

## Berleseův přístroj

Obj. číslo 113.3076



**STANOVENÍ MIKROORGANISMŮ V ZAHRADNÍ PŮDĚ**

## Všeobecné informace

V biologii je velmi důležité znát stávající druhy organismů a jejich individuální počet v určitých životních prostředích. Tomu se intenzivně věnuje obor ekologie.

Není však úplně jednoduché stanovit rozmanitost druhů a počet druhů, zejména tehdy, když tyto organismy nejsou viditelné pouhým okem. Už při zjišťování výskytu velkých živočichů, např. zajíců, králíků, lišek, divokých prasat, ptáků atd. v určité zkoumané oblasti narážíme na problémy. A jak pak máme zkoumat organismy, které se vyskytují v půdě a na ní?

Půda je nejsvrchnější vrstvou zemské kůry vystavenou zvětrávání a zároveň životním prostředím celé řady malých a velmi malých organismů. Tyto půdní organismy (edafon) se neustále nebo přechodně zdržují v půdních dutinách vyplněných vodou nebo vzduchem. Půdní organismy obývají především svrchní půdu (horizont A), mnohem méně spodní půdu (horizont B) a jen zřídka pronikají do podloží. Rozlišujeme mezi rostlinnými půdními mikroorganismy (půdní mikroflóra) a půdními živočichy (půdní fauna).

V případě půdních živočichů rozlišujeme podle vazby životního cyklu na půdu mezi **permanentskými** půdními živočichy, u kterých všechna životní stádia probíhají v půdě (praví půdní živočichové), **přechodnými** půdními živočichy, kteří v půdě žijí jen v určitém úseku životního cyklu, např. larvy hmyzu, **periodickými** půdními živočichy, kteří půdu často opouštějí a opět ji vyhledávají, např. savci, **časovými** půdními živočichy, tzn. dočasnými půdními živočichy, kteří půdu zas a znova vyhledávají, avšak jejich životním prostředím je ve skutečnosti „vzduch“, např. chrobák obecný, a **střídavými** půdními živočichy, u nichž se jedna nebo více generací žijící v půdě střídá s jednou nebo více generacemi žijícími nad zemí, např. révokaz. Podle velikosti dělíme půdní živočichy na mikrofaunu s délkou těla 0,002 až 0,2 mm (prvoci, malé hlístice), mesofaunu s délkou těla 0,2 až 2,0 mm (větší hlístice a vířníci, roztoči, chvostokoci, malí brouci), makrofaunu s délkou těla 2 až 20 mm (většina hmyzu a larev, stejnonožci, šneci, roupicovití) a megafaunu s délkou těla více než 20 mm (dešťovky, obratlovci). Na sebe navazující vrstvy půdního profilu nabízí různé životní podmínky. Podle toho se dají půdní živočichové rozdělit do jednotlivých typů životních forem: epiedafičtí půdní živočichové žijí na povrchu půdy a jen příležitostně pronikají do nejvýše položených velkých půdních dutin (makrofauna a megafauna); hemiedafičtí půdní živočichové žijí v nejsvrchnější půdní vrstvě a v opadové vrstvě; euedafičtí půdní živočichové obývají (také) jemné póry spodních půdních vrstev. Euedafičtí půdní živočichové jsou obvykle malí, bez pigmentu a slepí, mají jen krátké tělní výběžky (červi) a slabé ochlupení (chvostokoci).

Nalezení a stanovení organismů žijících v půdě je možné jen s technickými pomůckami. Tyto někdy jen několik milimetrů velké půdní živočichy, kteří ve velkém počtu obývají nejrůznější půdy, je možné oddělit od půdy pomocí BERLESEOVA PŘÍSTROJE a poté identifikovat pomocí dobré lupy nebo stereomikroskopu.

Italský entomolog (vědec zabývající se studiem hmyzu) A. BERLESE vyvinul kolem roku 1900 aparaturu, se kterou mělo být možné oddělit půdní organismy od půdy a prozkoumat je. BERLESE si všiml, že půdní organismy reagují na teplo. S rostoucím teplem se půdní organismy přesouvají zpět do hlubších a chladnějších půdních vrstev. Novější výzkumy navíc odhalily, že půdní organismy reagují i na pronikavé světlo a snaží se mu vyhnout. Aktuálně používaný BERLESEŮV přístroj využívá obou těchto parametrů a pomocí tepla a světla vyhání půdní organismy z půdy ven.

