

HUR BLOMMORNA ÄNDRADE VÄRLDEN

AV LOREN EISLEY

Om det varit möjligt att studera jorden från solsystemets utkanter under långa geologiska epoker, skulle iakttagarna kanske ha kunnat urskilja en svag förändring i det ljus som utstrålade från vår planet. Den jord som fanns långt tillbaka i tiden skulle liksom de röda öknarna på Mars ha återkastat ljus från väldiga massor av sten och grus, från vandrande sand i öknar, från den svarta ytan av naken basalt, från det gula dammet som rörs upp av oavbrutna stormar. Endast molnens ständiga tåg och då och då reflexer från havets oroliga yta skulle ha förtäljt en annan historia, men denna skulle alljämt huvudsakligen ha handlat om ofruktbarhet. Men allteftersom årtusenden drog förbi och tidsålder följde på tidsålder, skulle ett nytt och mera grönt ljus undan för undan ha börjat skimra på dessa ändlösa vidder.

Detta är kanske den enda förändring som dessa avlägsna iakttagare med sina sinnrikt konstruerade instrument skulle ha märkt under vår planets hela historia. Och ändå skulle detta sakta tilltagande gröna skimmer ha innehållit ett epos om livets frammarsch från tidvattenzonens slam upp över de skrovliga och nakna kontinenterna. Ut ur havets väldiga kemiska bad — inte från djupen utan från de grundämnetsrika, belysta undervattenslätterna på kontinentalsockeln — hade vandrande gröna fingrar sökt sig fram utmed system av meandrande floder och bildat en bård i gruset omkring nu försvunna sjöar.

Under dessa äldsta tider höll sig växterna av ren nödvändig-

het till sumpmarker och vattenfåror. Deras fortplantningssätt krävde direkt tillgång till vatten. Bortom de primitiva ormbunkarna och mossorna, som kantade träskan och floderna, låg berggrunden fortfarande öde och bar, och vindarna sopade dammet från en naken planet. Det grästäckte som håller vårt jordtäckte säkert kvar på sin plats skulle inte komma förrän miljontals år fram i tiden. De gröna vandrarna hade fått ett genomvått fotfäste på land, men det var allt. De fortplantade sig med mikroskopiska simmande sädesceller, som måste vricka sig fram genom vattnet för att befrukta honcellen. Sådana växter hade på högre utvecklingsstadier sinnrika anpassningar för utnyttjande av regnvattnet för sina könsprocesser och kunde med ständigt växande framgång klara sig i fuktig landmiljö. De tycks nu utgöra en del av människans normala omgivning. Sanningen är emellertid att det inte finns någonting riktigt »normalt» i naturen. En gång i tiden fanns det inga blommor alls.

För en stund sedan — etthundra miljoner år är inte mer, när man betänker att geologerna anser vår planet vara fyra miljarder år gammal — kunde man inte hitta blommor någonstans på de fem kontinenterna. Var man än sökt mellan polerna och ekvatorn skulle man bara ha sett den kalla, mörka, monotona grönskan i en värld vars växter inte hade någon annan färg.

Någon gång, just före slutet av kråldjurens tidsålder, inträffade en våldsamt ljudlös explosion. Den pågick i miljontals år, men det var i alla fall en explosion. Den markerar angiospermernas — de blommande växternas — uppkomst. Till och med den store evolutionisten Charles Darwin kallade dem ett »avskryvärt mysterium», därför att de framträdde så plötsligt och spred sig så snabbt.

Blommorna förändrade vår jords ansikte. Utan dem skulle den värld vi känner — till och med människan själv — aldrig funnits till. Den engelske skalden Francis Thompson skrev en gång att man inte kunde plocka en blomma utan att sära en stjärna. Liksom naturforskaren hade han uppfattat hur ofantligt, hur ömsesidigt sammanlänkat och komplext livet är. Nu vet vi att när blommorna gjort sitt intåg, detta också medförde att människan på ett lika förtrollande sätt dök upp.

