

Kevers op kadavers in Nederland, de stand van zaken

Ed O. Colijn

TREFWOORDEN

Biodiversiteit, Coleoptera, natuurbeheer, regelgeving

Entomologische Berichten 74 (1-2): 60-67

Een min of meer permanent aanbod van dood dierlijk materiaal in de natuur zou een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan de biodiversiteit in Nederland. Diverse gewervelde aaseters en meer dan duizend soorten insecten, spinnen, hooiwagens, springstaartjes, pissebedden, duizendpoten, mijten en wormen kunnen van en in dit mini-ecosysteem leven. Helaas rust er nog steeds een vrij groot taboe op het laten liggen van grote kadavers. Dit artikel vat de huidige stand van zaken met betrekking tot dit fenomeen, alsmede de huidige kennis op het gebied van aasbewonende kevers in Nederland samen en hoopt daarmee een bijdrage te leveren aan de erkenning van het belang en acceptatie van de aanwezigheid van dode dieren in de Nederlandse natuur.

Inleiding

De laatste decennia heeft het natuurbeheer in Nederland een grote ontwikkeling doorgemaakt. Werden vroeger dode en zieke bomen gekapt, het dode hout uit het bos verwijderd, rivieren en beken gekanaliseerd, gras gemaaid en de natuur in zijn algeenheid zo netjes mogelijk aangeharkt, tegenwoordig is er een groeiend aantal mensen dat de natuur meer in de gelegenheid wil stellen haar eigen dynamiek te volgen. Naar schatting 25% van de Nederlandse paddenstoelen en 40-50% van de geleedpotigen die in bossen leven zijn min of meer saproxyl (Jagers op Akkerhuis *et al.* 2005, Moraal *et al.* 2005). Algemeen wordt daarom inmiddels onderkend en geaccepteerd dat dood plantaardig materiaal thuis hoort in de natuur omdat het een grote waarde heeft voor de biodiversiteit.

Ook dood dierlijk materiaal zou een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan de Nederlandse biodiversiteit. Aas vormt een rijke voedselbron voor een grote variëteit aan aaseters en predatoren (Barton *et al.* 2013). Diverse gewervelde aaseters, waaronder de sinds 2006 in Flevoland broedende zeearend (*Haliaeetus albicilla*), zo'n 150 soorten vliegen (Huijbregts persoonlijke mededeling), circa 750 keversoorten (Colijn ongepubliceerd), alsmede een gevarieerd gezelschap aan slakken, ringwormen, spinnen, hooiwagens, mijten, pissebedden, duizendpoten, springstaarten, vlinders, sprinkhanen, (sluip-) wespen, bijen, hommels, mieren en wantsen (Smith 1986,

Swift *et al.* 1987, Van Wielink 2004, Baz *et al.* 2010a, 2010b, Martín-Vega *et al.* 2013, Gu *et al.* 2013, Colijn eigen waarnemingen) zouden in meer of mindere mate baat hebben bij een permanent aanbod van kadavers in de natuur. Dit artikel, grotendeels gebaseerd op nog ongepubliceerd Nederlands onderzoek, geeft een overzicht van het kadaverkeveronderzoek in Nederland en hoopt tevens een bijdrage te leveren aan de (verdere) acceptatie van dode dieren in natuurgebieden in Nederland.

Kadavers in Nederland

Emoties en de wet

Kleine kadavers van bijvoorbeeld (spits)muizen en konijnen blijven (uiteraard) al sinds jaar en dag liggen in de natuur, maar op het opzettelijk laten liggen van grotere dode dieren zoals ree, zwijn of rund rust nog steeds een vrij groot taboe. Velen associëren de kadavers met voor de mens gevaarlijke ziektes, agrariërs zijn bevreesd voor veeziektes, en sommige natuurbeschermingsorganisaties lijken het publiek al te zeer te willen beschermen tegen de aanblik en lucht van de dood in de natuur. De meeste van bovengenoemde argumenten tegen het laten liggen van kadavers in de natuur zijn echter inmiddels in diverse onderzoeken weerlegd (bijvoorbeeld Meeusen 2001, Groot-Buinderink *et al.* 2007, Voedsel- en Warenautoriteit 2009, Colijn & Beekers 2013).

