
Evolutiebiologen hebben eigenlijk geen antwoord op de vraag hoe vliegende insecten aan hun vleugels komen. Een vliegapparaat werkt namelijk pas als het helemaal af is. En de ontwikkelingsstadia ervan moeten voor de bezitter alleen maar lastig zijn geweest. De herinnering aan een schaatspartij uit zijn jeugd, hielp een bioloog aan een mogelijke oplossing voor dit raadsel.

VLIEGEN VOOR BEGINNERS

JAMES MARDEN

Vliegen leren is wellicht het allerbeste dat een soort ooit voor zichzelf kan doen, maar het zou ook wel eens het allermoeilijkste kunnen zijn. Bij gebrek aan enige natuurlijke vliegvaardigheid gingen mensen zich eeuwenlang te buiten aan belachelijk geëxperimenteer voor ze van de grond kwamen. Ze lieten zich met kanonnen afschieten en met katapulten omhoog gooien, bonden zich onhandige houten vleugels aan en stortten zich van torens, en braken daarbij heel wat vaker botten dan records. Toch was het resultaat al die kwetsuren meer dan waard. Tweënnegentig jaar nadat de gebroeders Wright met een vlucht van twaalf seconden wereldfaam verwierven, heeft het vliegen de menselijke cultuur en alles wat daarmee samenhangt compleet veranderd.

Als kunstvleugels die betrekkelijk zelden worden gebruikt het menselijke bestaan al zo ingrijpend konden veranderen, wat zullen echte vleugels dan wel niet hebben betekend voor het leven van andere soorten. Honderden miljoenen jaren voor de mens op het toneel verscheen, bracht het vliegen bij insecten een explosieve soortvorming teweeg die uniek is in de geschiedenis van onze planeet. Tegenwoordig

vertegenwoordigen vliegende insecten tweederde van alle soorten op aarde, en de diversiteit van hun leefwijzen en ecologische rollen is haast niet te vatten.

Dat vliegen ongekennde evolutionaire voordelen biedt - snelheid, veiligheid, beweeglijkheid - spreekt vanzelf. Maar evolutie werkt niet op basis van inzicht of vooraf vastgesteld ontwerp. En vleugels werken pas als ze helemaal af zijn. Hoe zou dan dat hele vliegapparaat - vleugels, vleugelgewrichten, zenuwcircuits, krachtige vliegspieren - stapje voor stapje hebben kunnen ontstaan? Een gebrekkig halfontwikkeld vliegapparaat zou zijn bezitter waarschijnlijk meer na- dan voordeel bieden. En als voorstadia een insect niet omhoog konden krijgen, welke voordeel zou zoiets dan hebben gehad? In de woorden van een van Darwins eerste critici: "Wat heb je aan een vleugelstompje?"

STAMBOOM

De natuur is net een oude vliering, vol restjes en rommeltjes die overal vandaan komen en voor van alles en nog wat zijn gebruikt - voor evolutiebiologen een onuitputtelijke bron van

aanwijzingen. Het is niet moeilijk in te zien dat vleermuizen afstammen van dieren die veel weghadden van vliegende eekhoorns. Hun voorouders klommen in bomen en maakten glijvluchten dankzij gespannen huidplooien die vanaf hun voorpoten naar achter liepen. Maar vogels en insecten zijn lastiger te herleiden. Moderne vogels vormen een kleine recente tak van een gevarieerde evolutionaire stamboom waarvan de wortels met elk nieuw fossiel verder en dieper terug blijken te gaan. Omdat belangrijke aspecten van hun anatomie uniek zijn, geven moderne vogels maar weinig betrouwbare aanwijzingen over de manier waarop hun voorouders het luchtruim veroverden. Gedrag en functie afleiden uit fossielen alleen is geen erg exacte wetenschap. Theoretici discussiëren al een halve eeuw verwoed over de vraag of het vliegen van vogels zich ontwikkelde van boven naar beneden, via tussenvormen die glijvluchten maakten vanuit de bomen, dan wel omgekeerd,

Schaatsenrijders zijn niet-vliegende insecten en bekende verschijningen op het wateroppervlak. Zouden vroege waterinsekten ditzelfde oppervlak hebben gebruikt voor aerodynamische experimenten?