

Република Србија

Министарство енергетике, развоја и заштите животне средине

## ИЗВЕШТАЈ О СТАЊУ ЗЕМЉИШТА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ ЗА 2012. ГОДИНУ



Агенција за заштиту животне средине



БЕОГРАД, 2013. ГОДИНЕ



**РЕПУБЛИКА СРБИЈА**

**МИНИСТАРСТВО ЕНЕРГЕТИКЕ, РАЗВОЈА**

**И ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**

**АГЕНЦИЈА ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**

**ИЗВЕШТАЈ О СТАЊУ ЗЕМЉИШТА У  
РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ ЗА 2012. ГОДИНУ**

**БЕОГРАД, 2013. ГОДИНЕ**

**Издавач:**

Министарство енергетике, развоја и заштите животне средине  
**Агенција за заштиту животне средине**

**За издавача:**

Филип Радовић  
*Агенција за заштиту животне средине*

**Уредници:**

Мр Драгана Видојевић, дипл.биол.  
Наташа Баћановић, дипл.инж.  
Бранислава Димић, дипл.инж. грађ

**ИЗВЕШТАЈ О СТАЊУ ЗЕМЉИШТА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ ЗА 2012. ГОДИНУ**

**Аутори** Мр Драгана Видојевић, дипл. биол., Наташа Баћановић, дипл.инж.,  
Бранислава Димић, дипл.инж.грађ.

**Прелом и обрада  
текста:**

Бранислава Димић, дипл.инж. грађ.

**Дизајн корица:**

Агенција за заштиту животне средине

На насловној страни и полеђини: *Делиблатска пешчара и Узорковање на локалитету поред МСК Кикинда*

**Фотографије:** Д. Видојевић

**Штампа:****Тираж:**

*Ова публикација у целини или у деловима не сме се умножавати, прештамповати или дистрибуирати у било којој форми или било којим средством без дозволе издавача. Сва права за објављивање задржава издавач по одредбама Закона о ауторским правима.*

ISSN 2334-9913

## САДРЖАЈ

УВОД .....	5
1. Стање пољопривредног земљишта .....	6
1.1 Стање плодности пољопривредног земљишта .....	6
1.2 Стање земљишта под виноградима .....	9
1.3 Испитивање плодности и садржаја опасних и штетних материја у земљиштима Централне Србије .....	14
2. Степен угрожености земљишта .....	21
2.1 Степен угрожености земљишта у урбаним зонама .....	21
2.2 Степен угрожености земљишта у околини индустријских комплекса .....	27
2.3 Степен угрожености земљишта од клизишта, одрона, ерозије .....	29
3. Садржај органског угљеника у земљишту.....	31
4. Управљање контаминираним локалитетима.....	33
5. Промена начина коришћења земљишта.....	37
ЗАКЉУЧАК .....	39



## УВОД

Земљиште је органско-минерални материјал који се налази непосредно на површини земље и који је под сталним утицајем генетских и еколошких фактора као што су клима, живи организми и рељеф. У својим нижим слојевима поседује матичну стену или неуједначен материјал који није под утицајем биолошке активности. За потребе класификације земљишта постављена је доња граница дубине земљишта на 200 cm.

Земљиште је витални природни ресурс који регулише окружење око нас, а наша одговорност је да не вршимо притисак на њега. Земљиште је сложен систем биогеохемијских процеса који подржава пољопривредну производњу и шуме, критична је компонента скупа различитих еколошких процеса од управљања водом, кретања органског угљеника, производње гасова стаклене баште. Готово сва храна, гориво и влакна које човек користи произведено је на земљишту. Благостање и наша економија зависи од екосистемске подршке и одржавања функција земљишта.

Земљиште је природни филтер који неутралише одређене загађујуће материје мењајући их или акумулирајући њихову токсичност. Земљиште је главни фактор у пречишћавању воде. Осим тога, кључна је компонента у регулисању поплава кроз задржавање падавина, јер сабијање земљишта и образовање непропусног слоја доводи до бржег отицања падавина до речног слива.

Стање нашег земљишта прети одрживом развоју. Безбедност хране неће моћи да се постигне без хитне и консолидоване акције кроз одрживо управљање земљиштем. У последњих 50 година површина обрадивог земљишта по становнику је смањена на пола. Сваке године на земљи се губи више од 20 милиона тона земљишта, што је више од 3 тоне по становнику годишње. Треба додати и земљиште које је контаминирано или деградирано другим утицајима. Подаци показују да више фактора угрожавају земљиште на простору Европе.

У националним базама података регистровано је преко 630 000 клизишта. Око 45% земљишта у Европи има низак или веома низак садржај органских материја (0-2% органског угљеника). Процењује се да земљиште чланица Европске Уније (ЕУ-27) складишти између 73 и 79 милиона тона угљеника. Заслањивање, које погађа око 3.8 милиона хектара у Европи, је резултат акумулације соли и других материја који настаје неадекватним управљањем пољопривредним земљиштем. ([The State of Soil in Europe, European Commission, 2012](#))

Као одговор овим претњама неопходне су хитне и свеобухватне акције кроз: јачање науке и технологије, подизање капацитета, успостављање партнерских односа за заједничке акције и подизање свести о значају земљишта. Одговори владиног сектора треба да буду базирани на три стуба одрживости и неопходно је да буду реализовани на локалном и регионалном нивоу. Одговори владиног сектора треба да гарантују одрживост релевантних функција земљишта.

Као одговор владиног сектора на неопходност праћења стања земљишта, а на основу Закона о заштити животне средине ("Службени гласник РС" бр. 135/04) и Закона о изменама и допунама закона о заштити животне средине (Службени гласник РС" бр. 135/04, 36/09 члан 22, 36/09 - др. закон, 72/09 - др. закон и 43/11 - одлука УС) усвојена је Уредба о програму системског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологије за израду ремедијационих програма ("Службени гласник РС" бр. 88/10). Уредба је усклађена са препорукама датим у Предлогу Директиве ЕУ (Proposal for a Soil Framework Directive - COM(2006)232). Усвајањем ове Уредбе обезбеђена је основа за успостављање државне и локалне мреже локалитета за праћење квалитета земљишта.

Успостављање Систематског мониторинга земљишта на простору Републике Србије усклађено са циљевима постављеним у националним стратегијама: Националној Стратегији одрживог развоја Републике Србије ("Службени гласник РС" бр. 57/08) и Акционом плану за спровођење Стратегије одрживог развоја ("Службени гласник РС" бр. 22/09), као и у Националном програму заштите животне средине ("Службени гласник РС" бр. 12/10).

#### Кључне поруке

- 26% анализираних површина земљишта под виноградима има садржај укупног бакра преко критичне концентрације
- Заступљеност клизишта у односу на укупну територију Републике Србије износи 20-25%
- 8.38% узорачких земљишта на подручју Аутономне Покрајине Војводине има низак садржај органског угљеника (0-1%)
- Анализа удела главних типова локализованог загађења земљишта у укупном броју идентификованих локалитета показује да највећи удео имају јавно комуналне депоније са 43.5% и експлоатација и прерада нафте са 22.5% локалитета
- Највећи удео у идентификованим локалитетима у оквиру индустрије има нафтна индустрија са 43.1%, затим хемијска индустрија са 14.7% и метална индустрија са 9.6% локалитета

## 1. СТАЊЕ ПОЉОПРИВРЕДНОГ ЗЕМЉИШТА

### 1.1 СТАЊЕ ПЛОДНОСТИ ПОЉОПРИВРЕДНОГ ЗЕМЉИШТА

#### Кључне поруке

- Контрола плодности пољопривредног земљишта на подручју Аутономне Покрајине Војводине показује да доминирају земљишта слабо алкалне реакције, карбонатна, хумозна земљишта, са оптималним садржајем лакоприступачног фосфора и обезбеђена са високим садржајем лакоприступачног калијума
- Коришћењем података систематске контроле плодности са препорукама за ђубрење одређених ратарских култура смањују се негативни ефекти неконтролисаних примена ђубрива на животну средину

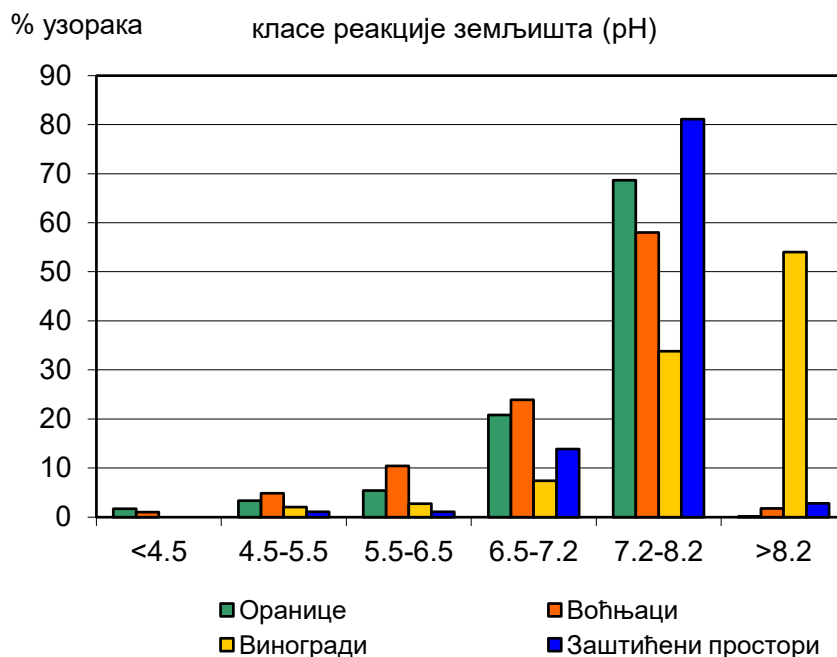
Утврђивање нивоа хранива у пољопривредном земљишту у циљу обезбеђивања правилне употребе минералних и органских ђубрива представља „контролу плодности“ земљишта. Оваква комплексна испитивања у Републици Србији реализују овлашћене пољопривредне стручне службе и институти кроз Пројекат Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде „Систематска контрола плодности обрадивог пољопривредног земљишта“.

У оквиру Систематске контроле плодности анализирани су следећи параметри: супституциона киселост (рН у н КСl), СаСО<sub>3</sub> (%), хумус (%), N (%) и лакоприступачни облици фосфора (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – mg/100g) и калијума (K<sub>2</sub>O – mg/100g).

На подручју Аутономне Покрајине **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.

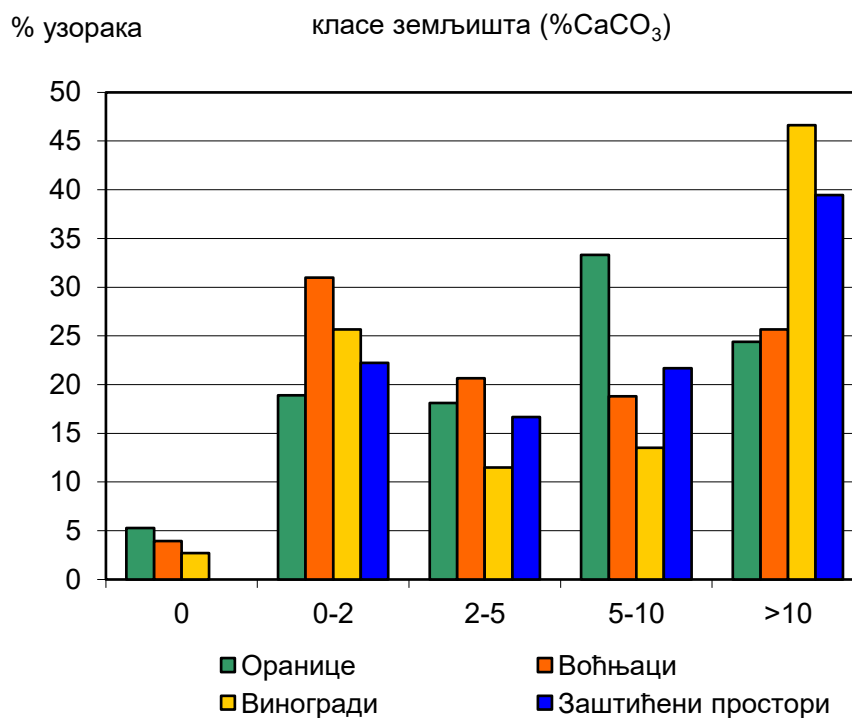
У 2012. години податке контроле плодности доставио је Покрајински секретаријат за пољопривреду, шумарство и водопривреду. Највећи број узорачких 88.68% узет је са ораница, док је знатно мањи број из воћњака 9.16%, из винограда 0.97% и из заштићеног простора 1.18%.

Резултати испитивања реакције земљишта у 15 076 узорка (Слика 1) показују да код већине земљишта



Н у KCl-у)

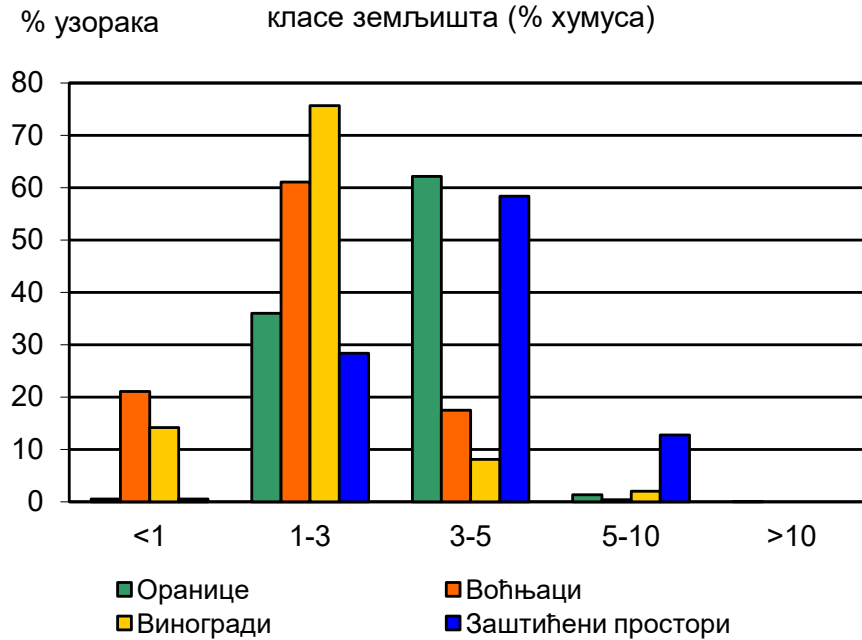
Резултати испитивања садржаја  $\text{CaCO}_3$  у 15 221 узорка (Слика 2) показују да земљишта у највећем броју под воћњацима припадају класи слабо карбонатних земљишта ( $\text{CaCO}_3$  0-2%), а под ораницама припадају класи карбонатних земљишта ( $\text{CaCO}_3$  5-10%), виногради и заштићени простори углавном припадају класи јако карбонатних земљишта ( $\text{CaCO}_3 >10\%$ ).



Слика 2. Садржај  $\text{CaCO}_3$

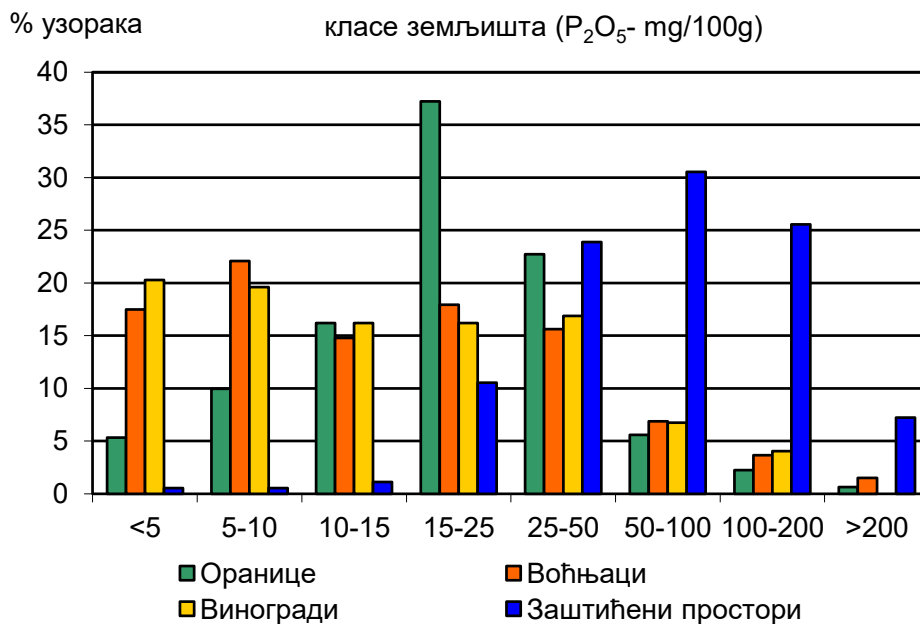


Анализа хумуса у 15 073 узорка (Слика 3) показује да земљишта Аутономне Покрајине Војводине која су под воћњацима и виноградима у највећој мери припадају класи слабо хумозних земљишта (1-3% хумуса), док су оранице и заштићени простори углавном у класи хумозних земљишта (3-5% хумуса).



