

Vroeger moesten omgewaaide en dode bomen uit onze bossen gehaald, nu houden we excursies in een 'liggend bos'. De kadavers van grotere dieren moesten uit natuurgebieden worden verwijderd. Langzaam maar zeker leren we dat die ook passen in de recyclingprocessen van een natuurlijk ecosysteem. Studies naar de organismen die zo'n kadaver aantrekt, zijn nog maar weinig gedaan. In de Kaaistoep is de levende have op kadavers van vos en ree ruim een jaar onderzocht.

Leven na de dood

De Kaaistoep is een voormalig landbouwgebied ten westen van Tilburg. Het is nu een waterbeschermingsgebied. De eigenaar de TWM gronden BV beheert het sinds 1994 als een natuurontwikkelingsgebied en de KNNV-afdeling Tilburg doet hier floristisch en faunistisch onderzoek (Van Wielink, 1999). Het gebied is buiten de openbare wegen alleen toegankelijk met een vergunning, zodat ongestoorde natuurstudie mogelijk is.

DRIE KADAVERS

De Kaaistoep is dus uitermate geschikt voor het volgen van de natuurlijke successie van kevers en andere insecten op kadavers. In 1996 zijn in het kadaver van een blauwe reiger vijftig soorten kevers aangetroffen (Van Wielink, 1998). De beheerders boden begin 2002 groter materiaal aan: de kadavers van een ree en een vos. --Beide werden neergelegd op plaatsen die niet toegankelijk waren voor publiek; de vos in een gemengd loofbos, de ree aan de rand van een bosje met jonge aanplant van grove den en berk. Ruim een jaar lang is het insectenleven op deze verse kadavers gevolgd, totdat zij nog slechts verbleekte botten waren (Van Wielink, 2004). Bij dit onderzoek werden de kadavers voorzichtig benaderd en zo min mogelijk gemanipuleerd. In totaal kwamen er maar liefst 57 soorten kevers voor op de vos en 61 op het ree, in totaal 86 soorten, waaronder enkele zeldzame en één nieuw voor Nederland.

SUCCESSIE

Het afbraakproces viel in verschillende fasen in te delen. Als eerste verschenen kleine vliegjes en kleine soorten kortschildkevers. Daarna volgden (brom)vliegen die hun eitjes in het verse kadavers legden, met name bij de lichaamsopeningen en legden (brom)vliegen hun eitjes. Deze leverden spoedig vliegennaden en er kwamen grote kortschildkevers, spiegelkevers met de eerste aaskevers en doodgravers in het

door gasvorming opgezwollen kadaver (de inflatiefase). Tijdens de derde fase, de vroege rotting, waren vliegennaden in grote aantallen aanwezig en er verschenen ook aaskeverlarven. Tijdens de volgende



Paul van Wielink bestudeert het kadaver van een vos. Insecten worden alleen verzameld als ze niet worden herkend en het kadaver wordt zo min mogelijk gemanipuleerd. De vos is ruim een maand dood. FOTO: LUCIËN ROMMELAARS

fase, de late rotting, waren er vooral veel aaskeverlarven met nog steeds spiegelkevers, grote kortschildkevers en nieuwkomers als glanskevers, spektoeren en beenderknagers. Het kadaver droogde ten slotte uit, de vliegennaden verlieten het karkas, larven en imago's van spektoeren, beenderknagers, aaskevers en klerenmotten bleven over.

IS DEZE SUCCESSIE TYPISCH?

Er is maar weinig vergelijkbaar onderzoek. Afhankelijk van de gebruikte methode, het tijdstip van de dood in het jaar en de plaats waar het kadaver ligt, kunnen rottings-



Op een dode reiger in de Kaaistoep heeft een vos zijn drol gedeponeerd. De vos heeft ook belangstelling voor het kadaver en markeert zijn territorium.



De kop van de bestudeerde vos, elf maanden na de dood. Alle haren en huid zijn verdwenen; de botten zijn overgebleven. FOTO: PAUL VAN WIELINK



GROTERE AASETERS

Bekend zijn de plaatjes van grote troepen gieren op kadavers in warmere landen. Bij ons trekken kadavers soms ook eksters, kraaien, raven en buizerds aan en ook aasetende zoogdieren zoals de vos. Jonge zwervende vliegieren zouden elke zomer naar Nederland kunnen komen als ze hier voldoende aas aantreffen (Linnartz, 2005).

