Zeměpis

Autor: Marek Janů

pH půdy a žížalí neutralizace

Cíle

Cílem experimentu je ověření tvrzení, že žížaly jsou schopné díky vápenaté žláze neutralizovat huminové kyseliny, které jsou obsaženy v tlejícím listí.

Druhým cílem je srovnání pH žížalích exkrementů s hodnotami pH půd v různém prostředí.

Zadání úlohy

V terénu vyhledejte žížalí exkrementy. Odeberte vzorky půdy, které neprošly trávící soustavou žížaly. Pro srovnání můžete odebrat vzorky půd z jiného typu prostředí. Připravte výluh jednotlivých vzorků a zjistěte hodnotu pH. Srovnejte výsledky u jednotlivých vzorků

Pomůcky

Dataloger Pasco Spark, pH sensor, váhy, uzavíratelné lahvičky, kádinky, nálevky, odměrný válec, laboratorní stojany s kruhy, filtrační papír, nůžky, destilovaná voda.

Teoretický úvod

**1. pH půdy**Půda je jednou z nejdůležitějších složek životního prostředí rostlin. Důležitou charakteristikou půdy je její složení, na kterém je závislý obsah živin, půdní reakce, obsah organických látek, obsah živin přístupných pro rostlinu, vodní a vzdušný režim a mikrobiální procesy v půdě.
 Půdní reakce (pH půdy) může být kyselé až zásadité. K okyselování půd dochází při biologické činnosti v půdě, při odstranění alkalických látek z půdy, při procesech nitrifikace, při hnojení fyziologicky kyselými hnojivy a také spadem okyselujících látek. Zásaditá půdní reakce může být způsobena vysokým obsahem uhličitanu vápenatého. Přispívá k ní také hnojení fyziologicky zásaditými hnojivy a vápnění. Půdní reakce má vliv na příjem živin rostlinami, kdy se některé ionty vlivem nevhodného pH srážejí a jejich příjem je tak omezen, nebo znemožněn. pH půdy je ovlivněno přirozenými faktory prostředí a antropogenně. Přirozeným faktorem ovlivňujícím pH je přítomnost organické hmoty v půdě a její doplňování.
pH půdy snižuje opad jehlic smrku, borovice, vřesu, brusinky. Z něj vznikají fulvokyseliny, které způsobují vyluhování minerálních látek.
Neutrální pH půdy udržuje nebo zvyšuje alkalitu opad lípy, javoru a buku, z nichž vznikají huminové kyseliny.
 Na antropogenním ovlivnění pH půdy mají největší podíl emise SO2 a NOx , které se podílejí na vzniku tzv. kyselých dešťů. Půdu okyseluje také používání fyziologicky kyselých hnojiv. Také používání soli (NaCl) při zimní údržbě komunikací okyseluje půdu. Ke zvýšení pH přispívají spady v okolí vápenek a magnezitových dolů.

Rozdělení rostlin dle nároků na pH půdy

 acidofyty (acidofilní rostliny) vyžadují kyselé půdy s pH < 6,7, do této skupiny patří vřesovištní rostliny, kostřava ovčí, brusnice borůvka, vřesovec, lupina a další.

 neutrofyty (neutrofilní rostliny) rostou na půdách s hodnotami pH ±7.

 bazifyty (bazofilní rostliny) vyžadují zásadité půdy s pH > 7,2 např. ostřice nízká, třemdava bílá, ječmen, vojtěška

Hodnota pH vyšší než 9 a nižší než 3 způsobuje úhyn rostlin.

**2. Žížala**Žížala obecná (*Lumbricus terrestris)* je všeobecně známý živočich, patřící do kmene kroužkovci (*Annelida*), třídy opaskovci (*Clitellata*), podtřídy máloštětinatci (*Oligocheata*). Její potravu tvoří tlející organické zbytky. Součástí trávící soustavy žížaly jsou vápenaté žlázy, které slouží k neutralizaci huminových kyselin. Díky tomu se žížalí exkrementy svojí reakcí blíží neutrálním hodnotám. Z výše uvedených informací vyplývá, že žížala je nanejvýš důležitým živočichem. Mimo úpravy pH půdy je také významným protipovodňovým činitelem – velká část srážkové vody se do půdy vsakuje právě žížalími chodbičkami.

Zdroj informací:
Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně: Půda a výživa rostlin[online]. [cit. 2012-12-6]. Dostupné z WWW: < http://web2.mendelu.cz/af\_291\_sklad/frvs/hrudova/index\_soubory/Page2229.htm >

Bezpečnost práce

Zvýšené opatrnosti je třeba při práci s laboratorním sklem.

Příprava úlohy (praktická příprava)

V terénu odeberte vzorky půdy. Vyhledejte místo, kde se vyskytují žížaly a nasbírejte dostatečné množství jejich exkrementů. Nezapomeňte jednotlivé vzorky řádně označit. V laboratoři nechte vzorky půdy vysušit. Připravte pomůcky pro filtrování půdního výluhu.

Postup práce

Nastavení HW a SW

1. Zapněte dataloger a připojte pH senzor.
2. Ze senzoru opatrně odšroubujte lahvičku se zásobním roztokem.
3. Proveďte kalibraci podle návodu.

Příprava měření

1. Připravte aparaturu pro filtrování půdních výluhů (stojan s kruhem, nálevka s filtračním papírem, kádinka)
2. Z předem vysušených vzorků půdy a žížalích exkrementů odvažte vždy stejné množství.
3. Nasypte do lahvičky a přidejte opět přesně odměřené množství destilované vody.
4. Důkladně protřepejte po dobu nejméně dvou minut.
5. Přefiltrujte (u některých půd filtrace trvá dost dlouho, v průběhu filtrace můžete provést kalibraci pH senzoru).

Vlastní měření (záznam dat)

1. Zkalibrovaný pH senzor opláchněte destilovanou vodou.
2. Proveďte měření pH tak aby byl pH senzor na konci sondy celý potopený ve zkoumaném filtrátu
3. Hodnotu pH uložte až ve chvíli, kdy se zobrazená hodnota ustálí.
4. Senzor vyjměte a opláchněte destilovanou vodou.
5. Postup opakujte i pro ostatní vzorky.
6. Po ukončení měření senzor opět opláchněte a opatrně našroubujte lahvičku se zásobním roztokem.

Analýza naměřených dat

 Zjištěné hodnoty pH zapište do tabulky k jednotlivým vzorkům a porovnejte.