

# Mednarodno leto tal 2015

## K mednarodnem letu tal 2015

Predstavljamo si kopno našega planeta, ampak brez tal. Gola kamnina in na njej praktično nič. Torej brez tistega, v čemer poganjajo korenine rastlin in živijo deževniki ter po čemer vsak dan hodimo.

Zrak, voda in tla. Kot sveta trojica. Brez zraka lahko živimo zgolj nekaj minut, brez vode nekaj dni in brez tal nekaj tednov. In če je temu tako, zakaj tako malo vemo o tleh, zakaj jih tako slabo poznamo? Kaj se dogaja s tlemi, kaj nam dajejo in kako nam služijo, kakšna je njihova vloga na kopnem? Čeprav že dlje časa dobro poznamo pomen čistega zraka in vode, se pomena tal za svoje življenje premalo zavedamo.

Tla so prostor, v katerem se srečujeta živi in neživi svet. Vemo, da omogočajo rast rastlinam in s tem pridelavo hrane ali prirast lesa. Vendar poleg tega razgrajujejo organsko snov, skladiščijo in sproščajo ogljik, da je znova na voljo za fotosintezo, omogočajo kroženje hranil, zadržujejo, razgrajujejo in nevtralizirajo škodljive snovi, filtrirajo padavine in napajajo vire pitne vode, so svojevrsten življenjski prostor za izjemno število različnih organizmov; vir surovin in shramba dediščine preteklih časov ... Seznam je dolg in pester. Tla torej izvajajo ekosistemske storitve, ki so ključnega pomena za delovanje kopenskih ekosistemov in obstoj življenja na kopnem. Sodobnemu človeku so samoumevna in mogoče tudi zato mnogokrat prezrta dobrina. Niso neskončen vir; za njihov nastanek so potrebna desetisočletja in pomembno je, kako ravnamo z njimi.

Tla ali »koža zemlje«, kot jih nekateri imenujejo, se pojavljajo v številnih oblikah, z različnimi lastnostmi in različnih primernosti. Nekatere kemijske in fizikalne lastnosti se odražajo v rodovitnosti – ključni lastnosti za pridelavo potrebnih količin zdrave in kakovostne hrane ter za prirast lesa ali druge biomase. Razlike v oblikah in vrstah tal v osnovi določajo pestrost kopenskih ekosistemov oz. vrsto naravnih habitatov. Biotska pestrost na kopnem izhaja iz pestrosti tal.

Prostor Slovenije je lep in pester, a kakovostnih tal za pridelavo hrane imamo malo. V primerjavi s sosednjo Padsko nižino, Madžarsko, Slavonijo in tudi Avstrijo je ta naš naravni vir skromen. Vemo, da smo v preteklosti pozidali veliko dobrih tal. Manj pa imamo informacij o tem, kakšna je njihova rodovitnost, se ta zmanjšuje ali izboljšuje? Kolikšna je vsebnost organske snovi; ali ogljik izgubljam ali akumuliramo? Postajajo vse bolj siromašna s hranili? Morda postajajo vse bolj kisla? Pomembno strateško in etično vprašanje je, koliko in kakšna tla bomo prepustili naslednjim generacijam.

Soočamo se z izjemno hitro rastjo globalnih potreb svetovnega prebivalstva in hkrati s posledicami podnebnih sprememb in obsežne degradacije tal. Da bi se ustrezno odzvali, je treba okrepiti zavest o pomenu in vlogi tal v civilni družbi in središčih odločanja. Bolje moramo prepoznavati vlogo in pomen tal za doseganje prehranske varnosti, za uspešno prilagajanje in blaženje podnebnih sprememb, vzdrževanje ekosistemov in trajnostni razvoj. Treba je zasnovati učinkovite politike ter ukrepe za trajnostno upravljanje in varovanje tal kot temeljnega naravnega vira.

To so nekateri razlogi, da so Združeni narodi na svojem 68. zasedanju 20. decembra 2013 leto 2015 razglasili za mednarodno leto tal in 5. december za svetovni dan tal.