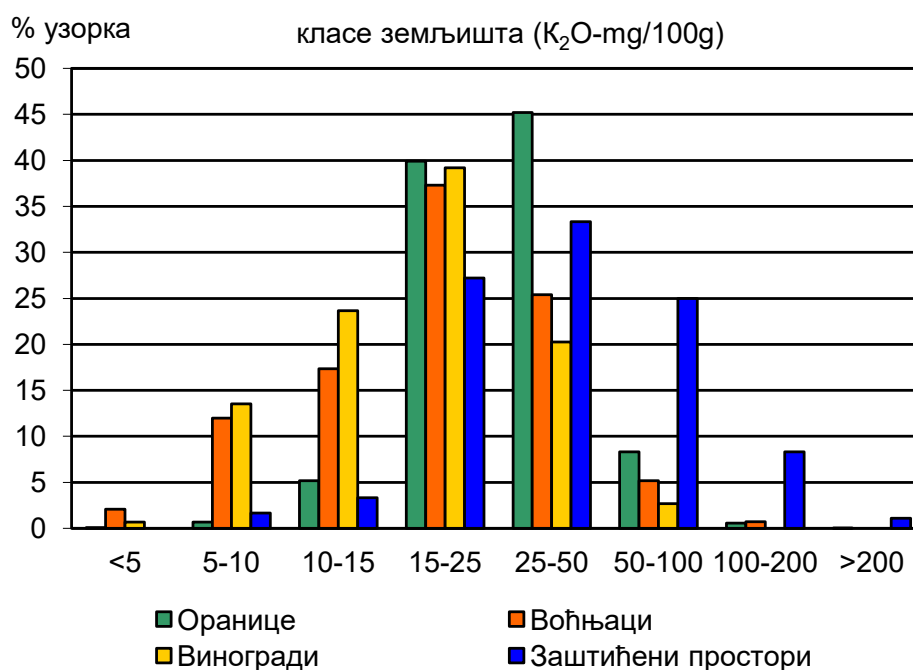
Слика 3. Садржај хумуса

На основу анализе лакоприступачног фосфора (Слика 4) у 15 078 узорка, земљишта Аутономне Покрајине Војводине која припадају воћњацима и виноградима показују да је већина њих са ниским садржајем фосфора (5-10mg/100g), на ораницама се такође у највећем броју узорка показао оптималан садржај фосфора ( $P_2O_5$  15-25mg/100g), док у заштићеним просторима доминирају узорци са штетним садржајем фосфора ( $P_2O_5$  50-100mg/100g).



Слика 4. Садржај лакоприступачних облика фосфора ( $P_2O_5$ -mg/100g)

На основу анализе садржаја лакоприступачног калијума из 15 078 узорка (Слика 5) већина земљишта Аутономне Покрајине Војводине под воћњацима и виноградима је обезбеђена оптималним садржајем калијума ( $K_2O$  15-25mg/100g), док је већина ораница и заштићених простора обезбеђена са високим садржајем калијума ( $K_2O$  25-50mg/100g).



Слика 5. Садржај лакоприступачних облика калијума ( $K_2O$ -mg/100g)

Коришћење података систематске контроле плодности са препорукама за ђубрење одређених ратарских култура обезбеђује смањење негативног ефекта неконтролисане примене ђубрива на све компоненте животне средине.

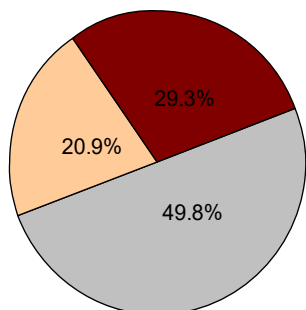
## 1.2 СТАЊЕ ЗЕМЉИШТА ПОД ВИНОГРАДИМА

У оквиру студијско-истраживачких радова Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Србије - Управе за пољопривредно земљиште уз суфинансирање Института за ратарство и повртарство Нови Сад, реализован је Пројекат под називом "Очување и унапређење земљишта под виноградима Републике Србије".

Истраживања су спроведена у пет виноградарских рејона према важећој рејонизацији на територији централног дела Републике Србије у периоду од маја до јуна 2012. године при чему је анализирано укупно 220 узорка земљишта са укупне површине од 110 ha, од тога је 88 ha под виноградима у експлоатацији, а 22 ha земљишта на коме се планира подизање винограда.

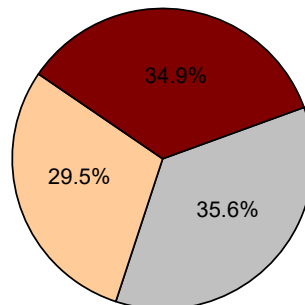
Анализе су обухватиле испитивање: физичких особина земљишта (механички састав) параметара плодности земљишта ( $CaCO_3$ , хумус, рН вредност, лакоприступачни облици фосфора  $P_2O_5$  mg/100g и калијума  $K_2O$  mg/100g), микробиолошке особине, као и испитивање садржаја опасних и штетних материја (тешких метала и остатака пестицида).

Нишавско-јужноморавски рејон



■ песак ■ прах ■ глина

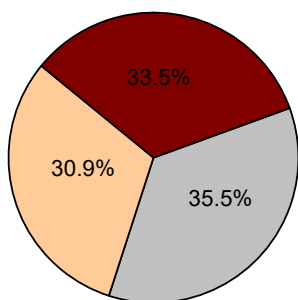
Шумадијско-великоморавски рејон



■ песак ■ прах ■ глина

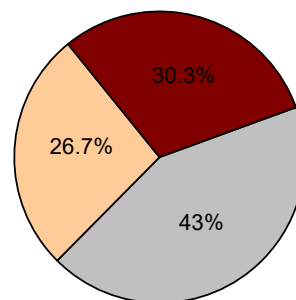
Слика 9. Учешће механичких елемената у

Поцерски рејон



■ песак ■ прах ■ глина

Западноморавски рејон

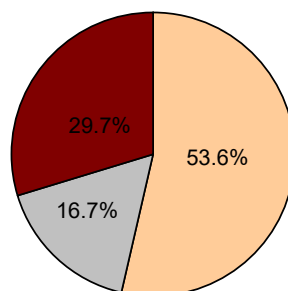


■ песак ■ прах ■ глина

виноград

рејону

Тимочки рејон



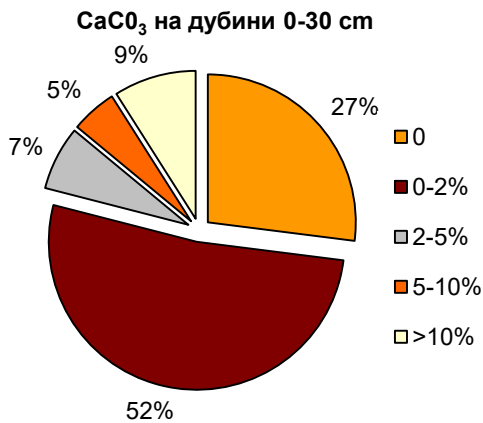
■ песак ■ прах ■ глина

Слика 10. Учешће

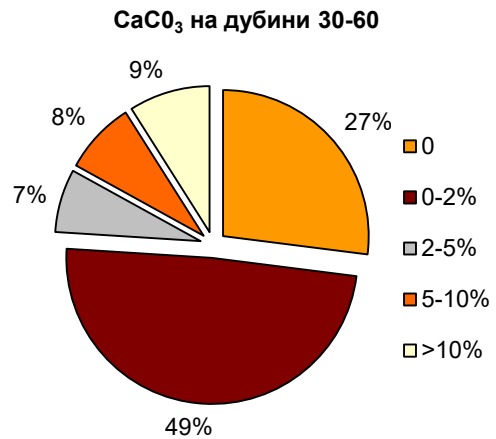
џарском  
и тимочком рејону

## Хемијске особине

Резултати анализе садржаја  $\text{CaCO}_3$  у 220 узорка показују да највећи број узорка спада у класу слабо карбонатних земљишта (52% са дубине од 0-30 cm и 49% са дубине од 30-60 cm). Ако садржај овог састојка посматрамо по дубини профила уочавају се незнатна одступања, где удео  $\text{CaCO}_3$  расте по дубини. (Слика 11, Слика 12)

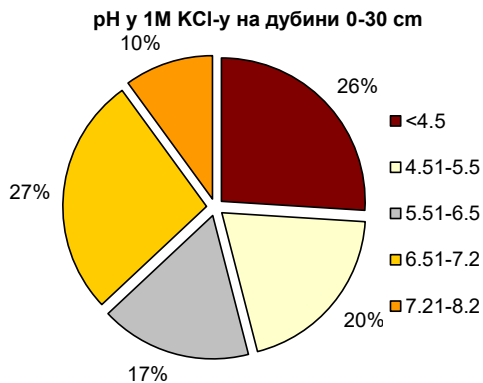


Слика 11. Процентуална заступљеност узорка земљишта у различитим класама обезбеђености за садржај слободног  $\text{CaCO}_3$  на дубини од 0-30 cm

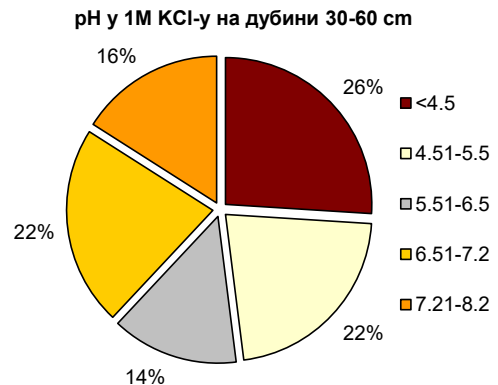


Слика 12. Процентуална заступљеност узорка земљишта у различитим класама обезбеђености за садржај слободног калцијум-карбоната на дубини од 30-60 cm

Резултати испитивања реакције земљишта показују да се највећи број испитаних узорка налази у класи јако киселог земљишта (26%) са обе дубине и у класи киселих (20% узорка) са дубине до 30 cm, док се на дубини од 30-60 cm у подједнаком проценту (22%) налазе узорци у класи киселих и неутралних земљишта. (Слика 13, Слика 14)

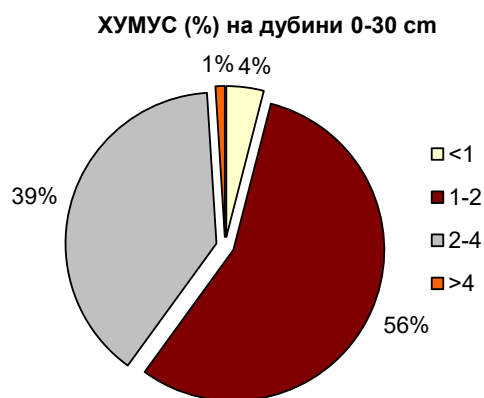


Слика 13. Процентуална заступљеност узорка земљишта у различитим класама обезбеђености у односу на реакцију земљишта на дубини од 0-30 cm

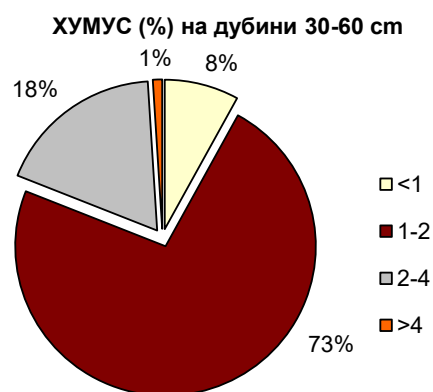


Слика 14. Процентуална заступљеност узорка земљишта у различитим класама обезбеђености у односу на реакцију земљишта на дубини од 30-60 cm

Површине са којих су прикупљени испитивани узорци доминантно припадају класи слабо хумозних земљишта (56% са дубине од 0-30 cm и 73% узорка са дубине од 30-60 cm) и нешто мањи проценат хумозних земљишта (39% са дубине од 0-30 cm и 18% са дубине од 30-60 cm). (Слика 15, Слика 16)

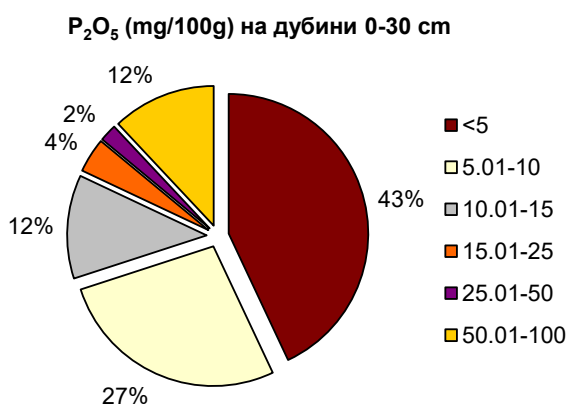


обезбеђености у односу на садржај хумуса на дубини од 0-30 cm

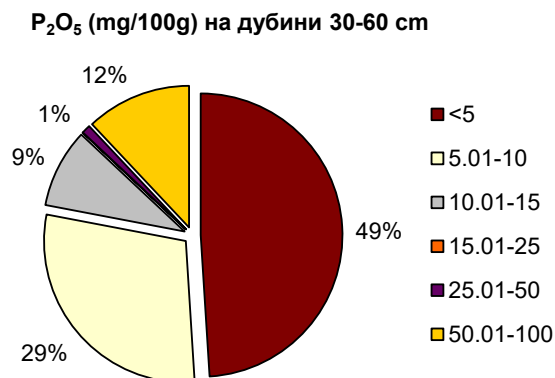


Слика 16. Процентуална заступљеност узорка земљишта у различитим класама обезбеђености у односу на садржај хумуса на дубини од 30-60cm

На основу анализе садржаја лакоприступачног фосфора од укупног броја испитиваних узорка земљишта 43% са дубине од 0-30 cm и 49% са дубине од 30-60 cm имају врло низак садржај приступачног фосфора, док 27% са дубине од 0-30 cm и 29% са дубине од 30-60 cm припада класи са ниским садржајем, а само 12% узорка са обе дубине припада класи са врло високим садржајем лакоприступачног фосфора. (Слика 17, Слика 18)

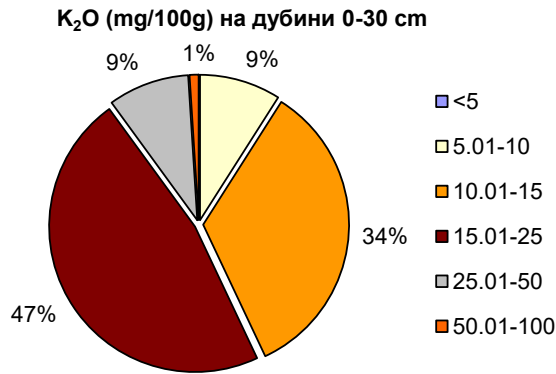


Слика 17. Процентуална заступљеност узорка земљишта у различитим класама обезбеђености у односу на садржај фосфора на дубини од 0-30 cm

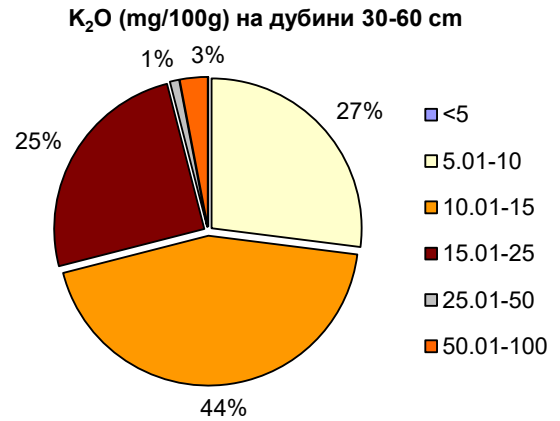


Слика 18. Процентуална заступљеност узорка земљишта у различитим класама обезбеђености у односу на садржај фосфора на дубини од 30-60 cm

У погледу садржаја лакоприступачног калијума, посматрана земљишта припадају класи средње обезбеђености (34% са дубине од 0-30 cm и 44% са дубине од 30-60 cm) и оптималне обезбеђености (47% са дубине од 0-30 cm и 25% са дубине од 30-60 cm). (Слика 19, Слика 20)



Слика 19. Процентуална заступљеност узорка земљишта у различитим класама обезбеђености у односу на садржај калијума на дубини од 0-30 cm



Слика 20. Процентуална заступљеност узорка земљишта у различитим класама обезбеђености у односу на садржај калијума на дубини од 30-60 cm

У оквиру истраживања одређен је укупни и приступачан садржај следећих тешких метала: As, Cd, Co, Cr, Mn, Ni, Pb и Zn. Према критеријумима Правилника о дозвољеним количинама опасних и штетних материја у земљишту и води („Службени гласник РС”, бр. 23/1994) ниједан од испитиваних узорка не прелази МДК за Cd, Pb и Zn. Два узорка имају повишен садржај As узрокован геохемијским пореклом.

Значајне површине испитиваног земљишта имају повишен садржај Ni и Cr. Од укупно анализираних 110 ha винограда 79 ha или 72% испитиваних површина има повишен садржај Ni (преко МДК) и 27 ha или 25% укупне испитиване површине има повишен садржај Cr (преко МДК). Истраживања су показала да је повишен садржај ова два елемента геохемијског порекла.

