SVETOVNI DAN VARNOSTI HRANE 2023

WORLD FOOD SAFETY DAY 2023

5. konferenca ob svetovnem dnevu varnosti hrane 2023

5th Conference On World Food Safety Day 2023

Tla - naravni vir kot element varnosti hrane

Izr. prof. dr. Borut Vrščaj

Ljubljana, 7. junij 2023

Vsebina

- O tleh; funkcije in ekosistemske storitve tal (EST)
- Kakovost kmetijskih tal
- Onesnaženost kmetijskih tleh Slovenije
- Zakonodaja onesnaženosti tal Slovenije
- Onesnaženja s TK in naravna ozadja v Sloveniji
- Spremljanje kakovosti/zdravja tal Slovenije
- Zaključki in sporočila
- *Veljalo bi spomniti…*

O tleh

Tla so..

Naravno telo.

Naravni vir.

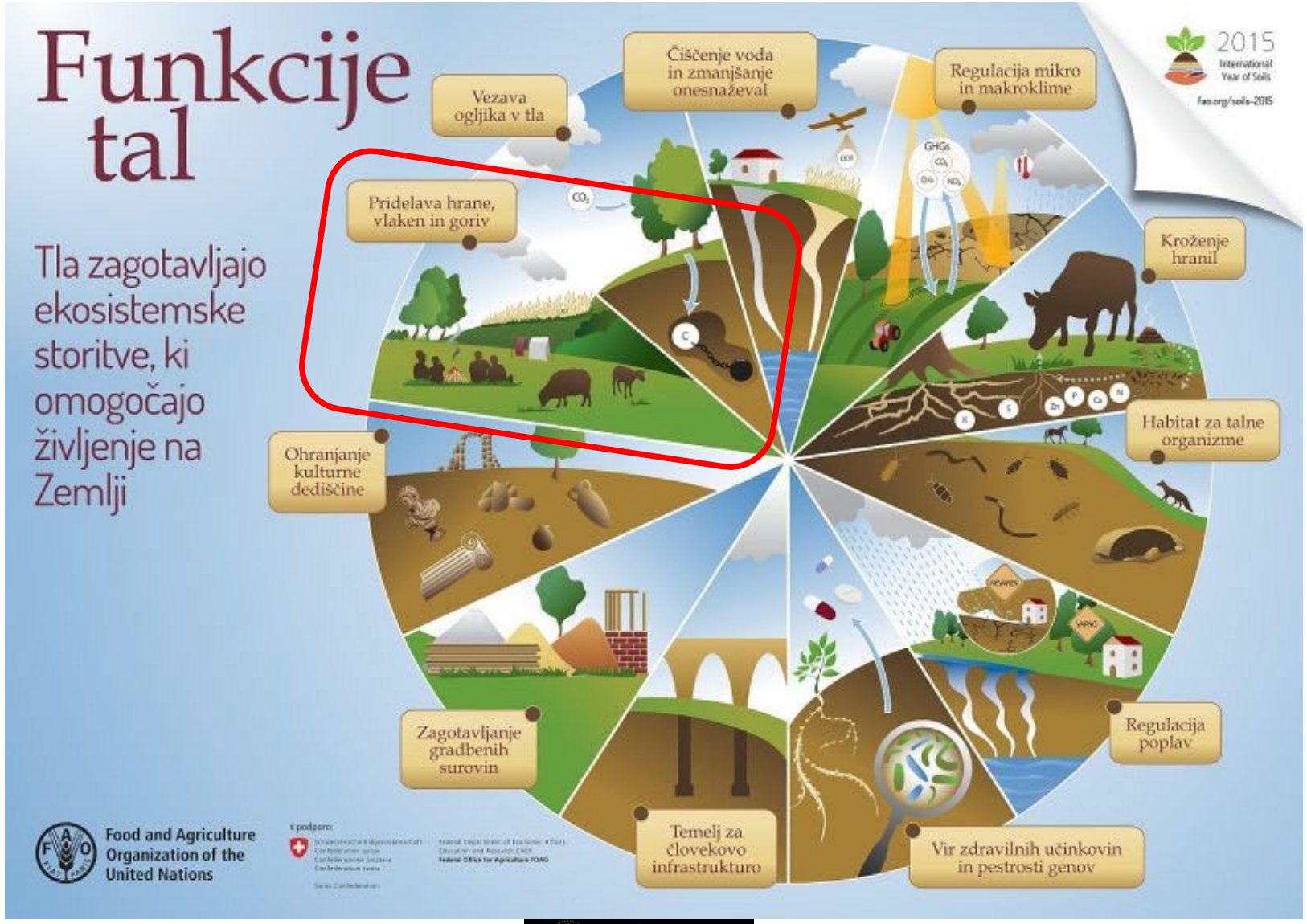
Kompleksen medij z obsežnim naborom fizikalnih, kemijskih in biotskih parametrov kakovosti.