Tem usmeritvam in prazniku se pridružujemo tudi v Sloveniji.

Za mednarodno leto tal 2015 smo izbrali nekatere zanimive vrste tal z različnih podnebnih območij sveta ter značilne ali posebne tipe tal v Sloveniji.

*Borut Vrščaj, Tomaž Kralj*



<http://www.fao.org/soils-2015/en/>  
<https://www.youtube.com/watch?v=1ND5Jl-jmI>

 **Kmetijski inštitut Slovenije**  
Agricultural Institute of Slovenia  
Oddelek za kmetijsko ekologijo in razične vire  
Hacquetova ulica 17 | SI-1000 Ljubljana, [www.kis.si/oklerv](http://www.kis.si/oklerv)

Zasnova, besedila in fotografije: dr. Borut Vrščaj, dr. Tomaž Kralj  
Oblikovanje: Barbara Kogoj  
Produkcija: GEART  
Tisk: Korotan, 2014

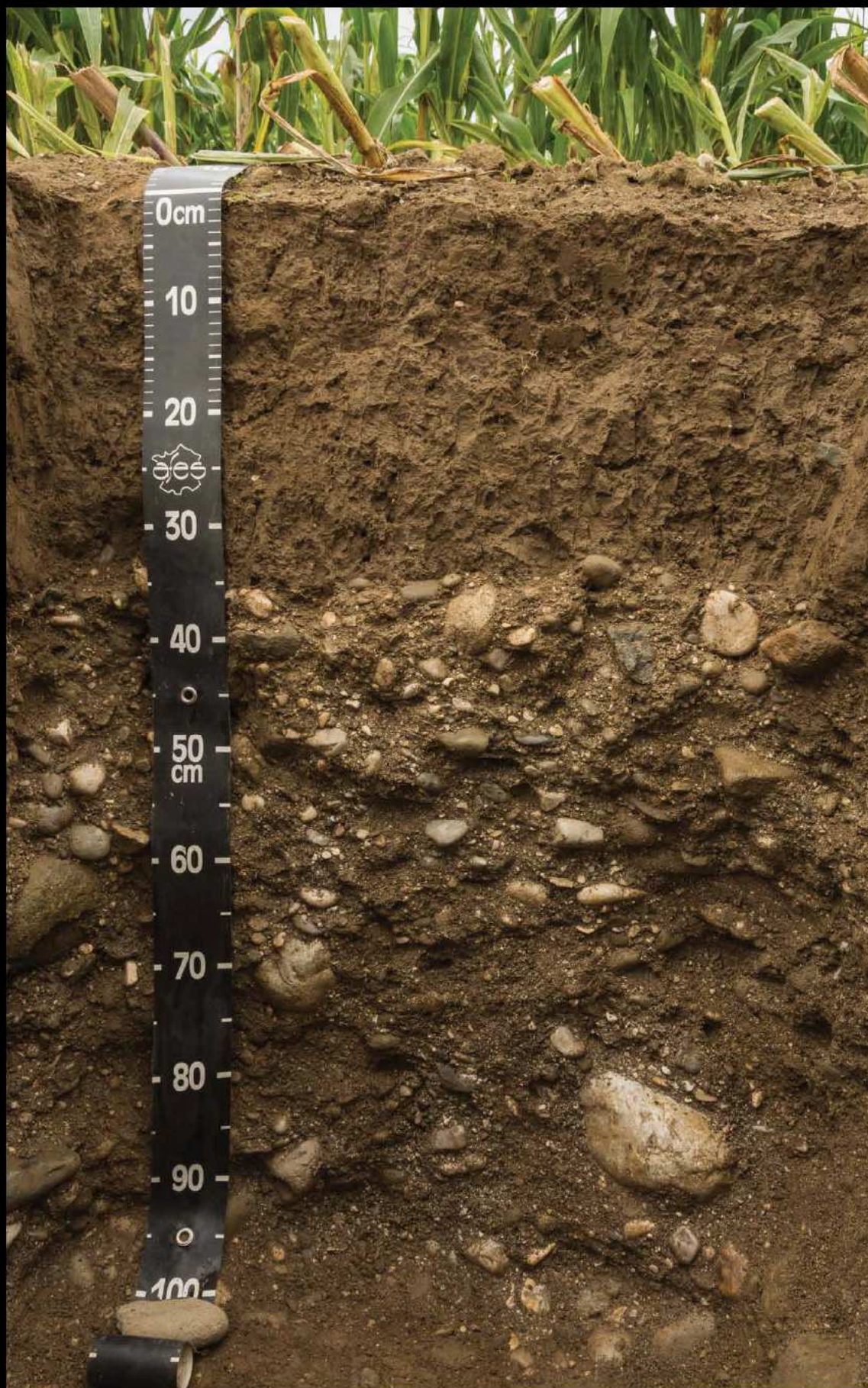


Foto: Borut Vrščaj

Pretežno plitva in skeletna tla različnih globlin na karbonatnem prodnem zasipu imajo majhno sposobnost zadrževanja vode, zato je kmetijska suša pogosta in izrazita. Zaradi drugih kakovosti so tla rodovitna in pomembna za kmetijstvo. 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. (Borut Vrščaj)

☒ Rendzina na karbonatnem prodnem zasipu, srednje globoka Phaeosem (WRB 2014)

📍 Braslovče, Slovenija

- 1 Če
- 2 Pe
- 3 So
- 4 Ne
- 5° Po
- 6 To
- 7 Sr
- 8 Če
- 9 Pe
- 10 So
- 11 Ne
- 12 Po
- 13 To
- 14 Sr
- 15 Če
- 16 Pe
- 17 So
- 18 Ne
- 19 Po
- 20° To
- 21 Sr
- 22 Če
- 23 Pe
- 24 So
- 25 Ne
- 26 Po
- 27 To
- 28 Sr
- 29 Če
- 30 Pe
- 31 So