Skulle vi kunna gå tillbaka till kräldjurens tidevarv, skulle dettas översvämmade sumpmarker och fågellösa skogar visa sig vara en varmare men i stort sett sömnigare värld än den nuvarande. Visserligen skulle kanske här och var dinosaurier, som betade på en sjöbotten, lyfta sina huvuden, då de misstänkte att en av deras stora köttätande medbröder var i närheten. *Tyrannosaurus*, en ofantlig tvåbent karikatyr av en människa, skulle ha vandrat likgiltigt över platser där framtida städer skulle ligga och långsamt tagit vägen ned i den geologiska tidsskalans mörker.

I hela denna levande värld var varje öga intensivt koncentrerat uteslutande på jakt, och allt rörde sig med den högtidliga sömngångaraktiga målmedvetenheten hos en hjärna som drivs av instinkt. Efter moderna mått var det en värld i långsam rörelse, en kallblodig värld, vars invånare mest var i farten vid middagstid men var tröga under kalla nätter, med hjärnor dämpade av en ämnesomsättning som var långsammare än hos de mest primitiva varmblodiga djuren i nutiden.

En hastig ämnesomsättning och ett bibehållande av en konstant kroppstemperatur är förbättringar av största betydelse för utvecklingen. De sätter ett djur i stånd att uthärda temperaturer som växlar inom vida gränser, undgå överhettning och

stark avkyllning i sin omedelbara omgivning och samtidigt hålla sig vid en tiptop andlig vigör. Djur som inte har en så snabb ämnesomsättning är slavar under vädret. Under de första höstfrosterorna går alla insekter i dvala. Men om man tar upp en och andas på den, börjar den krypa omkring igen.

På en skyddad plats kan sådana djur sova bort vintern, men de är ohjälpligt ur stånd att röra sig. Även om några få varmblodiga djur, t. ex. våra murmeldjur har kommit på ett sätt att minska sin ämnesomsättning under vintersömnens, så har denna livsbevarande mekanism sina nackdelar, för den utlämnar djuret hjälplöst till fiender som upptäcker det under denna period av nedsatta livsfunktioner. Därför måste en björn eller ett murmeldjur, ett stort djur eller ett litet, söka en säker tillflyktsort i någon undangömd håla under denna fördjupade sömn. Vintersömn är därför ursprungligen något för små djur, som lätt kan gömma sig, snarare än för stora.

En snabb ämnesomsättning betyder emellertid att stora mängder energi måste tillföras kroppen för att hålla den varm och effektiv. Det är därför som t. o. m. några av dessa högre stående nutida varmblodiga däggdjur har lärt sig att sjunka ned till ett lägre, medvetenlöst liv under vintermånaderna, när det är svårt att få tag i föda. Fastän på ett något högre plan förhåller de sig som de kallblodiga grodorna, som sover i bottendyn i en frusen damm.

De varmblodiga fåglarnas och däggjurens livligt verksamma hjärna kräver stor syretillgång och födoämnen i koncentrerad form, annars kan djuret inte hålla sig vid liv länge. Det var de blommande växternas genombrott som lämnade energin och händerade den levande naturens karaktär. Deras uppträdande går

på ett överraskande sätt hand i hand med ett uppsving bland fåglar och däggdjur.

Mot början av kräldjurens tidevarv, för något över tvåhundra miljoner år sedan, hade de små nakna sädescellerna, som vrickade fram genom dagg och regndroppar, börjat lämna plats för pollenkorn, som bars av vinden. Våra dagars barrskogar representerar sådana pollenspridande växter. Och så snart befruktningen inte längre var beroende av yttre vatten, kunde frammarschen utsträckas över torrare trakter. I stället för sporer hade enkla primitiva frön, som innehöll en smula näring för den unga plantan, utvecklats, men verkliga blommor skulle ännu låta vänta på sig under några tjugotal miljoner år. Efter en lång period av tveksamt trevande utveckling kastade de sig över världen med en verkligt revolutionerande våldsamt.

