

5

Svårt läge för naturgivna system

År 1938 reste Walter Lowdermilk, en högre tjänsteman inom *The Soil Conservation Service* vid det amerikanska jordbruksministeriet, utomlands för att studera jordbruksområden som man odlat i tusentals år, och försöka komma underfund med hur dessa äldre civilisationer hanterat jorderosionen. Han upptäckte att vissa hade hushållat väl med sin jord, bibehållit dess bördighet under långa perioder av historien, och att växtligheten frodades där. På andra håll hade man misslyckats med detta, och kvar fanns bara spillror av ett en gång lysande förflutet. (1)

I ett avsnitt av rapporten *"The Hundred Dead Cities"* beskriver han en fornlämning i norra Syrien, nära Aleppo, där uråldriga byggnader fortfarande står i skarp ödslig relief, men på en kal berggrund. På 600-talet hade denna ännu grönskande region blivit invaderad, först av den persiska armén och senare av nomader från Arabiska öknen. Det var då man övergav de metoder för jord- och vattenskydd som hade tillämpats under århundraden. Lowdermilk konstaterar: "Här hade erosionen härjat fritt ... om jordmånen hade förblivit oskadd, hade området – även om städerna hade förstörts och befolkningen skingrats – kunnat befolkas igen och städerna byggas upp, men nu när jordskiktet är borta är allt borta." (2)

Nu förflyttar vi oss raskt framåt, till en resa år 2002 som en FN-grupp gjorde för att utvärdera livsmedelssituationen i Lesotho, ett litet land på 2 miljoner människor omgivet av Sydafrika. Deras slutsats är rakt på sak: "Jordbruket i Lesotho står inför en katastrofal framtid; skörderesultaten är på väg nedåt och

kan helt utebli om inte mått och steg vidtas för att motverka jorderosionen och jordmånens förfall.” Michael Grunwald rapporterar i *Washington Post* att nästan hälften av barnen under fem år i Lesotho är kroppsligt handikappade. ”Många”, berättar han, ”är för svaga för att gå till [för]skolan.” (3)

Var marken än ligger, i norra Syrien, Lesotho eller någon annanstans, går det inte att skilja hälsan hos människorna som lever av den, från hälsan hos själva jorden. En stor del av världens 852 miljoner hungriga människor lever på jordar som har gjorts magra genom erosion. (4)

Skoningslös efterfrågan sätter starkt tryck på skogar, betesmarker och fiskbestånd, och de viker sig under trycket. Vi förintar också många av de växt- och djurarter som vi delar denna planet med. Över hela världen försvinner nu arter 1000 gånger snabbare än nya arter utvecklas: vi har satt utrotningstakten på full fart framåt. (5)

Krympande skogar: kostnaderna

I början av december 2004 gav Filippinernas president Gloria Macapagal Arroyo "order om att militären och polisen skulle slå ner på illegal avverkning av skogar efter att störtfloder och jordskred – utlösta av hejdlös skogsfällning – dödat nästan 340 människor,” enligt rapporter i nyheterna. Femton år tidigare, år 1989, hade Thailands regering utlyst ett landsomfattande förbud mot trädfällning, efter svåra översvämningar och stora förluster i människoliv p.g.a. jordskred. Och i augusti 1998, efter flera veckors rekordsvåra översvämningar i Chang Jiang-flodens bäcken och överrumplande höga skadekostnader på 30 miljarder dollar, förbjöd den kinesiska regeringen all trädfällning i bäckenet, där det bor 400 miljoner människor. Var och en av dessa regeringar fick sig en dyrbar läxa för sitt sena uppvaknandes skull: att de tjänster skogarna gör för samhället, t.ex. att de håller översvämningarna i schack, kan vara mycket värdefullare än virket i dessa skogar. (6)

I början av 1900-talet beräknas jordens skogtäckta yta ha varit ungefär 5 miljarder hektar. Sedan dess har den sjunkit till 3,9 miljarder hektar – med de återstående skogarna ungefär jämnt fördelade på å ena sidan tropiska och subtropiska skogar i utvecklingsländerna och å andra sidan tempererade/boreala skogar i industriländerna. (7)

Världens skogsförlust är koncentrerad till utvecklingsländerna. Från och med 1990 har förlusten för dessa nationer varit i medeltal 13 miljoner hektar om året, d.v.s. ett område ungefär lika stort som England. Allmänt taget förlorar tredje världen 6 procent av sina skogar per årtionde. Den industriella världen däremot vinner faktiskt uppskattningsvis 3,6 miljoner hektar skogsmark varje år, i huvudsak genom att övergiven jordbruksmark återgår till skog av sig själv, så som i Ryssland, eller genom att de kommersiella skogsplanteringarna sprider sig. (8)

Tyvärre återspeglar inte dessa officiella data från FN-organet FAO allvaret i situationen. De tropiska skogar som är kalhuggna eller nedbrända återhämtar sig sällan. De blir helt enkelt bara ofruktbar mark eller i bästa fall igenvuxna av låga buskar, men förs ändå in som skogar i den offentliga skogsstatistiken. Plantager

räknas också som skogsområden, även om också de är något helt annat än de urskogar eller gammelskogar de ibland efterträtt.

Ett institut för kartläggning av världens resurser, *The World Resources Institute*, rapporterar att av de skogar som fortfarande finns ”... är den överväldigande majoriteten inte något annat än små eller mycket störda fragment av de ekosystem de en gång utgjorde.” Endast 40 procent av världens återstående skogsbestånd kan betecknas som gammal urskog (”frontier forests”) som WRI definierar som ”stora, intakta naturskogssystem, relativt ostörda och tillräckligt stora för att hålla hela sin biologiska mångfald vid liv, inklusive livskraftiga populationer av det breda spektrum av arter, som hör samman med respektive skogstyp.” (9)

Trycket på skogarna fortsätter att öka. Användningen av ved, papper och virke expanderar. Av de 3,34 miljarder kubikmeter träd, som fälldes i världen år 2003, användes över hälften till bränsle. I utvecklingsländerna står veden för nästan tre fjärdedelar av den totala förbrukningen. (10)

Skogsskövlingen för vedens skull är omfattande både i Sahel i Afrika och på den Indiska subkontinenten. När efterfrågan på ved i städerna överstiger den hållbara avkastningen från närbelägna skogar, drar sig skogarna långsamt undan från städerna i allt större cirklar, en process som tydligt syns på satellitfoton tagna under en längre tidsperiod. När cirklarna vidgas stiger transportkostnaderna för veden, vilket utlöser framväxten av en träkolsindustri, eftersom träkol ger en mer koncentrerad form av energi med lägre transportkostnader. March Turnbull skriver i *Africa Geographic Online*: ”Varje stor stad i Sahel är omgiven av ett sterilt månlandskap. Dakar och Khartoum måste vända sig till leverantörer 500 kilometer längre bort för att få träkol – och ibland till grannländerna.” (11)

Avverkning för virkets skull frestar också hårt på skogarna, vilket är tydligast i Sydostasien och Afrika. Vid så gott som samtliga tillfällen är avverkningen genomförd av stora utländska bolag, som är mera intresserade av att maximera ett engångsuttag än att vårda skogen, så att den ger en hållbar avkastning i all framtid. När ett lands skogar väl är försvunna flyttar bolagen bara vidare och lämnar inget annat än förstörelse efter sig. Nigeria och Filippinerna är två länder som har förlorat sin en gång så blomstrande export av tropiska hårda träslag, så att de idag importerar mer skogsprodukter än de exporterar. (12)

Skogsförlust p.g.a. röjning för åker- och betesmark, oftast genom svedjebruk, är vanligast i Amazonas i Brasilien, i Kongobäckenet och på Borneo. Efter att ha förlorat 97 procent av sin regnskog vid Atlanten förstör Brasilien nu regnskogen i Amazonas. Denna väldiga skog, ungefär lika stor som Europa, var på det hela taget intakt fram till 1970. Sedan dess har 20 procent av den utplånats. (13)

Den snabba ökningen i efterfrågan på palmolja ledde till en utbredningstakt på 8 procent om året i palmlantageområdet på malaysiska Borneo (Sarawak och Sabah) mellan år 1998 och 2003. På den indonesiska sidan av Borneo, Kalimantan, är utvidningen av palmoljeplantagerna ännu snabbare, de expanderar nämligen med 11 procent om året. Och nu när palmoljan framträder som en av de ledande biodieselgrödorna, är det sannolikt att odlingen av den

kommer att ske i en ännu snabbare tillväxttakt. Den numera nästan gränslösa efterfrågan på biodiesel hotar de återstående tropiska skogarna på Borneo och andra ställen. (14)

Haiti, ett land med en befolkning på 8 miljoner människor, var en gång i tiden nästan helt skogbevuxet. Nuförtiden finns där skog på bara knappt 2 procent av arealen, mest beroende på att träden fälls till ved. I september 2004 dödade den tropiska stormen Jeanne 1500 människor och mer än 1000 försvann, förmodligen också dödade. När träden var borta hade jorden sköljts bort och sedan fanns det inte mycket kvar som kunde hålla tillbaka ösregnet. Haiti, som har varit ett tropiskt paradiset, är nu ett exempel på ett land som håller på att begå ett ekologiskt och ekonomiskt självmord. I takt med att dess skogar har krympt och dess jord har eroderat, har Haiti fastnat i en ekologisk/ekonomisk nedåtgående spiral som landet inte har lyckats ta sig ur. Det är ett land som hålls igång endast genom internationella system för överlevnadshjälp i form av mat och ekonomiskt stöd. (15)

Haiti är ett klassiskt fall av ”överuttag och kollaps”. Först försvinner träden, sedan jorden och till sist själva samhället. Utan mat från utlandet skulle Haitis befolkning nu kanske minska p.g.a. hungersnöd. Haiti är i liten skala vad stora delar av jorden kommer att bli om skogsutplåningen får fortsätta.