Funkcije in ekosistemske storitve tal (EST)

FAO: Funkcije tal, ekosistemske storitve tal



Izpostavljene ekosistemske storitve tal
(ali drugače: „kaj tla počnejo?“)

- Biomasa: hrana, krma, les, medicinske in energentske rastline;



Osnovne, kmetijske, preživetje, proizvodnja, surovine

- Zadrževanje, filtriranje, čiščenje meteornih in poplavnih voda;



Okoljske - voda

- Zaloga, ciklusi elementov/hranil, lokalne in globalne temperature, ponor ogljika;



Okoljske - prvine, klima, kroženje snovi (posebej C)

- Biotska pestrost: v tleh! in nad tlemi.



Okoljske - kje, kaj bi bila biotska pestrost brez tal?

- Arhiv naravne in kulturne dediščine. Vedenja, duhovne in rekreacijske usluge človeku.



Okoljske – dobrobit človeka.

Primarna ekosistemska storitev tal

Pridelava biomase:

- **hrana**
- **krma**
- les
- **medicinske**
- energentske rastline





Osnovne, preživetje, proizvodnja, surovine

‚Funkcija' kmetijskih tal:
pridelava dovolj velikih količin zdrave in kakovostne hrane / krme.

Pridelavo hrane / krme štejemo med osnovno, nezamenljivo in nenadomestljivo EST tal.

Kakovost kmetijskih tal

Kakovost tal

Kakovost / primernost tal presojamo v širokem smislu:

- glede na večnamensko vlogo tal v okolju in
- glede na rabo tal.

Kmetijsko kakovost tal tradicionalno
presojamo v smislu potenciala za pridelavo kulturnih rastlin,
torej predvsem hrane in krme, pa tudi vlaknin in energetskih rastlin.

Kakovost kmetijskih tal

ocenjujemo na podlagi:

- osnovnih pedoloških / morfoloških kazalcev,
- vsebnosti, oblika in dostopnost
  - primarnih hranil (N, P, K),
  - sekundarnih hranil (predvsem Ca, Mg, S),
  - mikrohranil (Fe, Cl, Mn, B, Zn, Cu, Mo, Ni, Co, …) ter
- vsebnost onesnaževal
  (Cd in druge težke kovine, organska onesnaževala PCB, PAH, itd.)

Hranila ali onesnaževala?

- Vsa hranila, brez izjeme (torej tudi P in K), delujejo kot onesnaževala, v kolikor so v tleh prisotna v presežnih oz. ekscesnih količinah.
- Mikrohranila, nujno potrebna za rast in zaključen krog razvoja rastlin, ki jih ob povečanih vsebnostih v tleh hkrati štejemo za onesnaževala, so predvsem Fe, Cl, Mn, B, Zn, Cu, Mo, pa tudi Ni in Co.
- Za zdrave rastline in zdravo hrano so v tleh potrebne tudi (zelo) nizke vsebnosti tistih težkih kovin, ki v imajo metabolizmu rastlin vlogo mikrohranil.
  Z ekscesnim povečanjem vsebnosti sicer esencialne TK postanejo onesnaževala.

→ uravnotežena vsebnost makro/mikro hranil v tleh.

Onesnaženost kmetijskih tal Slovenije

Zakonodaja onesnaženosti tal Slovenije

Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh
(UL RS št. 68/1996; 41/2004)

določa mejne, opozorilne in kritične imisijske vrednosti za posamezne nevarne snovi v tleh Slovenije, ne glede na sestavo ali vrsto rabe tal.
Nevarne snovi v skupinah:

1. težke kovine (Cd, Cu, Ni, Pb, Zn, skupni Cr in Cr^{6+}, Hg, Co, Mo in As) — naravna ozadja in antropogeni viri
2. druge anorganske spojine (fluoridi),
3. aromatske spojine (hlapni fenoli, benzen, etilbenzen, toluen, ksilen), — antropogeni viri
4. policiklični aromatski ogljikovodiki (PAH),
5. klorirani ogljikovodiki,
   - poliklorirani bifenili (PCB),
   - insekticidi na osnovi kloriranih ogljikovodikov (DDT/DDD/DDE, drini, HCH),
   - in druga fitofarmacevtska sredstva (atrazin, simazin)
6. druge spojine (ogljikovodiki iz mineralnih olj - nafte).

