

Univerza v Novi Gorici
Laboratorij za raziskave v okolju
2014



POLETNA ŠOLA ZNANOSTI O OKOLJU

Izvajalci:

- Prof. Dr. Polonca Trebše, Univerza v Novi Gorici,
- Ivana Poša univ. dipl. inženir agronomije, Šolski center Nova Gorica, Biotehniška šola,
- Dr. Tjaša Jug, Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica,
- Nina Fiorelli Derman, univ. dipl inženir agronomije, Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica,
- Kristina Kalister, mag. okoljskih ved, Univerza v Novi Gorici,
- Tjaša Toni, Zveza za tehnično kulturo Slovenije
- Jožef Školč, tajnik Zveze za tehnično kulturo Slovenije



Projekt sofinanciran v okviru Programa čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev
Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal

Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.



REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO



Ministero dell'Economia e
delle Finanze



Kazalo

POVZETEK

1.dan: BIOTEHNIŠKA ŠOLA NOVA GORICA - DOLOČANJE TEKSTURE, STRUKTURE IN PH TAL NA TERENU TER JEMANJE VZORCE ZA KEMIJSKO ANALIZO

2.dan KMETIJSKO GOZDARSKI ZAVOD NOVA GORICA - PRIPRAVA VZORCEV, DOLOČANJE KALIJA, FOSFORJA IN ORGANSKE SNOVI V PRSTI

3.4. in 5.dan UNIVERZA V NOVI GORICI - MIKROKOZMOS EKSPERIMENT ZAKLJUČKI

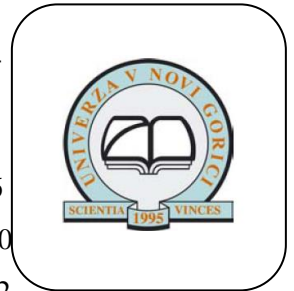
3

4

6

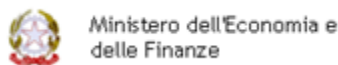
10

22



Projekt sofinanciran v okviru Programa čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev
Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal

Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.



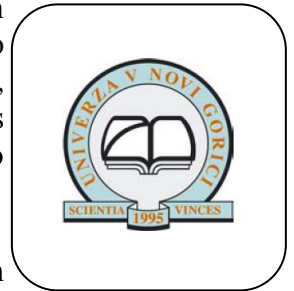
POVZETEK

Poletna šola Znanosti o okolju je vključevala tako terensko kot laboratorijsko delo. Potekala je na: Biotehniški šoli Nova Gorica, Kmetijsko gozdarskem zavodu Nova Gorica in na Univerzi v Novi Gorici v sodelovanju z Tehnično kulturo Slovenije.. Udeleženci so tako pridobili znanje o lastnosti prsti, pravilnem vzorčenju tal na terenu, določevanju polutantov s spektrofotometrom, atomsko absorpcijsko spektrometrijo, tekočinsko in ionsko kromatografijo,...

Mobilnost oz. zadrževanje nekaterih pogosteje uporabljenih kmetijskih sredstev smo testirali z mikrokozmos poskusi na Univerzi v Novi Gorici. Kot predstavnika pesticidov smo uporabili imidakloprid, med umetnimi gnojili pa smo izbrali amonijev nitrat.

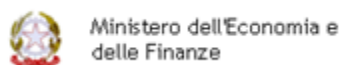
Šest poskusnih kolon smo napolnili z dvema različnima tipoma zemljine (iz gozda ter iz sadovnjaka), in jih onesnažili z znano koncentracijo imidakloprida ter amonijevega nitrata. V kolonah smo nato simulirali padavine s počasnim dodajanjem 500 mL vode in postopek ponovili še dvakrat. Izcedno vodo iz kolon smo zbirali in analizirali s HPLC metodo, ionsko kromatografijo in spektrofotometrično analizo s TEKAN čitalcem.

Rezultate dela so udeleženci v angleškem jeziku predstavili na zaključku Poletne šole, ki so se je udeležili starši dijakov, predstavniki sodelujočih inštitucij ter tajnik ZOTKS, gospod Jožef Školč. Za sodelovanje v Poletni šoli so dijaki prejeli priznanja ZOTKS ter spominske majice projekta AGRI-KNOWS.



Projekt sofinanciran v okviru Programa čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev
Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal

Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.



1.dan: BIOTEHNIŠKA ŠOLA NOVA GORICA - DOLOČANJE TEKSTURE, STRUKTURE IN pH TAL NA TERENU TER JEMANJE VZORCEV ZA KEMIJSKO ANALIZO

Določanje teksture tal s prstnim preizkusom

Talni vzorci morajo biti vlažni – ob stisku vzorca vlago začutimo. Vzorec smo gnetli med palcem in kazalcem in ugotavljali velikost in količino delcev ter sposobnost materiala za oblikovanje svaljka in njegovo obstojnost.

- Lahko oblikovanje svaljka → teksturno težka tla
- Težko oblikovanje svaljka → teksturno lažja tla

Določanje strukture tal

- v tleh z dobro strukturo je več organske mase, zato tla dobro kljubujejo padavinam in suši
- tla slabe strukture postanejo ob dežju zbita, ob suši pa skupki delcev razpadejo in tla razpokajo

Določanje pH tal

- vzorec tal smo dali v epruveto v katero smo nalili destilirano vodo. Nato smo premešali in pustili, da se zemlja v epruveti usede na dno. Univerzalni indikator smo dali v vodo in obarvanost primerjali s priloženo skalo.

Jemanje vzorcev tal za kemijsko analizo

- vsakih 3-4 leta odvisno od panoge kmetijstva
- na 1 ha 20-25 vzorcev za en povprečen vzorec: 1 kg
- vzorec smo jemali s sondo ali lopato na različnih mestih parcele – nikoli na robovih.
- globina jemanja je odvisna od vrste rastline – globine koreninskega sistema
- vzorec smo dali v vrečko, označeno s podatki (lastnik parcele, št. parcele, katera kultura je tam rasla in katera bo, globina jemanja vzorca)
- vzorce smo potem drugi dan nesli v agro-živilski laboratorij na Kmetijsko gozdarskem zavodu Nova Gorica, kjer smo opravili analize.

