

Veterinaire Studievereniging
voor Vogels en Bijzondere Dieren



Archaeopteryx

ARCHAEOPTERYX VETERINARIS



Jaargang 28, nummer 3 - 2020



opdecover

Op de voorkant van deze Archaeopteryx Veterinaris staat de papegaaiduiker (*Fratercula arctica*), ook wel bekend als 'de clown der zeevogels'. Het is een opvallende verschijning die wat weg heeft van een pinguïn met een masker op. De meeste mensen zullen het dier vooral kennen van de opvallende snavel. Deze is echter niet altijd aan te treffen bij het dier. Aan het eind van de zomer, na het broedseizoen, verdwijnen de buitenste lagen van de snavel. De papegaaiduiker kan hier een handje (of flippertje) mee helpen door met een scherpe, gekromde nagel aan de poot de verschillende delen van het mooie zomersnaveltje te verwijderen. In de winter vertoeft de alkachtige op zichzelf, ergens op zee. Wanneer de dagen weer beginnen te lengen en het kwik begint te stijgen komen de dieren weer bij elkaar om paren te vormen en eieren te leggen. De dieren houden van goed uitzicht en kiezen daarom vaak een rots met een panoramaview over zee. Hier graven ze nestgangen van soms wel twee meter lang. Papegaaiduikers leven in grote kolonies met soms wel duizenden nesten tegelijk. De meeste paren dragen zorg over één ei. De ouderdieren zorgen goed voor het jong en halen de vis die het kleine vogeltje moet eten soms van kilometers ver weg. Ze dragen dit in hun snavel mee naar het nest. Wanneer het jong voor zichzelf moet gaan zorgen pakken de ouders hun biezen en verlaten ze het nest. Het jong blijft achter en zal snel zelf op zoek gaan naar eten. Ze moeten bij hun eerste keer buiten het nest wel erg oppassen voor andere vogels, zoals verschillende soorten meeuwen. Zij lusten namelijk wel een jonge papegaaiduiker. Maar wanneer het de jonge vogel lukt om groot te worden, dan ligt er een mooi leven in het verschiet met goed uitzicht en veel andere papegaaiduikers als burens.



deze uitgave

- 2** Op de cover
- 4** Aan het woord: de redacteur
- 5** Aan het woord: de voorzitter
- 6** De pest onder prairiehonden
- 12** Het kweken van bidsprinkhanen
- 17** Tegen de stroom in zwemmen
- 23** Slim is sexy
- 26** Intelligentie bij vogels
- 32** Het grootste vriendelijkste knaagdier
- 38** In het zonnetje
- 40** In het nieuws
- 42** Felicitaties
- 43** Colofon



aanhetwoord

de redacteur

Hallo allemaal,

De zomer staat voor de deur. Dit betekent weer heerlijke dagen bij het water en gezellig iets drinken in de tuin of op je balkon. Wanneer we veel naar buiten gaan kunnen we genieten van de zon en de mooie vogels die om ons heen te vinden zijn. Een vogel die je niet zo snel zal vinden in je tuin is de boomkruiper. Deze vogel is er wel, maar je ziet hem niet door zijn geweldige camouflage. De papegaaiduiker op de cover heeft niet zo'n hele goede camouflage, maar het is wel een prachtige vogel!



Naast vogels spotten in het zonnetje heeft dit lekkere weer nog meer voordelen. We kunnen weer lekker een terrasje pakken of een frisse duik nemen in natuurwater. Toch heeft de zon ook nadelen, en dan vooral voor onze geliefde huisdieren. Ze kunnen het snel te warm krijgen en oververhit raken. Daarom hebben wij een kort artikel opgenomen in deze AV waarin we je wat tips geven hoe je je huisdieren goed door de zomer helpt. Dat is gelukkig niet het enige in deze editie. Hij staat weer bomvol met interessante artikelen en leuke nieuwsartikelen. Ideaal voor bij de waterkant met een lekker koel drankje of voor 's avonds op de bank wanneer je doorbikkeld in de master!

Keep your face to the sun and you will never see the shadows
~ Helen Keller

Geniet van deze AV, de zomer en de vogels om je heen.

Thijs Cliteur

h.t. Redacteur der Archaeopteryx

h.t. Voorzitter der Buitenland Excursiecommissie

h.t. Voorzitter der Terrariumdieren Werkgroep



aanhetwoord

de voorzitter

Lieve lezers,

Wat vliegt de tijd! Het is alweer tijd voor de derde AV van het jaar en dus ook de derde keer dat ik voor jullie een voorwoordje mag schrijven. Het is ondertussen alweer een paar maanden geleden sinds we elkaar voor de laatste keer in fysieke vorm hebben gezien. Op het moment dat wij voor het laatst in het Archaeopteryx-hok aanwezig waren (op vrijdag de 13^e zowaar) was het buiten nog bewolkt en was de kans groot dat je nat regende. Het mag dan al een tijdje leeg en stil zijn in het Archaeopteryx-hok, maar ondertussen hebben de wolken en de regen plaatsgemaakt voor de zomerse zon!



Er zijn meerdere soorten Vogels en Bijzondere dieren die niet zo goed kunnen genieten van de volle zon, zoals wij dat wel doen. Denk hierbij aan o.a. knaagdieren, vogels en aquariumdieren. Deze dieren trekken zich liever terug in de schaduw die hen verkoeling geeft.

Met alle gebeurtenissen van de afgelopen maanden zal deze zomer anders worden dan vorige jaren. Hoe jullie zomer er dit jaar ook uit zal zien (coschappen, studeren, werken, luieren, o.i.d.), wij hopen dat jullie er allemaal goed van kunnen genieten en wij jullie allemaal weer gezond terugzien bij Archaeopteryx in het nieuwe studiejaar. Of dit nou in fysieke of online vorm is!

*Leave me where I'm having fun!
That's lying in the morning sun
And tell me when the day is done
Cause I'm a lion in the morning sun
~ Will and the People*

Sla de bladzijde maar snel om naar het eerste artikel van deze AV. Ik wens jullie veel leesplezier!

Cindy Wijsman

h.t. Voorzitter der Archaeopteryx
h.t. Voorzitter der KKF werkgroep





De pest onder prairiehonden door Timo Westdorp

De pest, veroorzaakt door de bacterie *Yersinia pestis* heeft in het verleden vele levens geëist van mensen in Europa en Azië. Tegenwoordig is de pest nog steeds terug te vinden in het westen van de Verenigde Staten bij verschillende soorten knaagdieren. Vooral prairie honden (*Cynomys spp.*) en grondeekhoorns (*Spermophilus spp.*) lijken bijzonder vatbaar voor de ziekte te zijn, die het immuunsysteem onderdrukt en orgaanfuncties stillegt.^{1,2}

Gevolgen hiervan zijn dat er massale sterfte optreedt onder verschillende prairiehond populaties bij uitbraken. De effecten die de pest heeft op de populatie prairiehonden heeft niet alleen een cascade effect op dieren die van prairiehonden afhankelijk zijn voor hun habitat of als prooi, zoals bijvoorbeeld de met uitsterven bedreigde zwartvoetbunzing (*Mustela nigripes*), maar heeft ook nog eens een zoönotisch aspect waardoor het ook voor mensen belangrijk is om de ziekte te onderdrukken.

Geïnfecteerd met *Yersinia pestis*

Yersinia pestis is een bacterie met een sterke voorkeur voor bepaalde cellen. Zo valt het graag macrofagen en longepitheelcellen aan. De vlo is de tussengastheer voor deze bacterie, wanneer een vlo de gastheer bijt, gaat de bacterie het subcutane weefsel van de gastheer in. Hier wordt het vrijwel direct opgepakt door macrofagen. Echter vormen deze macrofagen een niche voor de bacterie en helpt de bacterie met het ontduiken van het immuunsysteem. Hier zal de bacterie zijn cruciale intracellulaire cyclus doorbrengen. Wanneer de bacterie door een macrofaag wordt opgenomen, fuseren deze normaal

gesproken met lysosomen, om vervolgens het milieu te verzuren om de bacteriën te doden. Echter voorkomt de bacterie de verzuring en zo vormt de macrofaag een beschermende cocon voor de bacterie. Tijdens deze intracellulaire cyclus begint de bacterie virulente factoren te produceren om over te kunnen schakelen naar zijn extracellulaire cyclus, waar de bacterie zich het beste voelt.³

De bacterie maakt gebruik van verschillende factoren om zo efficiënt en ongestoord mogelijk te kunnen reproduceren. Zo zorgt hij dat er anti-ontstekingscytokines vrijkomen

zoals IL-10, maakt hij gebruik van een type 3 secretie systeem (T3SS) om immuun cellen te onderdrukken en bouwt het een beschermende F1-capsule om zich heen. Via het T3SS spuit de bacterie via een 'naaldje' Yop-mediators de cel in. De bacterie kan de cel zo op verschillende manieren uitschakelen. Zo kan hij het cytoskelet afbreken (YopE, YopT en YpkA), fagocytose inhiberen (YopH, YopE, YopT, YopA) of de ontstekingsreactie verzachten (YopJ).³

Yersinia pestis kenmerkt zich door een bifasische infectie. Hij multiplificeert zich in de beginfasen vooral in de drainerende lymfeknopen bij de vlooienbeet in de buurt, waar hij de ontstekingsreacties onderdrukt. Als de bacterie vervolgens ontsnapt aan de lymfeknopen en in het bloed terecht komt koloniseert het de lever, de milt en de longen. Daarna ontstaat er heel snel juist een hele heftige ontstekingsreactie. De gastheer reageert hierop door massaal fagocyten, ontstekingsmediators en weefselnecrose toe te passen. Afhankelijk van de hoeveelheid *Yersinia pestis* en de locatie kunnen er in de lever, longen en milt microabcessen ontstaan, necrose, hevige ontstekingen. Bij hele heftige ontstekingen kan er ook longoedeem ontstaan.³

Verspreiding

Zoals eerder genoemd wordt de pestbacterie verspreid door middel van vlooien. De soort vlooien die vooral bij prairiehonden voorkomt, is de *Oropsylla hirsuta* en in mindere mate de *Pulex simulans*.⁴ Uitbraken van de pest komen zowel epizoötisch als enzoötisch voor, waarbij epizoötisch betekent dat het over een groot gebied uitgespreid plaatsvindt, terwijl enzoötisch betekent dat het vrij lokaal blijft. Tijdens een uitbraak kan het aantal pestbacterie in een enkele vlo toenemen tot tussen de 10^3 en 10^7 colony forming units (CFU).⁵



Tijdens een epidemie is gebleken dat het aantal vlooiën sterk is toegenomen en zelfs predatoren van de prairiehonden, zoals de zwartvoetbunzing die zo sterk afhankelijk is van de prairiehond populatie, dragen bij aan de verspreiding van vlooiën die mogelijk de pestbacterie met zich meedragen.⁶ Er zijn echter ook andere mogelijkheden voor de pest om zich te verspreiden (Figuur 1).

