

»BARA EN TEORI«

OM EVOLUTIONS BIOLOGI

MATS BJÖRKLUND

fri tanke

Inledning

EN AV DE MER seglivade myterna om evolutionsteorin är att Charles Darwin på sin dödsbädd tog tillbaka allt han sagt om evolutionen, vilket skulle innebära att evolutionsteorin är fel eller irrelevant. Myten är intressant eftersom den tar upp en lång rad missförstånd om Darwin, evolutionsbiologi, och hur vetenskap bedrivs i allmänhet. Först och främst: själva historien är inte sann, vilket har påpekats många gånger. Detta är i sig nog för att avfärda alltihop, men problemet ligger djupare än så. Det finns en utbredd tro att evolutionsbiologer är darwinister, det vill säga forskare som ägnar sina dagar åt att bevisa att Darwin hade rätt, och om någon kan visa att Darwin hade fel så är evolutionsteorin fel. Så är givetvis inte fallet. Som jag kommer att visa nedan är själva teorin äldre än Darwin; han och Alfred Russel Wallace var de första som kom på en vettig mekanism för hur evolutionen kan fungera, genom naturlig selektion, till skillnad från andra förklaringar som var i svang under samma tid. I själva verket har de flesta evolutionsbiologer i dag inte läst något av Darwin, då det finns mer uppdaterade verk om man vill börja studera evolutionsbiologi. Darwin var stor under sin tid och hans insikter förbluffar än i dag, men han arbetade utifrån de kunskaper man hade under mitten av 1800-talet. Det faktum att Darwin hade fel i många saker påverkar inte den enorma massa av kunskap som

ackumulerats efter honom. Med andra ord; evolutionsbiologer är inte darwinister.

Ett annat argument är att evolutionsteorin »bara är en teori«, det vill säga en lös tanke som man kan tro på eller inte. Ett sådant argument visar att man inte förstått vad en teori är. När det gäller gemene man som inte har någon koppling till någon vetenskap är det kanske förklarligt, det är mycket man inte vet om saker och ting. Men när det gäller personer som är uttalade kritiker till evolutionsbiologi och dessutom försöker göra det från en förment vetenskaplig vinkel kan man förvänta sig att de känner till vad en teori innebär. Värre är att de kanske gör det, men tar till ett retoriskt trick för att få folk som inte är insatta att misstro evolutionsbiologin. Då blir det direkt ohederligt, och man måste ifrågasätta syftet med denna ohederlighet; varför vill man missleda folk i en viss riktning?

I den här boken kommer jag att gå igenom vad evolutionsbiologi är, dess starka empiriska grunder och beskriva det vetenskapliga sättet att tänka runt evolutionsbiologi. Jag kommer att vara så lite teknisk som möjligt och i stället utgå från att den genomsnittliga läsaren har ett intresse men inte är speciellt insatt i ämnet utan vill veta mer. Jag är personligen en storslukare av populärvetenskap i de mest skilda ämnen, från historia, musik, konst, till mat, matematik och naturvetenskap, så jag hoppas denna bok kommer att ge läsaren samma upplevelse som dessa böcker gett mig.

Ursprunget till denna bok är den universitetskurs i evolutionsbiologi jag startade 2003, och som jag höll i 15 år innan jag gick i pension. Kursen vände sig till personer utanför biologin, inga förkunskapskrav alltså, som ett sätt att nå ut med vår forskning till den intresserade allmänheten, vilket faktiskt är en av universitetets huvuduppgifter. Jag har haft förmånen att under många år arbeta med en ivrig förespråkare för populärveten-

Inledning

skap, min läromästare professor Staffan Ulfstrand, och han har varit en enorm inspirationskälla för kursens tillblivelse, liksom denna boks framväxt. Jag kan givetvis inte mäta mig med hans fantastiska sätt att förklara svåra saker på ett enkelt sätt, men jag försöker i alla fall. Populärvetenskap är viktigt!

Till denna kurs skrev jag en lärobok med samma namn (*Evolutionsbiologi*, Studentlitteratur). Av naturliga skäl är en hel del av materialet i denna bok inaktuellt, 18 år är en mycket lång tid i ett så aktivt forskningsfält som evolutionsbiologi, och eftersom det är en strikt lärobok är den dessutom tämligen torr. Under de 15 år jag hade kursen fick jag insikter om hur saker och ting missuppfattas och hur det borde presenteras på ett bättre sätt. I den allmänna debatten kan man även höra en lång rad missuppfattningar om evolutionsteorin som helhet, men även om delar av den, som till exempel ärftlighetsbegreppet. Jag tyckte därför att det var angeläget att ge en populär bild av evolutionsteorin från en evolutionsbiologs perspektiv. Det är alltså inte på något sätt en uppföljare på min första bok; ämnet är generellt sett detsamma men innehållet och fokus skiljer sig eftersom allt är nyskrivet. Den här boken är därför en mer personlig beskrivning av evolutionsbiologi med utvecklingar av det jag tycker är viktigt och en del anekdoter från min tid som forskare.

