



**NASTAVNI ZAVOD ZA
JAVNO ZDRAVSTVO
DR. ANDRIJA ŠTAMPAR**

Služba za zaštitu okoliša i zdravstvenu
ekologiju

Odjel za životni i radni okoliš

Mirogojska cesta 16, Zagreb



- Od 14. svibnja 2014. poslovanje NZZIZAŠ je certificirano od strane BUREAU VERITAS CROATIA prema normama ISO 9001 (CRO 19561Q/01) i ISO 14001 (CRO 19079E/01). Zavod ima certifikat OHSAS 18001 (CRO201995).
- Ovlašteni prema Rješenju Ministarstva zaštite okoliša i prirode, Klasa: UP/I-351-02/14-08/86, Ur. broj: 517-06-2-1-2-14-3 od 09. listopada 2014. godine, za izradu izvješća o stanju okoliša; izradu sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća; određivanje vrsta otpada, opasnih svojstava otpada te uzorkovanje i ispitivanje fizikalnih i kemijskih svojstava otpada; praćenje stanja okoliša; obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša.

Zagreb, 19.12.2018. godine

Klasa: 351-04/18-01/14

Ur.br.: 381-5-43/1-18-10

GODIŠNJI IZVJEŠTAJ ZA 2018. GODINU

PROGRAM PRAĆENJE I SPREČAVANJE ŠTETNOG UČINKA POTENCIJALNO TOKSIČNIH ELEMENATA U TLIMA GRADSKIH VRTOVA

Lista dostave izvještaja:

Grad Zagreb

Gradski ured za poljoprivredu i šumarstvo

Avenija Dubrovnik 12/IV

10 000 Zagreb



Naručitelj istraživanja:

Grad Zagreb

Gradski ured za poljoprivredu i šumarstvo

Avenija Dubrovnik 12/IV

10 000 Zagreb

Izvršitelji:

NASTAVNI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO „DR. ANDRIJA ŠTAMPAR“

AGRONOMSKI FAKULTET

Naslov:

PRAĆENJE I SPREČAVANJE ŠETNOG UČINKA POTENCIJALNO

TOKSIČNIH ELEMENATA U TLIMA GRADSKIH VRTOVA

Podnositelj izvješća: dr.sc. Adela Krivohlavek, dipl. ing., voditeljica

Službe za zaštitu okoliša i zdravstvenu ekologiju

Ravnatelj:

Dr. Zvonimir Šostar

U realizaciji Projekta praćenje i sprečavanje štetnog učinka potencijalno toksičnih elemenata u tlima gradskih vrtova sudjelovali su:

**Nastavni zavod za javno zdravstvo "Dr. Andrija Štampar"
Služba za zaštitu okoliša i zdravstvenu ekologiju**



Dr.sc. Mirela Jukić, dipl.ing.kem.

Dr.sc. Adela Krivohlavek, dipl.ing.kem.

Dr.sc. Ivana Hrga, znan.sur.

Dr.sc. Želimira Cvetković, znan. sur.

Dr.sc. Gordana Jurak, dipl.ing.

Dejan Prgić, san.ing.

Suradne institucije:

**Agronomski fakultet
Zavod za melioracije**



Dr.sc. Helena Bakić Begić, dipl.ing.geol

Prof. dr.sc. Marija Romić, dipl.ing.agr.

Dr. sc. Lana Filipović, mag.ing.agr.

Nada Maurović, dipl.ing.kem.

Filip Kranjčec, mag.ing.agr.

Benjamin Atlija, mag.ing.agr.

Dora Stišić, mag.ing.agr.

**Institut Ruđer Bošković
Zavod za molekularnu biologiju**



Dr. sc. Snježana Mihaljević



Sadržaj

1. POLAZIŠTE	1
2. CILJEVI PROJEKTA	1
3. MATERIJALI I METODE	2
3.1. Područje istraživanja.....	2
3.2. Uzimanje uzoraka tla.....	3
3.3. Uzimanje uzoraka vode.....	4
3.4. Uzimanje uzoraka biljnog materijala.....	4
3.5. Laboratorijska ispitivanja tla.....	4
3.6. Laboratorijska ispitivanja vode.....	5
3.7. Laboratorijska ispitivanja biljnog materijala.....	6
4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA	7
I. Gradski vrt Borovje.....	7
II. Gradski vrt Klara – Čavoglavska ulica.....	10
III. Gradski vrt Klara – Mrkšina ulica.....	13
IV. Gradski vrt Maksimir – Mandlova ulica.....	16
V. Gradski vrt Prečko.....	19
VI. Gradski vrt Savica.....	22
VII. Gradski vrt Sesvete – Rimski put.....	25
VIII. Gradski vrt Sesvete – Senjska ulica.....	28
IX. Gradski vrt Slobošćina.....	31
X. Gradski vrt Sopot 1.....	34
XI. Gradski vrt Sopot 2.....	37
XII. Gradski vrt Stenjevec.....	40
XIII. Gradski vrt Podsused.....	43
5. ZAKLJUČCI	48
7. REFERENCE	51



1. Polazište

Projekt je osmišljen tako da omogući pravovremeno prepoznavanje rizika uzrokovanih korištenjem tala za gradske vrtove u urbanom području.

Okosnica projekta odnosi se na uspostavu sustava za motrenje kvalitete i plodnosti tala te kakvoće vode na područjima gradskih vrtova i uspostavu biomonitoringa mahovinama, odnosno procjene emisije potencijalno toksičnih elemenata (PTE) iz zraka, utvrđivanje dinamike onečišćenja kao i utvrđivanje organskih onečišćenja (polciklički aromatski ugljikovodici (PAH)). Također je predviđeno provođenje ekotoksikoloških ispitivanja i konačno harmonizacija metodike praćenja kvalitete i plodnosti tla u takvim urbanim agroekosustavima. Predviđena istraživanja interpretirati će se sukladno postojećoj zakonskoj regulativi u RH.

2. Ciljevi projekta

Postavljeni su sljedeći ciljevi za istraživanja po pojedinim lokacijama gradskih vrtova na području Grada Zagreba u ovoj godini:

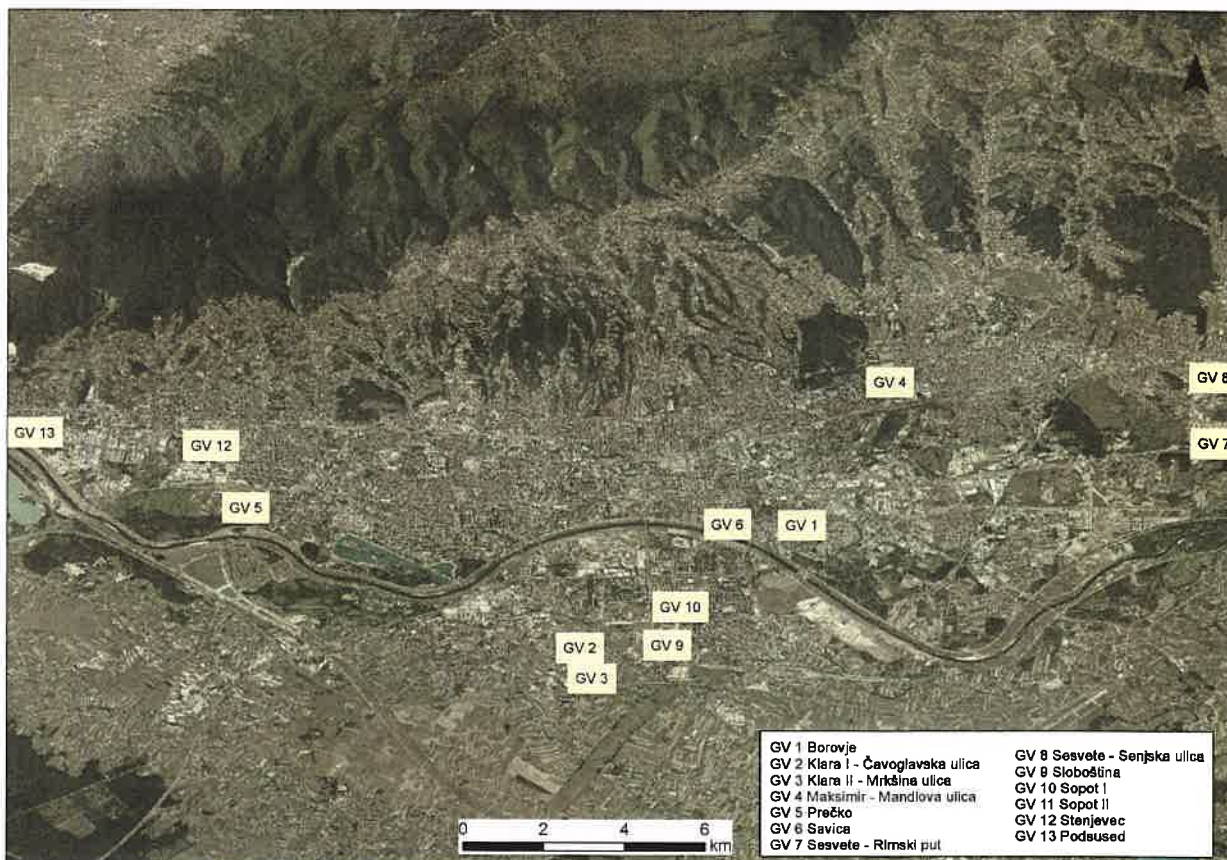
- ispitivanje plodnosti tla
- ispitivanje tla na sadržaj pesticida
- ekotoksikološka ispitivanja
- ispitivanje kakvoće vode za navodnjavanje kroz određivanje osnovnih kemijskih i mikrobioloških pokazatelja vode
- ispitivanje kakvoće plodova
- ažuriranje GIS baze podataka.

3. Materijali i metode

3.1. Područje istraživanja

Istraživanjem je obuhvaćeno postojećih dvanaest gradskih vrtova (GV) na području Grada Zagreba (slika 1): GV Borovje, GV Klara – Mrkšina ulica, GV Klara – Čavoglavska ulica, GV Maksimir – Mandlova ulica, GV Prečko, GV Savica, GV Sesvete – Rimski put, GV Sesvete – Senjska ulica, GV Soboština, GV Sopot 1, GV Sopot 2, GV Stenjevec.

Na novoj lokaciji gradskog vrta Podsused smještenoj u gradskoj četvrti Podsused – Vrapče, uzorkovano je tlo za laboratorijske analize za utvrđivanje nultog stanja tla. U okviru laboratorijskih pedoloških istraživanja obavljene su standardne fizikalne i kemijske analize tla. Podaci o lokacijama i površinama navedenih gradskih vrtova dani su u tablici 1.



Slika 1. Lokacije gradskih vrtova (GV) na području Grada Zagreba



Tablica 1. Podaci o lokacijama i površinama gradskih vrtova

PROJEKT „GRADSKI VRTOVI“ – realizirano						
Redni broj	Gradski vrt	Područje	K.O.	K.Č.	Ukupan broj parcela	Ukupna površina Gradskog vrta
1	Borovje	Gradske četvrti Peščenica-Žitnjak, lokacija Ulica I. gardijske brigade „Tigrovi“	Žitnjak	1791/1 dio	681	77686 m ²
2	Klara I	Gradske četvrti Novi Zagreb-Zapad, na lokaciji Čavoglavska ulica	Klara	2209/16, 2209/14, 2209/13, 2209/12, 2209/10, 2209/8, 2209/7, 2209/6, 2209/5, 2209/4, 2209/3, 2209/2 i dio 2209/1	118	14716 m ²
3	Klara II	Gradske četvrti Novi Zagreb-Zapad, na lokaciji Mrkšina ulica	Klara	2755	64	5346 m ²
4	Maksimir – Mandlova ulica	Gradske četvrti Maksimir, na lokaciji Ulica Dragutina Mandla	Peščenica	142, 143 dio	129	11367 m ²
5	Prečko	Gradske četvrti Stenjevec, na lokaciji Ulica Savska opatovina I. odvojak	Stenjevec	3636/1, 3636/2, 3636/3	59	5557 m ²
6	Savica	Gradske četvrti Trnje, lokacija ulica Prisavlje	Trnje	3959/1	64	12845 m ²
7	Sesvete – Rimski put	Gradske četvrti Sesvete – na lokaciji Ulica Rimski put	Sesvete	3310 dio	65	5972 m ²
8	Sesvete – Senjska ulica	Gradske četvrti Sesvete – na lokaciji Senjska ulica	Sesvete	2421/1	103	10732 m ²
9	Sloboština	Gradske četvrti Novi Zagreb-Istok, na lokaciji Ulica Karela Zahravnika	Zaprudski otok	1609/1, 1610/1, 1611/1	33	2841 m ²
10	Sopot 1	Gradske četvrti Novi Zagreb-Istok, na lokaciji ulica Nikole Andrića	Zaprudski otok	1025, 1026, 1027, 1028	228	18826 m ²
11	Sopot 2	Gradske četvrti Novi Zagreb-Istok, na lokaciji ulica Nikole Andrića	Zaprudski otok	1033/1	65	6389 m ²
12	Stenjevec	Gradske četvrti Stenjevec, lokacija ulica Stenjevec	Stenjevec	2412	478	39044 m ²

3.2. Uzimanje uzoraka tla

Uzorkovanje tla provedeno je 18. lipnja 2018. prema normi HRN ISO 10381-(1-5). Na svakoj lokaciji uzorkovan je po 1 reprezentativni kompozitni uzorak tla do dubine 30 cm, sastavljen od 5 pod-uzoraka tla. Ispoliranom sondom izrađenom od Inox čelika (Eijkelkamp, Nizozemska) uzeto je približno 1 kg tla. Uzorci tla su označeni i pospremljeni u plastične vrećice. Slijedom navedenog, s područja 12 gradskih vrtova prikupljeno je ukupno 12 uzorka tla. Koordinate lokacija uzorkovanja tla određene su GPS-om.



3.3. Uzimanje uzoraka vode

Voda je uzorkovana 18. lipnja 2018. (sezona navodnjavanja). Ukupno je prikupljeno dvanaest uzoraka vode, odnosno iz svakog vrta po jedan uzorak vode. Uzorci vode uzimani su iz ručnih pumpi u plastične boce za analizu kemijskih parametara i u staklene boce za potrebe mikrobiološke analize. Uzorci vode uzeti su i konzervirani na način propisan "Zakonom o vodi za ljudsku potrošnju" (NN 56/13, NN 64/15, 104/17, 115/18) i "Pravilnikom o parametrima sukladnosti i metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe (NN 125/2017) i odmah po uzorkovanju dopremljeni u Nastavni zavod za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“ i Analitički laboratorij Zavoda za melioracije Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Lokacije ručnih pumpi locirane su GPS-om.

3.4. Uzimanje uzoraka biljnog materijala

U gradskim vrtovima uzorkovane su dvije vrste plodovitog povrća: paprika i rajčica. Uzorkovani su plodovi u tehnološkoj zrelosti (06.07.2018.). U svakom gradskom vrtu uzet je po jedan prosječan uzorak rajčice i jedan prosječan uzorak paprike (do 2 kg). Zdravi plodovi brani su slučajnim odabirom po dijagonalama vrta. Uzorci biljnog materijala pospremljeni su u unaprijed odvagane papirnate vrećice te odmah po uzorkovanju dopremljeni u Analitički laboratorij Zavoda za melioracije Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

3.5. Laboratorijska ispitivanja tla

U laboratoriju su uzorci homogenizirani i osušeni na sobnoj temperaturi. Nakon usitnjavanja krupnijih agregata, tlo je prosijano kroz sito otvora ϕ 2 mm. Jedna polovina je pospremljena u plastične kutije kao arhivski uzorak, a ostatak uzorka je prosijan kroz sito otvora ϕ 500 μ m za ispitivanje organskih pokazatelja/kontaminanata tla. Korištena su standardna laboratorijska sita DIN/ISO 3310 (Fritsch, Njemačka). Priprema uzoraka tla učinjena je prema standardnom postupku pripreme uzoraka tla za fizikalne i kemijske analize (HRN ISO 11464:2004).

U svim uzorcima tla određeni su: (1) sadržaj suhe tvari gravimetrijski sušenjem probnih uzoraka na 105 °C do stalne mase (HRN ISO 11465:2004), a podatak je korišten za izračun analitičkih rezultata na bazi potpuno suhog tla, (2) pH potenciometrijski u 1:5 suspenziji tla i H₂O tla na uređaju SCHOTT pH-metar Lab 870 (HRN ISO 10390:2005), (3) organski ugljik sulfokromnom oksidacijom (HRN ISO 14235:2004), (4) P₂O₅ i K₂O amonij laktatnom (AL)



metodom (Egner i sur., 1960), (5) nitrati i amonijak ekstrakcijom s otopinom kalijevog klorida, (6) nitrati i amonijak u tlu poljske vlažnosti ekstrakcijom s otopinom kalijevog klorida prema HRN ISO 14256-2:2009, (7) Cu, Fe, Mn, Zn optičkom emisijskom spektroskopijom (ICP - OES) (prema HRN ISO 22036:2011) nakon ekstrakcije sa 0.01 M CaCl₂ na uređaju Vista MPX AX (Vista MPXAX, Varian, Palo Alto, Calif.), (8) pesticidi nakon QuECHERS ekstrakcije s acetonitrilom, analizirani na GC-MS/MS-u Agilent i (9) ekotoksikološka ispitivanja provedena na test toksičnosti na vodeni organizam *Daphnia magna* prema HRN EN ISO 6341:2001.

3.6. Laboratorijska ispitivanja vode

U uzorcima vode određeni su sljedeći pokazatelji kvalitete vode za navodnjavanje: (1) pH na uređaju MettlerToledo pH-metar MPC 227 (HRN ISO 10523:1998), (2) električna vodljivost (EC) na uređaju MettlerToledo EC-metar MPC 227 (HRN ISO 7888:2001), (3) koncentracije NH₄-N, NO₃-N, NO₂-N, PO₄-P, Cl⁻ određene su spektrofotometrijski metodom segmentiranog protoka na instrumentu Skalar San+Analyzer, (4) koncentracije Ca²⁺ i Mg²⁺ određeni su kompleksometrijski titracijom s Na-EDTA, (5) koncentracija HCO₃⁻ određena je kiselobaznom titracijom s H₂SO₄, koncentracija K⁺ i Na⁺ atomskom emisijskom spektrometrijom (AES).