Maar ook wettelijk bestaan obstakels. Tot 1957 bestond geen verplichting om kadavers uit de natuur, of van het boerenbedrijf, te verwijderen. De invoering van de 'Destructiewet 1957' maakte daar een eind aan. De wet verplicht eigenaren van gehouden landbouwhuisdieren in Nederland tot het opruimen van gestorven dieren. De grote grazers die tegenwoordig in diverse natuurgebieden worden ingezet vallen in principe ook onder deze categorie landbouwhuisdieren.

In Europa is sinds de BSE-crisis verordening 1774/2002 van kracht (EUR-Lex 2002). In Nederland, waar deze verordening de destructiewet vervangt, verandert er weinig, maar in andere delen van Europa kan dit betekenen dat op plekken waar voorheen kadavers bleven liggen nu geruimd moet worden.

Verklarende woordenlijst

carnivoor	vleeseter
coprofaag	mestetend
dermatofaag	huidetend
keratine	belangrijk eiwit in o.a. huid, haar, hoorn en nagels
keratofaag	keratineetend
mycofaag	schimmeletend
necrofaag	aasetend
saprofaag	vergaand dierlijk of plantaardig materiaal etend
saproxyl	dood hout geassocieerd
zoöfaag	dierlijk materiaal etend



1. Excursie kadaverkevers in Wijffelterbroek georganiseerd door Stichting Ark. Foto: Bart Beekers

1. Carrion related Coleoptera excursion in Wijffelterbroek organised by Stichting Ark



2. Onderzoek aan kadaverkevers van edelherten in de Veluwezoom. Foto: Theodoor Heijerman

2. Carrion related Coleoptera research of red deer in the Veluwezoom.

De invoering van deze verordening had (en heeft) hierdoor verstrekende gevolgen voor de populaties gieren, arenden en wouwen in Europa (Iñigo & Atienza 2007) en werd daarom een jaar later enigszins versoepeld (EUR-Lex 2003). Vijf landen verkregen middels dit amendement toestemming om aangewezen vogelsoorten met kadavers te mogen voeren. Voor de overige landen en fauna werd geen uitzondering gemaakt. Verordening 1069/2009, die 1774/2002 vervangt, geeft deze ruimte wel. De zinsnede 'Overeenkomstig Verordening (EG) nr. 1774/2002 mag categorie 1-materiaal worden vervoerd aan met uitsterven bedreigde of beschermde aasetende vogelsoorten en andere soorten die in hun natuurlijke habitat leven, om de biodiversiteit te bevorderen' (EUR-Lex 2009) maakt het mogelijk om in Europa kadavers te laten liggen ten behoeve van bedreigde diersoorten. In EUR-Lex (2011) wordt tenslotte specifiek verwezen naar de soorten van de Habitat- en Vogelrichtlijn als soorten die voor deze speciale regeling in aanmerking komen. Helaas zijn daaronder geen aasbezoekende kevers, maar deze worden uiteraard secundair gesteund bij projecten die gericht zijn op bijvoorbeeld vogels als de zeearend (*Haliaeetus albicilla*).

De praktijk

Sinds het einde van de vorige eeuw worden diverse initiatieven ontplooid om het belang van dode dieren en hun bewoners voor het voetlicht te brengen. Doel daarbij is het fenomeen net zo geaccepteerd te krijgen als dat bij dood hout tegenwoordig het geval is. De eersten die de aaskeverfauna op de Nederlandse kaart zetten waren Menno Schilthuizen en Henk Vallenduik. Hun 'Kevers op kadavers' (1998) biedt een eerste, zeer informatieve inleiding tot de Nederlandse aaskeverfauna aan geïnteresseerde veldbiologen, ecologen en natuurbeheerders. Het in 2005 verschenen 'Dood doet leven' (Lardinois 2005) is helaas minder informatief. Het weliswaar fraai geïllustreerde boekje bevat nogal wat slordigheden en onjuistheden (zie Heijerman 2005). Het doel van het boekje, een pleidooi zijn voor het laten liggen van dode dieren in natuurgebieden, had een zorgvuldigere uitwerking verdiend.

De eerste terreinbeheerder die het besluit nam om grote gestorven dieren niet langer uit de natuur te verwijderen was Staatsbosbeheer. In 1996 verwierf deze organisatie een onthef-

ting van de Destructiewet om in de Oostvaardersplassen en de Slikken van Flakkee in het kader van ecologisch beheer een kleinschalig kadaverexperiment mogelijk te maken met de daar aanwezige runderen en paarden. Helaas werd deze onthefing binnen een jaar al weer ingetrokken (Van Hoogstraten 1997).