Projekt sofinanciran v okviru Programa čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev
Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal

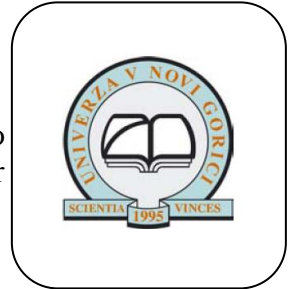
Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.



REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO



Ministero dell'Economia e
delle Finanze



2007-2013
cooperazione territoriale europea
programma per la cooperazione
transfrontaliera
Italia-Slovenia
evropsko teritorialno sodelovanje
program čezmejnega sodelovanja
Slovenija-Italija



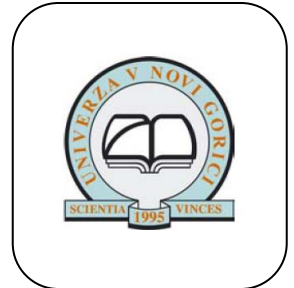
Investiamo nel
vostro futuro!
Naložba v vašo
prihodnost!
www.ita-slo.eu

Progetto cofinanziato dal Fondo europeo di
sviluppo regionale
Projekt sofinancira Evropski sklad
za regionalni razvoj

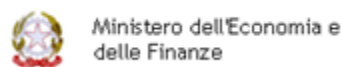


Slika 1: Terensko delo na Biotehniški šoli Nova Gorica (foto: Ivana Poša, Kristina Kalister)

Projekt sofinanciran v okviru Programa čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev
 Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.



2007-2013
 cooperazione territoriale europea
 programma per la cooperazione
 transfrontaliera
 Italia-Slovenia
 evropsko teritorialno sodelovanje
 program čezmejnega sodelovanja
 Slovenija-Italija



2.dan KMETIJSKO GOZDARSKI ZAVOD NOVA GORICA - PRIPRAVA VZORCEV, DOLOČANJE KALIJA, FOSFORJA IN ORGANSKE SNOVI V PRSTI

Na Kmetijsko gozdarskem zavodu Nova Gorica smo pripravili vzorce zemlje. Določevali smo pH zemlje, organski ogljik in fosfor s spektrofotometrom ter kalij z atomsko absorpcijsko spektrometrijo.

PRIPRAVA VZORCEV

Vzorce smo posušili v sušilni omari pri temperaturi do 40 °C, suhe zmleli v mlinu in presejali preko 2 mm sita.

KISLOST, PH

20 g vsakega vzorca tal smo prelili s 50 ml KCl 0,1 M, premešali in pustili stati preko noči. Naslednji dan smo vzorce zopet premešali in merili pH potenciometrično (meritev napetosti).

EKSTRAKCIJA LAHKODOSTOPNEGA FOSFORJA IN KALIJA (AL-METODA)

Zatehtali smo 2,5 g vzorca v 250 ml plastično prahovko, prilili 50 ml amonlaktatne (AL) -delovne raztopine. Vzorce smo nato 2 uri stresali na stresalniku in jih pustili stati čez noč. Naslednji dan smo jih prefiltrirali skozi filter papir »moder trak«.

DOLOČANJE LAHKO DOSTOPNEGA FOSFORJA

Princip metode:

Metoda temelji na meritvi modre barve, ki nastane po reakciji fosforja v ekstrakcijski raztopini z dodanimi reagenti. Barvo smo merili spektrofotometrično, kar pomeni da je spektrofotometer meril količino prepuščene svetlobe skozi vzorec in to primerjal s količino prepuščene svetlobe pri standardnih raztopinah znane koncentracije.

*Projekt sofinanciran v okviru Programa čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev
Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal*

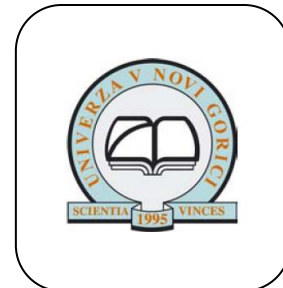
Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.



REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO



Ministero dell'Economia e
delle Finanze



Izvedba:

Odpipetirali smo 0,5 ml filtrata v stekleno epruveto. Dodali smo 2 ml deionizirane vode in 0,4 ml amonmolibdatne raztopine, premešali ter po 5 minutah dodali 5 kapljic reducenta, ki smo ga zmešali tik pred uporabo (2 ml askorbinske kisline + 2 ml kositrovega klorida SnCl_2 + 4 ml koncentriranega HCl). Vse skupaj smo dobro premešali in dodali še 2 ml demineralizirane vode. Sočasno z vzorci pa smo pripravili tudi »slepi vzorec« in ravnali z njim tako kot z ostalimi vzorci, le namesto filtrata smo odpipetirali v bučko 0,5 ml AL-raztopine.

Prepuščeno svetlobo smo merili s spektrofotomentrom po 30 minutah pri valovni dolžini 695 nm: v instrumentu smo že imeli postavljeno umeritveno krivuljo standardov, zato nam je program podal kar dejansko vsebnost v vzorcu substrata.

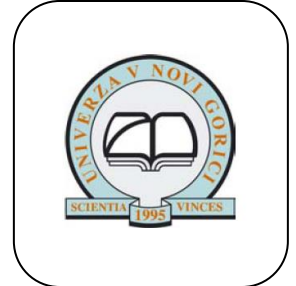
DOLOČANJE LAHKO DOSTOPNEGA KALIJA

Princip:

Metoda temelji na meritvi obarvanosti plamena pri valovni dolžini, značilni za kalij (766,5 nm). Podobno kot pri spektrofotometru, inštrument določi intenziteto barve plamena na podlagi primerjave s standardnimi raztopinami znane koncentracije.

