

# Pedologické praktikum - téma č. 2:

## Popis půdního profilu



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Vlastnosti lesních půd vznikají a vyvíjí se v závislosti na druhu a intenzitě působení pedogenetických faktorů na daném lesním stanovišti v daném čase. Konkrétní půdní vlastnosti se pak promítají do daného půdního tělesa (pedonu), kde je lze nejlépe studovat a hodnotit na jeho otevřeném průřezu přímo v terénu.

Kolmý řez půdním tělesem nazýváme **půdní profil**. Každá půda je charakteristická určitou stavbou svého profilu, tj. je charakteristická jeho celkovým vzhledem, podmíněným střídáním půdních horizontů v určitém sledu od půdního povrchu až po rostlou mateční horninu (kompaktní, dosud nezvětralý geologický podklad lokality).



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# Jednotlivé horizonty se přímo v terénu odlišují celou řadou znaků:

- genetická a fyziologická hloubka půdy a intenzita prokořenění
- mocnost a charakter hranic, barva
- zrnitost za sucha a za vlhka a obsahem skeletu
- konzistence za sucha a za vlhka, struktura
- vlhkost a výška hladiny podzemní vody
- pórovitost, humóznost a biologická aktivita
- přítomnost uhličitánů vápníku
- přítomnost novotvarů, cizorodých příměsí a mramorovanosti (barevně kontrastních skvrn a linií)



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Zákonitá stratigrafie jednotlivých diagnostických horizontů v půdním profilu pak určuje půdní typ stanoviště: půdní horizonty - resp. jejich uspořádání - jsou pro každý půdní typ typické, neboť odráží místní zákonitý projev komplexně působících pedogenetických faktorů.

*Zásadou je, že výkop půdních sond, popis půdního profilu a odběr půdních vzorků provádíme v jeden den - vyhneme se tím nejen oxidaci matrice a jejímu vyschnutí, ale též zaplavení dna půdní sondy jak srážkovou vodou, tak podpovrchově laterálně migrující vodou a prosakující vodou podzemní.*



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

**Půdní horizonty** nejsou vrstvami v geologickém slova smyslu: vytváří se v důsledku rozdílného charakteru a rozdílné intenzity zvětrávání, různého pohybu látek (procesy nárůstu/ translokace/transformace pevné půdní frakce, ev. úbytku matrice pedonu erozními jevy), měnících se fyzikálních a chemických procesů a vlivem různé intenzity biologické činnosti - a to vše v různých hloubkách půdy. Taktéž hranice půdních horizontů mají jiný charakter než hranice geologických vrstev: půdní horizonty do sebe vzájemně přechází, nevznikají jednotným sedimentačním pochodem, nemají stejné petrografické složení a jejich nepravidelné, zvlňené hranice nenavazují na mezivrstevní spáry.



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# Přímo ve vzorkovacích sondách přitom postupujeme následujícím způsobem:

- očistíme čelo sondy. V případě, že využíváme profilu, který byl exponován vůči exogenním faktorům po dlouhou dobu, je vhodné srazit přibližně 25 cm čela sondy;
- pomocí zahradnických nůžek odstrháme veškeré kořeny, vyčnívající z čela sondy;
- zapíšeme hloubku sondy;
- určíme půdní typ, subtyp a formu; odhadneme půdní varietu;
- určíme humusovou formu a subformu;
- podrobně zachytíme stratigrafii a základní vlastnosti jednotlivých horizontů;
- formulujeme závěrečný terénní posudek;
- odebereme půdní vzorky pro chemické a biologické analýzy a fyzikální válečky pro fyzikální analýzy.



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## A. Genetická a fyziologická hloubka půdy a intenzita prokořenění

Genetická hloubka půdy je dána hloubkou nejnižšího bodu půdního profilu, v němž se ještě projevují diferenciační pedogenetické procesy, tj. horní hranicí substrátového horizontu. Zvětralinový plášť, kterým mohou pronikat kořeny dřevin a kterým perkuluje srážková voda, tak leží vně genetické hloubky půdy.

## B. Mocnost půdních horizontů

Půdní horizont se z hlediska své mocnosti udává dvěma čísly - hloubkou horní hranice a hloubkou spodní hranice.

Nepřípustné je tedy charakterizovat horizont pouze číslem jedním a to jeho tloušťkou.