Många länder drabbas av förödande översvämningar som ett resultat av skogsskövlingen. Mozambique låg delvis under vatten år 2000, när floden Limpopo svämmade över sina bräddar, vilket krävde tusentals liv och förstörde hem och skördar i en aldrig tidigare skådad omfattning. Limpopos flodbäcken, som har förlorat 99 procent av sitt ursprungliga skogstäckte, kommer troligen att råka ut för sådana översvämningar många gånger framöver. (16)

Den biologiskt rika regnskogen på Madagaskar håller också snabbt på att utplånas. När träden fälls, antingen för att tillverka träkol eller för att röja åkermark där livsmedel kan odlas för öns växande befolkning, känner vi igen händelseförloppet alltför väl. Ekologerna slår larm: snart kan öns landskap bestå av enbart låga buskar och sand. (17)

Skogsutplåningen accelererar inte bara vattnets flöde tillbaka till oceanen, den kan också minska regnets kretslopp på land. För omkring 20 år sedan påpekade två brasilianska vetenskapsmän, Eneas Salati, och Peter Vose, i en *Science*-artikel att när det förr föll häftigt regn, från moln som rörde sig in från Atlanten, ner på frisk regnskog i Amazonas, rann endast en fjärdedel av vattnet av medan tre fjärdedelar avdunstade upp i atmosfären, för att sedan bäras vidare inåt land och ge mera regn där. När marken numera röjts till bete eller åker är mängden som rinner av och återförs till havet emellertid dramatiskt mycket större, medan den mängd som återvinns i inlandskretsloppet sjunker i alarmerande hög grad. (18)

Ekologen Philip Fearside, som har ägnat sitt yrkesliv åt forskning i Amazonas, konstaterar att den sydliga centrala delen av Brasilien, som är så framstående ifråga om jordbruk, är beroende av vatten som ingår i ett inlandskretslopp via regnskogen i Amazonas. Om Amazonas förvandlas till betesmark för boskap, slår han fast, blir det mindre regn till stöd för jordbruket. (19)

En liknande situation kan utvecklas i Afrika, där skogsutplåning och röjning fortskrider i snabb takt, när vedförbrukningen stiger och skogsbolag kalhugger stora områden av dittills orörda skogar. Skogstätet i Malawi – ett land på 13 miljoner invånare i östra Afrika – har krympt från 47 procent av landets yta till 28 procent på några få år. Att man faller träd för att tillverka träkol och framställa tobak, leder till en händelsekedja av samma slag som på Haiti. (20)

När träden försvinner, ökar avrinningen vid regn och landet berövas evapotranspirationens vatten. Hydrogeologen och konsulten Jim Anscombe konstaterar att: ”Med hjälp av solenergi pumpar träden upp vatten från grundvattennivån, genom rötter, stam och löv, upp till transpirationsmekanismen. Sammantaget pumpar skogarna som kollektiv varje dag upp miljontals liter vatten ut i atmosfären.” Beroende på de lokala klimatförhållandena skapar denna evapotranspiration regn på sommaren, till hjälp för odlingarna. När skogarna försvinner, sjunker regnmängden och följden blir minskade skördar. (21)

Fler och fler länder börjar erkänna riskerna med skogsutplåning. Bland de länder som nu helt eller delvis förbjudit avverkning i gammal urskog finns Kina, Nya Zeeland, Filippinerna, Sri Lanka, Thailand och Vietnam. Tyvärr flyttar ett förbud alltför ofta bara skogsskövlingen från ett land till ett annat, eller sätter fart på den illegala avverkningen. Så ledde t.ex. det kinesiska förbudet år 1998 efter Chang Jiang-översvämningarna till en starkt ökad avverkning i Myanmar (f.d. Burma) och i Ryssland, avverkning som till stora delar var olaglig. (22)

Förlorad jord

Det tunna lagret av matjord som täcker planetens yta på land är grunden för all civilisation. Denna jord är bara några centimeter tjock på de flesta håll i världen. Den bildades under en lång geologisk tidsrymd, då tillkomsten av ny matjord gick snabbare än den naturliga erosionstakten. När matjordstätet växte till sig under eoner av tid gav det en grogrund för växter. Dessa i sin tur skyddar matjorden från erosion. Människors verksamheter stör det förhållandet.

I stora delar av världen började någon gång under 1900-talet matjorden att eroderas i snabbare takt än vad ny matjord bildades. Kanske upp till en tredjedel eller mer av all jordbruksmark förlorar matjord snabbare än ny sådan bildas, och på så sätt minskas jordarealernas inbyggda produktivitet. Idag sönderfaller alltså grundvalen för civilisationen. Kollapsen i en del tidigare civilisationer, som Maya-folkens, kan ha börjat just med att jorderosionen undergrävde tillgången på mat. (23)

Den accelererande jorderosionen under det förra seklet går tydligt att se i den jordflykt som skapas när växtligheten förstörs och vinderosionen växer bortom all kontroll. Bland de mest framträdande exemplen kan nämnas dammstormarna på de Stora slätterna (prärierna) i USA under 1930-talet, jordflykten i Sovjetunionen på 1960-talet, den enorma erosion som skapas idag i nordvästra Kina, och den som är på väg att bildas i Sahelområdet i Afrika. Var och en av dessa är kopplad till ett välbekant mönster av alltför hårt bete och skogsutplåning, och av att jordbruket pressats ut på mindre bördiga marker, som man sedan tvingats lämna när matjorden där börjat försvinna. (24)

Befolkningstillväxten på 1900-talet trängde ut jordbruket på synnerligen sårbar mark i många länder. Det var t.ex. den alltför hårda plöjningen av de Stora slätterna i USA under det sena 1800-talet och tidiga 1900-talet, som ledde till 1930-talets "Dust Bowl"-problem*. Detta var en tragisk period i USAs historia, då hundratusentals jordbruksfamiljer tvingades lämna prärien. Många utvandrade till Kalifornien för att söka sig ett nytt liv, en omflyttning som fått ett odödligt vittnesbörd i John Steinbecks roman *Vredens druvor*. (25)

Tre decennier senare upprepade historien sig i Sovjetunionen. Planen var att mellan år 1954 och 1960 plöja upp ett gräsbevuxet område för veteodling, som skulle bli större än veteåkrarna i Kanada och Australien sammantagna. Till en början resulterade detta i en imponerande expansion av Sovjetunionens spannmålsproduktion, men framgången blev kortlivad då jordflykten utvecklades även där. (26)

Kazakstan, i centrum för denna plan att odla upp stäppen, fick se sin spannmålsareal kulminera strax över 25 miljoner hektar kring år 1980, och sedan krympa till 14 miljoner hektar idag. Men även på denna återstående areal ger vetet i medeltal en avkastning på bara knappt 1 ton per hektar, vilket inte alls kan jämföras med de nästan 8 ton per hektar som man får i Frankrike, västra Europas främsta veteproducent. (27)

En liknande situation råder i Mongoliet, där hälften av veteåkrarna har övergetts under de senaste 20 åren och vetets avkastning dessutom har minskat med hälften, så att skördarna har krympt till en fjärdedel. Mongoliet – som är nästan tre gånger så stort som Frankrike och har en befolkning på 2,6 miljoner – måste nu importera nästan 60 procent av sitt vete. (28)

Dammstormar, som har sitt upphov i de nya områdena med jordflykt, registreras nu mycket exakt med hjälp av satellitbilder. Den 9 januari 2005 publicerade NASA bilder av en dammstorm med enorm utbredning, där den rörde sig västerut från Centralafrika. Detta jättelika moln av ljusbrunt damm sträckte sig över cirka 5300 kilometer. NASA konstaterade att om stormen hade befunnit sig i USA så hade den täckt hela landet och sträckt sig ut över världshaven vid bägge kusterna. (29)

