

VäxtEko

Bibliografiska uppgifter för

Svart jord - terra preta

Författare Jansson K.

Utgivningsår 2009

Tidskrift/serie Odlaren

Nr/avsnitt 2

Utgivare Förbundet organisk biologisk odling

Redaktör Jansson K.

Huvudspråk Svenska

Målgrupp Praktiker

**Nummer
(ISBN, ISSN)** ISSN 0349-7305

Denna skrift (rapport, artikel, examensarbete etc.) är hämtad från VäxtEko, <http://www.vaxteko.nu>, databasen som samlar fulltexter om ekologisk odling, växtskydd och växtnäring. Utgivaren har upphovsrätten till verket och svarar för innehållet.

Svart jord – terra preta



Indianerna i Amazonas skapade för över tusen år sedan en extremt bördig jordmån med hjälp av träkol. Nu börjar moderna forskare snegla på terra preta-tekniken som ett sätt att lösa vår tids koldioxidutsläpp och klimatproblem.

Text: Karin Jansson

Foto: Ulrika Gustafsson

TERRA PRETA är portugisiska och betyder helt enkelt svart jord. Begreppet har blivit en modern benämning på en jordmån som innehåller stora mängder träkol vilket gör den extremt bördig. Historien om terra preta går långt tillbaka i tiden till en myt om en försvunnen högkultur med häpnadsväckande jordbrukskunskap, en myt som numera visat sig vara sann.

El Dorado

På 1500-talet startade de spanska conquistadorerna Francisco de Orellana och Gonzalo Pizarro en expedition för att leta efter exotiska kryddor. De tog sig från Ecuador in i djungeln mot Amzonasdeltat. När gruppen fick brist på mat beslöt sig Orellana för att med en mindre skara män ta sig fram med båt till Amzonasfloden för att leta föda. Orellanas grupp lyckades aldrig ta sig tillbaka utan seglade istället längs Amazonasfloden ända till havet.

Så småningom tog sig Orellana hem till Spanien och han berättade då att han längs floden upptäckt en civilisation med en rik kultur. Hans män hade fått kämpa med indianer och de berättade att det längs floden fanns ett utbrett nätverk av

jordbruk, bevattningssystem, städer och byar. I denna trakt härskade enligt Orellana den mytomspunne indianledaren el Dorado som på spanska betyder den förgyllda.

När spanjorerna 80 år senare återigen utforskade floden fann de inga spår av denna civilisation. Man antog då att Orellana hade fantiserat ihop sin berättelse och el Dorado kom att bli en legend om ett rike av guld och rikedomar. Detta synsätt har levt kvar långt in på 1900-talet då forskare konstaterade att den magra jorden längs Amazonas knappast kunde ha försörjt en stor befolkning.

Uppfattningen om Orellanas berättelse kom att förändras för 20-30 år sedan när bristen på mark gjorde att man började odla upp jordtytor längre in i Amazonas djungel. Då fann man plötsligt stora områden med extremt bördig och alldeles svart jord.

Den svarta jorden – som kallas terra preta – innehåller arkeologiska fynd och förefaller vara producerad av indianerna genom stora tillsatser av träkol. Jorden har fått sin färg från kolet som man tror tillverkades genom att träd, kvistar mm brändes på åkrarna. Troligtvis täckte man träet med jord för att minska syretillförseln och på så sätt få fram träkol.

De arkeologiska lämningarna i Amazonas tyder på att man där har bedrivit ett intensivt jordbruk med mycket majs för mellan 500 och 2500 år sedan men det förekommer också terra preta-jordar som är upp till 7000 år gamla. Det finns mindre områden på ca 20 hektar upp till stora på 900 hektar med den svarta jorden och sammanlagt täcker den en yta lika stor som Frankrike. Det är lätt att räkna ut att det har bött många miljoner människor här eftersom man behövde så stora odlingsytor.

Träkol kan bidra till att minska belastningen av växthusgaser. Träkolet ligger kvar i jorden i tusentals år och hindrar kolet att nå atmosfären.

Antagligen dog indianerna ut av de nya sjukdomar som européerna förde med sig som tyfus, vattenkoppor och mässlingen. Tekniken att odla med träkol dog ut och har varit okänd under 500 år. Nu har terra preta blivit ett modeord bland klimatforskare och många ser detta som lösningen på framtidens klimat- och jordbruksproblem.

