

Axel Künstner, 2011: **Birds as a model for comparative genomic studies.** Filosofie doktorsavhandling. Evolutionsbiologi, Uppsala universitet. ISBN 978-91-554-8186-5. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:uu:diva-159766>.

Grunderna för förståelsen av hur evolutionen påverkar alla levande organismer på jorden genom naturligt urval lades av Darwin för mer än 150 år sedan. Men detaljerna kring hur generna förändras och nya arter bildas genom årmiljoner av selektion på olika nivåer har vi bara nyligen kunnat börja undersöka tack vare upptäckten av DNA och möjligheten att kartlägga arvsmassan genom DNA-sekvensering (båda framsteg som resulterat i Nobelpris till de inblandade forskarna). De senaste fem åren har teknologin tagit ytterligare ett gigantiskt kliv framåt i och med utvecklingen av de s.k. nästa generationens sekvenseringstekniker. Tack vare dessa tekniker kan man idag sekvensera hela genom (all arvs massa hos en cell, individ eller art) på bara några veckor och till en kostnad som ligger inom räckhåll för ett forskningsanslag till en enskild forskargrupp. Detta kan jämföras med det så kallade HUGO-projektet där hela den mänskliga arvs massan kartlades för ca tio år sedan. Detta projekt tog femton år och kostade flera miljarder dollar för ett stort antal forskargrupper över hela världen. I en avhandling vid Uppsala universitet använde sig Axel Künstner av denna typ av ny teknologi för att studera olika detaljer av fåglarnas genetik och evolution.

Det kompletta genomet är uppdelat på ett antal kromosomer som i sin tur består av var sin DNA-molekyl. DNA-molekylen kan liknas vid en lång sträng av miljontals så kallade baspar. Basparen fungerar som bokstäver i ett alfabet (men alfabetet består i detta fall bara av fyra bokstäver A, T, C och G) och när man sekvenserar arvs massan kan man läsa vilken ordning dessa bokstäver kommer. I speciella delar av genomet bildar bokstäverna ”ord” som i sin tur fungerar som ett recept för cellen att tillverka ett visst protein (äggviteämne) som i sin tur styr de biokemiska funktionerna i cellen. De delar av genomet som kodar för dessa proteiner kallas för gener. Axel och hans medarbetare sekvenserade tusentals gener hos tio olika fågelarter (bland andra emu, undulat, kråka och två arter av kolibrier). Genom att jämföra gensekvenserna mellan arterna kunde han identifiera de genetiska regioner som är mest påverkade det naturliga urvalet.

Men det är bara en liten del av genomet som består av gener, mellan generna finns stora regioner

med DNA som man fram till nyligen inte har trott har så mycket till funktion (det har till och med lite slarvigt kallats för ”skräp-DNA”). Numera vet vi att dessa ”icke-kodande” genomiska regioner ofta har andra viktiga funktioner som att se till att DNA-molekylen packas ihop på ett riktigt sätt och att reglera hur olika gener stängs av och på beroende på vilken typ av cell det är fråga om (alla celler i hela kroppen från nervceller, till hudceller och vita blodkroppar har samma genom och den stora skillnaden mellan hur dessa celler ser ut och fungerar beror just på dessa typer av mekanismer). Axel kunde visa att det naturliga urvalet spelar stor roll för utformningen av de icke-kodande regionerna av genomet så väl som i generna. I avhandlingen undersöktes också hur generna är på- och avslagna hos olika fågelarter. Bland annat specialstuderade han svartvit- och halsbandsflugsnappare, ett artpar som ägnats mycket stor uppmärksamhet av flera forskargrupper i Uppsala under många decennier.

ROBERT EKBLOM

<https://doi.org/10.34080/os.v22.23146>

Jonathan Barnaby, 2012: **Cooperative breeding in the southern anteater-chat: Sexual disparity, survival and dispersal.** Filosofie doktorsavhandling, Populationsbiologi och Naturvårdsbiologi, Uppsala universitet. ISBN 978-91-554-8426-2. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:uu:diva-179070>.

Socialitet och samarbete inom djurvärlden är ett hett tema inom den moderna ekologi- och evolutionsforskningen. Generellt är det inte helt enkelt att i evolutionära termer förstå och förklara varför det är så vanligt att individer (eller för den delen celler och gener) ofta agerar på ett osjälvviskt vis. Hela evolutionsläran bygger ju på att anlag som får en individ att föra sina egna gener vidare till nästa generation i en större grad än andra individer kommer att öka i frekvens i populationen på bekostnad av mindre lyckade arvsanlag (en mekanism som vi känner under namnet naturligt urval). Om båda inblandade individer tjänar på samarbetet är det förstås lättare att förklara, men i många fall är samarbeten evolutionärt sätt väldigt känsliga för fuskare. Om det dyker upp en individ som har som strategi att själv dra nytta av att den andra individen samarbetar men själv inte samarbetar tillbaka, finns det stor risk att denna plockar ännu fler poäng i det evolutionära spelet och därmed bryter samarbetet så småningom ihop.