### Konstrukce BERLESEOVA přístroje

Přístroj se skládá z laboratorní lampy, plastového trychtýře vyloženého jemnou gázou, černého krytu kolem trychtýře a záchytné nádoby umístěné pod trychtýřem, např. kelímku s lupou.

(Dříve se půdní živočichové zachycovali v nádobce s lihem, kde se usmrcovali. Dnes se do záchytné nádoby vkládá malé množství navlhčeného filtračního papíru, aby mohli být půdní živočichové po ukončení pokusu pokud možno opět vypuštěni na svobodu.)



### Obsah balení

- Laboratorní lampa s halogenovou žárovkou (nastavitelná), určená k upevnění na stativ
- Stativ s kroužkem a 2 svorkami
- Polypropylenový trychtýř na prach

- Jemná gáza, určená k vyložení trychtýře na prach
- Černá plastová trubka, určená k nasunutí na trychtýř
- Kelímek s lupou, dvojnásobné a čtyřnásobné zvětšení pomocí dvojité lupy ve sklopném víčku
- Nerezový tácek

### Stručný popis pokusu

Zkoumaný vzorek půdy s opadovou vrstvou se nejdříve rozprostře na list papíru a pinzetou se opatrně seberou všechny organismy viditelné pouhým okem. Poté se takto připravená půda nasype do trychtýře vyloženého jemnou gázou a po delší dobu se na ni svítí žárovkou (vzdálenost žárovky od trychtýře v případě 25W žárovky činí cca 5-10 cm). Pro dosažení dobrého výsledku by měl pokus probíhat souvisle a neměl by se na noc přerušovat. Kvůli postupně se zvětšujícímu zahřátí půdy pod žárovkou a intenzivnímu působení světla se půdní organismy stahují do hlubších vrstev půdy v trychtýři a nakonec propadnou gázou v trychtýři do záchytné nádoby pod ním. V našem případě do otevřené nádoby s víčkem s dvojitou lupou.

Na dně této nádoby s lupou se nachází mřížkový rastr. Délka hrany mřížky činí 0,5 m. Půdní živočichové se tak velmi snadno dají přibližně změřit. Pro přesnější identifikaci je možné půdní organismy v dalším kroku důkladně prozkoumat pomocí stereomikroskopu, určit (viz dále uvedená určovací tabulka) a nakonec se dá stanovit počet jedinců každého jednotlivého druhu. Protože ne všechny organismy, které se v půdě nachází, jsou menší než 0,5 cm a protože je možné je při sběru přehlédnout, je pravděpodobné, že se v gáze zachytí také jedinci, kteří gázou nepropadnou. Proto je nutné gázu na konci pokusu z trychtýře vyjmout a opatrně odstranit zachycenou půdu, tak aby bylo možné identifikovat rovněž tyto malé půdní živočichy.

Jaké půdní organismy se mohou v opadové vrstvě nacházet?

### 1 Členovci

(viz také určovací klíč)

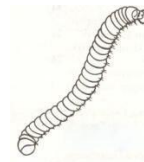
Svinule (1 cm)



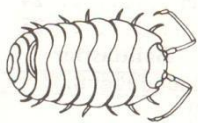
Plochule (1 cm)



Prstencovka (3 cm)



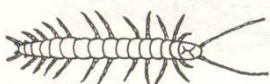
Svinka (1 cm)



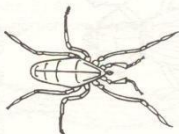
Drobnuška (1 mm)



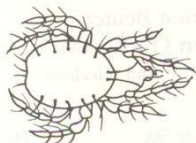
Stonoženka (8 mm)



Sekáč (1 cm)



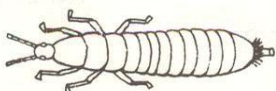
Savenka (0,500 mm)



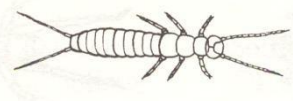
Škvor (2 cm)



