САДРЖАЈ Ni, Cr и Pb У ЗЕМЉИШТУ НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА КРАГУЈЕВЦА - МАРТ 2007. ГОДИНЕ

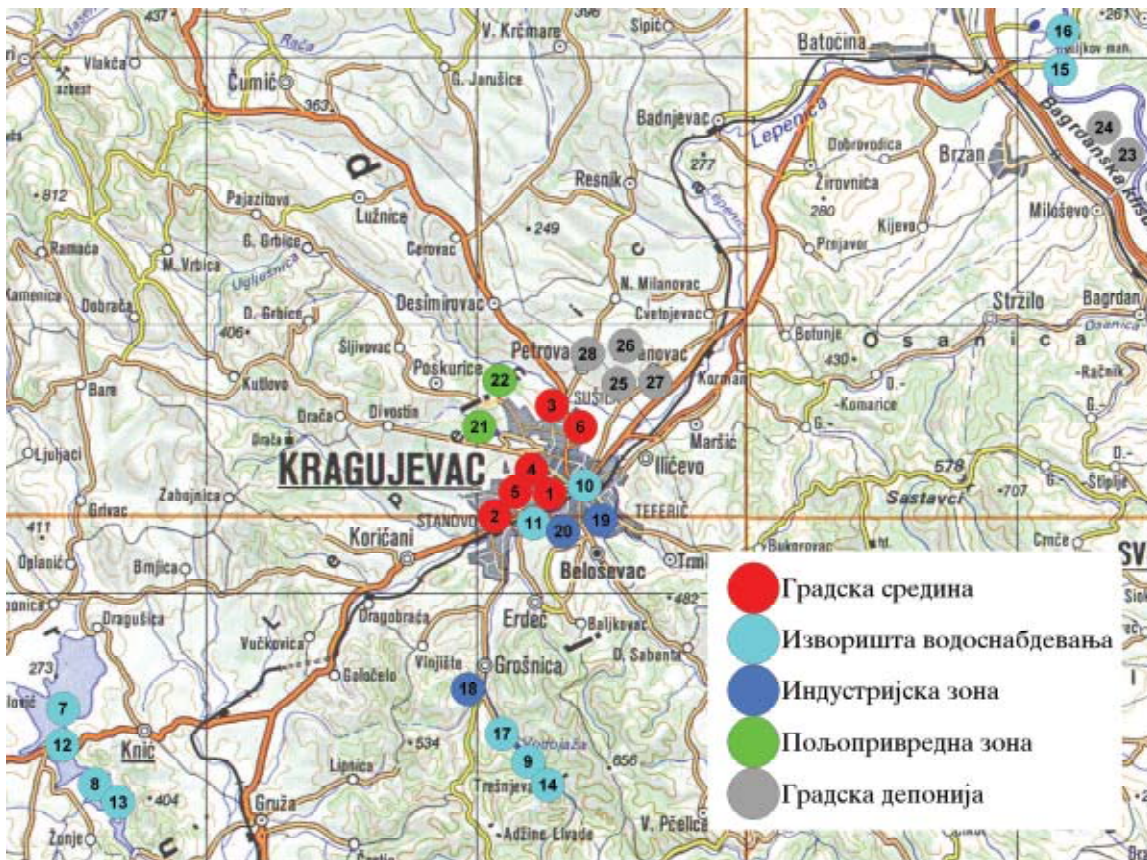
Садржај Pb био је повећан на локалитету градске депоније и износио је 193.86 mg/kg.

Анализа узорка извршена у децембру месецу 2007. године показује повећање садржаја никла (Ni) у 50 % узорка. Највећа концентрација никла забележена је на локалитету Морава – Брзан и износила је

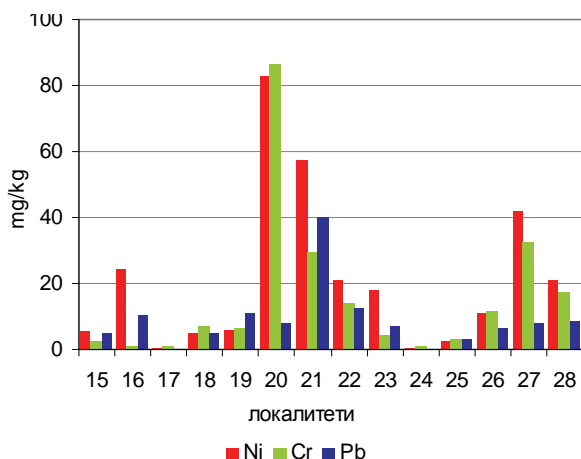
118.19 mg/kg. Анализа узорка извршена у марту месецу 2008. године такође показује повећање садржаја никла (Ni) у 50 % узорка. Вредности су се кретале до 93.242 mg/kg на локалитету пољопривредне зоне Петровац (Слика 19).



СЛИКА 19. САДРЖАЈ Ni, Cr и Pb У ЗЕМЉИШТУ НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА КРАГУЈЕВЦА – МАРТ 2008. ГОДИНЕ



МАПА 4. ПОЛОЖАЈ ЛОКАЛИТЕТА ИСПИТИВАЊА ЗЕМЉИШТА НА ПОДРУЧЈУ КРАГУЈЕВЦА



СЛИКА 20. САДРЖАЈ Ni, Cr и Pb У ЗЕМЉИШТУ НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА КРАГУЈЕВЦА – ОКТОБАР 2008. ГОДИНЕ

Садржај укупног Cr (mg/kg) није прелазео вредности преко МДК. Садржај Pb био је највећи на локалитету градске депоније и износио је 99.512 mg/kg.

Анализа узорака извршена у октобру месецу 2008. године показује повећање садржаја никла (Ni) у 14.3 % узорака. Највећа концентрација никла забележена је на локалитету извориште за водоснабдевање Грошничко језеро, и износила је 82.761 mg/kg. Повећан садржај других параметара није забележен на изабраним локалитетима (Слика 20).

3.4 Стање земљишта на територији општине Ужице



ФОТОГРАФИЈА: ИНДУСТРИЈСКА ЗОНА СЕВОЈНА – Д. ПОПОВИЋ

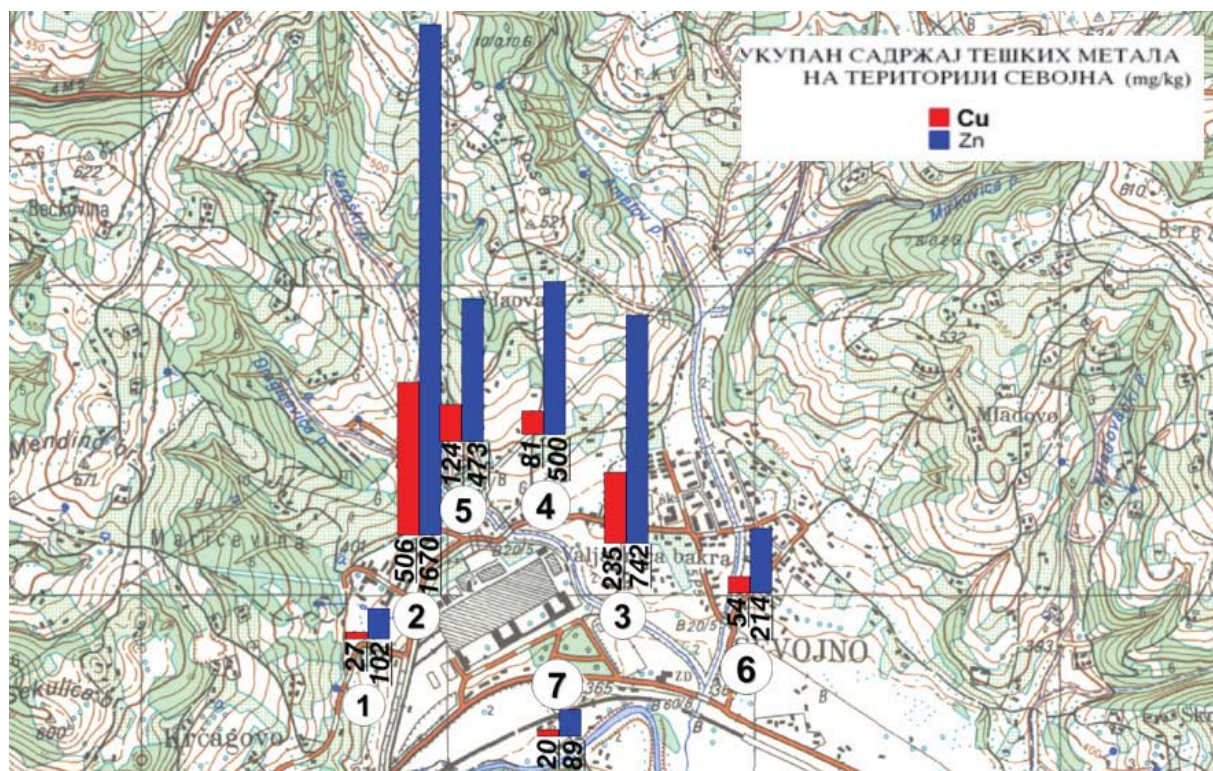
Котлински положај Ужице, орографски и микроклиматски услови са бројним расутим тачкастим и линијским изворима загађења, главни су узрок еколошких и здравствених проблема у општини Ужице. Индустијски комплекс у Севојну значајно доприноси неповољној еколошкој и здравственој ситуацији. У оквиру своје надлежности локална самоуправа општине Ужице обезбеђује континуалну контролу и праћење стања животне средине на повећаном броју мерних места у Ужицу и Севојну, са акцентом на специфичне загађиваче у Севојну.

Мерна места на којима је испитивано земљиште у Севојну одређена су у сарадњи са стручним тимом Завода за јавно здравље Ужице и обухватају стамбено-индустијску зону од предузећа Импол-Ваљаоница алуминијума, даље до Ваљаонице бакра, па до предузећа за складиштење секундарних сировина "Синма".

Институт за земљиште из Београда је у току 2007. године извршио анализу земљишта у Севојну на садржај тешких метала, на локацијама на којима се већ прати квалитет ваздуха, односно мерење таложних честица. Земљиште је узорковано са три дубине 0-10 cm, 10-30 cm и 30-60 cm (Мапа 5).

На основу урађених анализа, констатује се да је земљиште у близини индустријске зоне контаминирано бавром и цинком. Највеће загађење бавром и цинком је констатовано на локацији код Амбуланте и код Дечјег вртића (локалитети 2 и 3), али су високе концентрације цинка регистроване и на локацијама у улици Браће Николић и Цара Душана (локалитети 4 и 5).

Садржај осталих потенцијалних загађивача, хрома, олова, никла, арсена и кадмијума је испод МДК вредности.



МАПА 5. ПОЛОЖАЈ ЛОКАЛИТЕТА НА ПОДРУЧЈУ СЕВОЈНА И САДРЖАЈ Cu и Zn У ЗЕМЉИШТУ НА ДУБИНИ ОД 0-10 cm

Може се констатовати да је због слабо киселе до неутралне средине испитиваног земљишта, смањена је покретљивост тешких метала по дубини профила земљишта, они се задржавају у првом слоју од површине и не утичу на загађивање подземних вода.

Резултати анализа земљишта показују да је дугогодишњим активностима индустрије земљиште угрожено у широј стамбеној зони Севојна. И ако је генералним планом Ужица,

зона Севојна предвиђена за индустријске намене, у ранијем периоду ваљаонички комплекс је заузимао мању површину и био је удаљен од стамбеног комплекса.

Током времена, индустријски и стамбени комплекс су се ширили, а у појединим деловима и спојили. Из то разлога неопходно је предузимање мера које би спречиле даље угрожавање животне средине и здравља људи на том подручју.



4. ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ



ФОТОГРАФИЈА: Д. ПОПОВИЋ

Пољопривредно земљиште је основни аграрни ресурс на којем се базира пољопривредна производња, оно је основ људског опстанка, као и опстанка многих других живих организама на овој планети. Да би човек могао што успешније да користи земљиште за пољопривредну производњу, он мора претходно познавати његов састав и особине и на основу њих предузимати адекватне мере заштите.

