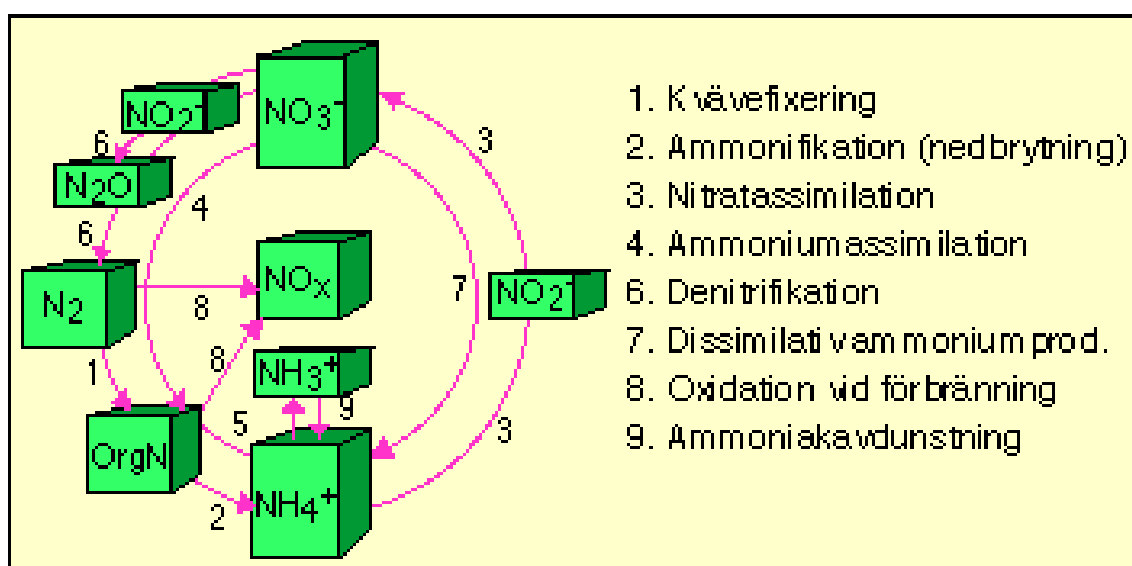


## Ur Djurfakta, Köttätare och växtätare av zoologen Anders Lundquist, Lunds Universitet.

**Essentiella ämnen** är kemiska ämnen som ett djur behöver, men inte kan producera själv eller inte producera själv i tillräcklig mängd. De inkluderar hos människan vatten, flera aminosyror, några omättade fettsyror, ett flertal vitaminer och åtskilliga mineralämnen. Andra däggdjur och fåglar har nästan samma eller samma behov av essentiella näringsämnen.

Hos växtätande däggdjur bryter mikroorganismerna ner bland annat cellulosa till huvudsakligen korta fettsyror: myrsyra, ättiksyra, propionsyra och smörsyra. Fettsyorna absorberas till blodet och är en mycket viktig energikälla. Utan mikroorganismer hade många växtätare inte fått i sig tillräcklig mycket energi med födan. Detta gäller särskilt de växtätare som äter gräs och blad, som är energifattig och svårnedbrytbar föda, Frukter och frön innehåller däremot betydligt högre halter av energirika ämnen och är lättare att bryta ner. Djur som äter animalisk föda har inte samma problem med att bryta ner födan. De kan bryta ner alla viktiga stora molekyler i födan med hjälp av egenproducerade enzymer.

Växtätarna tillgodogör sig också vitaminer och essentiella aminosyror som mikroorganismerna producerat. Växters proteiner har en annorlunda aminosyrasammansättning än djurs. För djuren essentiella aminosyror saknas därför ofta i växter, olika aminosyror i olika växter. Djur som äter animalisk föda har inte detta problem, eftersom födan har ungefär samma aminosyrasammansättning som de själva.



- Kväve som bu

Graf nr 1

Bundits i olika organismer -- främst som  $\text{NH}_2$ -grupper i proteiner -- regenereras vid nedbrytning av organiskt material till saltform som ammoniumjoner ( $\text{NH}_4^+$ ). Gasformig ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) kan också bildas i neutral till basisk miljö tack vare en pH-beroende jämvikt mellan ammoniumjoner och ammoniak. Ammoniak är flyktig och avdunstar lätt t ex från stallgödsel. Intermediära vattenlösliga organiska kväveföreningar bildas också av växt- och djurrester innan nedbrytningen når slutstadiet ammonium. De utgör oftast en betydande del av allt bundet kväve i mark, inlandsvatten och hav. Frigjorda  $\text{NH}_4^+$ -joner kan assimileras av växter eller, via mellanformen nitrit ( $\text{NO}_2^-$ ), oxideras (nitrifieras) av bakterier till nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) och i denna form assimileras av växter. Nitrat kan också [denitrifieras](#) till kvävgas ( $\text{N}_2$ ) (ev lustgas,  $\text{N}_2\text{O}$ ) av bakterier i syrgasfria eller nästintill syrgasfria miljöer och därigenom återförs till förrådet i atmosfären. Ammonium uppträder normalt i låga halter i markvätska och i vatten. Dels binds ammonium till partiklar, dels har ammonium ofta företräde vid växenas kväveassimilation, dels sker den bakteriella oxidationen till nitrat om syrgastillgången är god. Nitrat är därför den jon som framför allt transporterar kväve i saltform.

Även i luften transporteras oxiderat kväve (gaserna  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$  och  $\text{NO}_3$ , sammanfattade som  $\text{NO}_x$ ) som bildats främst vid förbränning och elektriska urladdningar. Grundämnet kväve har således ovanligt många förekomstformer, och dessutom många utbytesvägar mellan atmosfär, hydrosfär och biosfär. Den sammanfattande figuren visar främst de mikrobiella transformationerna.

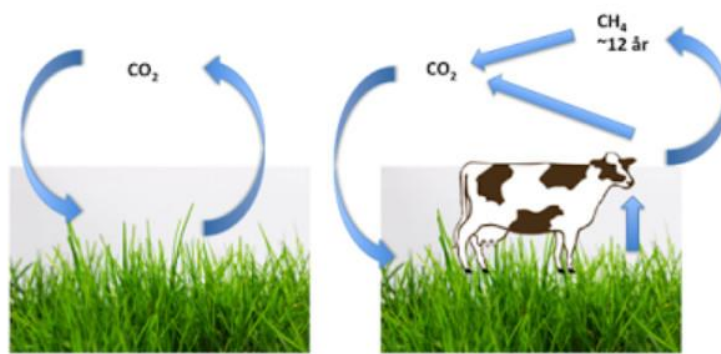
**Rötning** eller metanbildning innebär att i syrefri miljö, [anaerob](#), en biologisk [nedbrytning](#) av [organiskt material](#) sker. Rötningens mekanism består av att anaeroba organismer med tillgång till metaboliserande näringsämnen, såsom [kväve](#), kol och [fosfor](#), under rätt förhållanden bryter ned det organiska materialet. Detta leder till bildning av [cellprotoplasma](#) alltmedan kväve omvandlas till [organiska syror](#) och [ammoniak](#). [Kol](#) frigörs huvudsakligen i form av [metan](#) och [koldioxid](#), d.v.s. [biogas](#).