Andrew Goudie, professor i geografi vid Oxfords universitet, rapporterar att dammstormar i Sahara – som en gång i tiden var sällsynta – är vardagsföreteelser numera. Han beräknar att de har blivit 10 gånger så vanliga under det senaste halvsekle. De länder som i denna region drabbats allra värst av matjordsflykt p.g.a. vinderosion är bland andra Niger, Tchad, Mauretanien, norra Nigeria och Burkina Faso. I den allra västligaste delen av Afrika, Mauretanien, har antalet dammstormar tagit ett ofantligt kliv upp från 2 om året i början av 1960-talet till 80 om året i dagsläget. (30)

Bodélésänkan i Tchad är källan till uppskattningsvis 1,3 miljarder ton av vindburen matjord varje år, vilket är 10 gånger mer än år 1947 när mätningarna började. De 2-3 miljarder ton av fina jordpartiklar som lämnar Afrika varje år i dammstormar håller långsamt på att tömma världsdelen på dess bördighet och därmed också dess biologiska produktivitet. Till detta kommer att damm-

stormarna från Afrika som korsar Atlanten för med sig så mycket damm till Karibien att det grumlar vattnet och skadar korallerna där. (31)

Alltför hård plöjning blev vanlig i en hel del provinser i Kina mellan år 1987 och 1996, när jordbruket trängde sig upp mot norr och väster in i herdemarkerna där. Den odlade arealen i t.ex. Inre Mongoliet (Nei Moggol) ökade med 1,1 miljoner hektar eller 22 procent under denna period. Andra provinser som utvidgade sina odlade arealer med 3 procent eller mer under nioårsperioden är bl.a. Heilongjiang, Hunan, Tibet (Xizang), Qinghai, och Xinjiang (Sinkiang). Stark vinderosion av matjorden på denna nyplöjda mark klargjorde att den enda hållbara användningen av den var ett begränsat bete. Följden är att det kinesiska jordbruket nu är engagerat i ett strategiskt återtåg från dessa provinser och retirerar tillbaka till mark, som kan klara uppodling på ett hållbart sätt. (32)

Vattenerosionen gör sitt till för att minska matjorden. Detta kan man se på de avlagringar som bildas i dammar och på de leriga, dymättade floder som flyter ut i havet. Pakistans två stora dammar, Mangla och Tarbela, som lagrar vatten från Indusfloden till landets omfattande bevattningsnätverk, förlorar grovt taget 1 procent av sin lagringskapacitet varje år i takt med att de fylls av slam från avrinningsområden där skogen avverkats. (33)

I det bergiga Etiopien, med väldigt erosionsutsatta jordar på brant sluttande marker, förlorar man enligt beräkningar 1 miljard ton matjord varje år, bortspolad av regnen. Detta är en av anledningarna till att Etiopien alltid tycks befinna sig på gränsen till hungersnöd, och aldrig kapabelt att bygga upp tillräckliga spannmålsreserver för att skapa en livsmedelstrygghet värd namnet. (34)

Allt mer förstörda betesmarker

En tiondel av jordens landyta är åkermark, men en dubbelt så stor yta är betesmarker, d.v.s. mark som är för torr, för brant sluttande, eller inte tillräckligt bördig för att kunna odlas. Denna areal – en femtedel av jordens landyta, mestadels halvtorr – föder världens 3,2 miljarder nötkreatur, får och getter. Denna boskap är idisslare, djur med ett komplicerat matsmältningssystem som gör det möjligt för dem att smälta växtfibrer och förvandla dem till biff, lammstek och mjölk. (35)

Uppskattningsvis 180 miljoner människor i världen får sitt uppehälle genom att de är herdefolk som vallar sina kor, får och getter. Många länder i Afrika är starkt ekonomiskt beroende av sina boskapshjordar för livsmedel och arbetstillfällen. Detsamma gäller stora befolkningsgrupper i Mellanöstern, Centralasien, Mongoliet, nordvästra Kina och stora delar av Indien. Med den största boskapsmängden i världen är Indien beroende av boskap inte bara för mjölkens skull utan också för att man använder dem som dragdjur och för att gödseln ger bränsle. (36)

I andra delar av världen är betesmarkerna utnyttjade av storskaliga kommersiella rancher. Australien, med betesmark som den dominerande marktypen, har en boskapsmängd på 95 miljoner får, fem gånger fler än de mänskliga invånarna. Ekonomier som bygger på gräsätande boskap är också förhärskande i

Argentina, Brasilien, Mexiko och Uruguay. Och på de Stora slätterna i Nordamerika tas de halvtorra marker, som inte lämpar sig för veteodling, upp av betande boskap. (37)

Allmänhetens uppmärksamhet inriktas ofta på den roll som djurfabriker spelar i nötköttsproduktionen. Men den andel av nötboskapen som finns i djurfabriker vid ett givet tillfälle är bara en liten bråkdel av det stora antalet som betar gräs. T.o.m. i USA, som har de allra flesta djurfabrikerna i världen, befinner sig slaktdjuret vanligen i en djurfabrik bara några månader.

Nöt- och lammkött tenderar att dominera konsumtionen där det finns rikligt med betesmarker i förhållande till befolkningens storlek. Till de största nötköttskonsumenterna hör folken i Argentina, Brasilien, USA och Australien. Lammkött är mycket vanligt på matborden i Nya Zeeland och Kazakstan. (38)

Dessa idisslare omvandlar ovanligt effektivt växtfibrer till mat, men ger också läder och ull. Världens läder- och ylleindustrier, som försörjer miljontals människor, är beroende av betesmarker för det råmaterial de utnyttjar.

För hela globen gäller det att cirka hälften av alla betesmarker är något eller måttligt försämrade, medan 5 procent är allvarligt skadade. Problemet är väldigt tydligt i hela Afrika, i Mellanöstern, centrala Asien och Indien där boskapsmängden följer den ökande folkmängden. År 1950 hade 238 miljoner afrikaner 273 miljoner boskapsdjur. Redan år 2004 fanns det 887 miljoner människor och 725 miljoner djur. Efterfrågan från boskapsnäringen, en av den afrikanska ekonomins hörnstenar praktiskt taget överallt, överskrider ofta betesmarkernas hållbara avkastningsnivå med hälften eller ännu mera. (39)

Iran med sina 70 miljoner invånare är ett av Mellanösterns mest tätbefolkade länder och ger ett exempel på det tryck som råder i den här regionen. Med mer än 9 miljoner nötkreatur och 80 miljoner får och getter – råvarukällan till ullen för landets berömda mattillverkning – håller Irans betesmarker på att förstöras av alltför stora boskapshjordar. I ett land där det finns fler får och getter än människor, är konsumtionen av lammkött allmän. Men nu när betesmarkerna har pressats långt över vad de tål, är boskapsmängden inte längre hållbar. (40)

Kina står inför liknande svåra problem. Regeringen har förlorat kontrollen över antalet boskapsdjur efter de ekonomiska reformer, som flyttade över ansvaret för jordbruket från statligt organiserade produktionsenheter till jordbruksfamiljerna. Resultatet har blivit att Kinas nötboskap, får och getter stadigt ökar i antal. Som en jämförelse kan man notera att USA med en liknande kapacitet ifråga om betesmarker har 95 miljoner nötkreatur, medan Kina har 107 miljoner. Och medan USA har 7 miljoner får och getter, så har Kina 339 miljoner. Koncentrerade till Kinas västra och nordliga provinser är fåren och getterna igång med att förstöra landets skyddande växttäckte. Sedan gör vinden resten, d.v.s. för bort matjorden och förvandlar en produktiv betesmark till öken. (41)

I nästan alla utvecklingsländer överstiger nu boskapens foderbehov det som betesmarkerna kan avkasta på ett hållbart sätt. Behovet av foder i Indien är långt större än tillgången och följderna är miljontals utmärklade, improduktiva boskapsdjur. (42)

När jorden försämras p.g.a. överbetning minskar det ekonomiska utbytet, eftersom boskapsskötselns produktivitet sjunker. I de första stadierna av överbetning visar sig kostnaderna genom att marken får en lägre produktivitet. Men när processen fortskrider förstörs vegetationen, vilket leder till erosion, och så småningom till att man skapar ofruktbar mark och öken. Vid en viss punkt börjar alltså ytterligare ökning av mängden boskap att medföra en minskning av den biologiskt produktiva arealen och detta minskar jordens möjlighet att bära upp en civilisation. (43)

Framryckande öknar

Ökenspridning, d.v.s. den process som förvandlar produktiv jord till steril mark genom överutnyttjande och misshushållning, är tyvärr alltför vanligt förekommande. Allt som gör att skyddande grästäckan och träd försvinner, lämnar matjorden sårbar för vind- och vattenerosion. I de första stadierna av ökenspridning, förs de minsta partiklarna av jord bort med vinden och skapar sådana dammstormar som beskrevs i tidigare avsnitt. När de fina partiklarna är borta, bärs även de grövre partiklarna – sanden – bort med vindarna, i lokala sandstormar.