Земљишта Србије су, са аспекта степена погодности за коришћење у пољопривредној производњи, разврстана у осам бонитетних класа, при чему прве четири класе представљају боља земљишта, док су у класе од 5-8. укључени простори углавном непогодни за обраду (Vidojević et Manojlović,

2007). За Србију у целини, заступљеност земљишта погодних и непогодних за обраду је скоро идентична (Нешић и сар., 2008). Ограничења за вођење пољопривредне производње су најслабије изражена у Војводини, а најснажније на Косову и Метохији. Генерално гледано, на око 2,1 милиона хектара земљишта 1. и 2. бонитетне класе, што чини 57 % укупне ораничне, односно 44 % обрадиве површине, у Републици Србији су на значајним површинама заступљени типови земљишта на којима се уз одговарајуће агротехничке мере, избор сорти, хибрида, могу постизати високи, стабилни и економско оправдани приноси различитих биљних врста са квалитетом који задовољава највише ЕУ стандарде.

Кључне поруке

- На 49,8 % територије Републике Србије налазе се земљишта погодна за коришћење у пољопривредној производњи.
- На основу резултата анализа 89 825 узорака земљишта у периоду 2002-2006. године може се закључити да је плодност земљишта Војводине различита. Разлог представљају различити типови земљишта настали у процесу педогенезе, различит начин коришћења земљишта и примена ђубрива.
- У 2008. години на подручју Војводине узорковано је 20 052 узорака пољопривредног земљишта, док је на подручју Централне Србије узорковано 29 365 узорака.
- Коришћењем података систематске контроле плодности са препорукама за ђубрење смањили би негативан ефекат неконтролисане примене ђубрива који може довести до контаминације земљишта, површинских и подземних вода и тиме угрозити све компоненте животне средине.



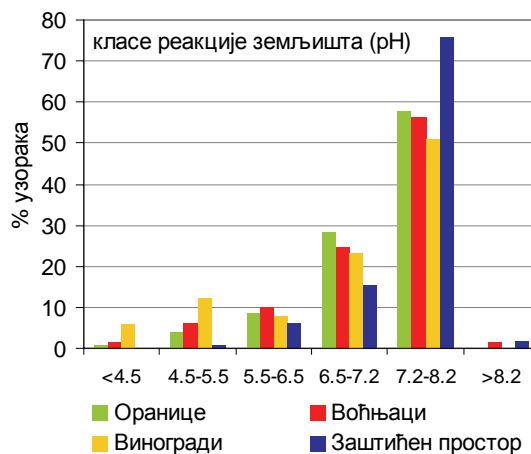
4.1 Контрола плодности пољопривредног земљишта

У склопу свих фактора који одређују производну вредност земљишта, сама способност земљишта, односно супстрата, да се биљке преко кореновог система снабдевају водом и неопходним минералним материјама, јесте посебно важан фактор који одређује продуктивност пољопривредне производње, па се зато та способност означава и термином "продуктивна способност земљишта" (Џамић и Стевановић, 2000). Поред овог термина, у нашој стручној јавности се врло често користи термин "контрола плодности". За утврђивање нивоа хранива у пољопривредном земљишту и за програмирање оптималних система ђубрења, неопходно је коришћење резултата биолошких и хемијских метода анализе садржаја резерви појединих хранива, као и праћење других особина земљишта (pH, садржај органске материје, капацитет адсорпције и др.). Оваква комплексна испитивања у Србији реализују овлашћене пољопривредне стручне службе кроз Пројекат Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде "Систематска контрола плодности обрадивог пољопривредног земљишта".

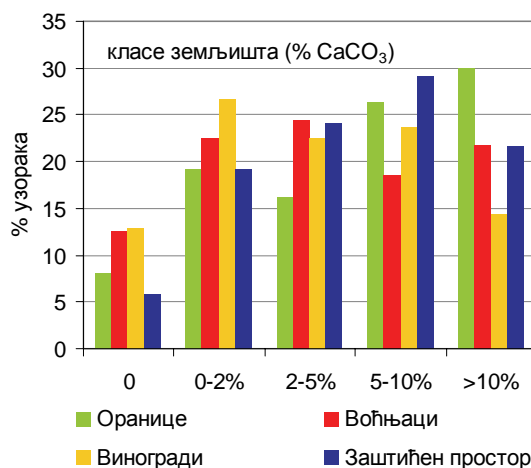
На подручју **Војводине** Пројекат систематске контроле плодности пољопривредног земљишта води Покрајински секретаријат за пољопривреду, шумарство и водопривреду уз сарадњу Института за ратарство и повртарство из Новог Сада и пољопривредних стручних служби.

На основу података Покрајинског секретаријата за пољопривреду у периоду 2002-2006. године на подручју Војводине укупно је анализирано 89 825 узорака. На графиконима су представљени резултати четворогодишњег испитивања параметара: супституциона киселост (pH у n KCl-у), садржај CaCO₃, хумус и лакоприступачни облици фосфора (P₂O₅ – mg/100g) и калијума (K₂O – mg/100g).

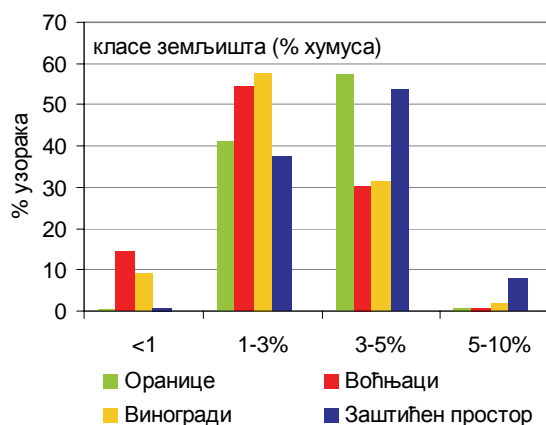
Резултати анализа показују да су земљишта Војводине доминантно неутралне и алкалне реакције. Садржај хумуса код ораница је доминантно изнад 3 %. Садржај приступачног фосфора је задовољавајући, док је садржај калијума доминантно у распону од оптималног до врло високог (Слике 21, 22, 23, 24, 25).



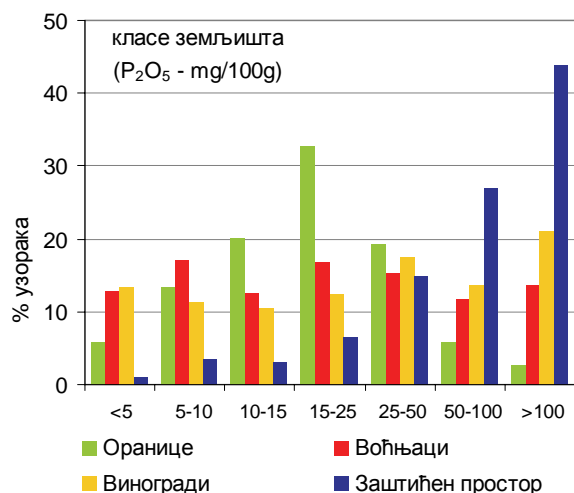
СЛИКА 21. СУПСТИТУЦИОНА КИСЕЛОСТ (pH у n KCl-у)



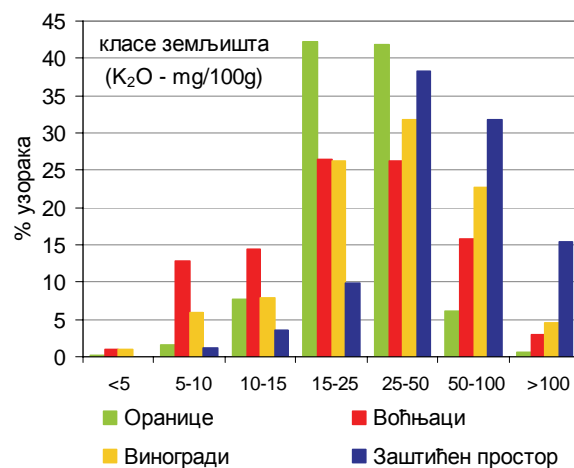
СЛИКА 22. САДРЖАЈ CaCO₃



СЛИКА 23. САДРЖАЈ ХУМУСА



СЛИКА 24. САДРЖАЈ ЛАКОПРИСТУПАЧНИХ ОБЛИКА ФОСФОРА (P₂O₅ – mg/100g)



СЛИКА 25. САДРЖАЈ ЛАКОПРИСТУПАЧНИХ ОБЛИКА КАЛИЈУМА (K₂O – mg/100g)

Највећи број узорака 84.4 % узет је са ораница, док је знатно мањи број (8.8 %) из воћњака, 1.6 % из винограда, 3.5 % из заштићеног простора (пластеници...) и 1.7 % са пашњака.

На основу анализе 89 825 узорака може се закључити да је плодност земљишта Војводине различита. То је последица стварања различитих типова земљишта у процесу педогенезе, различит начин коришћења земљишта и примена ђубрива (Васин, 2008).

У 2008. години на подручју Војводине узорковано је 20 052 узорака пољопривредног земљишта и анализирани су следећи параметри: супституциона киселост (pH у n KCl и pH у H₂O), CaCO₃ (%), хумус (%), N (%) и лакоприступачни облици фосфора (P₂O₅ – mg/100g) и калијума (K₂O – mg/100g а.с.з.).

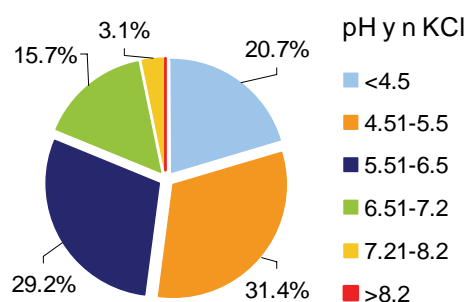
Резултати испитивања реакције земљишта показује pH вредност која је у категорији слабо алкалне (просечна вредност 7.25).

Садржај CaCO₃ је у категорији карбонатног земљишта (просечна вредност 6.73 %). Резултати анализе хумуса показују да већина испитиваног земљишта припада класи хумозног земљишта (просечна вредност 3.16 %). Садржај лакоприступачног калијума је у категорији високе обезбеђености (просечна вредност 29.22 mg/100g).

На основу анализе садржаја лакоприступачног фосфора већина земљишта припада класи земљишта са оптималним садржајем фосфора (просечна вредност 24.30 mg/100g). Просечан садржај N (%) у испитаним узорцима био је 0.42.

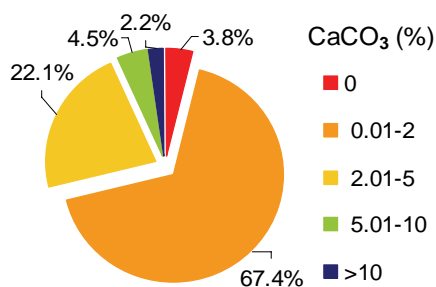
На подручју **Централне Србије**, на основу података Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, у 2008. години извршена је систематска контрола плодности у 109 општина, односно 1 404 катастарских општина, код 5 154 регистрована пољопривредна газдинства, са 29 365 узорака на површини од 32 178,2877 хектара и анализирани су следећи параметри: супституциона киселост (pH у n KCl), CaCO₃ (%), хумус (%), N (%) и лакоприступачни облици фосфора (P₂O₅ – mg/100g) и калијума (K₂O – mg/100g а.с.з.).

Резултати испитивања реакције земљишта у 25 118 узорака (Слика 26) показују да је pH вредност у највећем броју узорака у категорији киселих (31.4 % узорака) и слабо киселих земљишта (29,2 % узорака).



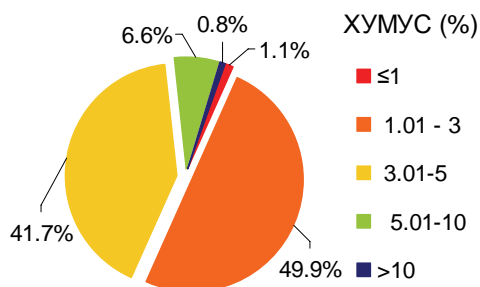
СЛИКА 26. СУПСТИТУЦИОНА КИСЕЛОСТ (pH у n KCl-у)

Резултати испитивања садржаја CaCO₃ у 16 255 узорака (Слика 27) показују да је највећи број узорака у категорији слабо карбонатног (67.4 % узорака) и у категорији средње карбонатног земљишта (22.1 % узорака).