Komposteringsprocesserna kräver normalt [syre](#) ([aerob](#) process). Om tillgång till syre saknas uppstår en [anaerob](#) process (ofta kallad [rötning](#)). Normal kompostering kan karakteriseras som långsam biologisk förbränning och ger i största utsträckning nedbrytning av det organiska materialet till koldioxid och vatten. Rötning däremot ger nedbrytning till brännbara gaser, såsom metan, ofta i detta sammanhang kallade [biogaser](#).

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/290430492> **Biologisk Mångfald och**

**klimatförändringar: vad vet vi, vad behöver vi veta, vad kan vi göra?** **Technical Report** · September 2007

## Graf nr 2 Uppsalainiativets bild av jordbrukets kolkretslopp



Till vänster ett kretslopp utan kor. Till höger ett kretslopp med kor.

Metanet i atmosfären bryts som sagt ner allteftersom tiden går, men vi har ju också ett kontinuerligt nytillskott av metan från bland annat korna. Detaljerna i metanets nedbrytning i atmosfären är invecklade men i stora drag bryts det ner lika mycket metan som det tillförs, allt annat lika. Resultatet blir att vi får en atmosfär som ständigt har en massa metan i sig. Fler kor ger högre metanhalt. (I dagsläget

Jordbruksverket (uppdaterad 2017-05-22):

Jordbrukets växthusgasutsläpp motsvarar sammanlagt cirka 12 miljoner ton koldioxid varje år.

Utsläppen består av:

- 7 miljoner ton koldioxidekvivalenter från växtodling och djurhållning, och är främst lustgas från gödsling och gödselhantering, samt metan från djurens matsmältning och gödselhantering. Dessa utsläpp har minskat med 11 procent sedan 1990.
- 4 miljoner ton koldioxidekvivalenter från jordbruksmarkens kolförråd. Till största delen är det koldioxid från så kallade mulljordar på före detta våtmarker. Denna siffra varierar från år till år och ligger som regel mellan 2 och 7 miljoner ton.
- 1 miljon ton koldioxid från energianvändningen i jordbruket. Främst från dieselanvändning i traktorer och arbetsmaskiner, samt eldningsolja för uppvärmning av växthus och spannmålstorkar.

Vaslav Smil: *Harvesting the Biosphere* 2011.

But first things first: photosynthesis will always remain the most important energy conversion on earth, **and without newly formed plant tissues (phytomass) no heterotrophic life**—whether the simple unicellular solitary organisms or complex insect, mammalian, **and human societies**—**would be possible.**

estimate the global tropical forest carbon stock at 247 Gt C, with nearly 80 percent (193 Gt C) above ground and the rest in roots. assuming that the tropical rain forests contain at least 40 percent or as much as 50 percent **of the global terrestrial phytomass, the storage would be between 500 and 615 Gt C.** there is no doubt that the most recent ice age reduced the earth's plant cover and that the

global phytomass stocks subsequently rebounded with deglaciation. Global storage peaked sometime during the mid-Holocene (about five millennia ago) before the more extensive human interferences (due to shifting and permanent cultivation, grazing of domestic animals, higher incidence of fires, and extension of settlements) began to change the natural land cover and reduce the phytomass stores. these processes accelerated during the past two centuries, and the substantial post-1950 return of temperate forests has not eliminated the net loss of post-glacial woody phytomass. Quantifying all of this is another matter. the best conclusion is that during the last glacial maximum, the land plants stored up to 200 Gt less carbon than they did in the year 2000 (adams et al. 1990).

Substantial Holocene gain—an estimate of a doubling does not seem excessive, as the total area of tropical forest had roughly tripled between 18,000 and 5,000 years before the present and the area of cool-temperature forests expanded more than 30-fold (adams and Faure 1998)—could have raised the stocks to more than 1,000 Gt C, and the subsequent land use changes had reduced it, most likely, to between 750 and 800 Gt C by the eighteenth century. Plant carbon losses during the last two centuries probably amounted to 150–200 Gt C, lowering **the late-twentiethcentury terrestrial stocks to no more than 650 Gt C and very likely below 600 Gt C** (Houghton 2003; Saatchi et al. 2011). Human actions may have thus reduced the biosphere’s stock of phytomass by as much as 45 percent during the last two millennia, and during the twentieth century the net reduction of global phytomass was about 110 Gt C, or about 17 percent of the 1900 total (table 1).

we are on a firmer ground when appraising the conversion of natural ecosystems to fields and the global expansion of cropping driven by growing populations and by the universal dietary transition from vegetarian diets to higher shares of animal protein. By the middle of the eighteenth century farmland was still only about 350 million hectares (mha). By 2010 land used for annual and permanent crops surpassed 1.5 billion hectares (Gha).

**croplands amount to about 12 percent of all ice-free land but their peak seasonal pre-harvest phytomass is less than 0.5 percent of all terrestrial plant mass**

. chimpanzee zoomass (live weight) of some communities surpasses 1 kg/ha but is typically less than half that rate. densities of many early human foraging societies were similar (at less than 0.5 kg/ha),

but the most productive traditional agricultures could eventually support more than five people, or more than 200 kg, per hectare of arable land (Smil 1994, 2008). even more remarkably, **by 2000 the most intensively farmed regions could support more than 15 people/ha, or in excess of 250 kg of dry-weight anthropomass per hectare, while the total dry matter zoomass of soil fauna in such fields is usually less than 100 kg/ha** (coleman and crossley 1996).

this means that the normal composition of heterotrophic biomass—the trophic pyramid with a large base of soil fauna and a narrow vertebrate apex—has been greatly altered as intensive cropping in many agricultural regions now supports a mass of people larger than the mass of all soil invertebrates. in some countries domestic animals have reached unprecedented densities. in 2009

the netherlands had nearly 4 million head of cattle, more than 12 million pigs, and 1.1 million sheep and goats (Pve 2010). the live weight of this zoomass equaled about 1.3 t/ha of crop and grazing land, three times as great as the average anthropomass per hectare, and in some parts of the country the difference was twice as big. even more remarkably, this high density of domesticated zoomass was an order of magnitude greater than the biomass of all soil invertebrates and was surpassed only by the mass of soil bacteria. even very high dutch crop yields cannot support such densities of domesticated zoomass, and the country is a major importer of animal feed (Galloway et al. 2007).

in 1900 worldwide harvests of food and feed crops amounted to about 400 mt of dry matter; by 1950 that total had doubled, and by 1975 it had doubled again.

