

Klimatet i fokus.

Strö ut träkol på marken i skog och på åker.

Ett förslag till svenska regeringen.

Mats Hagner

2009-02-24

Kol uppträder i många former i naturen. Koldioxiden i atmosfären är resultatet av förmultning och förbränning. Bergolja och stenkol är gamla växter vars förmultning förhindrats när de avlagrats i bottensediment och därmed utestängts från syre. Vårt nuvarande stora problem är att vi omvandlar kolet i bergolja och stenkol till koldioxid genom förbränning.

Växter och alger binder koldioxiden i atmosfären, men inom kort återförs kolet till koldioxid genom förmultning, dvs. genom mikroorganismers förbränning av kolföreningar i form av enkla sockerarter eller i form av mer komplicerade kolföreningar som cellulosa. Allra mest problematisk är kolföreningarna ligning och kitin, som kan brytas ned enbart av mycket specialiserade mikroorganismer. Djur som lever på växter eller på varandra skaffar sin energi genom att invärtes utnyttja enzymer som sönderdelar enkla sockerarter eller utnyttja bakterier som bryter ner mer komplicerade kolföreningar.

Människan hoppas kunna fortsätta att skapa energi genom förbränning av olja och stenkol. Stora energibolag, såsom Vattenfall, vill återföra koldioxiden från sina energiverk till marken genom att lagra gasen eller någon kolhaltig produkt i de utrymmen nere i berget där olja och stenkol hämtades. Nu finns det system som kanske kan förenkla en sådan lagring. Ett sådant system kan till och med bidra till en ökad bindning av atmosfärens koldioxid.

När ved upphettas utan full tillgång till syre, avgår lättflyktiga brännbara ämnen som brinner. Resten blir träkol, som skapas genom s.k. pyrolys. Träkolet består av kol i en form som mikroorganismer inte kan utnyttja för sin energiproduktion. Det kan därför ligga i markens förmultningsskikt i tusentals år. I skogsmark som inte störts av grävande djur kan man därför genom analys av de årliga lagren av humus finna bitar av träkol och konstatera när skogseldar härjat. Detta gäller även i varma länder med riklig tillgång till vatten, t.ex. i tropisk regnskog där mikroorganismerna omvandlar nedfallna blad till koldioxid inom tre veckor.

Av utomordentligt intresse är att träkol är poröst. Träbiten har efter pyrolys kvar den form och volym som den hade före upphettningen. Årsringar i veden syns tydligt. Samtidigt finns små porer varifrån de lättflyktiga ämnena försvunnit. Dessa porer är mycket små och utomordentliga platser för vatten med näring. Där kan också mikroorganismer överleva när omgivningen torkat ut.

Kol i denna form ökar matjordens bördighet och vid försök har man registrerat en trefaldig ökning av växtproduktionen. Inblandning av pyrolyserat kol i markytan innebär alltså

** att vi åstadkommer långtidslagring av kol

** att vi ökar markernas bördighet, vilket medför en ökad bindning av koldioxid i växter.

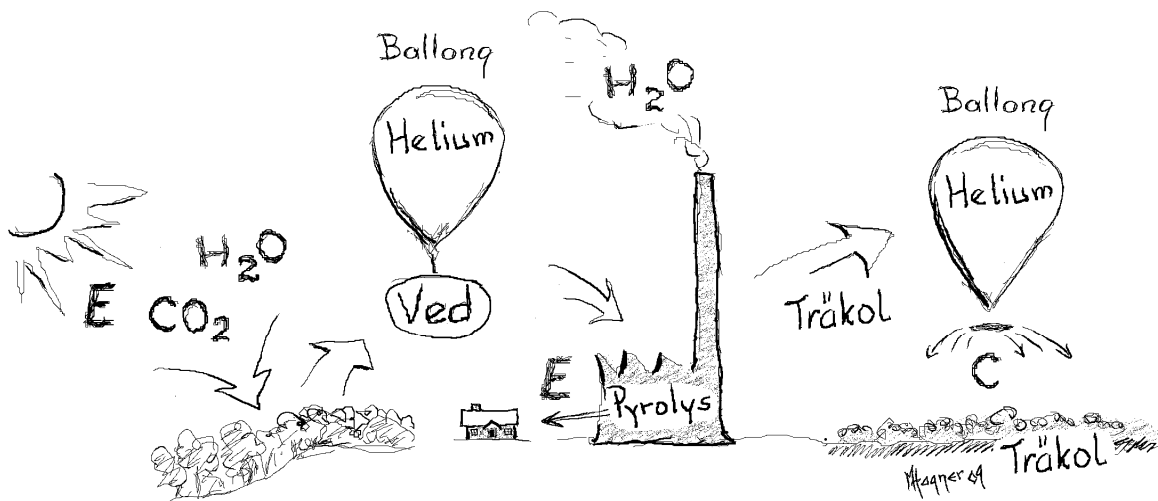
** att detta ökar mängden kol i marken, som ökar bördigheten, som binder mer koldioxid