Ökenspridning i stor skala förekommer allra mest i Asien och Afrika – två regioner som tillsammans har nästan 4,8 miljarder av världens 6,5 miljarder människor. Befolkningen längs Afrikas norra kust trängs alltmer ihop mellan hav och öken av Saharas frammarsch mot norr. (44)

I det vidsträckta bältet från väst till öst i det halvtorra Afrika, mellan Saharas öken och de skogbevuxna områdena i söder, ligger Sahelområdet, där jordbrukare och herdar konkurrerar om samma marker. I dessa länder från Senegal och Mauretanien i väster till Sudan, Etiopien och Somalia i öster, förvandlar kraven från det växande antalet människor och husdjur mer och mer land till öken. (45)

Nigeria, med Afrikas största befolkning, förlorar 351 000 hektar betesmark och åker varje år p.g.a. ökenspridning. Medan Nigerias mänskliga befolkning växte från 33 miljoner år 1950 till 132 miljoner år 2005, en fyrdubbling, växte landets boskapsmängd från cirka 6 miljoner till 66 miljoner, och blev alltså 11 gånger så stor. Det näringsbehov, som Nigerias 15 miljoner nötkreatur och 51 miljoner får har, överstiger den hållbara avkastningen från landets betesmarker och därför förvandlas landets norra delar långsamt till öken. Om Nigeria fortsätter upp mot 258 miljoner människor år 2050, kommer markförstörelsen bara att accelerera. (46)

Iran håller också på att förlora sin kamp mot öknen. Mohammad Jarian, som är chef för Irans anti-ökenspridningsorganisation rapporterade år 2002 att sandstormar begravnat 124 byar i den sydöstra provinsen Sistan-Baluchistan, så att man tvingats överge dem. Den drivande sanden hade täckt över betesmarkerna, vilket ledde till att boskapen drabbades av svält och byborna förlorade sitt livsuppehälle. (47)

Grannlandet Afghanistan står inför en liknande situation. Registanöknen är på vandring västerut och inkräktar på jordbruksområdena. Ett UNEP-team rapporterar att ”upp emot 100 byar har försvunnit under sand och damm som

blåst in.” I landets nordvästra delar förflyttar sig sanddynerna in över jordbruksmark i de övre delarna av Amu-Darja-bäckenet, då vindarnas framfart inte hejdas av stabiliserande vegetation, som försvunnit p.g.a. vedeldning och bete. UNEP-teamet stötte på sanddyner som var 15 meter höga och blockerade vägar så att befolkningen var tvungen att skapa nya. (48)

Kina påverkas mer av ökenspridning än något annat av de större länderna. Wang Tao, ledare för ett forskningsinstitut för ekologiska och tekniska framsteg i de kalla och torra regionerna av landet, har beskrivit landets accelererande ökenspridning. Enligt hans rapport förlorade man under åren 1950-1975 årligen i medeltal 1560 kvadratkilometer mark som förvandlades till öken. Mellan år 1975 och 1987 ökade förlusten till 2100 kvadratkilometer per år. Men från år 1987 till millennieskiftet hade förlusten stigit till 3600 kvadratkilometer mark som varje år förvandlas till nya ökenområden. (49)

Kina befinner sig nu i krig. Det är inte invaderande arméer som lägger beslag på landets territorium, utan öknar på frammarsch. Gamla öknar rycker fram och nya utvecklas som guerillatrupper och slår till när man minst anar det, och tvingar Beijing att kämpa på flera fronter. Wang Tao rapporterar att under det senaste halvsekle har ungefär 24 000 byar i norra och västra Kina övergivits helt eller delvis därför att de har begravts av drivande sand. (50)

Folket i Kina känner bara alltför väl de dammstormar som börjar i de nordvästra delarna och i västra Mongoliet, men resten av världen hör vanligtvis om denna snabbt växande ekologiska katastrof först när dammstormarna rör sig ut över regionens gränser. Den 18 april 2001 blev västra USA – från Arizona i söder till gränsen mot Kanada i norr – täckt av damm. Det kom från en ofantligt stor dammstorm som hade sitt ursprung i nordvästra Kina och Mongoliet den 5 april. Den var 1800 km bred när den lämnade Kina och bar med sig miljoner ton matjord, en livsviktig resurs som det kommer att ta århundraden att ersätta genom naturliga processer. (51)

Nästan exakt ett år senare, den 12 april 2002 blev Sydkorea dränkt av en väldig dammstorm från Kina, vilket fick människorna i Seoul att rent bokstavligt kippa efter andan. Skolor stängdes, flyg ställdes in och klinikerna överhopades av patienter med svårigheter att andas. Handeln sjönk. Koreanerna har börjat frukta ankomsten av det som de nu kallar ”den femte årstiden”, d.v.s. dammstormarna under vintern och den tidiga våren. (52)

Dessa två dammstormar, bland det totalt större dammstormar som förekommer varje år i Kina, hör till de utifrån synliga tecknen på den ekologiska katastrof som utspelar sig i norra och västra Kina. Överbetning bär den huvudsakliga skulden. (53)

En amerikansk ambassadrappport med rubriken ”*Desert Merges and Acquisitions*” återger satellitbilder som visar hur två öknar i norra delen av centrala Kina utvidgar sig och sammansmälter till en enda, större öken som täcker Inre Mongoliet och provinsen Gansu. Längre västerut i Xinjiang-provinsen håller två ännu större öknar – Takla Makan och Kumtag – på att förenas. Motorvägarna, som går igenom de krympande områdena mellan öknarna, översvämmas regelbundet av sanddyner. (54)

Också i Latinamerika breder öknarna ut sig, både i Brasilien och Mexiko. Ungefär 58 miljoner hektar är drabbade i Brasilien och de ekonomiska förlusterna beräknas till 300 miljoner dollar per år, till största delen koncentrerade till landets nordöstra del. Mexiko är ännu mer sårbart, med sin mycket större andel torra och halvtorra arealer. Förstöringen av åkermark pressar numera ungefär 700 000 mexikaner att lämna landsbygden varje år på jakt efter jobb i närbelägna städer eller i USA. (55)

I många länder blir den överdimensionerade betningen, plöjningen och trädfällningen allt intensivare, just de faktorer som skapar ökenspridning, i takt med att antalet människor och boskapsdjur fortsätter att stiga. Att sätta stopp för ökenspridningens förstörelse av produktiv mark kan nu hänga på att man klarar att sätta stopp för tillväxten i antalet människor och boskapsdjur.

Fiskbestånd kollapsar

Efter andra världskriget pressade accelererande befolkningstillväxt och stadigt ökande inkomster upp efterfrågan på fisk och skaldjur i rekordtakt. Samtidigt blev det möjligt för fiskarna att rätta utbudet efter världens växande efterfrågan genom framsteg i fisketeknologin – bl.a. gigantiska fartyg med infrysningskapacitet, vilket medgav att trålarna utnyttjade avlägsna hav.

Resultatet blev att fiskfångsten på världshaven steg från 19 miljoner ton år 1950 till 93 miljoner ton år 1997, den största fångsten i historien. Den femdubblade tillväxten – dubbelt så mycket som befolkningen ökade under samma period – höjde tillgången på fisk och skaldjur ur haven från 7 kg per person i världen år 1950 till toppnoteringen på 17 kg år 1988. Sedan dess har den sjunkit till 14 kg. (56)

När befolkningen växer och de moderna handelssystemen för livsmedel ger fler människor tillgång till fiskeriprodukter ökar konsumtionen av dessa. Det är ett faktum att människors aptit på fiskeriprodukter har ökat och den överstiger nu vad världshavens fiskbestånd kan tillgodose på ett hållbart sätt. Idag fiskas 75 procent av fiskbestånden precis på gränsen för hållbarhet, eller bortom den. Följden är att många av dem är på nedåtgående och att några redan har kollapsat. I vissa fiskbestånd har återväxten nästan helt utplånats. (57)

I en banbrytande undersökning av ett kanadensiskt-tyskt forskarteam, publicerad i *Nature* år 2003, drog man slutsatsen att 90 procent av de stora fiskarna i världshaven hade försvunnit de senaste 50 åren. Ransom Myers, en fiskebiolog vid kanadensiska *Dalhousie University* och ledare för denna undersökning säger: "Från jättestor blå spjutfisk till väldig blåfenad tonfisk, från tropiska havsabborrar till antarktisk torsk, har det industriella fisket tömt världens hav på fisk. Det finns inte längre någon livsmedelsreserv i haven." (58)