Min bok är uppdelad i fyra delar. Del ett uppehåller sig vid evolutionsbiologins historia och evolutionsbiologin som vetenskap och en liten dos vetenskapsteori. Del två handlar om variation, ärftlighet och selektion, eller naturligt urval, det vill säga de grundläggande faktorerna för att evolution ska kunna ske. Fokus är på variation, mellan individer som vi ser dem, och genetisk variation, ärftlighetsbegreppet som helt och hållet handlar om variation, och slutligen selektion som inte ens finns om det inte finns variation. Med detta i bagaget går vi in i del tre, som beskriver den evolutionära processen, först teoretiskt,

sedan med några exempel på hur man kan studera detta i naturliga populationer. Sista delen handlar om det som de flesta förknippar med Darwin, nämligen hur nya arter uppstår. Här ramlar vi in i ett evigt problem, nämligen att definiera vad en art är. Ibland är det trivialt men i många fall är det värre. Slutligen lyfter vi blicken ännu mer och tittar på de större mönstren, hur man kan studera arters inbördes släktskap och varför det är så viktigt när man vill studera dagens biologiska mångfald.

Ämnet evolutionsbiologi har expanderat enormt bara under den tid jag var aktiv forskare vid Uppsala universitet 1981–2018. När jag började som doktorand i början av 80-talet var det möjligt att ha koll på det mesta inom fältet inklusive ekologi, som i många fall är nära kopplat till evolutionsbiologi. I dag är det helt omöjligt, fältet är så stort att om man vill läsa allt som kommer ut och ha koll på alla nya metoder skulle det kräva att man arbetade minst 36 timmar om dygnet. Mitt urval av ämnen och exempel är därför ett resultat av mina intressen och vad jag sysslat med under alla år. En del läsare kan tycka att det fattas något, andra kan tycka att det är för mycket av något annat. Jag är zoolog och har studerat djur under hela min aktiva tid, vilket kommer att märkas i mina exempel. De fenomen jag beskriver är dock generella, men för mig är det enklare att ge ett djurexempel än ett exempel från växtriket. Evolutionsbiologin är oberoende av organism.

Vad handlar då evolutionsbiologi om? Det är kort sagt en gren av vetenskapen som försöker förstå varför vi har den variation av olika arter, olika beteenden, olika utseenden och olika genetisk uppsättning som vi kan se i naturen – den biologiska mångfalden. Evolutionsbiologin har två huvudgrenar, den ena är inriktad mot att beskriva den variation som finns på olika plan och hur olika arter förhåller sig till varandra rent historiskt, medan den andra är inriktad mot att försöka

Inledning

förstå de mekanismer som har lett fram till den variation vi kan se. Vi försöker helt enkelt hitta mönster och sedan försöka förstå varför vi har detta mönster. Varför är 75 procent av alla jordens djur insekter, och varför är nästan 40 procent av dessa skalbaggar? Omvänt, varför finns det så få stövsländor? Varför är könen hos vissa djur olika, men helt lika hos andra djur? Varför har vissa arter praktfulla blommor och varför har andra näst intill inga blommor alls? Varför har vissa arter massor av DNA och varför har andra arter mycket mindre, till exempel, varför har den fiskart med mest DNA hela 300 gånger mer DNA än den fiskart som har minst? Frågeställningarna är oändliga, men redskapen för att förstå och analysera dem utvecklas ständigt och jag ska ge några exempel på hur man kan arbeta.

Det finns även ett annat angeläget behov som denna bok vill möta. Evolutionsteorin är fortfarande omdiskuterad, kritiserad och till och med förbjuden i vissa länder. Kollegor i USA har berättat att de i sina ansökningar och rapporter till olika delar av administrationen undviker ord som *evolution* och *climate change*; orden är alltför laddade, framförallt under Trumptiden. Det är inget nytt, det räcker med att tänka på Galileo Galilei och hans problem med den katolska kyrkan när man ska tänka på hur ideologier försöker ignorera och förminska fakta. Även i vårt land dyker det emellanåt upp kritik, men som vid närmare titt brukar gälla något annat än evolutionsteorin. I ett fritt land måste det finnas möjlighet att kritisera vad som helst, och diskutera saker utifrån olika synvinklar. Men om denna kritik och diskussion ska leda någonstans måste man stå på samma grund, i detta fall måste det finnas en grundläggande förståelse om vad evolutionsteorin är och hur evolution fungerar. Utan denna gemensamma bas pratar man förbi varandra. Jag skulle utan vidare kunna gå till torgs med mina åsikter om Riksbankens räntepolitik, eller den taktik fotbollslandslaget borde ha. En