Од укупно 88 ha земљишта под виноградима у експлоатацији, 23 ha или 26% анализиране површине има садржај укупног бакра преко критичне концентрације дате на основу литературе (60 mg/kg). На 8 ha или 9% површина нађен је садржај приступачног бакра преко МДК (100 mg/kg). На 16 ha или 18% површина нађен је садржај приступачног бакра преко фитотоксичне концентрације од 50 mg/kg. На 30 ha или 34% површина нађен је удео приступачног бакра у укупном преко границе потенцијалне фитотоксичности од 36%. (Табела 1)

Табела 1. Садржај бакра у земљишту под виноградима

Виногради у експлоатацији						
Дубина земљишта	0-30 cm			30-60 cm		
	Фракција бакра	укупни	приступачни	приступачни/укупни	укупни	приступачни
Јединица мере	mg/kg	mg/kg	%	mg/kg	mg/kg	%
min	8.8	1.4	11	7.8	1.1	7.4
max	226.2	108.4	48.6	187.2	87.4	46.7
Средња вредност	64.7	22.4	29.2	52.9	16.3	26.1
Стандардна девијација	51.9	24.2	10.8	40.2	18.1	10.4

### 1.3 ИСПИТИВАЊЕ ПЛОДНОСТИ И САДРЖАЈА ОПАСНИХ И ШТЕТНИХ МАТЕРИЈА У ЗЕМЉИШТИМА ЦЕНТРАЛНЕ СРБИЈЕ

Макропројекат "Контрола плодности и утврђивање садржаја опасних и штетних материја у земљиштима Републике Србије" реализује се на простору Централне Србије. Испитивање које је реализовано 2012. године обухватило је анализу 364 узорка са пољопривредног земљишта на територији Златиборског, Моравичког и мањим делом Рашког округа. Пројекат финансира Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, а реализује Институт за земљиште у Београду. Узорковање је извршено на дубини од 0-30 см.

Од укупног броја испитаних узорка 59% узорка припада обрадивим површинама (оранице, баште, ливаде, воћњаци), 33% узорка припада пашњацима, а категорији остало припада 8% узорка. Од укупног броја узорка највише је узето са површина под ливадама (132 узорка), затим под пашњацима (120 узорка), са ораница и башта укупно 57 узорка, из воћњака 22 узорка, категорији остало припада 32 узорка.

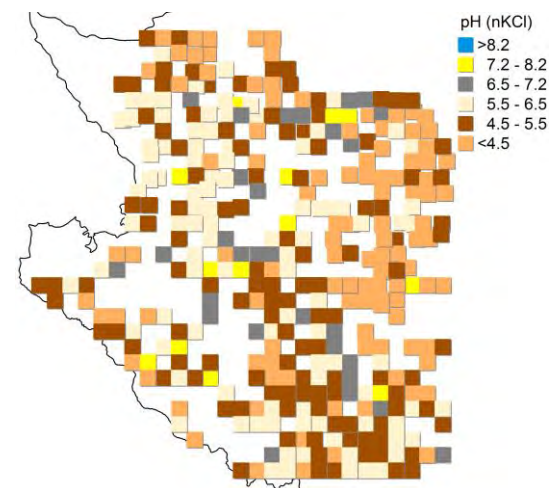
#### Основни параметри плодности

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



Слика 21. Супституциона киселост (pH у nKCl)

потврђују чињеницу да у Републици Србији [Слика 22](#)).

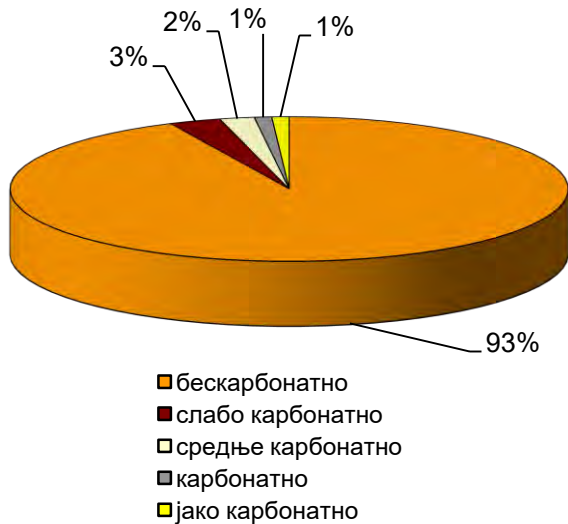


Слика 22. Вредности супституционе киселости на испитиваном подручју (pH у nKCl)

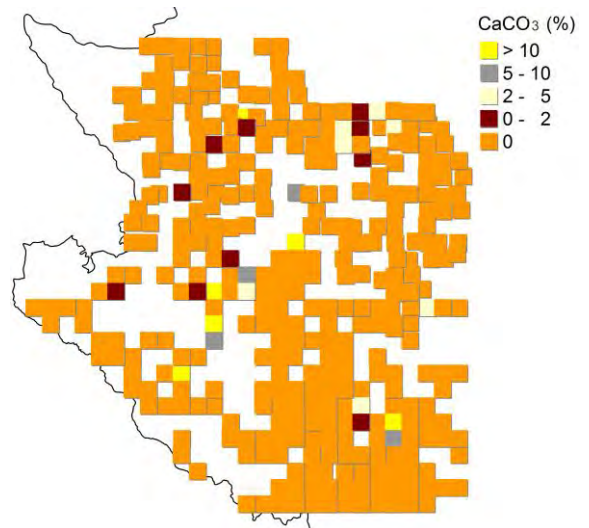
Од укупног броја испитиваних узорка јако киселу реакцију ( $pH < 4.5$ ) има 30% узорка чији највећи број припада узорцима са ливада. Киселу реакцију ( $pH 4.5-5.5$ ) има 34% узорка. Са слабо киселом реакцијом ( $pH 5.5-6.5$ ) је 25% узорка. Неутралну реакцију ( $pH 6.5-7.2$ ) има 9 % узорка, а слабо алкалну реакцију ( $pH 7.2-8.2$ ) има 2% узорка.

Резултати праћења садржаја карбоната показују да су бескарбонатна земљишта заступљена у 93% узорка, највећи број узорка је са пашњака и ливада. Слабо карбонатна земљишта (1-2%  $CaCO_3$ ) заступљена су у 3% узорка, средње карбонатна (2-5%  $CaCO_3$ ) у 2% узорка. Карбонатном (5-10%  $CaCO_3$ ) и јако карбонатном земљишту ( $>10\% CaCO_3$ ) припада по 1% од укупног броја испитаних узорка. ([Слика 23](#), [Слика 24](#))

**% CaCO<sub>3</sub> у земљишту**

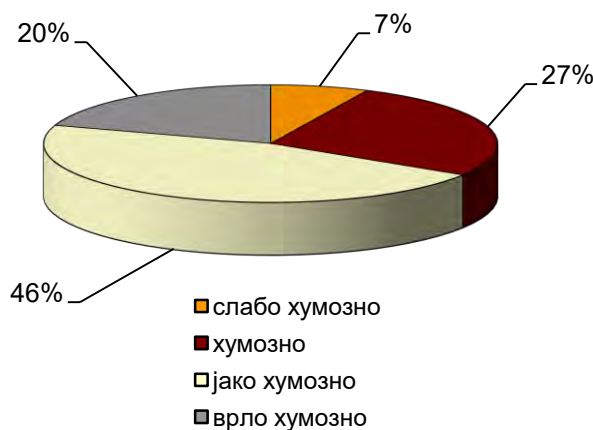


Слика 23. Садржај CaCO<sub>3</sub>.

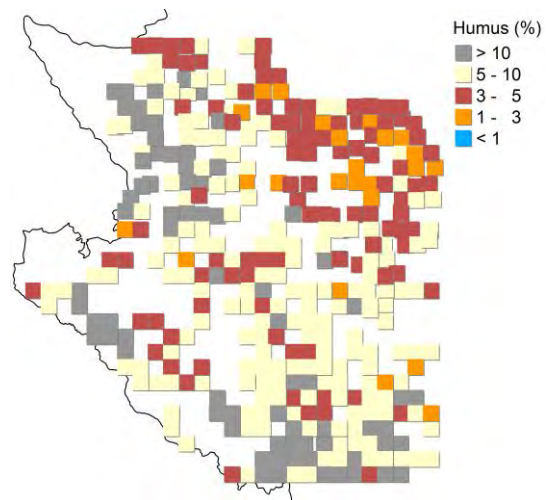


Слика 24. Садржај CaCO<sub>3</sub>

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



Слика 25. Садржај хумуса



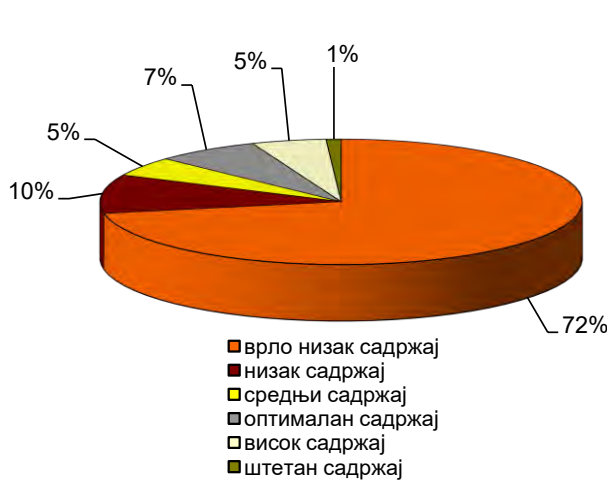
Слика 26. Садржај хумуса на испитиваном подручју

Од укупног броја испитаних узорак 7% припада категорији слабо хумозног земљишта (1-3%), категорији хумозног земљишта (3-5%) припада 27% узорак од тога највише узорак је са ливада, ораница и башта. Највећи део узорак земљишта је добро снабдевен хумусом, односно припада категорији јако хумозног земљишта (5-10%), што износи 46%, у овој категорији доминирају узорци са ливада и пашњака. Врло хумозном земљишту (>10%) припада 20% испитаних узорак земљишта. Узорци узети са површина под баштама показали су јако низак проценат обезбеђености хумусом. (Слика 25, Слика 26)

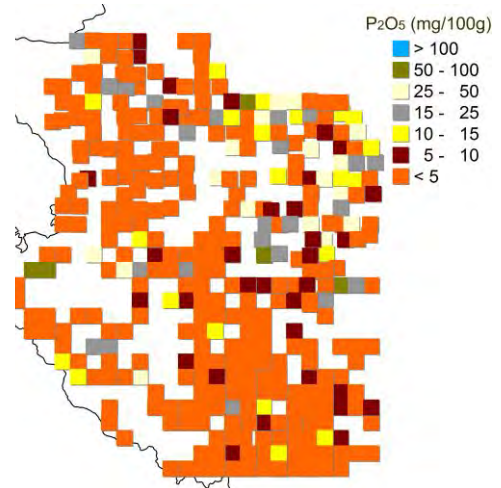


Снабдевеност земљишта приступачним **фосфором** је на већем делу подручја слаба, 72 % узорака има врло низак садржај приступачног фосфора (<5 mg/100g), а узорци углавном припадају ливадама и пашњацима. Низак садржај P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (5-10 mg/100g) има 10% узорака, средњи садржај (10-15 mg/100g) има 5% узорака, а оптималан садржај је нађен код 7% узорака земљишта углавном са ораница и воћњака. Висок садржај приступачног фосфора има свега 1% узорака (Слика 28).

Приступачан P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (mg/100g) у земљишту



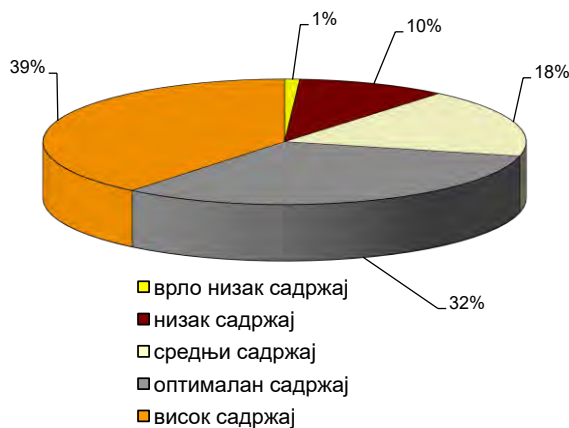
фосфора P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (mg/100g)



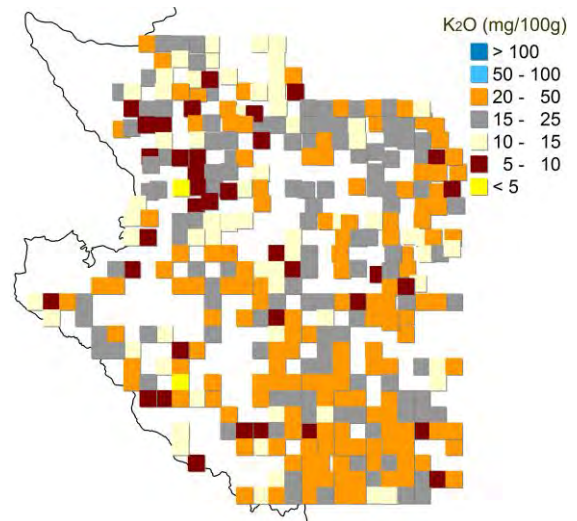
Слика 28. Снабдевеност земљишта приступачним P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (mg/100g)

Обезбеђеност приступачним **калијумом** је знатно боља. Само 1% узорака има врло низак садржај овог елемента (<5 mg/100g), низак садржај (5-10 mg/100g) има 10% узорака, док средњи садржај (10-15 mg/100g) има 18% узорака. Оптималан садржај (15-25 mg/100g) има 32% а (25-50 mg/100g) нађен је у 39% испитаних узорка (Слика 29, Слика 30).

Приступачан калијум (K<sub>2</sub>O mg/100g) у земљишту



Слика 29. Садржај лакоприступачног облика калијума K<sub>2</sub>O (mg/100g)



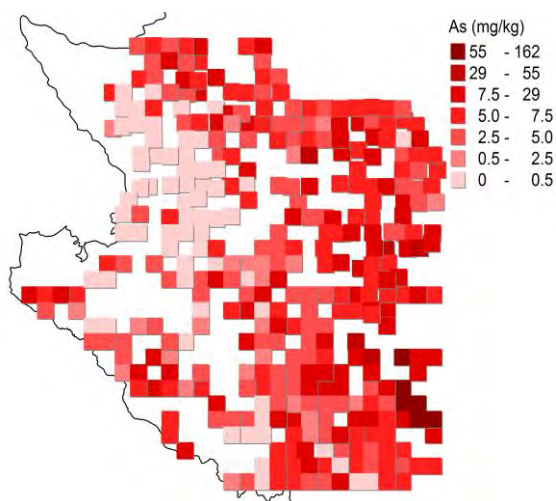
Слика 30. Снабдевеност земљишта приступачним K<sub>2</sub>O (mg/100g)

## Садржај опасних и штетних материја

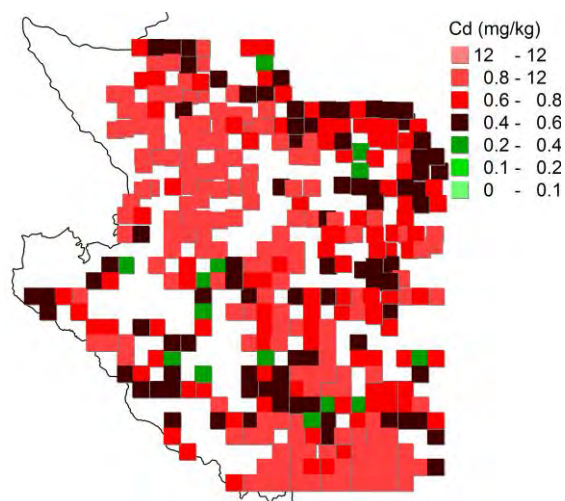
У овом истраживању одређен је укупни садржај најважнијих десет потенцијално опасних и штетних елемената (As, Cd, Cr, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn, Co, Mo, F, B). Критеријум за оцену загађености земљишта овим елементима су граничне (ГВ) и ремедијационе (РВ) вредности концентрација опасних и штетних материја и вредности које могу указати на значајну контаминацију земљишта, дате у Уредби о Програму системског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма („Службени гласник РС“ бр.88/10).

Резултати анализираних узорака земљишта могу се посматрати и према критеријуму максимално дозвољене количине (МДК) опасних и штетних материја из Правилника о дозвољеним количинама опасних и штетних материја у земљишту и води за наводњавање и методама за њихово испитивање („Службени гласник РС“ бр.23/94).