СЛИКА 27. САДРЖАЈ CaCO₃

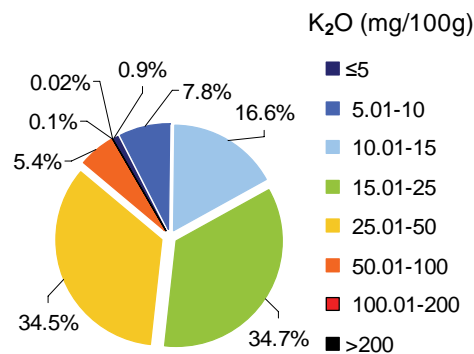
Анализа хумуса у 25 125 узорка (Слика 28) показује да већина испитиваног земљишта припада класи слабо хумозног земљишта (49.9 % узорка) и хумозног земљишта (41.7 % узорка).



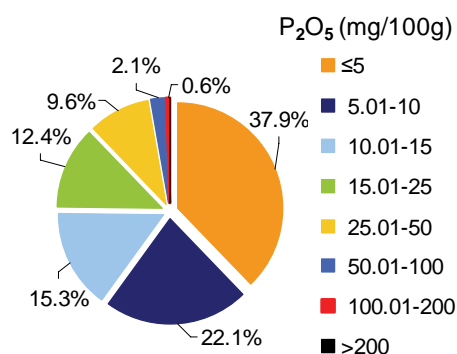
СЛИКА 28. САДРЖАЈ ХУМУСА

Садржај лакоприступачног калијума анализиран у 25 124 узорка (Слика 29) показује да је оптималан садржај нађен у 34.7 % од укупног броја узорка, док је у 34.5 % узорка нађен висок садржај K₂O.

На основу анализе садржаја лакоприступачног фосфора (Слика 30) у 25 124 узорка већина земљишта припада класи земљишта са врло ниским садржајем (37.9 % узорка) и ниским садржајем фосфора (22.3 % узорка).



СЛИКА 29. САДРЖАЈ ЛАКОПРИСТУПАЧНИХ ОБЛИКА КАЛИЈУМА (K₂O – mg/100g)



СЛИКА 30. САДРЖАЈ ЛАКОПРИСТУПАЧНИХ ОБЛИКА ФОСФОРА (P₂O₅ – mg/100g)

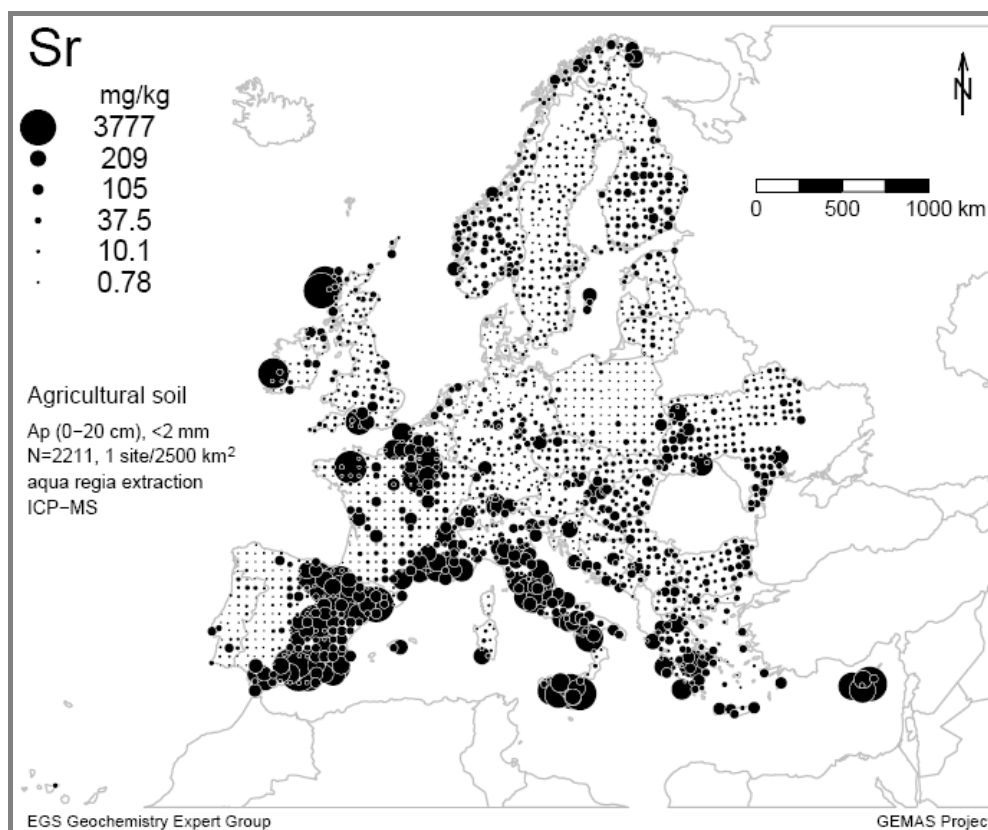
Коришћењем података систематске контроле плодности са препорукама за ђубрење одређених ратарских култура смањили би негативан ефекат неконтролисане примене ђубрива који доводи до контаминације земљишта, површинских и подземних вода и тиме угрожава све компоненте животне средине.



Позитивни пример

Укључивање Србије у израду Геохемијског Атласа Европе за пољопривредна земљишта

На подручју Републике Србије у претходним годинама реализовано је низ истраживања у циљу израде геохемијске карте Србије. Услед различитих метода узорковања, припреме узорка, аналитичких метода, постојећи подаци нису упоредиви на Европском нивоу. Геолошки савез Европе (EuroGeoSurvey) покренуо је у 2007. години ГЕМАС пројекат којим је у 2008. години узорковано пољопривредно земљиште широм Европе. У 2009. години извршена је анализа свих узорка земљишта у референтној лабораторији у Словачкој.



СЛИКА . ПРИКАЗ РАСПРОСТРАЊЕНОСТИ Sr У ПОЉОПРИВРЕДНИМ ЗЕМЉИШТИМА ЕВРОПЕ (mg/kg)

Први пут је у оквиру израде Геохемијског Атласа Европе укључена и Србија ангажовањем Агенције за заштиту животне средине која је координирала реализацију пројекта на националном нивоу, Фонда за заштиту животне средине који је финансирао узорковање и Геолошког Института Србије који је реализовао Пројекат на националном нивоу. Геолошки Савез Европе је у оквиру Пројекта финансирао анализу достављених узорка.

Узорковање земљишта на подручју Србије извршено је у мрежи 50x50 km, узимањем композитних узорка земљишта са ораница и са пашњака, са дубине 0-20 cm на ораницама и са дубине 0-10 cm на пашњацима. Узорковање је извршено у октобру месецу 2008. године, а узорци су послати у референтну лабораторију крајем 2008. године.

ГЕМАС Пројекат ће дати квалитетне и упоредиве податке о садржају метала у пољопривредном земљишту, на ораницама и пашњацима, и одредити особине биорасположивости и токсичност метала (и других елемената) у земљишту на европском нивоу. Значајан део Пројекта је формирање "архиве узорка земљишта" која ће приказивати статус пољопривредног земљишта у време узимања узорка (2008). Таква архива узорка на европском нивоу је непроцењива у случају катастрофалних догађаја, природних или људских несрећа, или у случају потребе приказа "природних услова" у одређеном времену у будућности.

Резултати Пројекта са подручја Републике Србије представљаће релевантну базу података упоредиву на европском нивоу и део информационог система животне средине у оквиру Агенције за заштиту животне средине. Методологија коришћена у овом пројекту биће основа за израду геохемијске карте Србије.



5. КОНТАМИНИРАНИ ЛОКАЛИТЕТИ



ФОТОГРАФИЈА: Д. ПОПОВИЋ

Загађено земљиште је распрострањено широм Европе. Оно настаје из локализованих извора загађења, као што су индустријски објекти и преко дифузног загађења, из атмосферских падавина као што су киселе кише, распростирањем хемикалија са фарми и (подједнако) ерозијом земљишта која може смањити ниво нутријената. Локално загађење земљишта заступљено је у подручјима

интензивне индустријске активности, неадекватних одлагалишта отпада, рудника, на местима различитих инцидената. На основу последњих процена широм Европе присутно је више од 1 800 000 потенцијално контаминираних локалитета, са проценом да 240 000 локалитета захтева ремедијацију (ЕЕА, 2007).

Кључне поруке

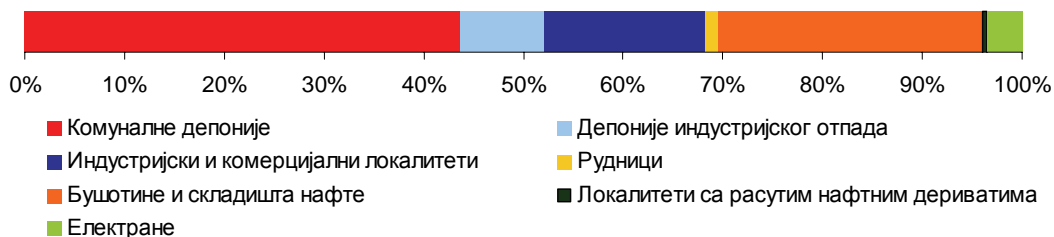
- Термин *контаминирана подручја* се односи на ограничено подручје на коме је потврђено загађење земљишта и где могућност утицаја на екосистем и људско здравље условљава неопходност ремедијације специјализоване у односу на тренутно и планирано коришћење локалитета. Резултат ремедијације контаминираних подручја био би потпуна елиминација или смањење ових утицаја.
- Индикатор *Прогрес у управљању контаминираним локалитетима* прати напредак у управљању локализованим изворима загађења земљишта на националном и међународном нивоу.
- На подручју Србије идентификовано је 375 локалитета на којима је загађење потврђено лабораторијским анализама земљишта и подземних вода у непосредној близини локализованих извора загађења и присутно је у дужем временском периоду.
- Највећи удео у идентификованим локалитетима имају јавно комуналне депоније, док највећи удео у оквиру индустрије има нафтна индустрија.
- Да би адекватно пратили управљање контаминираним подручјима на националном нивоу неопходно је направити инвентар контаминираних локалитета који ће садржати основне информације о локалитету, загађивачу и утицају на компоненте екосистема.

5.1 Прогрес у управљању контаминираним локалитетима

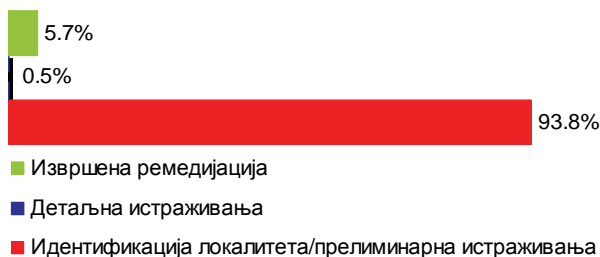
На основу истраживања Агенције за заштиту животне средине на подручју Републике Србије идентификовано је 375 локалитета на којима је загађење земљишта потврђено лабораторијским анализама земљишта и подземних вода у непосредној близини

локализованих извора загађења и присутно је у дужем временском периоду.

Локално загађење земљишта заступљено је у подручјима интензивне индустријске активности, неадекватних одлагалишта отпада, рудника, на местима различитих инцидената.



СЛИКА 31. УДЕО ГЛАВНИХ ТИПОВА ЛОКАЛИЗОВАНИХ ИЗВОРА ЗАГАЂЕЊА ЗЕМЉИШТА У УКУПНОМ БРОЈУ ИДЕНТИФИКОВАНИХ ЛОКАЛИТЕТА (%)



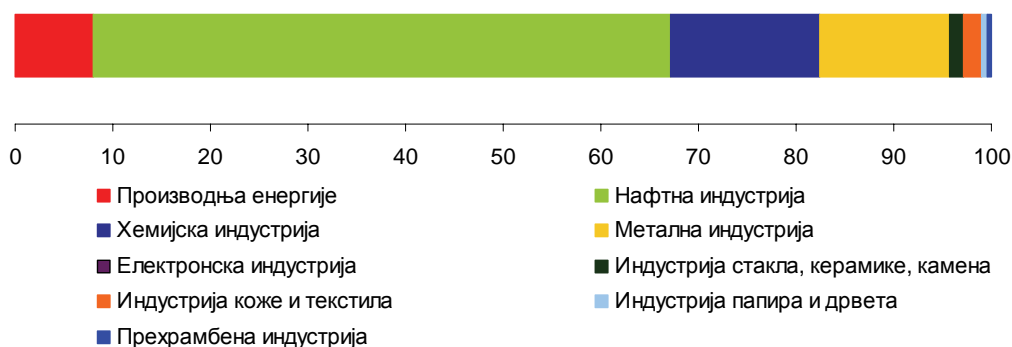
СЛИКА 32. ПРОГРЕС У УПРАВЉАЊУ КОНТАМИНИРАНИМ ЛОКАЛИТЕТИМА

Највећи удео у идентификованим локалитетима имају јавно комуналне депоније са 43.7 %, затим бушотине и складишта нафте са 26.4 % и индустријски и комерцијални локалитети са 16.3 % (Слика 31).