Ett av de allra mest extrema fallen av samar-

beten som observeras i fågelvärden är kooperativ häckning. Detta begrepp innebär att en eller flera individer hjälper ett föräldrapar att föda upp deras ungar utan att själva reproducera sig. Ofta handlar det om tidigare års ungar som stannar kvar i föräldrarnas territorium och hjälper till att föda upp sina yngre syskon, men även individer som inte alls är släkt med de reproducerande individerna kan ibland fungera som "hjälpare". En av de mest kända kooperativa häckarna i vårt land är lavskrikan som varit föremål för omfattande studier under de senaste decennierna. I en ny avhandling från Uppsala universitet har dock fokus legat på en betydligt mer exotiska art från varmare breddgrader. Jonathan Barnaby heter doktoranden och han har studerat en sydafrikansk fågelart vid namn "southern anteater-chat" (*Myrmecocichla formicivora*), eller "sydlig termitkvätta" på svenska.

Jonathan, för övrigt bördig från Robin Hoods hemby, Loxley som ligger i närheten av Sheffield i norra England, har under fyra års tid studerat en population termitkvättor i den sydafrikanska nationalparken Benfontein, i närheten av staden Kimberly. Detta är första gången som denna art studeras vetenskapligt och väldigt mycket arbete gick i början åt till rent beskrivande studier av populationen. En sak som gör just denna art speciellt intressant är att den inte alltid häckar kooperativt utan cirka 25 % av alla häckande par klarar sig utan hjälpare. Par som får hjälp av en till tre hjälpare klarar dock av häckningen betydligt bättre än ensamma par, speciellt under torra år när ensamma par ofta misslyckas med att få ut flygga ungar. Det visade sig också att det enbart var hannar som valde att stanna kvar nära sitt födelserevir och bli hjälpare. Honorerna spred sig i genomsnitt längre bort från födelseplatsen (möjligen som ett sätt att undvika inavel) och försökte alltid att själva häcka redan under sitt andra levnadsår. Om de överlevt så länge vill säga, honor hade nämligen betydligt sämre överlevnadschanser än hannar både som ungar och som vuxna. Detta i sin tur leder till att könkvoten i populationen är skev och hanar är betydligt vanligare än honor.

Termitkvättorna i Benfontein bygger alltid sina bon i håll i marken som grävts ut av jordsvin (*Oryzteropus afer*), och det var nog ett ordentligt spännande fältarbete att försöka krypa ner i dessa håll och försöka lokalisera bon eller vilande fåglar. För att märka och ta blodprover av vuxna fåglar använde man sig av en liten gummiorm för att skrämna upp fåglarna ur hålen och en påse över ingången som de fångades i. Dock var det inte helt ovanligt att forskarna själva hamnade öga mot öga med riktiga ormar (främst kapkobrur) när de dök ner i jord-

svinshålen för att leta efter fågelbon. Just predation av kapkobra var också en av de viktigaste dödsorsakerna bland både vuxna termitkvättor och ungar i boet. Möjligen kan denna predation vara anledningen till att honor har högre dödlighet än hannar. Eftersom honorerna sprider sig längre bort från kläckningsplatsen känner de sämre till området de hamnar i, och har bland annat mindre kunskap om var det finns säkra håll att häcka och övernatta i.

Ett begränsat antal honor leder alltså i detta system till att alla hanar inte kan häcka själva. Men en fråga som kvarstår är varför dessa väljer att stanna kvar och odsla energi på att hjälpa andra par med häckningen i stället för att spara på krafterna till dess att han får chansen att själv häcka med en ledig hona. Om den hjälpare hanen är nära släkt med ungarna i kullen hjälper han ju på det viset till att indirekt föra delar av sina gener vidare till nästa generation, men de hjälpare termitkvättorna är inte alltid släkt med det häckande paret så någon annan förklaring måste också finnas. Kanske kan det vara så att hjälparna på något vis lär sig hur häckningsbestyren skall gå till och därmed är bättre rustade när det är deras egen tur att bli pappor. Detta är några av de frågor som återstår att besvara för kommande studier, och jag har en känsla av att vi ännu inte hört det sista från de sydliga termitkvättorna i Benfontein.

ROBERT EKBLOM

Keith W. Larson, 2012: **Hybrid zone dynamics, assortative mating, and migratory programmes in a willow warbler migratory divide.** Filosofie doktorsavhandling, Biologiska institutionen, Lunds universitet. ISBN 987-91-7473-379-2. Keith.Larson@biol.lu.se.

Redan Linné gav de nordliga och sydliga lövsångarna olika namn eftersom de skilde sig i färg och storlek. Skillnaden har således varit känd i tvåhundrafemtio år, och i dag betraktas nordliga och sydliga lövsångare som två olika raser. Rasernas olika flyttvanor är också väl dokumenterade tack vare återfynd av ringmärkta fåglar. En öppen fråga förblev däremot förhållandena inom den latitudzon där de två raserna möts och som går ungefär genom Sveriges horisontella mittlinje. Hur bred är denna förmodade sekundära hybridzon? Beblandar sig de två raserna helt fritt med varandra eller finns en tendens att lika söker lika, dvs. att raserna par är överrepresenterade? Har hybridisering några negativa effekter, t.ex. i form av lägre tätheter i hybrid-