Växthusgaser

På vilket sätt skulle då terra preta kunna hjälpa klimatet? Stora mängder av grundämnet kol har under miljoner av år lagrats i form av olja. Denna olja tar vi nu upp ur jorden och förbränningen frigör kol som blir till koldioxid, en växthusgas som påverkar klimatet och bidrar till uppvärmningen av klotet. Växter binder koldioxid men när de förmultnar återgår kolet till luften. Om man istället bränner kolrikt trä i en syrefri process skapas träkol som förmultnar väldigt sakta. Detta innebär att jorden kan binda kolet under lång tid och halten av koldioxid i atmosfären minskar.

Men träkolet är inte bara bra för klimatet. Kolet fyller ungefär samma funktion som mull, dvs. organiskt material som just förmultnat, men till skillnad mot detta är halveringstiden för träkolet 6000 år. Träkol stannar alltså kvar mycket länge i jorden, det ökar jordens förmåga att binda vatten och näring och ger en mycket produktiv åkermark. Träkolet är poröst och i jorden fungerar det ungefär som en tvättsvamp som suger åt sig vätska och näring. Den lagrade näringen minskar urlakningen av kväve i naturen. Detta gör att jordbruket inte läcker näring till omgivande vattendrag vilket idag skapar övergödning och algbloomning.

Biokol

Att använda träkol i odlingen, så kallad biokol, är något som nu diskuteras och prövas på många håll i världen. 2006 bildades IBI, International Biochar Initiative, en organisation som verkar för att sprida kunskap om och opinion för biokol (biochar på engelska). Metoden lanserades vid FN:s klimatkonferens i Poznan i slutet av 2008 och är nu med på agendan när det nya globala klimatavtalet, som ska ersätta Kyoto-protokollet, förhandlas fram i Köpenhamn i december i år.

Samtidigt pågår en intensiv teknikutveckling på flera håll i världen för att hitta metoder som gör det möjligt att få fram träkol i stor och liten skala. I en del länder i Syd pågår projekt där man lär fattiga bönder att förbättra jorden med träkol. I Afrika försöker man till exempel utveckla en enkel spis i lera som kan ge värme till matlagning samtidigt som man producerar biokol för jordförbättring.

Även i Sverige pågår forskning kring biokol vid Uppsala universitet. Där vill forskarna få fram en mobil anläggning som

kan omvandla till exempel skogsavfall och halm till träkol. Som biprodukt får man tjära och naturgas. Amerikansk forskning pekar på att man i USA skulle kunna kompensera för ungefär en tredjedel av sina koldioxidutsläpp från fossila bränslen bara genom att göra biokol av allt avfall från skogsindustri och jordbruk.

Forskare vid SLU, Sveriges Lantbruksuniversitet, har också försök med biokol i Kenya. Odlingsresultaten tyder på att man får dubbel majsskörd där man tillsatt kol. Dessutom växer det bra vid torra eftersom kolet kan binda vattnet i jorden.

Mykorrhiza

De ursprungliga folkslag som bodde i Amazonas hade en jordbruksteknik som vida överstiger de tekniker vi känner från senare tid. De inte bara odlade ekologiskt, de såg också

till att förbättra jorden så att den blev mer bördig för varje år. Liknande system finns på andra ställen i Sydamerika. Aztekerna använde sig till exempel av lera som de tog upp ur sjöar för att berika jordarna.

Forskarna har ännu inte till fullo förstått hur de svarta jordarna skapades.

Att man använde träkol är uppenbart men det finns också teorier om att marken har tillförts fisk för att öka fosforhalten. Det är

i alla fall klart att terra preta-jordarna är mycket rika på mineraler och

inte alls liknar de tropiska jordarna som ursprungligen finns i området. Prover visar

också att man tillfört jord från ett område av terra preta när man byggt upp nya områden – kanske för att få med alla

de goda mikroorganismer som antagligen är en viktig del av systemet. Undersökningar visar att

mikroorganismer trivs i jordar med mycket kol och man har också sett ett

högt innehåll av mykorrhiza och svampar. En annan viktig komponent i jorden är ett glykoprotein, glomalin. Forskare

tror att det klistriga glomalinet har förmågan att binda näring och organiskt material i jorden.

De som försökt efterlikna terra preta har fått ökade skördar, men ännu har inte de moderna försöken kunnat nå upp till den enorma bördighet som finns på originaljordarna. Men man får då också tänka på att terra preta i Amazonas ibland kan vara 1-2 meter djupa och att bygga upp så mycket jord tar väldigt lång tid.

