



Med ett öga för djurrikets astronomer

text: Robert Cumming

Människor är inte de enda djuren som håller koll på stjärnorna. Populär Astronomi träffade sinnesbiologen Marie Dacke för att få reda på hur dyngbaggar – och andra djur – ser på universum.

Det är mulet i Lund. Dagen innan var det dock stjärnklart och levande varelser som hade varit ute i gryningen skulle ha sett en tunn månskära lågt i sydost. Samtidigt åkte biologen Marie Dacke med flygplan hem från en fältresa i Sydafrika. Tillbaka till den nordiska vintern från en sommar med mörka klara himlar under vilka det händer märkliga saker. Där är det inte forskare i astronomi som håller ett öga på himlens stjärnor och himlavalvets förändringar. Istället är det biologer – och dyngbaggar.

Marie och hennes forskarkollegor har upptäckt att dyngbaggen gör något som inget annat djur tycks klara av. Den kan använda Vintergatsbandet för att navigera.

Andra djur använder det de ser på himlen för att navigera. Fåglar känner igen stjärnbilder, sälar enskilda stjärnor, och många slags djur håller såklart koll på solen och fullmånen.

– Men dyngbaggar är lite speciella. De kommer inflygande till en dynghö, men där finns det en sådan konkurrens att de rullar bort sin dyngboll.

Baggarna vill få bort sin hämtmat från konkurrenterna så fort som möjligt. För att göra det går de någonstans där de aldrig varit, och rullar bollen dit i en rak linje. Hur håller de riktningen?

– De skulle kunna titta baklänges mot dynghögen, men det gör de inte. De använder bara himlen.

Spindlar och skalbaggar

När jag besöker Marie, nyss hemkommen till Biologihuset och sin forskargrupp på campus till Lunds universitet, har hon fullt upp med att svara på mejl. Två veckor innan fick kollegan Eric Warrant ta hand om ett gigantiskt medieintresse från hela världen när artikeln publicerades i forskningstidskriften *Current Biology* om att dyngbaggarna kan orientera sig efter Vintergatan. Nu har hon en hög med förfrågningar att ta hand om, men hon säger att hon ändå är jätteglad att kunna prata med *Populär Astronomi*.

Marie och hennes kollegor upptäckte 1999 att en viss sorts spindel kunde se något som vi inte kan se på himlen. När solens ljus sprids av molekyler i luften skapas ett mönster som täcker hela himlen – om man kan se så kallat polariserat ljus. Kunde även dyngbaggar, redan kända för sin förmåga att rullar sina bollar rakt, se polariseringsmönstret?

– Det hade man visat att många dagaktiva djur använder runt solen. Det visade att vi i princip kunde gissa att de använder polariserat ljus runt månen, men det är en miljon gånger mindre ljus, jämfört med fullmånen. Det kanske funkar! tänkte vi.

Månen

Biologerna åkte till en jaktreservat i norra Sydafrika för att ta reda på saken. Marie började bekanta sig med tabeller över månens upp- och nedgångar, och med hjälp av polariseringsfilter lyckades

de 2003 övertyga sig att dyngbaggarna kunde navigera med hjälp av månens ljus. Tack vare polariseringsmönstret på himlen kunde de dessutom använda månen även när molnen skymde den. När inga spår av månen längre kunde ses på himlen? Då var baggarna vilse.

– Vi tänkte ”Ah, va bra!” Då bekräftar vi vår teori att polariserat ljus behövs.

Men historian var inte slut än. Småkrypen klarade sig bra, visade det sig, även vid halvmåne och när månen var ny. Forskarna bestämde sig för att göra kontrollexperiment igen utan måne i skyn. Då skulle de bli förvirrade.

– Och det var de ju inte. Så tänkte vi ojdå, vad har vi nu tittat på?

Nu hade forskarna använt kameror och en uppställning med en pinne ovanför. Hade dyngbaggarna använt dessa som riktmärken? Experimenten fick återupptas under nästa fältresa.

– Då fick vi åka tillbaks nästa år, med en uppställning som i princip består av ett stort bord och en meter höga väggar. För att djuren bara skulle titta på himlen.

Djuren kunde fortfarande rulla rakt även utan hjälp från månen. Marie och kollegerna var häpnadslagna.

