

# VABILO

Na Visoki šoli za varstvo okolja bomo počastili  
mednarodno leto tal s fotografsko razstavo  
dr. Boruta Vrščaja.

Razstavo bo odprl župan  
Mestne občine Velenje Bojan Kontič.

Vabimo vas, da se nam pridružite  
v sredo, **25. marca 2015, ob 12. uri**  
v prvem nadstropju VŠVO, Gaudeamus,  
Trg mladosti 7, Velenje.

## RAZSTAVIŠČE GAUDEAMUS

Fotografska razstava  
posvečena mednarodnemu letu tal

Borut Vrščaj  
**Tla govorijo**



2015  
Mednarodno  
leto tal



**VISOKA ŠOLA**  
za varstvo okolja

Marec 2015

# RAZSTAVIŠČE GAUDEAMUS

Fotografska razstava  
posvečena mednarodnemu letu tal

Borut Vrščaj  
**Tla govorijo**



2015  
Mednarodno  
leto tal



**VISOKA ŠOLA**  
za varstvo okolja

Marec 2015



**Dr. Borut Vrščaj** (1960) je diplomiral iz agronomije leta 1985 na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani, doktoriral s področja kakovosti tal leta 2007 na Univerzi v Turinu, zaposlen je na Kmetijskem inštitutu Slovenije kot predstojnik Oddelka za Kmetijsko ekologijo in naravne vire. Deluje kot pedolog in raziskovalec, na Visoki šoli za varstvo okolja je nosilec predmeta Raba in varstvo tal. Ima pestro mednarodno raziskovalno pot; bil je Cochranov štipendist Ameriškega ministrstva za kmetijstvo, gostujoči znanstvenik na EU Joint Research Centre v Ispri (Italija) in sodeloval v mnogih mednarodnih in nacionalnih raziskovalnih projektih. Kot član več pedoloških združenj in predsednik Pedološkega društva Slovenije poskuša javnosti prenesti vedenja o tleh, o tem prezrtem in pohojenem svetu, ki nam omogoča življenje na kopnem. Ker se že od srednješolskih dni ukvarja s fotografijo, lahko svoje delo še bolje predstavi strokovni in širši javnosti. Njegove fotografije talnih profilov se zdijo na prvi pogled skorajda vse enake, različni odtenki rjave zemlje pač. Borutu Vrščaju pa vsaka pripoveduje zgodbo, on pa jo strastno pripoveduje nam, vse z namenom, da se bolje zavemo pomena tal in začnemo ravnati z njimi temu primerno.



# RAZSTAVIŠČE GAUDEAMUS

Fotografska razstava  
posvečena mednarodnemu letu tal

Borut Vrščaj  
**Tla govorijo**



Avtor pri opisu talnega profila, vinogradi Makedonije, 2013



2015  
Mednarodno  
letu tal



**VISOKA ŠOLA**  
za varstvo okolja

Marec 2015



**Tla** so spregledana in hkrati tako pomembna. Veliko vemo o geologiji, o vodi, zraku, biotski pestrosti, habitatih, o teh in drugih čudesih narave. Le o tleh bore malo. Da Vinci je že pred davnimi leti rekel, da vemo več o gibanju nebesnih teles, kot o zemlji pod našimi nogami. Pedologija, veda o tleh, je javnosti malo poznana. Ko rečem, da sem pedolog, me ponavadi čudno pogledajo, ugibajo, kaj bi to bilo, in spet pojasnujem, kaj pravzaprav počnem v življenju.

Kakšna je vloga tal, kako nam služijo? Katere so bistvene ekosistemske storitve tal? Tla omogočajo rast rastlinam, pridelavo hrane, prirast lesa, prirejo krav, pa naj bodo rjave ali vijolične; filtrirajo vodo, razgrajujejo, nevtralizirajo škodljive snovi, hranijo in skladiščijo ter sproščajo ogljik; so življenjski prostor in zavetje mnogim skritim organizmom, ki skrbijo, da ogljik kroži in je spet na voljo za fotosintezo ali pa so vir pomembnih zdravil. Tla so torej prostor, v katerem se srečujeta živi in neživi svet; so tisto, kar omogoča življenje na kopnem.