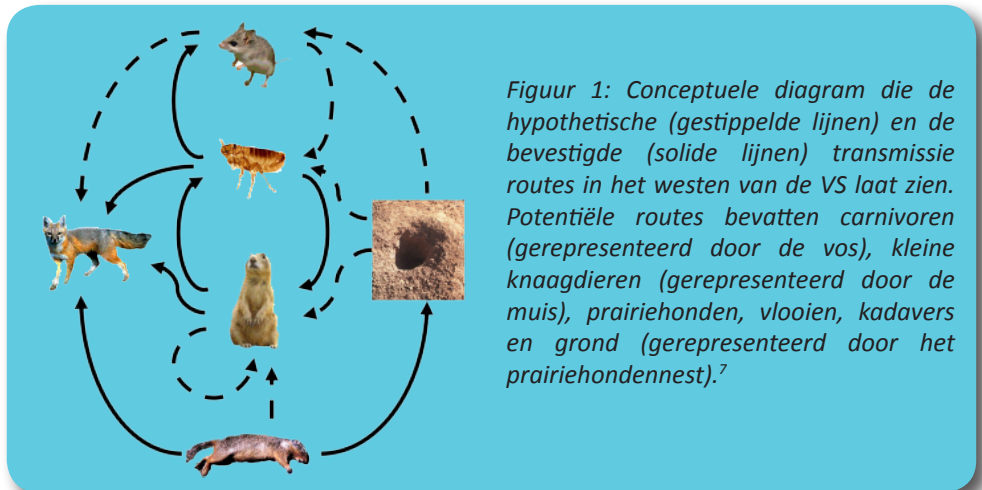
Zo kan de pest zich op nog drie manieren verspreiden: via hoestdruppels, mits het geïnfecteerde dier een pneumonie heeft opgelopen ten gevolge van de pest, via direct contact met lichaamsvloeistoffen of door het consumeren van een geïnfecteerd kadaver. Deze manieren van directe transmissie worden waarschijnlijk onderschat, sinds bij veel prairiehonden is aangetoond dat ze veelal een longontsteking en/of bloedneus ontwikkelen. Doordat prairiehonden erg sociale dieren zijn is de kans groot dat ze via nauw contact elkaar ook besmetten.⁷

Preventie

Er blijkt een verschil in gevoeligheid voor de pest te zijn tussen verschillende prairiehond populaties. Zo bleek uit onderzoek dat de overlevingspercentages van populaties uit middelmatig hoge gebieden die al een lange geschiedenis met de pest hebben in Texas, Arizona en Colorado het hoogst waren. Voor populaties die nog niet in aanraking zijn geweest met de pest, zoals die in South Dakota en populaties die erg hoog leven, zoals in Utah zijn de overlevingspercentages het laagst. Dit laatste valt mogelijk te verklaren doordat ze genetisch geïsoleerd zijn op zulke grote hoogtes.¹

Echter blijven alle soorten en populaties prairiehonden nog steeds vatbaar voor de pest en zal er naar preventie gekeken worden. Momenteel worden er twee vormen van preventie toegepast, namelijk het zogeheten burrow dusting en een orale vaccinatie.^{2,8,9}

Burrow Dusting gebeurt door één keer per jaar in maart en april 4-5 gram



Figuur 1: Conceptuele diagram die de hypothetische (gestippelde lijnen) en de bevestigde (solide lijnen) transmissie routes in het westen van de VS laat zien. Potentiële routes bevatten carnivoren (gerepresenteerd door de vos), kleine knaagdieren (gerepresenteerd door de muis), prairiehonden, vlooiën, kadavers en grond (gerepresenteerd door het prairiehondennest).⁷



gebleken dat de kans dat volwassen prairiehonden een uitbraak overleven 1.76 maal groter is dan bij volwassen prairiehonden die niet in een vaccinatiegebied leefden. Voor jonge prairiehonden lag deze factor nog hoger, namelijk op 2.41. Wel moet daar bij nogmaals genoteerd worden dat de vaccinatie niet als reactie op een pestuitbraak kan fungeren omdat de effecten tijd nodig hebben om op te bouwen, hier kan dan beter voor het eerder beschreven burrow dusting gekozen worden.¹⁰

van bijvoorbeeld Deltamethrine in elk hol te stoppen, een insecticide die op de vlooiën aangrijpt die de bacterie verspreiden. De orale vaccinatie bestaat uit een recombinant wasbeer poxvirus die antigenen maakt tegen de pest, in combinatie met een eetbaar polymeer en pindakaas met rhodamine B als biomarker. Deze wordt ook één keer per jaar in augustus over verschillende stukken land gedistributeerd met zo'n 10 meter afstand tussen elk stuk aas.^{2,10}

Beide manieren berusten op een andere aanpak. Waar burrow dusting de vlooiën aanpakt, pakt de orale vaccinatie de pestbacterie direct in de prairiehonden aan. Burrow dusting verzorgt dus een goede oplossing voor de korte termijn, vanwege de vrij directe werking en dat de stof over verloop van tijd begint uit te werken. De bescherming van de orale vaccinatie accumuleert echter in de loop der tijd en biedt dus een betere bescherming voor op de lange termijn.¹⁰

Na driejarig onderzoek naar de effecten van de vaccinatie is

Conclusie

De pest is een nare ziekte die niet alleen in het verleden veel problemen veroorzaakt heeft, maar ook in het heden veel problemen veroorzaakt. Het is een ziekte met een erg hoog sterftepercentage. Hoewel het zoönotische risico van de ziekte tegenwoordig niet heel hoog meer is, is het voor soortbehoud in het westen van Amerika wel belangrijk om de ziekte te blijven bestrijden en onderdrukken. Het feit dat het gebruik maakt van een vector maakt dit lastig en moet er dus op verschillende fronten technieken toegepast worden om verspreiding te voorkomen.



Referenties

1. RUSSELL, R.E., TRIPP, D.W. and ROCKE, T.E., 2019. Differential plague susceptibility in species and populations of prairie dogs. *Ecology and Evolution*, 9(20), pp. 11962-11971.
2. ROTH, J.D., 2019. Sylvatic Plague Management and Prairie Dogs – A Meta-Analysis. *Journal of Vector Ecology*, 44(1), pp. 1-10.
3. DU, Z. and WANG, X., 2016. Pathology and Pathogenesis of *Yersinia pestis*. *Adv Exp Med Biol*, 918, pp. 193-222.
4. EADS, D.A., 2017. Swabbing Prairie Dog Burrows for Fleas That Transmit *Yersinia pestis*: Influences on Efficiency. *Journal of Medical Entomology*, 54(5), pp. 1273-1277.
5. GRIFFIN, K.A., MARTIN, D.J., ROSEN, L.E., SIROCHMAN, M.A., WALSH, D.P., WOLFE, L.L. and MILLER, M.W., 2010. Detection of *Yersinia pestis* DNA in Prairie Dog-Associated Fleas by Polymerase Chain Reaction Assay of Purified DNA. *Journal of Wildlife Diseases*, 46(2), pp. 636-643.
6. MIZE, E.L., GRASSEL, S.M. and BRITTEN, H.B., 2017. FLEAS OF BLACK-FOOTED FERRETS (*MUSTELA NIGRIPES*) AND THEIR POTENTIAL ROLE IN THE MOVEMENT OF PLAGUE. *Journal of Wildlife Diseases*, 53(3), pp. 521-531.
7. RICHGELS, K.L.D., RUSSELL, R.E., BRON, G.M. and ROCKE, T.E., 2016. Evaluation of *Yersinia pestis* Transmission Pathways for Sylvatic Plague in Prairie Dog Populations in the Western U.S. *EcoHealth*, 13(2), pp. 415-427.
8. TRIPP, D., ROCKE, T., RUNGE, J., ABBOTT, R. and MILLER, M., 2017. Burrow Dusting or Oral Vaccination Prevents Plague-Associated Prairie Dog Colony Collapse. *EcoHealth*, 14(3), pp. 451-462.
9. TRIPP, D.W., ROCKE, T.E., STREICH, S.P., BROWN, N.L., FERNANDEZ, J.R. and MILLER, M.W., 2014. SEASON AND APPLICATION RATES AFFECT VACCINE BAIT CONSUMPTION BY PRAIRIE DOGS IN COLORADO AND UTAH, USA. *Journal of Wildlife Diseases*, 50(2), pp. 224-234.
10. ROCKE, T.E., TRIPP, D.W., RUSSELL, R.E., ABBOTT, R.C., RICHGELS, K., MATCHETT, M.R., BIGGINS, D.E., GRIEBEL, R., SCHROEDER, G., GRASSEL, S.M., PIPKIN, D.R., CORDOVA, J., KAVALUNAS, A., MAXFIELD, B., BOULERICE, J. and MILLER, M.W., 2017. Sylvatic Plague Vaccine Partially Protects Prairie Dogs (*Cynomys* spp.) in Field Trials. *Ecohealth*, 14(3), pp. 438-450.







Het kweken van bidspinkhanen

door Maartje Mooijman

Bidspinkhanen zijn interessante insecten die bestaan in allerlei vormen en maten (tussen de één en achttien cm). Het is ontzettend leuk om naar ze te kijken en daarom houden steeds meer mensen ze als huisdieren. De meeste bidspinkhanen leven echter niet langer dan één jaar. Om niet telkens nieuwe bidspinkhanen aan te hoeven schaffen, beginnen de meeste hobbyhouders zelf met kweken. Hier komt een aantal dingen bij kijken.

De eerste belangrijke stap bij het kweken van bidspinkhanen is het onderscheid maken tussen man en vrouw. Seksuele dimorfie komt voor bij alle soorten bidspinkhanen. Dit houdt in dat de mannetjes er in het volwassen stadium anders uitzien dan de vrouwtjes. Bij sommige soorten zijn zij echter heel moeilijk van elkaar te onderscheiden, dan kan gekeken worden naar het laatste segment van het abdomen. Bij vrouwtjes eindigt het abdomen in, meestal, het grootste segment met een inkeping. Het abdomen van mannetjes eindigt in een smaller, oneven segment. Deze manier van onderscheiden kan ook gebruikt worden voor nimfen.

Op een paar uitzonderingen na hebben beide geslachten vleugels

in het adulte stadium, maar die van mannen zijn vaak in verhouding langer of groter. De man zelf is vaak kleiner, met een smallere bouw van met name het abdomen.

Omdat mannen over het algemeen kleiner zijn, hebben zij minder tijd nodig om tot het volwassen stadium te groeien en sterven zij eerder dan vrouwen (een aantal soorten daargelaten). Daarom is het belangrijk om al redelijk vroeg de mannen van de vrouwen te onderscheiden, zodat het mogelijk is om de temperatuur en voedingsregime aan het geslacht aan te passen. Wanneer men de mannen bij een iets koudere temperatuur houdt en ze wat minder vaak of minder grote prooien geeft, zullen zij ongeveer tegelijk volwassen

worden met de vrouwen. Te koude temperatuur en te weinig eten kan er echter ook voor zorgen dat de mannen sterven voor ze volwassen zijn. Een betere optie zou dan zijn om alle mannen normaal te voeden en de vrouwen te 'powerfeeden'. Dit laatste houdt in dat men de vrouwen grotere prooien of vaker te eten geeft.

