



РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ  
КРУШЕВАЦ

Адреса: Војводе Путника 2, 37000 Крушевац	тел: +381(0)37427241 +381(0)37438794	факс: +381(0)37422951	www.zavodks.rs E-mail: zavodks@ptt.rs
Регистарски број: 6145532727	Матични број: 07145764	ПИБ: 100480972	Текући рачун: 840-206667-5

Извештај о испитивању  
Број: 3 2/21

ОБ.020.А  
Страна 1/4

Веза:	Уговор бр. 263/21 од 26.04.2021. год.
Корисник:	Градска управа Крушевац
Адреса:	Газиместанска бр. 1 - Крушевац
Датум узорковања:	14.09.2021.год.
Врста узорка:	Земљиште

Редни број	Ознака узорка	Место узорковања	Култура	Врста испитивања	Дубина
1.	3 7/08	Јасички пут	Трава	ТМ + пестициди	30 cm
2.	3 8/08	Шанац	Купус	ТМ + пестициди	30 cm
3.	3 9/08	Срње – село	Кукуруз	ТМ + пестициди	30 cm
4.	3 10/08	Срње депонија	Кукуруз	ТМ + пестициди	30 cm
5.	3 11/08	Кукљин	Детелина	ТМ + пестициди	30 cm
6.	3 12/08	Бивоље	Кукуруз	ТМ + пестициди	30 cm
7.	3 13/08	Макрешане	Вишња	ТМ + пестициди	30 cm
8.	3 14/08	Капиција	Кукуруз	ТМ + пестициди	30 cm
9.	3 15/08	Паруновац	Детелина	ТМ + пестициди	30 cm
10.	3 16/08	Читлук	Детелина	ТМ + пестициди	30 cm
11.	3 17/08	Пепељевац	Кукуруз	ТМ + пестициди	30 cm
12.	3 18/08	Пакашница	Кукуруз	ТМ + пестициди	30 cm
13.	3 19/08	Центар града	Трава	ТМ + пестициди	30 cm
14.	3 20/08	Купци	Кукуруз	ТМ + пестициди	30 cm
15.	3 21/08	Ћелије	Трава	ТМ + пестициди	30 cm
16.	3 22/08	Здравиње	Кукуруз	ТМ + пестициди	30 cm
17.	3 23/08	В. Шиљеговац	Кукуруз	ТМ + пестициди	30 cm
18.	3 24/08	Бела Вода	Пшеница	ТМ + пестициди	30 cm
19.	3 25/08	Равњак	Кукуруз	ТМ + пестициди	30 cm
20.	3 26/08	Мерима	Трава	ТМ + пестициди	30 cm
21.	3 27/08	Аут. Станица	Трава	ТМ + пестициди	30 cm
22.	3 28/08	Гревци	Детелина	ТМ + пестициди	30 cm
23.	3 29/08	Обилазница	Купус	ТМ + пестициди	30 cm
24.	3 30/08	Равни	Кукуруз	ТМ + пестициди	30 cm
25.	3 31/08	Трајал	Цвеће	ТМ + пестициди	30 cm
26.	3 32/08	Мајдево	Кукуруз	ТМ + пестициди	30 cm
27.	3 33/08	Мачковац	Паприка	ТМ + пестициди	30 cm
28.	3 34/08	Златари	Купина	ТМ + пестициди	30 cm
29.	3 35/08	Коњух	Пшеница	ТМ + пестициди	30 cm
30.	3 36/08	Васићи - Водозахват	Јабука	ТМ + пестициди	30 cm

**Извештај о испитивању**  
**Број: 3 2/21**

**ОБ.020.А**  
**Страна 2/4**

<b>Веза:</b>	Уговор бр. 263/21 од 26.04.2021. год.
<b>Корисник:</b>	Градска управа Крушевац
<b>Адреса:</b>	Газиместанска бр. 1 - Крушевац
<b>Датум узорковања:</b>	14.09.2021.год.
<b>Врста узорка:</b>	Земљиште

