

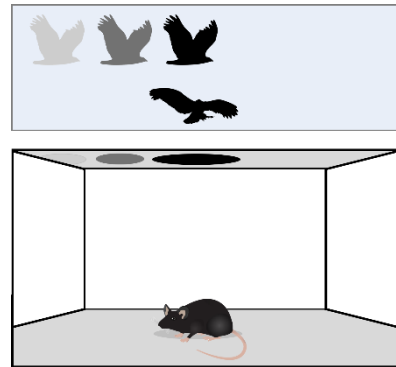
# De kunst van het ontwijken van roofvogels

SYBREN DE BOEVER

In de natuur lopen dieren het gevaar ten prooi te vallen aan roofdieren die opduiken vanuit elke mogelijke hoek. Te land, ter zee en in de lucht oefent 'de wet van de sterkste' een omgevingsdruk uit op de ontwikkeling van het gedrag van verschillende diersoorten. In acute dreigende situaties maken prooidieren gebruik van aangeboren gedragingen die evolutionair gegroeid zijn om gevaar te ontlopen. Zulke aangeboren gedragingen laten hen toe te reageren op verschillende situaties waar ze nog nooit eerder in aanraking mee kwamen. Dit is onder andere van essentieel belang bij het ontwijken van gevaar, maar het speelt ook een belangrijke rol bij de voortplanting en het zoeken naar voedsel. Zo omhult aangeboren gedrag een uiteenlopend gedragsrepertoire dat instaat voor het voortbestaan van de soort.

## Onderzoek naar visueel geïnduceerd defensief gedrag

Decennialang wordt reeds het gedrag bestudeerd van uiteenlopende diersoorten waaronder kikkers, kakkerlakken, apen, fruitvliegen, ratten en muizen, waarvan deze laatste het meest populair zijn omwille van hun makkelijk onderhoud en lage kost. Hieruit leerden we dat verschillende diersoorten mogelijks andere defensieve strategieën gebruiken en dat vele dieren er verschillende gedragingen op nahouden afhankelijk van de specifieke situatie. Om het defensief gedrag van deze dieren te bestuderen, werd vroeger gebruik gemaakt van levende roofvogels die in het laboratorium over de studieobjecten vloog. Dankzij de technologische vooruitgang is deze omslachtige aanpak echter niet meer nodig. De dieren worden nu in een gecontroleerde artificiële omgeving gebracht met continue monitoring waarbij de roofvogel vervangen wordt door een virtuele stimulus die op een scherm geprojecteerd wordt. Dit laat toe dat experimenten reproduceerbaar en gecontroleerd uitgevoerd kunnen worden.



De bevindingen uit zulke testen hebben veel kennis aangereikt binnen de huidige gedragswetenschappen. Zo werd bijvoorbeeld duidelijk dat muizen er twee algemene reactiemechanismen op nahouden wanneer ze in aanraking komen met verschillende dreigingen. Een eerste mechanisme wordt geïnduceerd wanneer de muis een overvliegende roofvogel waarneemt. Om zijn zichtbaarheid voor het roofdier te verlagen, neemt de muis in deze situatie een immobiele houding aan. Echter, wanneer het dreigingsniveau toeneemt, zoals bij een naderende roofvogel, berusten muizen op een tweede reactiemechanisme waarbij ze vluchten naar een veilige plek. Deze



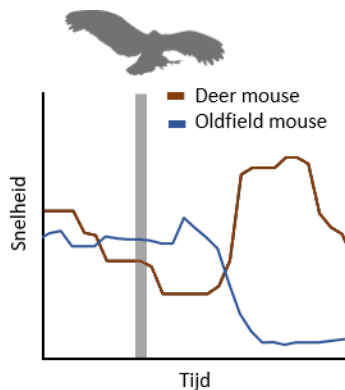
diversiteit in het defensief gedragsrepertoire doet de vraag rijzen waarom deze dieren anders reageren in verschillende situaties. Het antwoord op deze fundamentele vraag wordt gezocht in de connectiviteit en werking van verschillende hersendelen. Hoewel reeds enkele specifieke neurale pathways werden blootgelegd die betrokken zijn bij deze twee typerende reactiemechanismen, missen we momenteel nog een diepgaand inzicht in deze neurale werking.

