

Humusindholdet i dyrket jord og CO₂

(En let redigeret udgave af denne er publiceret i Ingeniøren 08.07.2007 nr 23)

Blandt alle de mange betragtninger over forskellige bidrag til CO₂-balancen i atmosfæren ses kun sjældent beregninger over betydningen af den formindskelse af indholdet af humus i den dyrkede jord, der har fundet sted i løbet af de sidste 50 år med overgangen til moderne agerbrug.

Med nedenstående beregninger er det ikke min agt at hverken at bagatellisere eller fremhæve den ene eller anden CO₂ kilde, eller at kaste mig ind i diskussionen om, hvorvidt det er den menneskeskabte CO₂ udledning, der er årsagen eller ikke til den omdiskuterede globale opvarmning. Men jeg finder, at resultatet af de skønsmæssige beregninger er tankevækkende.

Som en passende målestok for sammenligninger er det naturligt som en slags måleenhed at bruge det gennemsnitlige forbrug af olieækvivalenter per indbygger i 2005 på 2,7 t (5,5 mill. indb. Ref. Oliebranchens Fællesråd). Det er således, hvad vi i Danmark for tiden tager fra jordens ikke fornyelige energireserver.

Hav og land er, som nogen beskriver det, en slags CO₂ lunger. Binding af CO₂ i havet i form af ophobning af døde kalkskallede organismer (fx foraminiferer og muslinger) kan der ses bort fra i det korte tidsrum, jeg regner over. Det gælder også den beskedne mængde CO₂, der kan udveksles med havvandet samt binding af kulstof i alger og tang. Den CO₂, der er bundet i skovene - den anden lunge - anser jeg pga omdriften for konstant.

Men tilbage er der så humusindholdet i den dyrkede jord i agerlandet, der påvirkes meget af dyrkningsmetoderne. Landbruget så at sige administrerer en meget stor kulstofmængde i de øverst 30-40 cm pløjelag. Der hersker ingen tvivl om, at de ændrede dyrkningsmetoder de sidste 50 år har medført en formindskelse af humusindholdet i pløjelaget og dermed været en vigtig kilde til CO₂-udledning, idet kulstofindholdet i humus er ca. 60%.

Jeg har så overslagsberegnet humusnedbrydningen i løbet af de sidste 50 år. Jeg har dels selv foretaget nogle analyser af humusindholdet i forskellige jordtyper, og dels benyttet publicerede kilder.

For at få en mindste værdi, er der kun regnet med at den nutidige fordeling af eng og ager har undergået forandringer de sidste 50 år, og der ses bort fra, at landbrugsarealet i øvrigt er formindsket med 10 % relativt i perioden til nu hhv. 7 eng og 54 % ager.

- 32 % agerland på lerjord med et humusindhold i 1950 på 10 % er mindsket til 4 %.
- 22 % agerland på sandjord med et humusindhold i 1950 på 5 % er mindsket til 1,5%.
- 3,5% eng på lerjord med et humusindhold på 25% er overgået til agerland ved dræning og derved er humusindholdet mindsket til 10%.
- 3,5% eng på sandjord (hævet havbund el. lign) med et humusindhold på 15% er overgået til agerland og derved er humusindholdet mindsket til 5%.

Formindskelsen skyldes, at de ændrede dyrkningsmetode ikke medfører vedligeholdelse af humusindholdet. Jeg har bl.a. målt på 6 forskellige jordarter

Prøvebetegnelse	% Pyrogas	% Trækul	% Humus	% vand s.m.
Roskilde, havejord 35 år økologisk	4,8	4,0	8,8	16,0
Lammestrup Skov på lerjord	9,0	7,0	16,0	23,6
Dyndet Skov på sandås	5,0	4,2	9,2	14,7
Borup, havejord 35 år økologisk	4,6	5,0	9,6	15,1

Havekompost Modnet.	16,0	11,5	27,5	53,3
Gl. Engjord, hævet havbund, afgræsses	8,8	4,4	13,2	33,0

Ved at regne på ovennævnte tal og omregne til olieækvivalenter findes, at der hvert år siden 1950 er udsendt CO₂ svarende til 1,37 t olie per person, som svarer til ca. 50% af de forbrugte olieækvivalenter alene i 2005, men hvert år i 50 år. Denne nedbrydning kan selvfølgelig ikke fortsætte, men må nødvendigvis aftage omvendt logaritmisk eller finde et konstant lavt leje, hvis landbruget fortsætter den nuværende dyrkningsmetode.

Hvis beregningerne også kom til at omfatte alle landbrugslande, som har oplevet en formindskelse i humusindhold, kan man gætte på et meget stort samlet bidrag. Vi kan altså ikke tillade os at pege fingre af dem, der afbrænder regnskov.

Det er teoretisk meget tankevækkende, at hvis vi kunne øge humusindholdet ved at tilføre agerjorden et eller andet overskud af organisk materiale sammen med ændrede dyrkningsmetoder, ville vi de næste 50 år kunne så at sige stuve 50% af vor nuværende CO₂ produktion ned i pløjelaget. Det ville få meget stor betydning for mange andre forhold. Behovet for kunstgødning ville falde, og det vil især være den energikrævende nitratproduktion, pga. at bakterier i humus mineraliserer luftens kvælstof. Jorden ville blive lettere at bearbejde, dvs. mindre energiforbrug med lettere maskiner, og jorden ville ikke lide af traktose. Kunstvandingsbehovet ville mindskes, fordi humus binder dobbelt så meget vand som sin egen vægt. Udvaskningen af næringsstofferne ville mindskes til gavn for vandløb og havet. Planterne ville have bedre modstandskraft mod sygdom og insektangreb, så sprøjtebehovet ville mindskes.

Ja, det lyder rigtigt godt, men man skal ikke lade sig narre. Det kan bare ikke lade sig gøre på de store landbrugsarealer men fint i den lille hobbyhave. Vi må ganske enkelt indse, at vi har tæret på humus ressourcerne på samme måde, som for de ikke fornyelige fossile brændsler. Hvis vi lod Danmark springe i skov, ville humuslaget blive gendannet på ca. 300 år, men det gør vi ikke, da vi er nødt til at dyrke jorden for at føde befolkningen. Det vi ikke spiser, brænder vi enten af, eller finder måske på at bioforgasse det, men der i alle fald ikke megen udsigt til, at der kan tilbageføres tilstrækkeligt med organisk til jorden til gavn for gendannelse af humusindholdet (eller til gavn for CO₂ kvoterne).

Så vi må blot indse, at uden de fossile brændsler kan vi ikke dyrke den jord, vi i dag forvalter, og hvis disse kilder en dag tørrer ud, vil vi næppe kunne opretholde dagens fødevarerproduktion.

Der findes umådelig megen viden om betydningen af humus for planteavlen, men kun lille agt, og det samme kan siges om humusindholdets betydning for CO₂ emissionen i nyere tid. Der kan naturligvis finregnes ud fra en mere detaljeret viden om humusfordelingen før og nu, men jeg er overbevist om, at det ikke vil kunne ændre på de overordnede konklusionerne. Jeg kan således heller ikke pege på en bedre løsning end den, der pålægger os i enhver henseende at stræbe efter at mindske energi forbruget, vi som nation forpligter os til.

(God information om humus finder man bl.a. i: Humus, jordfrugtbarhed og økologi, af Mette Godske Bilker, RUC 2004)