<b>Бр.</b>	<b>Место узорковања</b>	<b>Координате</b>	
1	Јасички пут	S -43,589264	I -21,318500
2	Шанац	S -43,625358	I -21,330906
3	Срње - село	S -43,636335	I -21,278207
4	Срње депонија	S -43,650343	I -21,283274
5	Кукљин	S -43,602186	I -21,266577
6	Бивоље	S -43,590078	I -21,340450
7	Макрешане	S -43,607923	I -21,361663
8	Капиција	S -43,574536	I -21,395214
9	Паруновац	S -43,564207	I -21,363556
10	Читлук	S -43,586965	I -21,277936
11	Пепељевац	S -43,573742	I -21,275568
12	Пакашница	S -43,562552	I -21,308227
13	Центар града	S -43,582759	I -21,325585
14	Купци	S -43,445266	I -21,228245
15	Ћелије	S -43,415735	I -21,172426
16	Здравиње	S -43,494961	I -21,477080
17	В.Шиљеговац	S -43,511693	I -21,523525
18	Бела Вода	S -43,619272	I -21,181397
19	Равњак	S -43,585487	I -21,290987
20	Мерима	S -43,589425	I -21,350617
21	Аутобуска станица	S -43,585852	I -21,328757
22	Гревци	S -43,491672	I -21,537717
23	Обилазница	S -43,609455	I -21,302718
24	Равни	S -43,360919	I -21,175967
25	Трајал	S -43,576115	I -21,359163
26	Мајдево	S -43,435149	I -21,215364
27	Мачковац	S -43,566522	I -21,216165
28	Златари	S -43,389723	I -21,160276
29	Коњух	S -43,626738	I -21,184675
30	Васићи-Водозахват	S -43,412550	I -21,171841

<b>Датум:</b> 06.12.2021. год.	<b>М.П.</b>	<b>Овлашћено лице:</b> др Весна Марић, спец. хигијене
-----------------------------------	-------------	---



**Извештај о испитивању**  
Број: 3 2/21

Врста узорка: Земљиште  
Датум пријема: 14.09.2021.

Завршено: 03.12.2021.

**Резултати хемијске анализе**

Ознака узорка	Место узорковања	Култура	Арсен	Жива	Олово	Бакар	Кадмијум	Никл	Цинк	Хром	Бор	Атразин	Симазин
			МДК (Сл.гл. РС бр. 23/94)										
			до 25 mg/kg	до 2 mg/kg	до 100 mg/kg	до 100 mg/kg	до 3 mg/kg	до 50 mg/kg	до 300 mg/kg	до 100 mg/kg	до 50 mg/kg	0,06 – 0,40 mg/g	0,06 – 0,40 mg/g
Метода - ААС											Метода-Спектроф.	Метода - GC	
3 7/08	Јасички пут	Трава	28,9	0,31	90,1	24,6	1,01	276,2	277,3	89,9	0,38	< 0,0005	< 0,0005
3 8/08	Шанац	Купус	8,9	0,28	29,6	27,1	< 0,3	135,1	87,6	41,5	0,49	< 0,0005	< 0,0005
3 9/08	Срње - село	Кукуруз	10,2	0,13	31,1	16,9	< 0,3	120,5	81,9	33,8	0,33	< 0,0005	< 0,0005
3 10/08	Срње депонија	Кукуруз	4,6	0,33	26,8	18,5	< 0,3	29,1	73,6	16,6	1,0	< 0,0005	< 0,0005
3 11/08	Кукљин	Дегелина	5,4	0,14	14,0	29,0	< 0,3	50,5	86,1	21,0	1,0	< 0,0005	< 0,0005
3 12/08	Бивоље	Кукуруз	14,9	0,20	29,5	22,2	< 0,3	119,3	79,7	49,3	1,3	< 0,0005	< 0,0005
3 13/08	Макрешане	Вишња	13,7	0,24	19,9	21,0	< 0,3	128,6	78,5	34,8	0,24	< 0,0005	< 0,0005
3 14/08	Капиција	Кукуруз	7,1	0,16	19,5	16,2	< 0,3	30,8	52,7	14,3	0,81	< 0,0005	< 0,0005
3 15/08	Паруновац	Дегелина	10,1	0,13	20,8	16,2	< 0,3	34,2	68,5	19,3	0,31	< 0,0005	< 0,0005
3 16/08	Читлук	Дегелина	13,8	0,14	39,8	18,8	< 0,3	55,8	89,8	35,5	0,74	< 0,0005	< 0,0005
3 17/08	Пепељевац	Кукуруз	16,3	0,26	34,5	14,5	< 0,3	48,5	56,4	41,4	0,62	< 0,0005	< 0,0005
3 18/08	Пакашница	Кукуруз	12,0	0,17	25,9	17,2	< 0,3	38,1	67,9	25,8	1,2	< 0,0005	< 0,0005
3 19/08	Центар града	Трава	24,0	0,34	92,4	22,0	< 0,3	292,7	121,2	94,2	0,33	< 0,0005	< 0,0005
3 20/08	Купци	Кукуруз	12,5	0,072	52,5	25,2	< 0,3	262,2	83,7	153,8	0,52	< 0,0005	< 0,0005
3 21/08	Ћелије	Трава	5,5	0,076	17,5	21,9	< 0,3	28,2	94,2	20,0	0,94	< 0,0005	< 0,0005
3 22/08	Здравиње	Кукуруз	12,3	0,14	24,3	33,1	< 0,3	126,1	97,8	58,0	0,73	< 0,0005	< 0,0005
3 23/08	В. Шиљеговац	Кукуруз	9,4	0,22	29,3	15,1	< 0,3	32,0	62,3	24,4	1,0	< 0,0005	< 0,0005
3 24/08	Бела Вода	Пшеница	11,0	0,25	29,5	26,6	< 0,3	55,1	130,1	28,5	2,2	< 0,0005	< 0,0005