Onesnaževala v kmetijskih tleh Slovenije

Predvsem točkovna onesnaženja KZ

na lokacijah

v bližini industrijskih središč

in na območjih z ekscesno rabo

sedaj prepovedanih FFS

3. aromatske spojine (hlapni fenoli, benzen, etilbenzen, toluen, ksilen),
4. policiklični aromatski ogljikovodiki (PAH),
5. klorirani ogljikovodiki,
   - poliklorirani bifenili (PCB),
   - insekticidi na osnovi kloriranih ogljikovodikov (DDT/DDD/DDE, drini, HCH),
   - in druga fitofarmacevtska sredstva (atrazin, simazin)
6. druge spojine (ogljikovodiki iz mineralnih olj - nafte).

antropogeni viri

Vsebnosti organskih onesnaževal

Sistematično vzorčenje tal je pred leti nakazalo:

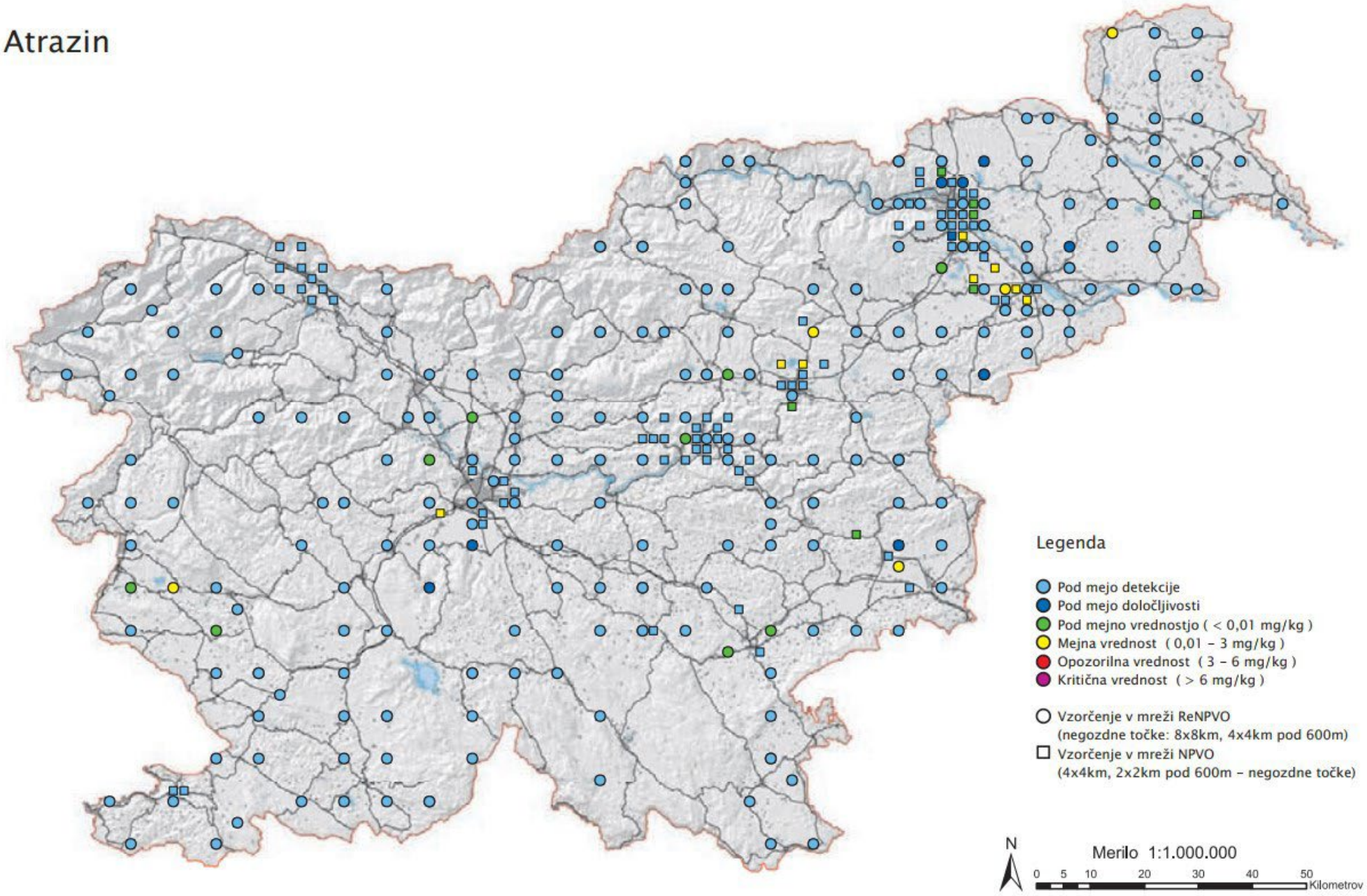
- neonesnaženost tal Slovenije z drini in HCH spojinami,
- vsebnost DDT/DDD/DDE je povišana na kmetijskih površinah, a pod MV in na območju Dravsko-Ptujskega polja.
- Atrazin in simazin z razgradnimi produkti pa na redkih lokacijah presegajo MV, a ne KV na območju kmetijskih zemljišč Dravsko Ptujskega polja.