Анализом мера спроведених на идентификованим локалитетима до 2007. године утврђено је да су на највећем броју идентификованих локалитета извршена прелиминарна истраживања која су обухватила идентификацију локалитета и утврђивање присуства загађивача у вредности изнад МДК, док су на мањем броју локалитета извршена детаљна истраживања.

Ремедијација је извршена на 5.7 % идентификованих локалитета (Слика 32).

На локалитетима на којима се налази комунални отпад нису рађена истраживања у смислу утврђивања њиховог утицаја на загађење земљишта и подземних вода, тако да они нису разматрани у квантификацији прогреса у управљању контаминираним локалитетима.



СЛИКА 33. УДЕО ИНДУСТРИЈСКИХ ГРАНА У ЛОКАЛНОМ ЗАГАЂЕЊУ ЗЕМЉИШТА (%)

Највећи удео у идентификованим локалитетима загађења земљишта у оквиру индустрије има нафтна индустрија са 59.2 %, затим хемијска индустрија са 15.2 % и метална индустрија са 13.3 % (Слика 33).

затим хемијска индустрија са 15.2 % и метална индустрија са 13.3 % (Слика 33).



6. ПРОМЕНА НАЧИНА КОРИШЋЕЊА ЗЕМЉИШТА



ФОТОГРАФИЈА: Д. ПОПОВИЋ

Кључне поруке

- Заузимање земљишта експанзијом вештачких површина и пратеће инфраструктуре представља главни узрок промена начина коришћења земљишта. Оваква врста промена доводи до нарушавања биодиверзитета смањењем броја врста и станишта, као и фрагментацијом предела.
- Укупна површина земљишта на територији Републике Србије (без података са подручја Аутономне покрајине Косово и Метохија) која је променила намену коришћења у периоду 1990-2000. године, представља 1.1 % од укупне посматране територије.
- Највеће промене присутне су у оквиру категорије вештачких површина, при чему се уочава повећање од 3 947 ha.
- Пољопривредне површине у посматраном периоду се смањују за 8 473 ha. Површине под категоријом шума и полуприродних подручја се генерално повећавају за 1 975 ha. Подручја под воденим басенима су повећана за 2 343 ha.
- Анализа Corine Land Cover базе података за 2006. годину показује присуство 28 од 44 класа CLC номенклатуре.
- Анализа доприноса појединих категорија начина коришћења земљишта које су заузеле урбаним развојем у Србији у периоду 1990-2006. године показује да су углавном заузимања земљишта под пашњацима, као и мешовита пољопривредна подручја.
- На основу статистичких података на укупној површини пољопривредног земљишта на простору Републике Србије доминирају оранице и баште са 64.8 %.
- У периоду 2000-2008. године уочава се тренд смањења површина под ораницама, баштама и виноградима, док се површине под ливадама повећавају. Површине под пашњацима се смањују у периоду 2006-2008. године.

Земљишни покривач Србије је карактеристичан по великом броју систематских јединица које су настале као последица разноликости услова постанка и развоја земљишта. Резултат тога су веома разнолика земљишта: од плодних равница на северу, кречних и базних земљишта на истоку, глиновитих земљишта на планинама и брдима на југоистоку, до хумусно глиновитих, пешчаних, хумусно-силикатних итд.

На територији Србије, у складу са условима образовања, издвајају се три педогеографска рејона (Шкорић, 1986): први представља степско и шумско-степско подручје Панонске низије и њен ободни део, други се простире на подручју валовитог рељефа средишње Србије на коме преовлађују терцијарни језерски седименти, карбонатни или богати базама и трећи, који заузима планинска подручја западне и источне Србије. То је



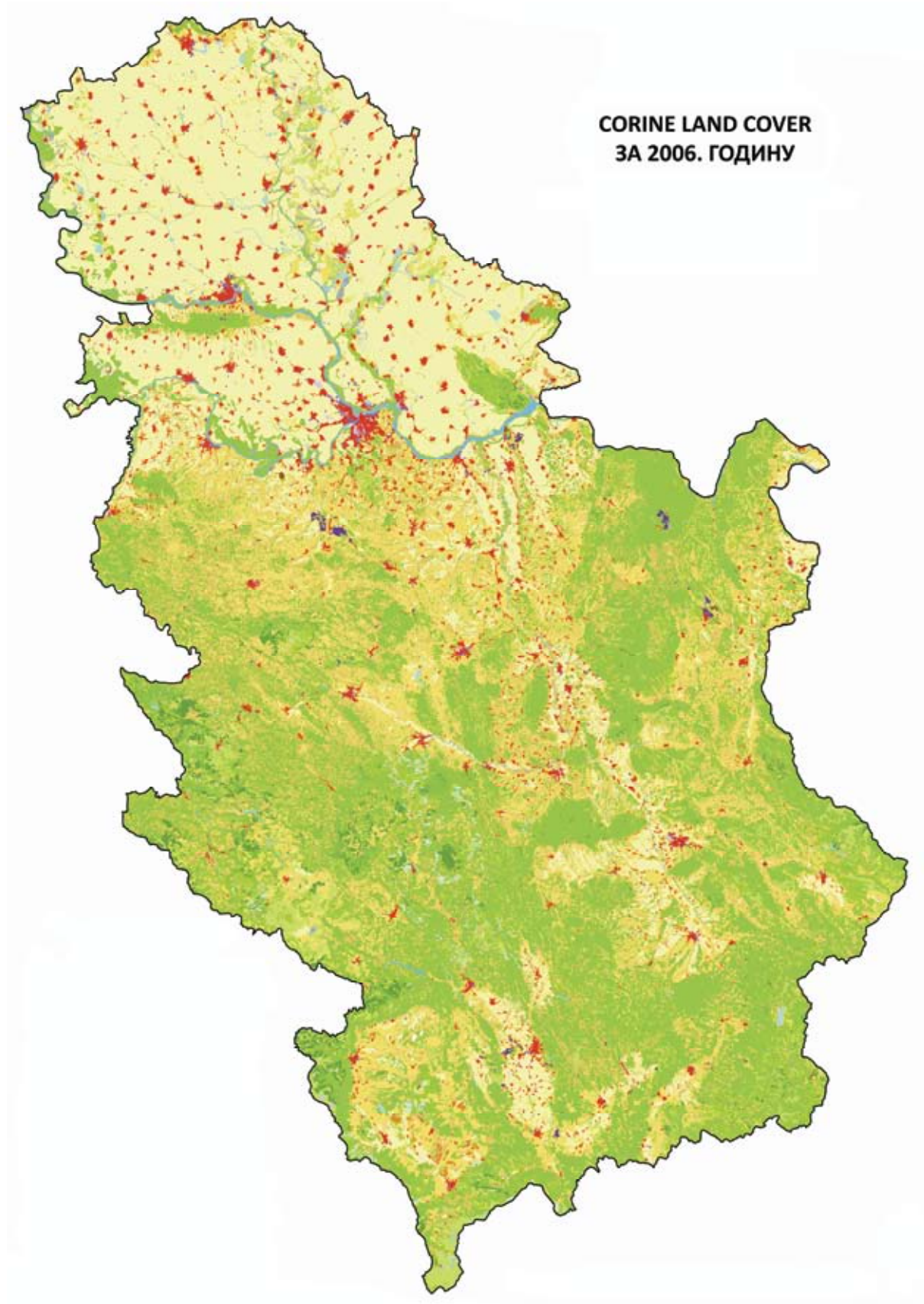
подручје Динаридских, Родопских, Шарско-пиндских и Карпатско-балканских планина. У оквиру ових рејона издвајају се бројни типови земљишта и њихове ниже систематске јединице, од којих свака поседује одређена морфолошка, хемијска, водно-физичка, а с тим у вези и производна својства.

Информације о земљишном покривачу, начину и променама коришћења, у периоду 1990-2006. године на простору Европе прате се преко Corine програма.

Corine Land Cover база података показује промене земљишног покривача у екосистемима као што су шуме, језера, пашњаци итд. и утицај људских активности на коришћење земљишта. За картирање промена током времена користе се 44 класе земљишног покривача које на специфичан начин указују на то како одлуке донете широм Европе доводе до промена у изгледу предела.

ТАБЕЛА 2. ПОВРШИНЕ CORINE LAND COVER КАТЕГОРИЈА ЗА 2006. ГОДИНУ (БЕЗ ПОДАТАКА СА ПОДРУЧЈА АУТОНОМНЕ ПОКРАЈИНЕ КОСОВО И МЕТОХИЈА)

КАТЕГОРИЈЕ		Површина ha	Процент %
1	ВЕШТАЧКЕ ПОВРШИНЕ		
	111 Континуирано урбано подручје	214	0.003
	112 Дисконтинуирано урбано подручје	223953	2.890
	121 Индустијске или комерцијалне јединице	19232	0.248
	122 Путне и железничке мреже и пратеће земљиште	1180	0.015
	123 Луке	363	0.005
	124 Аеродроми	1876	0.024
	131 Рудници	9436	0.122
	132 Одлагалишта отпада	1677	0.022
	133 Градилишта	54	0.001
	141 Зелена урбана подручја	3469	0.045
	142 Спортски и рекреациони објекти	2295	0.030
2	ПОЉОПРИВРЕДНЕ ПОВРШИНЕ		
	211 Оранице које се не наводњавају	2060629	26.589
	221 Виногради	12617	0.163
	222 Воњњаци	8636	0.111
	231 Пашњаци	165931	2.141
	242 Комплекси парцела које се обрађују	1244041	16.052
	243 Претежно пољопривредна земљишта са значајном површином под природном вегетацијом	1017519	13.129
3	ШУМЕ И ПОЛУПРИРОДНА ПОДРУЧЈА		
	311 Широколисне шуме	2127807	27.456
	312 Четинарске шуме	90788	1.171
	313 Мешовите шуме	126416	1.631
	321 Природни травнати предели	209952	2.709
	324 Прелазно подручје шумски предео/жбуње	468345	6.043
	331 Плаже, дине, пескови	1383	0.018
	332 Огољена стена	144	0.002
	333 Подручја са разређеном вегетацијом	19713	0.254
	334 Пожаришта	0	0
4	ВЛАЖНА ПОДРУЧЈА		
	411 Копнене мочваре	25877	0.334
5	ВОДЕНИ БАСЕНИ		
	511 Водотоци	79247	1.023
	512 Водени басени	25884	0.334



СЛИКА 34. CORINE LAND COVER ЗА 2006. ГОДИНУ



6.1 Corine Land Cover у Републици Србији

Праћење промена начина коришћења земљишта у периоду 1990, 2000. и 2006. године врши се анализом база Corine Land Cover 2000 и 2006, у односу на прву Corine Land Cover базу података из 1990. године (Слика 34).