Овлашћено лице:

М.П.

Dr sci. chem. Виолета Стефановић,  
спец. токсиколошке хемије



**Извештај о испитивању**  
Број: 3 2/21

Врста узорка: Земљиште  
Датум пријема: 14.09.2021.

Завршено: 03.12.2021.

**Резултати хемијске анализе**

Ознака узорка	Место узорковања	Култура	Арсен	Жива	Олово	Бакар	Кадмијум	Никл	Цинк	Хром	Бор	Атразин	Симазин
			МДК (Сл.гл. РС бр. 23/94)										
			до 25 mg/kg	до 2 mg/kg	до 100 mg/kg	до 100 mg/kg	до 3 mg/kg	до 50 mg/kg	до 300 mg/kg	до 100 mg/kg	до 50 mg/kg	0,06 – 0,40 mg/g	0,06 – 0,40 mg/g
Метода - AAS											Метода-Спектроф.	Метода - GC	
3 25/08	Равњак	Кукуруз	11,9	0,22	32,4	16,8	< 0,3	35,7	84,1	31,4	0,77	< 0,0005	< 0,0005
3 26/08	Мерима	Трава	18,7	0,086	44,2	29,2	0,79	186,6	288,4	68,4	0,51	< 0,0005	< 0,0005
3 27/08	Аут. станица	Трава	12,8	0,36	86,3	39,7	0,32	179,5	272,6	90,0	0,99	< 0,0005	< 0,0005
3 28/08	Гревци	Детелина	5,4	0,34	16,4	18,9	< 0,3	34,1	63,1	33,8	0,42	< 0,0005	< 0,0005
3 29/08	Обилазница	Купус	20,2	0,36	81,1	27,9	< 0,3	255,4	166,7	98,0	0,39	< 0,0005	< 0,0005
3 30/08	Равни	Кукуруз	8,2	0,24	29,4	27,5	< 0,3	56,3	79,2	34,2	0,14	< 0,0005	< 0,0005
3 31/08	Трајал	Цвеће	10,6	0,86	62,3	32,3	< 0,3	85,6	247,1	54,8	0,41	< 0,0005	< 0,0005
3 32/08	Мајдево	Кукуруз	13,5	0,29	47,6	26,8	< 0,3	285,4	74,4	166,6	0,29	< 0,0005	< 0,0005
3 33/08	Мачковац	Паприка	12,1	0,33	31,4	34,0	< 0,3	133,3	86,8	51,8	0,22	< 0,0005	< 0,0005
3 34/08	Златари	Купина	7,6	0,23	19,1	34,8	< 0,3	57,1	71,0	21,2	0,51	< 0,0005	< 0,0005
3 35/08	Коњух	Пшеница	12,0	0,29	29,4	27,6	< 0,3	50,5	57,9	18,5	0,19	< 0,0005	< 0,0005
3 36/08	Васићи - водозахват	Јабука	8,7	0,23	16,4	26,0	< 0,3	68,9	90,6	44,4	0,32	< 0,0005	< 0,0005

Овлашћено лице:

М.П.