Foto: Tomaž Kralj

Apnec kemijsko prepereva v zaobljene oblike. Nastajajo žepasta tla različnih globlin na krajših razdaljah. Večje količine padavin prispevajo k intenzivnem izpiranju zgornjih horizontov in premešanju snovi v spodnje horizonte. Slika prikazuje značilen primer pokarbonatnih tal, spranih in zakisanih do globine 40 cm ter z izrazito zvišano vsebnostjo gline in hranil ter višjo pH-vrednostjo v globinah pod 80 cm. Ob ustreznem apnenjenju in vračanju hranil so to lahko kakovostna kmetijska tla oz. ob morebitno prisotni površinski skalovitosti gozdovi z dobrimi prirasti. (BORUT VRSCAJ)

▨ Sprana tla na apnencu, močno akrična  
*Chromic Luvisol (WRB 2014)*

⊕ Draganja sela, Slovenija

- 1 Ne
- 2 Po
- 3 To
- 4° Sr
- 5 Če
- 6 Pe
- 7 So
- 8 **Ne**
- 9 Po
- 10 To
- 11 Sr
- 12 Če
- 13 Pe
- 14 So
- 15 Ne
- 16 Po
- 17 To
- 18 Sr
- 19• Če
- 20 Pe
- 21 So
- 22 Ne
- 23 Po
- 24 To
- 25 Sr
- 26 Če
- 27 Pe
- 28 So



Foto: Borut Vrščaj

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 ~6 in je oskrbljenost s Ca, Mg in drugimi hranili (z izjemo P) primerna. V preteklosti kamnite in skalovite pašnike sedaj meliorirajo z izravnavo mikoreliefa in drobljenjem skeleta ter jih spreminjajo v vinograde. Na teh s primerno kmetijsko tehniko in predvsem namakanjem pridelujejo kakovostna rdeča vina. (Borut Vrščaj)

▨ Rendzina na ploščatih apnencih  
Rendzic Lithic Leptosol (WRB 2014)