En av de mest spektakulära egenskaperna hos terra preta är att jordarna är självgenererande. Trots att de bildades för hundratals, ja kanske tusentals år sedan fungerar de fortfarande och bygger utan människans inverkan på sitt lager med cirka 1 cm per år. Jordarna fungerar som om de vore en levande organism som av egen kraft växer vidare. Hur detta fungerar vet man inte men en teori är att jordarna innehåller mikroorganismer som bildar kol.

Det moderna jordbruket med handelsgödsel, djupplöjning och kemiska bekämpningsmedel har lett till en radikal minskning av mikroorganismer och mykorrhiza i jorden. Träkol skulle snabbt kunna förbättra jordarnas bördighet och återge jorden sin naturliga markflora.





Foto: Sam Beebe, flickr.com

När man på 1980-talet började odla upp de djupa delarna av Amazonas djungler hittade man stora områden med svart, extremt bördig jord. Jorden kallas terra preta och tros ha skapats av en indiankultur för minst 500 år sedan.

Egen träkol

Att framställa träkol är relativt enkelt och sker vid en process som kallas torrbränning eller pyrolys. Tidigare var det vanligt att producera kol i milor, alltså att trä får brinna sakta under ett täcke av jord eller sand. Detta är egentligen ingen bra teknik eftersom det bildas klimatgaser som metan vid processen. Om kolet ska ha en positiv klimateffekt måste växthusgaserna som bildas förbrännas vid pyrolysen eller användas t ex som biogas.

I liten skala kan man själv tillverka kol genom att låta en burk med trä, flis, kvistar, kottar etc. brinna i en större eld. Det måste vara hål i burken så att gaserna kommer ut och förbränns. Ett enkelt sätt är att ta en liten plåtburk och fylla med kvistar och låta den brinna i en inomhusbrasa. Tänk på att låta burken svalna ordentligt innan den öppnas.

Folke Günther, systemekolog i Lund, har utvecklat en enkel metod för att framställa kol själv av trädgårdsavfall. Man använder sig av en liten tunna inuti en större tunna. Den inre tunnan fylls med det material som ska omvandlas till kol och den ställs sedan upp och ned i en större tunna. Man fyller därefter den större tunnan med ved och tänder eld på detta. Materialet i den inre tunnan pyser ut i den större där de förbränns. Den yttre tunnan ska ha lufthål så att ordentligt med syre kommer in. I den lilla tunnan får man träkol och i den stora aska från förbränningen.

Metoden är inte optimal men ett acceptabelt sätt att själv producera träkol. Om man också vill utnyttja värmen som

bildas kan man passa på och laga mat på tunnan. I en industriell process kan de olika ämnen som bildas vid förloppet, t ex tjära och metan, användas vidare och man kan då också ta tillvara värmen.

Askan man får fram kan också användas på trädgårdslanden men de har en helt annan effekt än kolet. Aska innehåller lättlöslig näring och är rik på kalium, ett näringsämne som grönsaker behöver mycket av. Eftersom aska är mycket basiskt ska man inte lägga på för mycket, ungefär en näve per kvadratmeter.

Ladda kolet

Träkol förbättrar olika typer av jordar. Lerjord blir mer lucker och lättarbetad och sandjorden ökar sin förmåga att binda vatten och näring. Men när man använder träkol ska man vara medveten om att den till en början drar till sig näringen i jorden och lagrar den. Det innebär att en näringsfattig jord först kan få problem eftersom den lilla näring som finns lagras i kolet.

På sikt kommer kolet att ge tillbaka näringen till växterna men för att undvika näringsbrist kan man "ladda" kolet med näring innan det tillsätts jorden. Detta gör man enkelt genom att hälla urin eller gödselvatten över kolet.

Efter ett tag kommer mykorrhiza, svamptrådar, att etablera sig i kolet. Mykorrhizan kan inte bilda socker och samarbetar därför med växterna. Växterna ger socker till mykorrhizan som ger tillbaka mineraler och näring. Detta näringsutbyte är viktigt vid all ekologisk odling men optimeras i odlingsystem där träkol ingår.

Träkol förbättrar jordstrukturen och lagrar vatten och näring. Genom att tillföra träkol till moderna, konstgödslade jordar kan man åter bygga upp bördighet och en sund markflora.