На испитиваном подручју просечан садржај **арсена** је 7.51 mg/kg. Резултати показују да је потенцијално загађење земљишта изнад ГВ (29 mg/kg) присутно је у 11 узорака што износи 3% од укупног броја испитаних узорака земљишта, углавном узетих са површина под ливадама и пашњацима. Од укупног броја узорака 2% је прекорачило ремедијациону вредност (55 mg/kg), а прекорачења припадају узорцима са пашњака. Ако посматрамо критеријум МДК (25 mg/kg) („Службени гласник РС“ бр.23/94), резултати показују прекорачење у 4% од укупног броја испитаних узорака углавном узетих са површина пашњака и ливада. (Слика 31)



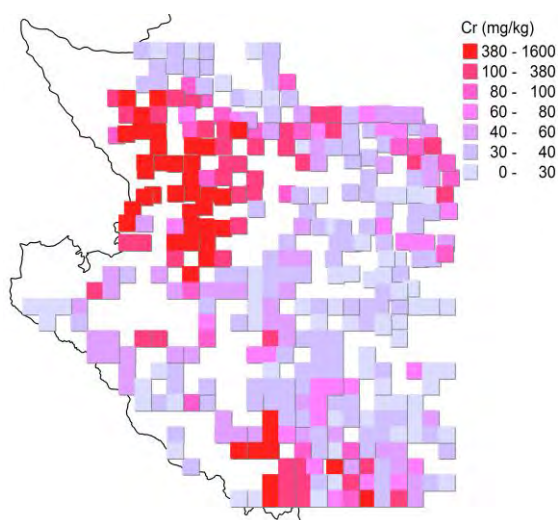
Слика 31. Садржај укупног As (mg/kg)



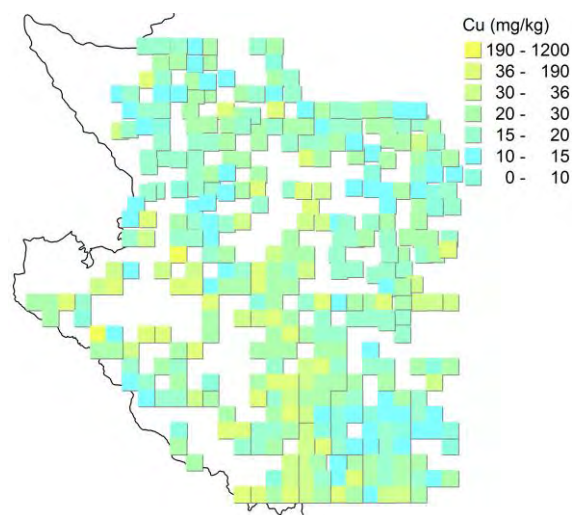
Слика 32. Садржај укупног Cd (mg/kg)

Садржај **кадмијума** у земљишту испитиваног подручја у 46% узорака премашује ниво ГВ (0.8 mg/kg) углавном узетих са пашњака и ливада. Просечан садржај кадмијума у испитаним земљиштима је 1.10 mg/kg. У колико се резултати посматрају у односу на МДК (3 mg/kg) прекорачење је у nižем проценту и износи 5% од укупног броја испитаних узорака. (Слика 32)

**Хром** се јавља у 23% узорака у концентрацијама изнад ГВ (100 mg/kg) и МДК вредности (100 mg/kg). Од укупног броја узорака 12% је прекорачило РВ (380 mg/kg). Просечан садржај хрома у испитаним земљиштима је 131.63 mg/kg. (Слика 33)



Слика 33. Садржај укупног Cr (mg/kg)

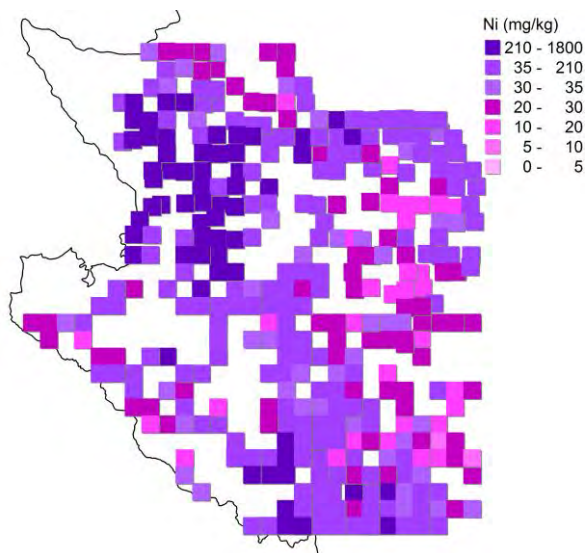


Слика 34. Садржај укупног Cu (mg/kg)

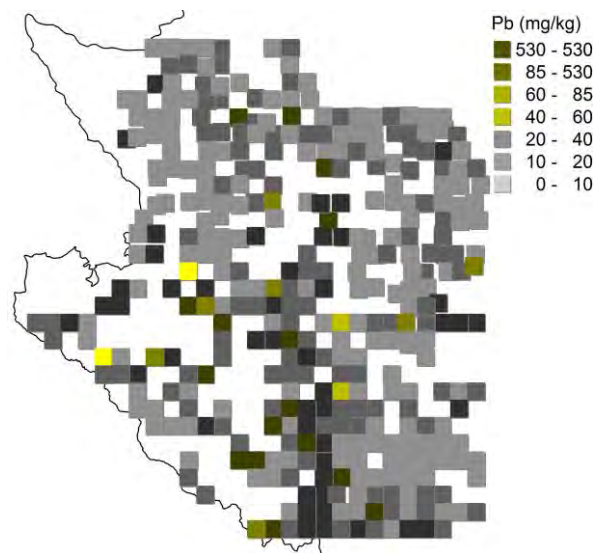
Просечан садржај **бакра** је 26.80 mg/kg. Од укупног броја узорка 11% има прекорачење изнад ГВ (36 mg/kg) и то су већином узорци са пашњака. Од укупног броја узорка 1% је прекорачило РВ (190 mg/kg), док је изнад МДК (100 mg/kg) прекорачење је такође у 1% узорка. (Слика 34)

Резултати истраживања показују да је просечан садржај **никла** на испитиваном подручју 215.81 mg/kg. Подаци показују да је прекорачена ГВ (35 mg/kg) у 60% узорка, од тога највише припада ливадама и пашњацима. Од укупног броја узорка 16% је прекорачило РВ (210 mg/kg). Ниво МДК (50 mg/kg) премашен је у 44% од укупно испитаних узорка. (Слика 35)

Просечан садржај **олова** у испитиваним земљиштима је 34.97 mg/kg. Садржај олова изнад ГВ (85 mg/kg) је запажен у 2% узорка углавном са површина пашњака и ливада, док је МДК (100 mg/kg) прекорачена у 1% узорка. (Слика 36)

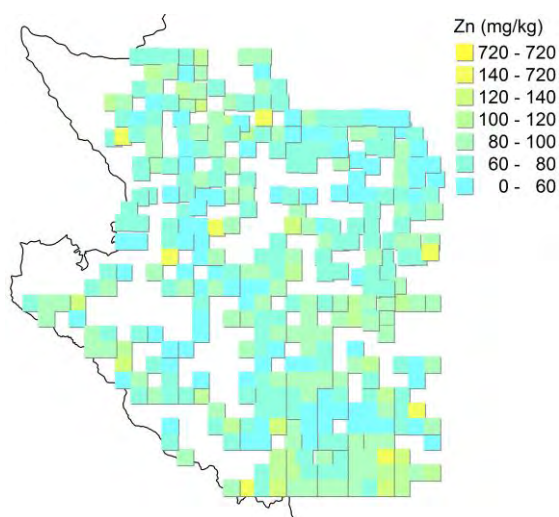


Слика 35. Садржај укупног Ni (mg/kg)

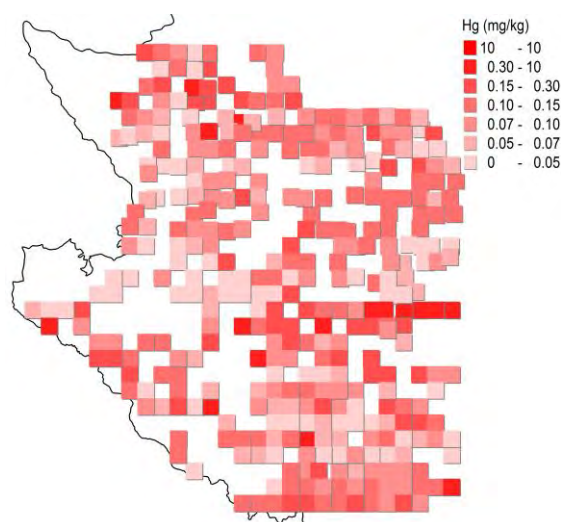


Слика 36. Садржај укупног Pb (mg/kg)

Концентрација **цинка** у 2% узорка прелази ГВ (140 mg/kg), прекорачење је углавном у узорцима са пашњака, просечан садржај цинка од укупно испитаних узорка износи 77.48 mg/kg. Ниво МДК у испитаним узорцима није премашен. (Слика 37)



Слика 37. Садржај укупног Zn (mg/kg)

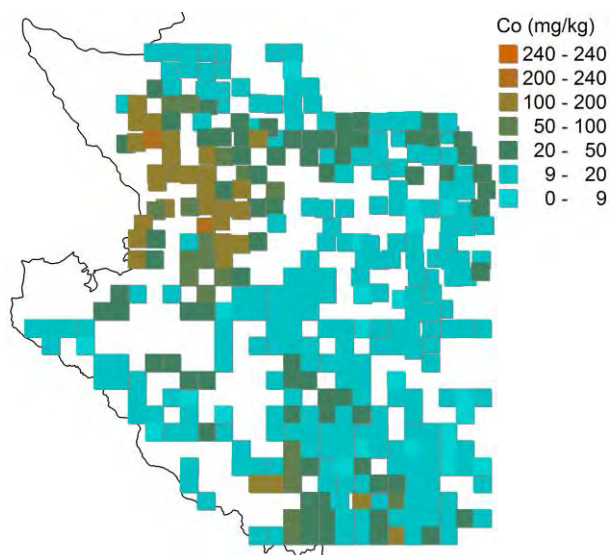


Слика 38. Садржај укупне Hg (mg/kg)

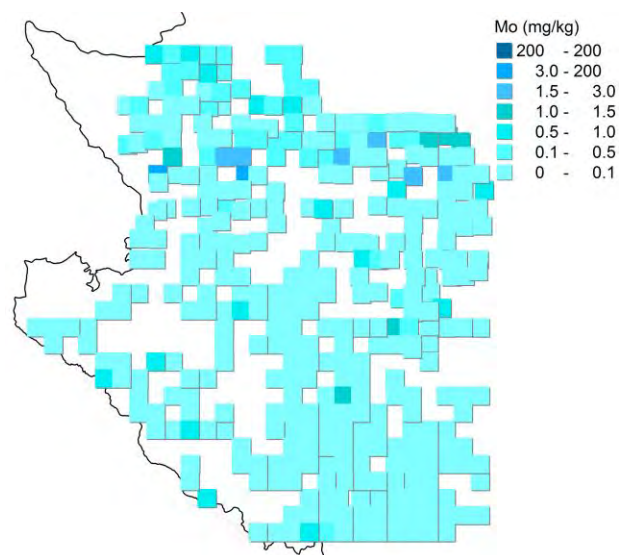
Садржај **живе** је прекорачио ГВ (0.3 mg/kg) у 5% од укупног броја испитаних узорка углавном узетих са ливада. Просечан садржај живе на испитаном подручју је 0.11 mg/kg. Ниво МДК у испитаним узорцима није премашен. (Слика 38)

Просечна вредност **кобалта** у испитаним узорцима земљишта износи 31.07 mg/kg. Резултати показују да је у скоро свим узорцима прекорачена ГВ (9 mg/kg), што износи 94% од укупног броја испитаних узорка, углавном узетих са ливада и пашњака и у мањем броју са ораница и башта. (Слика 39)

**Молибден** је прекорачио ГВ (3 mg/kg) само у 2 узорка што је мање од 1% од укупног броја испитаних узорка. (Слика 40)

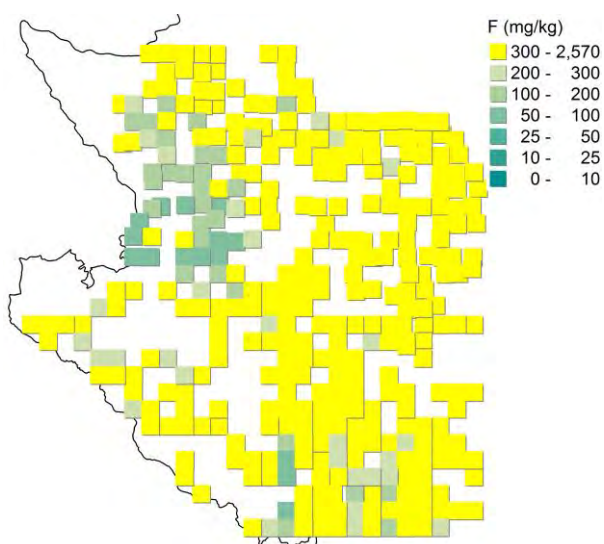


Слика 39. Садржај укупног Co (mg/kg)

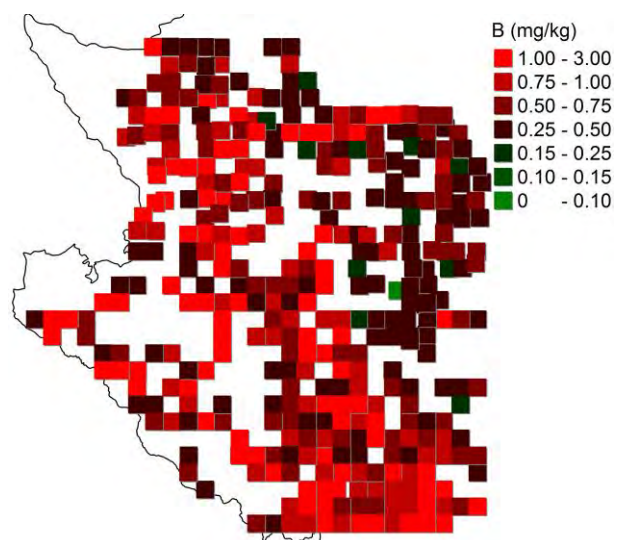


Слика 40. Садржај укупног Mo (mg/kg)

Просечан садржај укупно испитаних узорка за **флуор** је 478.44 mg/kg. Према критеријуму МДК (300 mg/kg), резултати показују прекорачење у 80% узорка, највише у узорцима са пашњака и ливада. (Слика 41)



Слика 41. Садржај укупног F (mg/kg)



Слика 42. Садржај укупног B (mg/kg)

Просечан садржај укупно испитаних узорка за **бор** је 0.74 mg/kg. Према критеријуму МДК (1 mg/kg), резултати показују прекорачење у 24% узорка, углавном са пашњака и ливада. (Слика 42)



## 2. СТЕПЕН УГРОЖЕНОСТИ ЗЕМЉИШТА

### 2.1 СТЕПЕН УГРОЖЕНОСТИ ЗЕМЉИШТА У УРБАНИМ ЗОНАМА

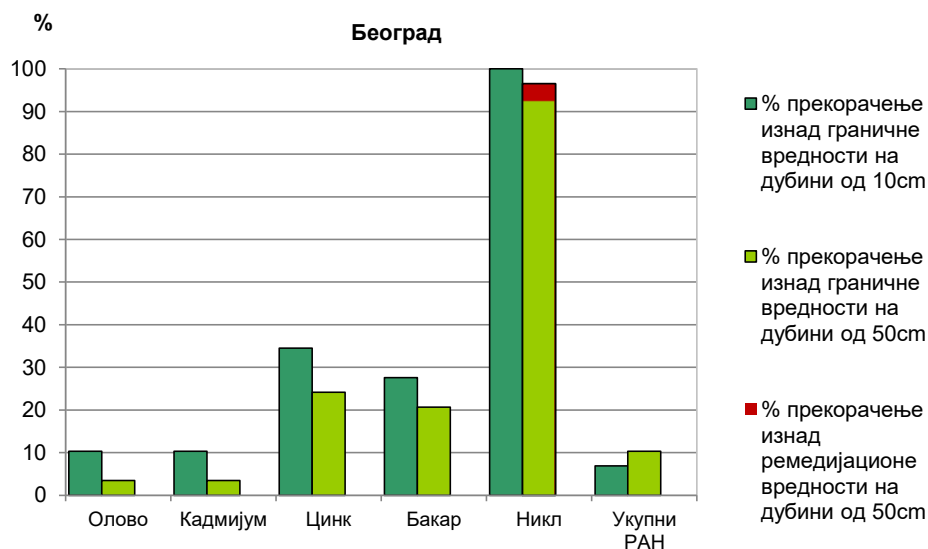
Урбана земљишта се формирају у процесу урбанизације и изложена су значајним антропогеним утицајима због веће густине насељености, интензитета саобраћаја, близине индустрије итд. Значај познавања квалитета урбаног земљишта са становишта садржаја органских и неорганских загађујућих материја огледа се у могућности процене ризика, лоцирања и санације загађених области као и градско планирање у смислу идентификације и измештања извора загађења.

У 2012. години на простору Републике Србије испитивање степена угрожености земљишта од хемијског загађења вршено је преко праћења квалитета земљишта у урбаним зонама на 211 локалитета, при чему је анализирано 254 узорка у седам градова. Испитивања су вршена у Београду, Крагујевцу, Крушевцу, Новом Саду, Суботици, Чајетини и Нишу.