⊕ Sibenik, Hrvaška


- 1 Ne
- 2 Po
- 3 To
- 4 Sr
- 5° Če
- 6 Pe
- 7 So
- 8 Ne
- 9 Po
- 10 To
- 11 Sr
- 12 Če
- 13 Pe
- 14 So
- 15 Ne
- 16 Po
- 17 To
- 18 Sr
- 19 Če
- 20° Pe
- 21 So
- 22 Ne
- 23 Po
- 24 To
- 25 Sr
- 26 Če
- 27 Pe
- 28 So
- 29 Ne
- 30 Po
- 31 To



Foto: Tomaž Kralj

- 1 Sr
- 2 Če
- 3 Pe
- 4° So
- 5 Ne**
- 6 Po
- 7 To
- 8 Sr
- 9 Če
- 10 Pe
- 11 So
- 12 Ne
- 13 Po
- 14 To
- 15 Sr
- 16 Če
- 17 Pe
- 18° So
- 19 Ne
- 20 Po
- 21 To
- 22 Sr
- 23 Če
- 24 Pe
- 25 So
- 26 Ne
- 27 Po**
- 28 To
- 29 Sr
- 30 Če

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. (Borut Vrščaj)

 Rjava opodzoljena tla na karbonatni moreni  
*Albic Luvisol (Clayic) (WRB 2014)*


 Pokljuka, Slovenija



Foto: Borut Vrščaj

Intenzivno izpiranje kationov, predvsem  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Fe}^{2+}$  in  $\text{Mn}$ , ter finih delcev gline v spodnje horizonte je posledica pretoka večjih količin meteornih voda skozi tla. Slika prikazuje globoka, skeletna in rahla koluvalna tla, ki so v globini značilno lisasta. Gre za obdelana in teksturno lažja vertikalna območja (kanali) močnega spiranja skozi horizonte, ki so bogati z železovimi oksidi, kar nakazuje rdeče-rjava barva ozadja. Koluvalnost nakazuje večja prisotnost ostrorobega skeleta in položaj profila v reliefu – vznožje pobočja. (Borut Vrščaj)

☒ Distrična rjava tla, sprana, koluvalna  
*Skeletal Luvisol (Colluvic) (WRB 2014)*

📍 Korzika, Francija

- 1 Pe
- 2 So
- 3 Ne
- 4° Po
- 5 To
- 6 Sr
- 7 Če
- 8 Pe
- 9 So
- 10 Ne
- 11 Po
- 12 To
- 13 Sr
- 14 Če
- 15 Pe
- 16 So
- 17 Ne
- 18° Po
- 19 To
- 20 Sr
- 21 Če
- 22 Pe
- 23 So
- 24 Ne
- 25 Po
- 26 To
- 27 Sr
- 28 Če
- 29 Pe
- 30 So
- 31 Ne



Foto: Borut Vrščaj

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 potemnjijo 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 preperle morene oz. apnenec je v preteklosti jarkasto oblikovala voda. (Borut Vrščaj)

☒ Eutrična rjava tla na moreni, sprana, srednje globoka, Eutric Cambisol (WRB 2014)

⊕ Pašnik nad Srednjo vasjo, Bohinj, Slovenija

- 1 Po
- 2° To
- 3 Sr
- 4 Če
- 5 Pe
- 6 So
- 7 Ne
- 8 Po
- 9 To
- 10 Sr
- 11 Če
- 12 Pe
- 13 So
- 14 Ne
- 15 Po
- 16° To
- 17 Sr
- 18 Če
- 19 Pe
- 20 So
- 21 Ne
- 22 Po
- 23 To
- 24 Sr
- 25 Če
- 26 Pe
- 27 So
- 28 Ne
- 29 Po
- 30 To





Foto: Borut Vrščaj

Na področju sedimentnih vulkanskih izbruhov nastajajo andosoli. Tla so rahla tla AB- ali ABC-profila, fine teksture, sicer prepustna, vendar z dobrimi lastnostmi zadrževanja vode. Nekateri podtipi so bogati z obstojnimi kompleksi aluminija in organske snovi in zato temne, lahko povsem črne barve. Zelo prepustna in erodibilna tla na ugodnem reliefu so intenzivno kmetijsko izkoriščena (vrtnine, mandarine), na pobočjih pa pogosto pod varovalnim gozdom. Slika prikazuje detajl na globini 50 cm – v sediment pepela med erupcijo vulkana ujeta vulkanska bomba. (Borut Vrščaj)