**at the beginning of the twenty-first century, the global harvest of food, feed, and fiber crops was about 2.7 Gt; their residues added about 3.7 Gt and forage crops equaled about 1.2 Gt, for a global total of about 7.6 Gt of above-ground phytomass available for harvest. Roughly half of this phytomass was fed to animals, and it produced (in fresh weight) nearly 300 mt of meat, almost 700 mt of milk, and 65 mt of eggs.**

**annual harvests of woody phytomass (fuelwood, industrial roundwood and pulpwood, and biomass destroyed or abandoned during harvesting) had reached about 8 Gt by 2000.**

**during the first decade of the twenty-first century the annual harvest (and direct destruction) of terrestrial phytomass had thus added up to more than 15 Gt of dry matter, or nearly 8 Gt C. For comparison, combustion of all coal and hydrocarbons has recently surpassed 8 Gt C/year, hence the annual extraction of fossil carbon is very similar to the annual harvest of fresh phytomass (in annual crops) or only slightly aged phytomass (in trees). Harvesting estimates can be also used to trace long-term growth of phytomass**

ito's (2011) recent meta-analysis of all recent global nPP estimates showed a mean of 56.4 Gt c/year and uncertainty of about  $\pm 15$  percent, or 8–9 Gt c. if both the total of the harvested (appropriated) phytomass and the total (actual or potential) nPP have minimum unavoidable errors of just  $\pm 15$  percent, then the extreme HanPP shares would be about 26 percent less and 34 percent more than the mean rate of 25 percent, bracketing a nearly twofold spread of 18–34 percent. unfortunately, references to the studies of global HanPP in the mass media have almost completely ignored these complexities and uncertainties and reported just a single value for the appropriated or co-opted phytomass. But perhaps the most serious charge against the exercise of calculating an HanPP share is that the **result is a purely quantitative expression without the slightest consideration of the qualities of the affected phytomass. Harvesting food crops grown in optimized rotation on land that has been cultivated for centuries is clearly a very different appropriation of phytomass from cutting down one of the last remaining forest stands** in such biodiversity hotspots as Brazil's Mata Atlântica or Guinean forests of west africa (conservation international 2011). Similarly, as already noted, the periodic burning of african savanna, whose phytomass will regenerate the very next season, is very different from conversion of the same grassland to crop monoculture (especially to a row crop such as corn, where the soil remains open to heavy erosion until the plant canopies protect it from rain).

**marine harvests** provide an even better illustration of this complete absence of qualitative appraisal, **By 2000 reported harvests averaged 93 mt/ years and 8 mt of discarded by-catch, and that total should be enlarged by about 17 mt (18 percent of the reported total) of illegal landing.**

**Such a harvest required annual consumption of at least 2.8 Gt c of phytoplankton and aquatic plants**—and with the global aquatic nPP of about 50 Gt c, this would be equal to less than 6 percent of the marine nPP. Such a low share of the human appropriation of oceanic nPP might appear to indicate that oceans are only lightly affected. It tells us nothing about the actual dismal state of the world's fisheries (Pauly 2009): as far as all large carnivorous fishes are concerned, virtually **all major fishing areas are either exploited to their full capacity or are overexploited.**

**energy use in the earliest complex civilizations was limited to burning wood and crop residues, and even during the first centuries of the common era the average annual energy consumption in the Roman empire was no higher than 10 billion joules (GJ) per capita (Smil 2010). By 1800 the British mean, the world's highest, reached about 50 GJ per capita (warde 2007), and in 1900 the average US per capita energy supply (fossil fuels and wood) had surpassed 130 GJ (Schurr and netschert 1960). a century later the largest eu countries were, much like Japan, at about 170 GJ, while the US and canadian per capita supply of primary energy was around twice (350 GJ) that rate (BP 2011). all of these rates are for gross energy inputs: because of vastly improved energy conversion efficiencies, the levels in terms of actually available useful energy were in all of these instances at least three times higher.**

and while per capita BNP is an imperfect measure of economic well-being, its reconstructions for the Roman empire (maddison 2007; Scheidel and Friesen 2009) yield only uS\$500–1,000 in today's money, similar to the levels now prevailing in the poorest countries of sub-Saharan africa, while the 2010 averages in large economies ranged from more than \$40,000 for the uS, Japan, and the eu's richest countries to about \$4,000 for china (imF 2010

. these data yield a weighted global mean of about 50 kg, which indicates that the total live weight **of the global anthropomass of 6.1 billion people in 2000 was about 300 million tonnes (mt). water content of the human body averages 60 percent (ellis 2000), and with 45 percent of carbon in the dry mass that total yields about 55 mt**

**Jan Nilssons kommentarer:**

En slutsummering av det sammanlagda globala ekosystemets komposteringsprocesser i hela kretsloppet borde ge följande naturvetenskapligt sannolika resultat:

- Jordens hela *landlevande* och landytans avdöda biomassa i nuvarande skick beräknas uppgå till storleksordningen 1000 gigaton (Gt) C (organiskt bundet kol) enligt Smil's översikt ovan. Observera att allt organiskt liv under sötvattneytorna och de marina vattneytorna inte är med i Smil's kalkyler.
- Av detta beräknar man att ca hälften, 500 Gt C i huvudsak finns som fiberlager i den tropiska urskogens biomassa, där den största delen (~80 %) utgörs av levande vedmassa ovan markytan. Där är inte heller norra halvklottets vedmassa i taigan(barrskogsbältet) liksom i myrar och mossar inräknad, men den delen är mindre. Av de 500 Gt C stamved i jordens alla skogar skördas idag ungefär 4 Gt C eller 0,8 % till brännved, sågtimmer och massaved (svensk terminologi).
- Den aktiva årliga fotosyntesen på jordens landyta omfattar då resten, eller storleksordningen 500 Gt C.
- Den sammanlagda mängden landlevande zoomassa, dvs djurlivet högre än protozoer, svampar och bakterier beräknar Smil till 180 mt ts, dvs ~ **0,1 Gt C**. I 180 mt ts ingår människosläktet med 55 mt , nötkreatur med 80 mt, övriga husdjur 40 mt och landlevande vilt med 5 mt. (obs att det går 1000 mt på 1 Gt, och att ungefär halva ts-vikten faller på massans kolvikt )
- !2 % av den bevuxna landytan skördas varje år av människor på olika sätt. På den produceras totalt ~4,5 Gt C per år varav 1/3 är tillvaratagna nyttogrödor till mat, fiber och djurfoder, 1/6 är vad vi kallar för naturbete medan resten är kvarlämnat avfall. Det är lika stor mängd kol som den som skördas till virke i skogarna, men åkerskörden kommer från en avsevärt mindre men intensivare kultiverad yta som ger organiskt kol av mycket högre värde per atom C än skogskol. Av kolet från åkermark läggs minst odlingskostnader på den hälft som går till djurfoder (0,5 % av totala fotosyntesen), vilket äts av ~0,1 Gt C i husdjurens biomassa. De vitt skilda typerna av växtmiljöer och odlingskostnader som gäller för olika kulturväxter ger många fallgropar i kvalitetsjämförelsen mellan massuppgifterna.
- Från havet nyttjas ca 3 Gt C eller 6 % av en total biomassa i växtplankton och växter på ~50 Gt C vilket har konsumerats av de ~0,05 Gt C fisk och skaldjur som tas upp till mat åt människor och husdjur.
- Utöver maten konsumerar vi människor organiskt kol i bränsle och byggvaror från 4 Gt C skogsråvara och 8 Gt C från fossila bränslen varje år för att driva samhällena.
- Den sammanlagda mängden utnyttjat kretsloppskol i den mänskliga biosfären blir då  $4,5 + 4 = 8,5$  Gt C per år och tillskottet av ”nytt” kol från fossila källor som har använts som hjälpenergi vid sidan av det gröna kolet för att driva hela den mänskliga biosystemet uppgår nu **till 8 Gt C i petroleum per år enligt Smil. Jordbruksandelen av detta tillskott utgör på sin höjd ett par procent av den totala fossilenergiförbrukningen i alla odlingsystem som drivs med västerländsk BNP-standard.**

## Ekofilosofiska felslut

- Den mängd kol som cirkulerar i den årliga kretslopps jämvikten på landytan kan inte vara annat än de 500 Gt C som fotosyntetiserades varje år. Med lite olika förskjutningar p g a växternas olika livslängd frigörs kolet till så kallade växthusgaser när växtmaterialet dör och bryts ner av direkt oxidation till CO<sub>2</sub> i torra miljöer och svamp- och bakteriedriven anaerob metanbildning från rötprocesser i fuktiga miljöer. En dominant och fuktig miljö finns inuti döende stamved i alla jordens skogsmiljöer vilket borde betyda att en stor del av den tropiska regnskogens högt prisade ekosystemtjänster utgörs av just en ganska massiv metanproduktion, men metan kommer också från alla fuktiga markmiljöer där förnan av gräs, örter, löv och barr bryts ner omväxlande av oxidation eller metanreduktion. Jordbrukets hela tillskott av(kretslopps) C i den här processen kan inte vara högre än  $4,5/500 = 1\%$  av det årliga globala fotosyntes kretsloppet medan jordbrukets tillskott av fossilt kol i hjälpenergin är försumbart eftersom den är högst någon enstaka procent av fossila hjälpenergin 8 Gt C i föregående punkt. Procentandelen av klimatstörande kolgaser från jordbruk minskas ytterligare av följande faktorer.
- Det finns ett antal flera och mycket stora svårberäknade metankällor att addera till kretsloppets uppåtriktade produktion. Nedbrytning av kollagret i myrar och mossar. Metanavgång från organiska kolsediment under klotets alla vattenytor. Metanavgång från tinande permafrost i tundrornas gamla, tjocka och kolrika humuslager. Och sist men inte minst kommer då tillskottet av hela skalan organiska kolföreningar från brytning och användning av de fossila kollagren, där vi i dag enligt Smil förbrukar 8 Gt C (dubbelt mot åkerbrukets hela kolbindning i odlad fotosyntes), men ingenting nämns om hur mycket som facklas bort eller hur mycket som helt enkelt läcker direkt till atmosfären från alla naturliga eller borrhålor i jordskorpan. Många faktorer, som tillsammans med flera av de tidigare punkterna helt och hållet har ignorerats i de politiskt och ekofilosofiskt styrda kampanjer som nu pågår med syftet att påverka samhällsutvecklingen mot ett klimatvänligare, energisnålare och helst också friskare samhälle. Hur går det till?
- Jordklotets aktiva landväxtmassa= årliga fotosyntes uppgår till 500 Gt C . Den aktiva zoomassan på land är ~0,1 Gt C, dvs mindre än 0,2 % av växtmassans kol har lagrats i djur. Zoomassan består till 30 % av människor, 45 % är kor (idisslare), 22 % är övriga husdjur (mest enmagade svin och fjäderfä) och resten 3 % är vilt (mest idisslare) . På markytan och i bottensedimenten under denna näringskedja, som har människan överst, men även i alla djurens tarmkanaler ligger en stor massa av cellulosanedbrytande mikroorganismer, som är de egentliga metanproducenterna.
- Hela djurmassan (0,1 Gt C) livnär sig på 4,5 Gt C odlad växtmassa (1 % av totala 500 Gt C). Viltet faller utanför kalkylen, som nu måste kunna passas in i den här artikelns grafer och klipp på sid 2 som jag hämtat från uppsalainitiativets och jordbruksverkets hemsidor.
- Graf nr 2 är som jag uppfattar det Ekofilosofins grundtes för deras beskrivning av jordbrukets och medborgarnas förhållandesätt och skyldigheter gentemot vårt gemensamma klimat. Det grundläggande felet och sveket mot naturvetenskapen är att man ignorerat hela den övriga metancykeln som finns både runt kon och i lika stor omfattning runt den vänstra



gräsodlingen, som dessutom är helt oätlig för minst hälften av den totala zoomassan på jorden. Rötning till metan av hela växtmassans stora fiberinnehåll beskrivs på sid 1 och är en bärande del för alla livsprocesser på jorden. Utan den skulle klotet troligen på kort tid lagra in allt kol och syre i oändliga fossilager av cellulosa-fibrer och kväva fortsatt liv.