Br.	Pokazatelj	Mjerna jedinica	Ispitna metoda
1.	pH vrijednost	pri 25°C	HRN EN ISO 10523:2012
2.	Električna vodljivost (EC)	mS/m (25°C)	HRN EN 27888:2008
3.	Hidrogen karbonati (HCO ₃ ⁻)	mg L ⁻¹	Vlastita metoda
4.	Amonij	mg L ⁻¹ NH ₄ -N	HRN ISO 11732:2005
5.	Nitrati	mg L ⁻¹ NO ₃ -N	HRN ISO 13395:1996
6.	Nitriti	mg L ⁻¹ NO ₂ -N	HRN ISO 13395:1996
7.	Ortofosfati	mg L ⁻¹ PO ₄ -P	HRN ISO 15681-2:2003
8.	Kloridi (Cl ⁻)	mg L ⁻¹	SKALAR METHODS No. 514 (ref. ISO 15682:1992)
9.	Kalcij (Ca ²⁺)	mg L ⁻¹	HRN ISO 6058:2001
10.	Kalij (K ⁺)	mg L ⁻¹	HRN ISO 9964-3:1998
11.	Magnezij (Mg ²⁺)	mg L ⁻¹	HRN ISO 6059:1998
12.	Natrij (Na ⁺)	mg L ⁻¹	HRN ISO 9964-3:1998



Rezultati kemijske analize uzorkovanih voda ocijenjeni su s obzirom na postavljene zahtjeve za kvalitetom vode za navodnjavanje. Budući da ne postoji vlastita klasifikacija u hrvatskoj agronomskoj praksi, za tumačenje kvalitete vode za navodnjavanje korištena je klasifikacija koju preporučuju FAO (1985) te University of California (citira Ayers i Westcot, 1985, dostupno i u Lešić i sur., 2002).

Metode mikrobiološke analize vode za ljudsku potrošnju prema kojima je provedena analiza vode za navodnjavanje su: koliformne bakterije i *Escherichia coli* [MPN/100 mL] prema HRN EN ISO 9308-2:2014; enterokoki [cfu/100 mL] prema HRN EN ISO 7899-2:2000; broj kolonija, 37 °C i 22 °C [cfu/1 mL] prema HRN EN ISO 6222:2000; *Pseudomonas aeruginosa* [cfu/100 mL] prema HRN EN ISO 16266:2008; *Clostridium perfringens* (uključujući spore) [cfu/100mL] m-CP agar-MF prema Council Directive 98/83/EC.

3.7. Laboratorijska ispitivanja biljnog materijala

Uzorci biljnog materijala osušeni su na temperaturi 60 °C, samljeveni i homogenizirani. Udjel suhe tvari utvrđen je gravimetrijski sušenjem na 105 °C (HRN ISO 11465:2004). Ukupna koncentracija kalcija, željeza, kalija, magnezija, natrija, fosfora i sumpora određena je induktivno spregnutom plazmom optičkom emisijskom spektroskopijom (ICP-OES) (Vlastita metoda) na uređaju Vista MPX AX (Vista MPX AX, Varian, Palo Alto, Calif.) nakon ekstrakcije u smjesi HCl, HNO₃ i H₂O₂ mikrovalnom tehnikom na instrumentu MARS Xpress (CEM, Matthews, N.C.) u zatvorenim TFM posudama s automatskom regulacijom tlaka i temperature (HRN ISO 11466:2004). Ukupni dušik određen je metodom suhog spaljivanja po Dumasu na Vario MACRO CHNS analizatoru (Elementar, Analysensysteme GmbH, Germany) (HRN ISO 13878:2004).

4. Rezultati istraživanja

I. Gradski vrt Borovje

Na prostoru gradskog vrta Borovje smještenog u gradskoj četvrti Peščenica – Žitnjak (Ulica I. gardijske brigade „Tigrovi“), na površini od oko 7,77 ha uzorkovani su 1 uzorak tla, 1 uzorak vode i 2 uzorka biljnog materijala (1 uzorak rajčice i 1 uzorak paprike). Lokacije navedenih uzorkovanja prikazane su na slici 2.



Slika 2. Ortofoto područja i granica lokacije gradskog vrta Borovje

Na temelju osnovnih kemijskih značajki tla u gradskom vrtu Borovje prikazanih u tablici 2, tlo se može ocijeniti kao slabo do srednje alkalno i dosta humozno. Opskrbljenost fiziološki aktivnim fosforom i kalijem je slaba. Koncentracije mikroelemenata Cu, Fe, Mn i Zn su ispod granice kvantifikacije metode, što upućuje na to da se ovi elementi nalaze u biljci nepristupačnom obliku.

Koncentracije analiziranih pesticida na lokaciji gradskog vrta Borovje prikazane su u tablici 2a. Dobiveni rezultati su ispod granice kvantifikacije instrumenata te se tlo može ocijeniti kao tlo koje nije kontaminirano pesticidima. Ekotoksikološka ispitivanja tla prikazana su u tablici 2b.



Rezultati akutne toksičnosti na indikatorski organizam *Daphnia magna* pokazuju da je u eluatu tla s lokacije GV Borovje preživjelo 90 % organizama što ne ukazuje na prisutnost toksičnih tvari u eluatu koje bi mogle utjecati na pokretljivost inikatorskog organizma.

Rezultati kemijske analize u uzorku vode iz gradskog vrta Borovje prikazani su u tablici 3, a rezultati mikrobiološke analize vode prikazani su u tablici 3a. Prema osnovnim kemijskim pokazateljima voda u ovom gradskom vrtu nema ograničenja za primjenu u navodnjavanju poljoprivrednih kultura (Lešić i sur., 2002).

Rezultati kemijske analize biljnog materijala nalaze se u tablicama 4 i 4a. Koncentracije makro i mikrohraniva svježeg ploda paprike (tablica 4) i koncentracije makro i mikrohraniva svježeg ploda rajčice (tablica 4a) nalaze se u preporučenom rasponu za zdrave biljke (Lešić i sur., 2002).

Tablica 2. Osnovne kemijske značajke tla s lokacije GV Borovje

Pokazatelji	pH	Humus	P ₂ O ₅	K ₂ O	NH ₄ -N	NO ₃ -N	Cu	Fe	Mn	Zn	*NH ₄ -N	*NO ₃ -N
	(25 °C) u H ₂ O	%	mg/100g tla		mg kg ⁻¹			mg kg ⁻¹ s.t.			mg kg ⁻¹	
Rezultati	8,0	4,30	6,86	11,5	5,92	14,7	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	3,02	7,51

*- u tlu poljske vlažnosti

Tablica 2a. Koncentracije pesticida u uzorcima tla s lokacije GV Borovje

Pokazatelji – pesticidi	Mjerna jedinica	Rezultati
Aldrin, Benfluralin, Benzoilpropetil, Bifenthrin, Bitertanol, Bromofos-etil, Bromofos-metil, Bromopropilat, Bromokonazol, Bupirimat, Buprofezin, Butilat, Ciprokonazol, Ciprodinil, DDD-o,p, DDD-p,p, DDD-p,p', DDE-o,p', DDE-p,p', DDT-o,p', DDT-p,p', Diazinon, Dieldrin, Diklorvos, Diklofop-metil, Dimetomorf, Disulfoton, Endosulfan alfa, Endosulfan beta, Endosulfan sulfat, Endrin, Epoksikonazol, Etion, Etoprofos, Etilan, Etofenproks, Fenamidon, Fenarimol, Fenpropatrin, Fentoat, Fipronil, Flukinkonazol, Flusilazol, Flutriafol, Fonofos, Heksaklorbenzen, Heksaklorcikloheksan-alfa, Heksaklorcikloheksan-beta, Heksaklorcikloheksan-delta, Heksakonazol, Heptaklor, Heptaklor epoksid-A-endo, Heptenofos, Iodofenfos, Izofenfos, Izofenfos-metil, Kadusafos, Karbaril, Karbofenotion, Klorfenapir, Klorfenson, Klorfenvinfos, Klormefos, Klorobenzilat, Kloropropilat, Kloropirifos, Kloropirifos-metil, Klortal-dimetil, Kresoksim metil, Kvinoksifen, Lindan, Metalaksil, Metakrifos, Metoksiklor, Miklobutanil, Nitrotal-isopropil, Oksadiazon, Oksadiksil, Paklobutrazol, Penkonazol, Pendimetalin, Pentaklorobenzen, Pirimikarb, Pirimifos-etil, Pirimifos-metil, Procimidon, Prometrin, Propanil, Propargit, Propazin, Propikonazol, Propizamid, Protiofos, Sulfotep, Tebufenpirad, Teknazen, Teflutrin, Terbumeton, Terbutrin, Tetrakonazol, Tetradifon, Triadimenol, Trifloksistrobin, Trifluralin, Vinklozolin)	mg kg ⁻¹ s.t.	< 0,01

* < - manje od granice detekcije

Tablica 2b. Ekotoksikološka ispitivanja tla s lokacije GV Borovje

Pokazatelji	Rezultat
Ispitivanje inhibicije pokretljivosti <i>Daphnia magna</i> Straus (<i>Cladocera</i> , <i>Crustacea</i>) – Test akutne toksičnosti	U eluatu tla preživjelo je 90 % ispitnih organizama nakon izlaganja od 24 sata.

Tablica 3. Osnovne kemijske značajke u uzorcima vode s lokacije GV Borovje

Pokazatelji	pH	EC	HCO ₃ ⁻	NH ₄ ⁻ -N	NO ₃ ⁻ -N	NO ₂ ⁻ -N	PO ₄ ⁻ -P	Cl ⁻	Ca ²⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Na ⁺
Mjerna jedinica		mS m ⁻¹					mg L ⁻¹					
Rezultati	7,4	52,5	317	0,57	1,7	<0,02	<0,01	14	77	1,1	21	8,8

* < - manje od granice detekcije

Tablica 3a. Osnovni mikrobiološki pokazatelji kvalitete vode s lokacije GV Borovje

Pokazatelji	Koliformne bakterije	<i>Escherichia coli</i>	Enterokoki	Broj kolonija, 37°C/48h	Broj kolonija, 22°C/72h	<i>Ps. aeruginosa</i>	<i>Cl. perfringens</i> (uključujući spore)
Mjerna jedinica	MPN/100 mL	MPN/100 mL	cfu/100 mL	cfu/1 mL	cfu/1 mL	cfu/100 mL	cfu/100 mL
Rezultati	4838	<1	<1	310	420	<1	<1

* < - manje od granice detekcije

Tablica 4. Koncentracije hraniva u zdravom plodu paprike s lokacije GV Borovje

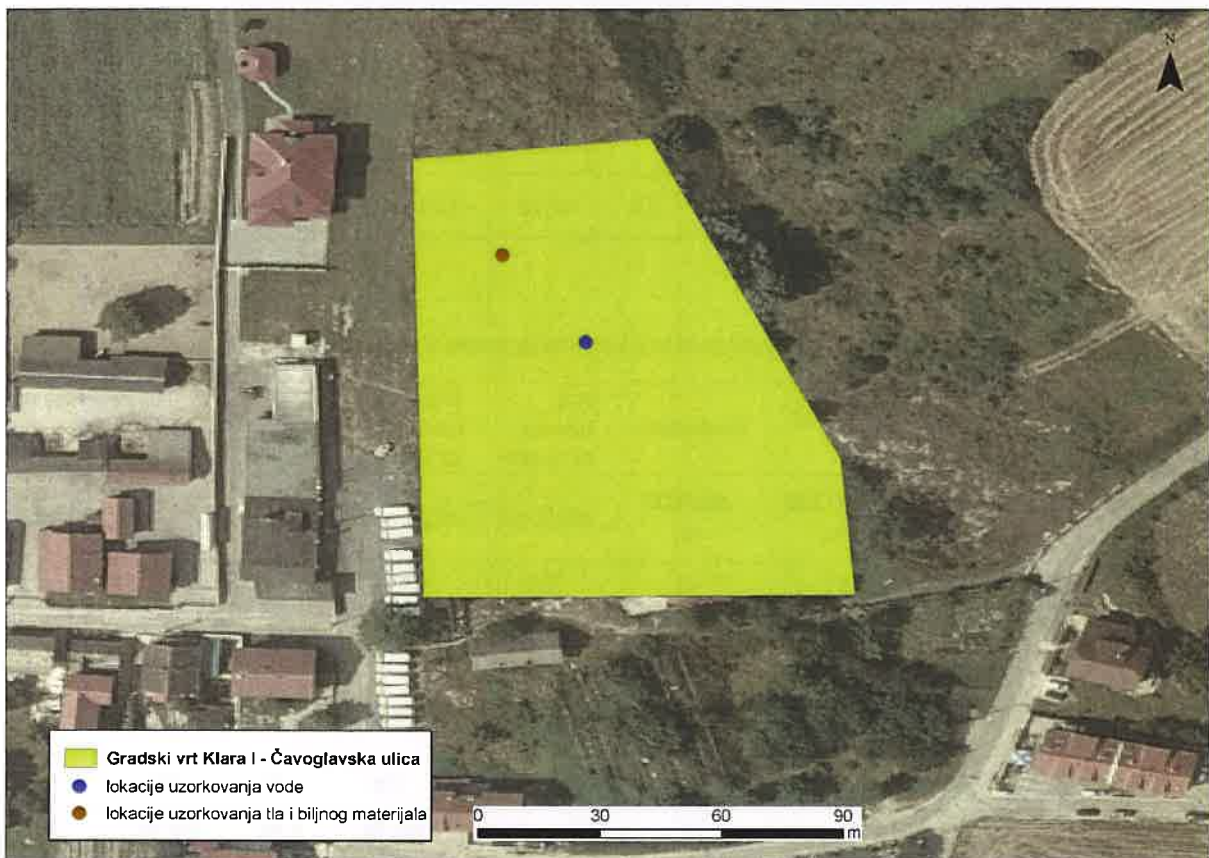
Pokazatelji	Suha tvar	Ca	Mg	P	S	Fe	K	Na	N
Mjerna jedinica	%	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	% s.t.
Uzorak 1	5,76	1,25	1,77	4,05	2,46	59,7	34,8	42,3	3,03

Tablica 4a. Koncentracije hraniva u zdravom plodu rajčice s lokacije GV Borovje

Pokazatelji	Suha tvar	Ca	Mg	P	S	Fe	K	Na	N
Mjerna jedinica	%	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	% s.t.
Uzorak 1	6,96	1,82	1,53	3,99	1,53	50,0	35,6	237	2,88

II. Gradski vrt Klara – Čavoglavska ulica

Na prostoru gradskog vrta Klara smještenog u gradskoj četvrti Novi Zagreb – Zapad (Čavoglavska ulica), na površini od oko 1,47 ha uzorkovani su 1 uzorak tla, 1 uzorak vode i 2 uzorka biljnog materijala (1 uzorak rajčice i 1 uzorak paprike). Lokacije navedenih uzorkovanja prikazane su na slici 3.



Slika 3. Ortofoto područja i granica lokacije gradskog vrta Klara – Čavoglavska ulica

Na temelju osnovnih kemijskih značajki tla u gradskom vrtu Klara – Čavoglavska ulica prikazanih u tablici 5, tlo se može ocijeniti kao slabo alkalno i dosta humozno. Opskrbljenost fiziološki aktivnim fosforom je vrlo bogata, a fiziološki aktivnim kalijem bogata. Koncentracije analiziranih mikroelemenata (Cu, Fe, Mn i Zn) su ispod granice kvantifikacije metode, što upućuje na to da se ovi elementi nalaze u biljci nepristupačnom obliku.

Koncentracije analiziranih pesticida na lokaciji gradskog vrta Klara – Čavoglavska ulica prikazane su u tablici 5a. Dobiveni rezultati su ispod granice kvantifikacije instrumenata te se tlo može ocijeniti kao tlo koje nije kontaminirano pesticidima. Ekotoksikološka ispitivanja tla



prikazana su u tablici 5b. Rezultati akutne toksičnosti na indikatorski organizam *Daphnia magna* pokazuju da su u eluatu tla s lokacije GV Klara-Čavoglavska ulica preživjeli svi organizmi što ne ukazuje na prisutnost toksičnih tvari u eluatu koje bi mogle utjecati na pokretljivost inikatorskog organizma.

Rezultati kemijske analize u uzorku vode iz gradskog vrta Klara – Čavoglavska ulica prikazani su u tablici 6, a rezultati mikrobiološke analize vode prikazani su u tablici 6a. Prema osnovnim kemijskim pokazateljima voda u ovom gradskom vrtu nema ograničenja za primjenu u navodnjavanju poljoprivrednih kultura (Lešić i sur., 2002).

Rezultati kemijske analize biljnog materijala nalaze se u tablicama 7 i 7a. Koncentracije makro i mikrohraniva svježeg ploda paprike (tablica 7) i koncentracije makro i mikrohraniva svježeg ploda rajčice (tablica 7a) nalaze se uglavnom u preporučenom rasponu za zdrave biljke (Lešić i sur., 2002).