PALEONTOLOGISCHE BELANGSTELLING

Wat blijft erover van een gestorven zoogdier en kan dat eventueel als fossiel bewaard blijven? Dat is een vraag die paleontologen interesseert en daarom doen ook zij onder-



Een dode ree in de Kaaistoep, tien dagen na de dood. Vliegenmaden kruipen rond op de kop en ook massaal tussen de achterpoten. De eerste aaskevers worden aangetroffen. DEZE FOTO EN FOTO BOVEN: PAUL VAN WIELINK

proces en de aantallen soorten sterk verschillen. De onderscheiden stadia in het proces (vers – inflatie - vroege rotting – late rotting en droog stadium) zijn dezelfde die Schilthuizen & Vallenduuk (1998) onderscheiden. Dat het proces heel anders kan verlopen, afhankelijk van het begintijdstip, bleek bij een tweede ree die in januari 2003 beschikbaar kwam. Na twee weken vorst was het hele kadaver verdwenen: vossen hadden het kadaver verslept en opgevreten. Dudek (2005) deed vergelijkbaar onderzoek aan kadavers van een das en een ree in een bosgebied ten noorden van Hamburg. Ook hij vond dat het afbraakproces temperatuurafhankelijk was en eveneens snel en efficiënt verloopt. Het 'droge' stadium is binnen een jaar bereikt.

zoek aan kadavers. Hun belangstelling gaat door, ook als er nog alleen wat botten over zijn. Hill (1980) onderzocht kadavers in Oost-Afrika en hij constateerde dat bij runderachtigen het meeste vlees binnen een dag verdwenen was, opgegeten door het roofdier dat het rund pakte en geholpen door aaseters, vooral gieren. Na enkele weken hebben de botten hun samenhang verloren, ledematen zijn soms afgevoerd door aaseters. Het proces verloopt hier dus anders en sneller dan bij ons. Lyman (1994) geeft een overzicht van de verschillende processen waardoor botten verwerken. Hierbij spelen onder meer aaseters, microboorders (vooral fungi), oplossing door plantenwortels en temperatuurwisselingen een rol. Het is duidelijk dat alleen onder bijzondere omstandigheden iets bewaard

kan blijven, bijvoorbeeld als het kadaver snel onder een laag sediment bedekt wordt en dus minder bereikbaar is voor deze processen. Van kadavers die op de aardbodem liggen blijft niets over. Slakkenhuizen hopen zich evenmin op de aardbodem op. Zij lossen op, of hun kalk wordt hergebruikt door andere slakken (Cadée, 1998).

DOOD DOET LEVEN

Al jaren zijn we gewoon om omgewaaide, ontwortelde bomen in de natuur te laten liggen. Deze natuurlijke recycling biedt nieuwe niches en betekent in vele opzichten een verrijking van de natuur. Ook dode dieren zouden in natuurgebieden moeten blijven liggen. Dat dit levenskansen biedt aan insecten en aan allerlei andere organismen heeft het onderzoek in de Kaaistoep overduidelijk aangetoond.

Gerhard C. Cadée is redacteur van Natura, Paul van Wielink is coördinator van het onderzoek van de KNNV-afdeling Tilburg in de Kaaistoep.

Literatuur

- CADÉE, G.C. (1998), Waarom ligt de aarde niet bezaaid met lege schelpen van landslakken? *Corresp. -bl. Ned. Malac. Ver.* 304: 111-113.
- DUDEK, M. (2005), Hoe het een das en een ree verging. In: *Dood doet leven, de natuur van dode dieren* (LARDINOIS, R. ed.) KNNV Uitgeverij, Utrecht: 73-79.
- HILL, A.P. (1980), Early postmortem damage to the remains of some contemporary east African mammals. In: A.K. Behrensmeyer & A.P. Hill (eds) *Fossils in the making*. Univ. Chicago Press, Chicago: 131-152.
- LINNARTZ, L. (2005), De wildernis compleet. In: *Dood doet leven, de natuur van dode dieren* (LARDINOIS, R. ed.). KNNV Uitgeverij, Utrecht: 41-53.
- LYMAN, R.L. (1994), *Vertebrate taphonomy*. Cambridge Univ. Press.
- SCHILTHUIZEN, M. & H. VALLENDUUK, (1998), Kevers op Kadavers. *Wet. Med. KNNV* 222: 1-148.
- VAN WIELINK, P. (1998), De lotgevallen van een dode Blauwe reiger of een dode vogel als bron van leven. *Veelpoot (Landelijke insectenwerkgroep der KNNV)* 9: 2-9.
- VAN WIELINK, P. (1999), KNNV-Tilburg adopteert natuurontwikkelingsgebied: De Kaaistoep onder de loep. *Natura* 96: 35-39.
- VAN WIELINK, P. (2004), Kadavers in de Kaaistoep: de natuurlijke successie van kevers en andere insecten in een vos en een ree. *Entom. Ber.* 64(2): 34-50.

WEBCAM

Staatsbosbeheer heeft in de Ooypolder bij Nijmegen een dode vos neergelegd. Op de site www.dooddoetleven.nl is te zien hoe het kadaver vergaat en wordt aangevreten door aaseters.