– Det är ju bara stjärnorna där, tänkte vi, det måste vara stjärnorna de använder!

Planetariebesök ordnas

För att kontrollera detta fick dyngbaggarna sedan gå på planetarium i Johannesburg. Där fick de rulla boll under



FOTO: MARCUS BYRNE



Rullar på som vanligt: månsken över dyngbaggarna i Sydafrika.

FOTO: EMILY BAIRD



Planetariebesök med experimentet under konstgjord himmel i Johannesburg, Sydafrika. Marie Dackes dyngbaggar har också fått prova rulla boll på Naturvetenskapliga fakultetens planetarium i Lund.

bara stjärnornas sken, och under planetariets konstgjorda version av vintergatsbandet. Planetariets stjärnhimmel var så lik den riktiga som man kunde önska.

– Om det inte hade varit vindstilla och lite för varmt, så hade man trott att det var på riktigt. Jag var fullständigt övertygad, och det var dyngbaggarna också.

Forskarna släckte och tände de ljusa stjärnorna, de mer ljussvaga stjärnorna, och det jämna svaga ljuset från vintergatsbandet, och kunde bevisa att det var just det som skalbaggarna navigerade efter.

– De kan inte se de individuella stjärnorna, bara något slags ljusstråk på himlen.

Men ett mysterium fanns kvar. Om dyngbaggarna kunde navigera mitt på natten nu, varför hade de rullat vilse under de första månfria experimenten 2003? Teamet hade varit noga med att kontrollera månens färd över himlen, men stjärnhimlens förändringar under året överraskade dem.

– När vi gick tillbaka till de gamla mätningarna såg vi att då gjorde vi experimenten i oktober. I oktober ligger Vintergatan nästan vid horisonten. Hade jag varit astronom hade jag tänkt på att Vintergatan flyttade sig, förklarar Marie.

De sydafrikanska dyngbaggarna rullar rakt med hjälp av vintergatsbandet. Men hur svårt är det för dem? Marias senaste experiment går ut på att ta reda på hur bra de är på att åter orientera sig efter att ha blivit störda.

– Under månen och solen håller de samma riktning inom 15 grader. Men jag kan inte svara på det ännu. De klarar sig hyfsat bra skulle jag säga.

Tidigt intresse

Som barn i skånska Löddeköpinge var Marie en som inte var rädd att bli smutsigt. Ute i naturen blev hon tidigt intresserad av djur.

– Jag har ju varit ett barn som samlat djur, räddat nyckelpigor och tittat på spindelnät. Jag har haft djur sen jag var liten.

Målet att bli forskare kom tidigt, även om hon initialt inte visste vad hon skulle forska om.

– Min stora dröm var att bli valforskare, men jag trivs inte i båtar, det var ett dåligt övervägt beslut på det sättet.

Att forska om insekter har sina praktiska sidor. Att ta med sig hundra dyngbaggar hem från fältet är ju en helt annan process än att ta hem hundra valar, skrattar Marie.

Som student tog Marie en kurs i astronomi av rent allmänt intresse. Men sedan blev det biologistudier för hela slanten.

Ett barndomsminne från Skåne blev hennes första kontakt med riktigt mörka stjärnhimlar.

– Vi hade varit utomlands nån gång. Jag kom hem och skulle mata min kanin och det var så otroligt stjärnklart! Jag var liksom alldeles tagen, och sa ”Titta Pappa!” Jag har alltid älskat Orion, det är en stjärnbild som är lätt att känna igen.

Nu är stjärnbilderna Orion och Södra korset Marie Dackes egna riktmärken på den södra stjärnhimlen, berättar hon.

Hur mycket ser djuren?

Det är lätt att fascineras av dyngbaggarnas mekaniska och astronomiska färdigheter. För Marie är det inte bara fascination som är drivkraften, utan en fråga om grundforskning, om hur djur navigerar.

– Vi vill förstå hur de använder biologiska kompasser.

Har man en gång gjort det lämnar det också fältet öppet för tillämpningar. Jämför man med våra satellitnavigeringssystem är vissa djur förebilder när det gäller energitäthet. Bin, till exempel, navigerar bra utan el och uppsändningskostnader. Marie Dackes kolleger samarbetar med ett forskningslab i Schweiz där man tar fram flygande minirobotar, med syfte att lära sig av djurens flygteknik.