Myers lägger till: "Sedan år 1950, när det industriella fisket började, har vi i snabb takt minskat denna grundläggande resurs till mindre än 10 procent – inte bara i vissa delar av världen, inte bara för vissa arters del, utan för hela beståndet av dessa stora fiskarter från tropikerna till polerna." (59)

Fisket kollapsar världen över. Det 500 år gamla torskfisket i Kanada slog fel i början av 1990-talet och gjorde omkring 40 000 fiskare och andra som arbetade i fiskenäringen arbetslösa. Fisket utanför kusten i New England låg inte långt efter. Och i Europa är torskfiskebestånden på nedgång och närmar sig fritt fall. Liksom de kanadensiska torskbestånden kan de europeiska ha utplånats till en punkt bortom återvändo. Länder som inte klarar av att respektera naturens egna gränser för att stoppa överfiske står inför nedgång och kollaps i fiskbestånden. (60)

Obönhörligt fiske av blåfenad tonfisk i Atlanten har minskat förekomsten med hela 94 procent och numera kan man få 50 000 dollar för ett stort exemplar som levereras till Tokyos sushi-restauranger. Det kommer att dröja årtal innan sådana långlivade arter återhämtar sig, även om fisket skulle stoppas helt och hållet. Fångsten av stör i Kaspiska havet, fisken som ger världens dyrbaraste kaviar, har fallit från rekordet, 27 700 ton år 1977 till 461 ton år 2000. Överfiske, till stor del olagligt, bär ansvaret för denna dramatiska nedgång. (61)

Men överfisket är inte det enda hotet mot tillgången på fisk och skaldjur i världen. Omkring 90 procent av fisken som lever i världshaven är beroende av våtmarker vid kusten, mangrovesumpmarker eller floder för att föröka sig. Mer än hälften av de ursprungliga mangroveskogarna i tropiska och subtropiska länder har gått förlorade. Våtmarkerna vid kusten har försvunnit i ännu högre grad i industriländerna. De italienska kustnära våtmarkerna, som är lekvatten för många av Medelhavets fiskbestånd, har minskats med hårresande 95 procent. (62)

Skadorna på korallreven som är yngelplatser för fiskar i tropiska och subtropiska vatten, har också fått sina följderna. Under åren 2000 till 2004 steg andelen förstörda korallrev i världen från 11 till 20 procent. När reven bryter samman kollapsar även de fiskbestånd, som är beroende av dem. (63)

Oceanernas fiskbestånd står inför många olika hot, men det är överfiske som direkt hotar deras överlevnad. Fångsterna i världshaven ökade när nya tekniker utvecklades, allt ifrån ekolod för att spåra fiskstim till enorma drivnät vilka sammanlagt nu är tillräckligt långa för att räkka jorden runt om och om igen.

Kommersiellt fiske handlar vid det här laget om motsatsförhållandet ekonomisk lönsamhet idag eller imorgon. Regeringarna i olika länder försöker skydda morgondagens fångster genom att tvinga fiskare att låta båtarna ligga stilla, medan fiskarsamhällena slits mellan behovet av inkomster idag och framtidens utkomstmöjligheter. Ironiskt nog är en av anledningarna till att det finns överkapacitet i fiskeflottan att regeringarna under långa tider har beviljat subventionerade lån för investeringar i nya båtar och fiskredskap. (64)

Fiskerisubventionerna baserades på det illusoriska antagandet att tidigare trender för fångster till havs kunde projiceras på framtiden, d.v.s. att tidigare tillväxt skulle innebära framtida tillväxt. Marinbiologernas goda råd – och de har redan länge varnat för att fångsterna i oceanerna skulle nå gränsen – har för det mesta ignorerats. (65)

T.o.m. bland länder som är vana att samarbeta, som t.ex. EU-länderna, kan det vara en svår utmaning att förhandla fram fångstbegränsningar som ligger på

en hållbar nivå. I april 1997, efter utdragna förhandlingar, nådde man en överenskommelse i Bryssel om att minska fiskekapaciteten i EUs fiskeflotta med 30 procent för hotade arter sådana som torsk, sill och sjötunga i Nordsjön, och med 20 procent för överfiskade bestånd, t.ex. torsken i Östersjön, den blåfenade tonfisken och svärdfisken utanför den iberiska halvön. Det var bra att EU äntligen lyckades uppnå en överenskommelse att minska fångsten. Däremot var det dåligt att dessa nedskärningar inte var tillräckliga för att hejda nedgången i fiskförekomsten i den här delen av världen. (66)

I januari 2001 gick EU längre och utlyste ett fullständigt förbud mot fiske av torsk, kolja och vitling under lekperioden på våren. Efter ett fritt fall i den årliga torskfångsten från 300 000 ton under mitten av 1980-talet till 50 000 ton år 2000 var detta förbud ett led i en desperat ansträngning att rädda fiskerinäringen. EU-byråkraterna är bara alltför medvetna om att Kanadas enorma torskbestånd vid Newfoundland inte har återhämtat sig sedan kollapsen år 1992 trots det totala förbud mot torskfiske som finns där sedan dess. I december 2002 antog EU en ännu strängare handlingsplan för fisket. (67)

När något fiskbestånd kollapsar, utsätts de kvarvarande för ännu större tryck. Lokal knapphet blir snabbt global knapphet. Begränsningarna av fångsten i de överfiskade EU-vattnen har gjort att den starkt subventionerade EU-fiskeflottan har styrt söderut till Afrikas västra kust och köpt rättigheter att fiska utanför kusterna vid Senegal, Mauretanien, Marocko, Guinea-Bissau, och Kap Verde. Där konkurrerar de med fiskeflottor från Japan, Sydkorea, Taiwan, Ryssland och Kina. För utblottade länder som Mauretanien och Guinea-Bissau kan inkomsten från fiskelicenserna uppgå till hälften av regeringens skatteintäkter. (68)

Till de afrikanska folkens stora olycka håller även deras fiskbestånd på att kollapsa. Lokala fiskare i Senegal kunde en gång snabbt fylla sina små båtar med fisk, men numera kan det gå många dagar när de inte ens kan fånga så mycket fisk att det täcker deras bränslekostnader. Med en senegalesisk stamäldstes ord: ”Fattigdomen kom till Senegal med dessa fiskeavtal.” (69)

Om världshaven inte kan klara mer än 95 miljoner tons fångst och om världens befolkning fortsätter att växa som beräknat, kommer per capita fiskfångsten från oceanerna med all sannolikhet att minska inom en nära framtid. Den generation som växte upp under andra världskriget fick se fiskfångsten per person fördubblas under sin livstid. Deras barnbarn, dagens barn, kommer att få uppleva en stadig nedgång i konsumtionen av fiskeriprodukter. (70)

När det kommer till kritan kan en växande global efterfrågan på fisk och skaldjur inte längre tillfredsställas genom ökande fångster i världshaven. Om den alls ska tillfredsställas så är det genom utvidgad odling av fisk. Men så snart fiskar är satta i dammar eller är inhägnade så måste de matas, vilket ytterligare intensifierar trycket på resurserna på land.

Växter och djur försvinner

Arkeologiska data visar att det förekommit fem stora perioder av utrotning sedan livet uppkom, var och en av dem innebar en tillbakagång i utvecklingen, en alltomfattande utarmning av livet på jorden. Den senaste av dessa massutplåningar uppträdde för cirka 65 miljoner år sedan. Mycket tyder på att den berodde på att en asteroid krockade med vår planet, så att det sprutade ut stora mängder damm och annat löst material i atmosfären. Den påföljande nedkylningen utrotade dinosaurierna och åtminstone en femtedel av alla de andra då existerande livsformerna. (71)

Vi befinner oss idag i ett tidigt stadium av den sjätte stora utplåningen. I motsats till tidigare utplåningar, som orsakades av naturliga fenomen, har denna sitt ursprung i människors handlingar. För första gången i jordens långa existens har en art utvecklats (om utveckla är det rätta ordet) så långt att denna art kan utrota en stor del av allt som lever.

När olika livsformer försvinner, minskas den nytta naturen kan ge oss, så som pollinering, spridning av frö, insektsbekämpning och kretslopp för näringsämnen. En sådan utrotning av arter försvagar livets väv, och om detta fortsätter kan det riva upp väldiga hål i väven och alltså leda till oåterkalleliga förändringar i jordens ekologiska system.

Arter av alla slag hotas av att deras livsrum förstörs, framförallt genom att tropiska regnskogar försvinner. När man bränner ner regnskogarna, eldar man i själva verket upp ett av de stora förråden av genetisk information. Våra efterkommande kanske en dag kommer att betrakta det allt omfattande uppeldandet av detta genetiska bibliotek på ungefär samma sätt som vi betraktar nedbränningen av biblioteket i Alexandria år 48 f.Kr.