☒ Tla na vulkanskih sedimentih  
*Umbric Silandic Andosol (Dystric) (WRB 2014) (detajl)*

⊕ Noeulhaean-Ro, Jeju, Južna Koreja



Foto: Borut Vrščaj

Horizonti/sloji v tleh so največkrat vzporedni s površino tal. Včasih pa pedogenetski procesi uberejo nenavadno pot in ustvarijo zanimive, skoraj abstraktne umetnine. Slika prikazuje detajl profila globokih, na površini humoznih meljasto ilovnatih, v spodnjih horizontih pa karbonatnih tal iz globine ~50 cm. Proces krioturbacije (izmeničnega nabrekanja in krčenja zaradi zamrzovanja in tajanja ter s tem mešanja horizontov) je v poznem Miocenu pregnetel sloje rdeče glin, rumenkastega melja ter plasti in gomolje sekundarnih karbonatov v valovite in kapljicaste strukture. (Borut Vrščaj)

☒ Detajl: paleosol, talni tip površine: sprani černozem  
*Detajl: paleosol (detajl),  
Toposoli: Luvic Chernozem (WRB 2014)*

⊕ Atkár, Gődöllő, Madžarska

- 1 Sr
- 2° Če
- 3 Pe
- 4 So
- 5 Ne
- 6 Po
- 7 To
- 8 Sr
- 9 Če
- 10 Pe
- 11 So
- 12 Ne
- 13 Po
- 14 To
- 15 Sr
- 16° Če
- 17 Pe
- 18 So
- 19 Ne
- 20 Po
- 21 To
- 22 Sr
- 23 Če
- 24 Pe
- 25 So
- 26 Ne
- 27 Po
- 28 To
- 29 Sr
- 30 Če
- 31° Pe



Foto: Tomaž Kralj

Obrečna tla imajo značilno slojevito zgradbo kot posledico nanašanja rečnega materiala različne zrnavosti. Glavni dejavnik nastanka obrečnih tal so poplave. Tovrstna tla so lahko dobra kmetijska zemljišča z nekaterimi omejitvami, kot so visoka raven podtalnice, občasno poplavljanje in podvrženost suši zaradi lahke teksture oz. manjše sposobnosti zadrževanja vode. V zgornjem delu profila je lepo viden finejši in z organsko snovjo bogatejši horizont, v srednjem pa sloji peska različnih frakcij in proda na dnu profila. (Tomaž Kralj)

▨ Obrečna tla, evtrična, neoglejena, globoka  
Eutric Fluvisol (Hyperhumic) (WRB 2014)

⊕ Ob reki Muri, Slovenija

- 1 So
- 2 Ne
- 3 Po
- 4 To
- 5 Sr
- 6 Če
- 7 Pe
- 8 So
- 9 Ne
- 10 Po
- 11 To
- 12 Sr
- 13 Če
- 14° Pe
- 15 So
- 16 Ne
- 17 Po
- 18 To
- 19 Sr
- 20 Če
- 21 Pe
- 22 So
- 23 Ne
- 24 Po
- 25 To
- 26 Sr
- 27 Če
- 28 Pe
- 29° So
- 30 Ne
- 31 Po