Marie vill också veta hur djur ser på världen. Redan nu känner biologer till många djur utöver människan som håller ett öga på himlen och stjärnorna. Fåglar, sälar, nu dyngbaggar, kanske grodor: alla kan uppfatta stjärnor och orientera sig efter dem. De kan inte vara de enda heller.

– Många, många fler djur använder stjärnorna än vi har visat. Men vilka och hur många kommer vi aldrig att få reda på.

Insekter, som dyngbaggarna med sina bollar, lyckas göra det de behöver göra med hjärnor som är så mycket mindre än våra. Tack vare evolutionen har de blivit specialister.

– De gör det som de gjort genom årmiljonerna. De har en hjärna som har mindre kapacitet än en miniräknare och som består av bara hundra tusen neuroner. Med dem ska de kunna flyga, rulla bollar, äta, med mera. Det är ett välfungerande system.

För sinnesbiologen Marie Dacke är människan knappast skapelsens krona.

– Det finns djur som har bättre doftsinne, det finns djur som har bättre smaksinne, det finns djur som ser bättre, det finns djur som hör bättre. En örn som tittar genom mina ögon skulle också säga, usch, vad de ser dåligt, för de ser skarpare än vi gör.

Andra färger

Även om djurens ögon i stort sett registrerar ljus med samma färgskala som vi, finns det ändå skillnader.

– Insekter, till exempel, vet man att de ser ultraviolett ljus och grönt, men de ser inte rött. De ser en bit av världen som inte vi ser.

Andra, som ormar, kan se infrarött ljus. Och med bara har en typ af fotoreceptor i ögat ser kor världen ungefär som färgblinda människor gör, förklarar Marie.

Hur skulle det kännas att som dyngbaggarna se polariserat ljus? Marie Dacke pekar ut mot de till synes tjocka gråa moln över nästa hus.

– Nu som idag ser det ju ganska jämnt ut. Men det är ganska tunna moln, och då går det polariseringsmönstret lätt igenom.

Hur skulle det kännas att som baggarna se polariserat ljus? Helt normalt, tror Marie.

– Vi kan säga att ögon kan vara känsliga för det och var i hjärnan det bearbetas, men hur djuret upplever det kan vi inte veta. Jag tycker det vore väldigt roligt att veta hur det

FOTO: MARCUS BYRNE



Med ögonbindel på får dyngbaggen svårare att rulla rakt.

ser ut för dyngbaggarna. Det är fullt möjligt. Men när det gäller polariserat ljus så vet vi inte.

Underhålla med vetenskap

Marie Dacke blev känd för en större publik hösten 2012 som vetenskaplig underhållare. Hon deltog i den svenska delen av Forskar Grand Prix, en internationell tävling i vilken forskare berättar rappt och på bara några minuter om sitt forskningsområde. Genom att jämföra sina dyngbaggar med fotbollsstjärnan Zlatan Ibrahimovic – och ja, historien om deras astronomiska kunskaper var med – gick hon hela vägen till finalen på Debaser i Stockholm och vann hela tävlingen.

För Marie är kommunikation en del av yrket som forskare – man ska berätta vad man håller på med för skattebetalarna som ändå bekostar mycket av den forskning som bedrivs i Sverige.

– Jag tycker det är roligt att underhålla, att lära folk saker, att dela med mig, säger hon.

Grand Prix-vinsten tillskriver hon erfarenhet som hon fått från ett annat projekt, Biologishowen. I det deltar hon både på scen och som idéspruta för en fartfylld multimedieföreställning för 13- till 15-åringar.

– Vi har 250 högstadiesbarn åt gången och kör femton shower på en vecka. Man får scenvana! Barnen är väldigt ärliga om vad som är dåligt och vad som är bra.

Marie vill gärna nå ut till många och ställer bara upp på det hon tror att hon kan göra bra.

– Jag berättar om det som jag tycker är fascinerande, annars kommer det aldrig nå ut. Jag drivs väldigt mycket av min egen nyfikenhet, sedan blir jag kreativ av att tycka saker är roligt. Jag gör det som jag vill. Jag kan bara göra det bra om jag gör saker som jag tycker är roligt. *

Mer om Marias forskning: www.lu.se/o.o.i.s/7246

Se henne i Forskar Grand Prix-finalen: tinyurl.com/fqpfinal