Pri pregledu publikacije Raziskave onesnaženosti tal Slovenije *(Zupan s sod., 2008)* velja upoštevati, da so:
- **vzorčne točke postavljene v pravilni mreži**
- **glede na vrsto rabe in nadmorsko višino**

z namenom ugotoviti realno onesnaženost tal kmetijskih zemljišč Slovenije.

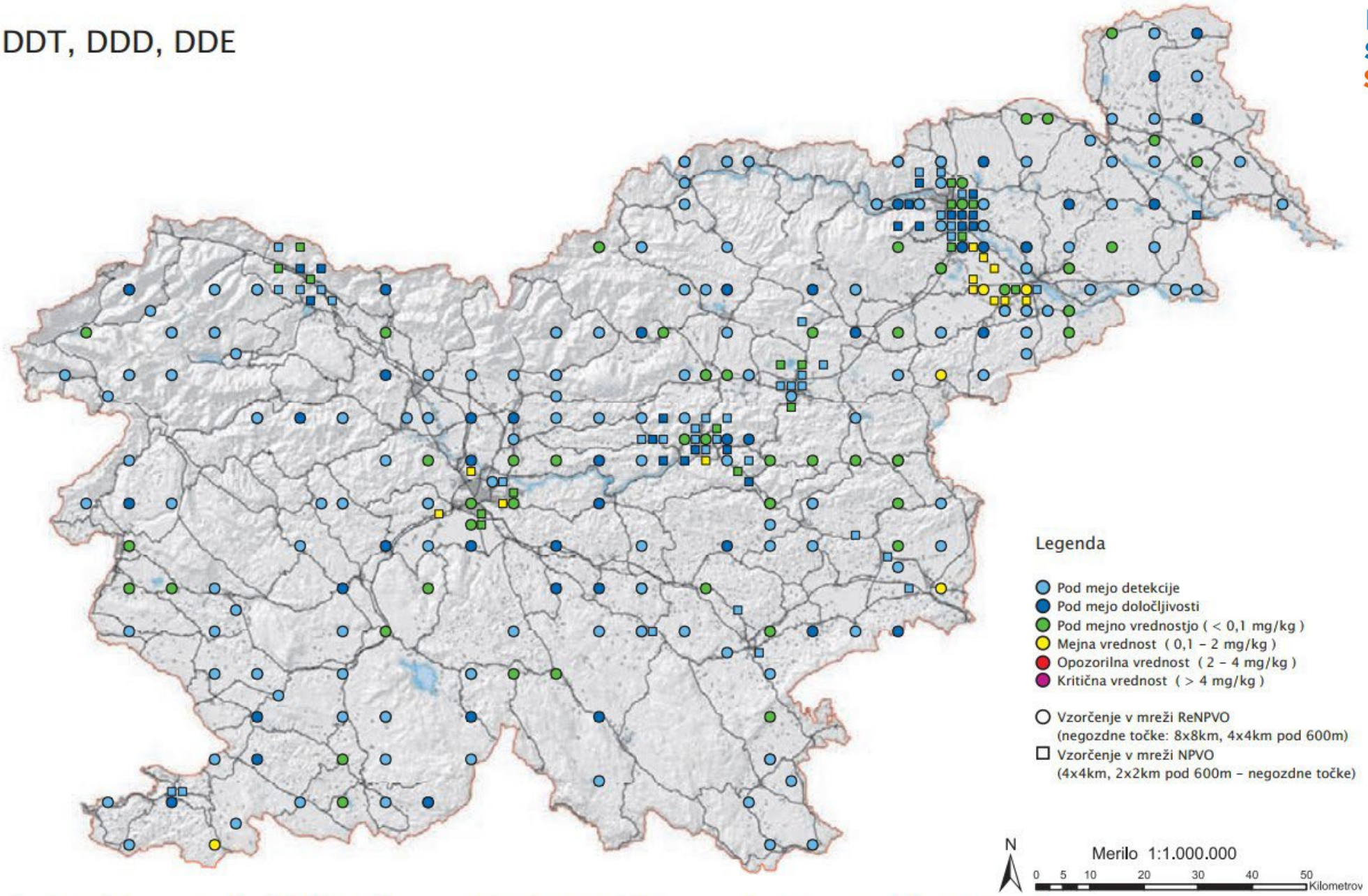
Med vzorčnimi lokacijami v pravilni mreži je smiselno predvideti možnost pojavljanja prostorsko omejenih (t.i. hot spot) lokalnih onesnaženj.