Wanneer men een koppel bezit komt de volgende cruciale stap: ze bij elkaar zetten. Bidsprinkhanen, met name de volwassen vrouwen, staan erom bekend alles te eten wat los en vast zit. Er werd een periode zelfs gedacht dat de mannen een inhibitoire zenuw in hun hoofd hebben, die hen er van weerhoudt om te paren. En dat het dus nodig is dat de vrouw het hoofd van de man opeet, of hem in ieder geval onthoofd, voordat paring plaats kan vinden. Dit is inmiddels achterhaald door Prete & Wolf (1992). Wel is het zo dat de vrouw een bijna onstilbare honger heeft en daardoor geheid zal proberen de man op te eten. In het wild is dat eigenlijk bijna geen probleem, aangezien de man door zijn kleinere lichaam een stuk behendiger is en makkelijk kan ontsnappen. In gevangenschap worden ze echter vaak samen gezet in te kleine ruimtes zonder verstoppelken. Hierdoor is het een stuk moeilijker om aan de vangarmen van de vrouw te ontsnappen en overleven veel mannen de paring niet. Ook is het belangrijk om de man één á twee weken te geven na de laatste vervelling, zodat zijn exoskelet kan uitharden.

In het wild zijn de soort-specifieke feromonen die het vrouwtje uitscheidt

erg belangrijk voor het plaats vinden van de paring. In gevangenschap worden de mannen en vrouwen over het algemeen in dezelfde kamer gehouden, waar de concentratie van feromonen tot wel 1000 maal de normale concentratie kan zijn. Normaal trekken de feromonen de mannen aan, maar bij deze hoge concentraties kunnen zij er ongevoelig voor worden. Zelfs wanneer zij dan een vrouw in zicht hebben, zullen zij geen interesse tonen. Daarom kan het nodig zijn om de mannen en vrouwen in aparte kamers te huisvesten. Ook kunnen oude mannen, die langer dan twee maanden volwassen zijn, hun interesse verliezen of afgewezen worden door de vrouwen.

Wanneer men een koppel bidsprinkhanen bij elkaar zet is het aan te raden om de vrouw van tevoren goed te voeden. Een terrarium met genoeg ruimte en verstoppelken is essentieel. De man en vrouw worden elk aan één kant van de bak gezet en er worden een aantal prooidieren toegevoegd om de vrouw af te leiden. Men kan het beste een minuut of tien blijven kijken, om te zien of er



meteen erg agressief gereageerd wordt. Als dit het geval is kan er beter besloten worden om het later nog een keer te proberen. Wanneer de eerste tien minuten goed verlopen, kan men de bidsprinkhanen met rust laten en om de zoveel tijd even controleren. Binnen een paar uur tot ongeveer een dag kan men ze zien paren. Na het paren of, wanneer geen paring waargenomen wordt, na uiterlijk twee dagen moet de man in zijn eigen terrarium gezet worden.

Volwassen vrouwelijke bidsprinkhanen leggen oötheken, dit doen zij ook zonder een voorafgaande (succesvolle) paring. Afhankelijk van de soort kunnen ze gedurende hun volwassen leven er twee tot meer dan twintig leggen. Sommige leggen een paar uur na de eerste oötheek al een volgende, maar meestal zit

er een aantal weken tussen het leggen. Deze oötheken bestaan uit tien tot honderden eitjes met een beschermende laag eromheen. De beschermende laag bestaat uit een soort schuim, wanneer de oötheek net gelegd is, wat langzaam indroogt en een harde bescherming vormt. Terwijl de buitenste laag uithardt, verandert de kleur van de oötheek van het originele groen, blauw of wit naar een bruine kleur. Oötheken bestaan in allerlei vormen en maten, afhankelijk van de soort bidsprinkhaan en het oppervlak waar ze op gelegd zijn. Ze worden vaak aan takjes of tegen platte oppervlakken zoals een stuk schors of de zijkanten/bovenkant van het terrarium gevonden.

Na een succesvolle paring kan de vrouw het beste zoveel mogelijk gevoed worden, zodat de oötheken die zij legt groot en gezond zijn. In principe hoeft er maar één keer een paring plaats te hebben gevonden om alle oötheken die zij gaat leggen bevrucht te laten zijn. Naarmate de tijd voorbij gaat wordt de vruchtbaarheid echter minder. Er kan voor gekozen worden om na een aantal oötheken opnieuw een man bij de vrouw te zetten voor een paring. Één probleem is dat er geen verschil te zien is tussen bevruchte en onbevruchte exemplaren.

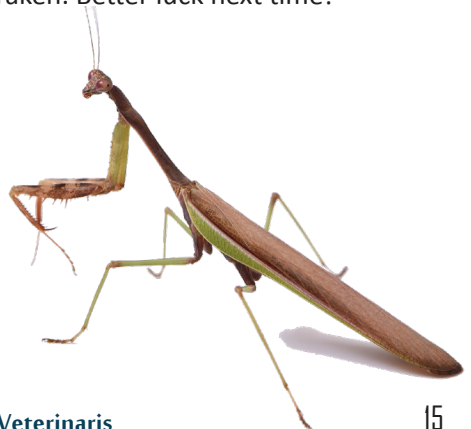
Wanneer er een oötheek gelegd is, kan men deze het beste minstens 24 uur geven om volledig uit te harden. Tijdens deze periode is het aan te raden om alle prooidieren uit het terrarium te verwijderen, aangezien zij de net gelegde oötheek kunnen beschadigen. Harde oötheken zijn





een stuk minder aantrekkelijk voor de prooidieren, ook al is het niet 100% te garanderen dat zij hier geen gaten in eten. Wanneer de oötheek is uitgehard, kan deze uit het terrarium en in een apart bakje geplaatst worden. Op welke manier is afhankelijk van waar de oötheek gelegd is. Kleine takjes of andere decoratie kunnen in hun geheel uit het terrarium gehaald worden, maar bij grotere objecten gaat dit moeilijker. Dan kan gekozen worden om de oötheek los te breken van het oppervlak. Dit moet voorzichtig gebeuren, want als er een deel afbreekt, zullen de eieren van dit beschadigde gedeelte afsterven. Bij het verplaatsen van een oötheek is het belangrijk om deze in de nieuwe bak op dezelfde manier op te hangen/tegen een oppervlak aan te plakken, zoals oorspronkelijk het geval was. De oötheek heeft namelijk een zwakkere kant, die de uitgang voor de nimfen vormt. Wanneer de rotatie veranderd, kan het zijn dat de nimfen de oötheek niet kunnen verlaten. In plaats van de oötheek te verplaatsen kan er ook voor gekozen worden om de vrouwelijke bidsprinkhaan in een andere bak te zetten.

De oötheken kunnen het beste in hetzelfde klimaat gehouden als de bidsprinkhanen, dus de luchtvochtigheid en temperatuur hangen af van de soort bidsprinkhaan. Oötheken van de meeste soorten komen na vier tot zes weken uit. Mocht dit niet het geval zijn hoeft men niet meteen op te geven, soms hebben de nimfen gewoon wat langer nodig. Echter kan er veel misgegaan zijn waardoor de eieren zijn afgestorven en de oötheek helemaal niet uitkomt. Denk aan verkeerde temperatuur/luchtvochtigheid, beschadiging door achtergebleven prooidieren en een oötheek kan onbevruucht zijn ondanks het zien van een paring. Dit kan de meest ervaren houder overkomen, dus is geen reden om ontmoedigd te raken. Better luck next time!



Wanneer de oötheek wel uitkomt zijn meestal binnen een aantal uur alle levende nimfen eruit. Bij een hele kleine uitkomst kan het soms helpen om wat water te sproeien, eventueel kunnen er dan de volgende dag nog wat extra nimfen uitkomen. Meestal ligt een kleine uitkomst echter aan het gedeeltelijk afsterven van de eieren door eerder genoemde oorzaken.

De nimfen zijn erg kwetsbaar en kunnen sterven doordat ze vast komen te zitten aan vergeten stukjes plakband of ze kunnen verdrinken in waterdruppels. De luchtvochtigheid kan het beste op peil gehouden worden door een vochtig stukje keukenpapier in het verblijf te houden in plaats van rechtstreeks in het verblijf te sproeien. Na twee á drie vervellingen kan men de nimfen beter apart huisvesten, aangezien de meeste soorten elkaar vanaf deze grootte kunnen gaan opeten. Men kan de geslachten onderscheiden aan de hand van het aantal abdomensegmenten en weer bij het begin beginnen.

Referenties

1. Prete, F.R., Wolfe, M.M. Religious supplicant, seductive cannibal, or reflex machine? In search of the praying mantis. *Journal of the History of Biology* 25, 91–136 (1992). <https://doi.org/10.1007/BF01947506>
2. McMonigle, O. A. (2013) *Keeping the praying mantis*. Coachwhip Publications, Greenville, Ohio, pp 76-100



Tegen de stroom in zwemmen:

het leven van de elektrische vis

door Roos-anne Jansen

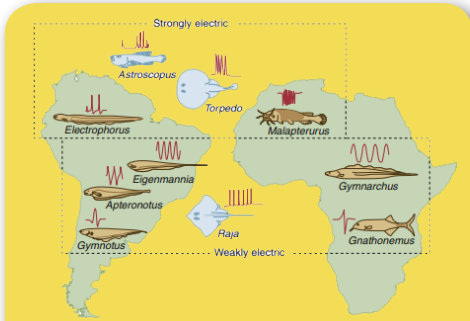


Ver weg in de troebele, ondiepe wateren van Zuid Amerika houdt hij zijn omgeving nauwlettend in de gaten: de sidderaal. Dit doet hij niet met zijn kleine kraalogen, daar ziet hij immers nauwelijks iets mee in deze modderige omgeving. Het is zijn huid die hem alles vertelt over de prooi die op een afstandje nietsvermoedend langs hem zwemt: hoe groot zijn tegenstander is, op welke afstand deze zich bevindt en met welke snelheid hij zich voortbeweegt. De sidderaal schuilt stilletjes tussen de bladeren op de bodem van de modderpoel, wachtend op het juiste moment. Onwetend zwemt zijn prooi enkele minuten later langzaam binnen zijn bereik. Onmiddellijk slaat de sidderaal toe: razendsnel vuurt hij enkele krachtige stroomstoten af en verlamt daarmee zijn slachtoffer. Zijn prooi had geen kans, binnen enkele seconden verdwijnt het in zijn geheel in de bek van de sidderaal. Hap, slik, weg.

De sidderaal behoort samen met maar liefst 350 andere soorten tot de groep van de elektrische vissen. Deze bijzondere dieren leven doorgaans in de zoete en zoute wateren van Afrika en Zuid Amerika. Elektrische vissen hebben geen batterijen of een stekker nodig, zij genereren met behulp van een bijzonder orgaan in de staart zelf een elektrisch veld. Dit elektrische veld heeft veel uiteenlopende functies, van navigatie en communicatie tot voortplanting en verdediging. Deze vissen worden onderverdeeld in twee groepen: de zwak elektrische vissen en de sterk elektrische vissen (Figuur 1).