Izvedba:

Kalij smo določali direktno v filtratu z atomskim absorpcijskim spektrometrom. Delo je bilo avtomatizirano. Vzorce in standarde smo postavili na avtomatski vzorčevalnik. Instrument je najprej izmeril slepo probo (AL), nato pa vsebnosti kalija v standardih (v naprej pripravljeni). Za tem je izrisal umeritveno krivuljo, na podlagi katere je določil vsebnosti kalija v vzorcih.



Projekt sofinanciran v okviru Programa čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev
Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal

Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.



Ministero dell'Economia e delle Finanze



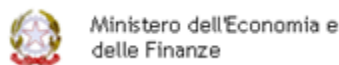
Rezultati meritev pH vzorcev:

Številka vzorca	Rastline	pH
1	buče	7.33
2	grah	7.13
3	Ameriške borovnice	6.40
4	Jabolka	5.27
5	Breskve	5.79
6	marelice	5.35



Projekt sofinanciran v okviru Programa čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev
 Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal

Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.



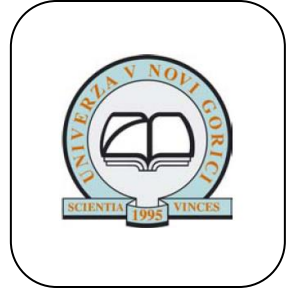


Slika 2: Laboratorijsko delo na Kmetijsko gozdarskem zavodu Nova Gorica (foto: Nina Fioreli Derman In Borja Slamič)

Projekt sofinanciran v okviru Programa čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev
 Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.



Ministero dell'Economia e delle Finanze



3.4. in 5.dan UNIVERZA V NOVI GORICI – MIKROKOZMOS EKSPERIMENT

1. POTEK

1.1 Priprava kolon za mikrokozmos poskus

1.1.2 Vzorčenje trdih vzorcev: zemlje

Na izbranem vzorčnem mestu površine 2 m² je bilo odvzetih 2 kg zemlje. Področje smo razdelili na 4 kvadrante in iz vsakega odvzeli približno 0,5 kg zemlje.

Predhoden odvzem vzorca zemlje:

1. Šempeter pri Gorici – rastlinjak (zemlja je bila že pognojena); dne 9.6.2014 ob sončnem vremenu, Temperatura okoliškega zraka = 30 °C
2. gozdna površina, dne 7.6.2014, Temperatura okoliškega zraka = 28 °C

1.2 Priprava in polnjenje kolon

Kolone so izdelane iz polipropilenskih kanalizijskih cevi, ki jih uporabljajo za odvajanje gospodinjskih in fekalnih odplak ter meteorne vode v zgradbah. Cevi so dolžine 50 cm in premera 110 mm, z notranjim premerom 104 mm. Sestavljene kolone so prikazane na sliki 1.



Projekt sofinanciran v okviru Programa čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev
Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal

Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.



REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO



Ministero dell'Economia e
delle Finanze



2007-2013
cooperazione territoriale europea
programma per la cooperazione
transfrontaliera
Italia-Slovenia
evropsko teritorialno sodelovanje
program čezmejnega sodelovanja
Slovenija-Italija



Investiamo nel
vostro futuro!
Naložba v vašo
prihodnost!
www.ita-slo.eu

Progetto cofinanziato dal Fondo europeo di
sviluppo regionale
Projekt sofinancira Evropski sklad
za regionalni razvoj

Slika 3: Kolone za mikrokozmos poskus (foto: Kristina Kalister)

- Na dno kolone smo položili plastično mrežico, preko katere smo nasuli 40 mL debelejšega peska. Nato ponovno dodali plastično mrežico in jo prekrili s 50 mL drobnejšega peska.
- Kolone smo nato napolnili s 4 kg zemlje. Po vsakem kilogramu zemlje, smo zemljo potlačili ob straneh stene kolon.
- Na spodnji del vsake kolone smo nato pritrdili daljšo plastično cevko, dolgo približno 150 cm.
- Kolone smo na koncu prelili z vodo. Polnitev je potekala od dna proti vrhu, z namenom iz tal potisniti zrak, ki je ujet med porami. Prenehali smo takrat ko so bila tla na vrhu mokra.
- Plastične cevke s trakom smo nato prilepili na steno kolone in vanjo nalili vodo. Tako smo v kolonah vzdrževali stalne hidrostatske pogoje, zemlja pa se ni posušila čez noč.



Slika 4: Delo v laboratoriju Znanosti o okolju – Univerza v Novi Gorici (foto: Kristina Kalister)

1.3 Določevanje vlažnosti zemlje

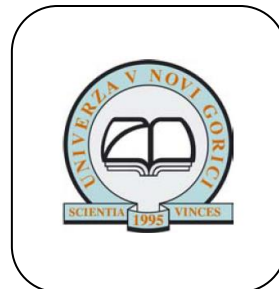
- Zatehtali smo približno 50 g vsake zemlje v 100 mL čašo (postopek ponovi 2x).
- Čašo smo ustrezno označili in tako pripravljen vzorec postavili v peč za 2 uri na 105 °C.
- Po dveh urah smo vzorce vzeli iz pečice in stehali še enkrat vzorec
- Po enačbi smo izračunali vsebnost vode v zemlji:

$$\% \text{H}_2\text{O} = (m_v - m_s / m_v) * 100$$

Projekt sofinanciran v okviru Programa čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev

Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal

Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.