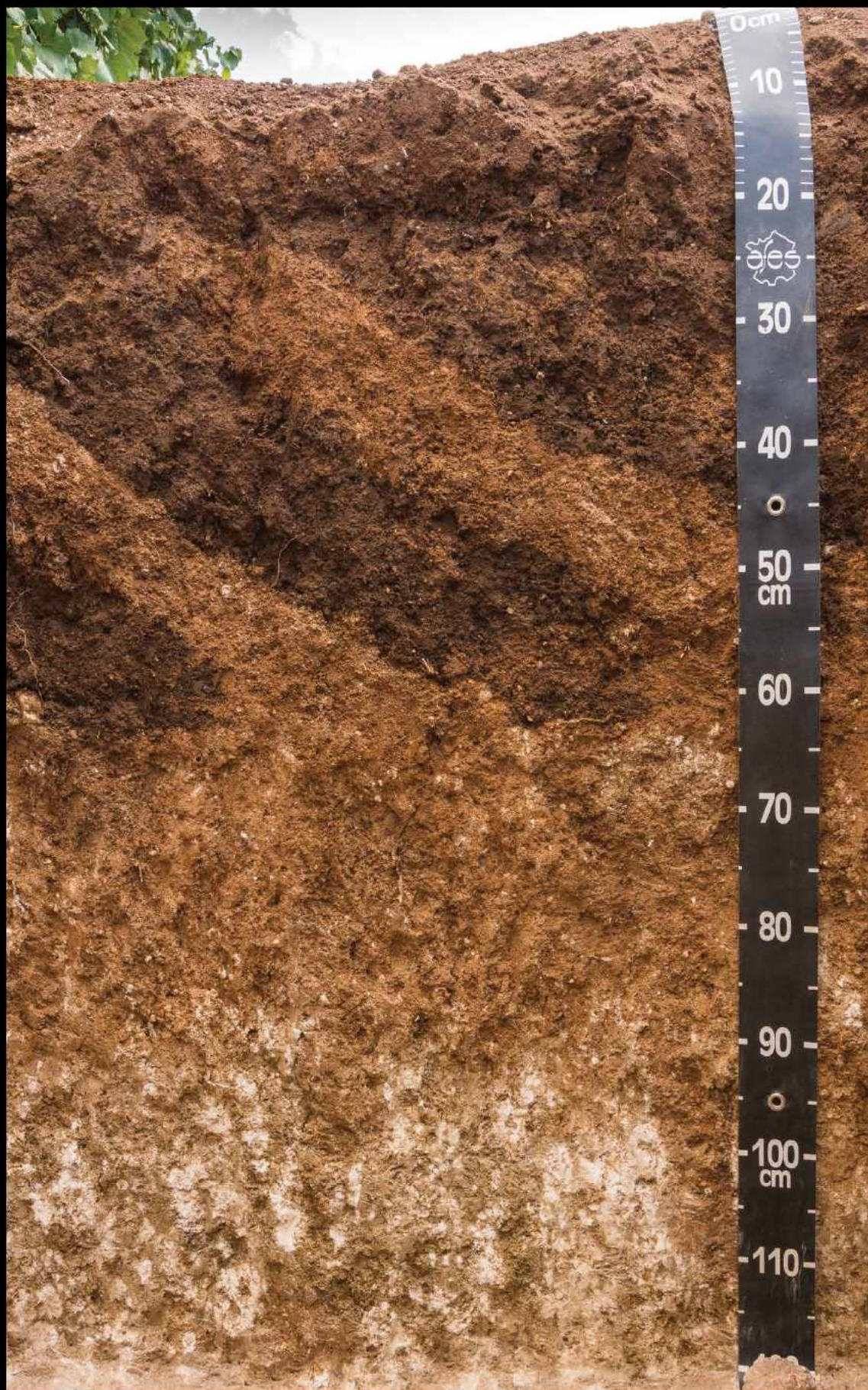


Foto: Borut Vrščaj

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 Refošek kakovostni in omogočajo pridelavo vrhunskih vin. Slika prikazuje redke vzorce 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. (Borut Vrščaj)

▨ Karbonatna rjava tla, »Cimetna šumska počvna«, Vitisol, (MAK)  
Protocalcic Kastanazem (Chromic) (WRB 2014)

⊕ Otovica, Veles, Makedonija

- 1 To
- 2 Sr
- 3 Če
- 4 Pe
- 5 So
- 6 **Ne**
- 7 Po
- 8 To
- 9 Sr
- 10 Če
- 11 Pe
- 12 So
- 13 **Ne**
- 14 Po
- 15 To
- 16 Sr
- 17 Če
- 18 Pe
- 19 So
- 20 **Ne**
- 21 Po
- 22 To
- 23 Sr
- 24 Če
- 25 Pe
- 26 So
- 27 **Ne**
- 28° Po
- 29 To
- 30 Sr



Foto: Borut Vrsčaj

»Sorta Refoš, ki na evtričnih rjavih tleh Slovenske Istre vino Refoš, 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 »**Jerina**«.

