

Bestemmelse af pH, vandindhold og humusindhold

Af: Kresten Cæsar Torp

Indhold

Bestemmelse af pH, vandindhold og humusindhold	1
1. Prøvetagning.....	1
2. Beskrivelse af jorden	1
3. Bestemmelse af pH.....	2
4. Bestemmelse af nitrogenindhold og fosfatindhold.....	2
5. Bestemmelse af aktuelt vandindhold.....	2
6. Bestemmelse af indhold af organisk stof (humusindhold)	3
7. Databehandling:	4

1. Prøvetagning

Grav huller og udtag ca. 150 g jord fra rodzonen (5-10 centimeters dybde). Rens jorden for sten, rødder og andet større materiale i en fotobakke.

Sæt prøverne i gang til måling af pH og til måling af uorganiske næringsstoffer, nitrat, ammonium og fosfat. Se hvordan under punkt 3 og 4. Mens I venter på at prøverne bliver klar til måling, skal I undersøge det fysiske miljø og beskrive planterne på lokaliteten. Til sidst måler I pH og bestemmer næringsstoffer.

Udtag jordprøver til bestemmelse af jordens indhold af vand og organisk stof (glødetabsbestemmelse) samt bakterieflora ed sekventering hjemme på skolen. Jorden fyldes på plasticposer, som mærkes med lokalitet, navne og gruppe. Er vejret dårligt, kan pH og næringsstoffer også bestemmes i laboratoriet. Særligt for N-forbindelser kan der dog være fejlkilder forbundet med at opbevare jordprøver i plastposer, hvor forholdene kan blive anaerobe. Hvilken proces fra N-kredsløbet kan ændre N-indholdet under anaerobe forhold?

2. Beskrivelse af jorden

Beskriv jordens udseende:

Lokalitet		
Antal forskellige plantearter		
Planternes dækningsgrad i %		
Vegetationshøjde		
Foto af jordprøve		
Tykkelse af lag af bladrester (førne) i centimeter		
Muldlagets dybde (cm)		
Jordbundens farve (sandfarvet, brun, mørkebrun, næsten sort)		
Jordbundens struktur (enkeltkornstruktur, krummestruktur, kompakt)		

Samlet karakteristik af jordbund på lokaliteten		
---	--	--

Overvej, hvad jordens struktur og farve siger om lokaliteten som voksested for planter. Er der fx orme, som omsætter blade, blander og ventilerer jorden? Hvordan vil den være i forhold til at tilbageholde næringsioner?

3. Bestemmelse af pH

1. Kom lidt jord i et reagensglas. Fyld demineraliseret vand i reagensglasset, til ca. dobbelt højde af jorden. Ryst reagensglasset kraftigt, og lad det derefter stå – gerne i ½ - 1 time.
2. Mål pH med pH-meter eller stick. Ved brug af stick dyppes de farvede felter i vandet og aflæses efter ca. 1 minut.

Prøve		
pH		

4. Bestemmelse af nitrogenindhold og fosfatindhold

3. Afvej 100 g jordprøve fra rodzonen (ca. 10 cm's dybde) og hæld den i en 300 ml erlenmeyerkolbe. Tilsæt 200 ml ekstraktionsopløsning (1M KCl). Ryst kolben flere gange i løbet af en time.
4. Filtrer opløsningen, og udfør målingen med Visocolor Nitrat, Visocolor Ammonium (følg vejledningen) og Fosfat-test. Hæld kemikalier i kemikalieopsamlingsflasken.
5. Resultatet vil være koncentrationen i jordekstraktet, men det skal jo omregnes til koncentrationen i jorden. Hvis man vil sammenligne N-indholdet mellem NH_4^+ og NO_3^- skal man også have omregnet til N-indhold, idet der jo også indgår oxygen og hydrogen i ionerne.