Програм испитивања квалитета земљишта на територији **Београда** финансира Град Београд – Градски секретаријат за заштиту животне средине. Програм је у 2012. години обухватио анализе земљишта на 29 локалитета, на дубинама од 10cm и 50cm. Испитивање које је реализовао Градски завод за јавно здравље Београд обухватило је локалитете у оквиру урбане средине, поред саобраћајница и око објеката водоснабдевања.

На слици је приказан проценат прекорачења граничних и ремедијационих вредности појединих опасних и штетних елемената у односу на укупан број узорка, за поједине параметре на дубини од 10cm и 50cm. (Слика 43)

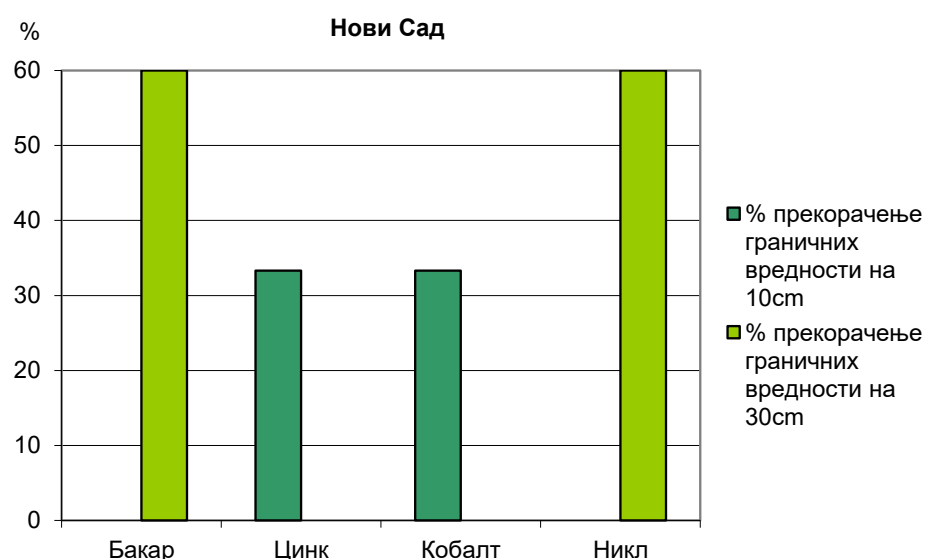
Према Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма ("Службени гласник РС" бр. 88/10).



Слика 43. Процент прекорачења граничних и ремедијационих вредности

Програм испитивања квалитета земљишта на територији **Новог Сада** у 2012. години финансирао је Градска управа Новог Сада, а реализовао је Институт за ратарство и повртарство из Новог Сада.

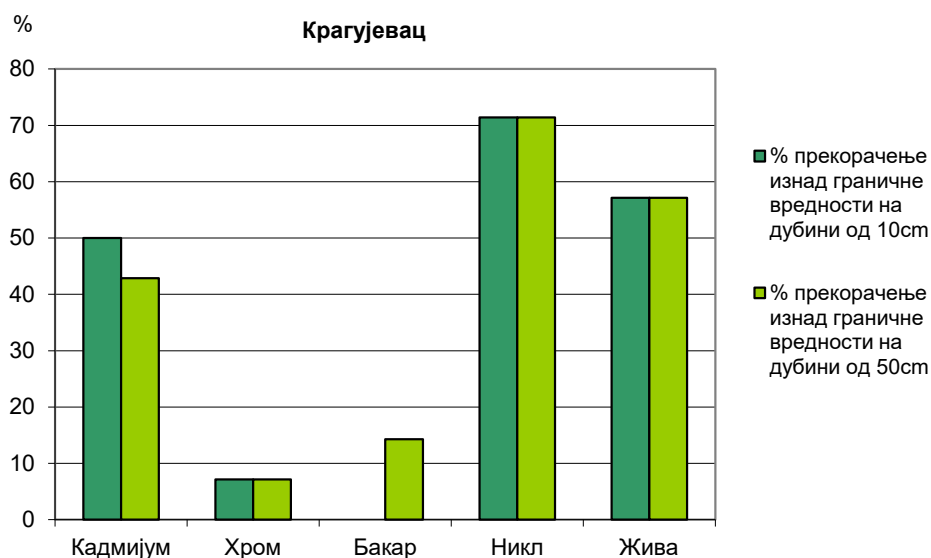
Програм је обухватио анализе земљишта на 8 локалитета и то на пољопривредном земљишту поред индустријске зоне, на пољопривредном земљишту поред фреквентних саобраћајница и на непољопривредном земљишту на површинама паркова. На слици је приказан проценат прекорачења граничних вредности у односу на укупан број узорка за поједине параметре (Слика 44)



Слика 44. Процент прекорачења граничних вредности

Програм испитивања квалитета земљишта на територији града **Крагујевац** у 2012. години финансирао је Скупштина града Крагујевац, а реализовао је Институт за јавно здравље Крагујевац. Програм је обухватио узорковање и лабораторијско испитивање земљишта на 14 локација, на дубинама 10cm и 50cm и то у оквиру зоне изворишта за водоснабдевање града, градске средине, индустријске зоне, зоне поред прометних саобраћајница, пољопривредне зоне и градске депоније.

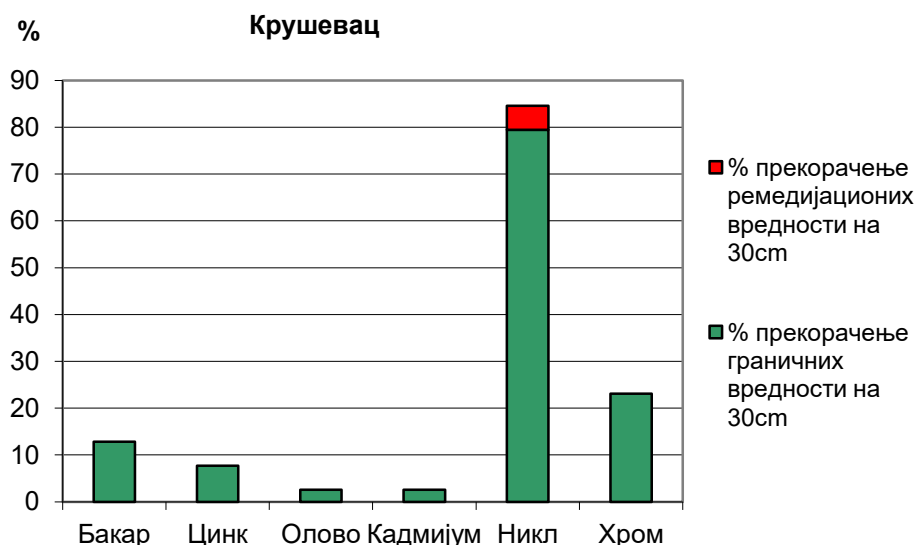
На слици је приказан проценат прекорачења граничних вредности у односу на укупан број узорака. (Слика 45)



Слика 45. Процент прекорачења граничних вредности

Програм испитивања квалитета земљишта на територији града Крушевца у 2012. години реализовао је Завод за јавно здравље **Крушевац**. Програм је обухватио узорковање и лабораторијско испитивање земљишта на 39 локација на територији града Крушевца.

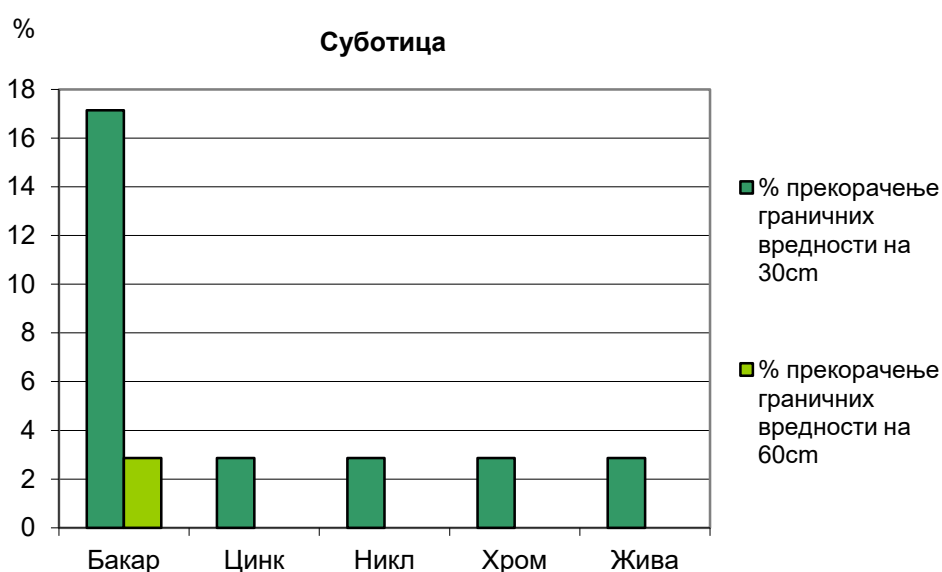
На слици је приказан проценат прекорачења граничних вредности у односу на укупан број узорака. (Слика 46)



Слика 46. Процент прекорачења граничних и ремедијационих вредности

Програм испитивања квалитета земљишта на територији града **Суботице** у 2012. години реализовао је Завод за јавно здравље из Суботице. Програм је обухватио узорковање и лабораторијско испитивање земљишта на 70 локација са пољопривредних површина, из паркова и околине водозахвата.

На слици је приказан процент прекорачења граничних вредности у односу на укупан број узорака за поједине параметре. ([Слика 47](#))

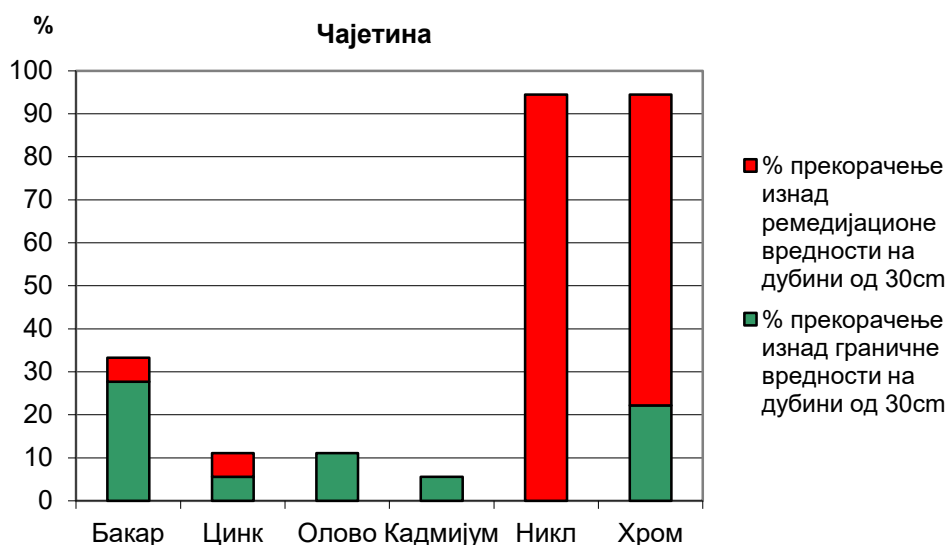


Слика 47. Процент прекорачења граничних вредности

Програм испитивања квалитета земљишта на територији општине **Чајетина** у 2012. години финансирала општина Чајетина, а испитивање је реализовао Институт за ратарство и повртарство из Новог Сада. Програм је обухватио анализе узорака земљишта са 18 локалитета у оквиру урбане средине, поред саобраћајница, око водних објеката и околине ископа магнезита, на дубинама од 30cm.

На слици је приказан процент прекорачења граничних и ремедијационих вредности у односу на укупан број узорака за поједине параметре. ([Слика 48](#))

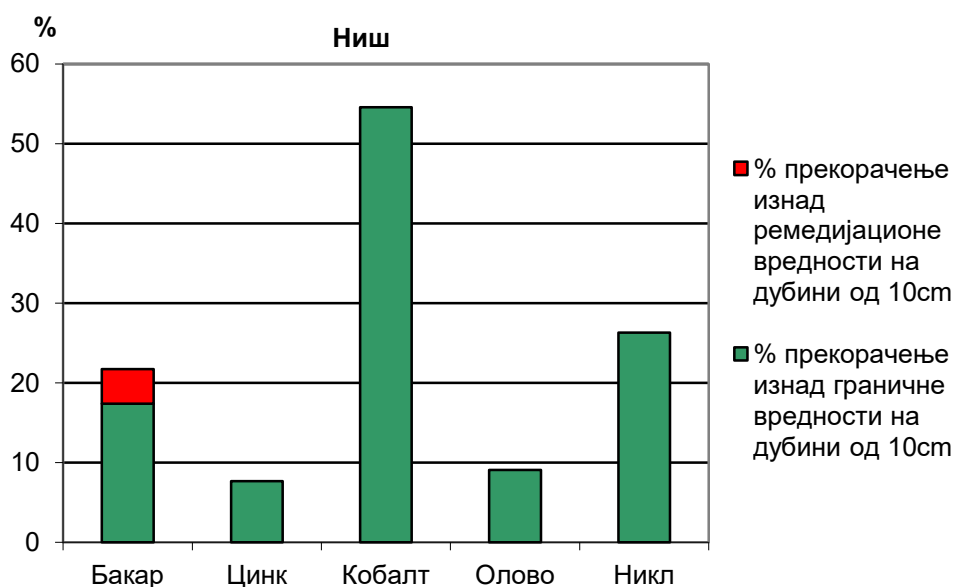




Слика 48. Процент прекорачења граничних и ремедијационих вредности

Програм испитивања квалитета земљишта на територији града **Ниша** у 2012. години финансирала је Градска управа града Ниша, а реализовао Институт Ватрогас. Испитивање је обухватило 33 локалитета у оквиру непољопривредног земљишта на дубини од 10cm.

На слици је приказан проценат прекорачења граничних и ремедијационих вредности у односу на укупан број узорача за поједине параметре. (Слика 49)

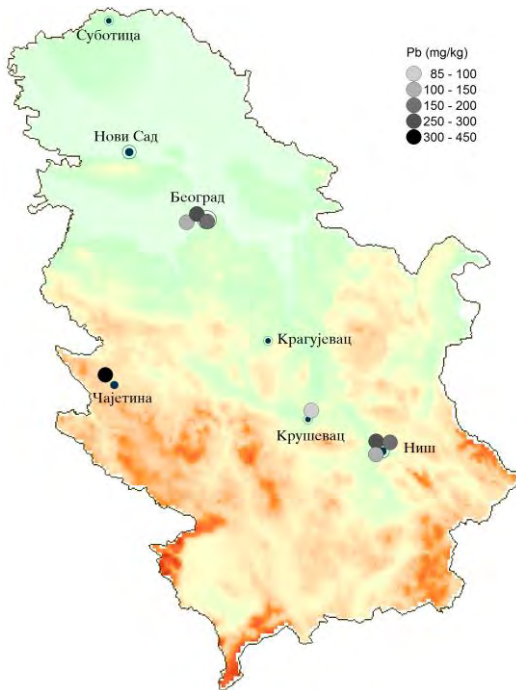


Слика 49. Процент прекорачења граничних вредности ремедијационих вредности

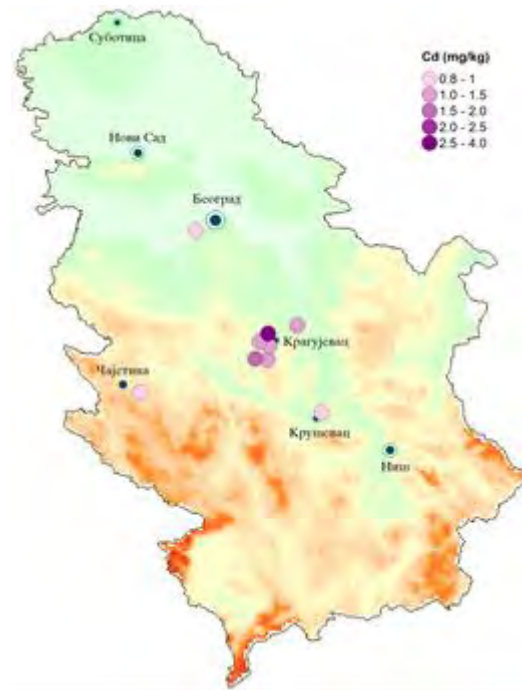
### Приказ локалитета са прекорачењем граничних вредности укупног садржаја тешких метала у урбаним зонама

Прекорачења ГВ за **олово** (85mg/kg) су евидентирана на локалитетима који су у близини прометних саобраћајница у Београду (6.9% од укупног броја узорача), у Нишу (9.09% од укупног броја узорача) и то на територији општина: Нишка Бања, Медијана, Црвени крст, у Крушевцу у близини ИМК „14.октобар“ (2.56% од укупног броја узорача) и у Чајетини (11.11% од укупног броја узорача) у близини индустријске зоне. (Слика 50)

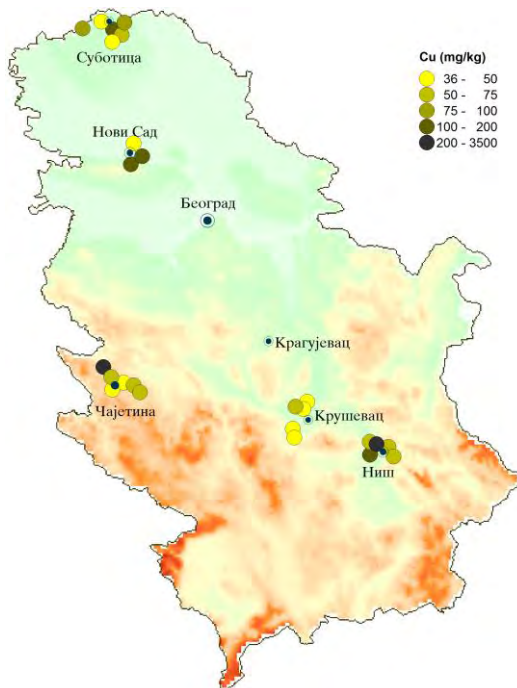
Прекорачења ГВ за **кадмијум** (0.8mg/kg) евидентирана су на локалитетима који су у близини прометних саобраћајница у Београду (6.9% од укупног броја узорака), у Крагујевцу на локалитетима: језеро Грошница, Брзан бунари, Трг мала вага и Депонија Јовановац (46.43% од укупног броја узорака), у Крушевцу у околини ИМК „14.октобар“ (2.56% од укупног броја узорака) и у Чајетини (5.56% од укупног броја узорака) у близини споменика природе „Стопића Пећина“.