Dr sci. chem. Виолета Стефановић,  
спец. токсиколошке хемије



РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ  
К Р У Ш Е В А Ц

Адреса: Војводе Путника 2, 37000 Крушевац	тел: +381(0)37427241 +381(0)37438794	факс: +381(0)37422951	E-mail: zavodks@ptt.rs www.zavodks.rs
Регистарски број: 6145532727	Матични број: 07145764	ПИБ: 100480972	Текући рачун: 840-206667-54

Одељење за хигијену и хуману екологију

ОБ.021.А  
Страна 1/5

### СТРУЧНО МИШЉЕЊЕ

Веза: 3 2/21 од 14.09.20210. године  
Корисник: Градска управа Крушевац  
Основ: Уговор бр. 263/21 од 26.04.2021. год.  
Датум узорковања: 14.09.2021. године.

У току 2021. године, Завод за јавно здравље из Крушевца извршио је испитивање загађености земљишта опасним и штетним материјама са 30 одабраних локација на територији града Крушевац.

Узимање узорка и испитивање загађености земљишта извршено је у складу са одредбама Правилника о дозвољеним количинама опасних и штетних материја у земљишту и води за наводњавање и методама за њихово испитивање (Сл. Гл. РС бр. 23/94).

Према одредбама наведеног Правилника у опасне материје у земљишту спадају: кадмијум, олово, жива, арсен, хром, никл и флуор, а у штетне: бакар, цинк и бор. Средства за заштиту биља која се употребљавају за сузбијање корова су на бази тиазинских препарата: атразин и симазин.

Циљ контроле је испитивање земљишта, обрада података, формирање и допуњавање базе података о степену загађења, као и врстама присутних полутаната. Циљ испитивања је идентификација осетљивих и оптерећених подручја, посебно у зини заштите изворишта и мониторинг ефеката загађења на водоснабдевање, воду за заливање пољопривредних култура, као и на здравље популације.

Град и општина Крушевац захватају површину од 854 km<sup>2</sup>.

Крушевачки крај заузима централни положај Балканског полуострва. Ту се срећу велике геолошке формације, карпатобалканиди, динариди, српско-македонски масив и родопи, што условљава разноликост геолошке подлоге.

Крушевац окружују планински масиви Копаоника, Гоча и Жељина са запада, Великог и Малог Јастребца са југа, Гледићке планине и Јухор са севера, Мојсињске планине источно и североисточно. Највећи водени токови су Западна и Јужна Морава са Расином.

Крушевачка котлина обухвата композитну долину Западне Мораве а простире се између Левића и Темнића, на северу, Жупе, Копаоника и Јастребца, на југу, Краљевачке котлине и Ибарске долине на западу. Подручје града Крушевца смештено је у терцијалном басену који је остатак залива Панонског мора.

Земљиште представља најповршнији слој Земљине коре у коме се непрекидно одвијају динамички процеси под утицајем климатских, биолошких, хемијских и механичких фактора, а пре свега људске активности. Уопштено гледано земљиште је састављено од слојева, профила, од којих сваки има своје специфичности. Површински слој представља слој хумуса, а дебљине је од неколико сантиметра до 1,5 метара. Овај слој се током времена ствара слагањем биљниг материјала, разложених или делимично разложених органских материја. Прелазни слој земљишта настаје спирањем различитог геолошког материјала водом, а дубље слојеве изграђују глинени минерали у којима долази до акумулације неорганског и органског материјала и воде.

Земљиште представља веома комплексан еко систем у коме живе различити облици живог света (бактерије, гљивице и плесни, актиномицете, вируси, протозое, амебе, инфузорије, нематодe, глисте, чланкари, инсекти, кртице и глодари, алге и други биљни и животињски свет).

Загађивањем земљишта може да дође његове деградације, деструкције или пак до привременог или трајног потпуног искључења земљишта из функције.