In vendar je s tlemi problem. Predvsem so lastnina, ozemlje in kot taka nekaj, čemur se nočemo in ne želimo odreči. Branimo jo na sodiščih in pogosto z orožjem. Tla uporabljamo in izrabljamo, žal tudi uničujemo za svoje prave in umišljene potrebe.

Charles E. Kellog, pionir ameriške pedologije, je bil jedrnat: »Civilizacija ima korenine v tleh«. Strinjati se je mogoče tudi s stavkom: »Nacija, ki uničuje svoja tla, uničuje samo sebe«. Z njim je leta 1937, po soočenju s posledicami hude vetrne in vodne erozije, F.D. Roosevelt načrtoval pot varovanju tal v ZDA. 77 let kasneje se še vedno pogovarjamo o pomenu varovanja tal in ne gre nam dobro od rok, vse huje je. Erozija,



zbijanje, zaslanjevanje, onesnaževanje, izguba organske snovi, biotske pestrosti in na koncu še črna kraljica vseh degradacij: pozidava - dokončno uničenje tal. Poselitev, infrastruktura, razvoj, temu se ne moremo in ne želimo odreči. Vendar premalo premišljeno umeščamo naše dejavnosti v prostor. Namesto slabih pozidujemo najboljša tla. Ne upoštevamo, da so tla neobnovljiv naravni vir, saj nastajajo desettisočletja. Izgubljena v nekaj letih so izgubljena za dobo človeške civilizacije. Prostor Slovenije je lep in pester, a kakovostnih tal za pridelavo hrane imamo malo. In v preteklosti smo pozidali preveč dobrih tal.

Pa vendar se stvari spreminjajo. V veliki meri smo uredili problem čistega zraka in čistih voda. Sedaj so na vrsti tla. Ne samo v Evropi, tudi drugod so spoznali, da ni trajnostnega razvoja brez varovanja in racionalne, trajnostne rabe tal. Kmetijstvo mora poskrbeti, da bodo tla neonesnažena rodila tudi naslednjim generacijam, vsi pa bomo morali omejiti apetite po prostoru in krotiti svoje potrebe.

Na pomen tal za obstoj in dobrobit človeštva opozarjajo tudi Združeni narodi in svetovno združenje Global Soil Partnership z razglasitvijo mednarodnega leta tal 2015 in vsakega 5. decembra za svetovni dan tal.

Razstava je popotnica mednarodnemu letu tal 2015 in ima preprost namen: na velikih platnih prikazati, da je za temi dolgočasnimi rjavimi barvami en čisto svoj in poseben svet, zelo pester in zanimiv, ki ga moramo varovati za dobro življenje, zdravo okolje in uspešen gospodarski razvoj.

Borut Vrščaj



# Rendzina na karbonatnem prodnem zasipu, srednje globoka

*Phaeosem (WRB 2014)*

*Lokacija:*

Savinjska dolina, Slovenija



Pretežno plitva in skeletna tla različnih globin na karbonatnem prodnem zasipu imajo majhno sposobnost zadrževanja vode, zato je kmetijska suša na teh tleh pogosta in izrazita. Zaradi drugih kakovosti so tla rodovitna in v Sloveniji zelo pomembna za kmetijsko pridelavo. Velika prepustnost tal predstavlja povečano tveganje onesnaženja podzemnih voda z dušikom iz kmetijskih virov ter fekalnimi in industrijskimi izpusti urbanih območij. Primer predstavlja značilno razporeditev A-C horizontov na plitvih tleh v kmetijski rabi.



# Evtrična rjava tla na prodih in peskih, plitva

*Eutric Cambisol, (WRB 2014)*

*Lokacija:*

Letuš, Slovenija



Tla na ravnih prodnatih zasipih Slovenije so zelo pestra po globini in sestavi. Globina tal se lahko hitro spreminja na kratkih razdaljah, kar je v času suše opaziti tudi na posevkih. Na večjo sposobnost tal za zadrževanje vode pa vpliva tudi prisotnost finejšega, meljasto-glinastega materiala. Ta lahko vodo zadržuje do te mere, da se pojavljajo znaki hidromorfnosti (prekomerne zasičenosti z vodo) v obliki sivo modrikastih in okrastih lis; na sliki med 72 in 85 cm globine.