Atrazin



Slika 61: Vsebnost atrazina (mg/kg suhih tal) v zgornjem sloju tal, vzorčenih v obdobju od 1989 do 2007.

DDT, DDD, DDE



Slika 58: Seštevek koncentracij (mg/kg suhih tal) insekticidov na osnovi DDT (DDT, DDD, DDE) v zgornjem sloju tal, vzorčenih v obdobju od 1989do 2007.

Onesnaženja s TK in naravna ozadja v Sloveniji

Vsebnost nekaterih težkih kovin v tleh

Povzetek meritev vsebnosti težkih kovin v tleh v okviru prvih sistematičnih in prostorsko reprezentativnih raziskavah tal (Zupan s sod., 2002, 2008; Krsnik s sod., 2007)
kažejo povišane vsebnosti predvsem:

- v okolici znanih industrijskih središč (Celje, Jesenice, Žerjav, Maribor).
- izmerjene vsebnosti Cd v okolici Celja, Trbovelj in na Koroškem,
- deloma verjetno naravnega izvora (Banjščice, Kras, Julijske Alpe),
- Ni v tleh Primorske,
- Cu, Cd v bližini industrijskih središč (Trbovlje) in deponij Ljubljana),
- Pb v okolici Celja, Koroška, Jesenice.
- itd.

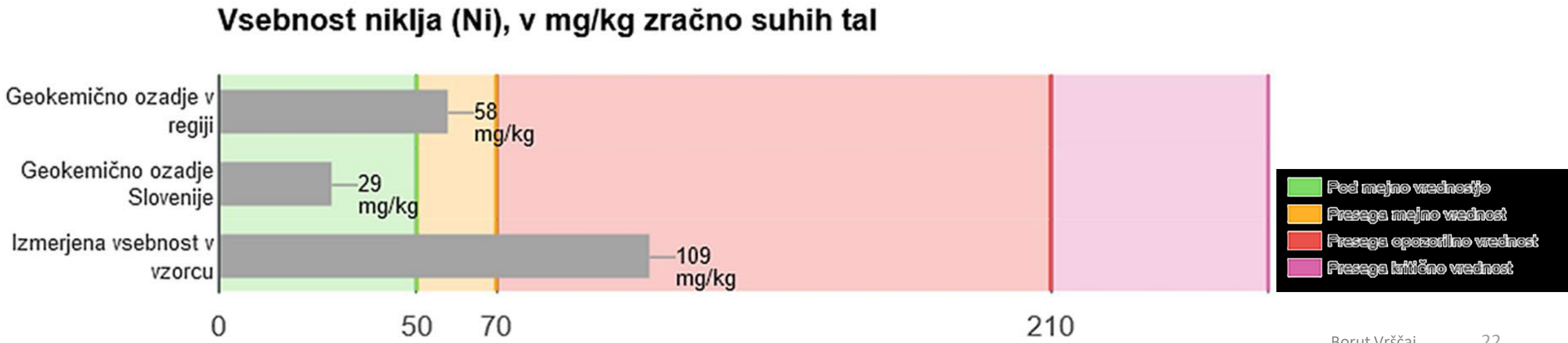
https://www.gov.si/assets/organi-v-sestavi/ARSO/Tla/Publikacija-Raziskave-onesnazenosti-tal-Slovenije-1989-2007.pdf