2. PRIPRAVA VZORCEV in IZVEDBA POSKUSA

2.1 Izvedba poskusa s pesticidom IMIDAKLOPRIDOM in AMONIJEVIM NITRATOM

Po umerjanju kolon smo v vsako kolono vlili 0,5 L vode, ki vsebuje:

KOLONA 1 in 2:

Raztopina s 30 mg/L pesticida IMIDAKLOPRIDA

KOLONA 3 in 4:

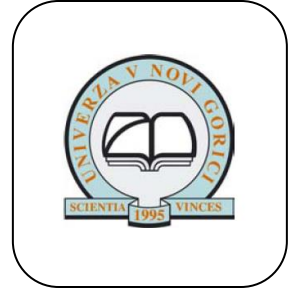
Raztopina s 30 mg/L NITRATA in 8,7 mg/L AMONIJA

KOLONA 5 in 6: KONTROLNE KOLONE

Koloni 5 in 6 sta služili kot kontrolni koloni. Vanju smo vlili samo deionizirano vodo. S kontrolnimi kolonami smo preverili prisotnost polutantov v zemlji pred dodatkom le teh.

Iz vsake kolone smo zbirali vzorce izcedne vode, ki smo jih kasneje analizirali na ionski in tekočinski kromatografiji. **Pred analizo smo jih filtrirali skozi filter 0,45 µm!**

Ko je prišla vsa tekočina iz kolone, smo v kolone zopet zlili 500 mL vode brez polutanta (pesticida/nitrata) in opazovali koliko polutanta ostaja v tleh in koliko se ga spira z vodo. Postopek smo ponovili 4 – krat.



Projekt sofinanciran v okviru Programa čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev

Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal

Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.



REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO



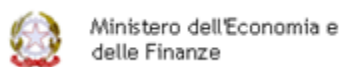
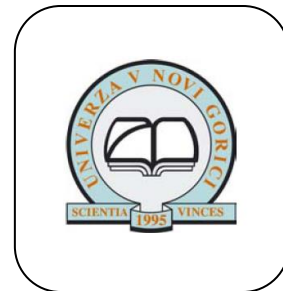
Ministero dell'Economia e
delle Finanze



Progetto cofinanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale
Progetto cofinanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale
Progetto cofinanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale
Progetto cofinanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale



Slika 5: Mikrokozmos poskusi na Univerzi v Novi Gorici (foto: Ivana Poša, Kristina Kalister)
 Projekt sofinanciran v okviru Programa čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev
 Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev
 Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal
 Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.



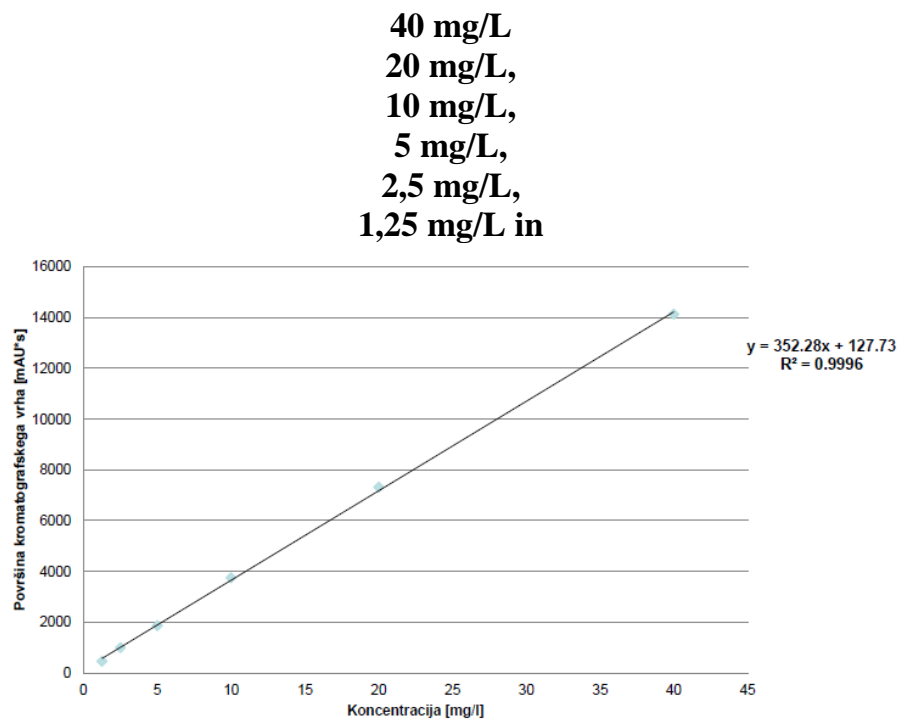
Progetto cofinanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale
 Progetto sofinanzia Evropski sklad za regionalni razvoj

3.DOLOČEVANJE PESTICIDA S TEKOČINSKO

KROMATOGRAFIJO – HPLC

3.1 Priprava umeritvene krivulje: IMIDAKLOPRIDA

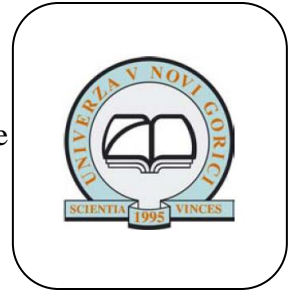
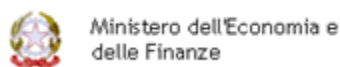
Iz predhodno pripravljene raztopine (100 mg/L) smo pripravili standardne raztopine koncentracij, ki so služile za umeritveno krivuljo

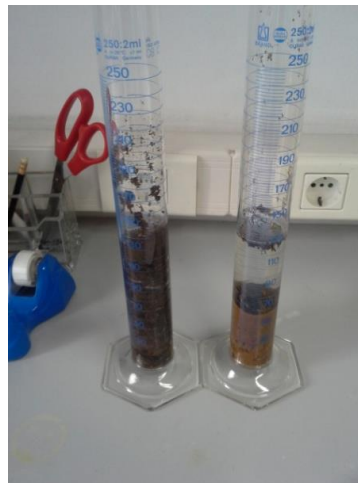


Slika 6: Umeritvena krivulja za določanje imidakloprida na HPLC-DAD

Projekt sofinanciran v okviru Programa čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev
Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal

Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.

