

## Arter och Biologisk mångfald

*En inledande fråga kan ställas i en värld av accelerande pandemi – behövs Coronaviruset – finns det något berättigande för dess existens. Frågan är svår att besvara.*

Andra frågor man ställs inför är vad är biologisk mångfald, hur många arter utgör mångfalden, behövs alla arter, kan man göra sig av med de mindre önskvärda? Frågorna kan nog aldrig besvaras på ett tillfredsställande sätt, men den biologiska mångfaldens framtid förtjänar lika stor uppmärksamhet som oron för klimatförändringar eftersom det i båda fallen handlar om människans framtida överlevnad som art. Arter dör ut och har så gjort så länge det funnits liv på jorden, kanske under 3,7 miljarder år, men aldrig har takten i utdöendet varit så hög som nu. Man känner till ca 10 000 arter av växter och djur som har dött ut under de senaste 500 åren. Enligt vissa beräkningar dör kanske 50–200 arter ut varje dag, andra menar att 5–20 arter per dag kan vara en rimligare siffra, samtidigt tar det ca 2 000–100 000 generationer för nya arter att utvecklas.

Arten som begrepp är av allra största praktiska betydelse inom biologin, som den viktigaste taxonomiska enheten och grunden för klassificering av organismer samt som den mest använda – men långt ifrån enda – enheten för biologisk mångfald (biodiversitet). Artbegreppet är dock inte okontroversiellt utan debatteras flitigt i facklitteraturen, bl.a. kring dess definition och om svagheter i allmängiltigheten. Under senare år har de tidigare ofta filosofiskt och semantiskt präglade diskussionerna i allt större omfattning ersatts av frågor som rör mekanismer och processer bakom artbildningen, dvs. utvecklingen av genetisk divergens och isolering och hur en grupp besläktade individer, en population splittras upp i mindre enheter som sedan utvecklas i olika riktningar för att så småningom uppnå en grad av olikhet som motiverar att de betraktas som olika arter.

Den förhärskande uppfattningen om hur nya arter uppkommer är att olika delar av en population isoleras geografiskt från varandra för att sedan utvecklas i olika riktningar, allopatrisk artbildning, men det finns andra synsätt. I andra fall görs gällande att arter utvecklats inom samma område och i avsaknad av geografisk isolation. Sådan s.k. sympatrisk artbildning är dock svår att skilja från den allopatriska bl.a. beroende på skala och vad som utgör den isolerande barriären, och en del forskare väljer därför att betrakta alla fall som allopatriska intill motsatsen bevisats. Det finns dock även andra former av artbildning – främst inom växtvärlden – som polyploid och hybridisering. Arter förändras med tiden och kan ses som utvecklingslinjer inom evolutionsprocessen, det är ytterst hastigheten i denna process som är så att säga drivmotorn i biodiversiteten.

Våra kunskaper om hur många arter som egentligen finns på jorden är bristfälliga. Med Linné började den vetenskapliga systematiseringen och namngivningen av arter, och år 1758 kände man till ca 9 000 arter. Denna siffra har under de gångna 260 åren av samlande och beskrivande ökat till ca 1,8 miljoner kända, vetenskapligt beskrivna arter. Anledningen till att man inte kan ange en mera exakt siffra är svårigheterna med att sammanställa all kunskap och att hantera den stora mängden synonymer. Som exempel kan nämnas att av närmare 300 000 beskrivna arter av skalbaggar är ca 40 % funna på endast en plats och ofta i ett enda exemplar. Här döljer sig rimligtvis ett betydande antal synonymer, och det skulle krävas en

mängd nya skalbaggsexperter för att gå igenom museisamlingarnas typmaterial och avslöja alla dubbelbeskrivningar.

Hur stort det verkliga antalet nu existerande arter är går inte att ange med någon större exakthet. Många försök har gjorts att beräkna antalet genom avancerade räkneövningar och extrapoleringar, och resultaten har pekat på allt från 2 till 100 miljoner arter. De flesta av världens kända arter är utbredda inom tempererade områden, och om vi antar att det finns 2–3 gånger så många arter i tropiska områden kan man räkna med 5–8 miljoner arter. Man har uppskattat att den tropiska regnskogen kan omfatta upp emot 90 % av jordens biologiska mångfald, och man vet att skalbaggsarna utgör den i särklass artrikaste insektsordningen.

De flesta av de ca 1,8 miljoner kända arterna är djur, av dessa ungefär en miljon insekter och av dessa i sin tur tre av tio skalbaggar. Exaktheten i uppgifter om antal arter inom olika organismgrupper varierar mycket, beroende på bl.a. stor brist på systematiker och på olikheter i åsikterna om hur artavgränsningen bör göras. För vissa välkända grupper som fåglar och däggdjur finns mer exakta uppgifter 9 990 fågelarter och 5 500 arter av däggdjur beskrivna, men siffrorna varierar mellan olika forskare. Kärlväxternas artantal anses också vara tämligen välkänt, ca 390 000 arter), vilket medför att man ofta väljer att använda sig av dessa vid jämförelser av biodiversiteten i tid och rum.

Organismvärlden delas traditionellt upp i prokaryoter, där DNA inte är inneslutet i en cellkärna, och eukaryoter – huvuddelen av organismerna – med DNA inneslutet i cellkärnan. Till prokaryoterna nedan räknas bakterier inklusive cyanobakterier som samt arkéer (ibland kallade arkebakterier) som utgör Archaeae. De senare är bakterieliknande organismer som upptäcktes så sent som 1977 och som förekommer i de mest extrema miljöer och har visat sig vara mycket vanliga i världshaven. Utöver dessa urskiljer man ytterligare ett antal mindre tidigare kända organismgrupper. Virus är en omtvistad grupp bland organismerna som kan liknas vid parasiter och som orsakar infektioner hos människor, bl.a. det nu förödande Coronaviruset, covid 19, som lamslår världen. Virus kan inte reproducera sig själva utan att de har kommit in i levande celler, där de utnyttjar värd- organismens DNA för att bilda eget nytt DNA.

Är det rimligt att förvänta sig att man ska kunna ge svar på frågan hur många arter det finns på jorden? Knappast. Många biotoper och organismgrupper är mycket bristfälligt studerade, och de resurser som skulle krävas för en kraftig kunskapsuppbyggnad över hela linjen är mycket stora. Ändå pågår omfattande inventerings- och karteringsarbeten på många håll i världen. Flera olika webbaserade organisationer samverkar också för att kunna koordinera och förmedla uppgifter om beskrivna arter på ett lätthanterligt vis; exempel på dessa är *All-species foundation*, *All-species Inventory*, *Global Biodiversity Information Facility* ([www.gbif.org](http://www.gbif.org)) och *The Tree of Life* ([tolweb.org/tree/phylogeny.html](http://tolweb.org/tree/phylogeny.html)). Uppgiften att registrera och katalogisera alla hittills beskrivna arter är enorm. Dessa projekt är oftast vetenskapligt väl motiverade och politiskt väldigt viktiga, och Sveriges unika initiativ genom Svenska artprojektet har fått stort internationellt genomslag i frågor som rör biologisk mångfald.

Växt- och djurarter finns inte kvar för evigt utan försvinner; de dör ut eller utvecklas under evolutionens gång till nya taxa. Några arter uppnår hög ålder och uppvisar byggnad och

utseende som överensstämmer med flera hundra miljoner år gamla fossilfynd av samma eller närstående arter. Några välkända exempel är kvastfeningen *Latimeria chalumnae* i Indiska oceanen – där det numera påträffats ytterligare en art – samt ginkgoträdet *Ginkgo biloba*. De flesta arter som funnits under biosfärens utvecklingshistoria är dock redan försvunna, och det kan handla om så mycket som 99 % av de arter som existerat. Under flera geologiska perioder har jordens biota, dvs. växt- och djurvärld utsatts för olika massutdöenden där ett stort antal arter slagits ut under en relativt kort tidsperiod motsvarande ett par miljoner år, vilket ska ses i relation till de ca 3,7 miljarder år som liv existerat på jorden. Orsakerna till massutdöendena är inte helt klarlagda, men troligtvis hör omfattande klimatförändringar och katastrofer till förklaringarna.

De fem stora perioder med massutdöende som man känner till ägde rum i slutet av ordovicium, för ca 450–440 miljoner år sedan, i slutet av devon för ca 380 miljoner år sedan, i slutet av perm för ca 248 miljoner år sedan, i slutet av trias för 213 miljoner år sedan samt i slutet av krita för 65 miljoner år sedan. Så mycket som 45 till 95 % av arterna kan ha dött ut under var och en av dessa perioder. Massutdöendet under perm var det mest omfattande. Då försvann upp till 95 % av jordens marina vertebrater (ryggradsdjur) och evertebrater (ryggradslösa djur). Att arter dör ut samtidigt som nya uppstår genom evolution är således att betrakta som en naturlig del i livets utveckling på jorden. Förutom dessa "the Big Five" talar man nu om en sjätte period av utdöende som inleddes ungefär med industrialismen och som uppenbarligen sammanhänger med människans alltmer omfattande påverkan av miljön. Kända fall av utdöenden sedan år 1900 innefattar däggdjur, 69 arter, fåglar 80, groddjur och kräldjur 170. Dessa tal är i sig inte uppseendeväckande, det stora antalet existerande arter taget i beaktande, men mörkertalen är säkerligen betydande, särskilt vad gäller insekter i tropiska områden. Däremot är det alarmerande att takten i utdöendet ökat dramatiskt vilket är bland de största miljöproblem människan ställts inför – och medverkat till – i modern tid.

Mot senare delen av 1900-talet hamnade kraven på bevarandet av naturresurser högt på den internationella, politiska agendan. Det blev mer politiskt gångbart än någonsin tidigare att fokusera på förlust av naturresurser. Industrialismen och den expansiva jordbrukspolitiken hade gjort alltför stor skada för att problemen skulle kunna skjutas på framtiden. Kort efter miljötoppmötet i Rio de Janeiro 1992 ratificerades *Konventionen för biologisk mångfald* (CBD) av ett stort antal länder. I princip handlar konventionen om ett par större huvudmål: att bevara biologisk mångfald och att främja ett hållbart nyttjande av de resurser som mångfalden genererar, liksom en rättvis fördelning av dessa. De ratificerande länderna förbinder sig bl.a. att göra upp planer för skydd av den biologiska mångfalden och att identifiera ekosystem och arter som är viktiga för hållbart utnyttjande av densamma.

*På frågan om Coronaviruset och dess existentiella berättigande ligger svaret kanske i samspelen mellan växter, herbivora och carnivora organismer och mellan de carnivora organismerna och deras parasiter där mikroorganismer och virus alltid funnits. Ytterligheterna i detta samspel är människan, Homo sapiens och Coronaviruset.*