- På sid 1, graf nr 1 finns också en sammanfattning av kvävekretsloppets olika processer, vilka är lika nödvändiga för livet på jorden som rötningen. Det som energiforskarna och ekofilosoferna ignorerar när man skjuter in sej på jordbrukandets lustgasutsläpp är, att hela den globala fotosyntesen bygger på både kvävekretslopp och kolkretslopp. Kvävgas utgör huvuddelen (80 %) av atmosfären och måste assimileras till organiska byggstenar och proteiner i hela den globala växtmassan, för att vid nedbrytningen återgå till atmosfären som antingen NO<sub>x</sub> (lustgas med flera) eller ammoniakgas. Det är alltså en nödvändig process som även inträffar när man förbränner tyngre eldningsolja t ex diesel som innehåller fossilt kväve från proteiner i den gamla växtmassan. Jordbrukets andel av detta kretslopp följer samma logik som kolkretsloppet, och kan inte belasta jordbruket eller köttätandet mer än det belastar förekomsten och eventuell konsumtion av alla övriga levande eller fossila proteinkällors återgång till atmosfären. Riskbedömningen måste i alla sammanhang stå i proportion till de totala bakgrundsmängderna.

### **Egna erfarenheter och kalkyler**

- Jag avslutar med ett försök att visa varför inte ekofilosofins restriktioner i kvävehanteringen är hållbar. Mina egna långvariga driftsredovisningar av att bygga upp och driva ett hela tiden uppdaterat jordbruk har visat att handelsgödselanvändningen i grova drag har kostat mej lika mycket bränsle som det jag tankat i traktorer och andra arbetsmaskiner. Då har jag kalkylerat fram konstgödselkvävet innehåll av hjälpenergi från tillverkningen, vilket är den huvudsakliga faktorn. Från försöksverksamheten finns en mycket stor mängd data som visar skillnaden i skörd mellan ogödslat och gödsling med mina använda mängder, och jag hade även gott om synliga jämförelser med grannar som körde ekologiskt.
- I grova drag kan säjas att om jag tagit bort konstkvävet skulle vallskörden ha halverats utan att några andra insatser av bränsle och maskiner hade sparats, dvs alla övriga kostnadskonton finns kvar medan intäkterna av själva skörden halverats.
- För utomstående är kanske lättare att förstå ett omvänt perspektiv. Den bonde som satsar på en övergång till att hålla sin gamla konventionella lagård fortsatt fylld med ekologiska kor i full produktion måste i praktiken fördubbla odlingsarealen, stora delar av maskinparken, drivmedelsförbrukningen och arbetsinsatsen för odlingen. Naturen lämnar ingen markyta obevuxen, så följderna av den här arealutvidgningen blir att utrymmet mellan de utglesade nyttoväxterna fylls med den på alla sätt negativa grödan ogräs. Det är fullt bevisat att detta slukar betydligt mer kostnader än den ”inbesparade handelsgödseln”, och det är dessa merkostnader som i dagsläget täcks med olika riktade ekostöd i miljardklassen av allmänna skattemedel, och andra dolda transfereringar som sker i mellanleden från bonde till en liten konsumentgrupp. Samhällsperspektivet blir hur man än vänder sej en förlust av både baslivsmedelsproduktion, bränsleenergi, markareal och arbetseffektivitet från välutbildade

medborgare, som i det konventionella alternativet hade kunnat gjort annan bättre samhällsnytta.

## Livsmedelsenergi och människor

- Människan var under primatstadiet rustad med tillräckliga kroppskrafter och förstånd för att varje individ i tropisk miljö skulle kunna försörja sig och växande avkomma med energi och näring från växter och animalier i en tropisk miljö.
- Kroppsfunktionerna räckte i den miljön till för att förse oss själva med ungefär fem gånger mer energi genom munnen, än vad muskler i ben och armar kunde prestera för att samla in den.
- Vi är evolutionärt anpassade för att äta 3 – 4 kWh matenergi per dygn med ursprung från klorofyllberoende fotosyntes, men i första hand koncentrerade till animalier från land- och vattenmiljö.
- Kroppen omvandlar som bäst ca 1/5 av den intagna bioenergin till samhällsnytta om man förmår arbeta 8-10 timmar per dygn, och den levande djurkroppens uthålliga effektutveckling verkar motsvara ca 1 W/kg kroppsvikt. Då omvandlar man maten till ca 1 hästkrafttimme (0.75 kwh) rörelseenergi medan resten går till övriga kroppsfunktioner och värmeförluster.
- Energikvoten 1/5 liknar svinens ämnesomsättning eftersom vi har ungefär liknande matsmältningskanal, men den kan också variera inom vissa gränser beroende på födans kvalitet (smältbarhet och sammansättning av proteiner, fetter och kolhydrater).
- Som jämförelse har idisslare och andra gräsätande djurarter en helt annan energikvot på grund av att dom kan nyttja mer svårsmält näringsenergi ur den globala växtmassans dominerande fiberdel (cellväggarna).
- Detta råmaterial bryts ner eller rötas i idisslarnas rymliga fabrik av olika växande mikroorganismer, som i sin tur blir föda åt värddjuret, vars kretsloppsneutrala gasproduktion här är en ofrånkomlig bieffekt även i all den humusnedbrytning som sker utanför djurmagarna på och i alla mark- och vattenmiljöer.
- Vi har en liten del av samma fabrik i vår tjocktarm. Den levererar samma gaser när vi äter fiberrika grönsaker och vegetabilier. Tyvärr för vegetarianerna kan vi inte utnyttja den bakteriemassan för egen del eftersom den bildas för sent i tarmkanalen. Harar och kaniner har löst detta med koprofagi, dvs genom att äta om den första tarmtömningen, som på nytt får passera magsäcken och tunntarmen där mikroorganismerna kan smältas och upptas i

kroppen. Det här perspektivet leder till slutsatsen att den vegetariska kosten endast kan försörja människoarten med näring från innehållet av lättlösliga sockerarter, från lättlösliga proteiner och aminosyror, från sockerjätta alkoholer, från mindre mängder av fettsyror i ensilage. En större fetttillförsel kommer från inlagrade fettförråd avsedda för groddplantan i ett fåtal kulturväxters fettrika nötter och frön.

- När man jämför energikvoter och klimatgaser från mer renodlade vegetariska dieter med motsvarande animaliska dieter, så måste man (vilket inte görs idag!) räkna in att vegetabilier av heltäckande livsmedelskvalitet kräver i dagsläget mycket större odlingsinsatser av arbete och fossil hjälpenergi än köttproduktion.
- Dessutom tillkommer energiförbrukning i form av fjärrtransporter från tropikerna och/eller energislukande växthusanläggningar för att "vego" ska bli tillgängligt i nordiskt klimat. Bara små utvalda delar av den vegetabiliska åkerskörden når fram till matbordet medan resten går direkt till kretsloppet och klimatgaser i de fall man kräver att produktionen skall vara djuroberoende.

## **Hela sammanfattningen av biosfärkomplexet**

har nog uppsalainitiativet fått med i Smils beräkningar för "energy use in the earliest complex civilisations" i stycket , som jag markerat i grönt.

