

Sådan bestemmes humusindholdet

Erling Fundal

Mag. scient., konsulent, Borup

Efter min kronik i Ingeniøren nr. 23/2007 om pløjelagets humusindhold og dets betydning for CO₂-emissionen har jeg modtaget et ikke offentliggjort svar fra Danmarks Miljøundersøgelser DMU. Her anfægtes nogle af mine konklusioner, men den åbne dialog, som jo kan være forudsætningen for, at vi sammen bliver klogere, er blevet væk. Jeg havde ellers gerne stillet mit regneark til rådighed for nærmere kritik.

I kronikken forudsatte jeg, at humus som komponent i jord var veldefineret og alment kendt, men det er ikke altid tilfældet. I DMU's kommentar og i det efterfølgende indlæg fra Chr. Ege fra Det Økologiske Råd (Ingeniøren 25/2007) er der samme forudsætning, men tillige med den forvirrende oplysning, at flashpyrolyseret plantemateriale, der stort set vil bestå af trækul (Ingeniøren 26/2007), kan betragtes som et jordforbedringsmiddel. Arkæologer er meget glade for trækul, da det nedbrydes meget, meget langsomt i jord. Tilsætning af knust trækul eller fint flash pyrolyseret f.eks. halm vil have en betydning for strukturen af jorden, men vil netop som inert ikke bidrage til humusdannelsen. Træmasse kan derimod nedbrydes som bekendt af svampe.

Per A. Hansen synes i sin kommentar i Ingeniøren nr. 27, at jeg medvirker til at øge forvirringen om hvad humus er. Således skriver han: "Både Fundal og Chr. Ege nævnte muligheden for, at der kunne spares på kunstgødning når humus bliver mineraliseret". Humusindholdet i den dyrkede jord skal netop ikke reduceres ved iltning (til CO₂) men derimod vedligeholdes.

Lad os nu se på en simpel definition af humus: "The generally dark, more or less stable part of the organic matter of the soil, so well decomposed that the original sources cannot be identified. The term is sometimes used incorrectly for the total organic matter of the soil, including relatively undecomposed material. Synonym: soil ulmin". (Glossary of Geology (1987)).

Man lægger mærke til, at det er fundet nødvendigt at påpege, at humus er noget andet end oprindeligt organisk materiale. Det er ikke svært at finde oplysning om humus betydning for jorden frugtbarhed. "Det kan have stor værdi at kende jordens indhold af organisk stof, dels for at kende dens basemætningsevne, dels for dens tungt bundne humuskvælstof, og desuden for at kende dens fysiske tilstand" (Asger Klougart: Jordens Frugtbarhed 1953).

En typisk sammensætning er: Carbon 50 pct., oxygen 40 pct., hydrogen 5 pct., nitrogen 3 pct., fosfor <1 pct., svovl <1 pct. (se f.eks. www.wormswrangler.com). Især bemærkes det høje indhold af kvælstof. Hvordan bestemmer man så dette så vigtige og lidt mystiske humus, som er en ustabil, sur komponent i jord?

Der findes nogle ret kostbare ekstraktionsmetoder (basiske), som så vidt jeg ved stort set ikke bruges i dag. Oftest bestemmes humusindhold i jord (fejlagtigt) ved foraskning, hvorved man ikke kan skelne mellem humus- og f.eks. træmasseindhold. Det er derfor interessant at få jordbrugsforskere ud af busken og fortælle, hvilke analysemetoder, de bruger. Jeg skal her kort fortælle om en enkel vejledende analysemetode, jeg selv benytter.

En tørret prøve pyrolyseres (pct. P) og foraskes (pct. A) og forholdet mellem de fundne procenter (P/A), som er uafhængigt af indholdet, udregnes og det giver mulighed for at stille en tilnærmet humus diagnose. (P/A kan også betragtes som et komposteringsindex, fordi det kan bruges til at afgøre om et komposteret plantemateriale eller slam er egnet til at udlægge direkte på jord; det skal være < 1,4 for umiddelbart at kunne indgå direkte i humusdannelsen).

Tørret plantemateriale og træ har i almindelighed et forhold $3,0 < P/A < 4,0$, træbark dog mellem 2,5 - 3,0. Humus har et forhold $0,9 < P/A < 1,2$. Er der knust træ eller uomsat organisk

materiale (også halm) i jorden, er P/A alt efter indholdet højere end det anførte. Hvis der fx er trækul i jorden er P/A forholdet < 0,9.

<u>Prøvebetegnelse</u>	<u>Procent organiske hhv. beregnet humusindhold</u>
Roskilde, Dk lerjord	
35 år økologisk	8,8/8,1
Lammestrup, Dk	
Skov på lerjord	16,0/14,1
Borup, Dk	
Skov på sandås	9,2/8,5
Borup, lerjord, Dk	
35 år økologisk	9,6/9,6
Engjord, Dk,	
hævet havbund, orkidéeng	13,2/7,7
Capellagården, S	
Økologisk >10år	12,2/9,1
Råshult, S	
Økologisk > 10 år	10,4/6,6
Stenåsa , Øland, S	
Engjord m. Orkideer	20,1/7,7

Tallene antyder klart at de af Per A. Hansen anførte 4 pct. humus i agerjorden for 100 år siden er for lave. En usikkerhed på 20 pct relativt for de tal, jeg har anvendt ved beregning af CO₂-afgivelsen fra pløjelag mv. påvirker ikke den overordnede konklusion, at der over 50 år er tale om samme årlige størrelsesordener som den, der for tiden udsendes ved afbrænding af fossile brændsler. Jeg vil endda hævde at der er tale om forsigtigt for lave tal.

Der kan bl.a. læses mere om kompostering på www.fundal-consult.dk: Kompostering – en procesbeskrivelse.