När livsrummet förändras för växter och djur p.g.a. stigande temperatur, kemiska föroreningar eller införande av exotiska arter, kan det också leda till att antalet djur- och växtarter minskar. Medan människorna ökar i antal minskar antalet arter som vi delar planeten med. Men vi kan inte skilja på hur det går för oss från hur det går för allt annat liv på jorden. Om den rika mångfald av liv vi ärvde stadigt görs fattigare och fattigare, kommer vi själva också att bli fattigare efterhand. (72)

Procentalen för fåglar, däggdjur och fiskar som är sårbara eller befinner sig i omedelbar fara för utrotning måste nu skrivas i tiotal: 12 procent av världens nästan 10 000 fågelarter, 23 procent av världens 4776 däggdjursarter; och 46 procent av de fiskarter som analyserats. (73)

Bland däggdjuren är det de 240 kända arterna av primater, förutom människan, som är mest i farozonen. *IUCN - The World Conservation Union* rapporterar att nästan hälften av dessa arter är utrotningshotade. Ungefär 95 av världens primatarter lever i Brasilien, där förstörelsen av deras livsrum utgör ett uttalat hot. Också jakt är ett hot, särskilt i västra och centrala Afrika, där den allt mer försämrade livsmedelssituationen och nyligen byggda vägar för timmertransporter tillsammans skapar en livlig kommers med "bush-meat". (74)

Bonobo-aporna i västra Afrika, som hör till de stora aporna men är mindre än chimpanserna i östra Afrika, är kanske våra närmaste levande släktingar både genetiskt och i fråga om socialt beteende. Men detta skonar dem inte från "bushmeat"-handeln eller deras habitat från att förstöras av skogsägarna. De har varit koncentrerade till de täta skogarna i Kongo-Kinshasa, men där beräknar man att deras antal har sjunkit från ungefär 100 000 år 1980 till endast 3000 idag. Under loppet av en människogeneration har 97 procent bonoboerna försvunnit. (75)

Tack vare att fåglar så lätt kan iakttas är de en mycket användbar indikator på den biologiska mångfalden. Omkring 70 procent av de 9775 kända fågelarterna minskar i antal. Av dem beräknas 1212 arter befinna sig i omedelbar fara för utplåning. Försämring och förlust av livsmiljön har drabbat 86 procent av alla hotade fågelarter. Så har t.ex. 61 fågelarter kommit att bli utrotade lokalt genom den utbredda förlusten av regnskogar på låglandet i Singapore. Vissa arter som förr varit talrika har kanske redan decimerats så kraftigt att de aldrig mera kan återhämta sig. Stortrappen, som en gång i tiden förekom allmänt i Pakistan och omgivande länder, har nu jagats så mycket att den är utrotad. 10 av jordens 17 pingvinarter är hotade eller allvarligt hotade, potentiella offer för global uppvärmning. Biologen Çagan Sekercioglu från Stanfordinstitutet ledde en särskild undersökning av situationen för världens fåglar och han säger: "Vi förändrar världen så till den grad att inte ens fåglarna klarar av att anpassa sig." (76)

Något som är synnerligen oroväckande är den branta nedgången i populationerna av de allra populäraste sångfåglarna i Storbritanien. Under de senaste 30 åren har populationerna av sådana välkända arter som lövsångare, taltrast, och grå flugsnappare sjunkit med 50-80 procent; och ingen tycks veta varför, även om det finns spekulationer om att giftiga bekämpningsmedel och förstörelse av livsmiljön kan ha spelat en roll. När man inte känner till orsaken bakom nedgången är det svårt att vidta åtgärder som kan hejda den kraftiga minskningen. (77)

Hotet mot fiskarna är kanske det största av alla. Huvudorsakerna är överfiske, vattenföroreningar och det alltför stora uttaget av vatten från floder och andra sötvatten-ekosystem. Man beräknar att 37 procent av fiskarterna som förr levde i sjöar och åar i Nordamerika antingen är utrotade eller i farozonen. Tio nordamerikanska sötvattensfiskarter har försvunnit helt de senaste tio åren. I de halvtorra områdena i Mexiko har 68 procent av de inhemska och endemiska fiskarterna försvunnit. Situationen kan vara ännu värre i Europa, där cirka 80 arter bland sötvattensfiskarna av totalt 193 arter är hotade, starkt hotade eller akut hotade. Två tredjedelar av Sydafrikas 94 fiskarter kräver särskilt skydd ifall utrotning ska kunna undvikas. (78)

Havslädersköldpaddan, som är en av de allra äldsta djurarterna och som kan väga upp till 360 kg, håller också mycket snabbt på att försvinna. Antalet sjönk från 115 000 år 1982 till 34 500 år 1996. Bokolonin på Playa Grande på Costa Ricas västkust hade 1367 bobyggande honor år 1989, men år 1999 hade antalet sjunkit till bara 117. James Spotila och hans kollegor varnar i sin artikel i *Nature* att: "...om dessa sköldpaddor ska kunna räddas måste det till omedelbara åtgärd-

er för att minimera dödligheten p.g.a. fisket och för att maximera produktionen av nykläckta sköldpaddor.” (79)

En rapport om korallrev i Karibien från *World Resources Institute* konstaterar att 35 procent av de karibiska reven är hotade av utsläpp från avlopp, vattenbaserade sediment och föroreningar från konstgödsel, och att 15 procent är hotade av förorenande utsläpp från kryssningsfartyg. I ekonomiska termer skapar de karibiska korallreven varor och tjänster för minst 3,1 miljarder dollar om året. (80)

De häpnadsväckande korallreven i Röda Havet, som hör till de allra mest överdådigt vackra reven i hela världen, hotas av utplåning p.g.a. destruktiva fiskemetoder, muddring, sediment och avloppsutsläpp. Allt som minskar genomsläppet av solljus i havet skadar korallernas tillväxt och leder till att de dör. Korallrev spelar en viktig roll som lekplats för många livsformer i havet, mängder av kommersiellt betydelsefulla fiskarter inbegripna. (81)

Ett av de hot som tilltar snabbast mot mångfalden av flora och fauna, är den ovanligt kraftiga utvidgningen av jordbruket som nu är på gång i Brasilien, genom att man röjer mark för att odla sojaböner, och på allra sista tiden, för att producera sockerrör till etanol. Jordbrukare och ranchägare öppnar vidsträckt områden i Amazonasbäcken och i Cerradon, ett savannliknande område lika stort som Europa, beläget söder om Amazonasflodens bäcken. Även om man har infört mekanismer för att skydda den rika biologiska mångfalden i Amazonas, t.ex. påbudet att en jordägare inte får röja mera än en femtedel av den mark han äger, så saknar regeringen förmågan att se till att detta efterlevs. (82)

Liksom Amazonas är även Cerradon biologiskt rik, med tusentals endemiska växter och djurarter. Där lever många stora däggdjur, inklusive manvarg, jättebälta, jättemyrslök, hjort och flera olika stora kattdjur – jaguar, puma, ozelot och jaguarundi. Cerradon kan visa upp 837 fågelarter, inklusive nandu (en kusin till strutsen) som blir 1,8 meter hög. Mer än 1000 sorters fjärilar har identifierats. *Conservation International* rapporterar att Cerradon också är växtplatsen för omkring 10 000 växtarter – av dem är minst 4400 endemiska, inte återfunna någon annanstans. (83)

Ett av de nya hoten mot arter världen över – och ett som ofta undervärderas – är att främmande arter införs, vilket kan förändra lokala habitat och samhällen så att inhemska arter slås ut helt och hållet. Icke-inhemska arter kan exempelvis bära skulden till 30 procent av de hotade fågelarterna på IUCNs röda lista. För växternas del kan främmande arter vara orsaken bakom hotet i 15 procent av fallen på listan. (84)

Ansträngningarna att rädda flora och fauna har av tradition inriktats på att skapa naturparker och naturreservat. Tyvärr är detta tillvägagångssätt kanske inte längre är så effektivt, för om vi inte kan stabilisera klimatet, så finns det inte ett enda ekosystem på jorden vi kan rädda. Allt skulle förändras. När antalet arter som vi delar denna planet med minskar, krymper också vår civilisations framtidsutsikter.

I den nya värld som vi är på väg in i är skyddet av den biologiska mångfalden inte längre en enkel sak som att avsätta vissa landområden, inhägna dem och

kalla dem nationalparker eller naturreservat. Framgång för sådana ansträngningar är beroende av om vi kan stabilisera både klimatet och folkmängden.

På plussidan finns att vi nu har mer information om tillståndet på jorden och om livet på den än någonsin förr. Även om kunskap inte kan ersätta handling, är kunskap en förutsättning för att rädda jordens naturgivna system – och den civilisation som naturen bär upp.