Tablica 5. Osnovne kemijske značajke tla s lokacije GV Klara – Čavoglavska ulica

Pokazatelji	pH	Humus	P ₂ O ₅	K ₂ O	NH ₄ -N	NO ₃ -N	Cu	Fe	Mn	Zn	*NH ₄ -N	*NO ₃ -N
	(25 °C) u H ₂ O	%	mg/100g tla		mg kg ⁻¹			mg kg ⁻¹ s.t.			mg kg ⁻¹	
Rezultati	7,8	3,28	138	39,9	5,87	6,24	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	4,86	45,1

*- u tlu poljske vlažnosti

Tablica 5a. Koncentracije pesticida u uzorcima tla s lokacije GV Klara – Čavoglavska ulica

Pokazatelji – pesticidi	Mjerna jedinica	Rezultati
Aldrin, Benfluralin, Benzoilproetil, Bifenthrin, Bitertanol, Bromofos-etil, Bromofos-metil, Bromopropilat, Bromukonazol, Bupirimat, Buprofezin, Butilat, Ciprokonazol, Ciprodinil, DDD-o,p, DDD-p,p, DDD-p,p', DDE-o,p', DDE-p,p', DDT-o,p', DDT-p,p', Diazinon, Dieldrin, Diklorvos, Diklofop-metil, Dimetomorf, Disulfoton, Endosulfan alfa, Endosulfan beta, Endosulfan sulfat, Endrin, Epoksikonazol, Etion, Etoprofos, Etilan, Etofenproks, Fenamidon, Fenarimol, Fenpropatrin, Fentoat, Fipronil, Flukinkonazol, Flusilazol, Flutriafol, Fonofos, Heksaklorbenzen, Heksaklorcikloheksan-alfa, Heksaklorcikloheksan-beta, Heksaklorcikloheksan-delta, Heksakonazol, Heptaklor, Heptaklor epoksid-A-endo, Heptenofos, Iodofenfos, Izofenfos, Izofenfos-metil, Kadusafos, Karbaril, Karbofenotion, Klorfenapir, Klorfenson, Klorfenvinfos, Klormefos, Klorobenzilat, Kloropropilat, Kloropirifos, Kloropirifos-metil, Klortal-dimetil, Kresoksim metil, Kvinoksifen, Lindan, Metalaksil, Metakrifos, Metoksiklor, Miklobutanil, Nitrotal-isopropil, Oksadiazon, Oksadiksil, Paklobutrazol, Penkonazol, Pendimetalin, Pentaklorobenzen, Pirimikarb, Pirimifos-etil, Pirimifos-metil, Procimidon, Prometrin, Propanil, Propargit, Propazin, Propikonazol, Propizamid, Protiofos, Sulfotep, Tebufenpirad, Teknazen, Teflutrin, Terbumeton, Terbutrin, Tetrakonazol, Tetradifon, Triadimenol, Trifloksistrobin, Trifluralin, Vinklozolin)	mg kg ⁻¹ s.t.	< 0,01

* < - manje od granice detekcije



Tablica 5b. Ekotoksikološka ispitivanja tla s lokacije GV Klara – Čavoglavska ulica

Pokazatelji	Rezultat
Ispitivanje inhibicije pokretljivosti <i>Daphnia magna Straus</i> (<i>Cladocera, Crustacea</i>) – Test akutne toksičnosti	U eluatu tla preživjeli su svi ispitni organizmi nakon izlaganja od 24 sata.

Tablica 6. Osnovne kemijske značajke u uzorcima vode s lokacije GV Klara – Čavoglavska ulica

Pokazatelji	pH	EC	HCO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺ N	NO ₃ ⁻ N	NO ₂ ⁻ N	PO ₄ -P	Cl ⁻	Ca ²⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Na ⁺
Mjerna jedinica		mS m ⁻¹					mg L ⁻¹					
Rezultati	7,2	77,0	409	0,62	4,3	<0,02	<0,01	43	115	3,2	23	25

* < - manje od granice detekcije

Tablica 6a. Osnovni mikrobiološki pokazatelji kvalitete vode s lokacije GV Klara – Čavoglavska ulica

Pokazatelji	Koliformne bakterije	<i>Escherichia coli</i>	Enterokoki	Broj kolonija, 37°C/48h	Broj kolonija, 22°C/72h	<i>Ps. aeruginosa</i>	<i>Cl. perfringens</i> (uključujući spore)
Mjerna jedinica	MPN/100 mL	MPN/100 mL	cfu/100 mL	cfu/1 mL	cfu/1 mL	cfu/100 mL	cfu/100 mL
Rezultati	<1	<1	<1	780	820	<1	<1

* < - manje od granice detekcije

Tablica 7. Koncentracije hraniva u zdravom plodu paprike s lokacije GV Klara – Čavoglavska ulica

Pokazatelji	Suha tvar	Ca	Mg	P	S	Fe	K	Na	N
Mjerna jedinica	%	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	% s.t.
Rezultati	5,55	1,92	1,93	4,06	2,58	46,7	30,5	56,6	3,28

Tablica 7a. Koncentracije hraniva u zdravom plodu rajčice s lokacije GV Klara – Čavoglavska ulica

Pokazatelji	Suha tvar	Ca	Mg	P	S	Fe	K	Na	N
Mjerna jedinica	%	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	% s.t.
Rezultati	7,77	2,08	1,66	4,83	1,84	63,1	38,0	197	3,01

III. Gradski vrt Klara – Mrkšina ulica

Na prostoru gradskog vrta Klara smještenog u gradskoj četvrti Novi Zagreb – Zapad (Mrkšina ulica), na površini od oko 0,53 ha uzorkovani su 1 uzorak tla, 1 uzorak vode i 2 uzorka biljnog materijala (1 uzorak rajčice i 1 uzorak paprike). Lokacije navedenih uzorkovanja prikazane su na slici 4.



Slika 4. Ortofoto područja i granica lokacije gradskog vrta Klara – Mrkšina ulica

Na temelju osnovnih kemijskih značajki tla u gradskom vrtu Klara – Mrkšina ulica prikazanih u tablici 8, tlo se može ocijeniti kao slabo do srednje alkalno i dosta humozno. Opskrbljenost tla fiziološki aktivnim fosforom i kalijem je vrlo slaba. Koncentracije analiziranih mikroelemenata (Cu, Fe, Mn i Zn) su ispod granice kvantifikacije metode, što upućuje na to da se ovi elementi nalaze u biljci nepristupačnom obliku.

Koncentracije analiziranih pesticida na lokaciji gradskog vrta Klara – Mrkšina ulica prikazane su u tablici 8a. Dobiveni rezultati su ispod granice kvantifikacije instrumenata te se tlo može ocijeniti kao tlo koje nije kontaminirano pesticidima. Ekotoksikološka ispitivanja tla prikazana



su u tablici 8b. Rezultati akutne toksičnosti na indikatorski organizam *Daphnia magna* pokazuju da su u eluatu tla s lokacije GV Klara-Mrkšina ulica preživjeli svi organizami što ne ukazuje na prisutnost toksičnih tvari u eluatu koje bi mogle utjecati na pokretljivost inikatorskog organizma.

Rezultati kemijske analize u uzorku vode iz gradskog vrta Klara – Mrkšina ulica prikazani su u tablici 9, a rezultati mikrobiološke analize vode prikazani su u tablici 9a. prema osnovnim kemijskim pokazateljima voda u ovom gradskom vrtu nema ograničenja za primjenu u navodnjavanju poljoprivrednih kultura (Lešić i sur., 2002).

Rezultati kemijske analize biljnog materijala nalaze se u tablicama 10 i 10a. Koncentracije makro i mikrohraniva svježeg ploda paprike (tablica 10) i koncentracije makro i mikrohraniva svježeg ploda rajčice (tablica 10a) uglavnom se nalaze u preporučenom rasponu za zdrave biljke (Lešić i sur., 2002).

Tablica 8. Osnovne kemijske značajke tla s lokacije GV Klara – Mrkšina ulica

Pokazatelji	pH	Humus	P ₂ O ₅	K ₂ O	NH ₄ -N	NO ₃ -N	Cu	Fe	Mn	Zn	*NH ₄ -N	*NO ₃ -N
	(25 °C) u H ₂ O	%	mg/100g tla		mg kg ⁻¹	mg kg ⁻¹			mg kg ⁻¹ s.t.		mg kg ⁻¹	mg kg ⁻¹
Rezultati	8,0	4,07	3,60	7,8	5,96	6,30	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	3,99	18,9

*- u tlu poljske vlažnosti

Tablica 8a. Koncentracije pesticida u uzorcima tla s lokacije GV Klara –Mrkšinaa ulica

Pokazatelji – pesticidi	Mjerna jedinica	Rezultati
Aldrin, Benfluralin, Benzoilpropetil, Bifenthrin, Bitertanol, Bromofos-etil, Bromofos-metil, Bromopropilat, Bromokonazol, Bupirimat, Buprofezin, Butilat, Ciprokonazol, Ciprodinil, DDD-o,p, DDD-p,p, DDD-p,p', DDE-o,p', DDE-p,p', DDT-o,p', DDT-p,p', Diazinon, Dieldrin, Diklorvos, Diklofop-metil, Dimetomorf, Disulfoton, Endosulfan alfa, Endosulfan beta, Endosulfan sulfat, Endrin, Epoksikonazol, Etion, Etoprofos, Etilan, Etofenproks, Fenamidon, Fenarimol, Fenpropatrin, Fentoat, Fipronil, Flukinkonazol, Flusilazol, Flutriafol, Fonofos, Heksaklorbenzen, Heksaklorcikloheksan-alfa, Heksaklorcikloheksan-beta, Heksaklorcikloheksan-delta, Heksakonazol, Heptaklor, Heptaklor epoksid-A-endo, Heptenofos, Iodofenfos, Izofenfos, Izofenfos-metil, Kadusafos, Karbaril, Karbofenotion, Klorfenapir, Klorfenson, Klorfenvinfos, Klormefos, Klorobenzilat, Kloropropilat, Kloropirifos, Kloropirifos-metil, Klortal-dimetil, Kresoksim metil, Kvinoksifen, Lindan, Metalaksil, Metakrifos, Metoksiklor, Miklobutanil, Nitrotal-isopropil, Oksadiazon, Oksadiksil, Paklobutrazol, Penkonazol, Pendimetalin, Pentaklorobenzen, Pirimikarb, Pirimifos-etil, Pirimifos-metil, Procimidon, Prometrin, Propanil, Propargit, Propazin, Propikonazol, Propizamid, Protiofos, Sulfotep, Tebufenpirad, Teknazen, Teflutrin, Terbumeton, Terbutrin, Tetrakonazol, Tetradifon, Triadimenol, Trifloksistrobin, Trifluralin, Vinklozolin)	mg kg ⁻¹ s.t.	< 0,01

* < - manje od granice detekcije



Tablica 8b. Ekotoksikološka ispitivanja tla s lokacije GV Klara – Mrkšina ulica

Pokazatelji	Rezultat
Ispitivanje inhibicije pokretljivosti <i>Daphnia magna Straus</i> (<i>Cladocera, Crustacea</i>) – Test akutne toksičnosti	U eluatu tla preživjeli su svi ispitni organizmi nakon izlaganja od 24 sata.

Tablica 9. Osnovne kemijske značajke u uzorcima vode s lokacije GV Klara – Mrkšina ulica

Pokazatelji	pH	EC	HCO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺ N	NO ₃ ⁻ N	NO ₂ ⁻ N	PO ₄ ⁻ P	Cl ⁻	Ca ²⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Na ⁺
Mjerna jedinica		mS m ⁻¹					mg L ⁻¹					
Rezultati	7,2	73,0	421	0,55	4,1	0,03	<0,01	27	107	2,2	27	14

* < - manje od granice detekcije

Tablica 9a. Osnovni mikrobiološki pokazatelji kvalitete vode s lokacije GV Klara – Mrkšina ulica

Pokazatelji	Koliformne bakterije	<i>Escherichia coli</i>	Enterokoki	Broj kolonija, 37°C/48h	Broj kolonija, 22°C/72h	<i>Ps. aeruginosa</i>	<i>Cl. perfringens</i> (uključujući spore)
Mjerna jedinica	MPN/100 mL	MPN/100 mL	cfu/100 mL	cfu/1 mL	cfu/1 mL	cfu/100 mL	cfu/100 mL
Rezultati	62	<1	<1	780	980	<1	<1

* < - manje od granice detekcije

Tablica 10. Koncentracije hraniva u zdravom plodu paprike s lokacije GV Klara – Mrkšina ulica

Pokazatelji	Suha tvar	Ca	Mg	P	S	Fe	K	Na	N
Mjerna jedinica	%	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	% s.t.
Rezultati	5,03	2,23	1,65	2,92	2,61	47,6	26,9	86,3	3,16

Tablica 10a. Koncentracije hraniva u zdravom plodu rajčice s lokacije GV Klara – Mrkšina ulica

Pokazatelji	Suha tvar	Ca	Mg	P	S	Fe	K	Na	N
Mjerna jedinica	%	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	% s.t.
Rezultati	5,32	2,90	1,76	3,45	1,83	69,6	29,9	164	3,35

IV. Gradski vrt Maksimir – Mandlova ulica

Na prostoru gradskog vrta smještenog u gradskoj četvrti Maksimir – Mandlova ulica, na površini od oko 1,14 ha uzorkovani su 1 uzorak tla, 1 uzorak vode i 2 uzorka biljnog materijala (1 uzorak rajčice i 1 uzorak paprike). Lokacije navedenih uzorkovanja prikazane su na slici 5.



Slika 5. Ortofoto područja i granica gradskog vrta Maksimir – Mandlova ulica

Na temelju osnovnih kemijskih značajki tla u gradskom vrtu Maksimir – Mandlova ulica prikazanih u tablici 5, tlo se može ocijeniti kao slabo alkalno i dosta humozno. Opskrbljenost fiziološki aktivnim fosforom i kalijem je dobra. Koncentracije analiziranih mikroelemenata (Cu, Fe, Mn i Zn) su ispod granice kvantifikacije metode, što upućuje na to da se ovi elementi nalaze u biljci nepristupačnom obliku.

Koncentracije analiziranih pesticida na lokaciji gradskog vrta Maksimir – Mandlova ulica prikazane su u tablici 11a. Dobiveni rezultati su ispod granice kvantifikacije instrumenata te se tlo može ocijeniti kao tlo koje nije kontaminirano pesticidima. Ekotoksikološka ispitivanja tla prikazana su u tablici 11b. Rezultati akutne toksičnosti na indikatorski organizam *Daphnia*



magna pokazuju da su u eluatu tla s lokacije GV Maksimir - Mandlova ulica preživjeli svi organizami što ne ukazuje na prisutnost toksičnih tvari u eluatu koje bi mogle utjecati na pokretljivost inikatorskog organizma.

Rezultati kemijske analize u uzorku vode iz gradskog Maksimir – Mandlova ulica prikazani su u tablici 12, a rezultati mikrobiološke analize vode prikazani su u tablici 12b. Prema osnovnim kemijskim pokazateljima voda u ovom gradskom vrtu nema ograničenja za primjenu u navodnjavanju poljoprivrednih kultura (Lešić i sur., 2002).

Rezultati kemijske analize biljnog materijala nalaze se u tablicama 13 i 13a. Koncentracije makro i mikrohraniva svježeg ploda paprike (tablica 13) i koncentracije makro i mikrohraniva svježeg ploda rajčice (tablica 13a) uglavnom se nalaze u preporučenom rasponu za zdrave biljke (Lešić i sur., 2002).

Tablica 11. Osnovne kemijske značajke tla s lokacije GV Maksimir Mandlova

Pokazatelji	pH	Humus	P ₂ O ₅	K ₂ O	NH ₄ -N	NO ₃ -N	Cu	Fe	Mn	Zn	*NH ₄ -N	*NO ₃ -N
	(25 °C) u H ₂ O	%	mg/100g tla		mg kg ⁻¹			mg kg ⁻¹ s.t.			mg kg ⁻¹	
Rezultati	8,1	3,13	10,6	15,8	4,83	11,3	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	2,00	5,53

*- u tlu poljske vlažnosti

Tablica 11a. Koncentracije pesticida u uzorcima tla s lokacije GV Maksimir – Mandlova ulica

Pokazatelji – pesticidi	Mjerna jedinica	Rezultati
Aldrin, Benfluralin, Benzoilpropetil, Bifenthrin, Bitertanol, Bromofos-etil, Bromofos-metil, Bromopropilat, Bromukonazol, Bupirimat, Buprofezin, Butilat, Ciprokonazol, Ciprodinil, DDD-o,p, DDD-p,p, DDD-p,p', DDE-o,p', DDE-p,p', DDT-o,p', DDT-p,p', Diazinon, Dieldrin, Diklorvos, Diklofop-metil, Dimetomorf, Disulfoton, Endosulfan alfa, Endosulfan beta, Endosulfan sulfat, Endrin, Epoksikonazol, Etion, Etoprofos, Etilan, Etofenproks, Fenamidon, Fenarimol, Fenpropatrin, Fentoat, Fipronil, Flukinkonazol, Flusilazol, Flutriafol, Fonofos, Heksaklorbenzen, Heksaklorcikloheksan-alfa, Heksaklorcikloheksan-beta, Heksaklorcikloheksan-delta, Heksakonazol, Heptaklor, Heptaklor epoksid-A-endo, Heptenofos, Iodofenfos, Izofenfos, Izofenfos-metil, Kadusafos, Karbaril, Karbofenotil, Klorfenapir, Klorfenson, Klorfenvinfos, Klormefos, Klorobenzilat, Kloropropilat, Kloropirifos, Kloropirifos-metil, Klortal-dimetil, Kresoksim metil, Kvinoksifen, Lindan, Metalaksil, Metakrifos, Metoksiklor, Miklobutanil, Nitrotal-isopropil, Oksadiazon, Oksadiksil, Paklobutrazol, Penkonazol, Pendimetalin, Pentaklorobenzen, Pirimikarb, Pirimifos-etil, Pirimifos-metil, Procimidon, Prometrin, Propanil, Propargit, Propazin, Propikonazol, Propizamid, Protiofos, Sulfotep, Tebufenpirad, Teknazen, Teflutrin, Terbumeton, Terbutrin, Tetrakonazol, Tetradifon, Triadimenol, Trifloksistrobin, Trifluralin, Vinklozolin)	mg kg ⁻¹ s.t.	< 0,01

* < - manje od granice detekcije



Tablica 11b. Ekotoksikološka ispitivanja tla s lokacije GV Maksimir – Mandlova ulica

Pokazatelji	Rezultat
Ispitivanje inhibicije pokretljivosti <i>Daphnia magna Straus</i> (<i>Cladocera, Crustacea</i>) – Test akutne toksičnosti	U eluatu tla preživjeli su svi ispitni organizmi nakon izlaganja od 24 sata.

