

Pracovní list č. 2 Zkoumání půdy [\(video\)](#)

Úkol 1: Odběr vzorků

Postup: V případě jedovnického pracoviště odebíráme vzorky nejméně ze tří míst. První vzorek je odebírán z místa, nacházejícího se zhruba v okruhu 1 km jižně od rybníka Olšovce (les). Druhý je z oblasti propadání Jedovnického potoka (neobdělávaná louka). Třetí je z oblasti Jedovnické sníženiny (pole).

Pokud se rozhodnete pro zkoumání biogeografické diferenciaci krajiny z hlediska geobiocenologického pojetí, pak se budou vzorky odebírat z prostoru modelových výzkumných ploch. Bude se jednat o lesní krajinu o rozloze 1ha. Samozřejmě, že je možné vytypovat jiná místa. Žáci nebo studenti mají za úkol odebrat vzorky z těchto lokalit, popsat místo, odkud je odebrali, a zakreslit jej do mapy.

K posouzení půdy určité zvolené lokality je důležité odebírat průměrný půdní vzorek. Ten se získává smícháním asi dvaceti jednotlivých vzorků, které jsou odebrány z míst stejnoměrně rozložených na ploše lokality. Velikost lokality by neměla přesáhnout jeden hektar (plocha o rozměrech 100 m x 100 m). Půda by měla být oschlá a nesmí se mazat. Odběr se provádí do hloubky asi 10 cm. Lopatkou se vyrýpne jamka do příslušné hloubky, pak se kolmo k povrchu odkryje plást půdy o tloušťce asi 5 cm. Odebírá se půda z horní i dolní části horizontu, to znamená z prvních 5 cm i z 10 cm hloubky. Odebíráme vždy přibližně stejné množství půdy a ukládáme do označené nádoby. Nakonec v ní vzorky odebrané z jedné lokality důkladně promícháme. S průměrným vzorkem získaným tímto způsobem lze provádět další zkoumání půdy.

Uvedené pokusy mohou žáci provádět samostatně. Pokusy je vhodné dělat pro srovnání se vzorky odebranými z oblasti vápencového podloží a z lokalit s jiným podložím. Ke srovnání se zase dobře hodí půdy jílovité, hlinité a písčité. Jako nádoby na odebrané vzorky jsou vhodné např. umělohmotné lahve od limonád s uříznutým hrdlem, které se převážou gumičkou a PE sáčkem.

Odběr vzorků provádíme vždy den před samotnými pokusy (kvůli vysušení vzorku)

Protokol:

Vzorky odebrány dne:.....

Místo odběru: vzorek č. 1

 vzorek č. 2

 vzorek č. 3

Úkol 2: Zakreslení místa odběru do mapy 1: 25 000, charakteristika odběrového místa

Úkol 3: Vysoušení vzorků – stačí zpravidla přes noc

Postup: Každý vzorek vysypeme na samostatný list novin nebo papíru a necháme přes noc v místnosti (nikoliv venku!!!) vyschnout.

- Úkol 4:** pokus č. 1 – Zkouška hmatem ke zjištění druhu půdy
Doba: 15 minut.
Pomůcky: Vzorky různých druhů půd , kalíšky.
Postup: Mírně navlhčenou půdu rozemneme mezi placem a ukazováčkem. Potom celou rukou zkusíme půdu hníst, formovat a všimáme si, zda se ruka ušpiní.
Zjištění: Vzorky půdy vzbuzují různé hmatové pocity, rovněž tvárnost a umazání ruky jsou u různých vzorků rozdílné.

DRUH PŮDY	HMATOVÉ POCITY	TVÁRLIVOST	UMAZÁNÍ RUKY
písčítá	drsňá a zrnitá	suchá a netvárlivá	neumaže se
hlinitopísčítá	drsňá a zrnitá	poněkud tvárlivá	umaže se velmi málo
písčitohlinitá	poněkud zrnitá	dobře tvárlivá	umaže se málo
hlinitá	poněkud zrnitá	dobře tvárlivá	umaže se značně
jílovitohlinitá	mazlavá	dobře tvárlivá	umaže se velmi značně
jílovitá	mýdlovitá a mastná	velmi dobře tvárlivá	umaže se velmi značně

Protokol:

Vypracoval(a):

vzorek č.	hmat pocity	tvárnost	umazání ruky	druh půdy
1				
2				
3				

Poznámky:

Závěr: Podle tabulky můžeme zkouškou hmatem určit rychle a přibližně správně různé druhy půdy. Výsledky jsou ale jen orientační.