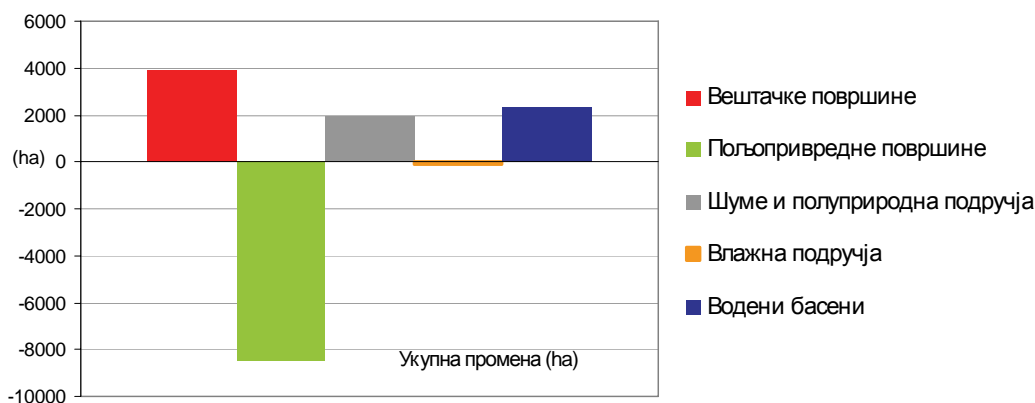
Corine Land Cover представља базу података Европске агенције за животну средину (ЕЕА) и њених земаља чланица у оквиру Европске

мреже за информисање и осматрање (EIONET). Фото-интерпретацијом сателитских снимка добијени су национални регистри земљишног покривача, који представљају део основне мапе земљишног покривача Европе. На подручју Републике Србије Corine Land Cover пројекат је имплементирао национални тим формиран и вођен од стране "Еврогеоматике" д.о.о.

6.2 Промена начина коришћења земљишта анализом Corine Land Cover база

Анализа промена начина коришћења земљишта на простору Републике Србије у периоду 1990-2000. године (без података са подручја Аутономне покрајине Косово и Метохија) показује да су највеће промене присутне у оквиру категорије вештачких површина, при чему се уочава повећање од 3 947 ha. Пољопривредне површине у посматраном периоду се смањују за 8 473 ha. Површине под категоријом шума и полуприродних подручја се генерално

повећавају за 1 975 ha, што је резултат пошумљавања пољопривредног земљишта и повећања подручја под четинарским и мешовитим шумама. У оквиру површине под влажним подручјима коју карактерише класа копнених мочвара промене нису значајне, 119 ha је нестало у периоду 1990-2000. године. Подручја под воденим басенима су повећана за 2 343 ha, углавном због изградње нових вештачких језера (Слика 35).



СЛИКА 35. ПРОМЕНЕ ПОВРШИНА CLC КЛАСА У ПЕРИОДУ 1990-2000. ГОДИНЕ

Анализа Corine Land Cover базе података за 2006. годину показује присуство 28 од 44 класа CLC номенклатуре (без података са подручја Аутономне покрајине Косово и Метохија) (Табела 2). Пољопривредне површине доминирају са преко 58 % од укупне територије земље.

Око 26 % ове територије заузима категорија ораница које се не наводњавају, 16 % заузимају комплекси парцела које се обрађују, док су на 13 % претежно пољопривредна земљишта са значајним површинама под природном вегетацијом.

Шуме и полуприродна подручја покривају скоро 40 % земље (широколисне шуме 27 %).

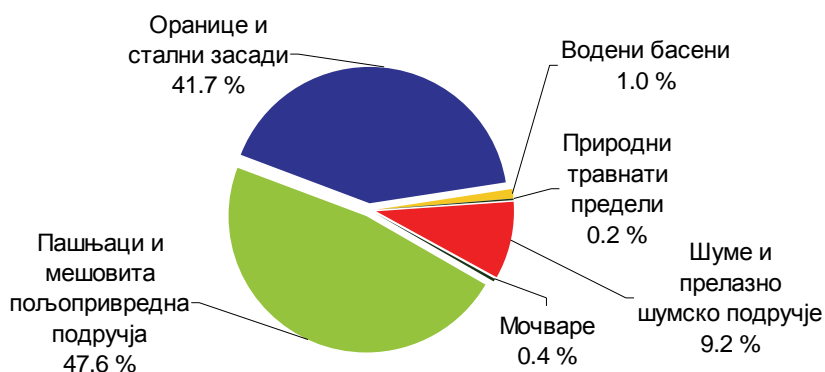
Земљиште класификовано као *вештачке површине* покрива скоро 3 % територије, и остатак од приближно 1,6 % класификовано је као влажно подручје и водени басени.

Анализа доприноса појединих категорија начина коришћења земљишта које су заузеле урбаним развојем у Србији у периоду 1990-2006. године показује да су углавном заузимања земљишта под пашњацима, као и мешовита пољопривредна подручја (Табела 3, Слика 36 и 37).



ТАБЕЛА 3. ПОРЕКЛО УРБАНОГ ЗЕМЉИШТА ИСКАЗАНО КРОЗ % РАЗЛИЧИТИХ КАТЕГОРИЈА ЗЕМЉИШТА КОМЕ ЈЕ ИЗВРШЕНА ПРЕНАМЕНА

Категорије	Заузимање у ha		
	90-00	00-06	Укупно
Пашњаци и мешовита пољопривредна подручја	2818	2280	5098
Оранице и стални засади	2468	939	3407
Водени басени	58	0	58
Огољена подручја са мало или без вегетације	0	0	0
Природни травнати предели	12	3	15
Шуме и прелазно шумско подручје	546	1066	1612
Мочваре	21	36	57

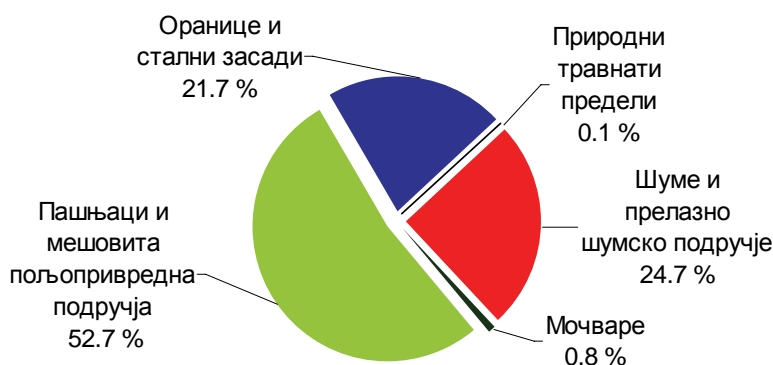


СЛИКА 36. ПОРЕКЛО УРБАНОГ ЗЕМЉИШТА ИСКАЗАНО КРОЗ % РАЗЛИЧИТИХ КАТЕГОРИЈА ЗЕМЉИШТА КОМЕ ЈЕ ИЗВРШЕНА ПРЕНАМЕНА У ПЕРИОДУ 1990-2000. ГОДИНЕ

Да би приказали главне покретаче и притиске који доводе до промене начина коришћења земљишта на националном нивоу, анализира се заузимање земљишта различитим типовима људских активности.

Заузимање земљишта урбаним подручјима и спортским и рекреационим објектима у

Републици Србији је била 351 ha/годишње у периоду 1990-2006. године, индустријским и комерцијалним локалитетима 127 ha/годишње, путном мрежом и пратећом инфраструктуром 2 ha/годишње и рудницима, одлагалиштима отпада и градилиштима 239 ha/годишње у истом периоду (Табела 4, Слика 38).

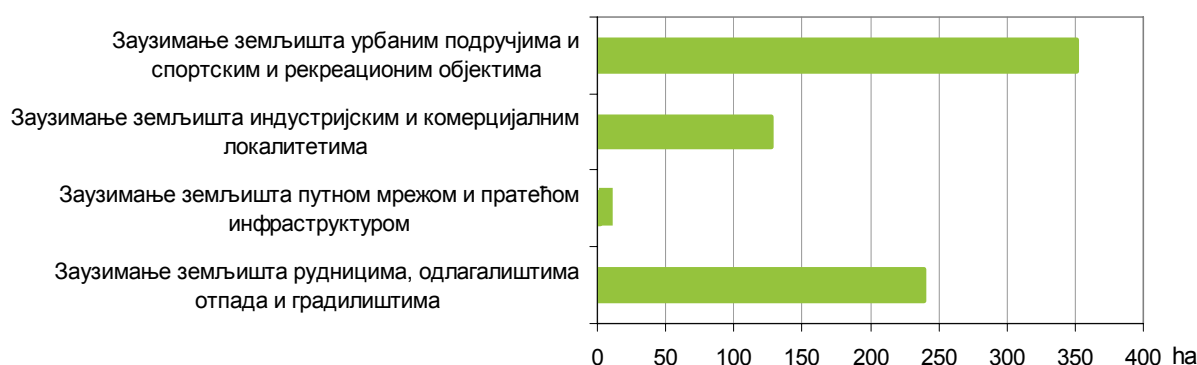


СЛИКА 37. ПОРЕКЛО УРБАНОГ ЗЕМЉИШТА ИСКАЗАНО КРОЗ % РАЗЛИЧИТИХ КАТЕГОРИЈА ЗЕМЉИШТА КОМЕ ЈЕ ИЗВРШЕНА ПРЕНАМЕНА У ПЕРИОДУ 2000-2006. ГОДИНЕ



ТАБЕЛА 4. ЗАУЗИМАЊЕ ЗЕМЉИШТА РАЗЛИЧИТИМ ТИПОВИМА ЉУДСКИХ АКТИВНОСТИ (ГОДИШЊЕ)

Типови људских активности	Заузимање у ha			
	1990-2000	2000-2006	Укупно 1990-2006	Годишње
Заузимање земљишта рудницима, одлагалиштима отпада и градилиштима	1701	2124	3825	239
Заузимање земљишта путном мрежом и пратећом инфраструктуром	6	22	28	2
Заузимање земљишта индустријским и комерцијалним локалитетима	403	1623	2026	127
Заузимање земљишта урбаним подручјима и спортским и рекреационим објектима	3813	1810	5623	351



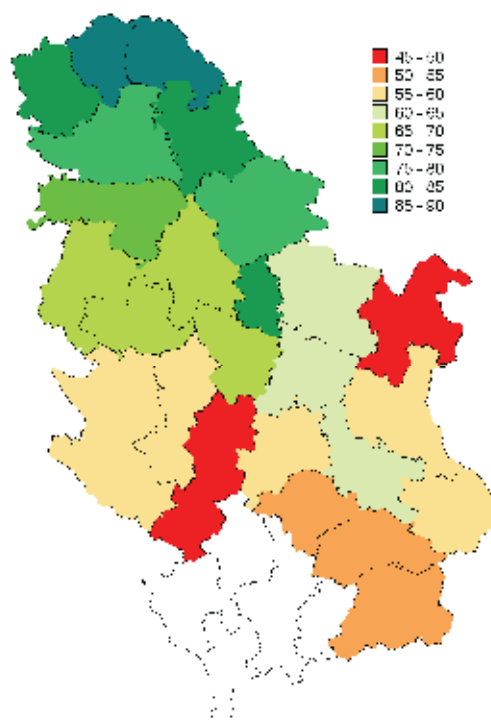
СЛИКА 38. ЗАУЗИМАЊЕ ЗЕМЉИШТА РАЗЛИЧИТИМ ТИПОВИМА ЉУДСКИХ АКТИВНОСТИ (ГОДИШЊЕ) У ha У ПЕРИОДУ 1990-2006. ГОДИНЕ

6.3 Промена употребе пољопривредног земљишта

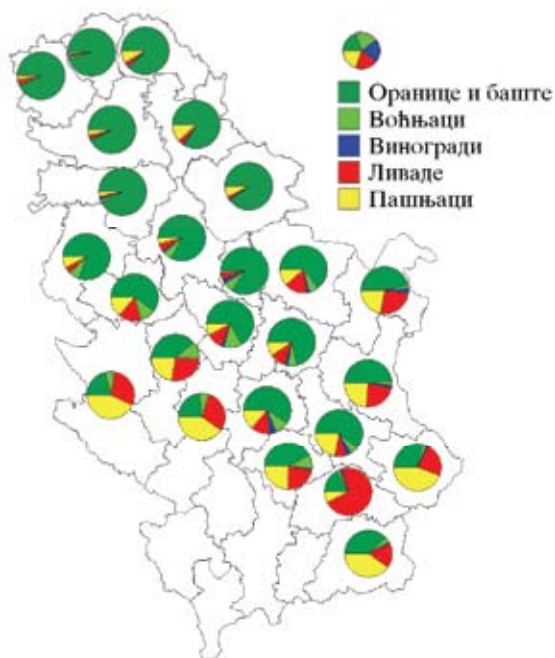
На простору Републике Србије прати се промена употребе пољопривредног земљишта пренаменом у друге класе пољопривредног земљишта или у непољопривредно земљиште.