Tablica 12. Osnovne kemijske značajke u uzorcima vode s lokacije GV Maksimir – Mandlova ulica

Pokazatelji	pH	EC	HCO ₃ ⁻	NH ₄ N	NO ₃ -N	NO ₂ -N	PO ₄ -P	Cl ⁻	Ca ²⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Na ⁺
Mjerna jedinica		mS m ⁻¹					mg L ⁻¹					
Rezultati	7,0	81,7	342	0,57	8,2	< 0,02	< 0,01	64	123	0,80	17	29

* < - manje od granice detekcije

Tablica 12a. Osnovni mikrobiološki pokazatelji kvalitete vode s lokacije GV Maksimir – Mandlova ulica

Pokazatelji	Koliformne bakterije	<i>Escherichia coli</i>	Enterokoki	Broj kolonija, 37°C/48h	Broj kolonija, 22°C/72h	<i>Ps. aeruginosa</i>	<i>Cl. perfringens</i> (uključujući spore)
Mjerna jedinica	MPN/100 mL	MPN/100 mL	cfu/100 mL	cfu/1 mL	cfu/1 mL	cfu/100 mL	cfu/100 mL
Rezultati	<1	<1	<1	240	310	<1	<1

* < - manje od granice detekcije

Tablica 13. Koncentracije hraniva u zdravom plodu paprike s lokacije GV Maksimir – Mandlova ulica

Pokazatelji	Suha tvar	Ca	Mg	P	S	Fe	K	Na	N
Mjerna jedinica	%	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	% s.t.
Rezultati	5,92	1,71	1,66	3,84	2,55	55,1	31,4	62,5	3,11

Tablica 13a. Koncentracije hraniva u zdravom plodu rajčice s lokacije GV Maksimir – Mandlova ulica

Pokazatelji	Suha tvar	Ca	Mg	P	S	Fe	K	Na	N
Mjerna jedinica	%	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	% s.t.
Rezultati	6,55	1,91	1,66	3,59	1,71	51,3	32,2	183	3,23

V. Gradski vrt Prečko

Površina gradskog vrta smještenog u gradskoj četvrti Prečko (Ulica Savska opatovina I. odvojak) iznosi 0,56 ha. Na prostoru ovog vrta uzorkovani su 1 uzorak tla, 1 uzorak vode i 2 uzorka biljnog materijala (1 uzorak rajčice i 1 uzorak paprike). Lokacije navedenih uzorkovanja pozicionirane su kako je prikazano na slici 6.



Slika 6. Ortofoto područja i granica gradskog vrta Prečko

Na temelju osnovnih kemijskih značajki tla u gradskom vrtu Prečko prikazanih u tablici 14, tlo se može ocijeniti kao slabo alkalno i dosta humozno. Opskrbljenost fiziološki aktivnim fosforom je slaba, a kalijem vrlo slaba. Koncentracija analiziranih elemenata (Cu, Fe, Mn i Zn) su ispod granice kvantifikacije metode, što upućuje na to da se ovi elementi nalaze u biljci nepristupačnom obliku.

Koncentracije analiziranih pesticida na lokaciji gradskog vrta Prečko prikazane su u tablici 14a. Dobiveni rezultati su ispod granice kvantifikacije instrumenata te se tlo može ocijeniti kao tlo koje nije kontaminirano pesticidima. Ekotoksikološka ispitivanja tla prikazana su u tablici 14b.



Rezultati akutne toksičnosti na indikatorski organizam *Daphnia magna* pokazuju da su u eluatu tla s lokacije GV Prečko preživjeli svi organizmi što ne ukazuje na prisutnost toksičnih tvari u eluatu koje bi mogle utjecati na pokretljivost inikatorskog organizma.

Rezultati kemijske analize u uzorku vode iz gradskog vrta Prečko prikazani su u tablici 15, a rezultati mikrobiološke analize vode prikazani su u tablici 15a. Prema osnovnim kemijskim pokazateljima voda u ovom gradskom vrtu nema ograničenja za primjenu u navodnjavanju poljoprivrednih kultura (Lešić i sur., 2002).

Rezultati kemijske analize biljnog materijala nalaze se u tablicama 16 i 16a. Koncentracije makro i mikrohraniva svježeg ploda paprike (tablica 16) i koncentracije makro i mikrohraniva svježeg ploda rajčice (tablica 16a) uglavnom se nalaze u preporučenom rasponu za zdrave biljke (Lešić i sur., 2002).

Tablica 14. Osnovne kemijske značajke tla s lokacije GV Prečko

Pokazatelji	pH	Humus	P ₂ O ₅	K ₂ O	NH ₄ -N	NO ₃ -N	Cu	Fe	Mn	Zn	*NH ₄ -N	*NO ₃ -N
	(25 °C) u H ₂ O	%	mg/100g tla		mg kg ⁻¹		mg kg ⁻¹ s.t.			mg kg ⁻¹		
Rezultati	8,0	3,44	6,11	6,8	4,58	28,3	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	3,81	45,6

*- u tlu poljske vlažnosti

Tablica 14a. Koncentracije pesticida u uzorcima tla s lokacije GV Prečko

Pokazatelji – pesticidi	Mjerna jedinica	Rezultati
Aldrin, Benfluralin, Benzoilpropetil, Bifenthrin, Bitertanol, Bromofos-etil, Bromofos-metil, Bromopropilat, Bromokonazol, Bupirimat, Buprofezin, Butilat, Ciprokonazol, Ciprodinil, DDD-o,p, DDD-p,p, DDD-p,p', DDE-o,p', DDE-p,p', DDT-o,p', DDT-p,p', Diazinon, Dieldrin, Diklorvos, Diklofop-metil, Dimetomorf, Disulfoton, Endosulfan alfa, Endosulfan beta, Endosulfan sulfat, Endrin, Epoksikonazol, Etion, Etoprofos, Etilan, Etofenproks, Fenamidon, Fenarimol, Fenpropatrin, Fentoat, Fipronil, Flukinkonazol, Flusilazol, Flutriafol, Fonofos, Heksaklorbenzen, Heksaklorcikloheksan-alfa, Heksaklorcikloheksan-beta, Heksaklorcikloheksan-delta, Heksakonazol, Heptaklor, Heptaklor epoksid-A-endo, Heptenofos, Iodofenfos, Izofenfos, Izofenfos-metil, Kadusafos, Karbaril, Karbofenotion, Klorfenapir, Klorfenson, Klorfenvinfos, Klormefos, Klorobenzilat, Kloropropilat, Kloropirifos, Kloropirifos-metil, Klortal-dimetil, Kresoksime metil, Kvinoksifen, Lindan, Metalaksil, Metakrifos, Metoksiklor, Miklobutanil, Nitrotal-isopropil, Oksadiazon, Oksadiksil, Paklobutrazol, Penkonazol, Pendimetalin, Pentaklorobenzen, Pirimikarb, Pirimifos-etil, Pirimifos-metil, Procimidon, Prometrin, Propanil, Propargit, Propazin, Propikonazol, Propizamid, Protiofos, Sulfotep, Tebufenpirad, Teknazen, Teflutrin, Terbumeton, Terbutrin, Tetrakonazol, Tetradifon, Triadimenol, Trifloksistrobin, Trifluralin, Vinklozolin)	mg kg ⁻¹ s.t.	< 0,01

* < - manje od granice detekcije



Tablica 14b. Ekotoksikološka ispitivanja tla s lokacije GV Prečko

Pokazatelji	Rezultat
Ispitivanje inhibicije pokretljivosti <i>Daphnia magna Straus</i> (<i>Cladocera, Crustacea</i>) – Test akutne toksičnosti	U eluatu tla preživjeli su svi ispitni organizmi nakon izlaganja od 24 sata.

Tablica 15. Osnovne kemijske značajke u uzorcima vode s lokacije GV Prečko

Pokazatelji	pH	EC	HCO ₃ ⁻	NH ₄ ⁻ N	NO ₃ ⁻ N	NO ₂ ⁻ N	PO ₄ ⁻ P	Cl ⁻	Ca ₂₊	K ⁺	Mg ₂₊	Na ⁺
Mjerna jedinica		mS m ⁻¹					mg L ⁻¹					
Rezultati	7,1	99,9	561	0,65	3,8	< 0,02	< 0,01	42	146	2,7	37	25

* < - manje od granice detekcije

Tablica 15a Osnovni mikrobiološki pokazatelji kvalitete vode s lokacije GV Prečko

Pokazatelji	Koliformne bakterije	<i>Escherichia coli</i>	Enterokoki	Broj kolonija, 37°C/48h	Broj kolonija, 22°C/72h	<i>Ps. aeruginosa</i>	<i>Cl. perfringens</i> (uključujući spore)
Mjerna jedinica	MPN/100 mL	MPN/100 mL	cfu/100 mL	cfu/1 mL	cfu/1 mL	cfu/100 mL	cfu/100 mL
Rezultati	4	<1	<1	620	590	<1	<1

* < - manje od granice detekcije

Tablica 16. Koncentracije hraniva u zdravom plodu paprike s lokacije GV Prečko

Pokazatelji	Suha tvar	Ca	Mg	P	S	Fe	K	Na	N
Mjerna jedinica	%	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	% s.t.
Rezultati	4,91	2,45	1,67	3,91	2,43	52,0	34,9	140	3,30

Tablica 16a. Koncentracije hraniva u zdravom plodu rajčice s lokacije GV Prečko

Pokazatelji	Suha tvar	Ca	Mg	P	S	Fe	K	Na	N
Mjerna jedinica	%	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	% s.t.
Rezultati	7,55	2,38	1,45	3,79	1,60	53,2	30,0	184	3,24

VI. Gradski vrt Savica

Na prostoru gradskog vrta Savica smještenog u gradskoj četvrti Trnje (Ulica Prisavlje), na površini od oko 1,28 ha uzorkovani su 1 uzorak tla, 1 uzorak vode i 2 uzorka biljnog materijala (1 uzorak rajčice i 1 uzorak paprike). Lokacije navedenih uzorkovanja provedenih na prostoru vrta pozicionirane su kako je prikazano na slici 7.



Slika 7. Ortofoto područja i granica lokacije gradskog vrta Savica

Na temelju osnovnih kemijskih značajki tla u gradskom vrtu Savica prikazanih u tablici 17, tlo se može ocijeniti kao srednje alkalno i jako humozno. Opskrbljenost fiziološki aktivnim fosforom i kalijem je vrlo bogata. Koncentracije analiziranih mikroelemenata (Cu, Mn i Zn) su ispod granice kvantifikacije metode, što upućuje na to da se ovi elementi nalaze u biljci nepristupačnom obliku, uz iznimku Fe.

Koncentracije analiziranih pesticida na lokaciji gradskog vrta Savica prikazane su u tablici 17a. Dobiveni rezultati su ispod granice kvantifikacije instrumenata te se tlo može ocijeniti kao tlo koje nije kontaminirano pesticidima. Ekotoksikološka ispitivanja tla prikazana su u tablici 17b. Rezultati akutne toksičnosti na indikatorski organizam *Daphnia magna* pokazuju da je u eluatu



tla s lokacije GV Savica preživjelo 90 % organizama što ne ukazuje na prisutnost toksičnih tvari u eluatu koje bi mogle utjecati na pokretljivost inikatorskog organizma.

Rezultati kemijske analize u uzorku vode iz gradskog vrta Savica prikazani su u tablici 18, a rezultati mikrobiološke analize vode prikazani su u tablici 18a. Prema osnovnim kemijskim pokazateljima voda u ovom gradskom vrtu nema ograničenja za primjenu u navodnjavanju poljoprivrednih kultura (Lešić i sur., 2002).

Rezultati kemijske analize biljnog materijala nalaze se u tablicama 19 i 19a. Koncentracije makro i mikrohraniva svježeg ploda paprike (tablica 19) i koncentracije makro i mikrohraniva svježeg ploda rajčice (tablica 19a) uglavnom se nalaze u preporučenom rasponu za zdrave biljke (Lešić i sur., 2002).

Tablica 17. Osnovne kemijske značajke tla s lokacije GV Savica

Pokazatelji	pH	Humus	P ₂ O ₅	K ₂ O	NH ₄ -N	NO ₃ -N	Cu	Fe	Mn	Zn	*NH ₄ -N	*NO ₃ -N
	(25 °C) u H ₂ O	%	mg/100g tla		mg kg ⁻¹			mg kg ⁻¹ s.t.			mg kg ⁻¹	mg kg ⁻¹
Rezultati	8,2	7,43	80,0	89,6	10,7	8,52	<0,60	1,34	<0,60	<0,60	6,72	5,28

*- u tlu poljske vlažnosti

Tablica 17a. Koncentracije pesticida u uzorcima tla s lokacije GV Savica

Pokazatelji – pesticidi	Mjerna jedinica	Rezultati
Aldrin, Benfluralin, Benzoilpropetil, Bifenthrin, Bitertanol, Bromofos-etil, Bromofos-metil, Bromopropilat, Bromukonazol, Bupirimat, Buprofezin, Butilat, Ciprokonazol, Ciprodinil, DDD-o,p, DDD-p,p, DDD-p,p', DDE-o,p', DDE-p,p', DDT-o,p', DDT-p,p', Diazinon, Dieldrin, Diklorvos, Diklofop-metil, Dimetomorf, Disulfoton, Endosulfan alfa, Endosulfan beta, Endosulfan sulfat, Endrin, Epoksikonazol, Etion, Etoprofos, Etilan, Etofenproks, Fenamidon, Fenarimol, Fenpropatrin, Fentoat, Fipronil, Flukinkonazol, Flusilazol, Flutriafol, Fonofos, Heksaklorbenzen, Heksaklorcikloheksan-alfa, Heksaklorcikloheksan-beta, Heksaklorcikloheksan-delta, Heksakonazol, Heptaklor, Heptaklor epoksid-A-endo, Heptenofos, Iodofenfos, Izofenfos, Izofenfos-metil, Kadusafos, Karbaril, Karbofenotion, Klorfenapir, Klorfenson, Klorfenvinfos, Klormefos, Klorobenzilat, Kloropropilat, Kloropirifos, Kloropirifos-metil, Klortal-dimetil, Kresoksim metil, Kvinoksifen, Lindan, Metalaksil, Metakrifos, Metoksiklor, Miklobutanil, Nitrotal-isopropil, Oksadiazon, Oksadiksil, Paklobutrazol, Penkonazol, Pendimetalin, Pentaklorobenzen, Pirimikarb, Pirimifos-etil, Pirimifos-metil, Procimidon, Prometrin, Propanil, Propargit, Propazin, Propikonazol, Propizamid, Protiofos, Sulfotep, Tebufenpirad, Teknazen, Teflutrin, Terbumeton, Terbutrin, Tetrakonazol, Tetradifon, Triadimenol, Trifloksistrobin, Trifluralin, Vinklozolin)	mg kg ⁻¹ s.t.	< 0,01

* - manje od granice detekcije



Tablica 17b. Ekotoksikološka ispitivanja tla s lokacije GV Savica

Pokazatelji	Rezultat
Ispitivanje inhibicije pokretljivosti <i>Daphnia magna</i> <i>Straus (Cladocera, Crustacea)</i> – Test akutne toksičnosti	U eluatu tla preživjelo je 90 % ispitnih organizama nakon izlaganja od 24 sata.

Tablica 18. Osnovne kemijske značajke u uzorcima vode s lokacije GV Savica

Pokazatelji	pH	EC	HCO ₃ ⁻	NH ₄ ⁻ N	NO ₃ ⁻ N	NO ₂ ⁻ N	PO ₄ ⁻ P	Cl ⁻	Ca ²⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Na ⁺
Mjerna jedinica		mS m ⁻¹					mg L ⁻¹					
Rezultati	7,7	40,9	244	0,60	1,2	0,08	< 0,01	14	56	0,90	19	8,2

* < - manje od granice detekcije

Tablica 18a. Osnovni mikrobiološki pokazatelji kvalitete vode s lokacije GV Savica

Pokazatelji	Koliformne bakterije	<i>Escherichia coli</i>	Enterokoki	Broj kolonija, 37°C/48h	Broj kolonija, 22°C/72h	<i>Ps. aeruginosa</i>	<i>Cl. perfringens</i> (uključujući spore)
Mjerna jedinica	MPN/100 mL	MPN/100 mL	cfu/100 mL	cfu/1 mL	cfu/1 mL	cfu/100 mL	cfu/100 mL
Rezultati	11	<1	<1	1300	1350	<1	<1

* < - manje od granice detekcije

Tablica 19. Koncentracije hraniva u zdravom plodu paprike s lokacije GV Savica

Pokazatelji	Suha tvar	Ca	Mg	P	S	Fe	K	Na	N
Mjerna jedinica	%	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	% s.t.
Rezultati	7,12	0,94	1,59	3,37	2,70	54,4	33,1	70,2	3,28

Tablica 19a. Koncentracije hraniva u zdravom plodu rajčice s lokacije GV Savica

Broj uzorka	Suha tvar	Ca	Mg	P	S	Fe	K	Na	N
Mjerna jedinica	%	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	% s.t.
Rezultati	6,91	1,79	1,43	2,94	1,59	44,9	34,1	178	2,21

VII. Gradski vrt Sesvete – Rimski put

Na prostoru gradskog vrta Sesvete smještenog u gradskoj četvrti Sesvete na lokaciji Ulica Rimski put, na površini od oko 0,59 ha uzorkovani su 1 uzorak tla, 1 uzorak vode i 2 uzorka biljnog materijala (1 uzorak rajčice i 1 uzorak paprike). Lokacije navedenih uzorkovanja provedenih na prostoru vrta pozicionirane su kako je prikazano na slici 8.



Slika 8. Ortofoto područja i granica lokacije gradskog vrta Sesvete – Rimski put

Na temelju osnovnih kemijskih značajki tla u gradskom vrtu Sesvete – Rimski put prikazanih u tablici 20, tlo se može ocijeniti kao srednje kiselo i dosta humozno. Opskrbljenost fiziološki aktivnim fosforom i kalijem je vrlo slaba. Koncentracije analiziranih mikroelemenata (Cu, Fe i Zn) su ispod granice kvantifikacije metode, što upućuje na to da se ovi elementi nalaze u biljci nepristupačnom obliku, uz iznimku Mn.