Zwak elektrische vissen

Veruit het grootste deel van deze dieren behoort tot de groep van de zwak elektrische vissen. Zij zijn in staat om lage spanningen tot maximaal één volt te produceren en gebruiken elektrische signalen voor veel verschillende doeleinden die later in dit artikel besproken zullen worden. Tot deze groep behoren onder andere de welbekende olifantsvissen, ook wel tapirvissen genoemd en vele andere soorten¹. Zwak elektrische vissen worden onderverdeeld in de mesaalachtigen (*Gymnotiformes*) en de olifantsvissen (*Mormyridae*). Ook zijn zij onder te



Figuur 1. Distributie van elektrische vissen in zout (blauw) of zoet water (oranje). De grafieken geven aan met welk patroon elk soort de elektrische signalen afgeeft^{1,2}.

verdelen op basis van het patroon waarin zij hun elektrische signalen genereren en uitzenden. Zo zijn er de zogenaamde ‘wave species’ en ‘pulse species’ (Figuur 1). De elektrische signalen van de wave species volgen een continue golfbeweging, waarbij het elektrische signaal zelf even lang duurt als het interval tussen twee elektrische signalen in. Bij de pulse species duurt het interval langer dan het elektrische signaal zelf en worden de signalen onregelmatig afgegeven. Vanwege dit patroon zijn de pulse species in staat om hogere voltages te produceren aangezien zij gedurende de intervallen langer de tijd hebben om hun ‘batterij’ op te laden².

Sterk elektrische vissen

De tweede, kleinere groep zijn de sterk elektrische vissen. Kenmerkend voor deze groep vissen is dat zij elektrische signalen gebruiken ter verdediging, maar ook voor het verlammen van hun prooien zodat deze makkelijker te vangen zijn¹. Tot kort geleden was de

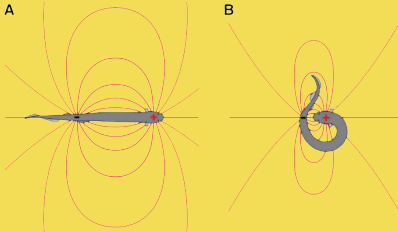
veel bestudeerde, ‘normale’ sidderaal (*Electrophorus electricus*) de koning onder de sterk elektrische vissen. Dit bijzondere dier is bekend geworden vanwege zijn capaciteit om enorm krachtige elektrische velden tot wel 650 volt te produceren³

Het is echter niet de *Electrophorus electricus*, maar zijn recent ontdekte broertje dat de nieuwe recordhouder is op het gebied van hoge spanningen. Uit onderzoek is namelijk gebleken dat de *Electrophorus voltai* elektrische velden tot maar liefst 860 volt kan produceren en daarmee heeft hij zijn oudere broer moeiteloos van de troon gestoten⁴. Het trucje dat de sidderaal gebruikt voor het bereiken van deze recordhoogtes is het bij elkaar brengen van zijn kop en staart. Doordat hij zijn positieve pool (kop) en negatieve pool (staart) dicht bij elkaar brengt wordt het elektrische veld geconcentreerder en daarmee veel sterker (Figuur 2)³

In tegenstelling tot de *Electrophorus voltai*, zijn de sterrenkijkers met hun spraakmakende uiterlijk één van de zwakste sterk elektrische vissen en produceren een spanning tot maximaal 5 volt. Sterrenkijkers (*Uranoscopidae*) verstoppen zich bijna volledig in het zand waardoor enkel de ogen en de mond boven de bodem uitsteken (Figuur 3) en hij zijn prooi gemakkelijk van onderaf aan kan vallen².

Elektroreceptie: passief en actief

Naast de zwak- en sterk elektrische vissen zijn er nog enkele vissoorten die geen elektrische velden kunnen genereren, maar wel in staat zijn tot passieve elektroreceptie. Dit houdt in



Figuur 2. De richting van het elektrische veld in de sidderaal³



Figuur 3. Bij de sterrenkijkers bevinden de ogen en mond zich bovenop de kop

dat zij enkel de elektrische velden en signalen afkomstig van andere dieren kunnen detecteren en interpreteren. Tot deze groep behoren vele soorten haaien maar ook enkele roggen, longvissen, steuren en draakvissen^{1,5}.

De échte elektrische vissen beschikken echter altijd over zowel passieve als actieve elektroreceptie: zij zijn in staat om actief elektrische signalen uit te zenden om zo de omgeving af te tasten, ook wel elektrolocatie genoemd¹.

Ampullae van Lorenzini

Elektroreceptie wordt mogelijk gemaakt door duizenden, speciale cellen die zich overal in de huid van de vis bevinden: de elektroreceptoren (Figuur 4). Elektroreceptoren, ook wel de ampullae van Lorenzini genoemd, zijn poriën in de huid van de vis die met een gelachtige substantie gevuld zijn. Op de bodem van de poriën bevinden zich groepjes sensorische cellen die via de gel indirect contact

maken met het water (Figuur 5)^{6,7}

Elektroreceptoren kunnen beschreven worden als kleine spanningsmeters die zelfs de kleinste veranderingen in het elektrische veld waarnemen. Dit veld kunnen de elektrische vissen zelf creëren en bevindt zich volledig rondom het dier. Wanneer een object zich in de buurt van de vis bevindt, zal dit leiden tot een lichte vervorming van het veld waardoor ook het voltage iets verandert. De elektroreceptoren nemen deze verandering waar en sturen deze sensorische informatie door naar het centrale zenuwstelsel van de vis, die de informatie vervolgens interpreteert en het omzet in een ruimtelijk beeld. Zo kan de vis beredeneren wat het object is: hoe groot het is, of het leeft en beweegt, op welke afstand het zich bevindt, wat de vorm ervan is en of het mogelijk een vijand, prooi of vriendelijke buurvis is^{1,6}.

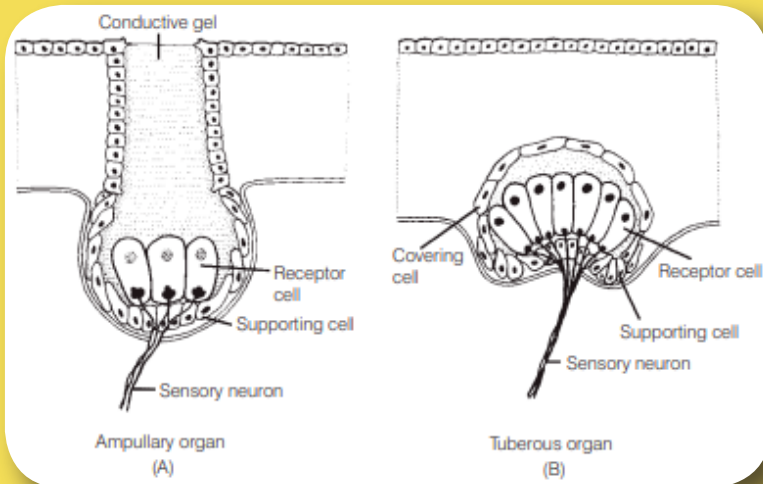




Figuur 4. De elektroreceptoren zijn bij haaien goed zichtbaar op de neus. Foto van Albert Kok

Het elektrisch orgaan

Het elektrische veld wordt gegenereerd met behulp van het elektrisch orgaan dat zich bij veel elektrische vissen in de staart bevindt. Het elektrisch orgaan bestaat uit gemodificeerde spiercellen, ook wel elektrocyten genoemd. Door activatie van elektrocyten ontstaat een spanningsverschil tussen de binnen- en buitenzijde van de cel. Door de gesynchroniseerde activatie van duizenden elektrocyten tegelijk worden deze kleine spanningsverschillen bij elkaar opgeteld en kunnen krachtige velden ontstaan. Een eigenschap die verantwoordelijk is voor deze enorm krachtige elektrische velden, is de bijzondere rangschikking van



Figuur 5. De opbouw van elektroreceptoren. Elektroreceptoren aan het huidoppervlak detecteren laag frequente elektrische velden tot 25Hz (A). Dieper gelegen elektroreceptoren pikken hogere frequenties op (B)^{7,8}



Archaeopteryx Veterinaris

de elektrocyten. Deze cellen vormen namelijk stapeltjes die in serie tegen elkaar aan gaan liggen. De stapeltjes in serie vormen samen lange kolommen waardoor de spanning hoog op kan lopen. Deze kolommen liggen op hun beurt ook weer parallel aan elkaar waardoor ook de elektrische stroom verhoogd wordt^{2,4}.

De richting waarin deze kolommen liggen verschilt per diersoort en bepaalt in welke richting het elektrische veld loopt (horizontaal of verticaal). In de elektrische roggen en de sterrenkijkers liggen de kolommen in de dorsoventrale richting zodat daarmee een verticaal elektrisch veld gegenereerd wordt. Daardoor kunnen deze dieren hun prooi van onderaf aanvallen, terwijl ze zich stilletjes schuil houden onder het zand. In andere soorten zoals de sidderaal, bevinden de elektrocyten zich in de cranioventrale richting en produceren zij daarmee een horizontaal veld².

Functies van elektriciteit

Elektrische signalen worden door zwak en sterk elektrische vissen voor verschillende doeleinden gebruikt. Zo gebruiken zwak elektrische vissen hun elektrische velden voor elektroreceptie, navigatie, elektrolocatie (het actief zoeken naar objecten of prooien) en communicatie¹. In sommige soorten bevat de elektrische ontlading zelfs informatie over het geslacht en de sociale status van het individu. Daarnaast hebben de elektrische signalen soms een functie in het paringsritueel en worden ze gebruikt als een serenade voor mogelijke partners. In de zoektocht naar een



geschikte partner kan het elektrische signaal van het mannelijke dier tevens gebruikt worden om vast te stellen hoe fit hij is. De productie van een sterk elektrisch veld kost namelijk ontzettend veel energie. Hoe sterker het elektrische signaal, des te fitter het dier en hoe groter de kans op een partner^{2,9}.

In tegenstelling tot de zwak elektrische vissen gebruiken de sterk elektrische vissen hun elektrische velden enkel ter verdediging en soms voor het aanvallen van prooidieren. De sidderaal vormt een uitzondering op deze regel en gebruikt zijn elektrische signalen ook voor actieve elektrolocatie en communicatie⁴.

Botsingen voorkomen

Wanneer twee elektrische vissen elkaar tegenkomen en zij hun elektrische signalen met dezelfde frequentie uit-zenden, bestaat er een kans op interferentie. Om dit te voorkomen beschikt het lichaam van de elektrische vis over de zogenaamde jamming avoidance response. Dit mechanisme zorgt ervoor dat de vis de frequentie van zijn eigen signalen en die van andere vissen kan waarnemen en vergelijken. Mochten deze hetzelfde zijn, dan kan de vis zijn eigen frequentie aanpassen om interferentie te voorkomen¹.

Ten aanval!