Natuurmonumenten volgde in 2000 met het besluit om geschoten wild niet langer te verwijderen uit de Veluwezoom. Door onduidelijkheid in de wetgeving werden de dode Schotse Hooglanders in het gebied in principe nog steeds afgevoerd. Een latere uitspraak van de rechter maakte duidelijk dat de runderen en paarden in de Oostvaardersplassen en de Veluwezoom al sinds de publicatie van de Leidraad grote grazers (LNV 2000) niet meer tot de categorie landbouwhuisdieren, maar tot de wilde dieren worden gerekend en dus niet onder de destijds van kracht zijnde verordening 1774/2002 vielen. Deze uitspraak werd in 2009 nog eens bevestigd door de toenmalige minister van LNV Verburg (Verburg 2009).

De huidige praktijk is er één van het poldermodel. Beheerders mogen dode wilde dieren laten liggen, maar moeten gestorven 'gehouden landbouwhuisdieren' (paarden en runderen) in principe nog steeds ruimen. In 'grote eenheden natuurgebied' (op dit moment de Oostvaardersplassen en Nationaal Park Veluwezoom) worden ook de paarden en runderen als wilde dieren beschouwd en kunnen de terreinbeheerders volstaan met het treffen van maatregelen die besmettingsgevaar onder landbouwhuisdieren vermijden. Tegenwoordig zijn behalve in deze gebieden ook op diverse andere locaties in Nederland plekken ingericht waar kadavers van wilde dieren kunnen blijven liggen. Het ARK-project 'Dood doet leven' (www.dooddoetleven.nl) timmert daarvoor tegenwoordig ook flink aan de weg (zie ook Colijn & Beekers 2013) (figuur 1).

Kadaverkeveronderzoek in Nederland

In Nederland zijn weinig studies gepubliceerd over de entomofauna van kadavers, groot dan wel klein. Slechts incidenteel zijn bijdragen verschenen waarin de vondsten op meestal kleinere kadavers werden beschreven (zie bijvoorbeeld Everts 1919, Oudemans 1923, Kruseman 1938, Evers 1942, Mac Gillavry



3. Kadaver van een ree op de kadaverplaats in het Korenburgerveen. Foto: Frank van Nunen

3. Roe deer cadaver on the carrion site in the Korenburgerveen.



4. Kadaver van een edelhert in de Oostvaardersplassen. Foto: Marijke Kanter

4. Red deer cadaver in the Oostvaardersplassen.



5. Keveronderzoekers bij een kadaver van een wild zwijn in de Meinweg.

Foto: Bart Beekers

5. Coleopterologists investigating the cadaver of a wild boar in the Meinweg.



6. De aaskever *Thanatophilus rugosus* met larven. Foto: Ed Colijn
6. The carrion beetle *Thanatophilus rugosus* and larvae.

1943). Pas begin deze eeuw veranderde dit enigszins. Na een eerste kennismaking met de kevers op een dode blauwe reiger (*Ardea cinerea*) (Van Wielink 1998) publiceerde Paul van Wielink in 2004 de resultaten van een jaardurende studie van de kevers en andere insecten van een dode vos (*Vulpes vulpes*) en ree (*Capreolus capreolus*) in 2002 in het natuurgebied De Kaaistoep (Van Wielink 2004). Dit is tot heden de enige gepubliceerde Nederlandse veldstudie naar kevers op grotere dierlijke kadavers. Verder verscheen het laatste decennium de eerste Nederlandse forensische literatuur (Krikken & Huijbregts 2001a, 2001b, 2002, Huijbregts 2005, Huijbregts & Krikken 2008).

Er zijn echter ook verschillende ongepubliceerde onderzoeken uitgevoerd. Hans Huijbregts en Jan Krikken zetten in de periode 1988-2002 tijdens iedere NEV-zomervergadering vallen uit met aas en mest. Tevens werd in 1991 door diverse leden van de Sektie Everts deelgenomen aan het VIM-project (vis- en mestproject). Op zestien verschillende locaties in Nederland werden potvallen met vis en mest ingegraven. Huijbregts en Krikken wilden via dit onderzoek de lokale aas- en mestkeverfauna in Nederland in kaart brengen. Delen van dit onderzoek zijn gepubliceerd (Huijbregts & Krikken 1991, Heijerman 1993, Vorst & Huijbregts 1998, zie ook alle verslagen van de zomervergaderingen in bovengenoemde periode), maar de resultaten zijn helaas nooit integraal verschenen.