Noter till kapitel 5

1. Walter C. Lowdermilk, *Conquest of the Land Through 7,000 Years*, USDA Bulletin No. 99 (Washington, DC: U.S. Department of Agriculture (USDA), Natural Resources Conservation Service, 1939).
2. *Ibid.*, p. 10.
3. U.N. Food and Agriculture Organization (FAO), "FAO/WFP Crop and Food Assessment Mission to Lesotho Special Report," at www.fao.org, viewed 29 May 2002; Michael Grunwald, "Bizarre Weather Ravages Africans' Crops," *Washington Post*, 7 January 2003.
4. Number of hungry from FAO, *The State of Food Insecurity in the World 2004* (Rome: 2004).
5. Species Survival Commission, *2000 IUCN Red List of Threatened Species* (Gland, Switzerland, and Cambridge, U.K.: World Conservation Union-IUCN, 2000), p. 1.
6. Teresa Cerojano, "Decades of Illegal Logging Blamed for High Death Toll in Philippine Storm," *Associated Press*, 1 December, 2004; Thailand from Patrick B. Durst et al., *Forests Out of Bounds: Impacts and Effectiveness of Logging Bans in Natural Forests in Asia-Pacific* (Bangkok: FAO, Asia-Pacific Forestry Commission, 2001); Munich Re, "Munich Re's Review of Natural Catastrophes in 1998," press release (Munich: 19 December 1998); Harry Doran, "Human Activities Aid Force of Nature: Massive Destruction Has Worsened the Floods Which Have Struck Throughout History, But Lessons Are Being Learned," *South China Morning Post*, 24 July 2003; John Pomfret, "China's Lumbering Economy Ravages Border Forests," *Washington Post*, 26 March 2001.
7. World forested area from FAO, "Table 1.2. Forest Area by Region 2000," *Forest Resources Assessment (FRA) 2000* (Rome: 2001).
8. FAO, *Agriculture: Towards 2015/30, Technical Interim Report* (Rome: 2000).
9. Forest Frontiers Initiative, *The Last Frontier Forests: Ecosystems and Economies on the Edge* (Washington, DC: WRI, 1997).
10. FAO, *FAOSTAT Statistics Database*, apps.fao.org, updated 21 January 2005.
11. Alain Marcoux, "Population and Deforestation," in *Population and the Environment* (Rome: FAO, 2000); March Turnbull, "Life in the Extreme," *Africa Geographic Online*, at www.africa-geographic.com, 4 April 2005.
12. Nigel Sizer and Dominiek Plouvier, *Increased Investment and Trade by Transnational Logging Companies in Africa, the Caribbean, and the Pacific* (Belgium: World Wide Fund for Nature (WWF) and WRI Forest Frontiers Initiative, 2000), pp. 21–35; Lester R. Brown, "Nature's Limits," in Lester R. Brown et al., *State of the World 1995* (New York: W.W. Norton & Company: 1995), p. 9.

13. Maria Pia Palermo, "Brazil Losing Fight to Save the Amazon," Reuters, 22 May 2005; Steve Kingstone, "Amazon Destruction Accelerating," BBC News, 19 May 2005.
14. Mario Rautner, Martin Hardiono, and Raymond J. Alfred, *Borneo: Treasure Island at Risk* (Frankfurt: WWF Germany, June 2005), p. 7.
15. "Haitian Storm Deaths Blamed on Deforestation," Environment News Service, 27 September 2004; "Haiti Floods Due to Deforestation," CBSNews.com, 23 September 2004.
16. Mozambique flooding from "Aid Agencies Gear Up in Mozambique Flood Rescue Effort," CNN, 1 March 2000; loss of forest cover from Carmen Revenga et al., *Watersheds of the World* (Washington, DC: WRI and Worldwatch Institute, 1998).
17. "Madagascar's Rainforest Faces Destruction," *Guardian* (London), 29 June 2003.
18. Eneas Salati and Peter B. Vose, "Amazon Basin: A System in Equilibrium," *Science*, vol. 225 (13 July 1984), pp. 129–38.
19. Philip Fearnside quoted in Barbara J. Fraser, "Putting a Price on the Forest," *LatinamericaPress.org*, 10 November 2002; Philip M. Fearnside, "The Main Resources of Amazonia," paper for presentation at the Latin American Studies Association XX International Congress, Guadalajara, Mexico, 17–19 April 1997.
20. Charles Mkoka, "Unchecked Deforestation Endangers Malawi Ecosystems," Environment News Service, 16 November 2004.
21. Anscombe quoted in Mkoka, *op. cit.* note 20.
22. Durst et al., *op. cit.* note 6; Zhu Chunquan, Rodney Taylor, and Feng Guoqiang, *China's Wood Market, Trade and Environment* (Monmouth Junction, NJ, and Beijing: Science Press USA Inc. and WWF International, 2004).
23. One third is author's estimate; Lester R. Brown, *Building a Sustainable Society* (New York: W.W. Norton & Company, 1981), p. 3.
24. Yang Youlin, Victor Squires, and Lu Qi, eds., *Global Alarm: Dust and Sandstorms from the World's Drylands* (Bangkok: Secretariat of the U.N. Convention to Combat Desertification, 2002), pp. 15–28.
25. John Steinbeck, *The Grapes of Wrath* (New York: Viking Penguin, Inc., 1939).
26. FAO, *The State of Food and Agriculture 1995* (Rome: 1995), p. 175.
27. *Ibid.*; USDA, Production, Supply, & Distribution, electronic database, at www.fas.usda.gov/psd, updated 13 September 2005; FAO, *op. cit.* note 10, updated 14 July 2005.
28. U.N. Environment Programme (UNEP), *Mongolia: State of the Environment 2002* (Pathumthani, Thailand: Regional Resource Centre for Asia and the Pacific, 2001), pp. 3–7; USDA, *op. cit.* note 27; population from United Nations, *World Population Prospects: The 2004 Revision* (New York: February 2005).
29. National Aeronautics and Space Administration (NASA) Earth Observatory, "Dust Storm off Western Sahara Coast," at earthobservatory.nasa.gov/NaturalHazards/natural_hazards_v2.php3?img_id=12664, viewed 9 January 2005.
30. Paul Brown, "4x4s Replace the Desert Camel and Whip Up a Worldwide Dust Storm," *Guardian* (London), 20 August 2004.
31. *Ibid.*
32. Hong Yang and Xiubin Li, "Cultivated Land and Food Supply in China," *Land Use Policy*, vol. 17, no. 2 (2000), p. 5.
33. Asif Farrukh, *Pakistan Grain and Feed Annual Report 2002* (Islamabad, Pakistan: USDA Foreign Agricultural Service (FAS), 2003).

34. Lester R. Brown and Edward C. Wolf, *Soil Erosion: Quiet Crisis in the World Economy*, Worldwatch Paper 60 (Washington, DC: Worldwatch Institute, 1984), p. 20.
35. Land area estimate from Stanley Wood, Kate Sebastian, and Sara J. Scherr, *Pilot Analysis of Global Ecosystems: Agroecosystems* (Washington, DC: International Food Policy Research Institute and WRI, 2000), p. 3; livestock counts from FAO, *op. cit.* note 10, updated 14 July 2005.
36. Number of pastoralists from “Investing in Pastoralism,” *Agriculture Technology Notes* (Rural Development Department, World Bank), March 1998, p. 1; FAO, *op. cit.* note 10, updated 14 July 2005.
37. FAO, *op. cit.* note 10, updated 14 July 2005; United Nations, *op. cit.* note 28.
38. USDA, *Livestock and Poultry: World Markets and Trade* (Washington, DC: USDA FAS, March 2000); population from United Nations, *op. cit.* note 28.
39. Robin P. White, Siobhan Murray, and Mark Rohweder, *Pilot Analysis of Global Ecosystems: Grassland Ecosystems* (Washington, DC: WRI, 2000); FAO, *op. cit.* note 10, updated 14 July 2005; United Nations, *op. cit.* note 28; Southern African Development Coordination Conference, *SADCC Agriculture: Toward 2000* (Rome: FAO, 1984).
40. FAO, *op. cit.* note 10, updated 14 July 2005; United Nations, *op. cit.* note 28.
41. FAO, *op. cit.* note 10, with livestock data updated 14 July 2005.
42. B.S. Sathe, “Dairy/Milk Production,” in *Livestock Investment Opportunities in India*, FAO Web site, www.fao.org/DOCREP/ARTICLE/AGRIPPA/657_en00.htm, viewed 9 September 2005.
43. H. Dregne et al., “A New Assessment of the World Status of Desertification,” *Desertification Control Bulletin*, no. 20, 1991.
44. Population from United Nations, *op. cit.* note 28.
45. “Case Studies of Sand-Dust Storms in Africa and Australia,” in Yang, Squires, and Lu, eds., *op. cit.* note 24, pp. 123–66.
46. Government of Nigeria, *Combating Desertification and Mitigating the Effects of Drought in Nigeria*, National Report on the Implementation of the United Nations Convention to Combat Desertification (Nigeria: November 1999); population from United Nations, *op. cit.* note 28; livestock from FAO, *op. cit.* note 10, updated 14 July 2005.
47. Iranian News Agency, “Official Warns of Impending Desertification Catastrophe in Southeast Iran,” *BBC International Reports*, 29 September 2002.
48. UNEP, *Afghanistan: Post-Conflict Environmental Assessment* (Geneva: 2003), p. 52.
49. Wang Hongchang, *Deforestation and Desiccation in China: A Preliminary Study* (Beijing, China: Center for Environment and Development, Chinese Academy of Social Sciences, 1999).
50. Wang Tao, Cold and Arid Regions Environmental and Engineering Research Institute (CAREERI), Chinese Academy of Sciences, e-mail to author, 4 April 2004; Wang Tao, “The Process and Its Control of Sandy Desertification in Northern China,” CAREERI, Chinese Academy of Sciences, seminar on desertification, held in Lanzhou, China, May 2002.
51. Ann Schrader, “Latest Import From China: Haze,” *Denver Post*, 18 April 2001; Brown, *op. cit.* note 30.
52. Howard W. French, “China’s Growing Deserts Are Suffocating Korea,” *New York Times*, 14 April 2002.
53. See Table 1–1 in Lester R. Brown, Janet Larsen, and Bernie Fischlowitz-