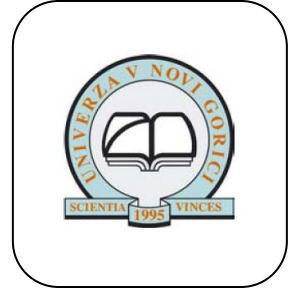




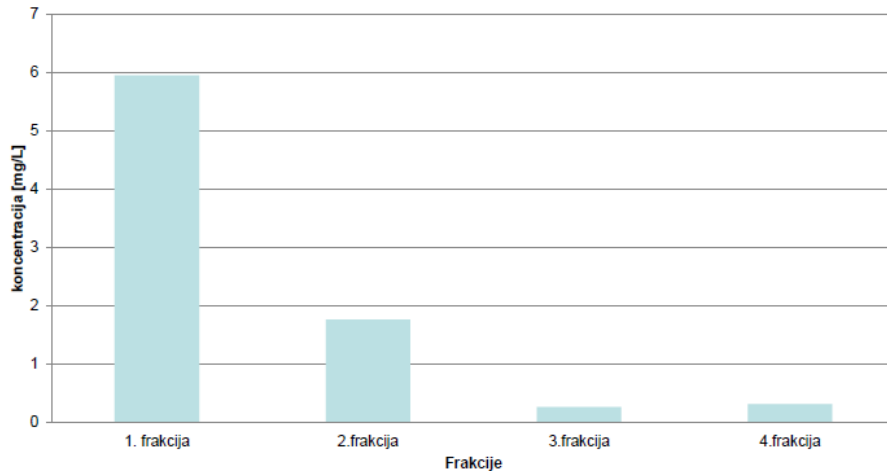
Slika 7: Laboratorijsko delo na Univerzi v Novi Gorici (foto: Ivana Poša in Kristina Kalister)

Projekt sofinanciran v okviru Programa čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev
 Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal

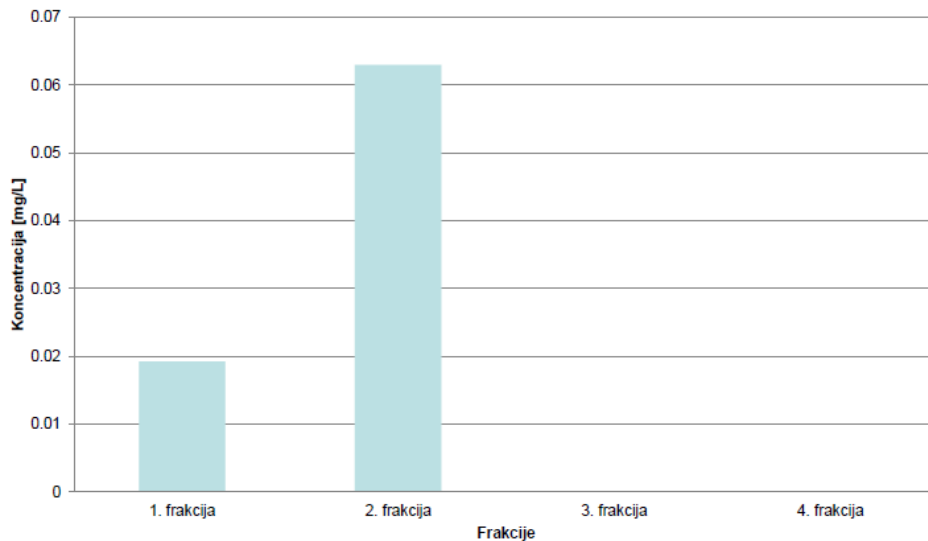
Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.



3.2 Rezultati

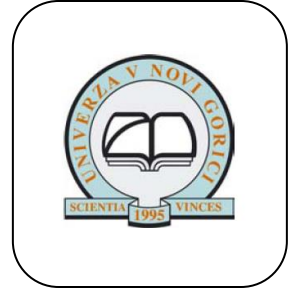


Slika 8: Spremljanje koncentracije imidakloprida v frakcijah izločenih iz kolone 1: zemlja iz sadovnjaka



Slika 9: Spremljanje koncentracije imidakloprida v frakcijah izločenih iz kolone 2: zemlja iz gozda

Projekt sofinanciran v okviru Programa čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev
 Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.



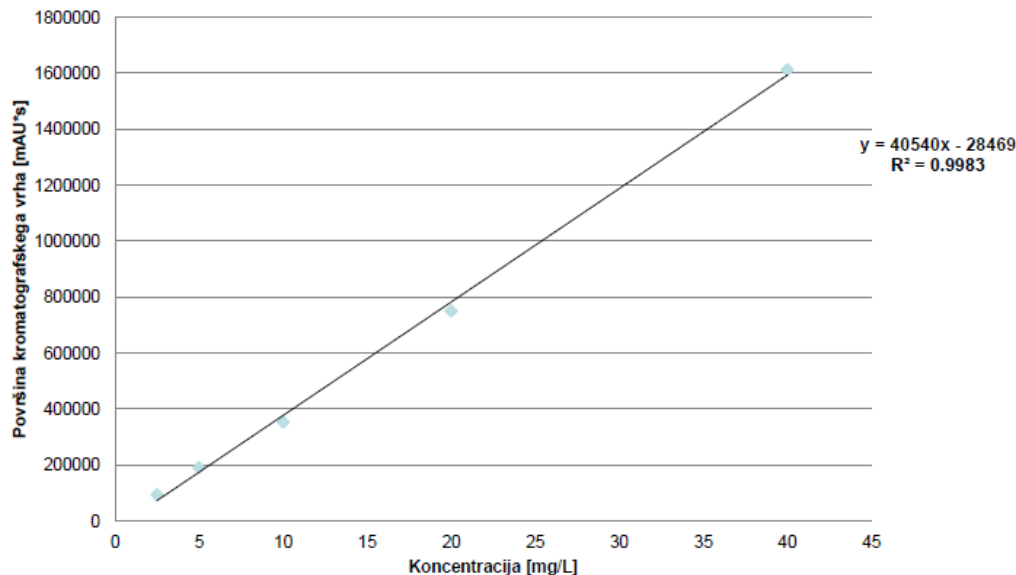
4. IONSKA KROMATOGRAFIJA

4.1 Priprava umeritvene krivulje za določanje NITRATA

Iz predpripravljene standardne raztopine s koncentracijo **100 mg/L** smo pripravili raztopine različnih koncentracij, ki so služile za umeritveno krivuljo:

40 mg/L,
20 mg/L,
10 mg/L,
5 mg/L,
2,5 mg/L in
1,25 mg/L

4.1 Rezultati

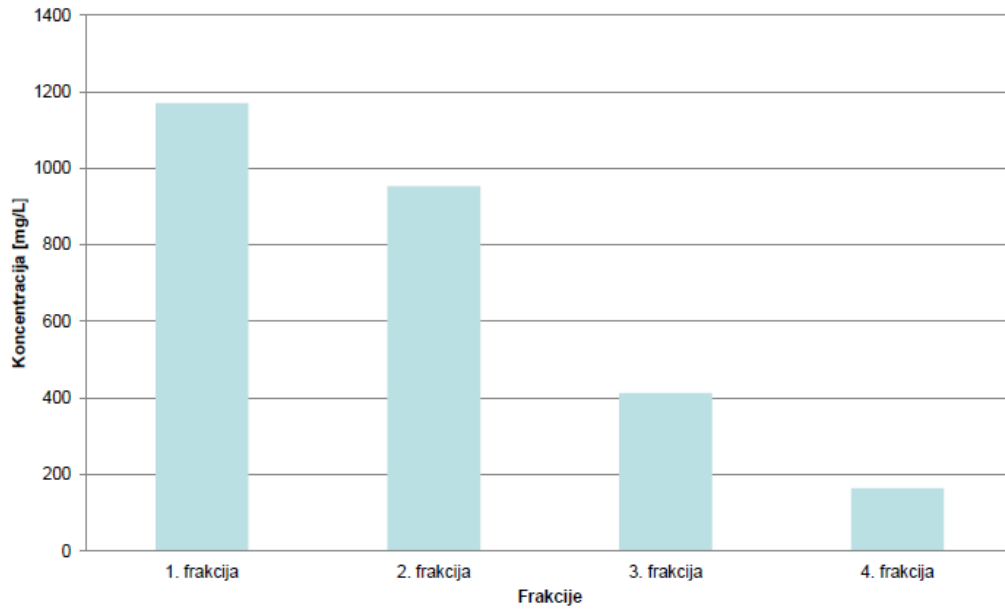


Slika 10: Umeritvena krivulja za določanje nitrata na ionski kromatografiji

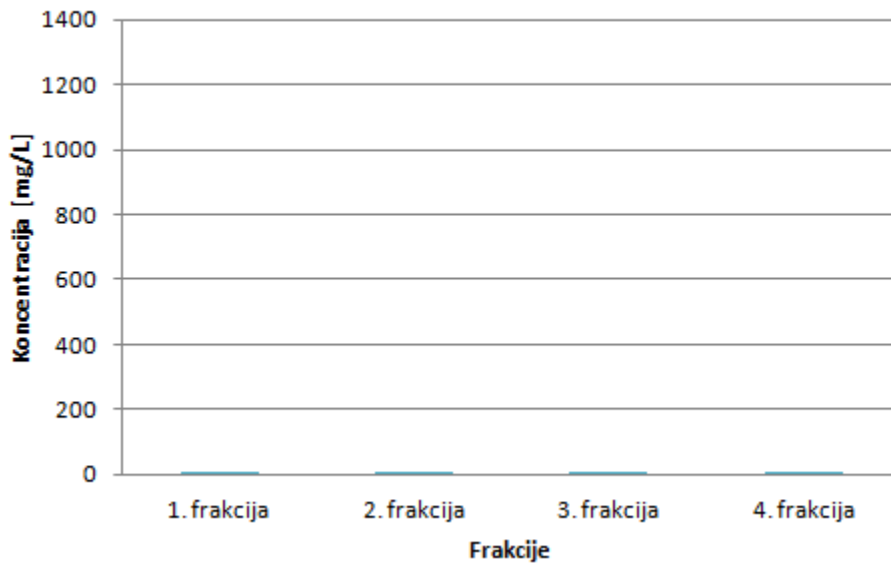
Projekt sofinanciran v okviru Programa čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev
Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal

Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.



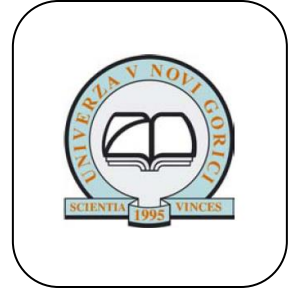


Slika 11: Spremljanje koncentracije nitrata v frakcijah izločenih iz kolone 3: zemlja iz sadovnjaka



Slika 12: Spremljanje koncentracije nitrata v frakcijah izločenih iz kolone 4: zemlja iz gozda

Projekt sofinanciran v okviru Programa čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev
 Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.



5. DOLOČANJE KONCENTRACIJE AMONIJEVEGA IONA S SPEKTROFOTOMETRIČNO METODO TEKAN

5.1 Priprava umeritvene krivulje za amonij

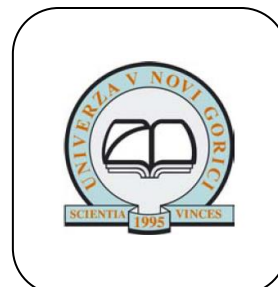
Iz osnovne raztopine NH_4Cl koncentracije 25 mg/L smo pripravili serije standardov koncentracij v 100 mL bučkah:

2,5 mg/L,
1,25 mg/L,
0,625 mg/L,
0,312 mg/L,
0.156 mg/L

5.2 Priprava vzorcev standardov in realnih vzorcev za analizo na TEKAN-u (čitalcu mikrotitrskih plošč)

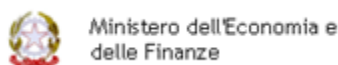
V 50 mL merilno bučko smo nalili 40 mL vzorca vode ali standarda, in dodali 4 mL raztopine A in 4 mL raztopine B ter dopolnili z vodo do oznake.