Processen är alltså inledningsvis exponentiell.

Ett värmeverk som nu bränner biomassa genom vanlig förbränning, skulle kunna skapa energi enbart från den lättflyktiga delen av biomissan. Resten, d.v.s. träkolet skulle kunna spridas på mark som används för att odla träd eller jordbruksgrödor. Kolet behöver inte tvingas ned i marken genom energislukande plogning utan kan strös ut ovanpå marken. Så småningom överlagras det på ett naturligt sätt med förmultnande växtdelar, precis som efter en skogseld.

Om systemet skall resultera i en nettovinst av energi, måste transport av biomassa och av kol inte förbruka mer energi än den som fås vid förbränning av de lättflyktiga delarna av biomissan. Transporten och spridningen av träkol kan ske utan nämnvärd förbrukning av energi om det sker med hjälp av heliumfyllda ballonger som flyter fram på luften (Hagner 2002, 2008). Om denna teknik används för att skörda och hämta biomassa från jord och skogsbruk blir systemet mycket energieffektivt. Eventuell aska innehållande spårämnen, fosfor och kalium, bör återföras till markerna på samma sätt. Fekalier från människor och djur borde också återföras till naturen i blandning med träkol, givetvis efter rening från sjukdomsalstrande organismer.

Träkol eller växter kan alternativt sänkas i havet och placeras i djupa områden utan syre. Där sker ingen förmultning utan materialet lagras in i sediment på samma sätt som olja och stenkol en gång bildades. Detta är en enkel metod, men i jämförelse med det ovan skisserade systemet, utgör det enbart en kostnad för samhället. Alternativet med träkol placerat ytligt på mark är intressantare, därför att det ökar produktion av växter, samtidigt som växtdelarna bidrar till samhällets behov av energi och föda. Detta alternativ kan kanske bli närande i stället för tärande.



Figur 1. Process för överföring av atmosfärens kol till ett långtidslager i marken. Biomassa bildas av vatten, koldioxid och energi från solen. Ballongen fylld med heliumgas flyter på luften till värmeverket. Där pyrolyseras växtdelarna varvid energi utvinns ur lättflyktiga ämnen, men inte ur träkolet. Vattenångans energi stannar i värmeverket genom kondensation före utsläpp. Träkolet sprids från ballong över marken varvid bördigheten ökar. Träkolet blir liggande på och i marken utan att förändras.

Det skisserade systemet skulle kanske kunna bli en lösning på problemet med ökande koldioxidhalt i atmosfären. Vårt klimat kan, enligt nuvarande teorier, räddas enbart genom övergång från ett samhälle som avsöndrar koldioxid, till ett samhälle som konsumerar

koldioxid. Det är givetvis angeläget att noggrant utreda om det skisserade är en realistisk möjlighet. Låt Vattenfalls miljardvinster användas för att snabbt belysa detta alternativ.

Referenser

Hagner, M. (2002) Propelled balloons for harvesting and transporting timber. *Forestry*.75,4, 495-499.

Hagner, M. (2008) An airborne system for tree harvesting Benefits, disadvantages and research suggestions. ISSN 1654-4455, UBICON, Report.13, 1-8.