Naravne vsebnosti (ozadja) nekaterih TK v tleh Slovenije so povišane

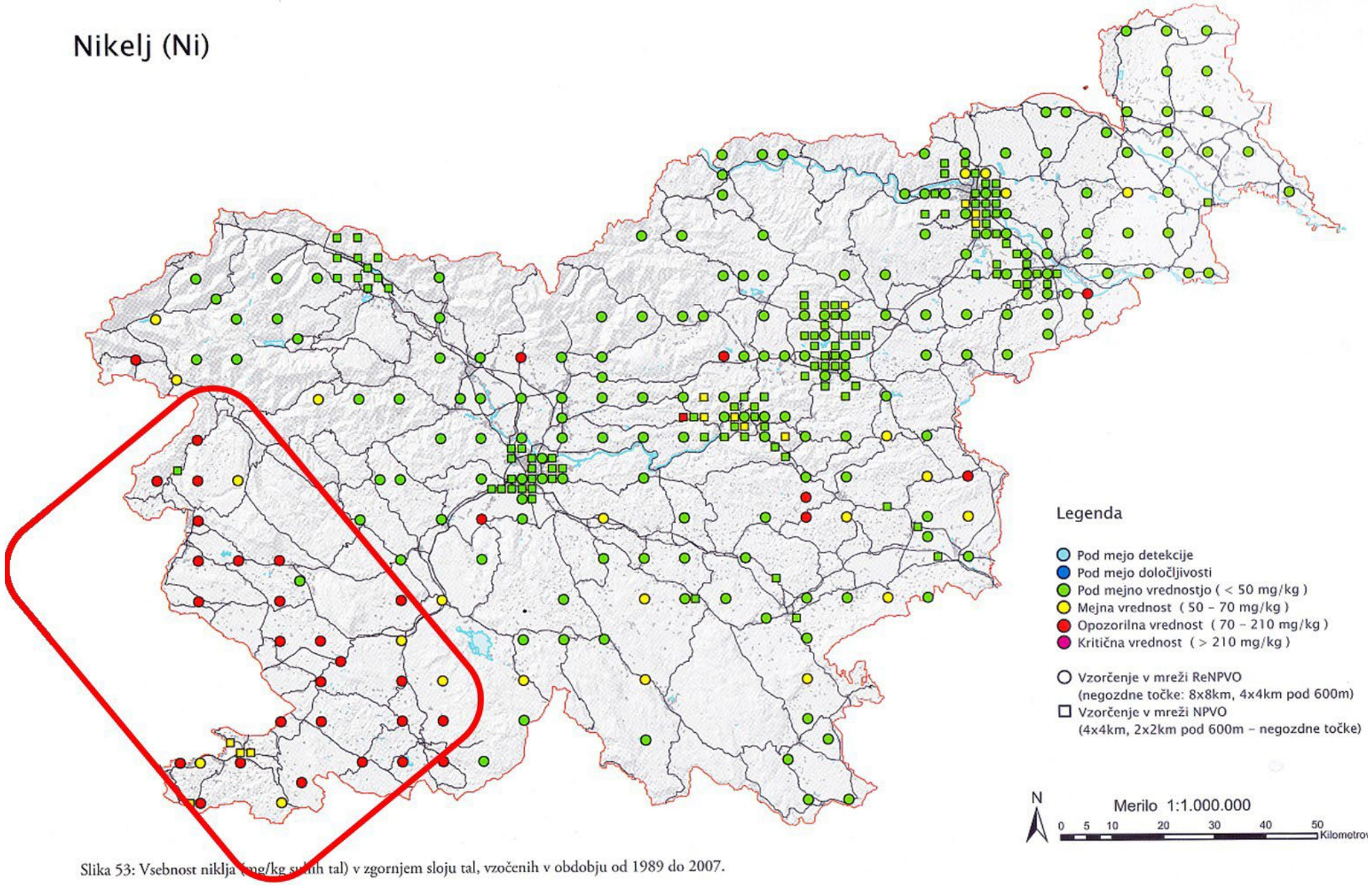
Tla Slovenije so v primerjavi s sosednjimi državami na nekaterih območjih *'bolje založena'* s slednimi prvinami oz. težkimi kovinami.

Geokemične meritve na 817 lokacijah po Sloveniji (Gosar s sod., 2019) razkrivajo, da so vsebnosti As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Zn v Sloveniji višje kot v celotni Evropi in kot v južni Evropi.

V javnosti pogosto interpretirane kot onesnaževanje industrije so značilne npr. povišane vsebnosti Ni v tleh Primorske.