Pripravljene vzorce smo tako segrevali v pečici 1 h na 25° C. Po eni uri gretja v pečici smo pripravljene raztopine vzorcev in standardov odpipetirali na mikrotitrsko ploščo (po 300 µL vzorca v vsako luknjico). Mikrotitrsko ploščo smo tako postavili v TEKAN aparat in merili absorbanco vzorcev pri valovni dolžini 650 nm.



Projekt sofinanciran v okviru Programa čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev
Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal

Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.





Slika 13: Laboratorijsko delo na Univerzi v Novi Gorici (foto. Kristina Kalister)

Projekt sofinanciran v okviru Programa čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev
 Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.



REPUBLIKA SLOVENIJA
 SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
 IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO



Ministero dell'Economia e
 delle Finanze

2007-2013 cooperazione territoriale europea
 programma per la cooperazione
 transfrontaliera
Italia-Slovenia
 evropsko teritorialno sodelovanje
 program čezmejnega sodelovanja
Slovenija-Italija



Investiamo nel
 vostro futuro!

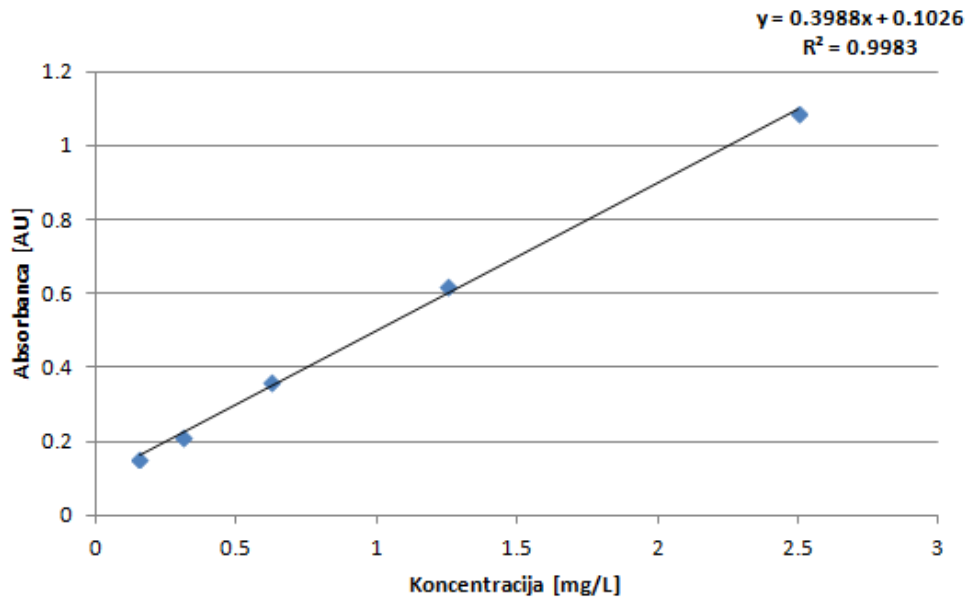
Naložba v vašo
 prihodnost!

www.ita-slo.eu

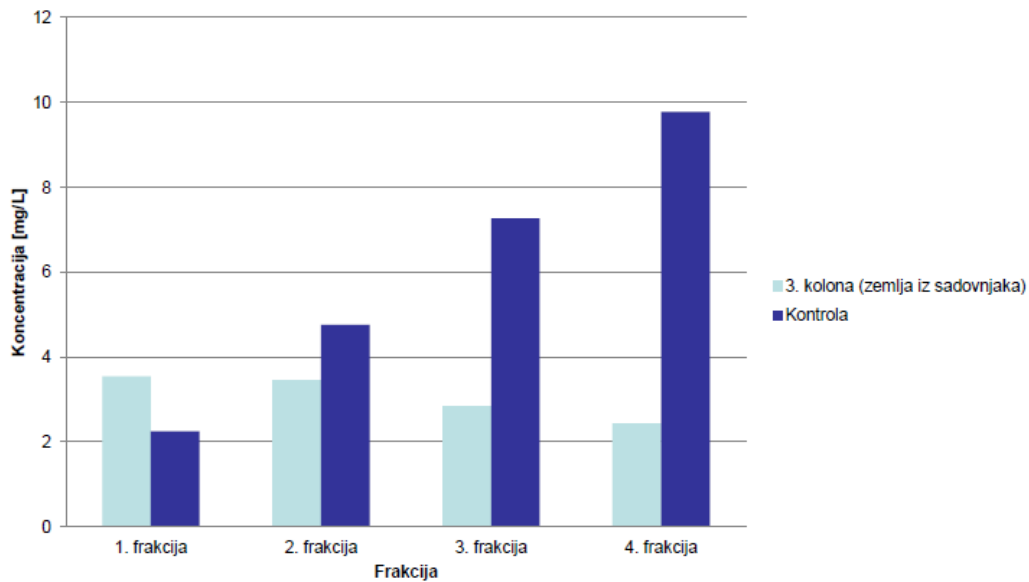
Progetto cofinanziato dal Fondo europeo di
 sviluppo regionale
 Progetto sofinanziato dal Fondo europeo di
 sviluppo regionale
 Projekt sofinancira Evropski sklad
 za regionalni razvoj