Mensen zijn al lange tijd gefascineerd door de gevolgen van elektrocutie door de sidderaal, welke aanvalt met een gemiddelde frequentie van 500 Hertz (lees: 500 stroomstoten van 500-650 volt per seconde). Het gevolg hiervan voor het slachtoffer zijn razendsnelle, krachtige contracties van de spieren wat direct tot totale uitputting van de spieren leidt. Behalve verlamming is in de slachtoffers ook zwartverkleuring van de huid gezien en leidde de schok regelmatig tot een gebroken rug. De prooidieren die af en toe tóch wisten te ontsnappen, stierven binnen enkele dagen na de aanval².

Aangezien we het hier hebben over enorm krachtige elektrische velden, is het voor de sidderaal erg belangrijk om schade aan zijn eigen lichaam te voorkomen. Het exacte mechanisme hierachter blijft voor wetenschappers echter nog een mysterie. Wel vermoeden zij dat elektrische vissen met behulp van laagjes bindweefsel en vet hun organen isoleren en hiermee de elektrische stroom voor het grootste deel omleiden. Deze isolatie is echter niet perfect: de sidderaal vertoont regelmatig zenuwtrekkingen als reactie op zijn eigen ontlading¹. Net als voor ons geldt daarom ook voor de sidderaal: voorzichtigheid geboden!

Referenties

1. Nelson, M. E. *Electric fish. CURBIO* **21**, (2011).
2. Kramer, B. Electric Organ Discharge. *Encycl. Neurosci.* 1050–1056 (2008).
3. Catania Correspondence, K. C. Electric Eels Concentrate Their Electric Field to Induce Involuntary Fatigue in Struggling Prey. *Curr. Biol.* **25**, 2889–2898 (2015).
4. de Santana, C. D. *et al.* Unexpected species diversity in electric eels with a description of the strongest living bioelectricity generator. *Nat. Commun.* **10**, 1–10 (2019).
5. King, B., Hu, Y. & Long, J. A. Electroreception in early vertebrates: survey, evidence and new information. *Palaeontology* **61**, 325–358 (2018).
6. Albert, J. S. *et al.* The case for sequencing the genome of the electric eel *Electrophorus electricus*. *J. Fish Biol.* **72**, 331–354 (2008).
7. Gibbs, M. A. Lateral line receptors: Where do they come from developmentally and where is our research going? in *Brain, Behavior and Evolution* **64**, 163–181 (2004).
8. Helfman, G., Collette, B. ., Bowen, B. . & Facey, D. . *The Diversity of Fishes: Biology, Evolution, and Ecology.* (2009).
9. Stoddard, P., Salazar, V. L. Energetic cost of communication. *J. Exp. Biol.* (2011).



Slim is sexy
door Thijs Cliteur

Bij het selecteren van een partner kijken veel diersoorten naar het uiterlijk van de potentiële kandidaten. De mannelijke exemplaren hebben vaak fraaie kleuren en andere kenmerken die indruk moeten maken op het vrouwtje. Een mannelijke pauw heeft een enorme staart, mannelijke vissen zijn vaak feller gekleurd dan de vrouwtjes en een vrouwelijke gifkikker voelt zich ook aangetrokken tot het mannetje met de mooiste kleuren op zijn rug. Het uiterlijk van de mannetjes schreeuwt als het ware: **KIES MIJ!**

Wat maakt aantrekkelijk

Recent is ontdekt dat het vrouwen ook allemaal teveel kan worden. In ieder geval vrouwelijke guppen. Zij kiezen meestal het mannetje dat afwijkt van de rest. Doorgaans betekent dit dat het mannetje met de meest extravagante kleuren en de grootste staart gekozen wordt als partner om zich voort te planten. Dat gaat goed, zolang niet alle mannetjes even prachtig zijn. Als vrouwelijke guppen overvoerd worden met mannelijke schoonheid, doordat er zich alleen maar prachtexemplaren in hun omgeving bevinden, wordt al die schoonheid ook weer gewoon. Als vrouwtjes dan werden geconfronteerd met een minder extravagant exemplaar, kozen ze hem nu toch, ondanks

de aanwezigheid van andere meer opvallende mannetjes. Plotseling was het gewone uitzonderlijk geworden en blijkbaar aantrekkelijk.

Schoonheid zit ook van binnen

Veel onderzoek toont aan dat bij diverse diersoorten schoonheid niet de enige factor is die bepaalt of een partner aantrekkelijk is. Naast andere factoren speelt intelligentie ook een rol. Bij mensen ligt dit wellicht voor de hand, maar in een vernuftig uitgevoerd onderzoek is nu aangetoond dat grasparkieten ook letten op cognitieve vaardigheden van hun potentiële partners. Daarbij geldt 'Slim is sexy'. Dat geldt in ieder geval voor grasparkieten.

In een onderzoek van Chen et al. (2019) is aangetoond dat vrouwelijke grasparkieten (*Melopsittacus undulatus*) de voorkeur geven aan een mannelijk individu wanneer hij intelligentie toont om lastige voedselvraagstukken op te lossen. Hiervoor hebben de onderzoekers de vrouwtjes eerst bij een tweetal mannetjes geplaatst en geobserveerd welk mannetje geprefereerd werd. Het mannetje waarbij de vrouwtjes de meeste tijd in de buurt spendeerden, werd gezien als het geprefereerde mannetje. Hierna werden de afgewezen mannetjes getraind om twee problemen op te lossen om toegang tot voedsel te krijgen. Bij het eerste probleem leerden ze het deksel van een Petri schaaltje, waarin zich voedsel bevond, te verwijderen. Bij het tweede probleem moesten ze een doos openen die op een complexe manier was afgesloten. De doos ging alleen open wanneer de mannetjes drie handelingen in de juiste volgorde uitvoerden. Pas dan kwam het voedsel ter beschikking van de vogels. De mannetjes die de voorkeur van het vrouwtje genoten kregen geen

training om deze problemen op te lossen. Beide mannetjes werden daarna weer bij het vrouwtje gelaten, waarbij ze hun vermogen om de problemen op te lossen konden laten zien aan haar. Alle niet-geprefereerde mannetjes en geen van de wel-geprefereerde mannetjes kregen het voor elkaar om de Petri schaal en de doos te openen. Na het zien van deze cognitieve vermogens hadden de vrouwelijke individuen een significante voorkeur voor de eerder niet-geprefereerde mannetjes.

Een mogelijke factor die van belang kan zijn voor de vrouwtjes is dat zij de mannetjes zien eten. Om dit uit te sluiten zijn de vrouwtjes ook bij de mannetjes gezet terwijl het niet-geprefereerde mannetje onbeperkt toegang had tot voedsel en het geprefereerde mannetje geen voer had. Dit leidde niet tot een verandering in de voorkeur van de vrouwtjes, ze bleven kiezen voor het eerder geprefereerde mannetje.



Belang van slimheid

De grasparkiet komt oorspronkelijk uit droge en dorre gebieden in Australië. In sommige gebieden is de beschikbaarheid van voedsel redelijk stabiel. In andere gebieden is dit onvoorspelbaar en kan de toegang tot voedsel verschillen door de jaren heen. Het vinden van voedsel is dan niet eenvoudig en vraagt veel van de cognitieve vaardigheden van de parkieten. Met name de mannetjes worden uitgedaagd. Zij zullen namelijk foerageren terwijl het vrouwtje eerst de eieren uitbroedt en later de jongen en het nest beschermt. Daarnaast heeft een slim mannetje evolutionair gezien een voorsprong als het gaat om het inspelen op veranderende omstandigheden. Zeker gezien de snelle veranderingen die op dit moment plaatsvinden in het milieu, kan dit een evolutionair voordeel opleveren.

Conclusie

Bij zowel mensen als veel dieren is de variatie van cognitieve vaardigheden gecorreleerd met de kans op succes van voortplanten. Zoals Darwin het vroeger al aangaf is voortplanting 'Survival of the fittest'. Bij guppen is mannelijke schoonheid van groot belang bij de partnerkeuze. Het gaat hierbij om het onderscheidend vermogen van de man. Hoe meer hij afwijkt van het gewone, des te meer valt hij op bij het vrouwtje. Om te kunnen overleven en te zorgen voor het ontstaan van volgende generaties is schoonheid alleen niet altijd genoeg. Het is vaak ook van belang om te kunnen inspelen op veranderende omstandigheden.



Ook bij grasparkieten betekent dit dat niet alleen *beauty*, maar ook *brains* belangrijk zijn. Het beschreven onderzoek bij de grasparkieten toont aan dat mannetjes met meer cognitieve vaardigheden de voorkeur krijgen van de vrouwtjes. De Einstein onder de parkieten werkt als een magneet op de vrouwtjes.

Referenties

Chen, J., Zou, J., Sun, Y.H., Cate, C. (2019) Problem-solving males become more attractive to female budgerigars. *Science* 11 Jan 2019, Vol. 363, Issue 6423, pp. 166-167

Dit artikel is ook verschenen in het Tijdschrift voor Diergeneeskunde (TvD) Deel 145, Aflevering 1



Intelligentie bij vogels

door Nora Wingelaar



In het Engels wordt iemand die dom is “bird-brain” genoemd, wij Nederlanders spreken ook wel van een “soepkip”. Dit geeft al aan dat wetenschappers lange tijd hebben gedacht dat vogels dom zijn. Dit kwam doordat men dacht dat het vogelbrein primitief was, maar dat is achterhaald. Uit onderzoek blijkt juist dat vogels zeer intelligent zijn. Het blijkt dat papegaaien en kraaiachtigen een intelligentie hebben die vergelijkbaar is met die van mensapen. Vogels leren snel, hebben groot sociaal inzicht en een waanzinnig goed geheugen. Verder kunnen ze gereedschappen gebruiken en beheersen ze theory of mind, wat aangeeft dat ze in staat zijn om te begrijpen hoe andere individuen iets beleven. Intelligentie is bij vogels en zoogdieren waarschijnlijk onafhankelijk ontstaan. Dit komt doordat de condities die de evolutie van complexe cognitie drijven, bij beide diergroepen aanwezig zijn.

Aantonen van intelligentie bij vogels

Intelligentie is een complex begrip en kan op diverse manieren onderzocht worden. Gedrag dat aangeeft dat een dier “slim” is, kan zijn: het vermogen om te categoriseren, leervermogen, transitieve inferentie, (ruimtelijk) geheugen, het gebruik van gereedschappen en theory of mind¹. Hieronder zal ik een aantal onderzoeken aanhalen over dit gedrag bij vogels.

Vogels kunnen uitstekend dingen in categorieën indelen. Duiven blijken



het verschil te kunnen maken tussen plaatjes met mensen erop en zonder mensen erop². Een ander voorbeeld is de grijze roodstaartpapegaai Alex (Figuur 1), die de kleur, de vorm en het materiaal van objecten kan benoemen³.