На основу података Републичког завода за статистику Република Србија располаже са 5 093192 ha пољопривредног земљишта што чини 57.6 % њене укупне површине (Слика 39). Са 3 302 089 ha доминирају оранице и баште, што чини 64.8 % (Слика 40).

Праћењем површина под пољопривредним земљиштем у периоду 2000-2008. године уочава се тренд смањења површина под ораницама, баштама и виноградима, док се површине под ливадама повећавају. Површине под пашњацима се смањују у периоду 2006-2008. године.



СЛИКА 39. ПРОЦЕНАТ ПОЉОПРИВРЕДНИХ ПОВРШИНА У ОДНОСУ НА УКУПНУ ПОВРШИНУ (ПО ОКРУЗИМА)



СЛИКА 40. ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ ПРЕМА НАЧИНУ КОРИШЋЕЊА (ПО ОКРУЗИМА)

Промене у структури ораничних површина у периоду 1997-2008. године показују смањење удела површине под житом са 64.4 % колико је било 1997. године на 58.7 % 2008. године, што је за 1.8 % више у односу на 2006. годину.

Доминирају оранице и баште са 3 302 089 ха, са 64.8 % (Слика 41). Повећао се удео површина под индустријским биљем са 8.9 % у 1997. години на 12.6 % у 2008. години, при чему се такође уочава смањење у односу на 2006. годину



СЛИКА 41. ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ ПРЕМА НАЧИНУ КОРИШЋЕЊА У СРБИЈИ У 2008. ГОДИНИ

На основу приказаних података може се закључити да се укупне обрадиве површине у Србији смањују до 2007. године, чему највише доприноси смањење винограда и воћњака, док је у 2008. години више укупно обрадивих површина, због повећања површина под ораницама и баштама, воћњацима и ливадама (Табела 5).

ТАБЕЛА 5. ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ ПРЕМА КАТЕГОРИЈАМА КОРИШЋЕЊА У ПЕРИОДУ 2000-2008. ГОДИНЕ (10³ ха)

Год.	Пољopr. земљиште -укупно-	Обрадива површина					Пашњаци	Рибњаци, трстици и баре
		Укупно	Оранице и баште	Воћњаци	Виногради	Ливаде		
2000	5109	4259	3356	245	71	587	815	35
2001	5111	4255	3355	243	69	588	821	35
2002	5107	4255	3351	245	69	590	817	36
2003	5115	4253	3345	246	67	594	826	36
2004	5113	4252	3344	244	66	598	823	38
2005	5112	4242	3330	239	64	609	832	38
2006	5105	4228	3318	238	62	610	838	39
2007	5092	4218	3299	240	59	620	835	39
2008	5093	4223	3302	241	58	621	833	38



7. ЗАШТИТА ЗЕМЉИШТА



ФОТОГРАФИЈА: Д. ПОПОВИЋ

Кључне поруке

- У Републици Србији не постоји систематско праћење стања земљишта и интегрално сагледавање притисака, што онемогућава спровођење адекватних мера заштите.
- Успостављање систематског мониторинга земљишта који би омогућио хармонизацију прикупљања и анализе узорака, као и приказивања података, омогућио би свеобухватни приказ стања земљишта и спровођење мера заштите.
- На највећем броју од укупно 375 потенцијално контаминираних локалитета у Републици Србији извршена су прелиминарна истраживања која су обухватила утврђивање присуства загађивача у вредности изнад МДК, док су на мањем броју локалитета извршена детаљна истраживања.
- Ремедијација је извршена на 5.7% идентификованих локалитета.
- Законска регулатива у области заштите земљишта у Србији није потпуна и истиче се неопходност утврђивања методологије за одређивање нивоа концентрација опасних материја у земљишту за које се оправдано верује да имају штетне ефекте по људско здравље и животну средину.
- У циљу заштите функција земљишта потребно је предузети адекватне поступке да би се лимитирало уношење опасних супстанци на или у земљиште на свим локалитетима на којима је прелиминарним истраживањима утврђено њихово присуство.
- Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде издваја средства за реализацију програма и пројеката у области заштите, уређења и коришћења пољопривредног земљишта.

Земљишта се у природи споро образују, а у процесу деградације брзо уништавају. Ради праћења стања животне средине и утицаја који поједини сектори својим деловањима имају на животну средину, задњих деценија се развијају модели који путем одређених

показатеља (индикатора) покушавају успоставити систем праћења и оцењивања стања животне средине, али и спровођења активности које воде позитивном, одрживом начину управљања животном средином.



СЛИКА 42. D-P-S-I-R МОДЕЛ ПРИМЕЊЕН НА ЗЕМЉИШТЕ (BLUM, 2004)

Стандардна типологија индикатора Европске агенције за животну средину (ЕЕА, 1999) темељи се на D-P-S-I-R моделу којим се жели приказати системски однос између човека и његове околине (Слика 42).

Заштита земљишта од загађења и губитка његових појединих функција свакако је од приоритетне важности у систему заштите животне средине.

Законска регулатива у области праћења квалитета и заштите земљишта у Србији није потпуна. На основу директива шестог Акционог програма за заштиту животне средине ЕУ (2002-2012), оквирне Директиве о земљишту 2004/35/ЕК (Soil Framework Directive), као и листа Европске Комисије о економским, социјалним и културним функцијама земљишта (COM 179 (2002), Министарство животне средине и просторног планирања израдило је нацрт Уредбе о заштити земљишта.

Уредба садржи:

- главне принципе заштите земљишта,
- методологију за утврђивање критеријума за одређивање статуса посебно угрожене животне средине, статуса угрожене

животне средине и за утврђивање приоритета за санацију и ремедијацију,

- листе граничних вредности загађујућих материја у земљишту.

Национална стратегија одрживог развоја Републике Србије усвојена маја 2008. године садржи циљеве који се односе на одрживо коришћење земљишта и који обухватају:

- Усклађивање законодавних аката који су у вези с коришћењем и заштитом земљишта са законодавством ЕУ.
- Спречавање даљег губитка земљишта, очување и побољшање његовог квалитета, посебно индустријским, рударским, енергетским, саобраћајним и осталим активностима.
- Заштиту од деградације и промене намене земљишта, као и уређење пољопривредног земљишта.

Акциони план за спровођење Националне стратегија одрживог развоја Републике Србије односи се на период на који се односи и Стратегије од 2009-2017. године, и у оквиру наведених циљева укључује најзначајније активности које се односе на доношење прописа за граничне вредности загађујућих материја у земљишту, развој мониторинга



квалитета земљишта, формирање националне лабораторије за земљиште и минералне ресурсе, израду катастра квалитета земљишта, доношење стратегије просторног развоја Републике Србије, доношење националне стратегије одрживог коришћења природних ресурса и добара као и планова, програма и основа за уређење земљишта, доношење националног програма

заштите животне средине и акционог плана за његову реализацију. Праћење и уређење начина коришћења земљишта биће у наредном периоду системски контролисано новим Законом о планирању и изградњи ("Службени гласник РС" бр.72/09). Овим законом уређују се услови и начин уређења простора, уређивање и коришћење грађевинског земљишта и изградња објеката.

7.1 Мере које се односе на рекултивацију земљишта

Електропривреда Србије располаже великим површинама земљишта које се користи на различите начине.

Највеће површине су под отвореним коповима у два велика угљена басена, Костолачком и Колубарском (Табела 6).

У оквиру ревитализације простора у Електропривреди Србије постављени су и програми за њихову санацију. Решења која произилазе условљена су типом и врстом контаминације као и економским параметрима, док је посебан значај дат методама

биолошке ремедијације. Електропривреда Србије у оквиру инфраструктурних захвата у енергетици у периоду 2008-2017. године планира увођење нове технологије транспорта и одлагања пепела и шљаке на депонију (38.000.000 EUR у 2009. години). Додатних 6.000.000 EUR предвиђено је за остале активности, и то у периоду 2008-2010. у ТЕ Костолац А, у периоду 2008-2009. године у ТЕ Никола Тесла Б и у периоду 2012-2015. године у ТЕ Никола Тесла А (Акциони план за спровођење Националне стратегије одрживог развоја Републике Србије, 2009).

ТАБЕЛА 6. ПРЕГЛЕД РЕКУЛТИВИСАНИХ ПОВРШИНА ДО 2008. ГОДИНЕ У ОКВИРУ РУДАРСКИХ БАСЕНА КОЛУБАРА И КОСТОЛАЦ

Привредно друштво	Укупна експропријисана површина (ha)	Укупна површина земљишта коме је промењена намена (ha)	Површине под одлагалиштем (ha)	Рекултивисано земљиште (ha)			
				Под шумом	Под ораницама	Под вољњацима	Расадник
РБ Колубара	7 530.25	1 473.03	670.5	775.0	16	10.96	
ТЕ КО Костолац	3 383	3 1998	1 625	262	38	2	4

Нафтна Индустрија Србије је у току 2007. године имала низ активности на спровођењу више пројеката ремедијације загађеног земљишта на простору Рафинерије Нови Сад.

Са чешком фирмом "DEKONTA" потписан је уговор да се на селектованом подручју Рафинерије Нови Сад уради пилот пројекат ремедијације земљишта. Узорковано је загађено земљиште и на основу лабораторијских анализа изабран је најефикаснији третман.

У периоду 2008-2017. године Нафтна индустрија Србије планира инфраструктурне

захвате који се односе на рекултивацију и озелењавање једног броја збирних депонија отпадне исплаке и био-ремедијацију загађеног земљишта у оквиру НИС Рафинерија нафте Панчево и НИС Рафинерија нафте Нови Сад. Укупна улагања НИС а.д. на основу пројеката у оквиру приоритетних програма у заштити животне средине - заштита земљишта, процењују се на 7.539.491 EUR у периоду 2009-2010. године (Акциони план за спровођење Националне стратегије одрживог развоја Републике Србије, 2009).



7.2 Мере заштите пољопривредног земљишта

Пољопривредно земљиште је основни аграрни ресурс, односно основ пољопривредне производње. Када се има у виду да су површине обрадивог земљишта ограничене и да квалитет пољопривредних производа у великој мери зависи од земљишта (Чувардић et al., 2006), мере заштите пољопривредног земљишта представљају један од услова одрживог опстанка човечанства.

Земљиште које се користи за пољопривредну производњу (њиве, вртови, воћњаци, виногради, ливаде, пашњаци, ри�њаци, трстици и мочваре) уређује Закон о пољопривредном земљишту ("Службени гласник РС" бр.62/06) и Закон о изменама и допунама Закона о пољопривредном земљишту ("Службени гласник РС" бр.41/09). Ради уређења и коришћења пољопривредног земљишта, Влада Републике Србије је донела Програм извођења радова на заштити, уређењу и коришћењу пољопривредног земљишта за 2008. годину. Програм је обухватио:

- Уређење пољопривредног земљишта (комасација, изградња или реконструкција система за одводњавање, груписање земљишних парцела, изградња, реконструкција и модернизација система за наводњавање, претварање необрадивог у обрадиво пољопривредно земљиште, побољшање квалитета обрадивог пољопривредног земљишта, мелиорација ливада и пашњака, калцификација киселог обрадивог земљишта).
- Заштиту пољопривредног земљишта (биолошка рекултивација пољопривредног земљишта коришћеног за експлоатацију минералних сировина и других материјала, против ерозионе мере, контрола плодности обрадивог пољопривредног земљишта).

Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде одобрава средства за реализацију инвестиционих и других улагања – програма и пројеката у области заштите, уређења и коришћења пољопривредног земљишта. Мере заштите земљишта које директно утичу на квалитет и очување пољопривредног земљишта у оквиру интегралног система заштите животне средине, посебно су дефинисане активностима чији су корисници средстава:

- јединице локалне самоуправе;

- регистрована пољопривредна газдинства;
- пољопривредне стручне службе;
- научно-истраживачке организације и
- установе са сопственом економијом;

Ради заштите и очувања хемијских и биолошких својстава пољопривредног земљишта од прве до пете катастарске класе и обезбеђивања правилне употребе минералних и органских ђубрива и пестицида, Закон о пољопривредном земљишту дефинише обавезе власника односно корисника пољопривредног земљишта. Контрола плодности обрадивог пољопривредног земљишта и количине унетог минералног ђубрива и пестицида врши се по потреби, а најмање сваке пете године. Закон такође дефинише обавезе власника односно корисника да поступа по правилима кодекса добре пољопривредне праксе.

