

## IN THE NAME OF SOIL – POROČILO FIZIČNEGA DELA MOBILNOSTI ERASMUS+

### Uvod

Oddelek za geografijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani je bil ena od sodelujočih institucij na letošnjem kombiniranem intenzivnem programu (KIP) z naslovom „*In the Name of Soil – Ecopedological Workshop*“, ki ga je financirala Evropska unija v okviru programa Erasmus+. Na delavnici so poleg nas in koordinatorice univerze Nikolaja Kopernika v Torunju sodelovale še štiri partnerske univerze iz Litve, Madžarske, Estonije in Latvije. KIP je bil razdeljen na dva dela: virtualno delo na daljavo in enotedensko izmenjavo. Virtualni del je potekal med 1. in 23. junijem 2023 ter se je osredotočal na pedogeografske tematike, ki smo jih študenti na podlagi različnih spletnih predavanj obdelali sami. Tematike so zajemale širok spekter vsebin, od poimenovanja tipov prsti na podlagi mednarodnega klasifikacijskega sistema za poimenovanje tal (ang. *World Reference Base for Soil Resources* oz. WRB) (Mednarodni klasifikacijski ..., 2018) do obravnave degradacije prsti. Za uspešen zaključek virtualnega dela in možnost udeležbe na enotedenski izmenjavi smo študenti morali uspešno opraviti preizkus znanja, s katerim smo dokazali pridobljeno znanje. Med 26. in 30. junijem je sledila enotedenska izmenjava v Torunju. Pod mentorstvom izr. prof. dr. Blaža Repeta se je izmenjavo udeležilo šest študentov geografije z vseh treh stopenj študija.

### Prvi terenski dan

Na začetku prvega terenskega dne smo se vsi udeleženci delavnice zbrali v prostorih Oddelka za znanost o prsteh in upravljanje krajine Fakultete za vede o Zemlji in upravljanje prostora Univerze Nikolaja Kopernika. Prof. dr. Marcin Świtoniak je po uvodnem pozdravu predstavil osnovne naravnogeografske značilnosti območij severnega dela Poljske, kjer smo v nadaljevanju programa pridobivali nova pedogeografska znanja. Ker je bil eden od ciljev mobilnosti tudi mednarodno povezovanje, smo se študenti in študentke razdelili v štiri narodno mešane delovne skupine in se nato odpravili na prvo terensko delo. Potekalo je v severozahodnem gozdnatem zaledju mesta Torun, ki ga tvorijo pleistocenske terase reke Visle. V preteklosti je človek območje zaradi ekonomskih interesov v večji meri pogozdil z rdečim borom (*Pinus sylvestris*). Ta monokultura naravno ne bi bila prisotna, saj rastiščne razmere ustrezajo listnatim gozdovom, ki so tu uspevali pred posegi človeka v pokrajino. Vsaka skupina je na izbrani lokaciji izkopala profilno jamo in na podlagi WRB klasifikacije določila tip prsti na podlagi terenskih opazovanj profila. V primeru prve profilne jame smo identificirali *Eutric Endocalcaric Brunic Arenosol (Ochric, Protospodic)*. Ključna

značilnost arenosolov je njihova specifična tekstura, saj mineralni del prsti sestavljajo pretežno peščeni delci. V primeru druge profilne jame smo prst poimenovali *Eutric Tsitelic Arenosol (Humic)*. Šlo je za isti tip prsti kot v primeru prvega profila, le da je bila tu prisotna večja količina organskega ogljika, železovih oksidov, manj pa kalcijevega karbonata in akumulacije vertikalno premeščenega gradiva. Tretji tip prsti smo poimenovali *Albic Haplic Podzol (Arenic)*.

Slika 1: *Albic Haplic Podzol (Arenic)*  
(foto: M. Switoniak).



Tudi v tem primeru je bila tekstura peščena, a se je v profilu pojavil spodnji diagnostični horizont, kar ima v klasifikacijskem sistemu prednost, zato podzol. Ta horizont je prekrival albični horizont sivobele barve. To nakazuje na močan vpliv padavinske vode na premeščanje gradiva v nižji spodnji horizont. V četrti profilni jami smo prepoznali najkompleksnejši tip prsti – *Umbric Gleyic Entic Carbic Podzol (Arenic)*. Gre za podzol brez spranega albičnega horizonta, pri čemer so v nižjih delih prsti prisotni tudi anaerobni pogoji, kjer poteka redukcija železovih oksidov. Po zaključeni klasifikaciji prsti smo dan zaključili z druženjem na pikniku za fakulteto.