Här bör man ha i minnet att stadsbyggande civilisationer inte blev möjliga förrän man kunde odla och skörda stärkelse från högavkastande spannmålsgrödor. Det var en konst som man övat på i flera olika områden bortåt 8 000 år eller mera före romarnas intåg på arenan. Jag kan inte finna några exempel på att några boskapsuppfödande kulturer på grässtäpper och savanner haft tillräckliga energiskördar inom räckhåll för att klara Smils "complex civilizations". Vår moderna animalieproduktion bygger därför nästan helt på odlade och högavkastande fodergrödor och som tack vare detta kan utnyttja naturgräsförekomster långt ute på marginalen.

\* Romarna byggde sitt imperium med en genomsnittlig arbetskraft som totalt med mat och övrigt förbrukade 10 GJ /år (~3 MWh) per capita

\* Detta är en standard som man fortfarande kan hitta i Afrika söder om Sahara.

\* EU:s livsmedelsstandardförbrukning av energi idag enligt en annan källa på min hemsida landar på 16 GJ per personår

\* Europas och Japans nuvarande motsvarighet till det gamla Roms imperiebygge slutar enligt Smil på 170 GJ per personår med livsmedelsstandard enligt föregående punkt, vilket sammanfaller med mina egna sammanfattningar på hemsidan för flera år sen.

\* Världens högsta energiförbrukning finns enl Smil i Usa-Canada och uppgår i dagsläget till storleksordningen 350 GJ per personår.

\* Fotosyntesenergin i de matråvaror medelmänniskan äter på ett år uppgår till ungefär 5 GJ/år, och i perspektivet klimatpåverkan kan det jämföras med att västlänternas och Japans medelklass förbrukar nära 200 GJ/år och Nordamerika ännu mera. Förbrukningen till övriga levnadsomkostnader tas av en blandad energimix som till stor del ännu består av fossila bränslen.

**Komplexet mat - hälsa - arbetsförmåga (sjukskrivningar etc) - skenande sjukvårdskostnader och medicinförbrukningar** är en del av priset för vår samhällsutveckling. Här en av "sanningarna":

wikipedia:näringslära

Mycket [vetenskaplig](#) forskning pågår för att få reda på sanningen om [maten](#) och våra kroppars hälsa. Studierna har under tiden lett fram till motsägelsefulla resultat, vilket delvis beror på att forskningsmetoderna har förfinats och utvecklats. Inte minst den senare tidens explosionsartade genetiska forskningen har bidragit till insikten att kunskaperna om sambanden hittills är relativt små och några direkta sanningar ännu inte går att utläsa.

Min kommentar:

Från dagens insiktsfullare DNkrönikörer vidarebefordrar jag ett par deviser: >Dosen gör giftet< är den ena, och den andra handlade om journalistens ansvar att i sin nyhetsförmedling skilja mellan ovedersägliga faktaredovisningar upplevda på platsen och att å andra sidan sitta på en redaktion och skriva åsikter, gärna på ledarplats, om andras upplevelser.

Bland de nämnda insikterna och åsikterna på wikipedia om "effekten av förfinade forskningsmetoder" kan väl nämnas livsmedelsverkets och socialstyrelsens fullständigt havererade kostråd som fortfarande inte kunnat påvisa hur man ska hindra de senaste decenniernas fetmautveckling och diabetes2-ökningar. Nu är man i de flesta instanserna medvetna om att fetma-diabetes hänger ihop och att de tillstånden starkt ökar risken för alla övriga välfärdssjukdomar och cancer på grund av ett försämrat immunförsvar.

Mycket i de än så länge officiellt nedtonade forskningsresultaten tyder på att "dosen" i den här globala hälsokatastrofen egentligen handlar om kroppens livsstilsstressade insulinproduktion, som vi tappat kontrollen över.

Det finns några gamla sanningar som det just nu är nästan omöjlig att googla fram tydliga svar på:

Hur ser sammansättningen av jägarsamhällets bytesdjur ut? Om vi sorterar ut alla ätbara mjukdelar från normalfeta gräsätande däggdjur, så består torrs substansen av ungefär lika delar fett och protein medan vattenhalten är knappt 60 %. Energiinnehållet blir då 67 % fettkalorier mot 33 % proteinkalorier.

Den andra av nutidens stora näringskällor från animaliesidan är mjölk som mejeriråvara. I obehandlad form som dryck får alla däggdjur liknande varianter från sina mödrar den första perioden efter födseln, men hos t ex kor kan diad mjölk ge viktig näring under en tämligen lång

ungdomstid innan deras isdissslarfunktioner blivit fullt utvecklade. Här är komjölkens klassiska torrsubstanssammansättning 4% smörfett, 4 % protein(kaseiner), 4 % kolhydrater från laktos. Av detta får vi 50 % fettkalorier mot 50 % kalorier i protein - kolhydrater som metaboliseras lika. I t ex ostprodukter där laktosen är borttagen blir kalorifördelningen ungefär lika som i bytesdjuren, dvs 2 : 1 med fettet först. I smör finns det enbart fettkalorier i naturliga fettsyror som producerats av modern med syftet att ge avkomman den bästa energistarten i livet.

Den tredje vanliga näringskällan är ägg, fåglarnas motsvarighet till däggjurens mjölk. Innehållet har 10% fett och 12 % proteiner där fettet ger 63 % av kalorierna och proteinet 37 % - också en fördelning 2 : 1.

En vältränad människokropp i normalhull har ungefär samma fördelning av kroppseget fett och protein som de bytesdjur vi har ätit under en lång evolutionsperiod - dvs om vi konsumerar allt ätbart från djurkropparna, vilket vi faktiskt gjorde ända fram till mitten av nittonhundratalet. Det borde rimligen ha lämnat spår efter sej i vår genetiska anpassning av matsmältningssystemen.

**Två andra obestridliga faktorer från naturvetandet är att hela människosläktet klarade sej och överlevde ända fram till 1940-talet på enbart kroppsegna produkter till immunförsvaret.**

Det var först omkring år 1940 som vi **uppfann konstgjorda penicillinprodukter** med bakteriedödande verkan **och insulinsättningar** som hjälpmedel för att hjälpa kroppen att hantera blodsockernivåerna och den livsstilspåverkade tillförseln av nytt blodsocker från de odlade kolhydraterna i matens socker och stärkelse. Enligt nyligen återupptäckt gammalt vetande, bildas blodsocker även från kostens innehåll av alla typer av proteiner.

Sedan år 1940 har användningen av dessa två medicinkategorier närmast skenat i hela världen.