Koncentracije analiziranih pesticida na lokaciji gradskog vrta Sesvete – Rimski put prikazane su u tablici 20a. Dobiveni rezultati su ispod granice kvantifikacije instrumenata te se tlo može ocijeniti kao tlo koje nije kontaminirano pesticidima. Ekotoksikološka ispitivanja tla prikazana su u tablici 20b. Rezultati akutne toksičnosti na indikatorski organizam *Daphnia magna*



pokazuju da su u eluatu tla s lokacije GV Sesvete-Rimski put preživjeli svi organizmi što ne ukazuje na prisutnost toksičnih tvari u eluatu koje bi mogle utjecati na pokretljivost inikatorskog organizma.

Rezultati kemijske analize u uzorku vode iz gradskog vrta Sesvete – Rimski put prikazani su u tablici 21, a rezultati mikrobiološke analize vode prikazani su u tablici 21a. Prema osnovnim kemijskim pokazateljima voda u ovom gradskom vrtu nema ograničenja za primjenu u navodnjavanju poljoprivrednih kultura (Lešić i sur., 2002).

Rezultati kemijske analize biljnog materijala nalaze se u tablicama 22 i 22a. Koncentracije makro i mikrohraniva svježeg ploda paprike (tablica 22) i koncentracije makro i mikrohraniva svježeg ploda rajčice (tablica 22a) uglavnom se nalaze u preporučenom rasponu za zdrave biljke (Lešić i sur., 2002).

Tablica 20. Osnovne kemijske značajke tla s lokacije GV Sesvete – Rimski put

Pokazatelji	pH	Humus	P ₂ O ₅	K ₂ O	NH ₄ -N	NO ₃ -N	Cu	Fe	Mn	Zn	*NH ₄ -N	*NO ₃ -N
	(25 °C) u H ₂ O	%	mg/100g tla		mg kg ⁻¹		mg kg ⁻¹ s.t.			mg kg ⁻¹		
Rezultati	5,4	3,41	3,10	7,0	6,18	21,1	<0,60	<0,60	12,9	<0,60	3,25	12,4

*- u tlu poljske vlažnosti

Tablica 20a. Koncentracije pesticida u uzorcima tla s lokacije GV Sesvete – Rimski put

Pokazatelji – pesticidi	Mjerna jedinica	Rezultati
Aldrin, Benfluralin, Benzoilpropetil, Bifenthrin, Bitertanol, Bromofos-etil, Bromofos-metil, Bromopropilat, Bromokonazol, Bupirimat, Buprofezin, Butilat, Ciprokonazol, Ciprodinil, DDD-o,p, DDD-p,p, DDD-p,p', DDE-o,p', DDE-p,p', DDT-o,p', DDT-p,p', Diazinon, Dieldrin, Diklorvos, Diklofop-metil, Dimetomorf, Disulfoton, Endosulfan alfa, Endosulfan beta, Endosulfan sulfat, Endrin, Epoksikonazol, Etion, Etoprofos, Etilan, Etofenproks, Fenamidon, Fenarimol, Fenpropatrin, Fentoat, Fipronil, Flukinkonazol, Flusilazol, Flutriafol, Fonofos, Heksaklorbenzen, Heksaklorcikloheksan-alfa, Heksaklorcikloheksan-beta, Heksaklorcikloheksan-delta, Heksakonazol, Heptaklor, Heptaklor epoksid-A-endo, Heptenofos, Iodofenfos, Izofenfos, Izofenfos-metil, Kadusafos, Karbaril, Karbofenotion, Klorfenapir, Klorfenson, Klorfenvinfos, Klormefos, Klorobenzilat, Kloropropilat, Kloropirifos, Kloropirifos-metil, Klortal-dimetil, Kresoksिम metil, Kvinoksifen, Lindan, Metalaksil, Metakrifos, Metoksiklor, Miklobutanil, Nitrotal-isopropil, Oksadiazon, Oksadiksil, Paklobutrazol, Penkonazol, Pendimetalin, Pentaklorobenzen, Pirimikarb, Pirimifos-etil, Pirimifos-metil, Procimidon, Prometrin, Propanil, Propargit, Propazin, Propikonazol, Propizamid, Protiofos, Sulfotep, Tebufenpirad, Teknazen, Teflutrin, Terbumeton, Terbutrin, Tetrakonazol, Tetradifon, Triadimenol, Trifloksistrobin, Trifluralin, Vinklozolin)	mg kg ⁻¹ s.t.	< 0,01

* < - manje od granice detekcije



Tablica 20b. Ekotoksikološka ispitivanja tla s lokacije GV Sesvete – Rimski put

Pokazatelji	Rezultat
Ispitivanje inhibicije pokretljivosti <i>Daphnia magna Straus</i> (<i>Cladocera, Crustacea</i>) – Test akutne toksičnosti	U eluatu tla preživjeli su svi ispitni organizmi nakon izlaganja od 24 sata.

Tablica 21. Osnovne kemijske značajke u uzorcima vode s lokacije GV Sesvete – Rimski put

Pokazatelji	pH	EC	HCO ₃ ⁻	NH ₄ ⁻ N	NO ₃ ⁻ N	NO ₂ ⁻ N	PO ₄ ⁻ P	Cl ⁻	Ca ²⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Na ⁺
Mjerna jedinica		mS m ⁻¹					mg L ⁻¹					
Rezultati	7,0	85,2	476	0,66	5,9	< 0,02	< 0,01	32	154	<0,40	17	8,1

* < - manje od granice detekcije

Tablica 21a. Osnovni mikrobiološki pokazatelji kvalitete vode s lokacije GV Sesvete – Rimski put

Pokazatelji	Koliformne bakterije	<i>Escherichia coli</i>	Enterokoki	Broj kolonija, 37°C/48h	Broj kolonija, 22°C/72h	<i>Ps. aeruginosa</i>	<i>Cl. perfringens</i> (uključujući spore)
Mjerna jedinica	MPN/100 mL	MPN/100 mL	cfu/100 mL	cfu/1 mL	cfu/1 mL	cfu/100 mL	cfu/100 mL
Rezultati	107	<1	<1	150	245	<1	<1

* < - manje od granice detekcije

Tablica 22. Koncentracije hraniva u zdravom plodu paprike s lokacije GV Sesvete – Rimski put

Pokazatelji	Suha tvar	Ca	Mg	P	S	Fe	K	Na	N
Mjerna jedinica	%	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	% s.t.
Rezultati	5,29	1,65	1,51	3,47	2,37	63,9	26,0	96,4	3,41

Tablica 22a. Koncentracije hraniva u zdravom plodu rajčice s lokacije GV Sesvete – Rimski put

Pokazatelji	Suha tvar	Ca	Mg	P	S	Fe	K	Na	N
Mjerna jedinica	%	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	% s.t.
Rezultati	6,96	2,33	1,79	3,39	2,04	84,0	30,0	400	3,70

VIII. Gradski vrt Sesvete – Senjska ulica

Na prostoru gradskog vrta Sesvete smještenog u gradskoj četvrti Sesvete (Senjska ulica), na površini od oko 1,07 ha uzorkovani su 1 uzorak tla, 1 uzorak vode i 2 uzorka biljnog materijala (1 uzorak rajčice i 1 uzorak paprike). Lokacije navedenih uzorkovanja pozicionirane su kako je prikazano na slici 9.



Slika 9. Ortofoto područja i granica lokacije gradskog vrta Sesvete – Senjska ulica

Na temelju osnovnih kemijskih značajki tla u gradskom vrtu Sesvete – Senjska ulica prikazanih u tablici 23, tlo se može ocijeniti kao slabo alkalno, dosta humozno. Opskrbljenost fiziološki aktivnim fosforom je vrlo bogata, a kalijem dobra. Koncentracije analiziranih mikroelemenata (Cu, Fe, Mn i Zn) su ispod granice kvantifikacije metode, što upućuje na to da se ovi elementi nalaze u biljci nepristupačnom obliku.

Koncentracije analiziranih pesticida na lokaciji gradskog vrta Sesvete – Senjska ulica prikazane su u tablici 23a. Dobiveni rezultati su ispod granice kvantifikacije instrumenata te se tlo može ocijeniti kao tlo koje nije kontaminirano pesticidima. Ekotoksikološka ispitivanja tla prikazana



su u tablici 23b. Rezultati akutne toksičnosti na indikatorski organizam *Daphnia magna* pokazuju da su u eluatu tla s lokacije GV Sesvete-Senjska ulica preživjeli svi organizmi što ne ukazuje na prisutnost toksičnih tvari u eluatu koje bi mogle utjecati na pokretljivost inikatorskog organizma.

Rezultati kemijske analize u uzorku vode iz gradskog vrta Sesvete – Senjska ulica prikazani su u tablici 24, a rezultati mikrobiološke analize vode prikazani su u tablici 24a. Prema osnovnim kemijskim pokazateljima voda u ovom gradskom vrtu nema ograničenja za primjenu u navodnjavanju poljoprivrednih kultura (Lešić i sur., 2002).

Rezultati kemijske analize biljnog materijala nalaze se u tablicama 25 i 25a. Koncentracije makro i mikrohraniva svježeg ploda paprike (tablica 25) i koncentracije makro i mikrohraniva svježeg ploda rajčice (tablica 25a) uglavnom se nalaze u preporučenom rasponu za zdrave biljke (Lešić i sur., 2002).

Tablica 23. Osnovne kemijske značajke tla s lokacije GV Sesvete – Senjska ulica

Pokazatelji	pH	Humus	P ₂ O ₅	K ₂ O	NH ₄ -N	NO ₃ -N	Cu	Fe	Mn	Zn	*NH ₄ -N	*NO ₃ -N
	(25 °C) u H ₂ O	%	mg/100g tla		mg kg ⁻¹	mg kg ⁻¹			mg kg ⁻¹ s.t.		mg kg ⁻¹	mg kg ⁻¹
Rezultati	7,8	4,05	139	10,9	4,73	15,4	<0,60	<0,60	<0,06	<0,60	3,47	25,0

*- u tlu poljske vlažnosti

Tablica 23a. Koncentracije pesticida u uzorcima tla s lokacije GV Sesvete – Senjska ulica

Pokazatelji – pesticidi	Mjerna jedinica	Rezultati
Aldrin, Benfluralin, Benzoilpropetil, Bifenthrin, Bitertanol, Bromofos-etil, Bromofos-metil, Bromopropilat, Bromukonazol, Bupirimat, Buprofezin, Butilat, Ciprokonazol, Ciprodinil, DDD-o,p, DDD-p,p, DDD-p,p', DDE-o,p', DDE-p,p', DDT-o,p', DDT-p,p', Diazinon, Dieldrin, Diklorvos, Diklofop-metil, Dimetomorf, Disulfoton, Endosulfan alfa, Endosulfan beta, Endosulfan sulfat, Endrin, Epoksikonazol, Etion, Etoprofos, Etilan, Etofenproks, Fenamidon, Fenarimol, Fenpropatrin, Fentoat, Fipronil, Flukinkonazol, Flusilazol, Flutriafol, Fonofos, Heksaklorbenzen, Heksaklorcikloheksan-alfa, Heksaklorcikloheksan-beta, Heksaklorcikloheksan-delta, Heksakonazol, Heptaklor, Heptaklor epoksid-A-endo, Heptenofos, Iodofenfos, Izofenfos, Izofenfos-metil, Kadusafos, Karbaril, Karbofenotio, Klorfenapir, Klorfenson, Klorfenvinfos, Klormefos, Klorobenzilat, Kloropropilat, Kloropirifos, Kloropirifos-metil, Klortal-dimetil, Kresoksim metil, Kvinoksifen, Lindan, Metalaksil, Metakrifos, Metoksiklor, Miklobutanil, Nitrotal-isopropil, Oksadiazon, Oksadiksil, Paklobutrazol, Penkonazol, Pendimetalin, Pentaklorobenzen, Pirimikarb, Pirimifos-etil, Pirimifos-metil, Procimidon, Prometrin, Propanil, Propargit, Propazin, Propikonazol, Propizamid, Protiofos, Sulfotep, Tebufenpirad, Teknazen, Teflutrin, Terbumeton, Terbutrin, Tetrakonazol, Tetradifon, Triadimenol, Trifloksistrobin, Trifluralin, Vinklozolin)	mg kg ⁻¹ s.t.	< 0,01

* < - manje od granice detekcije



Tablica 23b. Ekotoksikološka ispitivanja tla s lokacije GV Sesvete – Senjska ulica

Pokazatelji	Rezultat
Ispitivanje inhibicije pokretljivosti <i>Daphnia magna Straus</i> (<i>Cladocera, Crustacea</i>) – Test akutne toksičnosti	U eluatu tla preživjeli su svi ispitni organizmi nakon izlaganja od 24 sata.

Tablica 24. Osnovne kemijske značajke u uzorcima vode s lokacije GV Sesvete – Senjska ulica

Pokazatelji	pH	EC	HCO ₃ ⁻	NH ₄ ⁻ N	NO ₃ ⁻ N	NO ₂ ⁻ N	PO ₄ ⁻ P	Cl ⁻	Ca ²⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Na ⁺
Mjerna jedinica		mS m ⁻¹					mg L ⁻¹					
Rezultati	7,3	92,4	403	0,55	0,97	< 0,02	< 0,01	94	144	<0,40	15	38

* < - manje od granice detekcije

Tablica 24a. Osnovni mikrobiološki pokazatelji kvalitete vode s lokacije GV Sesvete – Senjska ulica

Pokazatelji	Koliformne bakterije	<i>Escherichia coli</i>	Enterokoki	Broj kolonija, 37°C/48h	Broj kolonija, 22°C/72h	<i>Ps. aeruginosa</i>	<i>Cl. perfringens</i> (uključujući spore)
Pokazatelji	MPN/100 mL	MPN/100 mL	cfu/100 mL	cfu/1 mL	cfu/1 mL	cfu/100 mL	cfu/100 mL
Rezultati	11	<1	<1	750	870	<1	16

* < - manje od granice detekcije

Tablica 25. Koncentracije hraniva u zdravom plodu paprike s lokacije GV Sesvete – Senjska ulica

Pokazatelji	Suha tvar	Ca	Mg	P	S	Fe	K	Na	N
Mjerna jedinica	%	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	% s.t.
Rezultati	5,27	1,93	1,45	3,95	2,40	54,8	28,4	63,8	3,27

Tablica 25a. Koncentracije hraniva u zdravom plodu rajčice s lokacije GV Sesvete – Senjska ulica

Pokazatelji	Suha tvar	Ca	Mg	P	S	Fe	K	Na	N
Mjerna jedinica	%	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	% s.t.
Rezultati	8,13	2,16	1,30	3,62	1,68	48,2	24,5	348	3,07

IX. Gradski vrt Soboština

Na prostoru gradskog vrta Soboština smještenog u gradskoj četvrti Novi Zagreb – Istok (Ulica Karela Zahradnika), na površini od oko 0,28 ha uzorkovani su 1 uzorak tla, 1 uzorak vode i 2 uzorka biljnog materijala (1 uzorak rajčice i 1 uzorak paprike). Lokacije navedenih uzorkovanja provedenih na prostoru vrta pozicionirane su kako je prikazano na slici 10.



Slika 10. Ortofoto područja i granica lokacije gradskog vrta Soboština

Na temelju osnovnih kemijskih značajki tla u gradskom vrtu Soboština prikazanih u tablici 26, tlo se može ocijeniti kao srednje alkalno i dosta humozno. Opskrbljenost fiziološki aktivnim fosforom je dobra, a kalijem slaba. Koncentracije analiziranih mikroelemenata (Cu, Fe, Mn i Zn) su ispod granice kvantifikacije metode, što upućuje na to da se ovi elementi nalaze u biljci nepristupačnom obliku.

Koncentracije analiziranih pesticida na lokaciji gradskog Soboština prikazane su u tablici 26a. Dobiveni rezultati su ispod granice kvantifikacije instrumenata te se tlo može ocijeniti kao tlo koje nije kontaminirano pesticidima. Ekotoksikološka ispitivanja tla prikazana su u tablici 26b.



Rezultati akutne toksičnosti na indikatorski organizam *Daphnia magna* pokazuju da je u eluatu tla s lokacije GV Slobošćina preživjelo 95 % organizama što ne ukazuje na prisutnost toksičnih tvari u eluatu koje bi mogle utjecati na pokretljivost inikatorskog organizma.

Rezultati kemijske analize u uzorku vode iz gradskog vrta Slobošćina prikazani su u tablici 27, a rezultati mikrobiološke analize vode prikazani su u tablici 27a. Prema osnovnim kemijskim pokazateljima voda u ovom gradskom vrtu nema ograničenja za primjenu u navodnjavanju poljoprivrednih kultura (Lešić i sur., 2002).

Rezultati kemijske analize biljnog materijala nalaze se u tablicama 28 i 28a. Koncentracije makro i mikrohraniva svježeg ploda paprike (tablica 28) i koncentracije makro i mikrohraniva svježeg ploda rajčice (tablica 28a) uglavnom se nalaze u preporučenom rasponu za zdrave biljke (Lešić i sur., 2002).