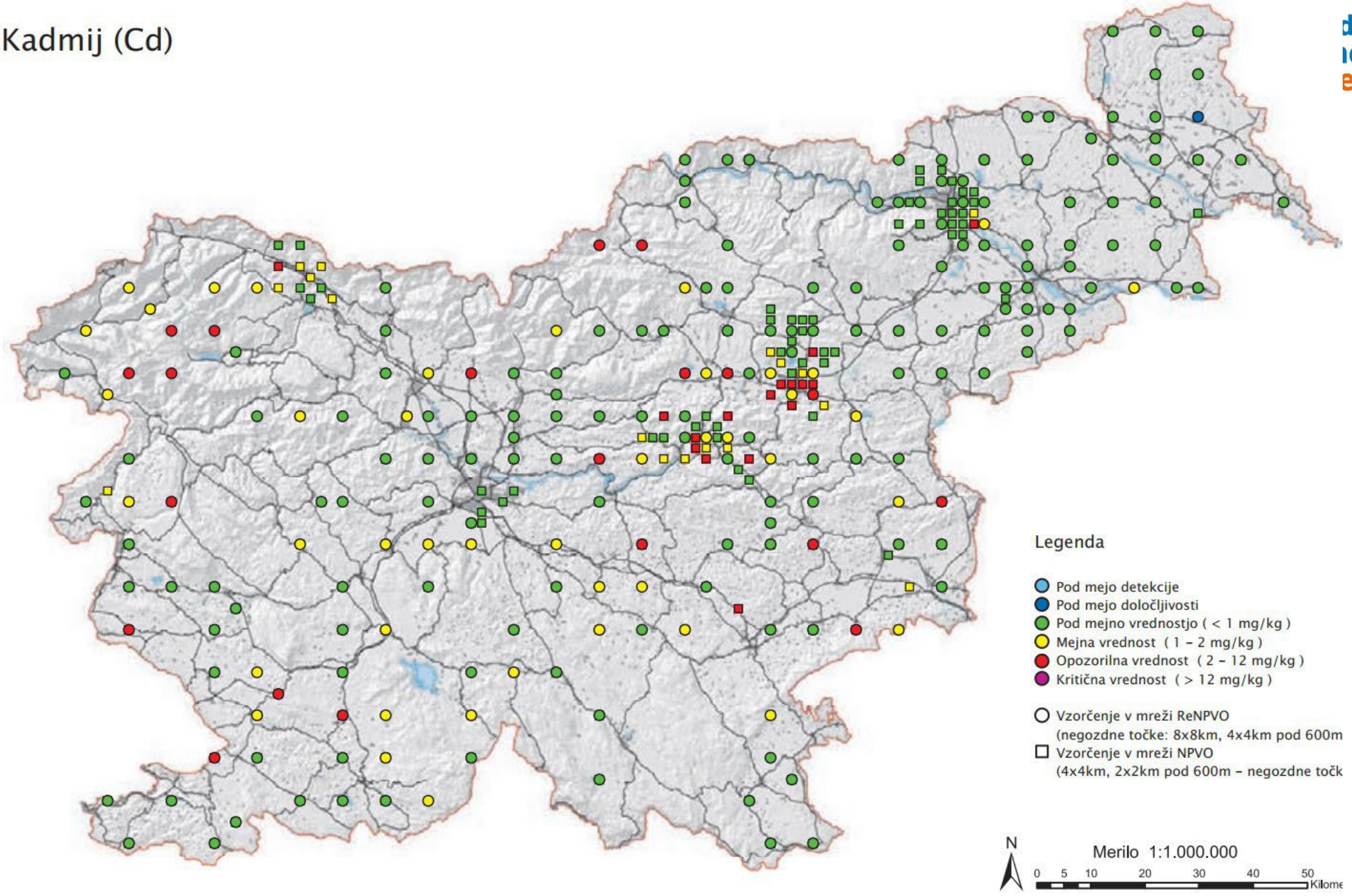


Nikelj (Ni)



Slika 53: Vsebnost niklja (mg/kg suhih tal) v zgornjem sloju tal, vzočenih v obdobju od 1989 do 2007.

Kadmij (Cd)



Slika 46: Vsebnost kadmija (mg/kg suhih tal) v zgornjem sloju ta,l vzočenih v obdobju od 1989 do 2007.

Spremljanje kakovosti/zdravja tal Slovenije

MOP / MOPE

- Raziskave onesnaženosti tal v večjem in sistematičnem obsegu potekajo v okviru Ministrstva za okolje in prostor že od leta 1989.
- V zadnjih letih Agencija RS za okolje izvaja Program monitoringa kakovosti tal (Karo Bešter s sod., 2021), v okviru katerega pooblaščene institucije opravijo sistematično vzorčenje, analitiko in interpretacijo izmerjenih podatkov vsebnosti onesnažil v tleh.

