

DAVID SINCLAIR

# LIVSLÄNGD

VARFÖR VI ÅLDRAS –  
OCH VARFÖR VI  
INTE MÅSTE GÖRA DET

Översättning av Daniel Helsing

fri tanke

# Innehåll

Förord till den svenska utgåvan.....	9
En farmors bön.....	17
<b>DEL I: VAD VI VET (DET FÖRFLUTNA)</b> .....	35
1. <i>Viva primordium</i> .....	37
2. Den dementa pianisten.....	68
3. Blindheten .....	115
<b>DEL II: VAD VI LÄR OSS (NUET)</b> .....	141
4. Länge leve livet.....	143
5. En inte lika besk medicin .....	178
6. Att ligga steget före .....	216
7. Innovationens tidsålder.....	251
<b>DEL III: VART VI ÄR PÅ VÄG (FRAMTIDEN)</b> .....	295
8. Framtidens skepnad .....	297
9. En väg framåt .....	357
Avslutning.....	397
Tack .....	419
Noter .....	425
Tillkännagivande (Sinclair) .....	495
Tingens skalor.....	497
Persongalleri .....	499
Ordförklaringar .....	507
Register .....	519
Om författarna.....	553

## *Viva primordium*

FÖRESTÄLL DIG EN planet som är ungefär lika stor som vår egen och som ligger på ungefär samma avstånd från sin stjärna. Planeten roterar lite snabbare kring sin axel än vad jorden gör idag – dess dygn är omkring 20 timmar långt – och den är täckt av ett grunt, salt hav. Det finns inga kontinenter, bara sporadiska öar av svart basalt som kikar upp ovanför vattenytan. Atmosfären har inte samma sammansättning av gaser som vår; den är ett fuktigt och giftigt täcke av kväve, metan och koldioxid.

Det finns inget syre. Det finns inget liv.

För den här planeten – vår planet, så som den var för fyra miljarder år sedan – är nämligen en skoningslös och oförlåtande plats. Den är varm och vulkanisk. Elektrisk. Kaotisk.

Men detta kommer snart att förändras. Vatten bildar pölar vid varma källor som ligger utspridda på en av de större öarna. Organiska molekyler, som har kommit farande med meteoriter och kometer, täcker ytan. Så länge dessa molekyler befinner sig på de torra vulkaniska stenarna förblir de bara molekyler, men när de löses upp i pölar av varmt vatten och utsätts för cykler av väta och torka börjar särskilda kemiska reaktioner äga rum.<sup>1</sup> När nukleinsyror koncentreras växer de till polymerer, på samma sätt som saltkristaller bildas när havsvatten avdunstar. Dessa polymerer är världens första RNA-molekyler, DNA-molekylernas föregångare. När pölen fylls med vatten igen kapslas det primitiva genetiska materialet in av fettsyror och

bildar mikroskopiska såpbubblor – de första cellmembranen.<sup>2</sup>

Det dröjer inte länge, kanske en vecka, innan de grunda poolarna är täckta av ett gult skum som består av tusentals miljarder små protoceller. Protocellerna är fyllda av korta nukleinsyrasträngar, eller vad vi idag kallar gener.

De flesta av dessa protoceller återvinns, men några av dem överlever och börjar utveckla primitiva metabola banor, tills RNA-molekylerna slutligen börjar tillverka kopior av sig själv. Denna händelse markerar livets ursprung. När nu livet har bildats – i form av fettsyrasåpbubblor fyllda av genetiskt material – börjar såpbubblorna konkurrera med varandra om övertag. Det finns helt enkelt inte tillräckligt med resurser för alla. Må bästa skum vinna.

Dag ut och dag in utvecklas de mikroskopiska och bräckliga livsformerna till mer avancerade livsformer. De sprider sig i floder och sjöar.

Nu kommer ett nytt hot: en förlängd torrperiod. Vattenståndet i de skumtäckta sjöarna brukar sjunka någon meter under torrperioden, men det har alltid ökat igen när regnet har återvänt. Men på grund av en ovanligt intensiv vulkanaktivitet på andra sidan jorden kommer inte regnet som det brukar göra. Molnen drar förbi. Sjöarna torkar ut.

Endast ett gult, tjockt skal täcker sjöbotten. Detta ekosystem kännetecknas inte längre av årligen stigande och sjunkande vattennivåer, utan av en brutal kamp för överlevnad. Ja, det är faktiskt mer än en kamp för överlevnad: det är en kamp för framtiden. De organismer som överlever kommer nämligen att ge upphov till alla de livsformer som kommer att komma senare: arkéer, bakterier, svampar, växter och djur.

I denna döende massa av celler – där varje cell kämpar för sin överlevnad och gör sitt bästa för att klara sig på ett minimum av näringsämnen och fukt, där varje cell gör allt i sin makt för

att hörsamma urinstinkten, att reproducera – finns det en unik art. Låt oss kalla den *Magna superstes*. Det är latin och betyder »stor överlevare«.

*M. superstes* ser inte så unik ut jämfört med andra organismer i sin omgivning, men den har en distinkt fördel: den har utvecklat en genetisk överlevnadsmekanism.

Under de eoner som följer kommer långt mer komplicerade evolutionära steg att tas, förändringar som är så extrema att hela grenar på livets träd kommer att växa fram. Dessa förändringar – som uppstår tack vare mutationer, införanden och omfördelningar av gener samt horisontell genöverföring mellan olika arter – kommer att skapa arter med bilateral symmetri, binokulär syn och till och med medvetande.

I jämförelse med det framtida livets mångfald kan detta tidiga evolutionära steg se ganska enkelt ut. Det är en krets. En genkrets.

Denna krets börjar med gen A: en omhändertagare som förhindrar celler från att reproducera sig i hårda tider. Detta är avgörande, för på den unga planeten jorden är tiderna nästan alltid hårda. Kretsen har också en annan gen, gen B, som kodar för ett »avstängningsprotein«. Avstängningsproteinet stänger av gen A när tiderna är goda. På detta sätt kan cellen tillverka kopior av sig själv när – och bara när – det är sannolikt att den själv och dess avkommor har en god chans att överleva.

Själva generna är inte nya. Allt liv i sjön har de här två generna. Men det som gör *M. superstes* unik är att gen B, den som kodar för avstängningsproteinet, har muterat och fått en andra funktion: avstängningsproteinet hjälper till att reparera DNA. När cellens DNA går sönder flyttar avstängningsproteinet från gen A för att hjälpa till med DNA-reparationen. Gen A slås då på. Detta medför att all reproduktion upphör tills DNA-reparationen är fullbordad.