- Úkol 5:** pokus č. 2 – Určení nerostů v půdě
Cíl: Zjistit a určit nerosty v půdě.
Doba: 15 minut.
Pomůcky: Skleněná tabulka /5 x 5 cm/, lupa, lžička, milimetrový papír, půdní vzorky vysušené na vzduchu /l lžíce/, voda.
Postup: Skleněnou tabulku položíme na milimetrový papír. Na tabulce rozmícháme v malém množství vody špetku půdního vzorku. Lupou pozorujeme jednotlivé částice půdy a na milimetrovém papíru zjistíme jejich velikost.
Zjištění: Rozmícháním ve vodě se jednotlivé částice půdního vzorku od sebe odloučí a jsou dobře viditelné. Lupou rozeznáme kromě rostlinných a živočišných zbytků i nerostné součásti, jež mají rozličnou velikost, tvar a barvu. Nejdůležitější nerosty můžeme určit podle níže uvedených znaků.

živec	bílá a červenavá zrníčka
křemen	světle šedé, v procházejícím světle čiré, zaoblené či nepravidelné útvary
slída	lesklé lístky (šupinky)
břidlice	tmavomodré až černé nepravidelné úlomky
amfibol	tmavé až černé součásti
vápenec	bílé až šedé ostrohranné nebo zaoblené úlomky

Protokol:

Vypracoval(a):

vzorek č.	1	2	3
určené nerosty			

Závěr: Horninový průzkum nám říká o tom, z jaké matečné horniny vznikla půda. Půda vzniká zvětráním hornin během dlouhé doby. Drobné nerostné součástky jsou zdrojem živin pro rostliny. Z nerostů zjištěných v půdě lze usuzovat na to, jaké rostlinné živiny se v ní vyskytují. Jednotlivé nerosty větrají nestejně rychle.

- Úkol 6:** pokus č. 3 – Propustnost půdy pro vodu
Cíl: Zkoušet u různých druhů půdy jejich propustnost pro vodu.
Doba: 30 minut.
Pomůcky: 3 skleněné trubice, gumičky, gáza, odměrný válec 250 cm³, 3 kádinky 400 cm³, 3 trojnožky, 3 drátěné sítky, 3 stojany, držáky na stojany, tužka na sklo, voda, hodinky, vzorky půdy vysušené na vzduchu, odměrné zkumavky.
Postup: Jeden okraj skleněných trubic převážeme gázou a tu upevníme gumičkou. Trubice naplníme do jedné poloviny půdními vzorky, upevníme je do stojanů a pod ně umístíme kádinky k zachycování prokapávající vody. Každý půdní vzorek prolijeme rovnoměrně 25 cm³ vody a pro každý zvlášť určíme pomocí hodinek a odměrného válce:
1. Dobu, kdy odkápne první kapka.
 2. Množství nakapané vody v intervalech 5, 10, 15 a 20 minut.
 3. Dobu, kdy prosakování skončí.

Zjištěné hodnoty srovnáme a zapíšeme podle vzoru:

Protokol:

Vypracoval(a):

druh půdy	první kapka ve vteřinách	množství vody nakapané v ml za				celkové množství protečené vody
		5'	10'	15'	20'	

Pozorování: Pozoruj vztah mezi množstvím překapané vody a zrnitostí daného půdního vzorku. K jakému si došel závěru..?

Závěr:

Úkol 7: pokus č. 4 – Půdní vzlínavost

Cíl: Zjistit, jak rychle stoupá voda v různých druzích půd.

Doba: 1 hodina.

Pomůcky: Skleněné trubice, gáza nebo síťka, gumičky, 3 Petriho misky o průměru 15 cm, stojany, držáky na stojany, hodinky, měřítko, vzorky vysušené půdy na vzduchu, voda.

Postup: Jeden z konců trubic překryjeme gázou a upevníme gumičkou. Trubice naplníme až po okraj půdními vzorky a několika nárazy půdní částičky co nejvíce setřese. Potom postavíme všechny válce svisle síťkou dolů upevněné ve stojanech do misek s vodou. Vodu podle potřeby do misek doléváme. Zjistíme výšku stoupající vody za 5, 10, 20, 30 a 45 minut a zapíšeme ji do tabulky.