Tablica 26. Osnovne kemijske značajke tla s lokacije GV Slobošćina

Pokazatelji	pH	Humus	P ₂ O ₅	K ₂ O	NH ₄ -N	NO ₃ -N	Cu	Fe	Mn	Zn	*NH ₄ -N	*NO ₃ -N
	(25 °C) u H ₂ O	%	mg/100g tla		mg kg ⁻¹			mg kg ⁻¹ s.t.			mg kg ⁻¹	
Rezultati	8,1	3,41	14,5	10,7	5,78	9,60	<0,60	<0,60	<0,06	<0,60	2,37	29,6

* - u tlu poljske vlažnosti

Tablica 26a. Koncentracije pesticida u uzorcima tla s lokacije GV Slobošćina

Pokazatelji – pesticidi	Mjerna jedinica	Rezultati
Aldrin, Benfluralin, Benzoilpropetil, Bifenthrin, Bitertanol, Bromofos-etil, Bromofos-metil, Bromopropilat, Bromokonazol, Bupirimat, Buprofezin, Butilat, Ciprokonazol, Ciprodinil, DDD-o,p, DDD-p,p, DDD-p,p', DDE-o,p', DDE-p,p', DDT-o,p', DDT-p,p', Diazinon, Dieldrin, Diklorvos, Diklofop-metil, Dimetomorf, Disulfoton, Endosulfan alfa, Endosulfan beta, Endosulfan sulfat, Endrin, Epoksikonazol, Etion, Etoprofos, Etilan, Etofenproks, Fenamidon, Fenarimol, Fenpropatrin, Fentoat, Fipronil, Flukinkonazol, Flusilazol, Flutriafol, Fonofos, Heksaklorbenzen, Heksaklorcikloheksan-alfa, Heksaklorcikloheksan-beta, Heksaklorcikloheksan-delta, Heksakonazol, Heptaklor, Heptaklor epoksid-A-endo, Heptenofos, Iodofenfos, Izofenfos, Izofenfos-metil, Kadusafos, Karbaril, Karbofenotion, Klorfenapir, Klorfenson, Klorfenvinfos, Klormefos, Klorobenzilat, Kloropropilat, Kloropirifos, Kloropirifos-metil, Klortal-dimetil, Kresoksिम metil, Kvinoksifen, Lindan, Metalaksil, Metakrifos, Metoksiklor, Miklobutanil, Nitrotal-isopropil, Oksadiazon, Oksadiksil, Paklobutrazol, Penkonazol, Pendimetalin, Pentaklorobenzen, Pirimikarb, Pirimifos-etil, Pirimifos-metil, Procimidon, Prometrin, Propanil, Propargit, Propazin, Propikonazol, Propizamid, Protiofos, Sulfotep, Tebufenpirad, Teknazen, Teflutrin, Terbumeton, Terbutrin, Tetrakonazol, Tetradifon, Triadimenol, Trifloksistrobin, Trifluralin, Vinklozolin)	mg kg ⁻¹ s.t.	< 0,01

* < - manje od granice detekcije

Tablica 26b. Ekotoksikološka ispitivanja tla s lokacije GV Soboština

Pokazatelji	Rezultat
Ispitivanje inhibicije pokretljivosti <i>Daphnia magna Straus</i> (<i>Cladocera, Crustacea</i>) – Test akutne toksičnosti	U eluatu tla preživjelo je 95 % ispitnih organizama nakon izlaganja od 24 sata

Tablica 27. Osnovne kemijske značajke u uzorcima vode s lokacije GV Soboština

Pokazatelji	pH	EC	HCO ₃ ⁻	NH ₄ ⁻ N	NO ₃ ⁻ N	NO ₂ ⁻ N	PO ₄ ⁻ P	Cl ⁻	Ca ²⁺	K ⁺	Mg ₂₊	Na ⁺
Mjerna jedinica		mS m ⁻¹					mg L ⁻¹					
Rezultati	7,3	72,1	427	0,52	2,7	< 0,02	< 0,01	28	103	1,8	30	15

* < - manje od granice detekcije

Tablica 27a. Osnovni mikrobiološki pokazatelji kvalitete vode s lokacije GV Soboština

Pokazatelji	Koliformne bakterije	<i>Escherichia coli</i>	Enterokoki	Broj kolonija, 37°C/48h	Broj kolonija, 22°C/72h	<i>Ps. aeruginosa</i>	<i>Cl. perfringens</i> (uključujući spore)
Mjerna jedinica	MPN/100 mL	MPN/100 mL	cfu/100 mL	cfu/1 mL	cfu/1 mL	cfu/100 mL	cfu/100 mL
Rezultati	117	<1	<1	170	193	<1	<1

* < - manje od granice detekcije

Tablica 28. Koncentracije hraniva u zdravom plodu paprike s lokacije GV Soboština

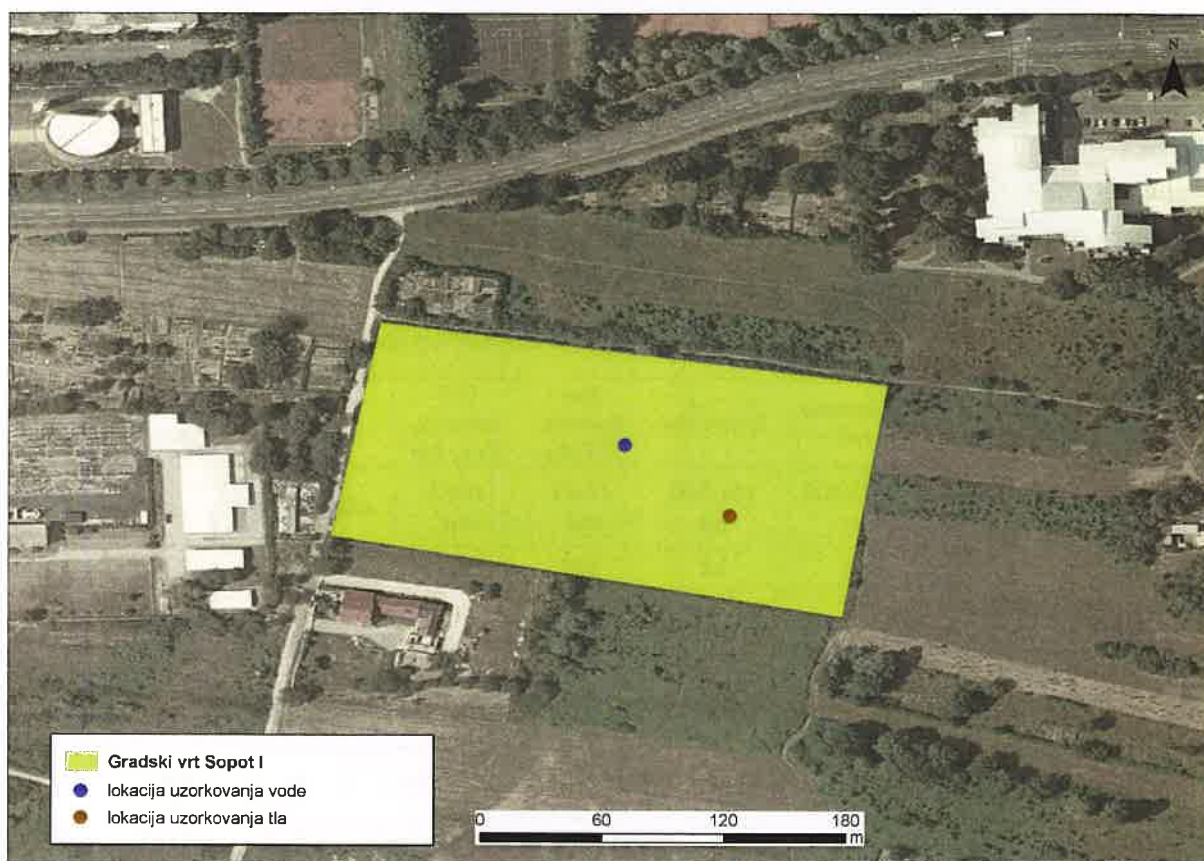
Pokazatelji	Suha tvar	Ca	Mg	P	S	Fe	K	Na	N
Mjerna jedinica	%	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	% s.t.
Rezultati	5,41	1,65	1,66	3,66	2,42	58,4	29,8	60,0	3,57

Tablica 28a. Koncentracije hraniva u zdravom plodu rajčice s lokacije GV Soboština

Pokazatelji	Suha tvar	Ca	Mg	P	S	Fe	K	Na	N
Mjerna jedinica	%	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	% s.t.
Rezultati	6,70	2,08	1,59	3,22	1,83	77,0	27,3	216	3,18

X. Gradski vrt Sopot 1

Na prostoru gradskog vrta Sopot smještenog u gradskoj četvrti Novi Zagreb – Istok (Ulica Nikole Andrića), na površini od oko 1,88 ha uzorkovani su 1 uzorak tla, 1 uzorak vode i 2 uzorka biljnog materijala (1 uzorak rajčice i 1 uzorak paprike). Lokacije navedenih uzorkovanja prikazane su na slici 11.



Slika 11. Ortofoto područja i granica lokacije gradskog vrta Sopot 1

Na temelju osnovnih kemijskih značajki tla u gradskom vrtu Sopot 1 prikazanih u tablici 29 tlo se može ocijeniti kao srednje alkalno i slabo humozno. Tlo je vrlo slabo opskrbljeno fiziološki aktivnim fosforom i kalijem. Koncentracije analiziranih mikroelemenata (Cu, Fe, Mn i Zn) su ispod granice kvantifikacije metode, što upućuje na to da se ovi elementi nalaze u biljci nepristupačnom obliku.

Koncentracije analiziranih pesticida na lokaciji gradskog vrta Sopot 1 prikazane su u tablici 29a. Dobiveni rezultati su ispod granice kvantifikacije instrumenata te se tlo može ocijeniti kao tlo



koje nije kontaminirano pesticidima. Ekotoksikološka ispitivanja tla prikazana su u tablici 29b. Ekotoksikološka ispitivanja tla prikazana su u tablici 26b. Rezultati akutne toksičnosti na indikatorski organizam *Daphnia magna* pokazuju da je u eluatu tla s lokacije GV Sopot 1 preživjelo 95 % organizama što ne ukazuje na prisutnost toksičnih tvari u eluatu koje bi mogle utjecati na pokretljivost inikatorskog organizma.

Rezultati kemijske analize u uzorku vode iz gradskog vrta Sopot 1 prikazani su u tablici 30, a rezultati mikrobiološke analize vode prikazani su u tablici 30a. Prema osnovnim kemijskim pokazateljima voda u ovom gradskom vrtu nema ograničenja za primjenu u navodnjavanju poljoprivrednih kultura (Lešić i sur., 2002).

Rezultati kemijske analize biljnog materijala nalaze se u tablicama 31 i 31a. Koncentracije makro i mikrohraniva svježeg ploda paprike (tablica 31) i koncentracije makro i mikrohraniva svježeg ploda rajčice (tablica 31a) uglavnom se nalaze u preporučenom rasponu za zdrave biljke (Lešić i sur., 2002).

Tablica 29. Osnovne kemijske značajke tla s lokacije GV Sopot 1

Pokazatelji	pH	Humus	P ₂ O ₅	K ₂ O	NH ₄ -N	NO ₃ -N	Cu	Fe	Mn	Zn	*NH ₄ -N	*NO ₃ -N
	(25 °C) u H ₂ O	%	mg/100g tla		mg kg ⁻¹	mg kg ⁻¹			mg kg ⁻¹ s.t.		mg kg ⁻¹	mg kg ⁻¹
Rezultati	8,2	2,14	3,80	6,4	4,39	6,90	<0,60	<0,60	<0,06	<0,60	3,09	6,84

* - u tlu poljske vlažnosti

Tablica 29a. Koncentracije pesticida u uzorcima tla s lokacije GV Sopot 1

Pokazatelji – pesticidi	Mjerna jedinica	Rezultati
Aldrin, Benfluralin, Benzoilpropetil, Bifenthrin, Bitertanol, Bromofos-etil, Bromofos-metil, Bromopropilat, Bromokonazol, Bupirimat, Buprofezin, Butilat, Ciprokonazol, Ciprodinil, DDD-o,p, DDD-p,p, DDD-p,p', DDE-o,p', DDE-p,p', DDT-o,p', DDT-p,p', Diazinon, Dieldrin, Diklorvos, Diklofop-metil, Dimetomorf, Disulfoton, Endosulfan alfa, Endosulfan beta, Endosulfan sulfat, Endrin, Epoksikonazol, Etion, Etoprofos, Etilan, Etofenproks, Fenamidon, Fenarimol, Fenpropatrin, Fentoat, Fipronil, Flukinkonazol, Flusilazol, Flutriafol, Fonofos, Heksaklorbenzen, Heksaklorcikloheksan-alfa, Heksaklorcikloheksan-beta, Heksaklorcikloheksan-delta, Heksakonazol, Heptaklor, Heptaklor epoksid-A-endo, Heptenofos, Iodofenfos, Izofenfos, Izofenfos-metil, Kadusafos, Karbaril, Karbofenotion, Klorfenapir, Klorfenson, Klorfenvinfos, Klormefos, Klorobenzilat, Kloropropilat, Kloropirifos, Kloropirifos-metil, Klortal-dimetil, Kresoksim metil, Kvinoksifen, Lindan, Metalaksil, Metakrifos, Metoksiklor, Miklobutanil, Nitrotal-isopropil, Oksadiazon, Oksadiksil, Paklobutrazol, Penkonazol, Pendimetalin, Pentaklorobenzen, Pirimikarb, Pirimifos-etil, Pirimifos-metil, Procimidon, Prometrin, Propanil, Propargit, Propazin, Propikonazol, Propizamid, Protiofos, Sulfotep, Tebufenpirad, Teknazen, Teflutrin, Terbumeton, Terbutrin, Tetrakonazol, Tetradifon, Triadimenol, Trifloksistrobin, Trifluralin, Vinklozolin)	mg kg ⁻¹ s.t.	< 0,01

* < - manje od granice detekcije



Tablica 29b. Ekotoksikološka ispitivanja tla s lokacije GV Sopot 1

Pokazatelji	Rezultat
Ispitivanje inhibicije pokretljivosti <i>Daphnia magna</i> Straus (<i>Cladocera, Crustacea</i>) – Test akutne toksičnosti	U eluatu tla preživjelo je 95 % ispitnih organizama nakon izlaganja od 24 sata 1

Tablica 30. Osnovne kemijske značajke u uzorcima vode s lokacije GV Sopot 1

Pokazatelji	pH	EC	HCO ₃ ⁻	NH ₄ ⁻ N	NO ₃ ⁻ N	NO ₂ ⁻ N	PO ₄ ⁻ P	Cl ⁻	Ca ²⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Na ⁺
Mjerna jedinica		mS m ⁻¹					mg L ⁻¹					
Rezultati	7,3	66,9	372	0,58	3,2	< 0,02	< 0,01	37	91	1,6	27	23

* < - manje od granice detekcije

Tablica 30a. Osnovni mikrobiološki pokazatelji kvalitete vode s lokacije GV Sopot 1

Pokazatelji	Koliformne bakterije	<i>Escherichia coli</i>	Enterokoki	Broj kolonija, 37°C/48h	Broj kolonija, 22°C/72h	<i>Ps. aeruginosa</i>	<i>Cl. perfringens</i> (uključujući spore)
Mjerna jedinica	MPN/100 mL	MPN/100 mL	cfu/100 mL	cfu/1 mL	cfu/1 mL	cfu/100 mL	cfu/100 mL
Rezultati	<1	<1	<1	46	242	<1	<1

* < - manje od granice detekcije

Tablica 31. Koncentracije hraniva u zdravom plodu paprike s lokacije GV Sopot 1

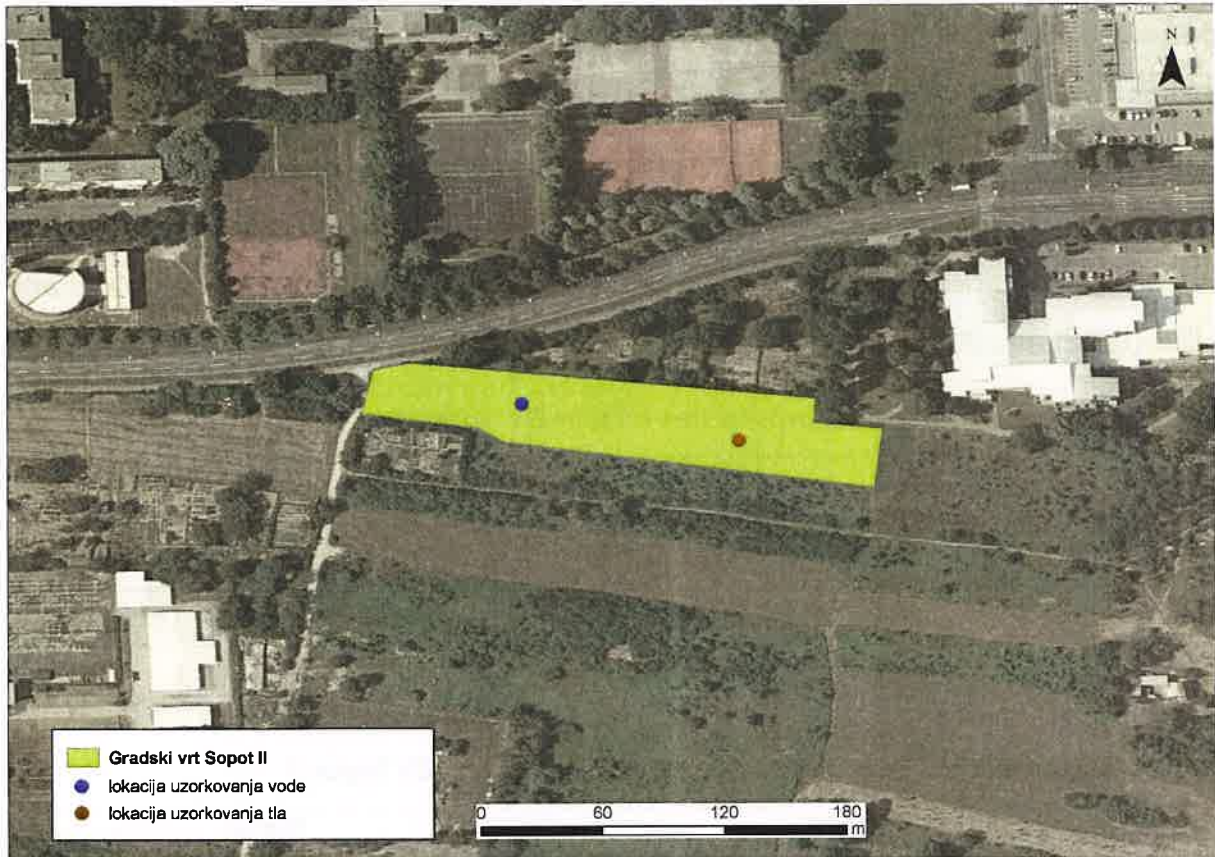
Pokazatelji	Suha tvar	Ca	Mg	P	S	Fe	K	Na	N
Mjerna jedinica	%	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	% s.t.
Rezultati	5,48	1,47	1,62	3,45	2,32	46,1	34,9	70,1	3,21

Tablica 31a. Koncentracije hraniva u zdravom plodu rajčice s lokacije GV Sopot 1

Pokazatelji	Suha tvar	Ca	Mg	P	S	Fe	K	Na	N
Mjerna jedinica	%	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	% s.t.
Rezultati	6,68	2,29	1,63	3,55	1,62	49,8	28,5	158	2,95

XI. Gradski vrt Sopot 2

Na prostoru gradskog vrta Sopot smještenog u gradskoj četvrti Novi Zagreb – Istok (Ulica Nikole Andrića), na površini od oko 0,64 ha uzorkovani su 1 uzorak tla, 1 uzorak vode i 2 uzorka biljnog materijala (1 uzorak rajčice i 1 uzorak paprike). Lokacije navedenih uzorkovanja prikazane su na slici 12.



