

UNIVERZITET U NOVOM SADU  
CENTAR ZA UNIVERZITETSKE STUDIJE  
INŽINJERSTVO ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE

VERA VUKELJIĆ POPOVIĆ

ODREĐIVANJE REZIDUALNIH KOLIČINA TEŠKIH METALA  
ODABRANOG LOKALITETA U CILJU  
ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

MAGISTARSKI RAD

NOVI SAD, 2002

UNIVERZITET U NOVOM SADU

Datum: 19.06.2002			
Doc. br.	U p o	Priloz	Priloz
04	34	58	

**UNIVERZITET U NOVOM SADU  
CENTAR ZA UNIVERZITETSKE STUDIJE  
INŽINJERSTVO ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE**

## **MAGISTARSKI RAD**

**ODREĐIVANJE REZIDUALNIH KOLIČINA TEŠKIH METALA  
ODABRANOG LOKALITETA U CILJU ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE**

**Mentor:**  
Prof.dr ĐORĐE BAŠIĆ

**Kandidat:**  
dipl. biolog VERA VUKELJIĆ POPOVIĆ  
Specijalista za zaštitu životne sredine

**NOVI SAD, 2002**

Želim da se zahvalim,

Dr Đorđu Bašiću - Mentoru, Dr Sanji Lazić, Dr Mirjani Vojinović Miloradov, Dr Petru Sekuliću i Dr Vladimiru Hadžiću, za pomoć, sugestije i razumijevanje koje su mi pružili tokom izbora teme i tokom rada;

Dir. Milutinu Ćiroviću, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, za razumijevanje koje mi je pružio tokom rada;

Dir. Ananiju Pavičeviću, Metals - banka a.d., Novi Sad, za pomoć prilikom izrade magistarskog rada;

Mojim kolegama Valeriji, Jordani, Jovici i Draganu za pomoć prilikom uzimanja i pripreme uzoraka;

Mojoj porodici i prijateljima na podršci

U Novom Sadu  
Januara, 2002

Vera

---

## SADRŽAJ

---

1. UVOD.....	1
2.0. TEŠKI METALI U ZEMLJIŠTU.....	3
2.1. KATASTAR ZAGAĐIVAČA.....	3
2.2. PEDOGENEZA I PREMIJEŠTANJE TEŠKIH METALA U ZEMLJIŠTU.....	7
2.3. IZVORI POLUTANATA TEŠKIH METALA U ZEMLJIŠTU.....	9
2.4. KONCENTRACIJA TEŠKIH METALA U POLJOPRIVREDNOM ZEMLJIŠTU.....	11
2.5. OLOVO.....	13
2.5.1. GEOHEMIJSKO PORIJEKLO OLOVA U ZEMLJIŠTU.....	13
2.5.2. PORIJEKLO OLOVA U ZEMLJIŠTU.....	13
2.5.3. HEMIJSKO PONAŠANJE OLOVA U ZEMLJIŠTU.....	15
2.6. NIKAL.....	16
2.6.1. GEOHEMIJSKO PORIJEKLO NIKLA U ZEMLJIŠTU.....	16
2.6.2. PORIJEKLO NIKLA U ZEMLJIŠTU.....	17
2.6.3. ZAGAĐENJE ZEMLJIŠTA NIKLOM.....	20
2.6.4. HEMIJSKO PONAŠANJE NIKLA U ZEMLJIŠTU.....	21
2.7. ŠTETE PROUZROKOVANE NATO BOMBARDOVANJEM.....	22
3.0. MATERIJAL I METODE RADA.....	24
4.0. OSNOVNE HEMIJSKE OSOBINE ZEMLJIŠTA.....	26
4.1. METODOLOGIJA ZA UZIMANJE I PRIPREMANJE UZORAKA ZEMLJIŠTA ZA ANALIZU U SISTEMU KONTROLE PLODNOSTI ZEMLJIŠTA.....	26
4.2. ODREĐIVANJE pH ZEMLJIŠTA.....	28
4.3. ODREĐIVANJE KARBONATA U ZEMLJIŠTU.....	30
4.4. ODREĐIVANJE HUMUSA U ZEMLJIŠTU.....	32

4.5. ODREĐIVANJE AZOTA U ZEMLJIŠTU.....	36
4.6 ODREĐIVANJE SADRŽAJA AMONIJUM LAKTATNOG P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> I K <sub>2</sub> O U ZEMLJIŠTU.....	37
4.7 PŠENICA – TRITICUM.....	38
4.8. PRINCIP AAS-ATOMSKA APSORCIONA SPEKTROFOTOMETRIJA.....	44
5.0. REZULTATI ISTRAŽIVANJA.....	46
6.0. PRIJEDNOG MJERA.....	71
7.0. ZAKLJUČCI.....	73
8.0. PRILOG.....	76
9.0. LITERATURA.....	77

---

## 1.0 UVOD

---

Industrijska revolucija i naučno-stručni napredak koji ju je pratio, uticali su na odnose između čovjeka i prirode. Mijenjanjem prirodne sredine prema svojim trenutnim potrebama, neracionalnom potrošnjom, preradom i korišćenjem prirodnih bogatstava, obezbeđujući sebi nova željena dobra i uslove življenja, čovjek istovremeno nepovoljno utiče na životnu sredinu. Znajući da su prirodni resursi teško obnovljivi i da je za njihovo obnavljanje potreban dug vremenski period onda se sa razlogom sve veća pažnja posvećuje zaštiti životne sredine.

Opšti privredni razvoj, urbanizacija naselja, neracionalno korišćenje prirodnih resursa i odlaganje svih vrsta otpada u prirodnu sredinu uz primjenu hemijskih sredstava u poljoprivredi doveli su do tog da je opšte stanje zaštite životne sredine u SRJ nezadovoljavajuće.

Zaštita i unapređenje životne sredine kao i uređenje prostora predstavljaju osnove savremenog odnosa prema sadašnjim i budućim generacijama. Planska zaštita se ostvaruje kroz različite programe, kako privrednog i društvenog razvoja, tako i specifičnih oblika planiranja prirodnih predjela i objekata prirodne baštine. Ovaj oblik planiranja prethodi svakom projektovanju zaštitnih mjera. Da bi se planirala adekvatna zaštita neophodno je prethodno dobro izučiti sadašnje stanje, dati ocjenu ugroženosti životne sredine, razraditi programske osnove unapređenja, kao i postupanje sa svim vrstama otpadnih materijala, ali i elementarnih nepogoda i akcidentnih stanja, kao i životne sredine zaštićene teritoriji u cjelosti (M. Miloradov 1995).

Zemljište je vitalan ekološki i poljoprivredni resurs i treba ga štiti od dalje degradacije. Ubrzanim povećavanjem populacije ljudi na Zemlji povećavaju se zahtjevi u hrani, međutim, sve veća antropogena dospijevanja teških metala mogu da smanje prinos i kvalitet proizvoda. Poznavanje faktora koji utiču na ponašanje i biopristupačnost teških metala u zemljištu je neophodno. Najznačajniji izvori zagađenja zemljišta teškim metalima su: saobraćajna sredstva, rudnici, topionice metala, metalna industrija, gradski čvrsti i tečni otpad, elektronski otpad, zagađenje vazduha, navodnjavanje, tretiranje zemljišta hemijskim sredstvima, đubrivima itd..

Do sada je urađeno više naučnih radova zagađenja zemljišta i biljaka od strane Naučnog Instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad. Poslednjih godina u ispitivanju zemljišta Fruške Gore uočena je povećana distribucija Pb i Ni u zemljištu, što nas je navelo na ideju da ispitamo da li postoji povećan sadržaj Pb i Ni u zemljištu i pšenici i da li eventualno povećani sadržaj Pb i Ni u zemljištu djeluje na povećanje sadržaja Pb i Ni u pšenici kao i distribucija Pb i Ni u pojedinim djelovima biljnog materijala (korijenu, stablu, listu i zrnu).

Kroz magistarski rad želimo proučiti posledice zagađenja zemljišta i pšenice na konkretnim lokalitetima. Nakupljanje teških metala kao i onih sa pretežno toksičnim dejstvom za biljke u zemljištu može da bude rezultat zagađenja spoljašnje sredine.

Sa područja katastarskih opština: Sremske Kamenice, Petrovaradina, Bukovca, Ledinaca, Rakovca, Beočina, Banoštara i Čerevića uzeta su 23 uzorka zemljišta i pšenice sa 23 lokacije. Uzorci su u Laboratoriji za agroekologiju, Naučnog Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, analizirani u cilju rezidualnog određivanja teških metala (Pb i Ni) u zemljištu i pšenici.

Čovjekovu sredinu zagađuju mnoga organska i neorganska jedinjenja. Među njima značajno mjesto zauzimaju teški metali. Efikasno odstranjivanje otpadnih materijala primarni je faktor za postizanje zdrave i čiste životne sredine. Zemljište kao dinamičan sistem je u ravnoteži sa životnom sredinom. Istraživanja koja su otpočela 60-tih godina pokazala su da zemljišta u različitim djelovima svijeta, posebno u urbanim industrijskim područjima sadrže enormno visoke koncentracije teških metala. Povećanja koncentracije teških metala u hrani mogu značajno uticati na zdravlje ljudi. Uvođenjem atomske apsorpcione spektrofotometrije moguće je analizirati veliki broj uzoraka brzo i tačno, te je na taj način olakšano praćenje promjena u životnoj sredini.