### Drugi terenski dan

Cilj preučevanja drugi terenski dan so bile t. i. tunnelske doline oziroma subglacialni kanali v bližini vasi Łojewo južno od mesta Inowrocław. Doline (kanali) so nastali z vodno erozijo pod ledeniškim pokrovom, ko je te predele Poljske v pleistocenu prekrivala kontinentalna poledenitev. Ker je tovrstna podlaga precej primerna za kmetovanje, so bili nekdanji listnati gozdovi tu skoraj v celoti izkrceni, pokrajina pa je dandanes izrazito poljedelska. Lokacija je bila izbrana načrtno zaradi pozivov lokalnega kmeta, ki je na svojem polju oljne ogrščice na majhnem območju opazil velike razlike v donosu, kar je bilo lepo vidno tudi iz satelitskih posnetkov. Prvi profil smo tako izkopal v enem izmed reliktoev nekdanjega listnatega gozda tik ob polju, kjer so prevladovala drevesne vrste, kot so hrast dob (*Quercus robur*), navadna jerebika (*Sorbus aucuparia*), invazivka pozna čremša (*Prunus serotina*) in

grm navadna kalina (*Ligustrum vulgare*). Prst smo identificirali kot *Eutric Planosol* (*Epiarenic, Katoloamic, Densic, Raptic, Ochric*), predvsem zaradi nenadne spremembe v teksturi prsti, ki preide iz peščene v zgornjem delu prsti (subkvalifikator *Epiarenic*) v ilovnato (subkvalifikator *Katoloamic*), ki je pod 32 cm globine izrazito zbita in koreninam zelo otežuje rast v globino. Še ena značilnost planosolov je obstoj plasti, za katero so značilne redukcije razmere in tipične reduktimorfne barve, kar pomeni da so tovrstne prsti vsaj del leta nasičene z vodo. Glavna vrednost tovrstnih prsti je njihova zaščitna vloga in ohranjanje biodiverzitete ter hranil za sosednja polja. Ogroža jih potencialna izsušitev. Drugo profilno jamo smo izkopalni na delu polja v rahli depresiji, kjer je bil pridelek izrazito slab, rastline oljne ogrščice pa posušene. Prst smo kvalificirali kot *Stagnic Phaeozem* (*Anoarenic, Abruptic, Aric, Raptic, Bathyloamic*).

Slika 2: *Stagnic Phaeozem* (*Anoarenic, Abruptic, Aric, Raptic, Bathyloamic*) (foto: M. Switoniak).



kot *Brunic Chernic Phaeozem* (*Arenic, Aric, Pachic*). Za razliko od prejšnje je imela ta prst občutno večjo količino organske snovi in debelejši površinski horizont. Obenem pa tudi precej višji pH, ki znotraj profila ni padel pod 7 ter bogato zeliščno plast

Za te tipe prsti je značilen relativno temen površinski horizont, t. i. molični horizont, ki omogoča dobro kmetijsko obdelavo teh prsti, ter večja nasičenost z bazami (Šwitoniak in sod., 2018). Površinski horizont v tem primeru lahko imenujemo tudi arični, ker gre za oranji horizont. Temu primerno nenaden je tudi prehod v naslednji horizont, ki ga sestavlja skoraj izključno pesek in ima podobno kot površinski horizont pH 5,5. Temu sledi velika teksturna razlika v najglobljem horizontu, ki je pretežno glinen in obenem kaže znake oksidacije in redukcije. Ta marmoriran vzorec kaže na občasno stagnacijo vode. V tem horizontu je bila zaznana tudi manjša slanost, pH je bil posledično visok, 7. Zaradi teh lastnosti in pomanjkanja vegetacijskega pokrova je ta prst lahko potencialno podvržena zaslanjevanju in vetrni eroziji. Tretjo profilno jamo smo izkopalni na delu polja, kjer je bila letina oljne ogrščice dobra, nahajala pa se je na ravnem površju. Tu smo prst kvalificirali



vegetacije. Tako lahko rečemo, da sta bila glavna razloga za slabo letino na drugem profilu predvsem lokacija v depresiji s stagnacijo vode in nizek pH, obenem pa tudi prekratko kolobarjenje s poljščinami, ki prsti ni dalo časa, da si opomore. Še zadnji profil smo izkopali ob polju v gozdu borove multikulture s koprivo (*Urtica dioica*) in smrdljčko (*Geranium robertianum*). Tu smo prst klasificirali kot *Gleyic Phaeozem (Pantoarenic, Aric)*. pH je v profilu postopoma naraščal od 5,5 na površju do 7 na dnu profila, znotraj katerega smo našli tudi nekaj artefaktov, predvsem v obliki opeke. To kaže, da je človek posegal v ta prostor, poleg tega so se na površini ohranili sledovi oranja. V spodnjem delu profila so se pojavile rdečkasto rjave lise kot znak oksidacije v sicer bolj sivkastem, oglejenem delu. Prst pa smo prepoznali kot potencialno podvrženo pinetizaciji (hiter proces zakisovanja zaradi borovih monokulturnih nasadov) in osuševanju. Po sintezni razpravi širših ugotovitev in aplikativne vrednosti prsti, smo se okopali v bližnjem ribniku, proti večeru smo si ogledali srednjeveški center mesta Torunj, ki je zaradi svoje gotske arhitekture in nekdanjega statusa pomembnega trgoveškega središča uvrščen na seznam Unescove svetovne dediščine.