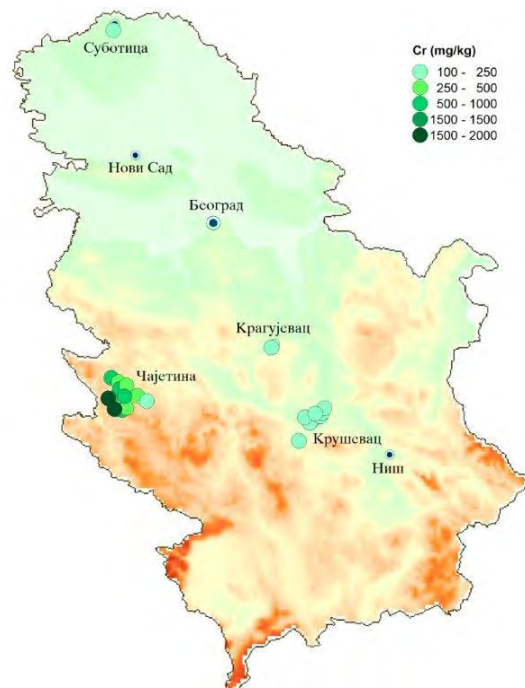
Слика 50. Прекорачење граничних вредности за Pb у урбаним зонама



Слика 51. Прекорачење граничних вредности за Cd у урбаним зонама



Слика 52. Прекорачење граничних вредности за Cu у урбаним зонама



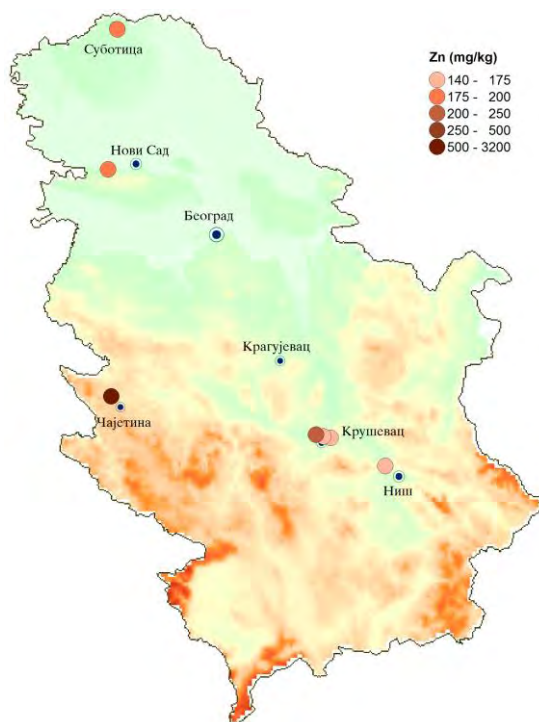
Слика 53. Прекорачење граничних вредности за Cr у урбаним зонама

Прекорачења ГВ за **бакар** (36mg/kg) евидентирана су на пољопривредном земљишту у Суботици (10%) и у Новом Саду (37.5% од укупног броја узорака) као последица дугогодишње употребе препарата за заштиту биља на бази бакра, а поред тога у Суботици је уочено додатно повишење услед индустријске производње неорганске соли у ХИ „Зорка“.Повећане концентрације су забележене и у Чајетини у близини индустријске зоне је (33.33% од укупног броја узорака) и у Нишу на територији општина: Нишка Бања, Пантелеј и Црвени крст (21.74% од укупног броја узорака). (Слика 52)

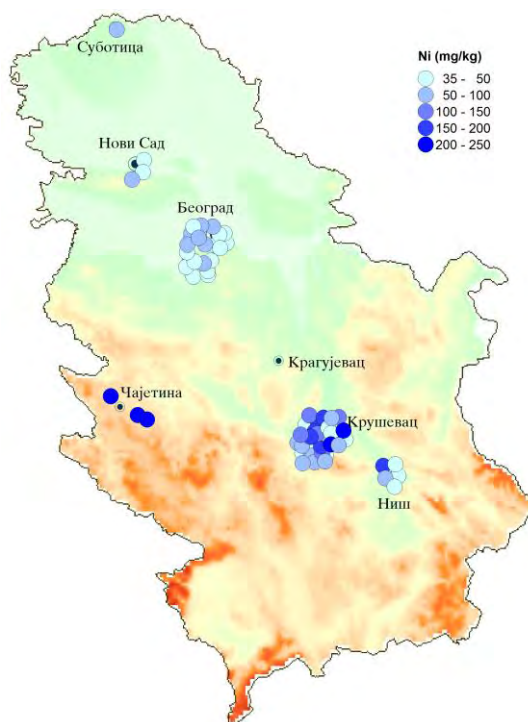
Прекорачења ГВ за **хром** (100mg/kg) евидентирана су у Суботици у близини бивше кожаре (1.43% од укупног броја узорака), у Крагујевцу у близини Грошничког језера (7.14% од укупног броја узорака), у Крушевцу у близини Жупе, Рубина, у центру града код аутобуске станице (23.08% од укупног броја узорака) и у Чајетини као резултат геохемијског порекла (94.4% од укупног броја узорака). (Слика 53)

Прекорачења ГВ за **цинк** (140mg/kg) евидентирана су у Суботици испред бивше кожаре (1.43% од укупног броја узорака), у Новом Саду у Парку природе „Бегечка јама“ (12.5% од укупног броја узорака), у Крушевцу у близини Рубина и ИМК „14.октобар“ (7.69% од укупног броја узорака), у Чајетини у близини индустријске зоне (5.56% од укупног броја узорака) и у Нишу на територији општине Црвени крст (7.69% од укупног броја узорака). (Слика 54)

Од укупног броја испитаних узорака у урбаним зонама прекорачења ГВ за **никл** (35mg/kg) евидентирана су у следећим градовима: Суботици (1.43%), у Новом Саду (37.5%), у Београду (98.28%), Крушевцу (89.74%), у Чајетини (94.44%) и у Нишу (26.32%). (Слика 55)



Слика 54. Прекорачење граничних вредности за Zn у урбаним зонама



Слика 55. Прекорачење граничних вредности за Ni у урбаним зонама

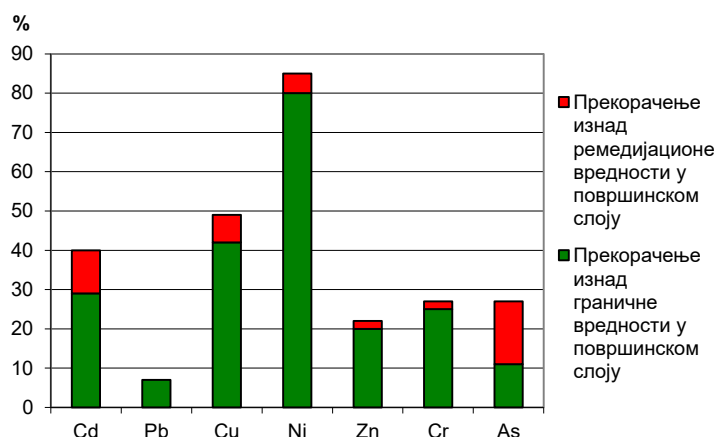
## 2.2 СТЕПЕН УГРОЖЕНОСТИ ЗЕМЉИШТА У ОКОЛИНИ ИНДУСТРИЈСКИХ КОМПЛЕКСА

На простору Републике Србије у току 2012. године Агенција за заштиту животне средине испитивала је земљиште у околини 28 индустријских комплекса на 55 локалитета. (Слика 56)

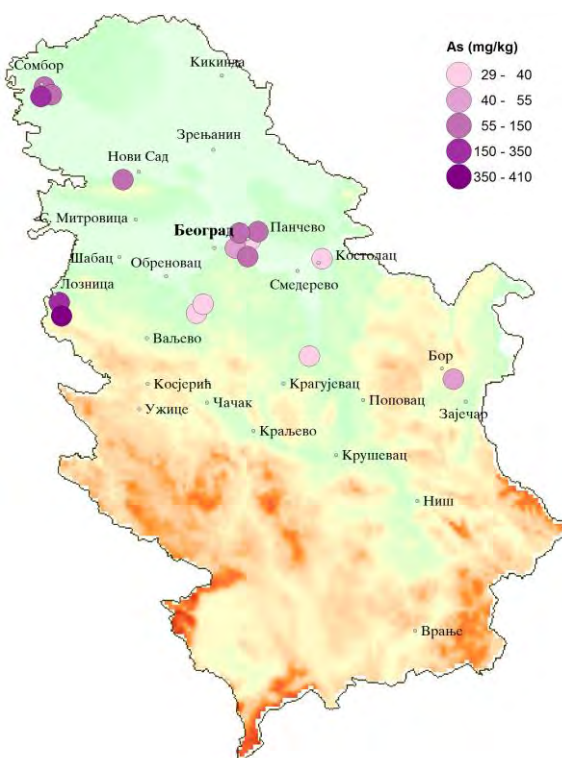


Слика 56. Места узорковања земљишта (број локалитета) у околини индустријских комплекса

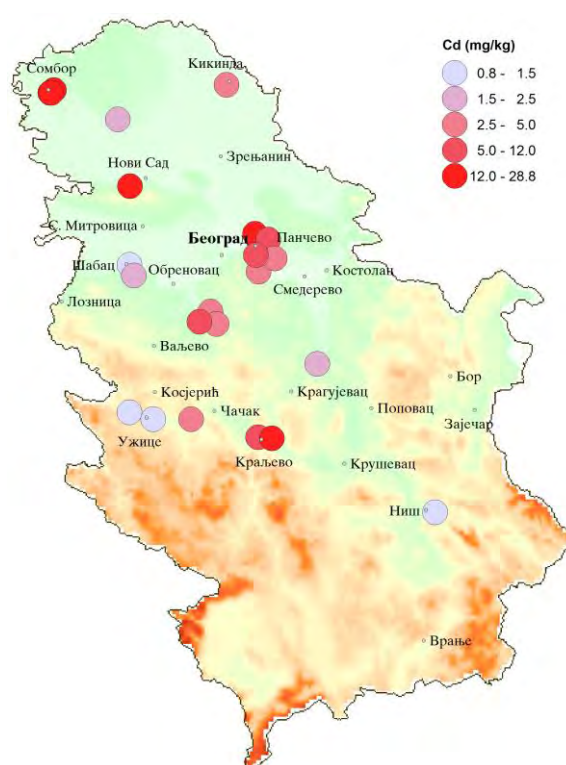
Подаци о праћењу укупног садржаја тешких метала у земљишту показују прекорачење ГВ у површинском слоју земљишта до 30 см за поједине тешке метале. Издвајају се: Cd са прекорачењем од 40% , затим Cu са 49% и Ni са 85% прекорачења у односу на укупан број. Остали испитани тешки метали: Pb, Zn, Cr, As су у нешто мањем проценту прекорачили ГВ. (Слика 57-61)



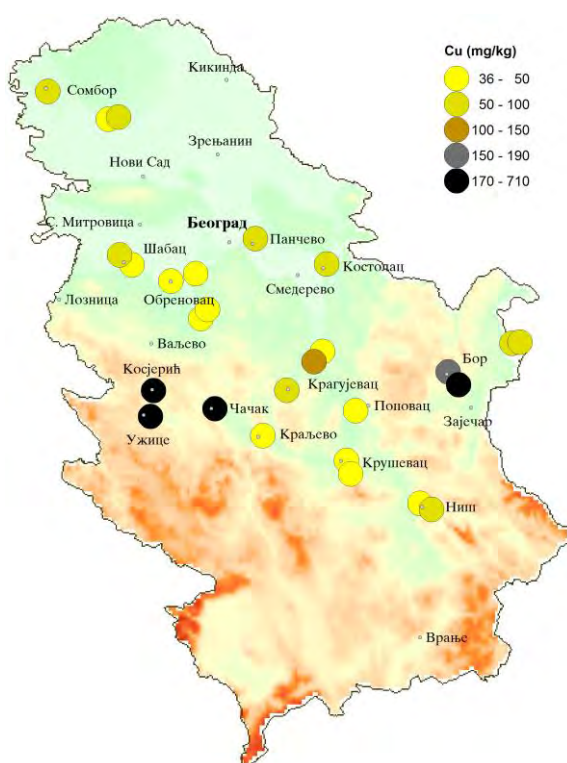
Слика 57. Прекорачења граничних вредности тешких метала у земљишту у околини индустријских комплекса



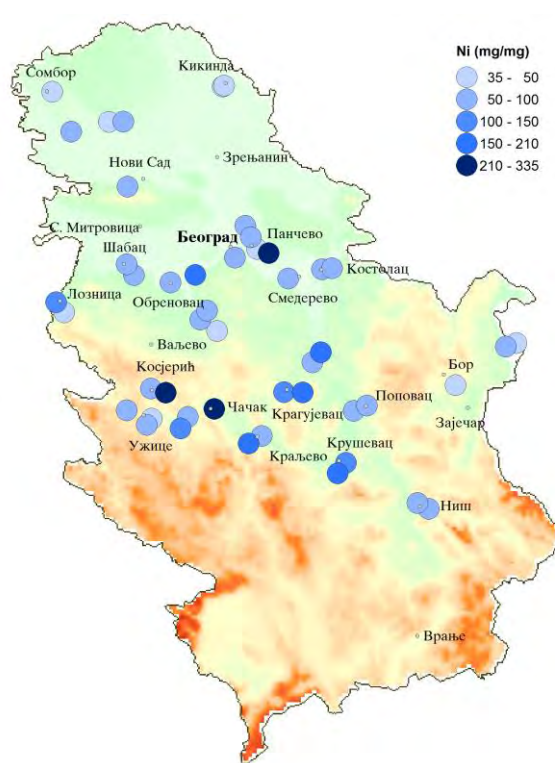
Слика 58. Локалитети са прекорачењима граничних вредности за As



Слика 59. Локалитети са прекорачењима граничних вредности за Cd



Слика 60. Локалитети са прекорачењима граничних вредности за Cu



Слика 61. Локалитети са прекорачењима граничних вредности за Ni

### 2.3 СТЕПЕН УГРОЖЕНОСТИ ЗЕМЉИШТА ОД КЛИЗИШТА, ОДРОНА, ЕРОЗИЈЕ

На територији Републике Србије развијени су и заступљени различити видови егзогеодинамичких процеса и појава (клизишта, одрони, сипари, ерозије...). Поред природних чинилаца који узрокују ове процесе, неадекватно коришћење терена такође доприноси настанку, развоју и интензивирању ових процеса.

Нестабилност терена, са појавама клизишта, одрона, сипара и обрушавања обала речних корита различитих димензија и активности, заступљена је на око 25-30% терена територије Републике Србије. Појаве нестабилности терена у виду клижења највише су заступљене на теренима изграђеним од језерског седиментног комплекса (побрђа неогених басена), затим од стена дијабаз-ројначке формације (долина Лима), стенског комплекса флиша (брдско подручје Шумадије), од метаморфита (СИ Србија, слив Власине, горњи ток Ибра, слив Дрине и др.).

Заступљеност клизишта у односу на укупну територију Републике Србије износи 20-25%. Такође, појаве нестабилности терена, у виду одрона и осулина у кречњацима и серпентинитима заступљене су у клисурастим долинама речних токова, као и на необезбеђеним косинама у зони саобраћајница. Заступљеност одрона и осулина на територији Републике Србије износи 5-10%

*Клизишта* су најчешће дубине од 5-10 m, у оквиру којих се појављују плића, секундарна, активна клизишта, са акутним кинематским статусом. У везаним окамењеним стенама клизишта су ограничена на распаднуту стенску масу и делувијалну зону, док су у неогеном стенском комплексу углавном већег распрострањења и дубине (често и преко 10 m).