Ett annat sätt att använda kol är att lägga det i botten av en kompost. Kolet kommer då att hindra att näringsämnen läcker ut från komposten och när komposten töms har man laddat kol att strö ut.

Kolbitarna kan spridas som de är i landen men man kan också finfördela dem, t ex genom att bre ut dem på en presenning och trampa på dem. Men även stora kolbitar kommer efterhand att vittra ned till mindre bitar i jorden.

I trädgården

Försök visar att ett tillskott av minst 1 kilo kol per kvadratmeter ger en ökad skörd. Vill man pröva på ett enkelt sätt kan man köpa en säck grillkol, trampa sönder den lite och tillföra den till jorden. Använd träkol och inte briketter. Kolet ökar skörden genom att lagra näringen och öka mikrolivet i jorden. Man får också en mer lucker jord, en effekt som kvarstår i flera tusen år!

Enligt Folke Günther kan man märka resultatet av träkol i jorden redan efter någon månad, framför allt i form av fler maskar i jorden. Efter några månader ser man att plantorna blir kraftigare och friskare. Året därpå blir effekten ännu större.

Han använder en trestegsmetod för att optimera användningen av kol i kombination med urin som gödselmedel. I en tunna samlas urin och träkol och får stå några veckor. Kolet binder näringen och hindrar kväveförlust. Blandningen hålls sedan i komposten där den berikas av mikrolivet i jorden. Året därpå tillförs komposten till odlingarna som nu får jordförbättring, näring och bakterier.

Folke Günthers försök med kol i odlingarna har gett en intressant och välkommen bieffekt: sniglarna verkar ogilla kol. För att skydda plantor lägger han ut kolbitar runt växterna. Det har inte varit ett jämnt täcke utan ganska glest placerade kolbitar. Trots att sniglarna skulle kunna krypa mellan kolet har de struntat i att angripa plantan.

Kol är också utmärkt för den som vill odla i krukor och lådor. Vid krukodling kan man ofta inte använda så stora behållare som man skulle vilja och det gäller då att ha en så bra jord som möjligt för att täcka växternas behov. Kol i krukjorden gör det lättare att lagra näring och vatten och man riskerar inte att växterna står och stampar i tillväxten. Kol fungerar bra både i krukjord för plantupptragning och för utplanteringsväxter. Speciellt näringskrävande växter som tomat och gurka mår bra av kol i jorden.

Tänk på att ladda kolet med näring innan du blandar det i planeringsjorden – annars finns det risk att kolet i början suger åt sig den näring som finns och att växterna då inte får näring alls. Med en laddning av gödselvatten kommer däremot kolet att fungera som en näringsreserv som håller växterna i perfekt tillväxt hela sommaren. 🌱



TERRA PRETA INNEHÅLLER per kilo jord 150 g kol och 200-400 mg fosfor vilket gör den mycket näringsrik. Forskare har funnit jordar i Amazonas som har brukats i 40 år utan gödning.

Källa: Cornell University

TRÄKOL I JORDEN ger följande fördelar. För att få alla fördelar krävs minst 5 kg träkol per kvadratmeter men redan 1 kilo kol ger betydande förbättringar.

- 🌱 Förbättrad tillväxt
- 🌱 Minskade utsläpp av metan
- 🌱 Minskade utsläpp av kväveoxid
- 🌱 Minskat behov av gödning (10%)
- 🌱 Minskat läckage av näring
- 🌱 Kolet lagras under lång tid
- 🌱 Minskar försurning i jorden
- 🌱 Minskad risk för att aluminium löser sig
- 🌱 Förbättrad jordstruktur genom fler jordaggregat
- 🌱 Förbättrad vattenhållning
- 🌱 Ökad mängd lättillgängligt kalcium, magnesium, fosfor och kalium
- 🌱 Ökad mikrobiell andning
- 🌱 Ökad mängd mikroorganismer
- 🌱 Stimulerar kvävefixering hos baljväxter
- 🌱 Ökning av mykorrhiza
- 🌱 Ökad katjonbyteskapacitet

Källa: <http://terrapreta.bioenergylists.org/>

LÄS MER:

- 🌱 <http://www.holon.se/folke/index.shtml>
- 🌱 <http://www.dn.se/nyheter/vetenskap/den-svarta-jorden-kan-radda-klimatet-1.798891>