Slika 12. Ortofoto područja i granica lokacije gradskog vrta Sopot 2

Na temelju osnovnih kemijskih značajki tla u gradskom vrtu Sopot prikazanih u tablici 32, tlo se može ocijeniti kao srednje alkalno i dosta humozno. Opskrbljenost fiziološki aktivnim fosforom je vrlo slaba, a kalijem slaba. Koncentracije analiziranih mikroelemenata (Cu, Fe, Mn i Zn) su ispod granice kvantifikacije metode, što upućuje na to da se ovi elementi nalaze u biljci nepristupačnom obliku.

Koncentracije analiziranih pesticida na lokaciji gradskog vrta Sopot 2 prikazane su u tablici 32a. Dobiveni rezultati su ispod granice kvantifikacije instrumenata te se tlo može ocijeniti kao tlo koje nije kontaminirano pesticidima. Ekotoksikološka ispitivanja tla prikazana su u tablici 32b.



Ekotoksikološka ispitivanja tla prikazana su u tablici 26b. Rezultati akutne toksičnosti na indikatorski organizam *Daphnia magna* pokazuju da su u eluatu tla s lokacije GV Sopot 2 preživjeli svi organizmi što ne ukazuje na prisutnost toksičnih tvari u eluatu koje bi mogle utjecati na pokretljivost inikatorskog organizma.

Rezultati kemijske analize u uzorku vode iz gradskog vrta Sopot 2 prikazani su u tablici 33, a rezultati mikrobiološke analize vode prikazani su u tablici 33a. Prema osnovnim kemijskim pokazateljima voda u ovom gradskom vrtu nema ograničenja za primjenu u navodnjavanju poljoprivrednih kultura (Lešić i sur., 2002).

Rezultati kemijske analize biljnog materijala nalaze se u tablicama 34 i 34a. Koncentracije makro i mikrohraniva svježeg ploda paprike (tablica 34) i koncentracije makro i mikrohraniva svježeg ploda rajčice (tablica 34a) uglavnom se nalaze u preporučenom rasponu za zdrave biljke (Lešić i sur., 2002).

Tablica 32. Osnovne kemijske značajke tla s lokacije GV Sopot 2

Pokazatelji	pH	Humus	P ₂ O ₅	K ₂ O	NH ₄ -N	NO ₃ -N	Cu	Fe	Mn	Zn	*NH ₄ -N	*NO ₃ -N
	(25 °C) u H ₂ O	%	mg/100g tla		mg kg ⁻¹	mg kg ⁻¹		mg kg ⁻¹ s.t.			mg kg ⁻¹	mg kg ⁻¹
Rezultati	8,1	3,75	3,37	9,5	5,18	9,86	<0,60	<0,60	<0,06	<0,60	3,85	23,6

*- u tlu poljske vlažnosti

Tablica 32a. Koncentracije pesticida u uzorcima tla s lokacije GV Sopot 2

Pokazatelji – pesticidi	Mjerna jedinica	Rezultati
Aldrin, Benfluralin, Benzoilpropetil, Bifenthrin, Bitertanol, Bromofos-etil, Bromofos-metil, Bromopropilat, Bromokonazol, Bupirimat, Buprofezin, Butilat, Ciprokonazol, Ciprodinil, DDD-o,p, DDD-p,p, DDD-p,p', DDE-o,p', DDE-p,p', DDT-o,p', DDT-p,p', Diazinon, Dieldrin, Diklorvos, Diklofop-metil, Dimetomorf, Disulfoton, Endosulfan alfa, Endosulfan beta, Endosulfan sulfat, Endrin, Epoksikonazol, Etion, Etoprofos, Etilan, Etofenproks, Fenamidon, Fenarimol, Fenpropatrin, Fentoat, Fipronil, Flukinkonazol, Flusilazol, Flutriafol, Fonofos, Heksaklorbenzen, Heksaklorcikloheksan-alfa, Heksaklorcikloheksan-beta, Heksaklorcikloheksan-delta, Heksakonazol, Heptaklor, Heptaklor epoksid-A-endo, Heptenofos, Iodofenfos, Izofenfos, Izofenfos-metil, Kadusafos, Karbaril, Karbofenotion, Klorfenapir, Klorfenson, Klorfenvinfos, Klormefos, Klorobenzilat, Kloropropilat, Kloropirifos, Kloropirifos-metil, Klortal-dimetil, Kresoksim metil, Kvinoksifen, Lindan, Metalaksil, Metakrifos, Metoksiklor, Miklobutanil, Nitrotal-isopropil, Oksadiazon, Oksadiksil, Paklobutrazol, Penkonazol, Pendimetalin, Pentaklorobenzen, Pirimikarb, Pirimifos-etil, Pirimifos-metil, Procimidon, Prometrin, Propanil, Propargit, Propazin, Propikonazol, Propizamid, Protiofos, Sulfotep, Tebufenpirad, Teknazen, Teflutrin, Terbumeton, Terbutrin, Tetrakonazol, Tetradifon, Triadimenol, Trifloksistrobin, Trifluralin, Vinklozolin)	mg kg ⁻¹ s.t.	< 0,01

* < - manje od granice detekcije



Tablica 32b. Ekotoksikološka ispitivanja tla s lokacije GV Sopot 2

Pokazatelji	Rezultat
Ispitivanje inhibicije pokretljivosti <i>Daphnia magna Straus</i> (<i>Cladocera, Crustacea</i>) – Test akutne toksičnosti	U eluatu tla preživjeli su svi ispitni organizmi nakon izlaganja od 24 sata.

Tablica 33. Osnovne kemijske značajke u uzorcima vode s lokacije GV Sopot 2

Pokazatelji	pH	EC	HCO ₃ ⁻	NH ₄ ⁻ N	NO ₃ ⁻ N	NO ₂ ⁻ N	PO ₄ ⁻ P	Cl ⁻	Ca ²⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Na ⁺
Mjerna jedinica	mS m ⁻¹						mg L ⁻¹					
Rezultati	7,3	66,4	372	0,64	3,2	< 0,02	< 0,01	32	90	1,5	28	18

* < - manje od granice detekcije

Tablica 33a. Osnovni mikrobiološki pokazatelji kvalitete vode s lokacije GV Sopot 2

Pokazatelji	Koliformne bakterije	<i>Escherichia coli</i>	Enterokoki	Broj kolonija, 37°C/48h	Broj kolonija, 22°C/72h	<i>Ps. aeruginosa</i>	<i>Cl. perfringens</i> (uključujući spore)
Mjerna jedinica	MPN/100 mL	MPN/100 mL	cfu/100 mL	cfu/1 mL	cfu/1 mL	cfu/100 mL	cfu/100 mL
Rezultati	<1	<1	<1	1020	1280	<1	<1

* < - manje od granice detekcije

Tablica 34. Koncentracije hraniva u zdravom plodu paprike s lokacije GV Sopot 2

Pokazatelji	Suha tvar	Ca	Mg	P	S	Fe	K	Na	N
Mjerna jedinica	%	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	% s.t.
Rezultati	5,93	1,68	1,54	2,81	2,41	59,1	27,1	60,5	3,29

Tablica 34a. Koncentracije hraniva u zdravom plodu rajčice s lokacije GV Sopot 2

Pokazatelji	Suha tvar	Ca	Mg	P	S	Fe	K	Na	N
Mjerna jedinica	%	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	% s.t.
Rezultati	7,51	2,09	1,53	3,00	1,68	58,6	28,3	279	3,12

XII. Gradski vrt Stenjevec

Na prostoru gradskog vrta smještenog u gradskoj četvrti Stenjevec (Ulica Stenjevec), na površini od oko 3,90 ha uzorkovani su 1 uzorak tla, 1 uzorak vode i 2 uzorka biljnog materijala (1 uzorak rajčice i 1 uzorak paprike). Lokacije navedenih uzorkovanja prikazane su na slici 13.



Slika 13. Ortofoto područja i granica gradskog vrta Stenjevec

Na temelju osnovnih kemijskih značajki tla u gradskom vrtu Stenjevec prikazanih u tablici 35, tlo se može ocijeniti kao slabo alkalno i dosta humozno. Opskrbljenost fiziološki aktivnim fosforom i kalijem je dobra. Koncentracije analiziranih mikroelemenata (Cu, Fe, Mn i Zn) su ispod granice kvantifikacije metode, što upućuje na to da se ovi elementi nalaze u biljci nepristupačnom obliku.

Koncentracije analiziranih pesticida na lokaciji gradskog vrta Stenjevec prikazane su u tablici 35a. Dobiveni rezultati su ispod granice kvantifikacije instrumenata te se tlo može ocijeniti kao tlo koje nije kontaminirano pesticidima. Ekotoksikološka ispitivanja tla prikazana su u tablici 35b. Rezultati akutne toksičnosti na indikatorski organizam *Daphnia magna* pokazuju da su u



eluatu tla s lokacije GV Stenjevec preživjeli svi organizami što ne ukazuje na prisutnost toksičnih tvari u eluatu koje bi mogle utjecati na pokretljivost inikatorskog organizma.

Rezultati kemijske analize u uzorku vode iz gradskog vrta Stenjevec prikazani su u tablici 36, a rezultati mikrobiološke analize vode prikazani su u tablici 36a. Prema osnovnim kemijskim pokazateljima voda u ovom gradskom vrtu nema ograničenja za primjenu u navodnjavanju poljoprivrednih kultura (Lešić i sur., 2002).

Rezultati kemijske analize biljnog materijala nalaze se u tablicama 37 i 37a. Koncentracije makro i mikrohraniva svježeg ploda paprike (tablica 37) i koncentracije makro i mikrohraniva svježeg ploda rajčice (tablica 37a) uglavnom se nalaze u preporučenom rasponu za zdrave biljke (Lešić i sur., 2002).

Tablica 35. Osnovne kemijske značajke tla s lokacije GV Stenjevec

Pokazatelji	pH	Humus	P ₂ O ₅	K ₂ O	NH ₄ -N	NO ₃ -N	Cu	Fe	Mn	Zn	*NH ₄ -N	*NO ₃ -N
	(25 °C) u H ₂ O	%	mg/100g tla		mg kg ⁻¹		mg kg ⁻¹ s.t.			mg kg ⁻¹		
Rezultati	8,0	4,66	15,1	16,2	6,06	8,73	<0,60	<0,60	<0,06	<0,60	3,21	37,1

* - u tlu poljske vlažnosti

Tablica 35a. Koncentracije pesticida u uzorcima tla s lokacije GV Stenjevec

Pokazatelji – pesticidi	Mjerna jedinica	Rezultati
Aldrin, Benfluralin, Benzoilpropetil, Bifenthrin, Bitertanol, Bromofos-etil, Bromofos-metil, Bromopropilat, Bromokonazol, Bupirimat, Buprofezin, Butilat, Ciprokonazol, Ciprodinil, DDD-o,p, DDD-p,p, DDD-p,p', DDE-o,p', DDE-p,p', DDT-o,p', DDT-p,p', Diazinon, Dieldrin, Diklorvos, Diklofop-metil, Dimetomorf, Disulfoton, Endosulfan alfa, Endosulfan beta, Endosulfan sulfat, Endrin, Epoksikonazol, Etion, Etoprofos, Etilan, Etofenproks, Fenamidon, Fenarimol, Fenpropatrin, Fentoat, Fipronil, Flukinkonazol, Flusilazol, Flutriafol, Fonofos, Heksaklorbenzen, Heksaklorcikloheksan-alfa, Heksaklorcikloheksan-beta, Heksaklorcikloheksan-delta, Heksakonazol, Heptaklor, Heptaklor epoksid-A-endo, Heptenofos, Iodofenfos, Izofenfos, Izofenfos-metil, Kadusafos, Karbaril, Karbofenotion, Klorfenapir, Klorfenson, Klorfenvinfos, Klormefos, Klorobenzilat, Kloropropilat, Kloropirifos, Kloropirifos-metil, Klortal-dimetil, Kresoksim metil, Kvinoksifen, Lindan, Metalaksil, Metakrifos, Metoksiklor, Miklobutanil, Nitrotal-isopropil, Oksadiazon, Oksadiksil, Paklobutrazol, Penkonazol, Pendimetalin, Pentaklorobenzen, Pirimikarb, Pirimifos-etil, Pirimifos-metil, Procimidon, Prometrin, Propanil, Propargit, Propazin, Propikonazol, Propizamid, Protiofos, Sulfotep, Tebufenpirad, Teknazen, Teflutrin, Terbumeton, Terbutrin, Tetrakonazol, Tetradifon, Triadimenol, Trifloksistrobin, Trifluralin, Vinklozolin)	mg kg ⁻¹ s.t.	< 0,01

* < - manje od granice detekcije



Tablica 35b. Ekotoksikološka ispitivanja tla s lokacije GV Stenjevec

Pokazatelji	Rezultat
Ispitivanje inhibicije pokretljivosti <i>Daphnia magna Straus</i> (<i>Cladocera, Crustacea</i>) – Test akutne toksičnosti	U eluatu tla preživjeli su svi ispitni organizmi nakon izlaganja od 24 sata.

Tablica 36. Osnovne kemijske značajke u uzorcima vode s lokacije GV Stenjevec

Pokazatelji	pH	EC	HCO ₃ ⁻	NH ₄ ⁻ N	NO ₃ ⁻ N	NO ₂ ⁻ N	PO ₄ ⁻ P	Cl ⁻	Ca ²⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Na ⁺
Mjerna jedinica		mS m ⁻¹					mg L ⁻¹					
Rezultati	7,1	115	512	0,65	7,6	< 0,02	< 0,01	85	157	5,0	31	42

* < - manje od granice detekcije

Tablica 36a. Osnovni mikrobiološki pokazatelji kvalitete vode s lokacije GV Stenjevec

Pokazatelji	Koliformne bakterije	<i>Escherichia coli</i>	Enterokoki	Broj kolonija, 37°C/48h	Broj kolonija, 22°C/72h	<i>Ps. aeruginosa</i>	<i>Cl. perfringens</i> (uključujući spore)
Mjerna jedinica	MPN/100 mL	MPN/100 mL	cfu/100 mL	cfu/1 mL	cfu/1 mL	cfu/100 mL	cfu/100 mL
Rezultati	30	<1	<1	410	440	<1	<1

* < - manje od granice detekcije

Tablica 37. Koncentracije hraniva u zdravom plodu paprike s lokacije GV Stenjevec

Pokazatelji	Suha tvar	Ca	Mg	P	S	Fe	K	Na	N
Mjerna jedinica	%	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	% s.t.
Rezultati	5,70	2,06	1,48	3,36	2,44	45,8	33,1	126	3,25

Tablica 37a. Koncentracije hraniva u zdravom plodu rajčice s lokacije GV Stenjevec

Pokazatelji	Suha tvar	Ca	Mg	P	S	Fe	K	Na	N
Mjerna jedinica	%	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	g kg ⁻¹ s.t.	mg kg ⁻¹ s.t.	% s.t.
Rezultati	7,31	1,89	1,41	3,12	1,86	49,8	27,7	249	2,97

XIII. Gradski vrt Podsused

Na lokacija Gradski vrt Podsused smještenoj u gradskoj četvrti Podsused – Vrapče, na površini od oko 0,36 ha uzorkovano je tlo za laboratorijske analize za utvrđivanje nultog stanja tla. U okviru laboratorijskih pedoloških istraživanja obavljene su standardne fizikalne i kemijske analize tla.