## Vergelijking van defensief gedrag in *Peromyscus* knaagdieren

Om nieuwe kennis en nieuwe inzichten te verwerven op het vlak van zowel defensief gedrag als de onderliggende neurale werking werd het voorbije jaar onderzoek verricht op twee nauwverwante diersoorten die nog niet eerder werden geïntroduceerd in dit vakgebied, n.l. de 'oldfield mouse' en de 'deer mouse'. Hoewel deze knaagdiersoorten, die behoren tot het geslacht *Peromyscus*, vaak bestempeld worden als 'muizen', zijn ze meer verwant met hamsters dan met de bekende laboratoriummuis. Ze komen oorspronkelijk voor in Noord-Amerika waar ze er met meer dan 50 andere *Peromyscus*-soorten de grootste zoogdiergroep vormen. Omwille van hun rijke omvang en grote aantallen vormen deze dieren een belangrijk onderdeel van het ecosysteem en maakten ze doorheen de 20<sup>e</sup> eeuw vaak deel uit van wetenschappelijke studies binnen de epidemiologie, fysiologie en evolutiewetenschappen. Er werd destijds zo'n aanzienlijke hoeveelheid data verzameld over deze dieren dat ze bestempeld werden als de '*Drosophila* van de Noord-Amerikaanse zoogdierkunde'. Uit zulke eerdere studies is gebleken dat de deer mouse en de oldfield mouse verschillende aangeboren karakteristieke gedragingen vertonen. Bijvoorbeeld, de deer mouse maakt een simpel hol en berust op een polygame voortplanting, terwijl de oldfield mouse een complex hol construeert en een monogame voortplanting kent, wat een zeldzame eigenschap is onder de knaagdieren. Op basis van deze aangeboren verschillen lijken deze twee *Peromyscus*-soorten interessante studieobjecten binnen het onderzoek naar defensief gedrag. Het drijft de vraag of hun verschillende karaktertrekken ook gereflecteerd worden in een verschil in defensief gedrag, wat vervolgens als basis kan dienen om de neurale verschillen te achterhalen die dit ondersteunen.



Het onderzoek dat hieraan verbonden was heeft geleid tot een opmerkelijk inzicht in het defensief gedrag van deze *Peromyscus*-soorten. De resultaten tonen aan dat de nauwverwante dieren een tegenovergesteld gedrag verkiezen in reactie op dezelfde dreiging. Wanneer de oldfield mouse werd



blootgesteld aan een virtuele stimulus die een naderende roofvogel imiteerde, nam deze preferentieel een immobiele houding aan. De deer mouse daarentegen vertoonde voornamelijk een vluchtreactie die georiënteerd was in de richting van een schuilplaats. Indien de stimulus reeds verdwenen was vooraleer het dier de schuilplaats binnenging, stopte het voor de ingang. Indien de stimulus langer zichtbaar was, werd de vluchtreactie doorgezet totdat het dier verscholen was. Het merkwaardig verschil tussen immobilisatie en vluchtreactie bij deze twee soorten was enkel zichtbaar in reactie op een naderende roofvogel en is in overeenstemming met hun natuurlijke omgeving. De deer mouse leeft in gebieden met veel

vegetatie waarin het zinvol is om te vluchten naar een schuilplaats, terwijl de oldfield mouse in open vlaktes leeft waar zijn zichtbaarheid geminimaliseerd wordt bij een immobiele houding. Een overvliegende roofvogel daarentegen induceerde in beide soorten een immobilisatiereactie die onafhankelijk was van de horizontale snelheid van het roofdier. Deze studie toont bijgevolg aan dat dieren op verschillende defensieve mechanismen kunnen berusten afhankelijk van de soort dreiging en dat nauwverwante soorten onderling verschillend kunnen reageren op hetzelfde gevaar. Deze opmerkelijke resultaten zijn relevant voor neurologisch onderzoek dat neurale elementen tracht te achterhalen die een rol spelen in defensief gedrag. Namelijk, het is waarschijnlijk dat het verschil in reactiestrategieën resulteert van verschillen in geassocieerde neurale pathways die zulk specifiek

gedrag ondersteunen. Daarom zouden deze *Peromyscus*-soorten ons een stap dichterbij kunnen brengen naar een diepgaand inzicht van de neurale werking bij aangeboren gedrag.