

Laboratorieøvelse

Jordlære



Feltkapasitet

Permeabilitet

Aggregatstabilitet og Turbiditet

TEMA: VANN I JORD

I denne øvelsen er temaet vann i jord. Vi skal bli kjent feltkapasitet og vanngjennomstrømmingsevne i ulike typer jordsmonn. Vi skal også se på hvordan vann påvirker aggregatstabilitet i jordsmonn med og uten plantevekster.

1) Feltkapasitet

I denne øvelsen skal dere undersøke jordas feltkapasitet, altså jordas evne til å holde på vann.

Materialer	Antall
Ulike jordarter lufttørket (f.eks. fra feltøvelsene, eller andre jordarter dere finner i bakkene på laboratoriet)	2
Trakter	2
Filterpapir	2
e-kolber	2
Begerglass 50 mL	1
Vekt med 2-3 desimaler	1
Vann	1

Framgangsmåte:

- Vei og **notér** vekten av ett begerglass (å 50 mL).
- Fyll opp 30 ml jord i begerglasset. **Notér** tørrvekten av begerglass + jordart. Trekk fra vekten av begerglasset, slik at du har **netto tørrvekt av jord**.
- **Notér** vekten av et fuktet filterpapir
- Hell jorden i en trakt utstyrt med filterpapiret i bunnen av trakten
- Sett trakten i en e-kolbe
- Hell vann forsiktig oppi trakten med jord i flere omganger slik at jorden blir godt mettet med vann
- La stå til det ikke lenger drypper fra trakttuten. Cirka 1 time. Begynn på oppgave 3 mens dere venter.
- Etter en time: Ta filterpapir + jord ut av trakten og over på en vekt. **Notér vekt**. Trekk fra vekten av fuktet filterpapir, slik at du har **netto våtvekt av jord**.
- Sett filterpapir + jord tilbake i trakten. **Vi skal bruke dette videre!**

Oppgave:

1): Finn feltkapasitet som vektprosent vann og volumprosent vann til de 2 jordprøvene. Forklar forskjellen.

- $$\text{Vektprosent vann (\%)} = \frac{\text{våtvækt jord (g)} - \text{tørrvekt jord (g)}}{\text{tørrvekt jord (g)}} * 100$$
- $$\text{Volumprosent vann (\%)} = \frac{\text{våtvækt jord (g)} - \text{tørrvekt jord (g)}}{\text{volum av tørr jord (ml)}} * 100$$

2): Jordas tetthet kan forklare noe av ulikheter mellom volum% og vekt% vann i jorda deres. Finn jordas tetthet (densitet) målt som g/cm³, såkalt «bulk density»:

- $$\text{Jordas densitet} = \frac{\text{vekt av tørr jord (g)}}{\text{volum av tørr jord (cm}^3\text{)}}$$

Litt fakta om jordtetthet:

En jordtetthet over 1.6 g/cm³ regnes som kritisk grense, og planterøttene vekst begrenses. Sandig jord har vanligvis en høyere tetthet (1.3-1.7 g/cm³) i forhold til fin silt og leire (1.1-1.6 g/cm³) fordi de har større -men færre porer. I leirjord med god struktur er det enormt mange bittesmå porer, fordi partiklene i jorda er så små, med små porer mellom seg. Jord rik på organisk materiale og humus har gjerne en svært lav densitet, lavere enn 0.5 g/cm³.

2) Jordas permeabilitet for vann

Dere skal undersøke jordas gjennomstrømningshastighet (kalles også vannledningshastighet eller hydraulisk konduktivitet). Altså hvor raskt vann trenger ned i jorda. Til øvelsen trenger dere en stoppeklokke.

Framgangsmåte

- Bruk filterpapir + jord, trakt og e-kolbe fra øvelse 1) som nå er ved feltkapasitet.
- Hell i en bestemt mengde med vann (f.eks. 25 mL) på toppen av jorden i trakten. Vannmengden må være den samme for begge jordprøvene. Start stoppeklokken i det du tilsetter vannet. La så vannet renne ned i ett begerglass. **Notér tiden det tar for vannet til å ha rent igjennom. Stopp tiden når det har sluttet å dryppe.**

Oppgave:

Jord består av fire komponenter; mineralmateriale, organisk materiale, luft og vann. En gylden regel er at jorda bør ha minst 10% luftfylte porer for optimal rotutvikling av kulturplanter.