Проблематика загађења земљишта се мора посматрати кроз основне односе на релацији емисија-трансисија-имисија-ефекти. Главну штету земљишту наносе загађење тла и ваздуха, ерозија, салинизација, прекомерна урбанизација и поплаве, а за његову заштиту не постоји заједничка стратегија, иако ти проблеми сваког дана попримају све веће размере, и непосредно прете уништењу живота на Земљи.

### **Деградација земљишта**

Може се јавити у више облика као последица интензивирања различитих људских активности.

#### *а) Ерозија*

Данас у свету ерозија је најраспрострањенији и најтежи облик деградације земљишта. Кретањем по површини земљишта ветар или вода својом кинетичком енергијом покрећу површинске честице земље и померају их са једног места на друго. Некада је ерозија била природан процес у коме је количина однешеног земљишта била једнака количини новоствореног земљишта те је служила за подмлађивање земљишта. У последње време процес ерозије је убрзан због интензивне сече шума, уништавања вегетације, неконтролисане испаше и неадекватне обраде земљишта.

Деценије истраживања су довеле до тога да се развију разне методе спречавања ерозије. Мере заштите укључују: – Одржавање одговарајућег вегетативног покривача – Сађење дрвећа – Некоришћење земљишта за испашу (привремена мера) – грађење брана – грађење парцијалних брана које ће спречити воду да утиче у јаркове.

Борбу са ерозијом и бујичним поплавама треба схватити озбиљно, јер су у питању штете огромних размера. Србија спада у ред земаља које су веома угрожене ерозијом. Ово најбоље потврђују чињенице да су многи наши крајеви потпуно остали без растреситог покривача. Као фактор који би требало ово да спречи, један део одговорности носе и многи објекти за одбрану од бујичних поплава и ерозије, који су изграђени, пре више од четрдесет година, и са данашњег аспекта имају неадекватне конструкционе елементе за заштиту, и спречавање ерозије.

*б) Ацидификација*

Због прекомерне употребе азотних ђубрива у пољопривреди, исушивања земљишта и аерозагађења овај природни процес у последње време је убрзан. Временом ацидификација доводи до смањења плодности земљишта и промене његовог пуферског капацитета.

*в) Збијање*

Најчешће се јавља због погрешне употребе различитих пољопривредних машина у току припреме земљишта за гајење биљака. Земљиште губи порозност, смањује се количина воде и ваздуха у њему, угрожава биодиверзитет, па самим тим и квалитет земљишта.

*г) Салинизација*

Када дужи временски период преко земљишта прелази вода са високом концентрацијом соли долази до њеног нагомилавања после евапорације воде. Високе концентрације соли у земљишту утичу неповољно на развој биљака.

*д) Десертација*

Она представља последицу интеракције непредвидљивих климатских варијација и неодговарајућег коришћења земљишта, те долази до нестанка или оштећења биолошког потенцијала земљишта. Земљиште се временом због иреверзибилности процеса претвара у пустињско земљиште.

Последњих година као веома опасан непријатељ земљишта појавиле су се такозване киселе кише. Сматра се да је последњих година натопљено преко 10 милиона хектара у Европи и Северној Америци. На овим површинама значајно су умањени пољопривредни приноси, дошло је до катастрофалног сушења шума и озбиљне угрожености живог света у језерима.

### **Загађивачи земљишта**

За разлику од осталих медија животне средине земљиште је статично и има велики капацитет да прихвати велике количине полутаната који остају у њему дуги низ година тако да су ефекти загађења дуго скривени и потребан је неки окидач да би се полутанти из земљишта пребацили у друге медије животне средине. Највећи извори загађења земљишта су данас индустрија, домаћинства и пољопривредна производња.

### **Тешки метали**

Тешки метали се природно налазе у земљишту али су у последње време њихове концентрације у земљишту нагло порасле због многих различитих људских активности. У земљишту метали су обично везани за минералне честице одакле се отпуштају под одређеним условима (на пр. код ацидификације земљишта). Могу да се укључе у ланац исхране и да делују токсично.

