

Samenvatting - Bio-elektriciteit in communicatie bij dieren

Hugo Schooneveld

Voordracht bij Probus Bennekom, 9-9-2024

Het verhaal gaat over de rol van elektrische verschijnselen bij bloem bezoekende bijen en hommels en bij vissen. Als toegift iets over pulsvisserij. De ecologische betekenis van deze micro-communicatievormen wordt onvoldoende onderkend.

Insecten

Insecten die betrokken zijn bij de bestuiving van bloemen worden door de luchtbewegingen positief opgeladen. Ze gaan een interactie aan met negatief geladen bloemen van hun keuze. UV-licht uitstralende 'honingkenmerken' dienen voor herkenning van de juiste bloem. Het potentiaalverschil en de bloemengeur leiden het insect naar de bloem. Bij dat bezoek wordt nectar verzameld, wordt de bloem betast, en vliegen de stuifmeelkorrels - door het potentiaalverschil - naar het insect. Relevant is dat men de grootte van elektrische ladingen kan bepalen, met een 'Faraday-beker'. Insecten die op zoek naar nectar als 'bait' passeren een metalen ring van dat systeem, genereren door de lading een stroompje in het apparaat, dat geregistreerd wordt. Een maat voor lading is de picoCoulomb (10 tot de macht -12 Coulomb). Een insect kan tot enkele tientallen pC vervoeren, waarmee de plant met enkele millivolts wordt opgeladen.

Vissen

Vissen hebben in hun milieu met meerdere soorten elektrische velden te maken, nl. velden die fysisch opgewekt worden doordat zeewater door aardmagnetische velden stroomt. Daarnaast hun zelfgeproduceerde communicatievelden waarmee ze objecten in hun omgeving - als met een radarsysteem - kunnen waarnemen. Door reflectie van de uitgezonden velden door het lichaam van andere vissen kunnen ze soortgenoten onderscheiden van andere levende of levenloze objecten in de nabijheid. Dat is ongeveer een miljoenste van de veldsterkte rond het stopcontact. Vissoorten verschillen sterk in de signaalsterkte en -vorm waarmee ze een 2-richtingscommunicatie in stand houden. De gevoeligheid van haaien voor signalen is ongeveer 0,1 microVolt/meter. In een kakofonie van onderwatersignalen kunnen ze hun soorteigen signaal herkennen. De kleinere olifantsvissen kunnen de uitgezonden signalen naar behoefte aanpassen aan het doel. Zo kunnen groepen van vissen na onderlinge aanpassing en synchronisatie van signalen in gemeenschap jagen op prooi. De sidderaal is gespecialiseerd in voedselzoeken op de bodem en is bij gevaar in staat gedurende een seconde elektrische pulsen te ontwikkelen van meer dan 800V. Die kunnen dodelijk zijn.

Pulsvisserij

De visserij wordt wereldwijd gehinderd door haaien die onbedoeld in de netten raken van o.a. tonijnvissers. Om dat te voorkomen worden de netten behangen met kleine zendertjes die subtiele pulsen voortbrengen die haaien afschrikken en kunnen wegzwemmen. Tonijnen missen die elektrogevoeligheid en worden gewoon gevangen. In de recente platvis-visserij, daarentegen, worden heel sterke elektrische pulsen gebruikt om vissen op te jagen en in het net te drijven. Ook haaien komen daar soms in terecht en komen om doordat ze door extreme spierspanning hun ruggengraat breken. De gebruikte pulsen zijn duizenden

malen sterker dat de gevoeligheidsgrens van de elektrosensoren en de vraag is in hoeverre andere waterbewoners daar ook hinder van ondervinden. De eerste onderzoeksresultaten zijn niet geruststellend. Het Pulsvissen is momenteel door de EU regels verboden, maar intussen wordt er gezocht naar technische aanpassingen die leiden tot betere vismethoden.

Slotbeschouwing

In de contacten die dieren onderling en met hun directe omgeving onderhouden spelen elektromagnetische velden – in velerlei vorm- een essentiële rol. We moeten ons ervan bewust zijn dat we daar in ze technologische maatschappij wellicht onvoldoende van bewust zijn en onbedoeld verstoringen teweeg brengen. Onderzoek daarnaar is dringend nodig.