Slika 3: *Haplic Calcisol (Polyclayic, Epiloamic, Polysiltic, Aric, Fluvic, Ochric)*  
(foto: M. Switoniak).



### Tretji terenski dan

Tretji terenski dan je bil namenjen prsti na pobočjih doline Visle v bližini vasi Gruczno. Prvi dve profilni jami sta bili izkopani južno od Gruczna na pobočju, ki je predstavljal rob morenskega gradiva. Prvi profil je bil opisan na skorajda uravnanim delu blizu grebena pobočja, drugi profil pa v njegovem spodnjem delu. Pobočje danes porašča travnik, v preteklosti pa so ga uporabljali za pašne površine.

Prsti prvega profila smo prepoznali kot *Haplic Calcisol (Polyclayic, Epiloamic, Polysiltic, Aric, Fluvic, Ochric)*. Za kalcijsole je značilna sekundarna akumulacija kalcijevega karbonata (Repe, 2006). Tukaj so se prsti razvile na jezerskih sedimentih, gradivu, ki se je odlagalo v proglacialnih plitvih jezerih pred vsaj 7000 let. Menjavanje toplejših in hladnejših obdobij v času odlaganja je vidno v menjavanju plasti grobega in drobnega gradiva. Razlike

so bile vidne tako v barvi kot v teksturi. Profil je bil na površini stanjšan (skromen A horizont), kot posledica kasnejšega delovanja erozije. Na območju drugega profila smo identificirali *Eutric Solimovic Regosol (Amphiloamic, Humic)*. Regosoli so mlade slabo razvite prsti, brez diagnostičnih značilnosti, ki jih ne moremo uvrstiti v nobeno od ostalih skupin. Druga dva profila sta se nahajala ob manjšem potoku na aluvialni ravnici zahodno od vasi Gruczno. Območje se danes uporablja za turistično rekreativne namene. Na brežini tik ob vodotoku smo izkopali tretjo profilno jamo, kjer smo prepoznali *Calcaric Fluvic Gleysol (Epiloamic, Ochric)*. Gleysoli so prsti, ki so blizu površja stalno ali občasno zalite z vodo (Repe, 2006). Na travniku blizu vodotoka, le nekaj metrov stran od tretjega profila je bil izkopen četrti profil. Tam smo prepoznali *Haplic Kastanozem (Loamic, Humic, Panpaic, Bathyraptic, Bathypyric)*. Kastanozemi so debele, rjave prsti, bogate z organsko snovjo ter karbonati ali sadro (Repe, 2006). Klasifikaciji prsti je sledil piknik in ogled starega mlina, ki je deloval od leta 1888 do leta 1998. Danes je v njem muzej, kjer smo si ogledali opremo in zbirko starih žitnih vrst. Terenski dan smo zaključili z ogledom vinarne.