Båda medicinerna betraktades som, och var även i verkligheten, två mycket vanliga naturliga substanser som fanns överallt runt omkring och i oss, men som nu orsakar stora, kostsamma och svårlösliga problem för både produktionen av vår mat och vår hälsovård.

Det är två exempel på devisen "dosen gör giftet", och även en påminnelse om att all utveckling vi gör i den mänskliga biosfären hänger på många olika sätt ihop i ett enda stort nätverk, som nu orsakar stort bryderi och en flora av innehållslösa cirkelresonemang hos alla samhällsforskare, statligt avlönade experter och beskrivande journalister.

Det är väl i korta drag den utmaning som jag nu gett mej på att försöka presentera med en logiskt uppbyggt förklaringsystem av orsaker och verkningar från min lilla, men ändå troligen ganska sällsynta kunskapsbank av studier och praktisk försöksverksamhet i den mänskliga biosfären, där jag vid det här laget med viss grundkunskap kunnat följa utvecklingen under snart sextio år av min egen livstid.

Pub Med 2010 : Leverförfettning

#### **AIMS:**

The present study aimed to assess the effects of excess fat, fructose and fat-plus-fructose intakes on intrahepatocellular lipid (IHCL).

#### **METHODS:**

Healthy male subjects were studied after an isocaloric diet or a 7-day high-fructose (Fru: +3.5 g fructose/kg fat-free mass/day, +35% energy), high-fat (Fat: +30% energy as saturated-fat) or high-fructose, high-fat diet

(FruFat: +3.5 g fructose/kg fat-free mass/day, +30% energy as fat, +65% total energy). IHCL was measured by <sup>1</sup>H magnetic resonance spectroscopy.

## RESULTS:

All hypercaloric diets increased IHCL (Fru: +16%; Fat: +86%; FruFat: +133%; P<0.05). Very low-density lipoprotein (VLDL) triacylglycerols increased after Fru (+58%; P<0.05), but decreased after Fat (-22%; P<0.05), while no change was observed after FruFat.

## CONCLUSION:

Fat and fructose both increased IHCL, but fructose increased, while fat decreased, VLDL triacylglycerols. However, excess fat and fructose combined had additive effects on IHCL and neutralizing effects on VLDL triglycerides. This suggests that fructose stimulates, while fat inhibits, hepatic VLDL triacylglycerol secretion.

Per Bylund leg kiropraktor: Kronisk ryggsmärta av stillasittande?

Jag behandlar idag mina patienter främst med åtgärder riktade mot kost, sömn och välmående som senare övergår i tung, rehabiliterande styrketräning, när de tre föregående faktorerna stämmer. Det är inte en lätt uppgift, men belönande, för när planen efterföljs blir patienterna bra, på riktigt. De kan sitta eller stå hur de vill på kontoret. Springa med pronerande fötter och olika långa ben. Dra tunga marklyft med sned rygg. Detta utan att få ont i kroppen.

Min ambition som gästskribent här på Kostdoktorn är att med vetenskapligt understöd visa hur kost kan kopplas som en av de underliggande orsakerna till de vanligaste muskel- och ledsjukdomarna, och belysa vad du själv kan göra för att bli besvärsfri. Egentligen ett försök att summera det som har tagit mig oräkneliga timmar att komma fram till genom studier och klinisk prövning, till något som förhoppningsvis kan hjälpa betydligt fler patienter än jag kommer kunna träffa under min karriär.

Min sammanfattning sept 2019

Undertecknads nu sextioåriga erfarenhet av akademiskt lantbruksvetenskap och praktisk prövning ser inga som helst tecken på att denna femtonprocentsiffra är ett naturvetenskapligt hållbart argument.

Eftersom samma Line Gordon i en efterföljande tidningsinrvju efterlyste mer forskning och utveckling så att "politiska instrument" pekar åt samma håll i hela livsmedelskedjan, så vill jag precisera några mycket gamla evidenser i de komplicerade biologiska naturvetenskaperna som möjligen kan bringa mer klarhet i var de "politiska instrumenten" i livsmedelskedjan brister i sin samhällsuppfattning. Det ger anledning för ett par grundläggande följdfrågor.

Först måste vi beskriva några av huvuddragen i den globala biosfären:

Hela världens årliga gröna växtmassa på landytorna kan enligt många olika källor idag beräknas till att fotosyntesen årligen binder växtenergi i storleksordningen 500 gigaton kolatomer. Energin i denna växtmassa lagras för viss tid i växternas cellväggar som olika former av kolhydratuppbyggda fibrer. I mänskligt opåverkade ekosystem finns mycket små mängder av fibrernas förstadier, stärkelse, inlagrade som startnäring för nästa generations groddplanta i fröer eller rotknölar. Inget av detta är direkt tillgängligt för några högre livsformer i djurvärlden.

Den enda växtnäring som kan direktkonsumeras in till blodbanorna hos människor och alla andra djurarter är de små mängder enkla sockerarter, i huvudsak glukos och fruktos som fungerar som energibärare i växtsaften och även utgör lockbete för växternas sexuella förökning i tillfälligt återkommande blomningar och vissa fruktsättningar. Enkla sockerarter innehåller också växtvärldens hela solenergiförråd där det mest är bundet som byggstenar till alla växters ramverk av fiberrika cellväggar.

I dag vet man att växtmassan i jordklotets barndom inte hade några nedbrytare, vilket betydde att all tidig fotosyntes drog ner kol från atmosfären som samlades och mineraliserades till enorma geologiska (och fossila) kalciumkarbonatlager i form av bl a kalksten och marmor i berggrunderna (en mycket stor fossil kolkälla som delvis frigörs vid kalkvittring i sura miljöer).

Det stora ekologiska växtkretsloppets relativa jämvikt mellan atmosfärgaserna uppstod först när det utvecklats små levande organismer i form av bakterier, rötsvampar och så kallade protister som alla utvecklade olika förmågor att ta näring från nedbrytningen av fibrer och rå stärkelse, samtidigt som de frigör syrgas, lustgas(kväve) och den ryktbara metangasen när de äter och växer. Den levande massan av de små organismerna består av olika animaliska proteiner och fetter som sedan går olika öden till mötes i det fortsatta kretsloppet innan huvuddelen avslutningsvis ombildas till de förekommande atmosfärgaserna.

Dessa för ögat osynliga organismer är de enda som har förmåga att biologiskt bryta ner den globala växtmassan i våta och syrefattiga miljöer, i motsats till den kemiska förbränning med syre som sker i ugnar eller vid skogsbränder. Den sammanlagda kolvikten i de beskrivna småkrypen uppgår till närmare 100 gigaton kolatomer. Den här ingående kolmängden "lånas" under en kort period från växternas kretslopp innan mikroorganismaerna sjäva dör och återgår till de ursprungliga atmosfärgaserna och kan inte på något sätt förändra jämvikten i det globala kolekosystemet.