▨ Jerina (kremenica)  
Eutric Chromic Cambisol (Clayic) (WRB 2014)

⊕ Pliskovica, Kras, Slovenija

- 1 Če
- 2 Pe
- 3 So
- 4 Ne
- 5 Po
- 6 To
- 7 Sr
- 8 Če
- 9 Pe
- 10 So
- 11 Ne
- 12 Po
- 13° To
- 14 Sr
- 15 Če
- 16 Pe
- 17 So
- 18 Ne
- 19 Po
- 20 To
- 21 Sr
- 22 Če
- 23 Pe
- 24 So
- 25 Ne
- 26 Po
- 27° To
- 28 Sr
- 29 Če
- 30 Pe
- 31 So

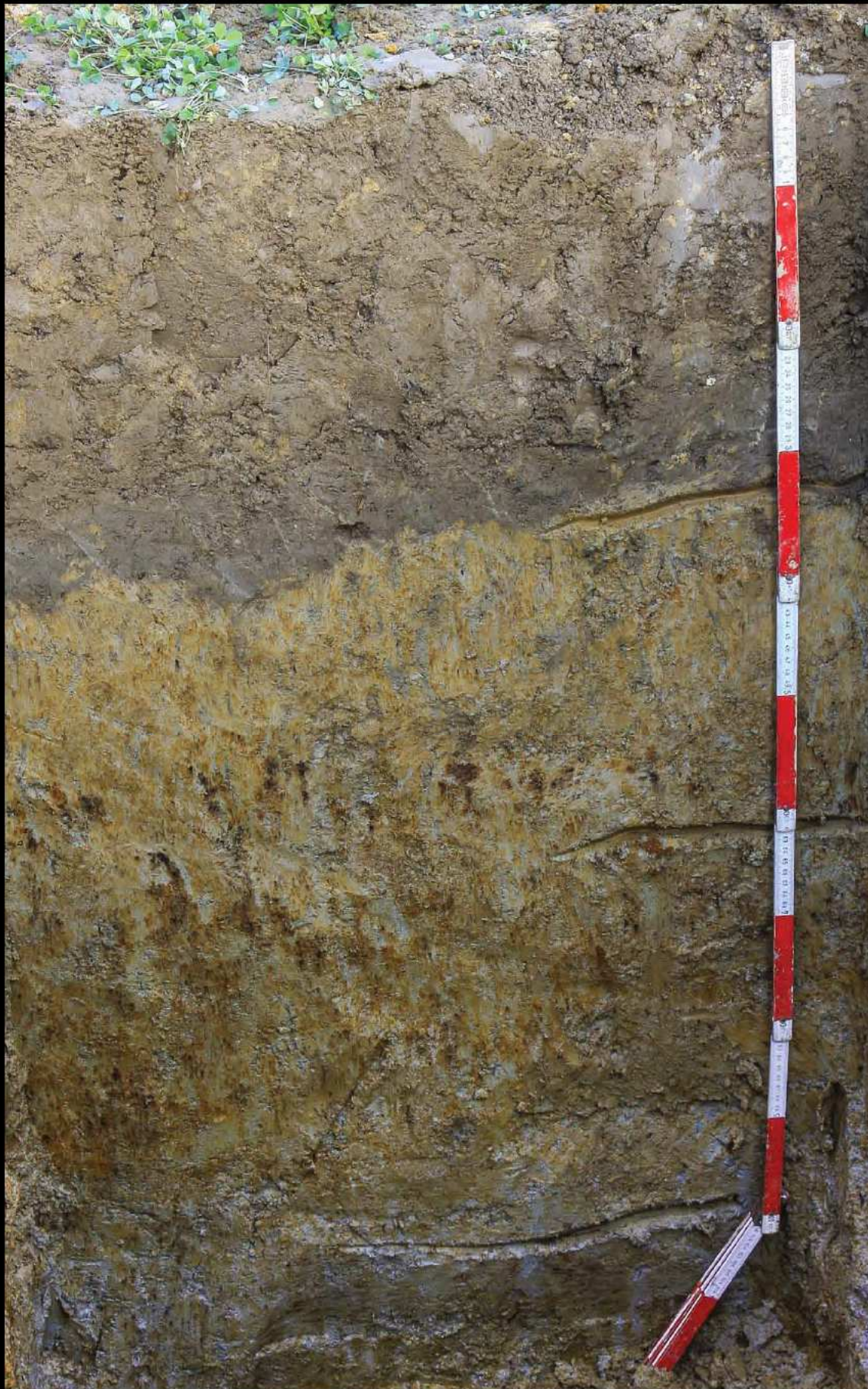


Foto: Tomaz Kralj

Za glejna tla je značilna daljša prisotnost vode v tleh, kar vpliva na razvoj samih tal. Marmoriranost srednjega in spodnjega dela profila je posledica nihanja globine talne vode ter s tem izmenjevanja oksidacijske in redukcijske faze. V zgornjem delu profila so tla razmeroma homogena kot posledica oranja. Za amfikleje je značilno zastajanje vode v zgornjem in hkrati v spodnjem delu profila. Na sliki med 20 in 30 oz. 35 cm ter 100–115+ cm. Vzroki za zastajanje vode so zlasti v višji vsebnosti glin v kombinaciji z ravnim reliefom. (Tomaz Kralj)

Amfiklej, srednje močan, distričen  
*Dystric Gleysol (WRB 2014)*


☉ Celje, Slovenija


- 1 **Ne**
- 2 **Po**
- 3 **To**
- 4 **Sr**
- 5 **Če**
- 6 **Pe**
- 7 **So**