Vogels blijken een goed leervermogen te hebben. Kraaiachtigen werden onderworpen aan een proef waarbij ze een beloning kregen bij het aanraken van een rood vierkant. Wanneer ze

een blauw vierkant aanraakte kregen ze geen beloning. De vogels leerde dit spelletje snel en kozen vlot voor het juiste vierkant, om zo het voer te krijgen.⁴ Ook blijkt dat raven begrijpen hoe ze voer uit buizen kunnen halen door touwtjes omhoog te trekken en direct het juiste touwtje kiezen als er meerdere zijn⁵. Dit duidt op inzicht. Verder kunnen ze leren door mensen na te doen, bijvoorbeeld om een potje met voer op een bepaalde manier te openen. Het blijkt dat ze dit sneller begrijpen na een demonstratie dan als ze het zelf moeten "uitvogelen".⁶

Transitieve inferentie is de vaardigheid om de plaats van een ander dier in een rangorde te bepalen door observatie. Dit geeft blijk van het kunnen herkennen van individuele dieren en een grote sociale intelligentie¹. Dit is voornamelijk alleen in de praktijk onderzocht bij gaaien. Zij blijken na het bekijken van gevechten van onbekende soortgenoten om voer, direct submissief te zijn tegen dieren die dominant zijn, hoewel ze zelf nog nooit direct contact met deze dieren hebben gehad. Puur door te kijken naar deze dieren, kunnen ze afleiden wie boven hen in de rangorde staat.⁷



Figuur 1: Alex de grijze roodstaartpapegaai. Foto van Arlene Levin-Rowe.

Wist je dat vogels ook kunnen tellen? In een onderzoek toonde men kaartjes met een bepaald aantal stippen aan raven. De vogels moesten vervolgens dit aantal voorwerpen uit doosjes halen. Ze bleken dit goed te kunnen leren. Eén vogel bewoog zelfs op een neer voor ieder doosje, net zoveel keer als dat er voorwerpen in zaten, alsof hij daadwerkelijk aan het tellen was.⁸

Vogels hebben een uitstekend ruimtelijk geheugen. De notenkraaker van Clark (*Nucifraga columbiana*) verstopt 30.000 zaden voor de winter en kan deze tot zes maanden daarna nog terugvinden⁹. Het is gebleken dat vogels dit doen



door herkenningspunten in hun omgeving te gebruiken. Nadat de onderzoekers verschillende objecten in de kooi hadden verplaatst kon de vogel zijn verstopte voer niet meer terugvinden¹⁰.

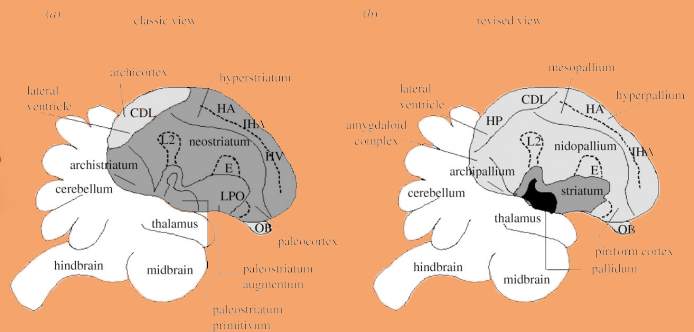
Net als mensapen gebruiken wilde vogels ook gereedschap. Zo gooien gieren stenen op eieren om ze kapot te maken¹¹ en gebruiken bepaalde vinkensoorten stokjes om insecten uit gaten in een boom te halen¹². Sommige vogels kunnen zelfs gereedschap maken. Gaaien in een laboratorium bogen stripjes van krantenpapier om voer pellets te pakken die buiten hun kooi lagen¹³. En kraaien kunnen een ijzerdraadje buigen om een haakje te maken, zodat ze een emmertje met voer uit een buis kunnen ophijsen¹⁴.

Ook zijn er aanwijzingen dat vogels theory of mind hebben¹. Dit is het vermogen om het perspectief van anderen te begrijpen. In een experiment moesten vogels voer verstoppert in een kooi. Als er geen andere vogel hen aan het bekijken

was, verstopten ze het overal in de kooi. Als er een andere vogel als toeschouwer aanwezig was, hadden ze een voorkeur voor plaatsen die de andere vogel niet kon zien, bijvoorbeeld in het donkere deel van de kooi¹⁵ of achter een scherm¹⁶. Ook bleek dat ze hun voer opnieuw wilden verstoppert zodra de andere vogel hun niet meer kon zien¹⁷.

Het vogelbrein

Een van de redenen waarom men dacht dat vogels niet intelligent zijn, zijn misvattingen over de opbouw van de grote hersenen van vogels (Figuur 2). Lange tijd eindigde de naam van alle onderdelen van vogelhersenen op -striatum. Dat gaf aan dat ze afgeleid zijn van de basale ganglia. Deze zijn betrokken bij instinctief gedrag en dus niet erg complex¹⁸. Uit recent onderzoek is echter gebleken dat vogelhersenen ontstaan uit het pallium, een structuur waaruit ook de hersenschors bij zoogdieren ontstaat. Dit geeft aan dat vogels ook in staat



Figuur 2: oude en nieuwe visie op de anatomie van vogelhersenen. Het lichtgrijze deel is afgeleid van het pallium en het donkergrijze deel van het striatum. Zoals je ziet, blijkt een veel groter deel afgeleid te zijn van het pallium dan oorspronkelijk werd gedacht.¹

zijn om complex gedrag te vertonen. Er is zelfs bewijs voor dat vogels een gebied bezitten dat vergelijkbaar is met de prefrontale cortex van zoogdieren. Dit is een hersengebied dat bijdraagt aan complex gedrag, zoals plannen en flexibiliteit. Het caudolaterale nidopallium van vogels vertoont grote overeenkomsten met de dorsolaterale prefrontale cortex van zoogdieren.¹⁹

Afgezien van de overeenkomsten zijn er ook verschillen tussen de hersenen van vogels en zoogdieren. Zo is de hersenschors van zoogdieren gelaagd en die van vogels ingedeeld in kernen. Verder zijn de hersenen van sommige vogels in verhouding tot hun lichaamsgewicht kleiner dan die van zoogdieren, doordat ze moeten kunnen vliegen. Om te compenseren voor dit gebrek aan volume, zitten er extra veel verbindingen in vogelhersenen.¹

Evolutie van intelligentie bij vogels

Net als bij zoogdieren, zijn sommige vogelsoorten intelligenter dan andere. Papegaaien en kraaiachtigen zijn vergelijkbaar met mensapen als het gaat over slimheid. Aangezien de laatste gemeenschappelijke voorouder van vogels en zoogdieren 300 miljoen jaar geleden leefde en niet alle zoogdier- en vogelsoorten even intelligent zijn, moet er sprake zijn geweest van convergente evolutie.²⁰ Dat wil zeggen dat complexe cognitie onafhankelijk in de twee groepen is ontstaan. Blijkbaar zijn er bepaalde condities die samenhangen met het ontstaan van intelligentie, die zowel





bij mensapen als bij intelligente vogelsoorten aanwezig zijn. Enkele van deze voorwaarden zijn²¹:

- Omnivoor dieet
- Sociale levenswijze
- Relatief grote hersenen
- Innovatief
- Lange ontwikkelingsperiode
- Lange levensduur
- Variabele habitat

Conclusie

Hoewel men vroeger dacht dat vogels dom waren, is dit inmiddels lang achterhaald. Sommige vogelsoorten zijn net zo intelligent als mensapen. Er zijn nog veel vragen onbeantwoord over de cognitieve vermogens van vogels en meer onderzoek is nodig om onze gevederde vrienden beter te kunnen begrijpen.



Referentias

1. Emery, N. J. (2005). Cognitive ornithology: the evolution of avian intelligence. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 361(1465), 23–43.
2. Herrnstein, R. J., & Loveland, D. H. (1964). Complex Visual Concept in the Pigeon. *Science*, 146(3643), 549–551.
3. Pepperberg, I.M. Acquisition of the same/different concept by an African Grey parrot (*Psittacus erithacus*): Learning with respect to categories of color, shape, and material. *Animal Learning & Behavior* 15, 423–432 (1987).
4. Kamil A.C& Hunter M.W. (1970) Performance on object-discrimination learning set by the greater hill mynah (*Gracula religiosa*). *J. Comp. Physiol. Psychol.* 73, 68–73.
5. Heinrich B. (1995) An experimental investigation of insight in common ravens (*Corvus corax*). *Auk*. 112, 994–1003.
6. Lefebvre L, Palameta B& Hatch K.K. (1996) Is group-living associated with social learning? A comparative test of a gregarious and a territorial columbid. *Behaviour*. 133, 241–261.
7. Pas-y-Mino C.G, Bond A.B, Kamil A.C& Balda R.P. (2004) Pinyon jays use transitive inference to predict social dominance. *Nature*. 430, 778–781.
8. Koehler O. (1950) The ability of birds to 'count'. *Bull. Anim. Behav.* 9, 41–45.
9. Balda R.P& Kamil A.C. (1992) Long-term spatial memory in Clark's nutcrackers, *Nucifraga columbiana*. *Anim. Behav.* 44, 761–769.
10. Vander Wall S.B. (1982) An experimental analysis of cache recovery in Clark's nutcracker. *Anim. Behav.* 30, 84–94.
11. Thouless C.R, Fanshawe J.H& Bertram B.C.R. (1989) Egyptian vultures *Neophron percnopterus* and ostrich *Struthio camelus* eggs—the origins of stone-throwing behavior. *Ibis*. 131, 9–15.
12. Millikan G.C& Bowman R.I. (1967) Observations on Galapagos tool-using finches in captivity. *Living Bird*. 6, 23–41.
13. Jones T.B& Kamil A.C. (1973) Tool-making and tool-using in the northern blue jay. *Science*. 180, 1076–1078.
14. Weir A.A.S, Chappell J& Kacelnik A. (2002) Shaping of hooks in New Caledonian crows. *Science*. 297, 981
15. Dally J.M, Emery N.J& Clayton N.S. (2004) Cache protection strategies in western scrub-jays (*Aphelocoma californica*): hiding food in the shade. *Proc. R. Soc. B*. 271, Suppl. 6, S387–S390.
16. Dally J.M, Emery N.J& Clayton N.S. (2005) Cache protection strategies by western scrub-jays, *Aphelocoma californica*: implications for social cognition. *Anim. Behav.* 70, 1251–1263.
17. Emery N.J& Clayton N.S. (2001) Effects of experience and social context on prospective caching strategies by scrub jays. *Nature*. 414, 443–446.
18. Reiner A, Medina L& Veenman C.L. (1998) Structural and functional evolution of the basal ganglia in vertebrates. *Brain Res. Rev.* 28, 235–285.
19. Jarvis E.D& Consortium A.B.N. (2005) Avian brains and a new understanding of vertebrate brain evolution. *Nat. Rev. Neurosci.* 6, 151–159.
20. Emery N.J& Clayton N.S Comparing the complex cognition of birds and primates. *Comparative vertebrate cognition: are primates superior to nonprimates?*, Rogers L.J& Kaplan G. 2004app. 3–55. Eds. New York:Kluwer Academic Press.
21. Potts R. (2004) Paleoenvironmental basis of cognitive evolution in great apes. *Am. J. Primatol.* 62, 209–228.