# Terasni psevdoglej, distričen

*Dystric Stagnosol (Inclanic,  
Siltic) (WRB 2014)*

*Lokacija:*

Zgornje Gorče, Savinjska  
dolina, Slovenija



Globoka tla z organsko snovjo do globine 50 cm na prvi pogled veliko obetajo. Vendar ni čisto tako. Psevdoglej, ki se je razvil na glinah in ilovicah starih pleistocenskih teras na obrobjih Spodnje Savinjske doline, je vse prej kot kakovosten kmetijski talni tip. Tla so zakisana in revna s hranili. Zgornji horizonti ležijo na gostem, zbitem in marmoriranem, praktično neprepustnem Bg horizontu. Ta v mokrem obdobju ne omogoča odtoka odvečne vode, v suhem pa ne kapilarnega dviga vode iz podtalja. Rastline tako slabo uspevajo ali zaradi preobilice vode v tleh ali pa zaradi sušnosti.

# Amfiglej, močan, evtričen, vertičen

*Eutric Gleysol (Vertic)*  
(WRB 2014)

*Lokacija:*  
Letuš, Slovenija



Za glejna tla je značilna daljša prisotnost vode v tleh, kar ključno vpliva na razvoj samih tal. Vzroki za zastajanje vode so zlasti v višji vsebnosti gline v kombinaciji z ravnim reliefom. Siva obarvanost in marmoriranost horizontov je posledica nihanja globine talne vode ter s tem izmenjevanja oksidacijske in redukcijske faze. Za amfigleje je značilno zastajanje vode v zgornjem in hkrati v spodnjem delu profila. Amfiglej na sliki je poseben zaradi do sedaj v Sloveniji neopaženega pojava - izrazitih gladkih drsnih ploskev (slickensides, na globini 80 - 90 cm). Te nastajajo zaradi nabrekanja gline in s tem močnih strižnih sil, ki zgladijo površine agregatov.



# Evtrična rjava tla na moreni, sprana, srednje globoka

*Eutric Cambisol (WRB 2014)*

*Lokacija:*

Pašnik nad Srednjo vasjo,  
Bohinj, Slovenija



Globlja tla so na planinskih pašnikih Slovenije redka in slika prikazuje tak primer. V profilu so v globini 5 cm vidni ostanki navoženega apnenega skeleta in oglja - sledovi oglarjenja v preteklosti. Drobni delci oglja dodatno potemnijo humozen grudičast zgornji A horizont, ki je skupaj z organsko snovjo mestoma spran do globine 20 cm. Po barvi slabo izražen, a teksturno izrazit, rahel in oreškast E horizont v globini ~40 cm prehaja v teksturno težji meljasto glinast poliedričen Bt horizont. Površino močno preperete morene oz. apnencev je v preteklosti jarkasto oblikovala voda.

# Rjava opodzoljena tla na karbonatni moreni

*Albic Luvisol (Clayic)*  
(WRB 2014)

*Lokacija:*  
Pokljuka, Slovenija



Pokljuka je z gozdom porasla visoka kraška planota. Razgibano površje je posledica delovanja poključkega ledenika, ki je za sabo pustil izrazite karbonatne morene. Povprečna letna količina padavin, ki presega 2.500 mm, povzroča intenzivno spiranje Ca in Mg ter drugih hranil, gline, pa tudi organske snovi v spodnje horizonte. Nastajajo globoka sprana in v vrhnjih horizontih izrazito zakisana tla. Slika prikazuje intenzivno žepasto sprana opodzoljena tla z bledim E-horizontom (pH ~3,5) različne debeline. Tovrstna tla so značilna za severne države. V Sloveniji so redka in s strokovnega vidika veljajo za pomembno naravno dediščino. Na Pokljuki se pojavljajo zgolj na določenih mestih in zato veljajo za naravno posebnost.



