

# Den indiska hoppmyran kan både minska och öka sin hjärnstorlek

Anpassningar till förändringar i livsmiljön sker i många organismer och oftast blir dessa omställningar permanenta. Undantag är exempelvis relativt långlivade vertebrater, såsom sångfåglar, som uppvisar säsongrelaterad plasticitet av hjärnstorleken. Likartade förändringar har tidigare ej påvisats hos kortlivade djur, inkluderande insekter. I början av 2021 kom dock en publikation som för första gången kunde påvisa att även insekter har förmåga till reversibel ändring av sin hjärnstorlek.

Penick C.A. et al: "Reversible plasticity in brain size, behavior and physiology characterizes caste transitions in a socially flexible ant (*Harpegnathos saltator*)". Proc.R.Soc. B, 2021.

När en drottning hos arten *Harpegnathos saltator* ("Indisk hoppmyra") som kan leva i över fem år dör kommer kvinnliga myror i kolonin att inleda stridigheter för att försöka överta hennes roll. När kampen påbörjas genomgår de stora fysiologiska förändringar, bl.a. hormonmässiga, som gör dem mer drottningliktande med förmåga till sexuell reproduktion; de benämns då gamergater ("pseudodrottningar", "äggläggande arbetare"). I den nu aktuella experimentella studien fann man att de dessutom minskade sin hjärnvolymer (med cirka 20%) i samband med att de blev gamergater men att hjärnan återfick sin ursprungliga storlek då de honor som förlorat striden återgick till sin ursprungliga funktion som arbetsmyror. Man kunde

påvisa att vissa delar av hjärnan var mer förändrade än andra. Gamergater tillbringar sitt liv i mörker varför synen spelar mindre roll och områden av hjärnan som är involverade i seende minskade i storlek. Även centrala delar av hjärnan uppvisade reducerad volym; dessa områden har med kognitiva funktioner att göra, betydelsefulla för att exempelvis söka mat, vilket gamergater inte behöver göra. Hjärnan har en hög metabolisk aktivitet och ett stort energibehov; att då i stället kunna omdirigera resurser till fortplantning kan vara en bidragande faktor till den minskade hjärnvolumen hos gamergater.

Lite fakta om *Harpegnathos saltator*: De beskrevs första gången 1851 av T.C. Jerdon och de förekommer i Indien. Som namnet antyder kan de hoppa; cirka 10 cm framåt och 2 cm uppåt. De har stora ögon och långa käkar. De är ensamjagande rovdjur med störst aktivitet tidigt på morgonen och sent på eftermiddagen. *H. saltator* bildar små samhällen med vanligen färre än 100 stycken individer.

Inger Nennesmo



## Belgica antarctica - en extrem insekt i en extrem miljö

*Belgica antarctica* är den enda permanent levande insekten i Antarktis, endemisk till denna kontinent. Den är den sydligaste holometabola insekten och är dessutom, trots att den bara är cirka två-sex mm lång, det största oavbrutet landlevande djuret här. Insekten tillhör ordningen tvåvingar (Diptera) och familjen fjädermyggor (Chironomidae). *Belgica antarctica* upptäcktes i slutet av 1800-talet av E.G. Racovitza, en naturforskare, som deltog i en belgisk expedition och namnet *Belgica* härrör från det fartyg, "S.Y. Belgica", som expeditionen använde. J.-C. Jacob gav den dess namn år 1900.

I släktet *Belgica* finns två arter: *Belgica antarctica* och *Belgica albipes*. Den senare beskrevs första gången 1965 och den återfinns på Crozetöarna belägna mellan Afrika och Antarktis.

*Belgica antarctica* är en vinglös icke-bitande fjädermygga. Den förekommer på Antarktishalvöns västkust och öarna där utanför, d.v.s. området söder om Sydamerika. Fjädermyggan har påträffats åtminstone ner till 68°21' sydlig latitud. Den har en fläckvis utbredning men finns lokalt i ett stort antal exemplar. Denna miljö ställer extrema krav på individen för att kunna överleva. Den ska bland annat klara av stora temperaturvariationer, stora förändringar i pH, syrebrist, ultraviolett strålning, kraftiga vindar, tolerera att översköljas av havsvatten och måste kunna undvika dehydrering på grund av mycket torr luft. Insekten har anpassat sig till detta med olika strategier.

### Livscykeln

Tillväxt och utveckling kan i denna miljö endast ske

under korta perioder. Därför har *Belgica antarctica* en lång livscykel, två år, som huvudsakligen utgörs av fyra larvstadier med övervintringar. Större delen av sitt liv tillbringar den som en knappt rörlig larv. Under den korta antarktiska sommaren livnär den sig på bl.a. mossor, växt- och djurdetritus, alger och mikroorganismer. Larven återfinns ofta nära pingvinguano där pH kan variera enormt men man har funnit att den kan överleva i mer än två veckor i miljöer med pH skiftande mellan 3-12. Vintertid kan syrebrist råda men larven kan klara även långa sådana perioder.

Den förpuppas i början av sin tredje sommar och som vuxen lever den i knappt två veckor då den parar sig, lägger ägg, varefter en ny livscykel påbörjas. Puppstadiet är kort. Hanen utvecklas till fullvuxen insekt något före honan. Hanarna är fler till antalet än honorna (~ 6:1), är mindre än honan och lever något längre. Som vuxna äter de inte något. De vuxna är dock betydligt mer känsliga för höga temperaturer än larverna och behöver ha tillgång till vätska eller vistas i en fuktig miljö.

Efter parningen läggs äggen i klumpar, ofta i gropar vid stenar och honan producerar en gelatinös massa som täcker dessa, varefter hon dör något dygn senare. Sekretet tjänstgör som frysskydd, hindrar uttorkning och utgör en födokälla för larverna efter det att äggen kläcks efter ungefär två veckor. Larven är först genomskinlig under några dagar men blir med tiden alltmer pigmenterad.

I laboratoriemiljö kan den adulta insekten utvecklas ungefär ett halvår tidigare än i sitt normala habitat. Detta tyder på att larvens livscykel kan förkortas men att denna har anpassats till att klara de långa vintrarna med låga temperaturer i Antarktis.

### Genomet

Insektens genom klarades 2014. Det var det minsta genom som hittills påvisats hos en insekt, endast cirka 99 miljoner baspar innehållande cirka 13 500 gener. Antalet gener är dock av likartad storleksordning som för andra tvåvingar (bananflugan har cirka 14 000 gener) men genomet uppvisar en del speciella egenskaper; gener som är viktiga för anpassningen till denna miljö förekommer i riklig mängd.

I havet runt Antarktis kryllar det av liv men på den stora fasta kontinenten är förhållandena så extrema att villkoren för liv är närmast obefintliga. Det är ju ganska fantastiskt att en fjädermygga med en längd på några mm är det största och enda permanent levande landdjuret här. Klimatförändringar med stigande temperaturer kan kanske i framtiden göra att detta förändras eftersom nya arter då kan komma att invadera norrifrån.

*Belgica antarctica*s förmåga att hantera flera olika extrema situationer gör att den måste betraktas som en poly-extremofil!

Källor: bl.a.

Kelley J. et al: "Compact genome of the Antarctic midge is likely an adaptation to an extreme environment". Nature Communications volume 5, 2014.

Internet

Inger Nennesmo



*Belgica antarctica*.



Larver av *Belgica antarctica*.