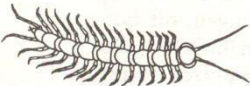
Třásněnka, bezkřídlá (1 mm)



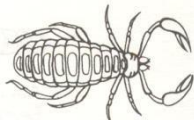
Vidličnatka (4 mm)



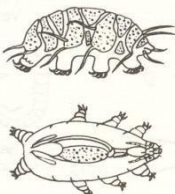
Stonožka škvorová (1,25 cm)



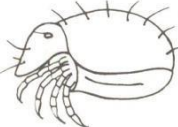
Štírek (3 mm)



Želvuška (0,35 mm)



Roztoč I (0,400 mm)



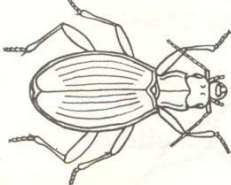
Třásněnka, okřídlená (2 mm)



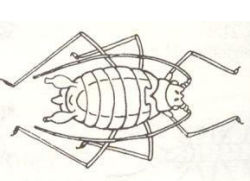
Drabčík (8 mm)



Střevlík (1,8 cm)



Mšice, žijící na půdě (4 mm)



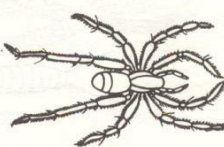
Stonožka (3,5 cm)



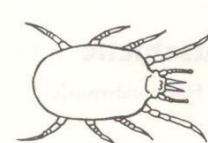
Plachetnatka (3,5 mm)



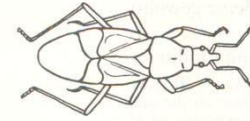
Slídák (2 cm)



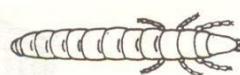
Roztoč II (0,400 mm)



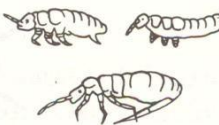
Ploštica (1 cm)



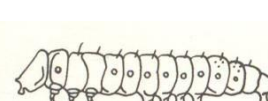
Hmyzenka (1 mm)



Chvostoskok (1 mm)



Housenka motýla (3 cm)





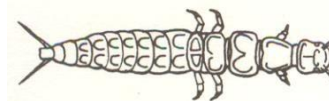
Larva pilatky (2 cm)



Ponrava (4 cm)



Larva drabčíka (2 cm)



Pisivka (1,5 cm)



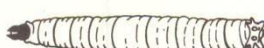
## 2 Červi

(viz také určovací klíč)

Drátovec (1,2 cm)



Larva tiplice (4 cm)



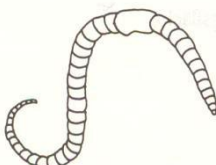
Larva mouchy (4 mm)



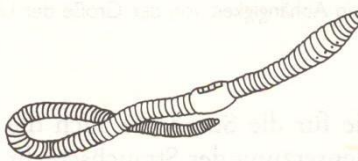
Larva nosatcovitých (1 cm)



Roupicovití (2 cm)



Dešťovka (18 cm)



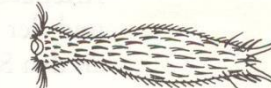
Hlístice (0,750 mm)



Vířník (1 mm)



Břichobrvka (0,2 mm)



Půdní organismy mají nezastupitelný význam pro tvorbu půdy. Rozkládají organický materiál a mineralizují ho. Ekologie nazývá takovéto živočichy rozkladači. Kromě mimořádného významu při tvorbě humusu půdní organismy významně přispívají také k růstu rostlin. Čím více půdních organismů se v půdě vyskytuje, tím lepší je její úrodnost a tím lépe se dá půda využívat pro růst rostlin.

Kromě velmi užitečných půdních organismů se však v půdě nachází i škůdci. Velmi významné jsou přitom hlístice, které napadají kořeny rostlin a způsobují velké škody zemědělcům ale i zahrádkářům. Také z toho důvodu je důležité zkoumat půdu z hlediska výskytu organismů. Díky tomuto zkoumání se dá určit stav půdy a zavést opatření k jejímu zlepšení.

Žáci se musí závčas seznámit s těmito pracovními metodami, aby se naučili lépe rozumět informacím o tvorbě půdy a jejím stavu. S tímto přístrojem je zkoumání půdy rychlé a snadné.