# Jerina (kremenica)

*Eutric Chromic Cambisol  
(Clayic) (WRB 2014)*

*Lokacija:*

Pliskovica, Kras, Slovenija

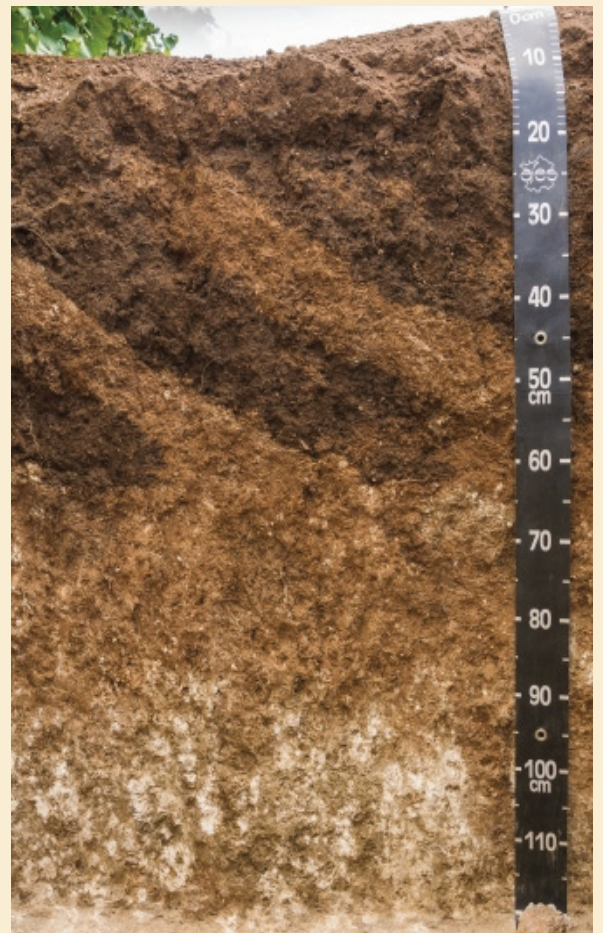


»Sorta refošk da na evtričnih rjavih tleh Slovenske Istre vino refošk, na jerini Tržaško-komenske plošče pa teran,« je primer, s katerim lahko ponazorimo pomen tal za posebne pridelke, v tem primeru zaščiteno vino Teran. Slika prikazuje srednje globoko glinasto, vendar skeletno jerino iz vinograda Terana z Ap-P-Brz-R zaporedjem horizontov. Kljub izrazito težki teksturi, v kateri prevladujeta fini melj (~26 %) in glina (48 %), so tla zaradi obstojne poliedrične strukture dobro prepustna. Delež skeleta je visok (26 %) in mešan s prevladujočim deležem roženca. Zato je drugo ime tega tipa tal »kremenica«.

# Cimetna šumska počva, Vitisol (MAK)

*Cambic Calcisol (Chromic)*  
(WRB 2014)

*Lokacija:*  
Otočina, Veles, Makedonija



Globoka karbonatna tla, na površini humozna z drobno oreškasto do poliedrično strukturo s pH-vrednostjo 7,6 in večjo vsebnostjo gline, imajo večjo sposobnostjo zadrževanja vode. V danih podnebnih razmerah so pridelki trte refošk kakovostni in omogočajo pridelavo vrhunskih vin. Slika prikazuje redek vzorec razporeditve horizontov, ki je posledica globokega oranja ob ureditvi vinograda. To je zajelo vrhnji humozni A in zgornji del B horizonta ter plasti obrnilo in jih položilo pod kotom 45°. V spodnjem delu profila pod globino 90 cm je viden pedogen  $\text{CaCO}_3$  v obliki zapolnjenih por in belih gomoljev.



# Rendzina na ploščatih apnencih

*Rendzic Lithic Leptosol*  
(WRB 2014)