Реализацијом Програма извођења радова на заштити, уређењу и коришћењу пољопривредног земљишта за 2008. годину, према Извештају Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде постигнути су следећи резултати:

- Систематска контрола плодности извршена је у 109 општина код 5 154 регистрована пољопривредна газдинства, са 29.365 узорака на површини од 32.178,2877 ha, укупне вредности 46.984.000,00 RSD.

- За калцификацију киселог обрадивог пољопривредног земљишта потписано је 2 164 уговора са регистрованим пољопривредним газдинствима, на територији 55 општина, укупне површине 6.851,7600 ha, а испоручено је укупно 28.219,39 t материјала, укупне вредности 100.783.919,51 RSD.

- Одобрено је 19 нових програма и потписани су уговори из области заштите и уређења земљишта, као и за 4 уговора која су потписана 2007. године, у укупном износу од 42.333.438,00 RSD.

- Започета је реализација другог циклуса Пројекта "Контрола плодности и утврђивање садржаја опасних и штетних материја у земљиштима Републике Србије" на површини од 600 000 ha (околина Београда, део Поморавља и Шумадије).

Рационални и плански однос према пољопривредном земљишту подразумева и



низ мера које могу унапредити стање животне средине, а које подразумевају:

- Повећање земљишних површина под заштитом;
- Унапређење биодиверзитета;
- Примену нових и чистијих технологија производње хране;
- Повећано коришћење обновљивих извора енергије;

- Санирање деградираних површина;
- Развој и планирање пољопривредне производње на принципима одрживог развоја;

За спровођење поменутих мера неопходно је јачање административних капацитета надлежних институција и усаглашавање националног законодавства са прописима Европске Уније.

Позитивни пример

Повезивање и функционисање различитих нивоа институција у области мониторинга, прикупљања података и информација, процена стања земљишта и извештавање

Данашњи проблеми ефикасног и правовременог функционисања различитих нивоа власти и институција које оперативно или полуоперативно обављају делатности које су у вези са протоком података, информација, проценама стања, мониторингом и извештавањем у области животне средине, превазилазе се имплементацијом Европске мреже за осматрање и информације о животној средини EIONET (European Environment Information and Observation Network), као и имплементацијом Дељеног информационог система животне средине (Shared Environmental Information System – SEIS) у оквиру Агенције за заштиту животне средине.

Апликацијом за програм IPA 2008 (*Instrument for Pre-Accession Assistance*) Агенција је успешно припремила пројекат ("Помоћ Агенцији за заштиту животне средине као националној фокалној институцији за сарадњу са ЕЕА у јачању EIONET мреже у Србији" - са захтеваним средствима у износу од 1.6 милиона евра). Пројекат се односи на сарадњу са ЕЕА кроз јачање националне мреже институција задужених за праћење и извештавање о стању животне средине по угледу на EIONET, мрежу развијену од стране ЕЕА. Пројекат је одобрила Европска Комисија и његова имплементација започела је почетком 2009. године. Нови пројекат припремљен је и пријављен за програм IPA 2009 ("Помоћ Агенцији за заштиту животне средине у креирању и управљању Националним информационом системом животне средине - као кластер компоненте европског дељеног информационог система животне средине - SEIS"), и тренутно се налази на А листи свих предложених пројеката. Његово евентуално прихватање на још јаснији начин ће укључити Србију у процес интеграције информација о животној средини на европском нивоу.

Имплементација EIONET и SEIS система на ефикасан начин ће повезати институције које на локалном, регионалном и националном нивоу прате стање земљишта и фактора који утичу на његову деградацију у јединствену мрежу за прикупљање и размену информација, у циљу бољег извештавања и ефикасније политике управљања земљиштем на простору Републике Србије.



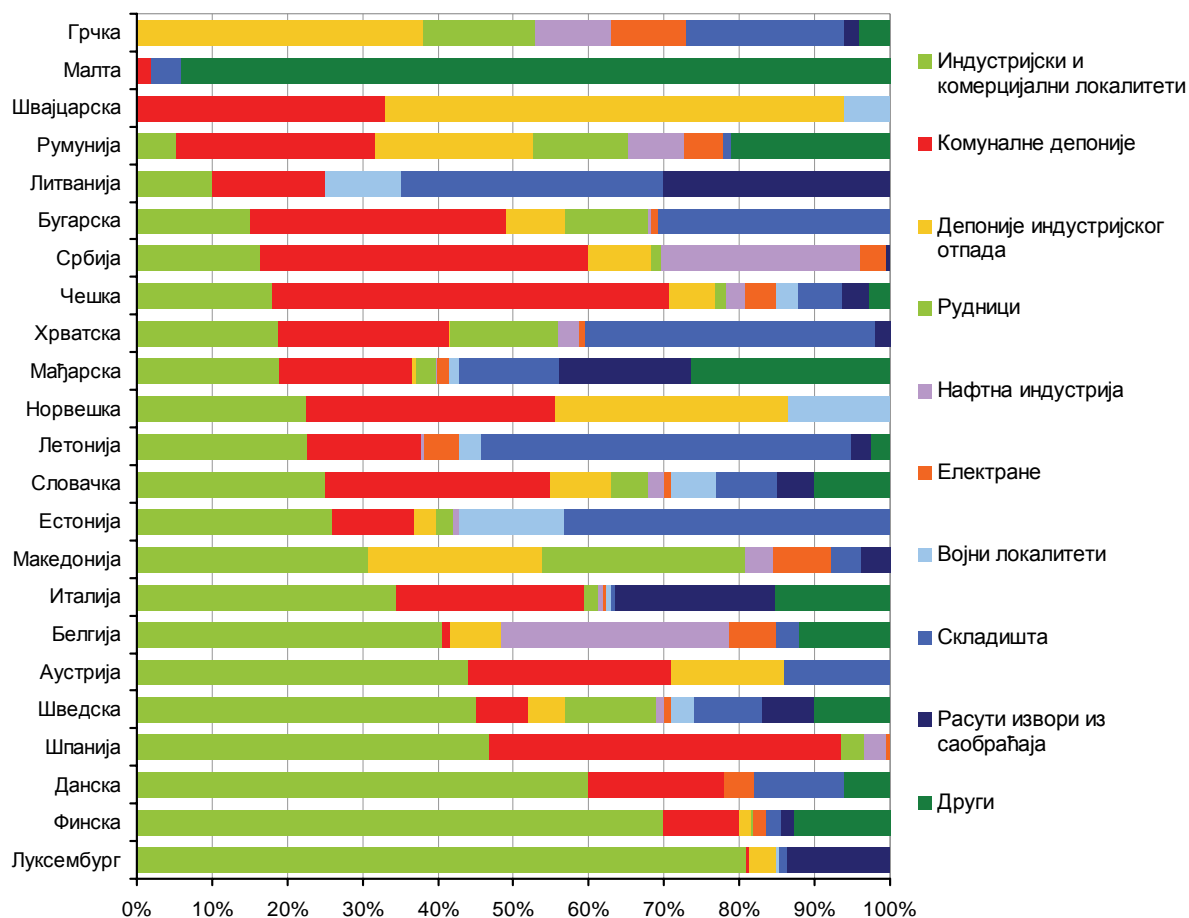
8. РЕПУБЛИКА СРБИЈА И ЕВРОПА



ФОТОГРАФИЈА: Д. ВИДОЈЕВИЋ

На Европском нивоу не постоји сагласност везана за дефиницију квалитета земљишта. Европска комисија је дала листу економских, социјалних, културних и функција земљишта које се односе на животну средину (СОМ 179 (2002)) да би дефинисала добро стање земљишта. Значај праћења стања земљишта нагла-

сила је Европска унија, која је спровођењем 6. Акционог програма за животну средину "Животна средине 2010: наша будућност, наш избор" (Одлука Европског парламента и Већа Европске уније, 2002) подигла значај заштите земљишта на ниво заштите воде и ваздуха.



СЛИКА 43. ПРЕГЛЕД ИНДУСТРИЈСКИХ И КОМЕРЦИЈАЛНИХ АКТИВНОСТИ КОЈЕ ИЗАЗИВАЈУ ЛОКАЛНО ЗАГАЂИВАЊЕ ЗЕМЉИШТА



Полазну основу за успостављање Програма праћења стања земљишта представљају смернице ЕУ - Стратегија за заштиту земљишта, предлог Европске комисије од 22. 9. 2006. године под називом: Proposal for a Directive of EU Parliament and of the Council establishing a framework for the protection of soil and amending Directive 2004/35/EC.

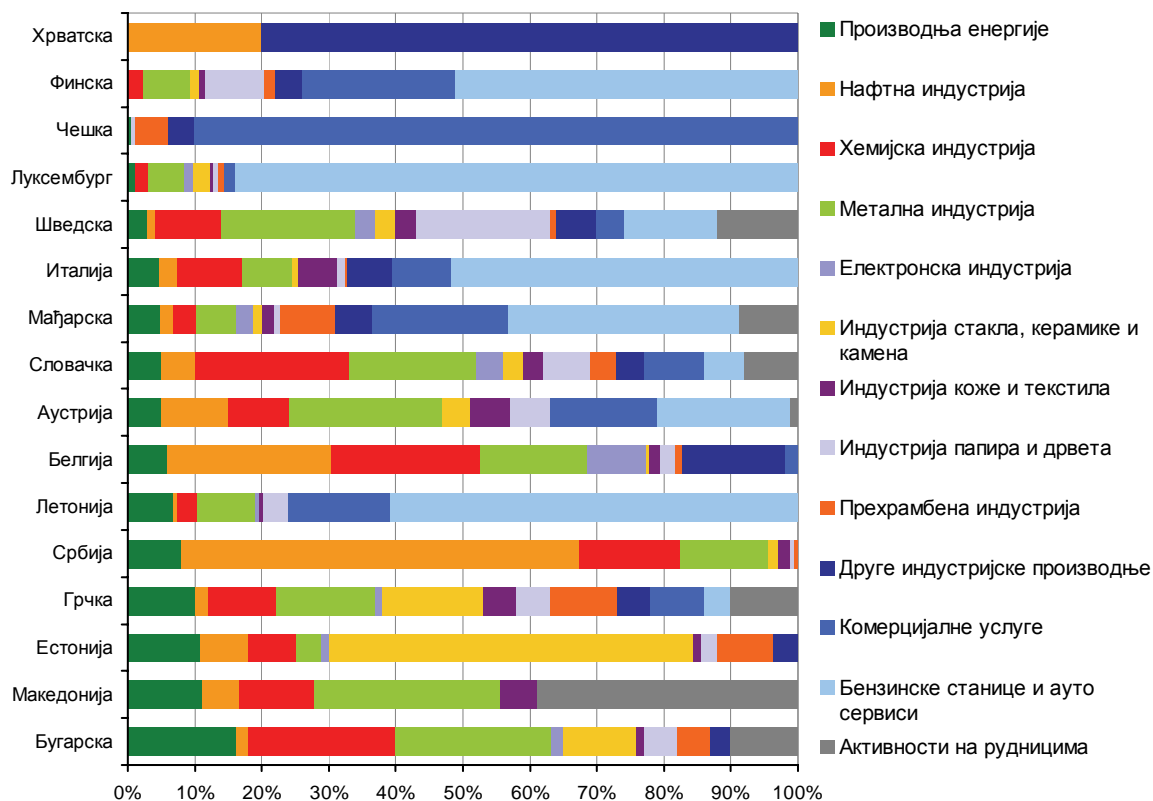
Низом активности које се односе на развој информационог система за земљиште, а које су у периоду 2006-2009. године укључиле нове базе података (Corine Land Cover 2000, 2006, база података педолошких профила у Дунавском басену и друге) као и иницијатива Агенције за заштиту животне средине за хармонизацијом метода прикупљања и анализе узорака и приказивања података, Република Србија се укључила у програм Европске комисије (JRC) који се односи на развој мултифункционалног информационог система о земљишту на европском нивоу (MEUSIS). Укључивање у један такав систем омогућава хармонизацију дигитализованих информација о земљишту на нивоу Европе и њихову широку примену у оквиру пољопривреде, заштите вода, праћења климатских промена, процене дезертификације итд. Анализа CLC2000 базе података у 23 европске земље показује да је промена начина коришћења земљишта

заузимањем урбаним и другим вештачким површинама била 917 224 ха у периоду 1990-2000. године, што представља 0.3 % укупне територије ових земаља. Категорија која је имала највише промена у периоду 1990-2000. године и у Европи и у Републици Србији је пољопривредно земљиште. У овом периоду 48 % укупног подручја 23 европске земље које је променило намену у вештачку површину је у оквиру категорија обрадивог земљишта и сталних усева, док је 36 % у оквиру категорије пашњака и мешовитих пољопривредних подручја.