Slika 13. Ortofoto područja i granica gradskog vrta Podsused



Slika 15. Slika krajolika sa slikom pedološkog profila

Tablica 38. Mehanički sastav tla i stabilnost agregata

Dubina cm	Skelet %	Sitnica %	Sadržaj mehaničkih čestica (%) u Na – profosfatu				Teksturna oznaka sitnice *	Stabilnost makro- agregata	Stabilnost mikroagregata		
			Krupni pijesak	Sitni pijesak	Krupni prah	Sitni prah			Glina	Ss	Ocjena
0-41	1,4	98,6	6,9	31,7	28,7	24,8	7,9	PrI	dosta stabilni	19,0	nestabilni
41-72	-	100,0	3,3	27,9	29,5	28,9	10,4	PrI	potpuno nestabilni	25,5	vrlo malo stabilni
72-110	-	100,0	0,9	14,1	30,3	41,8	12,9	PrI	malo stabilni	25,6	vrlo malo stabilni

Tumač kratica: P - pijesak, IP - ilovasti pijesak, PI - pjeskovita ilovača, I - ilovača, PrGI - praškasto glinasta ilovača, PrI - praškasta ilovača, PrG - praškasta glina, Pr - prah

Tablica 38a. Osnovna fizikalna svojstva tla

Dubina cm	Mv % vol	Gv g cm ⁻³	Gč g cm ⁻³	P		Kv		Kz		GP	
				% vol.	Ocjena	% vol.	Ocjena	% vol.	Ocjena	g cm ⁻³	ocjena zbijenosti
0-41	38,9	1,41	2,75	48,9	porozno	40,2	osrednji	8,8	osrednji	1,48	srednje
41-72	33,2	1,51	2,58	41,5	malo porozno	35,3	malen	6,2	mali	1,60	srednje
72-110	37,8	1,37	2,67	48,7	porozno	40,7	osrednji	8,1	osrednji	1,49	srednje

*Tumač kratica: Gv = gustoća volumna, Gč = gustoća čvrstih čestica, P = ukupni porozitet, Kv = retencijski kapacitet tla za vodu, Kz = kapacitet tla za zrak, GP = gustoća pakovanja; Mv= momentalna vlaga



Tablica 38b. Vertikalna propusnost tla za vodu

Dubina tla cm	Klasa vodopropusnosti tla *
0-41	određena temeljem tri analizirana uzorka u ponavljanju vrlo brza
41-72	umjerena
72-110	vrlo brza

* Klase vodopropusnosti tla i pripadajuće granične vrijednosti koeficijenta vodopropusnosti tla:

Vodopropusnost tla	Koeficijent vodopropusnosti tla (k) cm/sek*10 ⁻⁵
vrlo mala	< 3
mala	3-15
umjereno mala	15-60
umjerena	60-170
umjereno brza	170-350
brza	350-700
vrlo brza	>700

Tablica 38c. Sistematska pripadnost tla

Red tla	Terestrička tla
Razred tla	Humusno-akumulativna tla
Tip tla	Rendzina
Podtip	Na fluvijalnom nanosu
Varijetet	Karbonatna
Forma	Duboka

Tablica 39. Osnovna kemijska svojstva tla

Dubina cm	Reakcija tla (pH) u		CaCO ₃		Humus %	Ocjena humoznosti	Sadržaj hraniva			
	H ₂ O	KCl	Ocjena	%			Ocjena	P ₂ O ₅	Ocjena opskrbljenosti	K ₂ O
0-41	7,83	7,35	alkalična	24,61	2,40	slabo	16,53	dobro	27,5	bogato
41-72	8,04	7,42	alkalična	25,85	1,34	slabo	1,77	vrlo slabo	11,0	slabo
72-110	8,03	7,27	alkalična	18,61	1,86	slabo	0,57	vrlo slabo	10,2	slabo

Tablica 39a. Teški metali u tlu

Dubina cm	mg kg ⁻¹ s.t.										g kg ⁻¹ s.t.					mg kg ⁻¹ s.t.				
	Cd	Co	Cr	Cu	Ni	Pb	V	Zn	Al	Ca	Fe	Mg	Mn	P	S	Mo	Na	K	Hg	
0 - 41	0,20	5,21	17,3	15,4	15,1	15,4	26,7	47,4	16,3	80,6	17,5	33,1	321	523	246	0,68	238	3,50	0,160	
41 - 72	0,22	5,97	15,5	13,8	17,4	11,9	22,5	41,3	13,3	78,9	19,1	32,0	350	332	140	<0,50	113	1,83	0,053	
72 - 110	0,27	8,03	27,2	18,4	23,8	14,2	39,9	53,3	25,6	67,1	25,3	31,8	460	412	232	0,98	264	4,65	0,019	

Tablica 39b. Sadržaj polikloriranih aromatskih ugljikovodika (PAH-ova) u tlu

Dubina cm	Ukupni PAH	Fluoranteni	Benzo (b)fluoranteni	Benzo (k)fluoranteni	Benzo (a)pire n	Benzo (g,h,i) perilen	Indeno (1,2,3-c,d) piren	Nafte- len	Acena- ften	Fenant- ren	Antra- cen	Fluoreni	Piren	Benzo (a)ant racen	Križen	Dibenz (a,h) antra- cen
0 - 41	0,16	0,03	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	0,01	0,01	< 0,01
41 - 72	< 0,1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
72 - 110	< 0,1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01

* < - manje od granice detekcije

Tablica 39c. Koncentracije organskih pokazatelja u tlu

Dubina cm	Ukupni organski ugljik (TOC)	Pesticidi (103 pesticida**)	Mineralna ulja	BTEX	Sadržaj polikloriranih dibenzodioxina/dibenzofurana (PCDD/PCDF)
0 - 41	1,23	< 0,01	< 200	< 1	< 100
41 - 72	0,69	< 0,01	< 200	< 1	< 100
72 - 110	1,03	< 0,01	< 200	< 1	< 100

* < - manje od granice detekcije

** popis ispitivanih pesticida:

Aldrin, Benfluralin, Benzoilpropetil, Bifenthrin, Bitertanol, Bromofos-etil, Bromofos-metil, Bromopropilat, Bromokonazol, Bupirimat, Buprofezin, Butilat, Ciprokonazol, Ciprodinil, DDD-o,p, DDD-p,p, DDE-o,p', DDE-o,p', DDE-p,p', DDT-o,p', DDT-p,p', Diazinon, Dieldrin, Diklorvos, Diklofop-metil, Dimetomorf, Disulfoton, Endosulfan alfa, Endosulfan beta, Endosulfan sulfat, Endrin, Epoksikonazol, Etion, Etoprofos, Etilan, Etofenproks, Fenamidon, Fenarimol, Fenpropatrin, Fentoat, Fipronil, Flukinkonazol, Flusilazol, Flutriafol, Fonofos, Heksaklorbenzen, Heksaklorcikloheksan-alfa, Heksaklorcikloheksan-beta, Heksaklorcikloheksan-delta, Heksakonazol, Heptaklor, Heptaklor epoksid-A-endo, Heptenofos, Iodofenfos, Izofenfos, Izofenfos-metil, Kadusafos, Karbaril, Karbofenotion, Klorfenapir, Klorfenson, Klorfenvinfos, Klormefos, Klorobenzilat, Kloropropilat, Kloropirifos, Kloropirifos-metil, Klortal-dimetil, Kresoksim metil, Kvinoksifen, Lindan, Metalaksil, Metakrifos, Metoksiklor, Miklobutanil, Nitrotal-isopropil, Oksadiazon, Oksadiksil, Paklobutrazol, Penkonazol, Pendimetalin, Pentaklorobenzen, Pirimikarb, Pirimifos-etil, Pirimifos-metil, Procimidon, Prometrin, Propanil, Propargit, Propazin, Propikonazol, Propizamid, Protiofos, Sulfotep, Tebufenpirad, Teknazen, Teflutrin, Terbumeton, Terbutrin, Tetrakonazol, Tetradifon, Triadimenol, Trifloksistrobin, Trifluralin, Vinklozolin



5. Zaključci

Na temelju osnovnih kemijskih značajki tala u gradskim vrtovima, tlo je u prosjeku slabo alkalno i dosta humozno. Također, tlo je u prosjeku slabo opskrbljeno fiziološki aktivnim fosforom i kalijem. Mikroelementi Cu, Fe, Mn i Zn se u tlu uglavnom nalaze u biljci nepristupačnom obliku, uz iznimku za Fe u GV Savica i Mn u GV Sesvete – Rimski put. Koncentracija ukupnog mineralnog dušika u tlu gradskih vrtova u prosjeku iznosi $18,1 \text{ mg kg}^{-1}$, s rasponom od minimalnih $11,3 \text{ mg kg}^{-1}$ u GV Sopot do maksimalnih $32,9 \text{ mg kg}^{-1}$ u GV Prečko. Provedena ispitivanja onečišćenja tala gradskih vrtova grada Zagreba pokazala su da ni na jednoj lokaciji nije utvrđeno prisustvo pesticida.

Prema većini osnovnih kemijskih pokazatelja kakvoće vode za navodnjavanje (uzorci vode uzeti na ručnim pumpama postavljenim u gradskim vrtovima) nisu utvrđena ograničenja za primjenu vode u navodnjavanju poljoprivrednih kultura.

U dostavljenim uzorcima vode pH vrijednost se kretala u rasponu od 7,00 (GV Mandlova i GV Sesvete – Rimski put) do 7,70 (GV Savica). Voda je bila nezaslanjena s vrijednostima elektrovodljivosti manjima od 115 mS m^{-1} . Valja napomenuti da povećanim vrijednostima električne vodljivosti doprinosi ion kalcija, što može predstavljati slabo do umjereno ograničenje vode za primjenu u navodnjavanju. Koncentracije amonijaka u vodi su se kretale od 0,40 do $0,51 \text{ mg L}^{-1}$ što prelazi maksimalno dopuštenu koncentraciju (MDK) u vodama za piće (NN br. 47/08), ali ne predstavlja ograničenje za primjenu u svrhu navodnjavanja. Maksimalna koncentracija nitrata od $1,85 \text{ mg L}^{-1}$ izmjerena u vodi GV Mandlova niža je od MDK u vodama za piće (NN 47/08). Maksimalna koncentracija nitrita od $0,08 \text{ mg kg}^{-1}$ izmjerena u vodi GV Savica niža je od MDK u vodama za piće (NN 47/08). Koncentracije fosfata, klorida (Cl^-), kalija (K^+) i natrija (Na^+) u ispitanim uzorcima vode iz ručnih pumpi s područja gradskih vrtova također su niže od MDK u vodi za piće (NN 47/08), kao i u prihvatljivim granicama s obzirom na njihovu namjenu za navodnjavanje (FAO,1985).

Posebno je osjetljivo pitanje rezultata analize mikrobioloških pokazatelja kvalitete vode za piće. Koliformne bakterije izolirane su u osam uzoraka vode, u rasponu od 4 do 4383 MNP/100 mL, dok *Escherichia coli* i enterokoki nisu izolirani niti u jednom gradskom vrtu. Broj kolonija



kod 37°C/48 h i 22°C/72 h izbrojan je u svih dvanaest uzoraka vode i kretao se od 46 do 1350 cfu/1mL. Nadalje, *Pseudomonas aeruginosa* nije izolirana niti u jednom uzorku vode, dok je *Clostridium perfringens* (uključujući spore) izolirana u jednom uzorku vode uzorkovane u gradskom vrtu Sesvete – Senjska ulica (16 cfu /100 mL). Budući da su koliformne bakterije, *Escherichia coli*, enterokoki, i *Clostridium perfringens* indikatorske bakterije fekalnog zagađenja vode za piće, neizostavno će biti daljnje motrenje kvalitete vode iz ručnih pumpi koje korisnici gradskih vrtova koriste za navodnjavanje. Također, ovdje je potrebno još jednom napomenuti da se voda s ručnih pumpi postavljenih u gradskim vrtovima, prvenstveno, a kako je to u samom početku i planirano, koristi za navodnjavanje poljoprivrednih kultura, a nikako ne za piće.

Rezultati ekotoksikoloških testova, odnosno akutne toksičnosti na indikatorski organizam *Daphnia magna*, ne ukazuju na prisutnost toksičnih tvari niti u jednom uzorku tla.

U gradskim vrtovima uzorkovane su dvije vrste plodovitog povrća: paprika i rajčica i to u svojoj tehnološkoj zrelosti (6. srpnja 2018.). Generalno, koncentracije makro i mikrohraniva u svježim plodovima rajčice i paprike nalaze se u preporučenim rasponima za zdrave biljke.

Prosječni udjel suhe tvari u plodovima rajčice bio je 7,0 %. Najniži udjel suhe tvari u plodovima paprike izmjeren je u GV Klara – Mrkšina ulica, a najviše suhe tvari u plodovima paprike iz GV Sesvete – Senjska ulica. Izmjerene koncentracije Ca, Mg, P, S, Fe, K i Na u plodovima paprike u gradskim vrtovima bile su ujednačene, a najizraženije varijacije uočene su u koncentracijama natrija (koeficijent varijabilnosti = 0,33) te željeza (koeficijent varijabilnosti = 0,22). Koncentracije Mg niže od 13 mg/100g svježe tvari izmjerene su u svim prosječnim uzorcima plodova rajčice. Međutim, ako pomanjkanja magnezija nije jako izraženo, ne utječe jako na prinos.

Prosječni udjel suhe tvari u plodovima paprike bio je 5,61 %. Najniži udjel suhe tvari izmjeren je u prosječnom uzorku paprike u GV Prečko, a najviši udjel u prosječnom uzorku iz GV Savica. Izmjerene koncentracije Ca, Mg, P, S, Fe, K i Na u plodovima paprike u gradskim vrtovima bile su ujednačene, a najizraženije varijacije uočene su u koncentracijama natrija (koeficijent

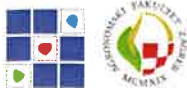


varijabilnosti = 0,38). Maksimalna izmjerena koncentracija natrija (126 mg kg^{-1}) izmjerena je u uzorku iz GV Stenjevec, dok je najniža koncentracija Na ($42,3 \text{ mg kg}^{-1}$) izmjerena u plodovima rajčice iz GV Borovje. Koncentracije nekih elemenata neznatno su niže od preporučenih raspona za zdrave biljke, a pomanjkanje Mg, Fe i K manifestiralo se slabijim prinosom, malim i deformiranim plodovima te manjoj debljini perikarpa.



7. Reference

1. Ayers, R.S., i D.W. Westcot (1985) Water Quality for Agriculture. FAO Irrigation and Drainage Paper 29 rev 1. FAO, UN, Rome. 174 pp
2. Council Directive 98/83/EC of 3 November 1998 on the quality of water intended for human consumption. OJ L 330/32, 5.12.1998.
3. Egner H., Riehm H., Domingo, W.R. (1960) Untersuchungen uber die chemische Bodenanalyse als Grundlage fur die Beurteilung des Nahrstoffzustandes der Boden, II: Chemische Extraktionsmethoden zu Phosphorund Kaliumbestimmung. Kungliga Lantbrukshugskolans Annaler. 26 (199–215)
4. HRN ISO 10381 (1-5): 2009 Kakvoća tla - Uzorkovanje
5. HRN ISO 11464:2004 Kakvoća tla - Priprema uzoraka za fizikalne i kemijske analize
6. HRN ISO 11465:2004 Kakvoća tla - Određivanje suhe tvari i sadržaja vode na osnovi mase - Gravimetrijska metoda (ISO 11465:1993+Cor 1:1994)
7. HRN ISO 10390:2005 Kakvoća tla - Određivanje pH-vrijednosti (ISO 10390:2005)
8. HRN ISO 14235:2004 Kakvoća tla - Određivanje organskog ugljika sulfokromnom oksidacijom (ISO 14235:1998)
9. HRN ISO 22036:2011 Kvaliteta tla - Određivanje elemenata u tragovima u ekstraktima tla pomoću atomske emisijske spektrometrije induktivno spregnutom plazmom (ICP-OES) (ISO 22036:2008)
10. HRN ISO 14256-2:2009 Kakvoća tla - Određivanje nitrata, nitrita i amonijaka u tlu poljske vlažnosti ekstrakcijom s otopinom kalijevog klorida - 2. dio: Automatska metoda (ISO 14256-2:2005)
11. HRN ISO 11466:2004 Kakvoća tla - Ekstrakcija elemenata topljivih u zlatotopci (ISO 11466:1995)
12. HRN ISO 13878:2004 Kakvoća tla - Određivanje sadržaja ukupnog dušika suhim spaljivanjem ("elementarna analiza") (ISO 13878:1998)
13. HRN ISO 13877:2004. Kakvoća tla - Određivanje policikličkih aromatskih ugljikovodika - Metoda tekućinske kromatografije visokog učinka
14. HRN ISO 10523:1998 Kakvoća vode - Određivanje pH vrijednosti



15. HRN ISO 7888:2001 Kakvoća vode - Određivanje električne vodljivosti
16. HRN ISO 11732:2005 Water quality - Determination of ammonium nitrogen - Method by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection (ISO 11732:2005)
17. HRN ISO 13395:1996 Water quality - Determination of nitrite nitrogen and nitrate nitrogen and the sum of both by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection (ISO 13395:1996)
18. HRN ISO 15681-2:2003 Water quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA) - Part 2: Method by continuous flow analysis (CFA) (ISO 15681-2:2003)
19. HRN ISO 6058:2001 Kakvoća vode - Određivanje sadržaja kalcija - EDTA titrimetrijska metoda (ISO 6058:1984)
20. HRN ISO 9964-3:1998 Kakvoća vode - Određivanje natrija i kalija - 3. dio: Određivanje natrija i kalija metodom plamene emisijske spektrometrije (ISO 9964-3:1993)
21. HRN ISO 6059:1998 Kakvoća vode - Određivanje sume kalcija i magnezija - Volumetrijska metoda s EDTA (ISO 6059:1984)
22. HRN ISO 9964-3:1998 Kakvoća vode - Određivanje natrija i kalija - 3. dio: Određivanje natrija i kalija metodom plamene emisijske spektrometrije (ISO 9964-3:1993)
23. HRN EN ISO 9308-2:2014 Kvaliteta vode - Brojenje Escherichia coli i koliformnih bakterija - 2. dio: Metoda najvjerojatnijega broja (ISO 9308-2:2012; EN ISO 9308-2:2014)
24. HRN EN ISO 7899-2:2000 Kakvoća vode - Detekcija i brojenje crijevnih enterokoka - 2. dio: Metoda membranske filtracije (ISO 7899-2:2000; EN ISO 7899-2:2000)
25. HRN EN ISO 6222:2000 Kakvoća vode - Brojenje uzgojenih mikroorganizama - Broj kolonija naciepljivanjem na hranjivi agar (ISO 6222:1999; EN ISO 6222:1999)
26. HRN EN ISO 16266:2008 Kakvoća vode - Detekcija i brojenje pseudomonas aeruginosa - Metoda membranske filtracije
27. Lešić, R., Borošić, J., Butorac, I., Ćustić, M., Poljak, M., Romić, D. (2002) Povrćarstvo. Zrinski d.d., Čakovec, 627 pp.
28. Narodne Novine (2004) Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće 47/2008. Zagreb. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008_04_47_1593.html



29. Narodne Novine (2013) Pravilnik o parametrima sukladnosti i metodama analize vode za ljudsku potrošnju 125/13. Zagreb
http://narodnenovine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_10_125_2694.html
30. Narodne Novine (2013) Zakon o vodi za ljudsku potrošnju 56/13. Zagreb
https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_05_56_1138.html
<http://www.zakon.hr/z/584/Zakon-o-vodi-za-ljudsku-potro%C5%A1nju>
31. Narodne Novine (2013) Zakon o hrani 81/13. Zagreb.
https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_06_81_1699.html