del kanske lyssnar, de flesta inte, men alla insatta skulle snabbt inse att jag inte har en susning om vad jag talar om. Vad jag säger blir därför helt irrelevant. Jag har rätten att vara irrelevant i dessa frågor, men jag har inte rätten att kräva att bli tagen på allvar. Och jag måste inse och acceptera att folk som kan sina saker talar om för mig när jag pratar i nattmössan. Samma sak gäller evolutionsbiologin. Jag hoppas därför att denna bok ska kunna fungera som en bas till evolutionsbiologin och därmed underförstått vad den inte är.

Jag ska inte sticka under stol med att jag har haft mycket nöje av skrivandet. Någon har sagt att forskning är 90 procent transpiration och 10 procent inspiration. När jag fortfarande var ansvarig för närmare åttio anställda var det så. Man fick jobba lite när det blev en stund över, och då jobba på ordentligt för att det skulle bli något. Som pensionär är det tvärtom, jag har skrivit när jag haft lust, skådat fåglar när jag haft lust (ofta), och många kvällar njutit av känslsam och vacker fado i Lissabon. Jag har haft tid att tänka efter och fokusera på det jag är intresserad av, läst, funderat, och skrivit.

Att popularisera biologisk forskning är inte nytt, redan en av den moderna evolutionsbiologins tidiga huvudfigurer, engelsmannen J.B.S. Haldane, var mycket angelägen om detta redan för hundra år sedan. Han insåg givetvis svårigheterna, och att det är lätt att underskatta hur mycket arbete det ligger bakom en populär text. Han påpekade att för 1 000 ords populärtext krävs 12 timmars läsning. Kort sagt, det kräver mycket tid att läsa in sig i vad det är man ska skriva om, och det får ta sin tid att låta allt sjunka in och sätta det i ett större teoretiskt sammanhang. Så om du, käre läsare, inte genast hänger med i mina resonemang, läs igen, tänk, och framförallt, ta dig tid att begrunda vad det handlar om. Insikter växer fram mer eller mindre långsamt. Evolutionsbiologisk teoribildning lider

Inledning

verkligen ingen brist på avancerade matematiska modeller, och det kräver åtskilligt av matematiskt kunnande för att på allvar förstå dessa modeller. Det kan låta nedslående, men matematiken är trots allt logikens språk och en aldrig så vacker tanke måste formaliseras för att man ska se om det finns logiska luckor i resonemanget. Att likt Darwin gå dagliga promenader och fundera fram hur saker och ting hänger ihop är en bra start, men i dag räcker det dessvärre inte.

Jag har givetvis inte arbetat i ett vacuum utan i ett sammanhang där kollegor vid först Zoologiska Institutionen, som senare uppgick i Evolutionsbiologiskt Centrum (EBC), betytt mycket för min bild av evolutionsbiologi. Mitt postdoktorår vid Harvarduniversitetets Museum of Comparative Zoology var en milstolpe där jag hade möjlighet att interagera med de mest tongivande evolutionsbiologerna av sin tid. Tiden där medförde ett rejält språng för mig konceptuellt. Likaså gav de år jag var gästprofessor på deltid vid Helsingfors universitet oerhört mycket i och med att de där har en annan inriktning på sin forskning än den vi har i Uppsala. Denna korsbefrukning av tänkande kan aldrig överskattas. Forskare runt om i världen har via besök och på konferenser bidragit med insikter jag inte kunnat vara utan. Vetenskap är i allra högsta grad en social verksamhet! Själva manuskriptet har mått mycket bra av genomgångar av forskarna Dan Larhammar (Uppsala) och Jessica Abbott (Lund), de fel som är kvar kan inte läggas dessa till last. Ett stort tack till Martina Stenström och Christer Sturmark på Fri Tanke som trodde på och stöttade detta projekt, Emanuel Holm och Ludvig Köhler för en välbehövlig översyn av texten och till den oförtröttlige evolutionsbiologen Erik Svensson (Lund) för entusiastiskt stöd. Bokens tillkomst har gynnats av ekonomiskt stöd från Stiftelsen Olle Engkvist Byggmästare, och Vilhelm Ekmans Fond vid Uppsala universitet.