Ефикасност мера заштите земљишта у Европи прати индикатор ЕЕА "Прогрес у управљању контаминираним подручјима" (Progress in management of contaminated sites).

Индикатор даје преглед главних извора који изазивају контаминацију земљишта у Европи и у Републици Србији, као % локалитета где су извршена прелиминарна истраживања (Слика 43).

Детаљна анализа индустријских и комерцијалних активности које узрокују контаминацију земљишта у Европи и Републици Србији дата је као % од укупног броја локалитета за сваку индустријску грану и активност (Слика 44).



СИКА 44. АНАЛИЗА ИНДУСТРИЈСКИХ И КОМЕРЦИЈАЛНИХ АКТИВНОСТИ КОЈЕ УЗРОКУЈУ КОНТАМИНАЦИЈУ ЗЕМЉИШТА



9. ЗАКЉУЧАК

У циљу очувања земљишта Републике Србије, у оквиру интегралног система заштите животне средине, прати се стање и начин коришћења земљишта, идентификују се осетљива подручја, одређују се степен и карактеристике загађења.

У овом Извештају приказани су резултати истраживања која су у претходном периоду обавиле научне и стручне институције у циљу сагледавања стања земљишта и дефинисања програма за његову заштиту. Постојећи програми и добијени подаци указују на потребу бољег дефинисања и праћења hot-spot тачака кроз развој инвентара контаминираних земљишта и механизма за примену адекватних технологија за њихову санацију и ремедијацију. Успостављањем систематског мониторинга земљишта било би омогућено хармонизовано прикупљање и анализа узорака, као и приказивање података. Основни циљ у оквиру одрживог коришћења земљишта на простору Републике Србије треба да обухвати бољу интеграцију заштите земљишта у секторске, локалне и регионалне политике и планове, имплементацију превентивних мера и ширу примену доказаних најбољих техника и поступака санације.

У циљу заштите функција земљишта потребно је предузети адекватне поступке да би се лимитирало уношење опасних супстанци на или у земљиште, искључујући оне које се унесе депозицијом из ваздуха и оне узроковане природним феноменима неизбежног карактера, у циљу спречавања њихове акумулације која може ометати функције земљишта или подићи ризик по људско здравље или животну средину. На основу препорука датих у Предлогу Директиве ЕУ (Proposal for a Soil Framework Directive - COM(2006)232) која поставља оквир за заштиту земљишта и допуњује Директиву 2004/35/ЕС, издвајају се активности које се односе на заштиту и ремедијацију земљишта, а које је неопходно законски уредити у процесу усклађивања законодавства са законодавством ЕУ:

- Идентификовати локалитете на којима је потврђено присуство, узроковано људским активностима, опасних материја у количинама које се сматрају да могу изазвати значајан ризик по људско здравље или животну средину и које називамо "контаминираним подручјима". Овај ризик треба да разматра садашњи и будући начин коришћења земљишта.

- Израдити национални инвентар контаминираних подручја, који ће бити доступан јавности и ревидиран сваких пет година.
- Именовати компетентно тело које ће бити одговорно за идентификацију контаминираних подручја.
- Утврдити период у коме ће поменуто тело идентификовати локације на којима постоје или су постојале и најмање активности које могу да изазову загађење земљишта. У сагласности са утврђеним временски планом и програмом надлежно тело треба да наложи мерења концентрација опасних материја на идентификованом локалитету на коме постоји довољан разлог да се верује да постоји значајан ризик по људско здравље или животну средину.
- Уколико се локалитет на коме се врши активност која је означена да је потенцијали извор загађења продаје, потребно је осигурати да власник или потенцијални купац учини доступним извештај о стању земљишта компетентном телу или другој страни у трансакцији.
- Неопходно је утврдити методологију потребну за одређивање нивоа концентрација опасних материја за које се оправдано верује да изазивају забрињеност по људско здравље или животну средину.
- Неопходно је осигурати да се на контаминираним локалитетима наведеним у инвентару изврши ремедијација.
- Ремедијација треба да се састоји од акција на земљишту које укључују уклањање, контролу, задржавање или смањење загађујуће материје тако да контаминирани локалитет, узимајући у обзир садашњи и будући начин коришћења, више не представља значајан ризик по људско здравље или животну средину.
- На бази инвентара контаминираних локација потребно је донети Националну Стратегију за ремедијацију која укључује циљеве за ремедијацију, приоритете, почевши од оних који представљају значајан ризик по људско здравље, временску динамику имплементације, и фондове издвојене за одговорна тела.



ЛИТЕРАТУРА

1. Акциони план за спровођење Националне стратегије одрживог развоја Републике Србије (2009), Влада Републике Србије
2. Blum, W.E.H. (2004): Soil indicators for decision making – sharing knowledge between science, stake holders and politics, 13th International Soil Conservation Organisation Conference, Brisbane
3. Васин Ј. (2008): Земљиште – основа одрживе пољопривреде. Поглавље у монографији: Ђубрење у одрживој пољопривреди, уредник Манојловић М., стр.45-53., Пољопривредни факултет Нови Сад.
4. Vidojevic Dragana, Manojlovic Maja, Veljkovic, N. (2009): Soil quality of Central Serbia, Proceedings of the International conference of Soil degradation, Riga, Latvia, pp. 150-155.
5. Vidojevic Dragana, Veljkovic, N. (2009): Management of contaminated sites in Serbia, International scientific thematic conference - Soil Protection Activities and Soil Quality Monitoring in South Eastern Europe, Book of abstracts, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina, pp. 90.
6. Vidojević et all (2007): Environment on Serbia – an indicator – based review, Ministry of Science and Environmental Protection, Environmental Protection Agency, Belgrade, ISBN 978-86-84163-34-1.
7. Vidojević Dragana, Manojlovic Maja (2007): Overview of soil information and policies in Serbia, Chapter in the book: Status and prospect of soil information in south-eastern Europe: soil databases, projects and applications, Institute for Environment and Sustainability, EC JRC, EUR 22656 EN.
8. EEA (2005): The European environment – State and outlook 2005, Copenhagen
9. EEA (2007):The Europe's environment – The fourth assessment. European Environment Agency, Copenhagen
10. European Environment Protection Agency - EEA (1999): Environment in the European Union at the Turn of the Century. European Environment Agency, Copenhagen, Denmark
11. Извештај о реализованом Пројекту "Програм праћења квалитета пољопривредног и непољопривредног земљишта на територији града Новог Сада" (2006): Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад,
12. Извештај о реализованом Пројекту "Програм праћења квалитета пољопривредног и непољопривредног земљишта на територији града Новог Сада" (2007), Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад
13. Извештај о реализованом Пројекту "Програм праћења квалитета пољопривредног и непољопривредног земљишта на територији града Новог Сада" (2008): Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад
14. Извештај о стању животне средине у Републици Србији за 2006. годину (2007): Министарство животне средине и просторног планирања, Агенција за заштиту животне средине, Београд, доступно на сајту: <http://www.sepa.gov.rs>
15. Извештај о стању животне средине у Републици Србији за 2007. годину (2008): Министарство животне средине и просторног планирања, Агенција за заштиту животне средине, Београд, доступно на сајту: <http://www.sepa.gov.rs>
16. Извештај о стању животне средине у Републици Србији за 2008. годину (2009): Министарство животне средине и просторног планирања, Агенција за заштиту животне средине, Београд, доступно на сајту: <http://www.sepa.gov.rs>



17. Квалитет животне средине града Београда у 2006. години (2007): Секретаријат за заштиту животне средине – Београд, Градски завод за јавно здравље - Београд, Регионални центар за животну средину за Централну и Источну Европу, Београд
18. Квалитет животне средине града Београда у 2007. години (2008): Секретаријат за заштиту животне средине – Београд, Градски завод за јавно здравље - Београд, Регионални центар за животну средину за Централну и Источну Европу, Београд
19. Квалитет животне средине града Београда у 2008. години (2009): Секретаријат за заштиту животне средине – Београд, Градски завод за јавно здравље - Београд, Регионални центар за животну средину за Централну и Источну Европу, Београд
20. Lieve, V. C., Vujarrabal, B., Gentile, A.R., Jones, R. J. A., Montanarella, L., Olazabal, C., Selvaradjou S. K. (eds.) (2004): Reports of the technical Working Groups Established under the Thematic Strategy for Soil Protection. Volume III Introduction and Executive Summary. EUR 21319 EN/3.
21. Мрвић В., Антоновић Г., Мартиновић Љ. (2009): Плодност и садржај опасних и штетних материја у земљиштима Централне Србије, Институт за земљиште, Београд
22. Национална стратегија одрживог развоја Републике Србије, (2008): Влада Републике Србије, Београд, доступно на сајту: <http://www.odrzivi-razvoj.gov.rs>
23. Nestorov I. and Protić D. (2007): Corine Land Cover mapping Serbian Experience, Belgrade
24. Нешић Љ., Белић М., Манојловић М., Васин Ј. (2008): Земљиште – основа одрживе пољопривреде. Поглавље у монографији: Ђубрење у одрживој пољопривреди, уредник Манојловић М., стр.35-44., Пољопривредни факултет Нови Сад.
25. Општине у Србији (2004): Завод за статистику Републике Србије, Београд
26. Правилник о дозвољеним количинама опасних и штетних материја у земљишту и води за наводњавање (1994): Службени гласник Републике Србије бр. 23/94, Београд
27. Секулић П., Кастори Р., Хаџић В. (2003): Заштита земљишта од деградације, Нови Сад.
28. Статистички годишњак Србије (2006): Завод за статистику Републике Србије, Београд
29. Статистички годишњак Србије (2007): Завод за статистику Републике Србије, Београд
30. Статистички годишњак Србије (2008): Завод за статистику Републике Србије, Београд
31. Уредба о садржини и начину вођења информационог система заштите животне средине, методологији, структури, заједничким основама, категоријама и нивоима сакупљања података, као и о садржини информација о којима се редовно и обавезно обавештава јавност (2009): Службени гласник Републике Србије бр. 112/09, Београд
32. Хаџић В., Нешић Љ., Белић М., Фурман Т., Савин Л. (2002): Земљишни потенцијал Србије, Трактори и погонске машине, Часопис Југословенског друштва за погонске машине, Година 7 No 5, Нови Сад
33. Circular on target values and intervention values for soil remediation: DBO/1999226863, Netherlands Government Gazette No. 39/2000
34. Čuvarđić M., Sekulić P., Mihaljev Ž., Živkov-Baloš M., Čupić Ž. (2006): Essential and Toxic Elements in Soils, Feed and Food in Vojvodina Province. International Symposium on Trace Elements in the Food Chain, Budapest. Proceedings, ISBN 963 7067 132, p.220-224.
35. Чувардић М., Хаџић В., Секулић П., Кастори Р., Белић М., Говедарица М., Нешић Љ., Пуцаревић М., Васин Ј. (2004): Контрола квалитета пољопривредног земљишта и воде за наводњавање Војводине. Научни институт за ратарство и повртарство, Нови Сад. Зборник радова, свеска 40, 115-127.
36. Џамић Р. и Стевановић Д. (2000): Агрохемија, Београд.
37. Шкорић А. (1986): Постанак, развој и систематика тла, Факултет пољопривредних знаности, Загреб.



Република Србија
Министарство животне средине и просторног планирања

АГЕНЦИЈА ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ
Руже Јовановића 27а
11160 Београд

Тел. +381 11 2861080
Факс. +381 11 2861077

Web: www.sepa.gov.rs
E-mail: office@sepa.gov.rs

Штампање ове публикације омогућено је уз помоћ америчког народа преко
Агенције Сједињених Америчких Држава за међународни развој (USAID).
Агенција за заштиту животне средине је у потпуности одговорна за садржај
овог извештаја, који не мора нужно одражавати ставове USAID-а или владе
Сједињених Америчких Држава.



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE