

JORDSMONNET

Har du nokon gong tenkt på kva jord egentleg er, og at i jorda er det ikkje berre jord? Plantane må ha røtene sine i jord, og ser ein nærare etter, er det utruleg mange små dyr, sopp og bakteriar som lever nede i jorda. Det er jorda eller jordsmonnet som ein ofte kallar det, som gjev grunnlaget for kva for dyr og plantar som vil trivast i eit område. Jordsmonnet er sett saman av mange komponentar, og denne samansettinga er ulik frå stad til stad. Her skal vi samanlikna jordsmonnsprøver frå stader med ulike miljøtilhøve.

Ta jordprøver frå til dømes lynghei, myr, grasbeite, dyrka eng, furuskog, gran-skog og lauvskog. For å finna ut kva for jordsmonnstype dei ulike lokalitetane har, må de gjera så mange som mogleg av aktivitetane nedanfor. De kan så samanlikna resultatane med det som står i tabellen bakerst.

Jordas samansetting

Jorda er sett saman av mineralpartiklar, humus, luft og vatn. Innhaldet av luft og vatn kan veksla, men dei faste delane har eit noenlunde fast volum. Dei faste jordartane består av 2 hovudgrupper:

- 1) Organiske delar (humus) som stammar frå daude plantar og dyr (organo-gene). Dei finst som meir eller mindre omdanna strø, råhumus, mold eller torv. Mold er langt nedbrote organisk materiale blanda med mineralparti-klar.
- 2) Uorganiske mineralpartiklar som stammar frå bergartane som har gitt opphav til jorda ved forvitring (minerogene), eller frå avsetningar av skjel-restar o.l. i havvatn.

Kvar jordart har sine karakteristiske fysiske, kjemiske og biologiske eigenska-par og sin heilt spesielle struktur. Desse eigenskapane er eit resultat av klima-et gjennom lange tidsrom, i tillegg til det opphavlege materialet for minerala og humusstoffa. Ein jordsmonsprofil består av ulike sjikt (lag) med ulike jor-dartar. Dei to vanlegaste profilane i Noreg er *podsolprofil* og *brunjordsprofil*.

Jordprofil

- Grav eit hol i jorda, ned til fast fjell eller 30-40 cm djupt. Teikn ein jordsmonnsprofil frå kvar lokalitet. Få med breidde og farge på dei ulike sjikta med dei ulike jordartane.
- Ta med ein jordprøve (ca 500 g) i ein plastpose, merk posen med dato, vege-tasjonstype og nummer. Ta prøven frå humuslaget under strølaget.
- Ha litt jord frå jordprøvane frå dei ulike lokalitetane i kvar si prøveflaske med lokk, hell på vatn, rist kraftig. Dei ulike delane av jorda vil leggja seg i ulike lag. Humusen flyt på toppen medan mineralpartiklane sekk til botn.
- Mål tjukkeleiken og gje fargen på kvart lag i prøven.

Føremål:

- Forstå samanhengen mellom dyrelivet i jorda, planteveksten og typen jordsmonn, det vil seia om det er brunjord, podsol eller torvjord, om det er sur eller mindre sur jord.
- Få kunnskapar om kva som påverkar jordsmonnet, og om korleis plante- og dyrelivet i jorda kan brukast som indikator på jordsmonnstype.

Utstyr:

Spade, plastposar, sprittusj, prøveflasker (250 ml), begerglas til glødetap (50 ml), sikt (2mm, melsikt), vekt. Utstyr for måling av pH, eventuelle nærings salt.



Podsolprofil frå lynghei.



Sett pH-målaren i den øvre delen av løysinga.

Måling av surleiksgrad (pH)

Livet i jorda er avhengig av den kjemiske samansettinga. Våt, sur jord (låg pH) inneheld lite plantenæringsemne, medan alkalisk jord (høg pH) gjerne er rik på næringsemne som er gunstig for mange organismar.

Ein enkel måte å måla om jorda er sur eller alkalisk er å bruka pH - papir/strips, men denne metoden gir ofte for låge verdiar. Den mest nøyaktige måten er å bruka pH komparator (3 - 8,5) eller pH-meter (elektrode). Eitt mål for kor mange ion av alle slag som er løyst i jordvæska er den *elektriske leiingsevna*, som kan målast med eit voltmeter.

- *Surleiksgraden* (pH-verdien) i jorda bør målast den same dagen som jordprøven er teken. Skal de lagra jorda, kan ho liggja nokre dagar på kjøll, eller frysast ned så raskt som mogleg.
- Før pH i jord skal målast, må de blanda jorda med destillert vatn (pH 7) i ei prøveflaske (250 ml), i forholdet 25 g jord og 50 ml destillert vatn.
- Prøven må ristast godt før måling, helst i ristemaskin i 2 timar eller for hand så lenge de har tid (på rundgang i klassen). pH (og leiingsevne) kan målast direkte i prøveflaske.
- Dersom de skal måla leiingsevna, må dette gjerast før de måler pH (elektroden i pH-meteret gir frå seg elektronar, KCl).
- Eit pH-meter må alltid vera kalibrert (innstilt) mot to bufferløysningar med kjend pH-verdi, og glaselektroden må aldri tørka ut. Ein pH-komparator kan og nyttast til pH-målingar.
- Stikk glaselektroden ned i prøveflaske og les av pH-verdien. Skyl alltid glaselektroden godt av med destillert vatn før de set han tilbake i eit prøveglas med destillert vatn og før de skal måla pH i ei ny prøve.

Jordtype	pH
Podsol i lynghei	4,5 - 5,5
Podsol i granskog	3,0 - 5,0
Myrjord	3,5 - 6,5
Kulturbete	4,0 - 6,0
Natureng	4,0 - 6,0
Fylldyrka eng (pløgd, isådd og godt gjødsla)	5,5 - 7,5

Normale pH-verdiar i ulike jordtypar.

Årsaker til og verknader av forsuring

Låg pH eller sur jord kjem anten av sur nedbør eller gass på grunn av luftureining, eller av naturlege humussyrer frå skog- og myrområde.

Mål også pH i nedbør og i vatn bekk/innsjø og samanlikna om det er grunn til å mistenkja effektar frå sur nedbør eller tilsig frå nære næringskjelder. Sjå aktiviteten "*Er vatnet vårt surt?*" (nettverk for miljølære).

- Mål pH i springvatnet i informasjonsbygningen på Lyngheiseret. Kan de forklara ein eventuell forskjell i pH frå jordprøvene eller vatnet ute?
- Kontroller måleresultatet mot normalverdiane som er viste i tabellen.
- Ta gjerne undersøkinga opp igjen på den same staden over fleire år for å registrera endringar. Samanlikna resultatet til klassen med tidlegare pH-målingar.

Nitrogen og fosfor

Nitrogen er det næringsstoffet som i størst grad avgrensar planteveksten. Mykje nitrogen i jorda vil favorisera rasktveksande, kraftige plantar. Plantar som greier seg med lite nitrogen vil oftast vekse langsamt og vert difor konkurrert ut.

Andre toler ikkje store mengder nitrogen og vil difor døy ut.

Metodar for å påvisa nitrogen og fosfor i jord står skildra i boka "*Praktisk miljøkjemi*" (sjå nedanfor).

I jordbruksområde som vert gjødsla, kan ein få eit mål på kor mykje nitrogen og fosfor som er tilført ved å finna ut kor mykje gjødsel (handelsgjødsel NKP og husdyrgjødsel) som er brukt per mål. (Spør gardbrukaren).

Vassinnhald og glødetap.

Dersom de skal samanlikna vassinnhaldet i jorda frå dei ulike lokalitetane, bør det vera opphaldsver når prøvane vert tekne.

- Veg begerglasa, bruk 2-3 desimalar. Merk begerglasa.
- Fyll frisk finjord (etter han er sikta gjennom ein 2 mm sikt) i begerlaset. Veg jord + begerglas.
- Tørk prøvane i eit døgn ved 105°C i tørkeskap. Sett prøvane i eksikator til avkjøling for så å vege.
- Sett prøvane i glødeovn. Still inn termostaten på 550°C og la prøvane stå i 5-8 timar.
- Sett prøvane i eksikator til avkjøling for deretter å vege.

Dersom det er mykje organisk materiale i jordprøven, vil glødetapet vera høgt. Det tyder på låg omsetting i jorda, dvs. mykje daude plante- og dyre- restar som ikkje er omdanna, jorda er då ofte fuktig.

De kan også berre vurdera om jorda er tørr, fuktig, frisk eller våt (skala frå 1 - 4).

Utrekning	
A = vekt av begerglass B = vekt av begerglass + frisk finjord C = vekt av begerglass + tørr finjord D = vekt av begerglass + oske	
Vassinnhald i % av frisk finjord:	$\frac{B - C}{B - A} \times 100$
Glødetap i % av tørr finjord:	$\frac{C - D}{C - A} \times 100$

Geologi, plantar og dyr

Gjennomfør aktivitetane "Geologien på Lygra", "Plantelivet i lyngheia" og "Dyrelivet i lyngheia". Geologien er viktig fordi det er typen bergartar som bestemmer kva type minerogene jordartar ein får i jordsmonnet. Dyr- og plantelivet vil alltid variera etter typen jordsmonn som er til stades.

Visste du at?

- Jordpartiklar er omgitt av ein tynn vassfilm, og den totale overflata av partiklane i ein jordprøve er enorm. I berre 1 cm³ fruktbar moldjord kan partiklane samanlagt ha ei overflate på 5 m².
- Bakteriar og andre mikroorganismar har difor ei enorm flate å leva på.
- I jordlaget under eit fotavtrykk kan ein mellom anna finna 4000 milliardar bakteriar, 600 km sopphyfer, 5600 midd, 5 edderkoppar og 4 meitemakk.

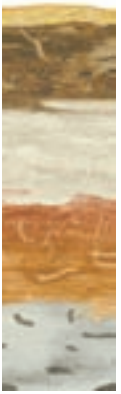

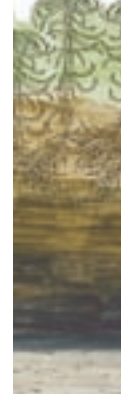
Fleire aktivitetar i Lygrapermen

Plantelivet i lyngheia, Dyrelivet i lyngheia, Geologien på Lygra, Torvmose.

Meir å lesa:

- Hannisdal, M. og Grønneberg, T. 1992: Praktisk miljøkjemi. Skolelaboratoriet i kjemi ved Universitetet i Oslo. ISBN: 82-91183-01-7.
- Solheim, L. 1998: NIVA. pH-strips er ubrukelige. Vannposten nr. 1 1998.
- Nettverk for miljølære: Undersøkelser av jord og berggrunn (LN13). Er vatnet vårt surt? (VN23). (<http://miljolare.no>)
- Hva er jord? (<http://www.handverkeren.no/nyttig/jordart.htm>)

TABELL OVER DEI TRE VANLEGASTE JORDSMONNSTYPANE

	Råhumus (podsol)	Moldjord (brunjord)	Torvjord
Korleis jorda ser ut	Organisk sjikt som er skarpt avgrensa frå mineraljorda under som er eit utvaskingssjikt med ein bleik farge. Under der er utfellingssjiktet som har ein kraftig rustbrun farge.	Brunjord manglar tydelege sjikt. Humus og mold går gradvis over i kvarandre. Mold er også blanda med mineralmateriale som grensar ned til berggrunnen. Brunsvart jord.	Svart jord. Restar av meir eller mindre omdanna myrvokstrar. Mengda av organisk materiale (minst 40%) er større enn mengda som vert naturleg nedbrote.
Jordkjemi	pH = 3,5 - 5,0 O ₂ tilgang - dårlig.	pH = 5,0 - 7,0 O ₂ tilgang - god.	pH < 5,0 O ₂ tilgang - svært dårleg p.g.a. mykje vatn.
Glødetap (vassinhald)	Middels - høgt.	Lågt.	Høgt.
Strølag	Ofte mykje strølag.	Lite strølag, vert raskt omdanna.	Ofte mykje strø.
Humuslag	Ofte stort humuslag.	Lite humus, 10 - 12%.	Mykje humus p.g.a. liten nedbryting.
Jordprofil	<p><i>Podsolprofil</i></p> <p>Strø.</p> <p>Råhumus.</p> <p>Bleikjord (utvaskingssjikt).</p> <p>Utfellingssjikt (jern, aluminium, humuskompleks).</p> <p>Upåverka jord.</p> 	<p><i>Brunjordprofil</i></p> <p>Strø.</p> <p>Mold: Organisk og minerogent materiale, planterestar, gravande dyr, bakteriar.</p> <p>Utfellingssjikt.</p> <p>Upåverka jord.</p> 	<p><i>Torvprofil</i></p> <p>Vekst og akkumulering.</p> <p>Sammenpressing og nedbryting.</p> <p>Varig torv.</p> <p>Langsam omdanning.</p> <p>Sand/berg.</p> 
Vegetasjonstypar	Fattig vegetasjon. <i>Lynghei</i> dominert av røsslyng eller av urter, gras og lyngartar (til dømes blåbær, tytebær, klokkeling, tepperot og kystmaure). <i>Granskog</i> med feltsjikt dominert av lyng, med nokre gras og urter. Tett botnsjikt av mosar. <i>Furuskog</i> med lyng og litt gras og urter i feltsjiktet, lav og nokre mosar i botnsjiktet.	<i>Engsamfunn</i> eller <i>lauvskog</i> , særleg dei varmekjære lauvtree eller oreskog. Feltsjiktet er oftast rikt på breiblada gras og urter og artsrikt mosesjikt i botnen. Eng på innmark inneheld ulike urter og gras (t.d. kløver, soleier og rappartar), kulturbeite er dominert av gras og mykje tepperot og kystmaure. Det er ofte godt utvikla mosesjikt.	Ulike utformingar av <i>rikmyr</i> og <i>fattigmyr</i> etter næringstilhøve, fastmatte og lausbotn etter vassnivå. Myr med vanlege myrplantar som torvull, sivartar, storr og soldogg. Torvmose er alltid viktig i mosesjiktet på fattigmyr, brunmosar på rikmyr.
Jord- og marklevande dyr	Kvite meitemakkar, jordbotnmidd, sprettehalar, mygglarvar, rundmakkar, edderkoppar og biller.	Store meitemakkar, større tusselus, skaldekte sniglar, tusenbein, edderkoppar og biller.	Jordbotnmidd, mygglarver, kvite meitemakkar, edderkoppar, biller. Vasspyttar: augnestikkarar, vasskalvar og vårfluger.
Nedbrytarar og mikroorganismar	Nedbrytarar: gjødselfluger, gjødselfiller, tordivlar, kvite meitemakkar. Mikroorganismar: lite - middels, mest soppmycel.	Nedbrytarar: mykje meitemakk, tusselus og sniglar. Mikroorganismar: mykje, mest bakteriar.	Nedbrytarar: jordbotnmidd og kvite meitemakkar. Mikroorganismar: svært lite p.g.a. lite oksygen.