OVENIJE

5.3 Rezultati

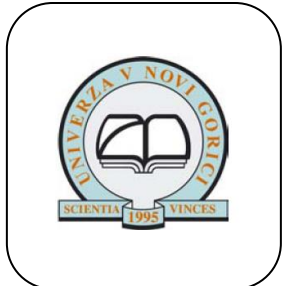


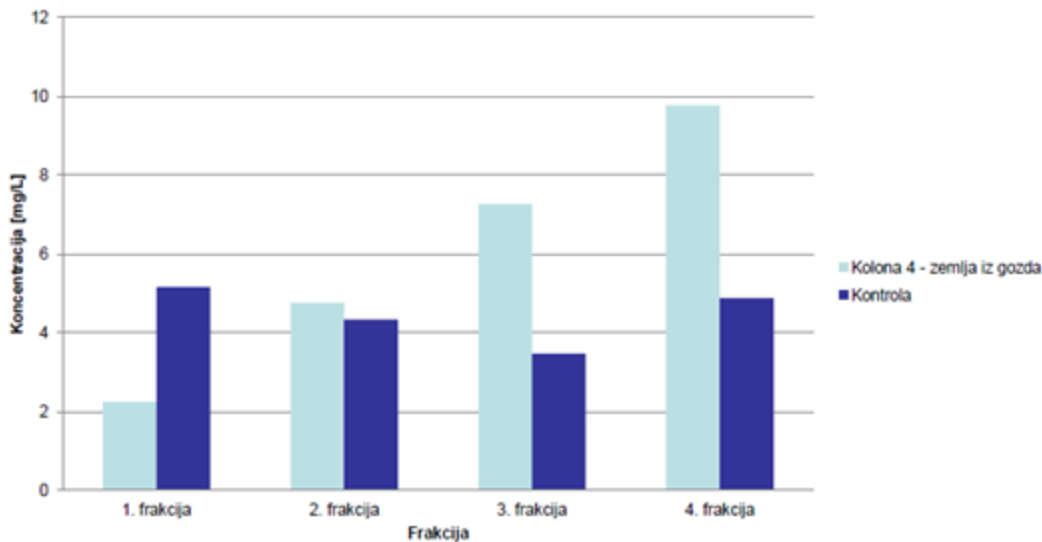
Slika 14: Umeritvena krivulja za določanje amonija



Slika 15: Spremljanje koncentracij amonijevega iona v frakcijah izločenih iz kolone 3: zemlja iz sadovnjaka

Projekt sofinanciran v okviru Programa čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev
 Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.





Slika 16: Spremljanje koncentracij amonijevega iona v frakcijah izločenih iz kolone 4: zemlja iz gozda

5.4 Zaključki

Mobilnost izbranih onesnažil se je razlikovala glede na uporabljeno vrsto zemlje in je bila odvisna od prisotnosti organskih komponent in huminskih kislin v njej. Rezultati analize tal so pokazali, da je zemlja iz sadovnjaka, ki smo jo uporabili v poskusu, vsebovala večjo količino amonija in nitrata kot zemlja odvzeta iz gozda, kar lahko razložimo tako, da je bila zemlja tretirana že pred vzorčenjem. S HPLC analizo smo ugotovili da se je največ imidakloprida izločilo v vzorcih zemlje iz sadovnjaka v prvi fazi zalivanja/izpiranja zemlje. V naslednjih fazah se je pesticid postopoma izločal, vendar v manjših množinah. Pri kolonah napolnjenih z zemljo iz gozda se je pesticid izločal počasneje in v manjših koncentracijah, predvsem zaradi njegove močnejše vezave v tleh. Prav tako smo zaznali z ionsko kromatografijo večje spiranje nitrata iz kolon napolnjenih z zemljo iz sadovnjaka, kot pa v kolonah napolnjenih z zemljo iz gozda.



Projekt sofinanciran v okviru Programa čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev
 Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal

Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.



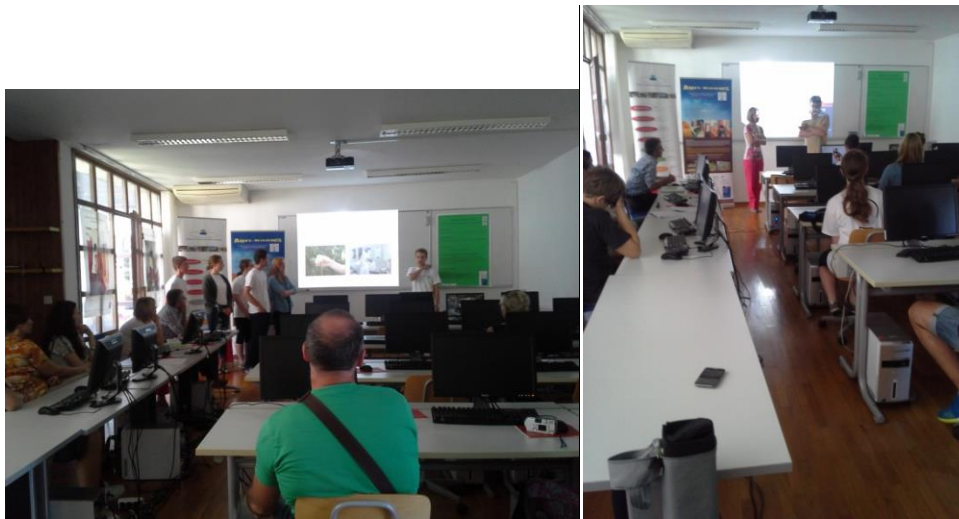
REPUBLIKA SLOVENIJA
 SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
 IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO



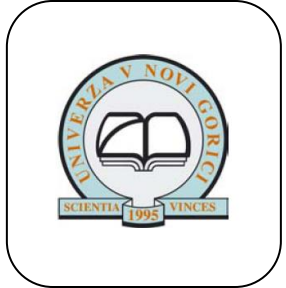
Ministero dell'Economia e
 delle Finanze



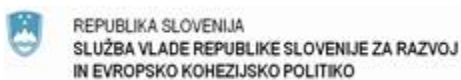
V petek, dne 11. 7. 2014 so dijaki v angleščini predstavili svoje rezultate partnerjem projekta in svojim staršem.



Slika 17: Predstavitev rezultatov na Univerzi v Novi Gorici (foto: Kristina Kalister)



Projekt sofinanciran v okviru Programa čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev
 Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.



Ministero dell'Economia e delle Finanze