- Roberts, *The Earth Policy Reader* (New York: W.W. Norton & Company, 2002), p. 13.
54. U.S. Embassy, "Desert Mergers and Acquisitions," *Beijing Environment, Science, and Technology Update* (Beijing: 19 July 2002), p. 2.
 55. See Table 5–2 in Lester Brown, *Outgrowing the Earth* (New York: W.W. Norton & Company, 2005), pp. 86–87.
 56. Calculations by Earth Policy Institute from FAO, FISHSTAT Plus, electronic database, at www.fao.org/fi/statist/FISOFT/FISHPLUS.asp, updated March 2005; United Nations, *op. cit.* note 28.
 57. FAO, *The State of World Fisheries and Aquaculture 2004* (Rome: 2004), pp. 24, 32.
 58. Ransom A. Myers and Boris Worm, "Rapid Worldwide Depletion of Predatory Fish Communities," *Nature*, vol. 432 (15 May 2003), pp. 280–83; Charles Crosby, "'Blue Frontier' is Decimated," *Dalhousie News*, 11 June 2003.
 59. Myers and Worm, *op. cit.* note 58; Crosby, *op. cit.* note 58.
 60. Myers and Worm, *op. cit.* note 58.
 61. Andrew Revkin, "Tracking the Imperiled Bluefin from Ocean to Sushi Platter," *New York Times*, 3 May 2005; Ted Williams, "The Last Bluefin Hunt," in Valerie Harms et al., *The National Audubon Society Almanac of the Environment* (New York: Grosset/Putnam, 1994), p. 185; Konstantin Volkov, "The Caviar Game Rules," *Reuters-IUCN*, 2001.
 62. Lauretta Burke et al., *Pilot Analysis of Global Ecosystems: Coastal Ecosystems* (Washington, DC: WRI, 2000), pp. 19, 51; coastal wetland loss in Italy from Brown and Kane, *op. cit.* note 43, p. 82.
 63. Clive Wilkinson, ed., *Status of Coral Reefs of the World: 2004* (Townsville, Australia: Global Coral Reef Monitoring Network, 2004), p. 9.
 64. Organisation for Economic Cooperation and Development, *OECD Environmental Outlook* (Paris: 2001), pp. 109–20.
 65. J. A. Gulland, ed., *Fish Resources of the Ocean* (Surrey, U.K.: Fishing News Ltd., 1971), an FAO-sponsored publication that estimated that oceanic fisheries would not be able to sustain an annual yield of more than 100 million tons.
 66. Caroline Southey, "EU Puts New Curbs on Fishing," *Financial Times*, 16 April 1997.
 67. Dan Bilefsky, "North Sea's Cod Grounds to be Closed for 12 Weeks," *Financial Times*, 25 January 2001; Paul Brown and Andrew Osborn, "Ban on North Sea Cod Fishing," *Guardian* (London), 25 January 2001; Alex Kirby, "UK Cod Fishing 'Could be Halted,'" *BBC News*, 6 November 2000; "Reforming the Common Fisheries Policy," *European Union Web site*, at europa.eu.int/comm/fisheries/reform/index_en.htm, viewed 8 October 2003.
 68. Diadie Ba, "Senegal, EU Prepare for Fisheries Deal Tussle," *Reuters*, 28 May 2001; Charles Clover, *The End of the Line: How Overfishing is Changing the World and What We Eat* (London: Ebury Press, 2004), pp. 37–46.
 69. Clover, *op. cit.* note 68, p. 38.
 70. FAO, *op. cit.* note 56; United Nations, *op. cit.* note 28.
 71. David Quammen, "Planet of Weeds," *Harper's Magazine*, October 1998.
 72. Species Survival Commission, *2004 IUCN Red List of Threatened Species* (Gland, Switzerland, and Cambridge, U.K.: World Conservation Union-IUCN, 2004).

73. Ibid., p. 11.
74. Ibid.; TRAFFIC, *Food for Thought: The Utilization of Wild Meat in Eastern and Southern Africa* (Cambridge, U.K.: 2000).
75. Danna Harman, "Bonobos' Threat to Hungry Humans," *Christian Science Monitor*, 7 June 2001.
76. Species Survival Commission, op. cit. note 72; "Birds on the IUCN Red List," Bird Life International, 2005 update, at www.birdlife.org; "Great Indian Bustard Facing Extinction," *India Abroad Daily*, 12 February 2001; Çagan Sekercioglu, Gretchen C. Daily, and Paul R. Ehrlich, "Ecosystem Consequences of Bird Declines," *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 101, no. 52 (28 December 2004).
77. Michael McCarthy, "Mystery of the Silent Woodlands: Scientists Are Baffled as Bird Numbers Plummet," *Independent* (London), 25 February 2005; British Trust for Ornithology, "Tough Time for Woodland Birds," press release (Thetford, Norfolk, U.K.: 25 February 2005); J. A. Thomas et al., "Comparative Losses of British Butterflies, Birds, and Plants and the Global Extinction Crisis," *Science*, vol. 303, 19 March 2004, pp. 1,879–81; Dan Vergano, "1 in 10 Bird Species Could Vanish Within 100 Years," *USA Today*, 14 December 2004.
78. Janet N. Abramovitz, *Imperiled Waters, Impoverished Future: The Decline of Freshwater Ecosystems*, Worldwatch Paper 128 (Washington, DC: Worldwatch Institute, March 1996), p. 59; Species Survival Commission, op. cit. note 72, p. 89.
79. James R. Spotila et al., "Pacific Leatherback Turtles Face Extinction," *Nature*, vol. 405 (1 June 2000), pp. 529–30; "Leatherback Turtles Threatened," *Washington Post*, 5 June 2000.
80. Lauretta Burke and Jonathan Maidens, *Reefs at Risk in the Caribbean* (Washington DC: WRI, 2004), pp. 12–14, 27–31.
81. Mohammed Kotb et al., "Status of Coral Reefs in the Red Sea and Gulf of Aden in 2004," in Wilkinson, op. cit. note 63, pp. 137–39.
82. David Kaimowitz et al., *Hamburger Connection Fuels Amazon Destruction* (Jakarta, Indonesia: Center for International Forestry Research, 2004).
83. Conservation International, "The Brazilian Cerrado," at www.biodiversityhotspots.org, viewed 10 September 2004.
84. Species Survival Commission, op. cit. note 72, p. 92; Species Survival Commission, op. cit. note 5, p. 28.

**dust bowl (av eng. dust 'damm' och bowl 'skål'), amerikansk benämning på damm i atmosfären orsakat av omfattande vinderosion. Det svårast dokumenterade fallet inträffade i maj 1934 då ett tätt dammoln sträckte sig över 3,5 miljoner km² från Canada till Texas och från Montana till Ohio och nådde 5 km upp i luften. 300 miljoner ton jord beräknas då ha förflyttats 2 400 km. Jorden förmörkade New York, Baltimore och Washington under fem timmar och deponerades delvis så långt som 500 km ut i Atlanten. Den 11 maj föll över enbart Chicago 12 miljoner ton jord. Händelsen orsakades dels av en serie torrår, dels av överbetning och kraftig utökning av den odlade arealen. Mängder av odlingsmark förstördes och måste överges.(Nationalencyklopedin)*