Најдубља клизишта формирала су се у непосредном приобаљу Дунава и Саве (северне падине Фрушке горе, Дубоко и Умка, Карабурма, потез Винча-Ритопек-Гроцка, затим смедеревско приобаље, побрђе Шумадије, терени у сливу Колубаре, Ибра и Лима.

*Одрони* су најчешће везани за клисурасте долине, односно за поломљену стенску масу, углавном кречњака и серпентинита (Ђердапска клисура, клисуре: Ибра, Нишаве, Јереме, Лима, Дрине, Западне Мораве). Најчешће угрожавају саобраћајнице и речне токове изазивајући њихово преграђивање.

*Сипари (осулине)* заступљени су на високим падинама претежно кречњачких терена и углавном су изван насеља (планински терени источне и западне Србије).

*Ерозиона активност падина* развијена је у теренима изграђеним од невезаних, слабо везаних и везаних деградираних стенских маса. Удружена је са бујичним токовима, при чему се у време обилних падавина и топљења снега, њихова активност интензивира.

Најинтензивнија ерозија са бујичном активношћу у нашој земљи је по ободу Врањске котлине, у долини Пчиње, у Грделичкој клисури, у сливу Власине и долини Лима, горњег тока Ибра и у брдском подручју Шумадије.

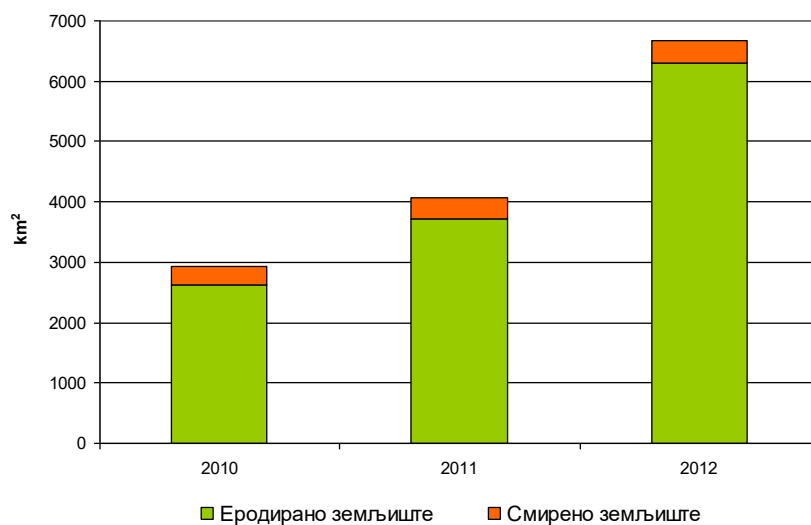
И на другим поменути подручјима Републике Србије ерозија и бујице повремено узрокују велике штете насељима, индустријским и енергетским објектима, саобраћајницама, пољопривредном земљишту, у долини река Млаве, Пека, Поречке реке, Ресаве, Јасенице, Јадра, Лима, Ибра, Топлице, Нишаве, и других речних токова у брдско-планинском подручју.

*Флувијална ерозија, са обрушавањем обала речних корита и плављење терена* развијени су на обалама и у непосредној зони свих сталних водотокова, а узроковани су обилним падавинама, топљењем снега и развојем падинске ерозије и бујичне активности токова у горњим и средњим деловима слива у брдско-планинском подручју. Интензивна усецања речних корита и обрушавања обала у речним долинама могу изазвати клизишта на нестабилним и условно стабилним падинама.

Обрушавања обала изражено је у деловима нерегулисаних речних корита, углавном изван градских подручја, где је најчешће угрожено пољопривредно земљиште, али још увек постоје и делови нерегулисаних или недовољно регулисаних обала у урбаним просторима.

На основу података Републичког завода за статистику на подручју Републике Србије у 2012. години еродирано је 6296 km<sup>2</sup> земљишта, док је смирено 374 km<sup>2</sup> земљишта. Еродирано земљиште представља земљиште са ког је разорним дејством воде или ветра искидан или потпуно однет плодни слој земљишта и вегетације, тако да је његово коришћење у биљној

производњи осетно смањено или потпуно онемогућено. Смирено земљиште јесте оно на коме више нема с



Слика 62. Еродирано и смирено земљиште

На основу података са којима располаже Министарство природних ресурса, рударства и просторног планирања може се закључити да за целу територију Републике Србије постоје подаци о клизиштима, одронима и ерозији на карти размере 1:500 000 и 1:300 000, а да карте крупније размере (1:100 000 и 1:25 000) са овим појавама постоје само за део територије Републике Србије (око 28%).



### 3. САДРЖАЈ ОРГАНСКОГ УГЉЕНИКА У ЗЕМЉИШТУ

#### Кључне поруке

- *Анализа земљишта у оквиру Систематске контроле плодности показује да 53.21% узорака има садржај органског угљеника у опсегу 1-2%*
- *8.38% узорака земљишта има веома низак садржај органског угљеника (0-1%)*
- *Резултати указују на неопходност систематских мерења садржаја органске материје у земљишту и постављања циљева за праћење ризика од смањења органске материје у земљишту као деградирајућег фактора*

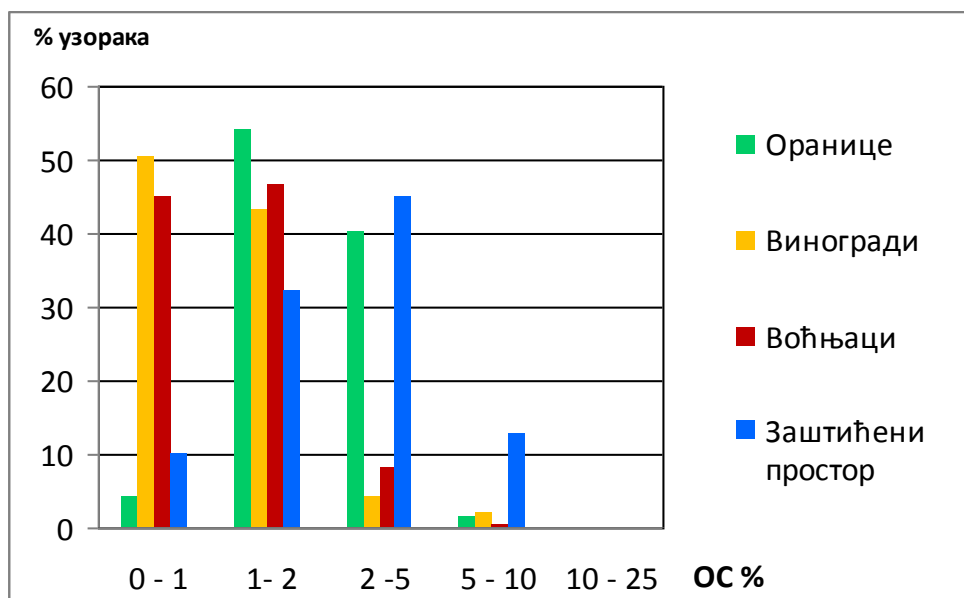
Процена промена нивоа органске материје у земљишту показује да на обрадивом земљишту залихе органског угљеника генерално настављају да падају највероватније као резултат пољопривредне производње и промене у начину коришћења земљишта. Да би се избегли губици органске материје из земљишта, прва фаза је одређивање тренутног статуса и идентификација узрока њеног смањења. За доносиоце одлука веома је важно да разумеју компоненте система управљања земљиштем које имају највећи утицај на количине органске материје у земљишту.

У циљу утврђивања плодности земљишта спроводе се испитивања којима се утврђује садржај хумуса у пољопривредном земљишту, а која се реализују преко овлашћених пољопривредних стручних служби кроз Пројекат Министарства пољопривреде, трговине, шумарства и водопривреде "Систематска контрола плодности обрадивог пољопривредног земљишта".

На основу података добијених у оквиру систематске контроле плодности у 2012. години на подручју Аутономне Покрајине Војводине израчунат је садржај органског угљеника у површинском слоју земљишта.

Узорци земљишта узети су у оквиру систематске контроле плодности на различитим категоријама пољопривредног земљишта (ораницама, виноградима, воћњацима и у заштићеним просторима).

Анализа 15 073 узорака на подручју Аутономне Покрајине Војводине показује да од укупног броја узорака узетих на ораницама (13351) 54.3% има садржај органског угљеника у опсегу 1-2%. Садржај угљеника у опсегу 2-5% има 40.3% узорака, док 4% узорака земљишта има најмањи садржај органског угљеника (0-1%). (Слика 63)



Слика 63. Садржај органског угљеника на дубини до 30см



Од укупног броја узорака узетих на виноградима (148) 50.7% има садржај органског угљеника у опсегу 0-1%. Садржај угљеника у опсегу 1-2% има 43.2% узорака, док 4% узорака земљишта има садржај органског угљеника 2-5%.

У оквиру воћњака узето је 1 394 узорака. Резултати показују да 46.5% узорака има садржај органског угљеника у опсегу 1-2%. Садржај угљеника у опсегу 0-1% има 45.0% узорака, док 8% узорака земљишта има садржај органског угљеника од 2-5%.

У оквиру заштићеног простора узето је 180 узорака. Резултати показују да 45% узорака има садржај органског угљеника у опсегу 2-5%. Садржај угљеника у опсегу 1-2% има 32.2% узорака, док 12.8% узорака земљишта има садржај органског угљеника од 5-10%.

Анализа свих узорака заједно показује да 53.1% узорака има садржај органског угљеника у опсегу 1-2%. Веома низак садржај органског угљеника (0-1%) има 8.38 % узорака пољопривредног земљишта.



## 4. УПРАВЉАЊЕ КОНТАМИНИРАНИМ ЛОКАЛИТЕТИМА

### Кључне поруке

- У 2012. години укупно је идентификовано 384 локалитета који обухватају потенцијално контаминирани локалитете (90.4%), контаминирани локалитете (7.6%) и локалитете на којима је извршена ремедијација (2.0%)
- Од укупно 347 потенцијално контаминираних локалитета 24.5 % је прелиминарно истражено, док су главна истраживања реализована на 4.03% локалитета
- Анализа удела главних типова локализованог загађења земљишта у укупном броју идентификованих локалитета показује да највећи удео имају јавно комуналне депоније са 43.5%, затим експлоатација и прерада нафте са 22.5%, депоније индустријског отпада са 11.8% локалитета и индустријско комерцијални локалитети 10.2%
- Највећи удео у идентификованим локалитетима у оквиру индустрије има нафтна индустрија са 43.1%, затим хемијска индустрија са 14.7% и метална индустрија са 9.6% локалитета

Загађење земљишта може имати трајне социо-економске последице и утицај по животну средину што може узроковати екстремно тешку и скупу ремедијацију. Загађење може озбиљно утицати на способност земљишта да извршава неке од његових основних функција, може утицати на људско здравље директним контактом или укључивањем у ланац исхране.

Услед побољшања методологије за прикупљање података, очекује се да број идентификованих локалитета са локализованим загађењем земљишта расте у наредним годинама. Од 2006. године Агенција за заштиту животне средине је започела прикупљање података о потенцијално загађеним и загађеним локалитетима и израду Инвентара контаминираних локација који представља саставни део информационог система заштите животне средине.

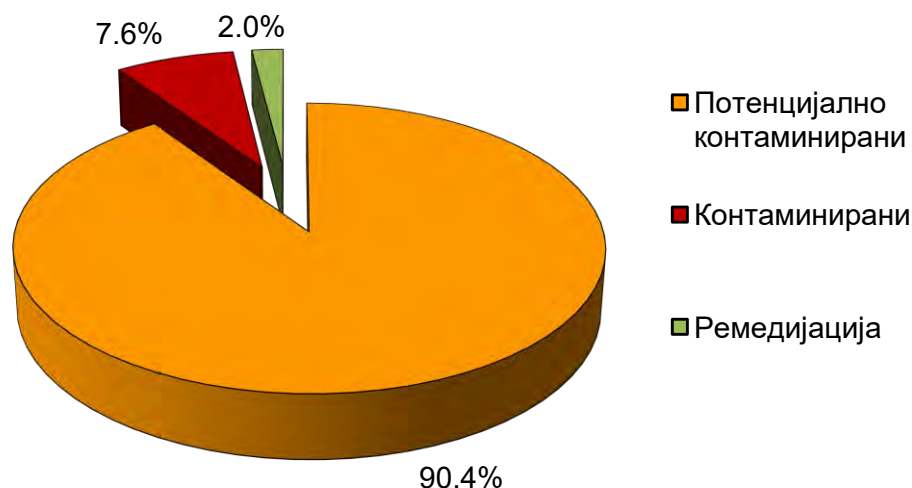
Прикупљени подаци обухватају локалитете на којима су испољени процеси деградације и деструкције и то:

- одлагалишта отпада;
- локације привредних субјеката-оператера, односно локације чије загађење проузрокују активне или неактивне инсталације, или оператери у чијем су окружењу депоноване опасне материје;
- локације удеса, односно локације загађене услед ванредних догађаја, укључујући и кварове;
- индустријски девастиране локације (brownfield локације) на којима су се обављале делатности које су могле да контаминирају земљиште.

Упитник за утврђивање контаминираних локација развијен је у сарадњи са Министарством енергетике, развоја и заштите животне средине уз праћење захтева и препорука које су дате у Упутству за прикупљање података о контаминираним локалитетима у оквиру Европске мреже за осматрање и информације о животној средини (EIONET). Инвентар контаминираних локација садржи:

- Податке о активности која доводи до загађења (препознат и потенцијалан)
- Врсти локалитета: депоније комуналног и индустријског отпада, индустријски и комерцијални локалитети, локалитети на којима се обављају рударске активности, термоенергетска постројења, локалитети са расутим нафтним дериватима, бушотине и складишта нафте, друге врсте складишта и локалитети на којима је дошло до акцидентних ситуација.
- Статус идентификованог контаминираног локалитета: извршена прелиминарна истраживања, извршена детаљна истраживања, имплементирани мере ремедијације.

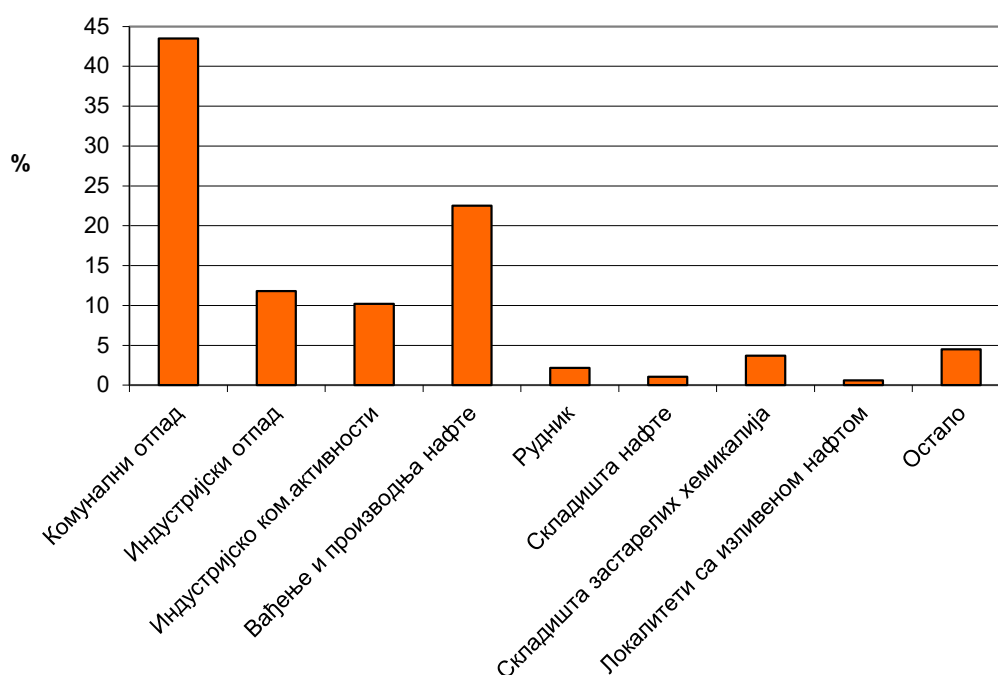
У 2012. години укупно је идентификовано 384 локалитета који обухватају потенцијално контаминирани локалитете (90.4%), контаминирани локалитете (7.6%) и локалитете на којима је извршена ремедијација (2.0%). ([Слика 64](#), [Слика 68](#))



ЉИШТА

Од укупно 347 потенцијално контаминираних локалитета 24.5% је прелиминарно истражено, док су главна истраживања реализована на 4.03% локалитета, остали локалитети су само идентификовани без истраживања.