1) Hva kan gjennomstrømningshastigheten fortelle dere om porene i jorda dere har undersøkt?

- 2) Hvorfor tror du vannet strømmer raskere gjennom noen jordtyper enn gjennom andre?
- 3) Hva kan være problematisk når vann renner veldig raskt eller veldig sakte igjennom jorda?

3) Erosjonstest -planterøtters bindingsevne av jord

I denne oppgaven skal vi se på aggregatstabilitet, altså jordas evne til å bevare strukturen når den utsettes for vann, både stillestående vann («usynlig erosjon») og kraftig regnskyll (overflateerosjon). Vi skal observere om det er forskjeller mellom brakkjord og jord med plantedekke.

3a) Turbiditetstest -slakes test

Se følgende video: Slake test demonstrates Soil Stability:

<https://www.youtube.com/watch?v=FKa2oIgRuPY>

Utstyr per gruppe:

- 1 Potte med enten raigras, kløver, matjord uten plantevekst eller undergrunnsjord (hver gruppe velger hver sin potte, altså bare 1 potte per gruppe)
- 1 Løkstrømpe
- 1 Stort begerglass
- Teip
- Har du en nyere smarttelefon og vil ha en liten ekstrautfordring? Last ned Slakes test-appen: <https://soilhealthinstitute.org/our-work/initiatives/slakes/>

Fremgangsmåte (gjøres for én og én potte av gangen):

- Tre løkstrømpen rundt begerglasset. Teip strømpen fast på utsiden av begerglasset
- Fyll vann så forsiktig du klarer i begerglasset på siden mellom glassveggen og jorda, slik at vannet ikke treffer jorda mens du heller. Fyll begerglasset fullt med vann så det dekker jorda.
- Løsne jordklumpen forsiktig fra potten og tre den ned i løkstrømpen.
- Still begerglasset ved siden av de andre gruppene sitt begerglass
- La stå i 20 minutter.
- Observer vannfargen og sammenlikn med de andre gruppene. Hva observerer du?
- Sammenlikn din gruppes resultater med resultatene til de andre gruppene. **Ta et bilde av alle begrene som sammenliknes.** Prøv eventuelt slakes-appen. Er det noen forskjell?
- Hvis det er forskjeller, hva kan dette skyldes?
- Ekstraøvelse frivillig: Dersom du har Slakes-test-appen, gjør en måling av aggregatstabilitet i begerglasset

3b) Erosjonstest

- Hell forsiktig ut alt vannet fra begerglasset mens løkstrømpen med jorden fortsatt er festet i glasset. Nå er begerglasset tom for vann.
- Hold deretter begerglasset med jord og strømpen under dusjen og spyl jorda i løkstrømpen hardt på fullt trykk (bruk dusjhodet i utslagsvasken) helt til begerglasset på nytt er fylt med vann.
- Still begerglasset ved siden av de andre gruppene sitt begerglass
- La stå i cirka 20 minutter.
- Studer vannfargen. Hva observerer du nå?
- Sammenlikn med de andre gruppene sitt resultat. **Ta et bilde av alle begrene som sammenliknes.**
- Tøm ut vannet og se hvor mye jord som er igjen i strømpen.
- Still opp begeret ved siden av de andre gruppenes begerglass. Sammenlikn ditt begerglass med de andre gruppene. **Ta bilde.**
- Hva kan du ut fra dette forsøket si om erosjon og jordstabilitet ved regnskyll på jord som har plantedekke og ikke har plantedekke?
- De som velger raigrass: Klarer du å løfte opp jordklumpen etter «hårmanen» med raigrass? Hvordan ser jordklumpen ut? Hva kan observasjonen fortelle om røtters evne til å binde jord?

Kilder:

<https://www.soilquality.org.au/factsheets/bulk-density-measurement>