- 8 **Ne**
- 9 **Po**
- 10 **To**
- 11 **Sr**
- 12 **Če**
- 13 **Pe**
- 14 **So**
- 15 **Ne**
- 16 **Po**
- 17 **To**
- 18 **Sr**
- 19 **Če**
- 20 **Pe**
- 21 **So**
- 22 **Ne**
- 23 **Po**
- 24 **To**
- 25 **Sr**
- 26 **Če**
- 27 **Pe**
- 28 **So**
- 29 **Ne**
- 30 **Po**



Foto: Tomaž Kralj

Na permafrostu (trajno zamrznjenih tleh) nastajajo tla številnih oblik. V večini so prisotni znaki krioturbarcije (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+ cm naprej. Zamrznjeni horizonti povzročajo zastajanje vode oz. oglejevanje v Bg horizontu, kar nakazujejo sivo-rjaste lise ter temno rjave do črne konkrekcije Fe in Mn. V zimskem času so pri temperaturah, ki padejo do  $-63\text{ }^{\circ}\text{C}$ , tla v celoti zamrznjena. (Borut Vrščaj)

 Hipoglej na permafrostu  
*Turbic Cryosol (Reductaquic) (WRB 2014)*

 Vilyui, Jakutsk, vzhodna Sibirija

- 1 To
- 2 Sr
- 3 Če
- 4 Pe
- 5 So
- 6 Ne
- 7 Po
- 8 To
- 9 Sr
- 10 Če
- 11<sup>\*</sup> Pe
- 12 So
- 13 Ne
- 14 Po
- 15 To
- 16 Sr
- 17 Če
- 18 Pe
- 19 So
- 20 Ne
- 21 Po
- 22 To
- 23 Sr
- 24 Če
- 25<sup>o</sup> Pe
- 26 So
- 27 Ne
- 28 Po
- 29 To
- 30 Sr
- 31 Če