Hodnota horní a spodní hranice horizonty se udávají v cm vzdálenosti od svrchní hranice opadu. To znamená, že nula není na horní hranici povrchového humusového organominerálního A-horizontu, ale na horní hranici nadložního organogenního horizontu O1.



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



## C. Barva půdních horizontů

Barva půdních horizontů a barva profilu jako celku je nejnápadnější a nejzřetelnější fyzikální vlastnost lesních půd. V tomto praktiku je proto bezpochyby nutné věnovat právě jí vyšší pozornost.

Tato pozornost není však odrazem pouze významnosti barvy půdních horizontů jako součásti terénního šetření - půdní barva nejen informuje o některých fyzikálních a chemických vlastnostech dané půdy, ale tyto vlastnosti přímo podmiňuje.

Vzhledem k subjektivitě tohoto označování se v současné době standardně užívají atlasy půdních barev, tzv. Munsellovy Soil Color Charts. U každého půdního horizontu se pak jejich pomocí určuje:

odstín (*hue*),  
kvalita barvy (*value*) a  
barevnost (*chroma*).



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## D. Zrnitost půdních horizontů a obsah skeletu

Zrnitost horizontů je podmíněna poměrem zastoupení jednotlivých zrnitostních frakcí a je vyjádřena půdním druhem.

Velmi přibližné vodítko k odhadu skupinového označení půdních druhů při práci v půdní sondě spočívá v hodnocení smyslového vjemu který vyvolává matrice horizontu při mnutí v prstech: lehké půdy jsou na dotyk ostré, střední půdy při mnutí jemně šelestí a půdy těžké jsou na omak buď mazlavé (za vlhka) a nebo tvrdé, hroudovité (za sucha).

Hodnotíme-li půdní druh jednotlivých horizontů, uvádíme ještě odhad jejich skeletnatosti. Je-li odhadnutý procentický podíl skeletu v daném půdním vzorku

nižší než 10 %, půdní horizont je označen jako horizont s příměsí stěrku ;  
nižší než 25 % a vyšší než 10 %, půdní horizont je označen jako slabě štěrkovitý;  
nižší než 50 % a vyšší než 25 %, půdní horizont je označen jako štěrkovitý;  
a vyšší než 50 %, půdní horizont je označen jako kamenitý.



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## E. Konzistence půdních horizontů

Konzistence horizontů je podmíněna jejich přilnavostí a soudržností. Každý půdní horizont je tedy charakterizován jednak silou, s jakou jsou jeho pevné částice k jiným předmětům a jednak silou, s jakou jsou jeho pevné částice k sobě navzájem. Vzhledem k tomu, že tyto síly jsou uplatňovány půdními částicemi současně, je jejich výslednice chápána jako vlastnost jedna - půdní konzistence. I zde platí, že z hlediska terénního šetření je nutné zvláště hodnotit zrnitost půdních horizontů za vlhka a za sucha.

## F. Struktura půdních horizontů

Struktura horizontů je podmíněna schopností půdy rozpadat se na ji skládající strukturní elementy a to jak strukturní elementy primární (tj. půdní částice jednotlivých zrnitostních frakcí), tak strukturní elementy sekundární (tj. půdní agregáty, podmíněné přítomností tmelivých látek organického a anorganického původu). Důležitější jsou samozřejmě půdní agregáty, podmiňující agregátovou strukturu většiny půd, danou především přítomností koloidního humusu, exsudáty mikroedafonu a koloidní jílovou frakcí.



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## G. Vlhkost půdních horizontů a výška hladiny podzemní vody

Vlhkost horizontů je podmíněna obsahem a formami okamžitě se vyskytující půdní vody. Vzhledem k velmi rychlému vysychání půdní sondy je nutné provést klasifikaci půdní vlhkosti okamžitě po výkopu či po důkladném sražení čela sondy.

Půdní horizont může být charakterizován jako suchý, mírně vlhký, čerstvě vlhký, vlhký, mokrý a nebo jako zbahnělý.

Důležité je uvést **vždy** s půdní vlhkostí též půdní druh daného horizontu, neboť bez souvislostí s ním nemá hodnocení vlhkosti žádný praktický význam.

Velmi důležitým údajem je hloubka, v níž se ustálí hladina podzemní vody. Ustálení samo je však procesem relativně dlouhodobým; empiricky se ukazuje, že k němu někdy dochází až po 24 hodinách.



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## H. Pórovitost, humóznost a biologická aktivita půdních horizontů

a) **Pórovitost horizontů** je podmíněna podílem objemu všech pórů na objemu horizontu. Vzájemný poměr kapilárních, středních nekapilárních a hrubých nekapilárních pórů pak zásadním způsobem ovlivňuje poměr vzduchu a vody v jednotlivých horizontech v různých denních a sezónních obdobích, což je zásadní důvod k nutnosti alespoň jednoduchého hodnocení pórovitosti přímo v terénu - a to i přesto, že tato vlastnost bude samozřejmě přesně stanovena laboratorním postupem.

Půdní horizont může být charakterizován jako horizont s velmi vysokou, vysokou, střední, nízkou a nebo s velmi nízkou pórovitostí.

Hodnocení půdní pórovitosti by mělo být vždy vztaženo k humóznosti, půdnímu druhu a půdní struktuře daného horizontu - i zde platí, že bez těchto informací sám popis půdní pórovitosti nemá praktický význam.



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

b) Humóznost horizontů je podmíněna poměrem mezi mineralizací, humifikací, rašeliněním a karbonizací odumřelé organické hmoty. Vzhledem k tomu, že kvantita a kvalita humusových látek ovlivňuje v podstatě takřka všechny půdní vlastnosti, je její hodnocení v terénu ještě před laboratorními analýzami též velmi cenné.

Půdní horizont může být charakterizován jako horizont velmi slabě humózní, slabě humózní, humózní, silně humózní a nebo jako humusový, vznikuvší procesem rašelinění. Hodnocení humóznosti by mělo být vždy doprovázeno popisem lesního stanoviště, zvláště pak popisem fytoocenózy studijní plochy, půdotvorného substrátu, reliéfu terénu a hodnotami mezoklimatických prvků.

c) Biologická aktivita je podmíněna morfologicky zachytitelnými projevy přítomnosti půdní bioty. Nápadné jsou zvláště pobytové stopy makrozoofauny: chodby, exkrementy, zbytky potravy, přítomnost živých i mrtvých jedinců. Půdní mikroflóra se může projevit přítomností mycelií mikromycet i vyšších hub.

Půdní horizont může být charakterizován jako horizont s velmi vysokou, vysokou, střední, slabou a velmi slabou biologickou aktivitou.



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



# I. Přítomnost uhličitanů vápníku

Přítomnost uhličitanů vápníku je podmíněna přítomností buď karbonátových hornin a nebo silikátových hornin s lokálně vyšším podílem kalcitu či aragonitu.

Vzhledem k tomu, že kalcit je jeden z nejhojnějších minerálů, vznikající za nejrůznějších podmínek, je snaha o jeho detekci v rámci terénního šetření nutná.

Přítomnost uhličitanů Ca se **prokazuje** jejich reakcí s kyselinou chlorovodíkovou, ředěnou z dodávaného balení v poměru HCl:H<sub>2</sub>O jedna ku třem, tj. jeho reakcí s 8 - 10% HCl. Reakce je viditelná i slyšitelná a spočívá v rozkladu karbonátů vápníku na výchozí složky, přičemž produkce oxidu uhličitého způsobuje zašumění různé intenzity.



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## J. Přítomnost novotvarů, cizorodých příměsí a mramorovanosti

a) K **novotvarům** půdních horizontů počítáme půdní konkrece (zvl. cicváry), výkvěty (zvl. pseudomycélia), osteokoly (tyčinky), povlaky a záteky.

Novotvary je vhodné testovat na přítomnost uhličitánů vápníku a výsledek testu zapsat.

b) Mezi cizorodé příměsi řadíme ty přimíšeniny, které s půdotvorným procesem daného profilu nesouvisí. Patří sem tedy fosilie, úlomky cihel, keramiky, kovových předmětů, skla, aj.

Půdní horizont může být charakterizován jako horizont bez novotvarů či příměsí či jako horizont s novotvary nebo příměsmi; ty je pak nutno konkretizovat, což umožní analyzovat některé stanovištní děje dané oblasti.



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

c) **Mramorovanost** je podmíněna periodickým zamokřením daného horizontu: střídání oxidačních a redukčních procesů v půdním profilu se sníženou hydraulickou vodivostí ústí do charakteristického střídání rezivých, bělošedých a hnědých partií různého rozsahu.

Půdní horizont může být charakterizován buď jako horizont s barevně kontrastními liniemi jazykovitého, pruhovitého, aj. tvaru a nebo jako horizont s barevnou skvrnitostí.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