Het grootste, vriendelijkste knaagdier: de capibara

door Meike Brouwers



Aan het einde van de 15^e eeuw, arriveerden Iberische kolonisten in Zuid-Amerika. Wat ze daar aantroffen was een dier dat zij nog nooit hadden gezien! De ontdekkers waren erg geïntrigeerd door dit dier met zijn ongebruikelijke lichaamsbouw en gedrag. Dit dier, de capibara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) werd beschreven als 'een soort varken'. De naam capibara is ontstaan uit de taal Tupi, welke in de 16^e eeuw het meest gesproken werd in Zuid-Amerika. Het woord is afkomstig van het woord kapii'gwara, wat graseter betekent.

De capibara is het grootste levende knaagdier ter wereld. Een volwassen exemplaar kan wel 50 kilogram wegen! Een capibara is 1,2 meter lang en 60 cm hoog. Ze hebben korte pootjes in vergelijking tot hun lichaamsgrootte en hun achterpoten zijn langer dan hun voorpoten. Het zijn semi-aquatische dieren die vooral 's avonds en 's nachts actief zijn. Ze hebben een ruwe, bruingekleurde vacht. Deze vachtstructuur zorgt ervoor dat zij snel opdrogen op het land. Daarnaast hebben ze zwemvliezen tussen hun tenen om rond te peddelen. In tegenstelling tot andere knaagdieren hebben capibara's subcutane zweetklieren over hun lichaam verspreid. Capibara's kunnen goed tegen omgevingsveranderingen, want ze worden niet beschouwd

als een bedreigde diersoort. Soms wordt de capibara juist als plaag gezien in agriculturele landschappen. Capibara's kunnen 8 tot 10 jaar oud worden, maar leven in het wild vaak minder dan vier jaar. Dit komt doordat zij ten prooi vallen aan verschillende carnivoren op zowel het land als in het water, zoals jaguars, poema's, kaaimannen, slangen en adelaren¹.

Leefgebied

Capibara's leven in de buurt van water. Grote aantallen capibara's komen voor op de savannes in Venezuela en Colombia en op Marajó eiland in Brazilië. De capibara gebruikt water niet alleen om van te drinken, maar ook als een manier om hun lichaamstemperatuur te regelen en om te schuilen voor prooidieren.



Wanneer de seizoenen veranderen, migreren capibara's ook, om zo altijd in de buurt van een waterbron te blijven. Capibara's rusten op het land, maar gedurende de dag, wanneer de temperatuur begint te stijgen, verplaatsen ze zich naar het water. Wanneer de zon weer zakt en het avond wordt, begeven ze zich weer op het droge. Omdat het een dier is dat veel rust, is de homerange ongeveer 5 tot 16 hectare groot en bevat het een plek om te grazen, een plek om het water in te gaan en een plek om te rusten².

Sociale structuur

De capibara is een sociaal dier dat meestal leeft in familiegroepen van 5 tot 14 volwassen individuen. Deze groepen bevatten meestal een dominant mannetje, een of twee ondergeschikte mannetjes en meerdere vrouwtjes. Capibara's houden dus van gezelschap: hoewel ze soms solitair leven, worden ze meestal gevonden in de eerdergenoemde groepen. Tijdens het droogseizoen kunnen de groepen zelfs 50 tot 100 individuen bevatten, wanneer de dieren zich verzamelen rond de beschikbare waterbronnen. Vocale

communicatie is erg gebruikelijk tussen capibara's, maar is nog niet erg begrepen. Het bestaat uit minstens zeven verschillende geluiden, welke kunnen verschillen per groep. Jonge capibara's laten vaak gedurende de dag een huilend en fluitend geluid horen, dat waarschijnlijk een rol speelt in het behouden van contact met de rest van de groep. Dit is erg belangrijk, omdat de jongen blootgesteld kunnen worden aan prooidieren. Capibara's kunnen geluiden maken die lijken op een hondenblaf, wanneer zij zich bedreigd voelen of wanneer de vrouwtjes hun jongen proberen te beschermen. Een ander levensreddende vorm van vocale communicatie heeft waakzaamheid als functie. Wanneer een dier uit de groep een bedreiging ziet, zal hij of zij een alarmroep laten horen, wat klinkt als een blaf. Als de bedreiging blijft bestaan, zullen meer dieren gaan blaffen en rennen daarna met zijn allen naar het dichtstbijzijnde water waar zij blijven totdat de bedreiging weg is. In deze situatie kunnen de volwassenen een cirkel om de jongen vormen³.

Daarnaast is geurcommunicatie erg belangrijk voor capibara's. Ze hebben



twee soorten geurklieren: Een morillo, welke op de snuit zit, en anaalklieren. Beide geslachten hebben deze klieren, maar mannetjes hebben veel grotere morillo's. De anaalklieren van de mannetjes hebben haren die los kunnen laten, en deze haren zijn bedekt met een soort geurstof. Wanneer het mannetje met een object, bijvoorbeeld een plant, in aanraking komt, wordt deze geurstof gesecreteerd. Deze haren hebben een langdurige geurmarkering. Door deze geurmarkering bakent het mannetje zijn territorium af, laat hij zien hoe hoog hij in rang is en het trekt vrouwtjes aan die willen paren⁴.

De draagtijd van de capibara is ongeveer 151 dagen, waarbij de vrouwtjes zichzelf isoleren van de groep. Dit is de langst bekende dracht onder knaagdieren! Ongeveer 4 jongen worden per worp geboren, welke elk ongeveer 1,5 kilo wegen. Dit is al net zo veel als een volwassen cavia. Voor hun grootte hebben capibara's grote worpen, waarschijnlijk als aanpassing op de mogelijkheid tot droogte of juist overstroming van de neotropische savannes waarin zij leven. Door deze droogte of overstromingen kan er een hoge jongensterfte zijn. De jongen worden aan land geboren. Zij kunnen dan nog niet zo goed zwemmen, maar zijn wel al volledig behaard, kunnen lopen en hebben hun ogen open. De pasgeboren capibara's lijken veel op volwassen cavia's, ondanks dat ze wat langere poten hebben. Binnen een week na de geboorte beginnen de pasgeboren capibara's al met grazen, en na drie tot vier maanden worden ze gespeend¹.



Voeding

De capibara is een strikt herbivoor dier. Het dieet van de capibara is vezelrijk, en heeft een lage voedingswaarde. Om hierdoor aan zijn energiebehoefte te komen, heeft het spijsverteringsstelsel van de capibara vele fysiologische en morfologische aanpassingen ondergaan.

Zo kunnen de kiezen van een capibara het voedsel fijnmalen tot stukjes van 0,001 tot 0,3 mm, wat een kauweffectiviteit is die te vergelijken is met dieren zoals het rund! De capibara is een monogastrische herbivoor, met een maag die een volume heeft van ongeveer 2 liter. Het caecum is goed ontwikkeld en bezet drie kwart van het gehele volume van het digestiestelsel. De anaerobe fermentatie in het caecum van de capibara is geassocieerd met caecotrofie, waardoor de digestie erg efficiënt is.

Wat opvallend is, is dat het digestiestelsel van de capibara zich kan aanpassen aan het seizoen, wanneer de inname kwantiteit van het voedsel verschillend is. Wanneer het droogseizoen is aangebroken, is neemt het gewicht van de dunne darm toe. Hierdoor vergroot de darm het oppervlak om voedingsstoffen te absorberen bij voedselschaarste⁵.



De capibara als model voor de genezing van kanker

Een studie kwam erachter dat capibara's misschien een manier hebben om kanker te stoppen. Een onderzoeker genaamd Herrere wilde weten hoe een knaagdier zó groot kan worden, terwijl andere knaagdieren juist erg klein zijn. Een hypothese is dat andere knaagdieren zo klein zijn, zodat ze zich zo gemakkelijk voor roofdieren kunnen verstopen. Toen de voorouders van de capibara naar Zuid-Amerika migreerden, waren daar geen natuurlijke vijanden, waardoor zij groter konden worden. Hoe dit is gebeurd was onbekend, maar het team van Herrere ontdekte dat een belangrijke reden de insuline productie van de capibara kon zijn. Naast dat insuline de bloedsuiker reguleert, heeft het ook te maken met de celdeling. Capibara's hebben een specifieke soort insuline, wat een hoger mitogeen effect heeft in vergelijking met groeifactoren van andere zoogdieren. Hoe heeft dit dan te maken met kankergenezing?

Kanker is een sterke remmer van de evolutie van kleine dieren naar hele grote dieren. Hoe groter het dier is, des te groter de kans is op kanker, omdat er meer cellen zich aan het delen zijn. Het is dus belangrijk dat deze dieren een compensatoir mechanisme hebben om zich te beschermen tegen kanker. Maar, de dieren die geëvolueerd zijn naar enorme grootte, zoals de capibara, hebben juist minder kans om kanker te ontwikkelen dan kleinere dieren: dit fenomeen heet Peto's Paradox. Herrere kwam erachter dat de capybara een immuunsysteem heeft dat specifiek cellen target die snel groeien door T-celgemedieerde tumor suppressie. Om deze reden zou de capibara een goed model kunnen zijn om de evolutie en fysiologie van tumor detectie en eradicatie van deze cellen door T-cellen te bestuderen⁶.





Referentias

1. Moreira JR, Alvarez MR, Tarifa T, et al. Taxonomy, natural history and distribution of the capybara. *Capybara: Biol , Use and Conserv of an Except Neotropical Species*. 2013;9781461440000:3-37.
2. Barreto GR, Quintana RD. Foraging strategies and feeding habits of capybaras. *Capybara: Biol , Use and Conserv of an Except Neotropical Species*. 2012:83-96.
3. Herrera EA. Capybara social behavior and use of space: Patterns and processes. *Capybara: Biol , Use and Conserv of an Except Neotropical Species*. 2012:195-207..
4. Macdonald DW, Herrera EA. Capybara scent glands and scent-marking behavior. *Capybara: Biol , Use and Conserv of an Except Neotropical Species*. 2013;9781461440000:185-193.
5. Herrera EA. Capybara digestive adaptations. In: Moreira JR, Ferraz KMPMB, Herrera EA, Macdonald DW, eds. *Capybara: Biology, use and conservation of an exceptional neotropical species*. New York, NY: Springer New York; 2013:97-106. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4000-0_5. 10.1007/978-1-4614-4000-0_5.
6. Herrera-Álvarez S, Karlsson E, Ryder OA, Lindblad-Toh K, Crawford AJ. How to make a rodent giant: Genomic basis and tradeoffs of gigantism in the capybara, the world's largest rodent. *bioRxiv*. 2018:424606. <http://biorxiv.org/content/early/2018/09/23/424606.abstract>. doi: 10.1101/424606.

Inhetzonnetje

hoe komt je knager, aquarium of vogel de zomer door?