Det har länge varit känt att vissa arter i djurvärlden varit evolutionärt anpassade till att livnära se som växtfiberätare av gräs, blad och i en del fall även mera svårsmälta träfibrer, dvs herbivorer, medan andra arter anpassats till att mer eller mindre enbart kunna konsumera olika delar av herbivorerers kroppsvävnader och kallas då för rovdjur/rovinsekter eller karnivorer. Skillnaden mellan dessa två djurgruppers inre kroppsorgan finns endast i utformningen av den tarmkanal som börjar vid munnen och slutar efter ändtarmen.

De herbivora arterna inom varje djurgrupp har utvecklat någon form av utvidgade utrymmen i tarmkanalens övre del, där de en kort tid kan lagra de intagna växtfibrerna tillsammans med en snabbväxande flora av växternas medföljande nedbrytningsorganismer, alltså samma mikroorganismer som rötter växtdelarna ute i det fria.

Efter rötningsprocessen följer mikroorganismerna med fiberresterna vidare till den löpmage-tolvfingertarm och tunntarm som alla däggdjur har för att kunna sönderdela födens proteiner och fetter till mindre beståndsdelar som kan skickas genom tarmväggarna till blodet. Härifrån omvandlas och fördelas sedan födens energi och byggstenar vidare till sina uppgifter i djur kroppens alla olika celler.

Hos en del av djurarterna, t ex människor och husdjuren katt och hund, saknas dessa rötammare före löpmagen vilket har till följd att alla växtfibrer och råstärkelse som t ex vi människor stoppar i oss passerar opåverkade fram till tjocktarmen. Här finns det plats för ett rötningssuppehåll för samma organismer som herbivorererna utnyttjar. Problemet är att den här tjocktarmsrötningen inte sker med någon naturlig kontrollmekanism, samt att produkterna inte kan tas upp genom tjocktarmväggarna, utan bara i sin helhet passerar ut genom ändtarmen.

Samtidigt har den moderna naturvetenskapen sedan decennier tillbaka avslöjat att världens högre djurliv som ingår i begreppet leddjur (insekter, kallblodiga kräldjur och avslutas högst upp i näringskedjan med varmblodiga däggdjursarter) omfattar en mängd av totalt omkring 2 gigaton kol. Det kan också kallas för världens zoomassa, vilken alltså försvinner i marginalen i jämförelse med storleken på den växtfiberrötande mängden mikroorganismer, som innehåller 100 gigaton av det cirkulerande kretsloppskelet.

Människoarten ingår nu med 0.3 gigaton av kolet i zoomassan och är därmed näst störst av alla däggdjur i systemet efter våra idisslande husdjur, där nötkreaturen upptar det mesta av volymen 0,45 gigaton kol.

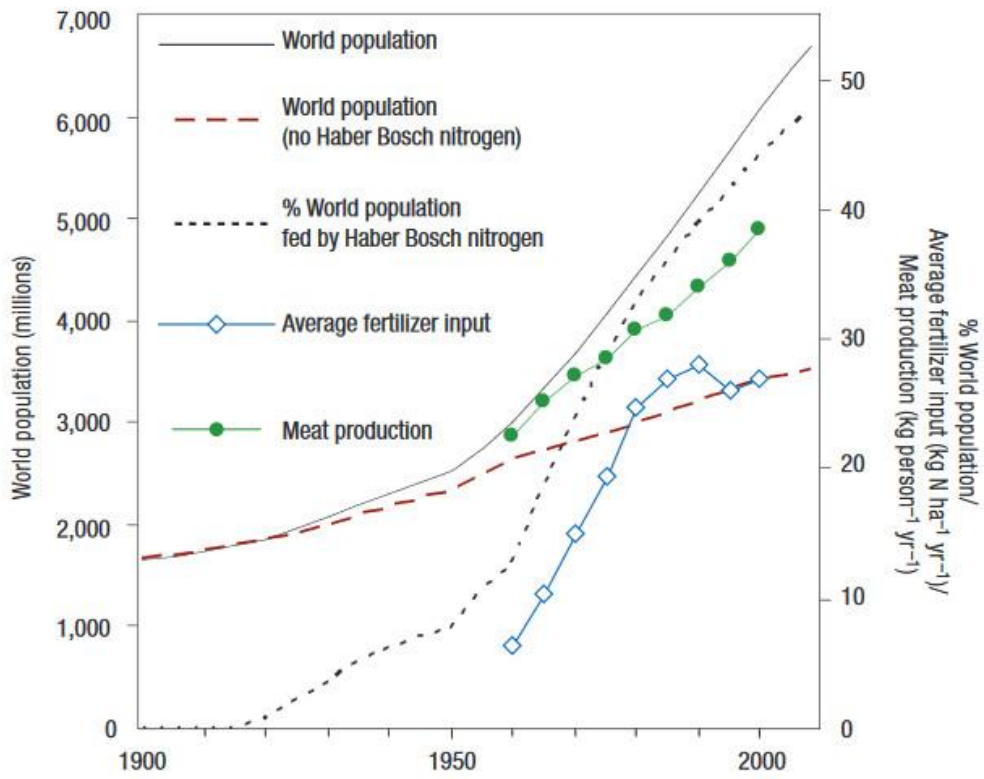
Här är faktiskt människan den enda art av betydelse som inte är omnivor och kan tillgodogöra sej råstärkelse vilket både idisslare, svin och fjäderfä har plats i tarmsystemet för att röta till mera animalieliknande proteiner och fetter.

När jordbrukandet uppfanns för omkring tiotusen år sedan bestod de huvudsakliga energigrödorna av ett fåtal gräsarters starkt förstörade frön samt förstörade rotknölar från vissa andra örter.

Den följande stärkelsekonsumtionen blev möjlig i och med att man värmebehandlade råstärkelsen genom brödgräddning eller grötkokning och på så vis kunde omvandla stärkelsen till lättsmälta sockerarter.

Detta är en summering av de viktigaste förenklade huvuddragen av den naturvetenskap som är välkänd inom lantbruksnäringen.





**Figure 1** Trends in human population and nitrogen use throughout the twentieth century. Of the total world population (solid line), an estimate is made of the number of people that could be sustained without reactive nitrogen from the Haber–Bosch process (long dashed line), also expressed as a percentage of the global population (short dashed line). The recorded increase in average fertilizer use per hectare of agricultural land (blue symbols) and the increase in per capita meat production (green symbols) is also shown.