Protokol:

Vypracoval(a):

druh půdy	výška vody v cm za				
	5'	10'	20'	30'	45'

Pozorování: Pozoruj vztah mezi zrnitostí daného půdního vzorku a výškou a rychlostí vzlínání vody . K jakému si došel závěru..?

Závěr:

Úkol 8: pokus č. 4 – reakce půdy pH

Cíl: Zjistit reakci půdy.

Doba: 5 min

Pomůcky: Kádinka, lžička, skleněná tyčinka, universální pH indikátorový papírek, barevná stupnice pH, indikátorový papírek PHAN Lachema, destilovaná voda, vzorky půdy vysušené na vzduchu.

Postup: V kádince připravíme suspenzi půdního roztoku z 20g půdy a 50 cm³ destilované vody důkladným promícháním a protřepáním. Po usazení půdních částic zkoušíme vodu z půdního výluhu napřed univerzálním papírkem a potom přesněji indikátorovým papírkem PHAN Lachema.

Stanovení pH univerzálním indikátorovým papírkem :

Utrhneme kousek univerzálního papírku a ponoříme jej do půdního výluhu. Podle stupnice a zbarvení papírku zjistíme orientační hodnotu pH.

Zkouška indikátorovým papírkem PHAN Lachema :

Proužek papírku, který odpovídá zjištěnému pH, ponoříme do půdního výluhu asi na jednu vteřinu a srovnáme změnu barvy středního příčného proužku napojeného indikátorem se sousedními barevnými proužky. Hodnotu pH stanovíme podle srovnávací barvy shodné s barvou indikátoru na středním proužku.

Zjištění: Provlhčí-li se proužek papíru napojený roztokem indikátoru půdním výluhem, popřípadě přidá-li se k půdnímu výluhu roztok indikátoru, indikátory nabudou určité barvy. Podle barevné stupnice lze potom zjistit přibližné pH půdních vzorků.

Závěr: Uvedenými zkouškami zjišťujeme hodnotu pH podle změny barvy indikátorů. Zjištěná hodnota se vyjadřuje číslem pH. Neutrální bod stupnice pH je určen číslem 7. Od 7 do 1 přibývá kyselosti. Čísla větší než 7 udávají přibývání zásaditosti. Podle hodnoty pH se rozeznává půda:

pH	charakteristika půdy	pH	charakteristika půdy
do 4,5	extrémně kyselá	6,6 - 7,2	neutrální
4,6 - 5,5	silně kyselá	7,3 - 7,7	alkalická
5,6 - 6,5	slabě kyselá	nad 7,7	silně alkalická

Protokol:

Vypracoval(a):

vzorek	charakteristika půdy	pH	charakteristika půdy
1			
2			
3			

Úkol 9: pokus č. 5 – Obsah vápence v půdě
Cíl: Dokázat v půdě uhličitán vápenatý (ionty CO_3^{2-}).
Doba: 5 minut.
Pomůcky: Hodinové sklíčko, pipeta, lžička, 10% HCl, vysušené vzorky půdy.
Postup: Na hodinové sklíčko nasypeme plnou lžiči půdního vzorku. Pipetou nakapeme na vzorek několik mililitrů zředěné HCl.

Pozorování: Pozorujeme nepřetržité slabší nebo silnější šumění.

Závěr: Silnější kyselina HCl vytlačuje slabší kyselinu uhličitou z jejích solí:
 $\text{CaCO}_3 + 2 \text{HCl} \text{ ----- } \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Oxid uhličitý uniká z kyseliny uhličitě v plynné podobě a šumí. Podle síly šumění můžeme zhruba určit množství vápence v půdě. Silné dlouhotrvající šumění ukazuje na velký obsah vápence v půdě. Při nedostatku vápence je šumění slabé, nebo vůbec žádné nenastane. V tomto případě je potřeba půdu vápnit. Množství vápence určuje tabulka :

Intenzita šumění	Obsah CO_3^{2-} v půdě v %
šumění sotva znatelné, krátké	méně než 0,3 %
šumění slabé, krátké	0,3% - 1,0%
šumění dosti silné, krátké	1,0 % - 3,0%
šumění silné, delší	3,0% - 5,0%
šumění kypící, silné, dlouhé	více než 5,0%

Protokol:

Vypracoval(a):

vzorek	Intenzita šumění	Obsah CO_3^{2-} v půdě v %
1		
2		
3		