MKGP

- leta 2021 z novelo Zakona o kmetijstvu (ZKme-1F, 2021) uvedlo program **Spremljanje kakovosti tal kmetijskih zemljišč** (SSKT).
- ZKme po novem določa spremljanje osnovnih pedoloških parametrov in kazalcev degradacije tal: erozija, zakisanje, zbitost, biotsko pestrost in **vsebnost težkih kovin in drugih onesnaževal.**

Zaključki in sporočila

Zaključki in sporočila

- Tla so osnovni naravni vir, ki zagotavlja hrano
- Neonesnažena in s hranili primerno založena tla so predpogoj za pridelavo primernih količin zdrave hrane.
- Rodovitnost in kakovost tal je treba varovati.

Zaključki in sporočila

- V zadnjih letih smo v Sloveniji pristopili k
  - spremljanju stanja tal (MOP-ARSO) oz.
  - kmetijskih tal (MKGP);
- Vzpostavljena je zakonodaja s podzakonskimi akti in pravilniki in financiranjem za sistematični spremljanje stanja hranil in onesnaževal v tleh.

→ S tem je Slovenija napravila pomemben korak k zagotavljanju zdrave in kakovostne hrane.

Vendar,

- Kljub temu obstajajo predeli KZ, ki so v vplivnem območju industrije, prometa, kmetijstva,
  slabih praks in kriminalnih dejanj…
  ki so (bili) vir onesnaževal v tleh KZ.
- Potrebna bi bila:
  - identifikacija teh KZ z onesnaženimi tlemi in
  - ocena realnih tveganj prehajanja onesnaževal v prehransko verigo.
- Nujno preprečevati *okoljski kriminal* na področju zdravja tal

  (primera: sadra na Koroškem, blato ČN na KZ in v gozdovih; odpadki na KZ itd.)

Veljalo bi spomniti, kaj navaja…

Ustava RS, 71. člen

- Ali ni ravno zaradi samooskrbe s hrano varstvo kmetijskih tal posebej določeno v Ustavi RS?
- Ali v praksi pri odrejanju rabe prostora upoštevamo vrstni red členov Ustave?

70. člen (javno dobro in naravna bogastva)

70.a člen (pravica do pitne vode)

71. člen (varstvo zemljišč):

Zakon določa zaradi smotrnega izkoriščanja posebne pogoje za uporabo zemljišč.
Zakon določa posebno varstvo kmetijskih zemljišč.
Država skrbi za gospodarski, kulturni in socialni napredek prebivalstva na gorskih in hribovitih območjih

72. člen (zdravo življenjsko okolje)

73. člen (varovanje naravne in kulturne dediščine)

Ključne usmeritve za varnost hrane

- Dovolj kmetijskih zemljišč → dovolj hrane (*food security*):
  → **preprečevati pozidave najboljših KZ!** ☹
  → preprečevati degradacije tal (npr. erozijo)

- Zdrava tla → zdrava hrana
  → **preprečevati onesnaževanja tal**
  → **identificirati onesnažena tla** (točkovna in razpršena onesnaženja)
  → **ocena realnih tveganj prehajanja onesnaževal v prehransko verigo**
  → kjer možno ohraniti kmetijsko pridelavo
  → **preprečevati *okoljski kriminal*** („sadre, BČN, odpadki, itd.“)

Zahvale

- *Organizatorjem za povabilo*
- *Žanu Rijavcu in kolegom Oddelka za kmetijsko ekologijo in naravne vire, KIS*
- *dr. Petri Karo Bešter (MOPE, ARSO)*
- *dr. Boštjanu Petelincu (MKGP)*
- *raziskovalcem drugih inštitucij*
  (Biotehniške fakultete UL,
  Geološkemu zavodu Slovenije,
  Gozdarskemu inštitutu Slovenije)
  za prispevek na področju pridobivanja podatkov o kakovosti in (ne)onesnaženosti tal kmetijskih zemljišč Slovenije.

Borut.Vrscaj@kis.si

Hvala za pozornost!

Samooskrba

Zdrava tla – zdrava hrana.

Zavedanja in ukrepi
za dovolj zdrave,
s hranili bogate
in okusne hrane

iz zdravih slovenskih tal!



SPT 2018
MOP, MKGP

Slovensko partnerstvo za tla