### Četrti terenski dan

Četrti terenski dan je potekal na poplavni ravnici reke Visle v bližini naselja Christkowo. Prvi profil je bil opisan na rečni strani protipoplavnega nasipa na travniku v sekundarni strugi reke. Prst prvega profila smo določili kot *Fluvic Pantocalcaric Gleysol (Polyloamic, Ochric)*. Razvoj tega tipa prsti je povezan z odlaganjem aluvialnih sedimentov med poplavnimi dogodki, kar je vidno tudi v plastovitosti opisanega profila. Zaradi bližine reke in zastajanja vode so v spodnjem delu profila redukcijske oziroma glejne razmere, kar je vidno kot horizont temno sive, modrikaste ali zelenkaste barve z vmesnimi rjastimi lisami. Ostali trije profili so se nahajali za protipoplavnim nasipom na nekdanji poplavni ravnici reke. Drugi profil je bil opisan na polju sladkorne pese, tip prsti, ki smo ga določili pa je *Calcaric Regosol (episiltic, Katoloamic, Aric, Drainic, Ochric, Panpaic)*. Za regosole je značilno, da so to surove, mlade prsti, ki so nastale na nevezani in slabo odporni matični podlagi. So zelo podvrženi eroziji, njihove lastnosti pa so neposredno odvisne od matične podlage, ki jih sestavlja. Kljub temu so ob primerni zaščiti pred erozijo ugodni za kmetijsko uporabo (Repe, 2006). Lokacija tretjega profila se nahaja najdlje od struge reke Visle na pašniku. Prepoznali smo *Sapric Drainic Histosol (Aric, Calcaric, Limnic, Orthomineralic)*. Histosoli so organske prsti, ki imajo nadpovprečno količino organske snovi. Pogosto zadržujejo velike količine vode, prerašča pa jih barjansko in močvirsko rastlinstvo, zato so manj primerni za kmetijstvo (Repe, 2006). Zaradi bližine talne vode je spodnjih 20 cm izkopanega profila zalila voda. V bližini tretjega profila vendar na nekoliko dvignjenem delu poplavne ravnice smo opisali še četrti profil, ki se je prav tako nahajal na travniku. Določili smo *Calcic Kastanozem (Aric, Endoarenic, Amphiloamic, Epilistic, Bathyglyeyic, Relocatic)*. Prst, ki smo jo prepoznali v tem profilu, je izmed vseh prepoznanih prsti v

Slika 4: *Sapric Drainic Histosol* (*Aric, Calcaric, Limnic, Orthomineralic*) (foto: M. Switoniak).



hovega nastanka. Sodelovanje z mednarodnimi kolegi iz različnih disciplin je poudarilo pomen globalne klasifikacije prsti WRB in potrdilo uporabnost priročnika tudi v tej regiji Evrope. Poleg pedogeografskih značilnosti nas je Poljska navdušila tudi s svojimi kulturnimi, zgodovinskimi in gastronomskimi lastnostmi.

### Literatura in viri

Mednarodni klasifikacijski sistem za poimenovanje tal 2014: Mednarodni klasifikacijski sistem za poimenovanje tal in izdelavo legend na zemljevidih tal, posodobitev 2015. 2018. Prevod: Repe, B. Ljubljana: Znanstvena založba Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani, Rim: Food and agriculture organization of the United Nations. DOI: 10.4312/9789610601159.

Repe, B., 2006. Svetovna klasifikacija prsti. Geografski obzornik, 53, 1, str. 9-22.

Šwitoniak, M., Kabała, C., Karklins, A., Charzyński, P., Hulisz, P., Mendyk, Ł., Michalski, A., Novak, T. J., Penizek, V., Reintnam, E., Repe, B., Saksa, M., Vaisvalavicius,

četrtem terenskem dnevu najbolj primerna za kmetijstvo. Po končani klasifikaciji prsti smo si ogledali še kmetijo Menonitov, ki je danes preurejena v muzej, kjer je predstavljeno njihovo življenje in orodja, ki so jih uporabljali pri svojem delu. Dan smo zaključili s piknikom ob mlinu v naselju Gruczno, kjer smo ob hrani poskusili tudi nagrajena lokalna žganja.

### Zaključek

Lahko potrdimo, da je intenzivni terenski program „*In the Name of Soil*“ na Poljskem predstavljal izjemno priložnost za poglobitev in razširitev našega znanja o pedogeografiji. V tednu dni smo se podrobneje seznanili z različnimi metodami terenskega dela in pridobili dragoceno praktično znanje. Posebne geografske in pedogenetske značilnosti območja, ki jih v Sloveniji ali nam sosednjih državah ne moremo neposredno preučevati, so še dodatno obogatile naše poznavanje prsti in njihovega nastanka.



R., Waroszewski, J., 2018. Guidelines for soil description and classification: Central and Eastern European students' version. Polish Society of Soil Science, Toruń.

**Tim Gregorčič, Jaka Grad, Lena Kropivšek, Sašo Stefanovski,  
Job Stopar, Lenart Štut in Blaž Repe**

---

## KRAŠKO POLETJE V LJUBLJANI – HISTORIČNOGEOGRAFSKA POLETNA ŠOLA

Od 25. do 30. septembra 2023 je v Ljubljani, na Filozofski fakulteti in v Znanstveno-raziskovalnem centru SAZU, ob podpori Evropskega okoljskozgodovinskega združenja (*European Society for Environmental History*) ter vrste slovenskih raziskovalnih in poljudnoznanstvenih ustanov, potekala CEEPUS poletna šola z naslovom: *Environmental History and Historical Ecology of the Dinaric Karst*. Šole se je udeležilo 21

Slika 1: Skupinska slika udeležencev šole ob ogledu izvira Krupe, 28. 9. 2023 (foto: M. Simčič).