KKF-dieren zijn erg vatbaar voor warmte, daarom is het dan ook erg belangrijk dat je bepaalde zomermaatregelen neemt om ook de KKF-dieren vrolijk en gezond de zomer te laten doorkomen! Oververhitting bij konijnen, knaagdieren en fretten is te herkennen aan de volgende symptomen:

- Sloomheid / sopor / stupor
- Anorexie
- Warme extremiteiten (voornamelijk de oren bij konijnen)
- Rode conjunctiva
- Rood mondslijmvlies
- Tachypneu

Bij konijnen en knaagdieren is de warmte goed tegen te gaan door zelf koelelementen te maken van plastic flessen. Zorg er wel voor dat het dier niet in direct contact komt met de fles (bijvoorbeeld door deze in een doek te wisselen), om te voorkomen dat er wondjes ontstaan door het ijs. Daarnaast is het belangrijk dat de dieren niet in de volle zon staan en dat ze altijd genoeg water tot hun beschikking hebben (dit kan bijvoorbeeld ook worden gegeven via

verse groenten). Als je een langharige cavia hebt, kan je zelf de vacht kortknippen! Ook dit scheelt veel warmte voor het dier.

In de zomer wordt bij konijnen veel myasis (madenziekte) gezien, dat wordt veroorzaakt door groene vleesvliegen. Deze vliegen worden aangetrokken door uitwerpselen of een vieze vacht en leggen hun eitjes op het konijn. De maden die uit deze eieren komen, verteren levend weefsel van het konijn. Niet alleen kan dit leiden tot aanzienlijke wonden, maar ook kunnen deze vliegen bloedvergiftiging veroorzaken. Wanneer er niets snel ingegrepen wordt door een dierenarts, kan het konijn binnen een paar dagen overlijden. Deze situatie kan voorkomen worden door goed te letten op de hygiëne van het konijn, het konijn in de zomer twee keer per dag te controleren op larveneitjes en door vatbare konijnen preventief in te spuiten met anti-myasis-spray.

Ook aquariumeigenaren moeten bedacht zijn op de warmte in de zomer. Naarmate de watertemperatuur stijgt kan er minder zuurstof oplossen in

het aquariumwater. Het gevolg is dat de vissen minder zuurstof tot hun beschikking hebben en hier stress van ondervinden. Zuurstof komt in het water door diffusie aan het wateroppervlak. Hierom zullen vissen in een aquarium met een hoge watertemperatuur zich ook bovenin het aquarium ophouden, om het zuurstof wat in het water diffundeert direct op te nemen.

Naast het directe gevolg van een te hoge watertemperatuur zorgt dit voor meerdere problemen. De vissen raken gestrest van het zuurstoftekort. Stress is de onderliggende oorzaak van veel ziektes bij onze aquariumbewoners. Hierom moet dit zoveel mogelijk voorkomen worden.

Om de watertemperatuur op peil te houden kan je een aantal dingen doen. Zo kan je de kap van het aquarium verwijderen om te zorgen voor een betere afkoeling van het water. Let er als je dit doet wel op dat je geen vissen in de bak hebt zwemmen die de neiging hebben om uit het water te springen. Een betere oplossing is het koelen van het water met speciale koelsystemen die hiervoor op de markt zijn. Deze zijn echter erg prijzig en verbruiken vaak veel energie. Een goedkoper alternatief hiervoor zijn ventilatoren. Deze kan je op het wateroppervlak laten blazen, waardoor er meer verdamping zal optreden. Zorg dat je het verdampte water regelmatig aanvult. Naast deze maatregelen kan je het aquarium ook voorzien van een zuurstofpompje. Hiermee pomp je het zuurstof in het water, waardoor er meer zuurstof hierin opgenomen kan worden.



Naast de knagers en de zwemmers hebben ook onze gevleugelde vrienden wat extra aandacht nodig in de zomer. Een vogel die het warm heeft zal met de bek open ademen en de vleugels van het lichaam af houden. Zo raken ze wat warmte kwijt. Om ze te helpen met afkoelen kan je je vogel frisse lucht geven door een raam open te zetten. Let er hierbij wel op dat het dier niet in de tocht staat. Vogels vinden het ook heerlijk om af en toe buiten te spelen. Je kan de kooi buiten zetten op een beschutte plek. Zet de kooi niet in de volle zon, omdat het dier zich dan nergens kan verschuilen tegen de hitte. Zorg dat de dieren voldoende vers drinkwater hebben en dat ze genoeg ruimte hebben om hun vleugels te spreiden. Door met de vleugels te flapperen kan het dier voor een stukje verkoeling zorgen voor zichzelf. Ook kan je ze zo nu en dan verkoelen door ze te besproeien met lauw water. Het water mag niet te heet en ook niet te koud zijn.



in het nieuws

vogels en bijzondere dieren

Normaal gezien zouden zij een van de favoriete dieren bij het schoolreisje zijn geweest. Een aantal pinguïns uit de dierentuin in Kansas is nu zelf op schoolreisje geweest. De dieren hebben een bezoekje gebracht aan het kunstmuseum in de stad. Zowel de dierentuin als het museum zijn gesloten vanwege de coronamaatregelen. Volgens de dierentuin zijn de pinguïns eenzaam doordat er geen publiek rondloopt langs hun verblijf. Door ze te trakteren op een leuke middag weg hoopt de dierentuin de vogels te verblijden. Het is in ieder geval een bijzonder beeld om te zien! [17-05-2020]



In Papendrecht is een jongen op een wat ongebruikelijke manier wakker geworden. In plaats van de wekker die naast zijn hoofd afging, lag er een slang tegen hem aan onder de dekens. Het gaat om een albino rattenslang die waarschijnlijk wat warmte opzocht en het bed er wel comfortabel uit vond zien. Het dier, dat niet in het wild voorkomt in Nederland, is gevangen door de dierenambulance en naar een opvang gebracht. Daar heeft hij zijn eigen warmtematje en hoeft hij niet meer bij anderen in bed te kruipen. [11-05-2020]



De autoriteiten in India hebben na onderzoek geconcludeerd dat een duif die opgepakt en vastgezet was door het land, géén spion is voor Pakistan. Het dier was meerdere malen de grens tussen de twee landen overgevlogen en had volgens Indiaanse dorpelingen een poottring met codes die gelinkt konden worden aan Pakistaanse militante groepen. Dit bleek echter niet te kloppen en de duif werd onschuldig bevonden. Hierop is het dier weer vrijgelaten om terug te vliegen naar zijn eigenaar in Pakistan. [29-05-2020]



Olifant Timber uit Diergaarde Blijdorp is verhuisd naar Wildlands Adventure Zoo in Emmen. Hij voelt zich hier meteen goed thuis en kan het erg goed vinden met zijn vrouwelijke soortgenoot Swe Zin. Na amper twee weken werd hun band bevestigd en zijn de dieren waargenomen tijdens een dekking. Swe Zin is ook de reden dat Timber een nieuw onderkomen heeft gekregen.



De dieren zitten namelijk in het Europese fokprogramma (EEP), dat wordt gecoördineerd door Diergaarde Blijdorp. Volgens de woordvoerder van Wildlands Adventure Zoo is het goed voor Swe Zin om een jong te krijgen; 'het krijgen van een jong is goed voor haar gezondheid en de rangorde binnen de groep'. Of de intimiteit tussen de twee slurfdieren heeft geleid tot een jong zal pas over een ruime tijd bekend worden. [03-06-2020]

Toen ze een goede plek zocht om haar eieren te leggen vloog een vrouwelijke oehoe langs het balkon van Jos Baart. Dat vond ze er uitermate geschikt uitzien en ze besloot haar kroost daar ter wereld te laten komen. Inmiddels zitten er drie oehoekuikens in de bloembak op het balkonnetje. De kuikens



kijken gezellig mee met de TV, die ze door het raam kunnen bewonderen. De moederoehoe is misschien wat bekeert van haar beslissing om haar nest zo dicht bij de mensheid te bouwen. Ze vindt het zelf wat minder en zit veel bovenop een kerktoren aan de overkant van de straat. Vanaf hier houdt ze haar kinderen goed in de gaten en zorgt ze ervoor dat ze niet te lang naar de TV kijken. [17-05-2020]

felicities

Archaeopteryx wil graag de volgende afgestudeerden feliciteren:

Karin van Dijk	Master GD
Frank van der Geest	Master LH
Berit Quist	Master GD
Bonnie van Rooijen	Master GD
Elise Schroten	Master GD
Wesley de Wit	Master GD
Rosemarie Hulsinga	Master GD
Eveliëne van der Meulen	Master GD
Melissa van Bohemen	Master GD
Erik Groeneveld	Master GD
Maxime Hubregtse	Master GD
Rachelle van der Voort	Master GD
Sanne Levering	Master GD
Annemieke Riesebos	Master LH
Hannah Versteegh	Master GD



colofon

Eindredactie: Thijs Cliteur

Redactieleden

Wildlife	Elja Jeunink
Terrariumdieren	Thijs Cliteur
Aquafauna	Rens Lindeboom
Vogels	Hannah Spaander
KKF	Cindy Wijsman

Lay-out	Thijs Cliteur
Inhoud	Thijs Cliteur
Kaft	Thijs Cliteur

Drukwerk
Post NL

Adviseurs

Wildlife	Dhr. P.S.J. Klaver
Terrariumdieren	Drs. J.B.G. Stumpel
Aquafauna	Prof. Dr. P. Zwart
Vogels	Dr. Y.R.A. van Zeeland
KKF	Drs. W.J.P. Kitslaar

Ereleden

Prof. Dr. J. E. van Dijk
Dhr. N. Kool
Prof. Dr. P. Zwart
Prof. Dr. G.M. Dorrestein
Mevr. A. Meerman
Dr. Y.R.A. van Zeeland
Dhr. P.S.J. Klaver

Redactieadres

Redactie Archaeopteryx Veterinaris
p/a Yalelaan 1
3584 CL Utrecht
E-mail: archaeopteryx@uu.nl
www.archaeopteryx-online.com

Telefonische bereikbaarheid

Werkdagen tussen 12:45 en 13:15
Tel: 030-2537476

Advertenties

Voor informatie over de mogelijkheden vragen wij u contact op te nemen met:

Mara Brandt

Tel: 030-2537476

E-mail: archaeopteryx@uu.nl

Bestuur Vereniging Archaeopteryx:

Voorzitter	Cindy Wijsman
Vice-voorzitter	Mara Brandt
Penningmeester	Elja Jeunink
Secretaris	Rens Lindeboom
Redacteur	Thijs Cliteur
Algemeen - Bestuurslid	Hannah Spaander

Voor informatie over de werkgroepen:

Wildlife	Elja Jeunink
Terrariumdieren	Thijs Cliteur
Aquafauna	Rens Lindeboom
Vogels	Hannah Spaander
KKF	Cindy Wijsman

Archaeopteryx Veterinaris

Is een periodiek tijdschrift dat vijf maal per jaar verschijnt. Oplage: 400
De redactie draagt geen verantwoording over de stukken onder auteursnaam.

Abonnementsgelden

Bedragen per jaargang:
9 euro voor diergeneeskunde-studenten
18 euro voor niet-diergeneeskunde-studenten
Banknr. NL79ABNA0542052792
O.v.v. naam + contributie 'jaar'

Opzegging van het abonnement kan alleen schriftelijk, minimaal 1 maand voor het einde van het kalenderjaar.

ISSN 1876-3618

28^e jaargang, nummer 3