*Lokacija:*  
Šibenik, Hrvaška



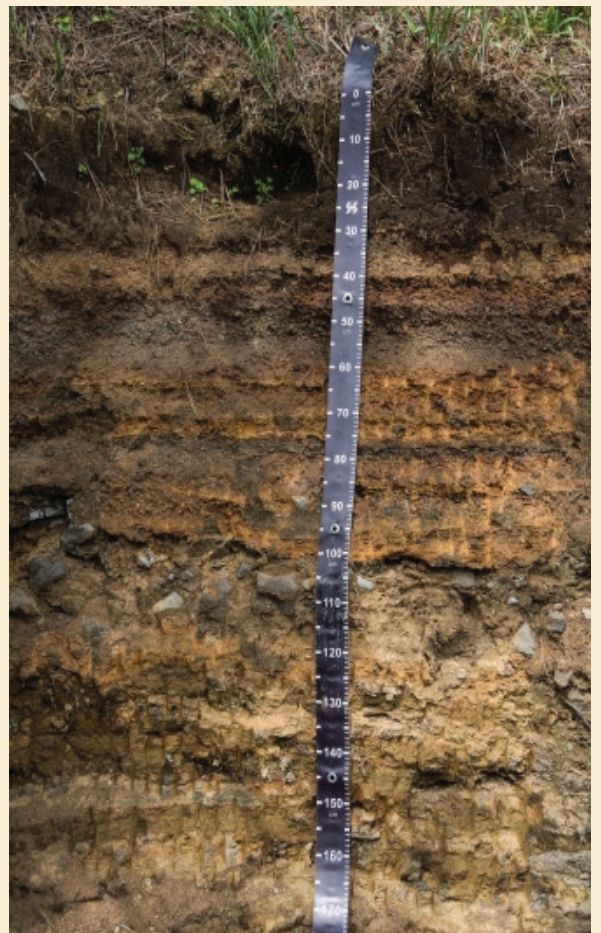
Plitva tla na tankoploščnih apnencih z zelo visokim deležem skeleta ponujajo zgolj malo prostora za razvoj korenin in zelo skromno sposobnost zadrževanja vode. Rodovitnost je s tem omejena, čeprav je pH-vrednost  $\sim 6$  in je oskrbljenost s Ca, Mg in drugimi hranili (z izjemo P) primerna. V preteklosti kamnite in skalovite pašnike sedaj meliorirajo z izravnavo mikroreliefa in drobljenjem skeleta ter jih spreminjajo v vinograde. Na teh s primerno kmetijsko tehniko in predvsem namakanjem pridelujejo kakovostna rdeča vina.

# Andosol - tla na vulkanskih sedimentih

*Umbric Silandic Andosol  
(Dystric) (WRB 2014) (detail)*

*Lokacija:*

Noeulhaean-Ro, Jeju,  
Južna Koreja



Na področju vulkanskih izbruhov nastajajo andosoli. Mlada, le cca pet tisoč let stara tla izkazujejo izrazite sloje eruptivnega materiala različnih granulacij; od pepela do grobe žindre. Tla so dobro prepustna, s srednjimi lastnostmi zadrževanja vode. Sicer zelo erodibilna, so na ugodnem reliefu v intenzivni kmetijski rabi (vrtnine, česen, mandarine), na pobočjih pa pogosto pod varovalnim gozdom. Nekateri podtipi so bogati z obstojnimi kompleksi aluminija in organske snovi in zato temne, lahko povsem črne barve.



# Hipoglej na permafrostu

*Turbic Cryosol (Reductaquic)*  
(WRB 2014)

*Lokacija:*

Vilyui, Jakutsk,  
vzhodna Sibirija



Na permafrostu (trajno zamrznjenih tleh) nastajajo tla številnih oblik. V večini so prisotni znaki krioturbacije (mešanja horizontov zaradi zamrzovanja in tajanja) ter oglejenosti. Slika prikazuje tla v tajgi – pretežno macesnov gozd na eolskih peščenih nanosih. Debeli horizonti surovega humusa na površini poleti vzdržujejo temperaturo pod lediščem od globine 70<sup>+</sup> cm naprej. Zamrznjeni horizonti povzročajo zastajanje vode oz. oglejevanje v Bg horizontu, kar nakazujejo sivo-rjaste lise ter temno rjave do črne konkracije Fe in Mn. V zimskem času so pri temperaturah, ki padejo do -63 °C, tla v celoti zamrznjena.

# Rjava tla eolskih nanosov; permafrost

*Lokacija:*

Vzhodno od Jakutska,  
Sibirija



Sibirija s svojimi prostranstvi v mnogočem preseneča. Tla globine med 1 in 1,5 m, ki so nastala z vetrovnimi nanosi meljastih materialov iz Centralne Azije, prekrivajo tisočletja star led, debel vsaj nekaj deset metrov. Zaradi klimatskih sprememb – globalnega segrevanja, se let taja. Prihaja do t.i. termo-kraških pojavov. Posledica je huda erozija, ki se odvija z neverjetno naglico. Ta v idilične macesnove gozdove, ki pokrivajo permafrost in so bogati z gobami, brusnico in borovnico, zarezhe globoke erozijske jarke, ki razbrazdajo prej raven relief.