### **Пестициди**

Због интензивне употреба у пољопривреди земљиште је значајно загађено пестицидима. Пестициди су врло отпорни и дуго остају у земљишту. Њихово присуство у земљишту негативно утиче на флору и фауну земљишта, смањује плодност земљишта и доводи до загађења подземних вода

На основу добијених резултата испитивања земљишта на садржај опасних и штетних материја на територији града Крушевац у 2021. години може се закључити:

Нађене количине живе, кадмијума, бакра, цинка и бора нису прелазиле дозвољене вредности (МДК) ни у једном од 30 испитиваних узорака земљишта у 2021. години.

Повећане концентрације никла нађене су у 21 од 30 испитиваних узорака земљишта, што је за три узорка мање у односу на прошлу годину.

Повећана концентрација хрома је забележена на две локације, што је у односу на прошлу годину исти број узорака и то: Купци и Мајдево.

Повећана концентрација арсена је забележена на једној локацији, и то на Јасичком путу, који је у односу на прошлу годину више оптерећен повећаним концентрацијама тешких метала.

Високе концентрације никла налазе се углавном у земљиштима формираним на стенама са високим природним садржајем овог елемента. Ранија истраживања у Србији су показала да је никл у долини Велике Мораве геохемијског порекла и да је мало растворљив. Ако је реакција земљишта слабо кисела и никл је у теже приступачним облицима смањује се опасност од загађења животне средине овим металом.

Поред никла и хром је присутан и често прати никл. Може се јавити на ултрабазичним стенама у облику издвојених минерала или услед антропогеног утицаја, уношењем фосфорног ђубрива, близине металуршких постројења. Ако узмемо у обзир чињеницу да се различите оксидационе форме хрома различито понашају у земљишту и да је биоприступачан хром релативно независан од његовог укупног садржаја постоји потреба детаљнијег истраживања динамике овог елемента и ефекта на животну средину.

Нађене количине средства за сузбијање корова (симазина и атразина) нису прелазиле максимално дозвољене вредности ни у једном од испитиваних узорака земљишта у 2021. години.



### **Мере превенције загађења земљишта**

Спровођење и контролисање технолошких поступака, смањење емисије, рециклирање и неутрализација отпада као и ефикасно одлагање неразградивог отпада из индустрије. Мере перманентне асанације у смислу одржавања квалитета земљишта обухватају: изградњу прописних објеката за депоновање отпада, као и гробља за људе и животиње, асанацију нужника, штала и септичких јама у руралним регијама и изградњу адекватне водоводне и канализационе мреже у насељима, изградњу постројења за пречишћавање отпадних вода, спровођење хигијенског поступка сакупљања и одношења смећа, изградњу саобраћајне инфраструктуре са површином непропусном за воду, регулисање атмосферског талога, редовно прање улица и озелењавање слободних површина. Потребно је промовисати правилну примену агротехничких мера у пољопривреди.

Контролу земљишта треба да прати и контрола ефеката препоручених мера, уз поштовање принципа добре пољопривредне праксе. Потребно је поставити за циљ и геопозиционирање контролисаних парцела, што ће омогућити бољу анализу стања и утицаја. Ерозија представља један од најважнијих фактора деградације земљишта у Републици Србији и неопходно је успоставити међусекторску сарадњу у циљу утврђивања стварног стања, као и планирања и спровођења мера превенције и санације. Ниво истраживања загађења земљишта чији је узрок локализовани извор загађења, знатно варира од локације до локације, а варијације се јављају као последица различитих нивоа управљања локацијама. У наредном периоду неопходно је обезбедити основ за систематско прикупљање података и информација о контаминираним локацијама кроз Инвентар контаминираних локација, који је саставни део информационог система заштите животне средине. Свеобухватна политика управљања контаминираним локацијама, треба да има за циљ да се постигне ниво квалитетне животне средине у којој постојеће контаминирани локације неће имати значајног утицаја на људско здравље и животну средину. 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.

### **Предлог мера**

1. Утврдити порекло опасних и штетних материја у земљишту узимајући у обзир геолошки састав земљишта.
2. Наставити са редовним праћењем концентracија опасних и штетних материја у земљишту.
3. Настојати да се мере превенције континуирано спроводе.

Александар Ђорђевић,  
дипл.инж.заш.жив.средине

Начелник Центра за хигијену  
и хуману екологију  
др Весна Марић, спец. хигијене