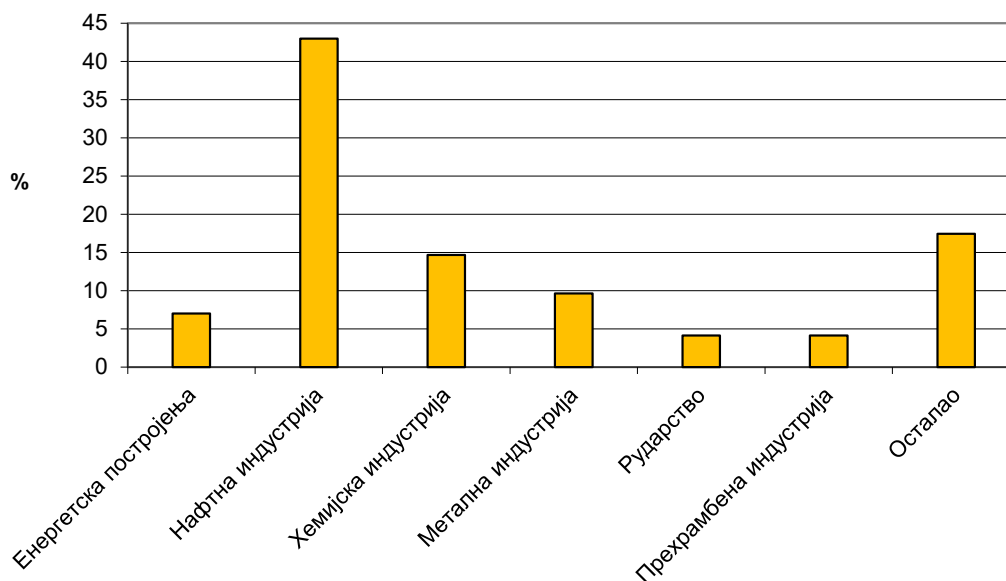
Анализа удела главних типова локализованог загађења земљишта у укупном броју идентификованих локалитета показује да највећи удео имају јавно комуналне депоније са 43.5%, затим експлоатација и прерада нафте са 22.5%, депоније индустријског отпада са 11.8% локалитета и индустријско комерцијални локалитети са 10.2%. (Слика 65)



Слика 65. Удео главних типова локализованих извора загађења земљишта у укупном броју локалитета (%)

База података потенцијално контаминираних и контаминираних локалитета у оквиру индустрије обухвата 218 локалитета. Највећи удео у идентификованим локалитетима загађења земљишта

у оквиру индустрије има нафтна индустрија са 43%, затим хемијска индустрија са 14.7% и метална индустрија са 9.6% локалитета. (Слика 66)



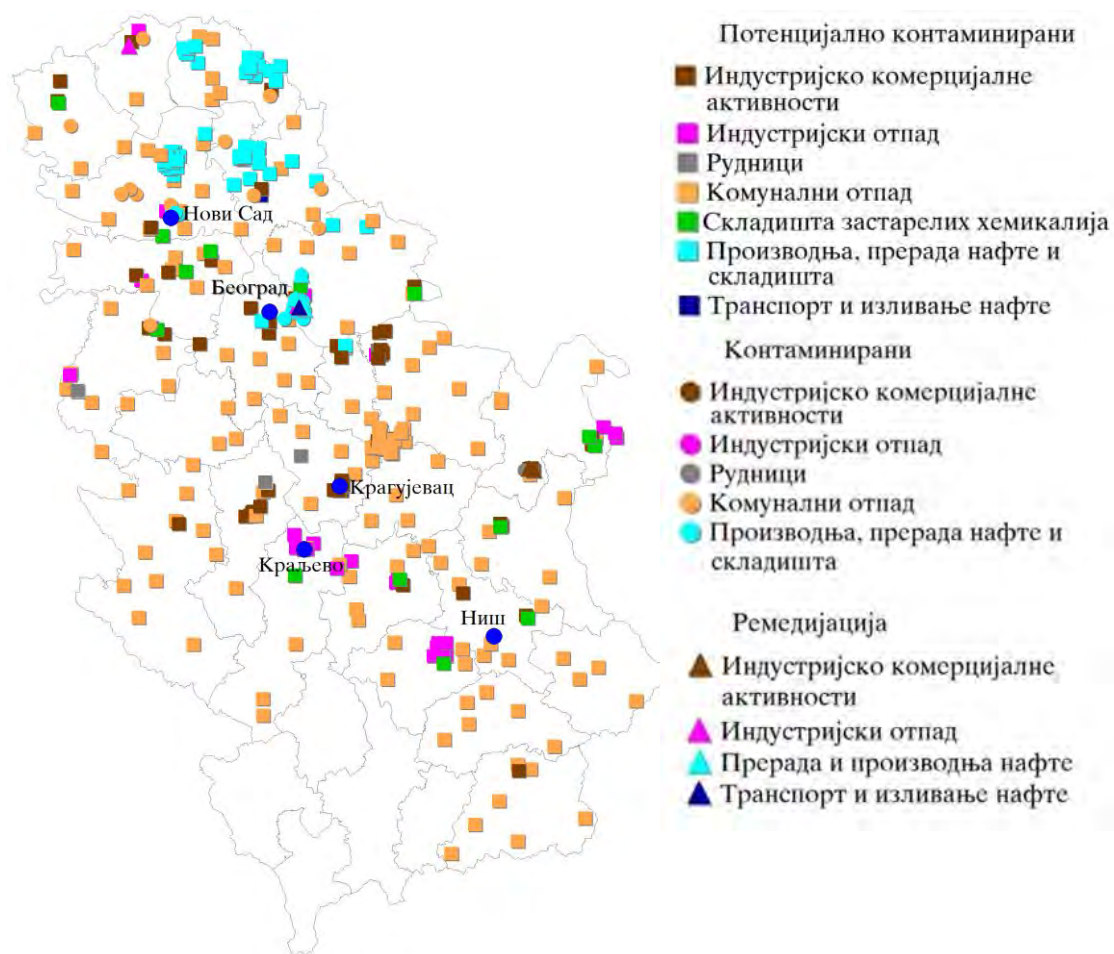
у оквиру истраживања разматрано је и питање притисака по ресурсе и изложеност људи на потенцијално контаминираним и контаминираним локалитетима у циљу иницирања мера за смањење ризика по ресурсе и здравље људи. (Слика 67)



Слика 67. Удео притисака који иницирају спровођење мера за смањење ризика на потенцијално контаминираним и контаминираним локалитетима (%)

Република Србија је у оквиру Националног програма за заштиту животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 12/10) поставила циљеве који се односе на санацију и ремедијацију контаминираних локалитета. Циљеви који се односе на успостављање приоритетне листе локалитета за

ремедијацију постављени су за 2014. годину, док за 2019. годину циљеви укључују ремедијацију 20% приоритетних локалитета.



Слика 68. Локализовано загађење земљишта

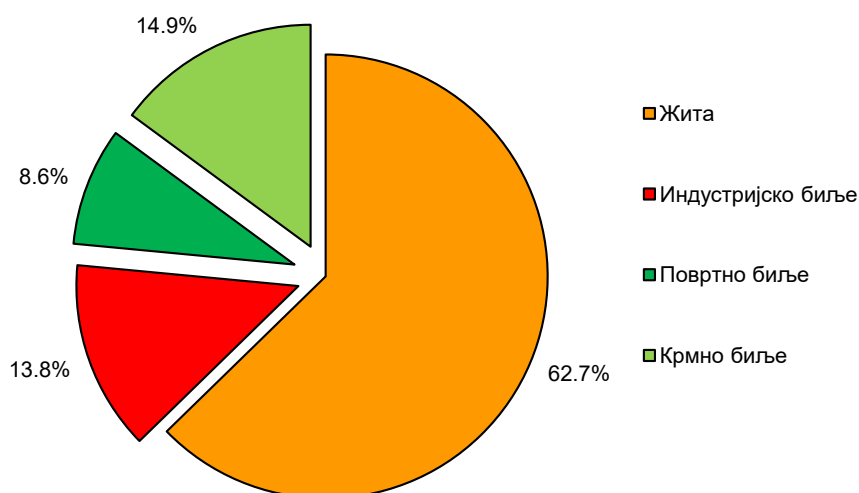


## 5. ПРОМЕНА НАЧИНА КОРИШЋЕЊА ЗЕМЉИШТА

### Кључне поруке

- 65.6% површине Републике Србије заузима пољопривредно земљиште
- Оранице и баште заузимају 64.4% пољопривредног земљишта
- У периоду 2003-2012. године уочава се тренд смањења површина под ораницама, баштама и виноградима
- Површине под ливадама и пашњацима се повећавају у периоду од 2008. године

На основу података Републичког завода за статистику, Република Србија располаже са 5 092 386ha пољопривредног земљишта што чини 65.6% њене површине (без података за територију аутономне покрајине Косово и Метохија). Са 3 281 591ha доминирају оранице и баште, што чини 64.4% пољопривредне површине. У 2012. години засејано је 3 059 657ha површина што је за 7 100ha мање него у 2011. години. Необрађених ораница и башта је 170 845ha. У структури засејаних површина у 2012. години највећи удео имају површине под житом 62.7%, затим под крмним биљем 14.9%, индустријским биљем 13.8% и повртним биљем 8.6%. (Слика 69).



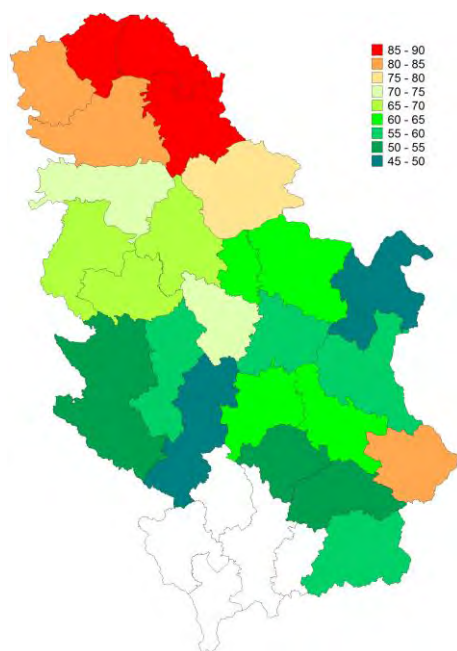
Слика 69. Засејане ораничне површине у Републици Србији у 2012. години

Праћењем површина под пољопривредним земљиштем у периоду 2003-2012. године уочава се тренд смањења површина под ораницама, баштама и виноградима. Површине под ливадама и пашњацима се повећавају у периоду од 2008. године. (Табела 2).

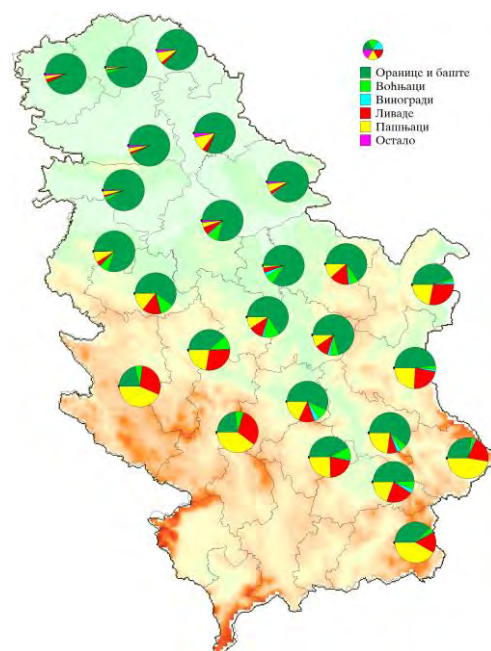
Табела 2. Анализа промена површина пољопривредног земљишта према категоријама коришћења (хиљаде ha)

Год.	Пољоприв. земљиште (укупно)	Обрадива површина					Пашњаци	Рибњаци трстици и баре
		Укупно	Оранице и баште	Воћњаци	Виногради	Ливаде		
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	4222	3302	241	58	621	833	38
2009	5097	4224	3301	240	58	625	834	39
2010	5092	4216	3295	240	57	624	836	40
2011	5096	4211	3294	240	56	621	845	40
2012	5092	4215	3281	239	54	641	837	40

Анализом процента пољопривредних површина у односу на укупну површину земљишта и начина коришћења пољопривредног земљишта по областима може се пратити притисак на животну средину у различитим областима Републике Србије. (Слика 70, Слика 71)



Слика 70. Процент пољопривредних површина у односу на укупну површину по областима



Слика 71. Начин коришћења пољопривредног земљишта по областима

## ЗАКЉУЧАК

У 2012. години праћење стања квалитета земљишта на локалном нивоу и даље спроводе само поједини градови и општине.

Испитивање степена угрожености земљишта од хемијског загађења вршено је у урбаним зонама на 211 локалитета, при чему је анализирано 254 узорак у седам градова. Испитивања су вршена у Београду, Крагујевцу, Крушевцу, Новом Саду, Суботици, Чајетини и Нишу. Резултати показују прекорачења граничних вредности (ГВ) за Pb су евидентирана на локалитетима који су у близини прометних саобраћајница и у близини индустријских зона у Београду, Нишу, Крушевцу и Чајетини.

Прекорачења граничних вредности (ГВ) за Cd евидентирана су на локалитетима који су у близини прометних саобраћајница и у близини индустријских зона у Београду, Крагујевцу, Крушевцу и у Чајетини.

Прекорачења граничних вредности (ГВ) за Cu евидентирана су на пољопривредном земљишту у Суботици и у Новом Саду као последица дугогодишње употребе препарата за заштиту биља на бази бакра, као и у близини индустријских зона у Чајетини и Нишу.

Прекорачења граничних вредности (ГВ) за Cr евидентирана су у Суботици у близини бивше кожаре, у Крагујевцу у близини Грошничког језера, у Крушевцу у близини индустријске зоне и у Чајетини.

Прекорачења граничних вредности (ГВ) за Zn евидентирана су у Суботици испред бивше кожаре, у Новом Саду у Парку природе Бегечка јама, док је у Крушевцу, Чајетини и Нишу прекорачење евидентирано у близини индустријских зона.

Прекорачења граничних вредности (ГВ) за Ni евидентирана су у следећим градовима: Суботици, Новом Саду, Београду, Крушевцу, Чајетини и Нишу.

Испитивање земљишта у околини 28 индустријских комплекса на 55 локалитета показује прекорачење граничне вредности за следеће тешке метале: Cd, Zn, Cr и As. У површинском слоју земљишта до 30cm издвајају се: Cd са прекорачењем на 40% локалитета од укупног броја, затим Cu на 49% локалитета и Ni на 85% локалитета. Остали испитани тешки метали: Pb, Zn, Cr и As су у нешто мањем проценту прекорачили ГВ.

Испитивање пољопривредног земљишта 2012. године на територији Златиборског, Моравичког и мањим делом Рашког округа показује да доминирају земљишта киселе реакције, бескарбонатна, добро снабдевена хумусом, са врло ниским садржајем приступачног фосфора и високим садржајем приступачног калијума.

Одређивањем укупног садржаја најважнијих потенцијално штетних елемената добијени су резултати који показују прекорачење у више од 5% од укупног броја узорака за Cd, Cr, Cu, Ni, Hg, Co, F и B.

Анализа 15 073 узорака земљишта на подручју Аутономне Покрајине Војводине показује да 53.1% узорака има садржај органског угљеника у опсегу 1-2%. Веома низак садржај органског угљеника (0-1%) има 8.38% узорака пољопривредног земљишта.

У 2012. години укупно је идентификовано 384 локалитета који обухватају потенцијално контаминирани локалитете (90.4%), контаминирани локалитете (7.6%) и локалитете на којима је извршена ремедијација (2.0%). Од укупно 347 потенцијално контаминираних локалитета 24.5% је прелиминарно истражено, док су главна истраживања реализована на 4.03% локалитета.

Анализа удела главних типова локализованог загађења земљишта у укупном броју идентификованих локалитета показује да највећи удео имају јавно комуналне депоније са 43.5%, затим експлоатација и прерада нафте са 22.5%, депоније индустријског отпада са 11.8% локалитета и индустријско комерцијални локалитети са уделом од 10.2%.

Највећи удео у идентификованим локалитетима у оквиру индустрије има нафтна индустрија са 43.1%, затим хемијска индустрија са 14.7% и метална индустрија са 9.6% локалитета.

Успостављање систематског праћења стања земљишта и унапређење Инвентара контаминираних локација представља приоритетне циљеве за наредни период.





CIP - Каталогизација у публикацији  
Народна библиотека Србије, Београд

502/504(497.11)

ИЗВЕШТАЈ о стању земљишта у Републици  
Србији за ... / за издавача Филип Радовић ;  
уредници Драгана Видојевић, Наташа Баћановић,  
Бранислава Димић. - 2012- . - Београд :  
Министарство енергетике, развоја и заштите  
животне средине, Агенција за заштиту животне  
средине, 2013- (Београд : Агенција за заштиту  
животне средине)

Доступно и на: <http://www.sepa.gov.rs/>. -

Годишње

ISSN 2334-9913 = Извештај о стању  
земљишта у Републици Србији

COBISS.SR-ID 204462604



**Република Србија**  
**Министарство енергетике, развоја и заштите животне средине**  
**АГЕНЦИЈА ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**

**Руже Јовановића 27а**  
**11160 Београд**  
**Тел: +381 11 2861080**  
**Факс: +381 11 2861077**

**Web: [www.sepa.gov.rs](http://www.sepa.gov.rs)**  
**E-mail: [office@sepa.gov.rs](mailto:office@sepa.gov.rs)**