Denna händelse inträffade under kritiden i slutet av kräldjurens tid. Innan blomväxterna anlänt bestod vår egen stamgrupp, de varmblodiga däggdjuren, av några få rättlika smådjur gömda i träd och snår. Ett fåtal ödlelika fåglar med tänder som rovdjur fladdrade ovigt på vinst och förlust i ålderdomlig buskskog. Ingen av dessa obetydliga varelser visade prov på några märkvardiga talanger. Däggdjuren hade funnits där under några miljoner år, men hade förlorat sig i de väldiga kräldjurens skugga. Sanningen att säga var människan alltför litet, liksom anden i flaskan, innesluten i kroppen på ett djur som var stort som en råtta.

Vad fåglarna beträffar, så flög deras kusiner flygdjorna både längre och bättre. Det var bara en sak hos fåglarna som hade en parallell i däggdjurens fysiologi. De hade också fått varmt blod med åtföljande temperaturkontroll. Om man klätt av en

av dem fjädrarna, skulle den emellertid fortfarande ha liknat ett spökligt och vanskapat kräldjur.

Men varken fåglar eller däggdjur var riktigt vad de såg ut att vara. De väntade på blommornas tidsålder. De väntade på att få se vad blommorna och tillsammans med dem verkliga i frukter inneslutna frön skulle ge. Våldiga fiskätande, lädervingande kräldjur, 8—9 meter mellan vingspetsarna, svävade över de kuster som en dag skulle se svärmar av måsar.

I inlandet utbredde sig överallt monotont gröna barrskogar med primitiva träiga kotteblommor. Inget gräs hindrade de nakna fröna från att hamna i jorden. Stora mammutträd tornade upp sig mot skyn. Det är något visst med världen sådan den var då, men det var en jättarnas värld, en värld som rörde sig långsamt liksom de kräldjur som värdigt skred fram mellan dess trädstammar.

Träden själva är gammalmodiga, långsamma till växten och kolossala, som de redwoodskogar som ännu i dag lever kvar vid Kaliforniens kust. Allt är stelt och formellt, rakryggt och grönt, enformigt grönt. Det finns inte något gräs ännu, inga vidsträcktta slätter som böljar i solen, inga små tusenskönor spridda på ängarna under ens fötter. Det är inte mycket omväxling i detta landskap; det är i sanning en jättarnas värld.

För några nätter sedan fick jag det levande klarlagt för mig att världen hade ändrat sig sedan denna avlägsna tid. Jag blev väckt av ett okänt ljud i mitt vardagsrum. Inget litet ljud — inget knarrande virke eller en kilande mus — utan en skarp, krasande explosion, som om en oförsiktig fot satts ned på ett vinglas. Jag hade vaknat till ögonblickligen och låg spänd och andlös. Jag lyssnade efter ännu ett steg. Men det kom inget.

Ur stånd att längre uthärda spänningen vred jag på ljuset och gick från rum till rum och tittade litet kuslig till mods bakom stolar och i garderober. Ingenting tycktes vara rubbat, och jag blev stående förbryllad mitt på golvet i vardagsrummet. Då fick jag ögonen på ett knappliknande föremål på mattan. Det var hårt, blankt och blänkande. Spridda över hela rummet fanns åtskilliga till, som lyste upp emot mig som små misstänksamma ögon. En talkotte, som hade legat på ett fat, hade kastats längs hela kaffebordet. Fatet självt kunde knappast ha varit orsak till explosionen. Bredvid det fann jag två bandlika strimlor av sammetsgrön färg. Jag försökte passa ihop de båda strimlorna till en ärtbalja. De vred sig resolut isär och ville inte längre passa.

Jag sjönk då ned i en stol, för jag hade lyckats förklara midnattsbullet. De vridna strimlorna var en *Wistaria*-balja, som jag tagit in ett par dagar tidigare och lagt på fatet. Den hade passat på att explodera mitt i natten och sprida sin växande fond av liv ut över rummet. En växt, en fast rotad företeelse, orörligt förankrad på en fläck, hade tänkt ut ett sätt att slunga ut sin avkomma genom luften. Och strax såg jag framför mig miljoner små luftiga pionjärer från mjölkörtens skidor och de efterhängsna hakarna på en kardborre. Frön i prärievargens svans, frön på jägarens jacka, tisteldun, som stiger med vinden — alla triumferade på något sätt över livets gränsmärken. Men denna förmåga hade de inte haft från begynnelsen. Den var resultatet av ändlösa ansträngningar och försök.

Fröna på min matta skulle inte bli liggande still där de fallit likt deras föräldrade kusiner, de nakna fröna på talkottens fjäll¹.

¹ En del barrträd har dock vingade frön. Ö. a.

De var resande. Slagen av denna tanke gick jag nästa dag ut och samlade flera andra sorter. Jag radade upp dem på mitt skrivbord — dessa små kapslar som innehöll liv, bevingade, försedda med hakar och taggar. Varenda en är en angiosperm, produkten av en verklig blomväxt. I dessa små kapslar ligger hemligheten i den kretaceiska explosion som för etthundra miljoner år sedan förändrade vår planetes ansikte. Och någonsans här inne, tänker jag, medan jag allvarsamt petar på ett särskilt motståndskraftigt fröhölje från ett vilt gräs, var människan själv en gång.

När den första enkla blomman slog ut på något kulet uppland vid slutet av dinosauriernas tidsålder, blev den vindpollinerad precis som dess tidiga kottebärande släktingar. Det var en mycket obetydlig blomma, för den hade ännu inte kommit på idén att använda medel att locka till sig fåglar och insekter för att utföra pollentransporten. Den sådde ut sitt eget pollen och mottog pollen från andra blommor, allt lämnat åt vindens nycker. I trakter där insektslivet är sparsamt använder många växter alljämt denna metod. Inte desto mindre var den verkliga blomman — och det frö den frambringade — en viktig nyhet i livets värld.

På ett sätt var denna händelse i växtvärlden en parallell till vad som hände bland djuren. Tänk på hur relativt små utsikter till full utveckling ett fiskägg som släpps ut i vattnet har, och jämför detta med vad som händer med det befruktade ägget av ett däggdjur, som kvarhålls i månader inom moderns kropp tills det unga djuret (eller människan) har utvecklats så långt att dess utsikter att få fortsätta att leva är säkrade. Det biolo-

giska slöseriet är mindre — och så är det också hos blomväxterna. Den primitiva sporen, och äggcellen som befruktades av en simmande sädescell, gynnade inte snabb spridning, och vidare måste den unga plantan kämpa sig upp från ingenting. Ingen hade lämnat den någon näring, den fick skaffa vad den kunde på egen hand, utan hjälp.

I motsats till detta lät blomväxten (angiospermen, den »gömfroiga») ett frö växa fram i hjärtat av en blomma, ett frö vars utveckling igångsattes av ett befruktande pollenkorn oberoende av yttre fuktighet. Men fröet är, till skillnad från sporen, redan en fullt utrustad *embryonal planta* inpackad i en liten sluten kapsel fullproppad med näringsrik föda. Vidare kan det genom duniga bihang, som hos maskrosen och mjölkörten, lyftas uppåt av vindpustar och fara milsvitt med luftströmmarna; eller det kan med hakar klänga sig fast i pälsen på en björn eller en kanin; eller, som är fallet med en del bär, det kan vara inneslutet i en saftig iögonfallande frukt för att locka fåglar, passera osmält genom dessas tarmkanal och bli avlämnat miltals bort.

Varianterna av denna biologiska uppfinding var otaliga. Växter vandrade, som de aldrig hade vandrat förr. De kom in i nya miljöer, som inte förut nåtts av de gamla sporväxterna eller de stela kottebärande växterna. De välfödda, omsorgsfullt omhuldade små embryonerna stack upp sina huvuden överallt. Många av de äldre växterna med primitivare fortplantningsmekanism började dö bort i denna ojämna kamp. De krympte sitt utbredningsområde till isolerade miljöer. En del, som de jättelika sequojojerna, drojde kvar som relikter; många försvann helt och hållet.

Jättarnas värld var en döende värld. Dessa fantastiska små

frön, som sprätte och hoppade och flög omkring i skogar och dalar, visade sig vara förvånansvärt anpassningsdugliga. Om vi inte hade tillbragt hela vårt liv mitt i allt detta, skulle det ha slagit oss med häpnad. Den gamla stela skyhöga, träiga världens hade utbytts mot något som här och var glödde med sällsamma färger, producerade egendomliga frukter utan motstycke och små invecklade fröhus och som, framför allt, producerade koncentrerade födoämnen på ett sätt som det torra landet aldrig förr skådat eller drömt om under dinosauriernas fiskätande och bladtuggande tid.

Dessa födoämnen kom från tre håll, alla frambringade av blomväxternas reproduktiva system. Där fanns svåråtkomliga nektar och frömjöl avsedda att dra till sig insekter för pollinationens skull, upphovet också till den underbara juvelglänsande skapelse som kallas kolibri. Där fanns saftiga, förföriska frukter, som lockade större djur och gömde seghudade frön, t. ex. hos tomaten. Och sedan, som om inte detta varit nog, fanns det näring i själva fröet, den näring som var avsedd för själva embryot. Över hela världen fortsatte denna otroliga mångfald av blomväxter att explodera som majs i en het rostgryta. I ett svep, som nästan var ögonblickligt, geologiskt talat, hade angiospermerna erövrat världen. Gräs började täcka den nakna jorden, tills det nu finns över sextusen arter. Alla slags rankor och buskar klängde och slingrade sig under nya träd med flygande frön.

Explosionen hade också sin effekt på djurlivet. Specialiserade insektsgrupper uppstod, som levde på vad som kom från dessa nya källor och som utan avsikt och utan att veta om det pollinerade växterna. Och det kom blomma efter blomma av ständigt

större och mera praktfull art. En del var bleka, knappast jordiska nattblommor, avsedda att locka till sig nattfjärilar i kvällskynningen, en del bland orkidéerna antog t. o. m. en gestalt som honliga spindlar för att dra till sig vandrande hannar, andra flammade rött i middagsljuset eller blänkta blygsamt i gräset på ängarna. Invecklade anordningar stänkte pollenet på kolibrifågarnas bröst eller stämplade det på magen på svarta brummande bin, som träget surrade från blomma till blomma. Honungen flöt, insekterna tilltog i antal, och till och med avkomlingarna av den gamla tandade ödlefågeln hade blivit egendomligt förändrade. Utrustade med hackande näbbar i stället för bitande tänder pickade de upp frön och proppade i sig insekter, som egentligen inte var något annat än omvandlad nektar.

Gräslandet bredde nu ut sig över vår jord. En långsam uppbuktning av kontinenterna i början av blomväxternas tid hade avkylt världens klimat. De majestätiskt skridande kräldjuren och de lädervingade svarta demonerna på strandkipporna hade försvunnit. Endast fåglar rörde sig nu i luften, varmblodiga ämnesomsättningsmaskiner byggda för höga hastigheter.

Däggdjuren hade också hållit sig kvar och vågat sig in på nya områden, och de stirrade kanske med en smula förvåning på den höga rang de plötsligt fått, nu sedan åsködlorna försvunnit. Många av dem, som börjat som små bladätare i skogarna, började våga sig ut i denna nya solbelysta gräsklädda värld. Gräs innehåller mycket kiselsyra och krävde en ny typ av mycket seg och motståndskraftig tandemalj, men de frön som råkade komma med i det avbetade gräset var i hög grad närande. En ny värld hade öppnat sig för de varmblodiga däggdjuren. Stora gräsätare, som mammutar, hästar och bisonoxar, började upp-

träda. Bland dem smög nya vilda köttungriга carnivorer, som den nu utdöda *Aenocyon* (en kalifornisk varg) och den sabeltandade tigern.

Fastän dessa djur var köttätare, livnärde de sig på näringsrika gräs — men genom mellanhänder. Deras vilda livskraft hölls på en hög och effektiv nivå under heta dagar och frostkalla nätter, tack vare den i angiospermerna koncentrerade energin. Denna energi, trettio procent eller mer av hela plantans vikt hos en del sädeslag, anhopades och koncentrerades som rika proteiner och fettämnen i de enorma hjordarna på grässlätterna.

I skogsbrynet tvekade alltfjämt ett underligt gammalmodigt djur. Han hade en trädinvänares kropp, och fastän senig och knutig efter mänskliga mått, var han dock inför den värld i vilken han stirrade in en vekling. Hans tänder var starka nog för att tugga skogens sega frukter eller för att krossa en och annan ovarsam fågel, som han fångat med sina griphänder, men de var inte som de stora kattjurens knivtänder. Han hade en passion för att häva sig upp och se sig omkring med rastlös, kringirrande nyfikenhet. Han torde ha sprungit litet stelt och osäkert, kanske på bakbenen, men endast vid de sällsynta tillfällen då han vågade sig ut på marken. Allt detta var hans arv från de dagar då han klättrade; han hade händer med böjliga fingrar och inte hovar specialiserade för vindsnabb galopp.

Om han hade en tanke på att vara med i konkurrensen i den nya värld, så kunde han lika gärna slopa den tanken; tänder och hovar — han var för sent ute för någondera. Han var en allting-på-tok och en halvti-halvti. Naturen hade inte varit vänligt fram med honom. Det var som om den hade tvekat och inte riktigt kunnat besluta sig. Det var kanske därför han hade

den maliciösa glimten i ögat, glimten hos en förskjuten, som vet att ingenting givits honom och att han måste ta för sig vad han skall ha. En dag linkade en flock av dessa apor — för det var apor — ut bland gräset; människans historia hade börjat.

Apor skulle bli människor enligt naturens outgrundliga vishet, därför att blommor hade producerat frön och frukter i sådana mängder att ett nytt och förut okänt energiförråd hade blivit tillgängligt i koncentrerad form. Hur imponerande de långsamma hjärnlösa dinosaurierna än hade varit, så hyste nog inte deras tid någonting likt den mångformighet som nu for fram över jorden eller kilade in och ut emellan träden. Nere i gräset vid en flodstrand vände en av dessa apor på en sten med forskande fingrar och vägde den litet osäkert i handen. Flocken snattrade tillsammans på ett gutturalt tungomål och satte i väg ut i gräset för att samla frön och insekter. Den där ene höll fortfarande i den sten han funnit, fnyste och vägde. Han tyckte om att känna den mot sina fingrar. Anfallet mot djurvärlden var på väg att börja.

Om man kunde visa denna första människogrups historia som en snabbfilm genom en miljon år, skulle man kanske få se stenen i handen förvandlas till en flintyx eller en fackla. Hela denna myllrande stäppvärld med dess jättebufflar och trumpetande mammutdjur skulle gå under för att ge mat åt detta omätliga och ständigt växande antal av köttätare, som liksom de stora kattdjuren fick sin näring indirekt från gräset. Senare upptäckte människan elden, och denna förändrade det sega köttet, vilket ledde till att dess energi ännu snabbare kunde tillgodogöras i en mage som var illa anpassad för de vilddjursvanor hon lagt sig till med.

Hennes lemmar blev längre, hon gick mera målmedvetet genom gräset. Den stulna energin, som skulle ha tagit människan tvärsöver kontinenterna, skulle emellertid till sist lämna henne i sticket. De stora istidshjordarna var dömda att gå under. När de gjorde det, tog en annan hand, lik den hand som en gång i tiden fattat stenen vid floden, upp en handfull gräsfrö och höll den begrundande.

I det ögonblicket skulle människans gyllene torn, hennes hopade miljoner, hennes rullande hjul och all stor lärdom i hennes bibliotek skymta som en svag glimt i en förfader till vetet, några få korn i en lerig hand. Om vi inte fått de blommande växterna och den obegränsade mångfalden av deras frukter, skulle människa och fågel i dag ha varit oigenkännliga, om de överhuvudtaget fortsatt att finnas till. *Archaeopteryx*, ödllefågeln, skulle kanske fortfarande ha nafsat efter skalbaggar på en sequoiastam; och människan skulle kanske ha varit en nattlig insektätare, som gnagde på en kackerlacka i mörkret. Ett litet blomblad har ändrat världen och gjort den till vår.