Prøve		
PO_4^{3-} (mg/mL)		
PO_4^{3-} (mg/kg jord)		

Prøve		
NH_4^+ (mg/mL)		
NH_4^+ -N (mg/mL)		
NH_4^+ -N (mg/kg jord)		
NO_3^- (mg/mL)		
NO_3^- -N (mg/mL)		
NO_3^- -N (mg/kg jord)		

5. Bestemmelse af aktuelt vandindhold

1. Vej en ren, tør digel. Noter vægten.
2. Fra den hjembragte jordprøve udtages en jordprøve på ca. 20 g. Fordel jordprøven i alubakken.
3. Vej alubakke og jordprøve. Noter vægten.
4. Træk bakkens vægt fra vægten af alubakke og jordprøve. Det giver jordprøvens vådvægt.

5. Tør jordprøven natten over i et varmeskab ved 60-100 °C.
6. Vej alubakke + tørret jordprøve. Noter vægten.
7. Beregn jordprøvens tørvægt (træk alubakkens vægt fra).
8. Beregn vandindholdet (vådvægt – tørvægt).
9. Beregn vandindhold i procent af vådvægt.

Jordprøve		
Vægt af alubakke (g)		
Vægt af alubakke + frisk jordprøve (g)		
Vådvægt af jordprøve (g)		
Vægt af alubakke + tørret jordprøve (g)		
Tørvægt af jordprøve (g)		
Vandindhold i jordprøve (g)		
Vandindhold i jordprøve (%)		

Læs om jordbundens partikler og evne til at binde vand i din økologibog.

Det aktuelle vandindhold er den procentuelle vandmængde jordprøven indeholder på prøvetagningstidspunktet. Det vil naturligvis være afhængigt af vind og vejr. Man kan derfor tilsvarende måle det potentielle vandindhold, ved først at mætte jordprøven med vand. Det giver et billede af hvor meget vand jorden kan binde mellem sine partikler.

6. Bestemmelse af indhold af organisk stof (humusindhold)

Vigtigt:

- **Brug kun digler (ikke andre skåle)**
- **Flyt kun på diglen med en digeltang**
- **Sæt aldrig den varme digel på bordet.**

Fremgangsmåde:

1. Vej en ren, tør digel. Noter vægten.
2. Udtag en tørret jordprøve (5-10 g), fordel den i bunden af diglen.
3. Vej digel + tørret jordprøve. Noter vægten.
4. Beregn vægten af den tørrede jordprøve.
5. Sæt diglerne i muffelovnen natten over ved 600°C. I muffelovnen udglødes prøven, dvs. at det organiske stof (humus) forbrændes til CO₂ og H₂O. Har man ikke en muffelovn kan prøven forbrændes ved at sætte diglen på en trefod og udgløde prøven med en bunsenbrænder.
6. Vej digel + udglødet jord. Noter vægten.
7. Beregn vægten af den udglødte jord (askevægt).
8. Beregn den askefri tørvægt af jordprøven (tørvægt – aske). Det er det samme som jordens indhold af organisk stof eller humus.
9. Beregn askefri tørvægt og humusindhold i % af tørvægten.

Jordprøve		
Vægt af digel (g)		
Vægt af digel + tørret jord (g)		
Tørvægt af jordprøve (g)		

Vægt af digel + udglødet jordprøve (g)		
Vægt af jordprøve efter udglødning (aske) (g)		
Vægt af humus (askefri tørvægt) (g)		
Humusindhold i procent (%)		

7. Databehandling:

For hver jordprøve i klassen skal du have resultater for:

- Beskrivelse (kornstørrelse, struktur, farve)
- pH
- N- og P-indhold
- Aktuelt vandindhold
- Indhold af organisk stof
- Bakterieindhold bestemt ved DNA-sekventering. Du skal have en liste over de hyppigste slægter i hver jordprøve.

Sammenlign jordprøverne og analyser og diskuter, hvad resultaterne fortæller om jordbundsforholdene på de repræsenterede lokaliteter. Du skal inddrage teori fra din økologibog til at analysere og diskutere resultaterne. Mht. bakterierne skal du inddrage viden du finder om hvor de pågældende bakterier ellers er fundne, hvilke processer de udfører ol.