In de periodes 1997-1998 en 2002-2003 voeren Oscar Vorst en Hans Huijbregts, in samenwerking met André ten Hoedt van Natuurmonumenten, onderzoek uit aan respectievelijk de Coleoptera en Diptera van gestorven Schotse Hooglanders in de Veluwezoom. Slechts de noviteiten die uit dit onderzoek naar voren kwamen zijn gepubliceerd (zie bijvoorbeeld Vorst 2005, 2007, 2007b, Vorst & Huijbregts 2001, Vorst & Sörensson 2005). In 2002 en 2004 werden diverse studenten begeleid door Theodoor Heijerman, en geassisteerd door Oscar Vorst en Hans Huijbregts, bij hun onderzoek naar de ongewervelde fauna van dode wilde zwijnen (*Sus scrofa*) (Newton & Joosten 2003) en edelherten (*Cervus elaphus*) (Bossinga & Winkelman 2007, Winkelman & Bossinga 2008) in de Veluwezoom (figuur 2).

Met de oprichting van de EIS-werkgroep aaskevers (Colijn

2010) kreeg het coleopterologisch onderzoek van kadavers recent een nieuwe impuls. In 2011 en 2012 werd in het voorjaar de keverfauna van grote kadavers in de Oostvaardersplassen gevolgd en vanaf 2011 bezochten leden van de werkgroep speciaal ingerichte kadaverlocaties in het Korenburgerveen, de Melickerheide, de Meinweg en Kempen-Broek (figuur 3, 4 en 5).

Het kadaver als ecosysteem voor kevers

Aas als voedsel- en voortplantingsgebied

Kadavers vormen een rijk mini-ecosysteem (Putman 1983, Barton et al. 2013). In tegenstelling tot wat veel mensen denken, bezoeken niet alleen necrofage kevers dit tijdelijke voedselrijke habitat. Het snel veranderende landschap van het dode dier biedt namelijk een leefgebied aan diverse trofische groepen. Uit onderzoek van de Europese literatuur (Colijn ongepubliceerd) en bovengenoemd veldwerk blijkt dat in Nederland circa 750 soorten kevers kunnen worden aangetroffen op kadavers die in meer of mindere mate een binding hebben met de afbraak van dierlijk materiaal.

Een deel van deze soorten heeft een specifieke, obligate binding met aas. Het gaat daarbij om diverse leden van de familie aaskevers (Silphidae) waarvan de larven strikt necrofaag zijn (figuur 6), diverse kerato- en/of dermatofage soorten van de families glanskevers (Nitidulidae, genus *Omosita*) en beenderknagers (Trogidae), en ook sommige op kadavers gespecialiseerde predatoren zoals bijvoorbeeld de kortschildkever *Creophilus maxillosus* en de drie Nederlandse *Necrobia*-soorten (Cleridae).

Andere kadaverbewoners hebben een min of meer opportunistische relatie met kadavers en leven ook op andere plekken. Zo kunnen mestkevers van de (sub)families Aphodiinae, Geotrupidae, Scarabaeinae, Sphaeridiinae en vele copro-saprofage kortschildkevers (Staphylinidae) zowel op aas als in mest en/of compost worden gevonden. De van rottend materiaal van allerlei oorsprong levende kaaskevers (Cholevinae) kennen een dienovereenkomstig verspreidingsbeeld.

De diverse op kadavers aanwezige soorten spiegelkever



7. *Ontholestes murinus* een kortschildkever die vaak op kadavers wordt aangetroffen. Foto: Ed Colijn

7. *Ontholestes murinus*, a rove beetle regularly found on carrion.

(Histeridae) zijn carnivoor en leven hoofdzakelijk van maden en vliegpoppen. Ze zijn overal te vinden waar deze prooidieren zich in voldoende hoeveelheden ophouden. Daarbij heeft de ene soort een grotere affiniteit met de maden op aas, een andere is eerder op mest te vinden. Dat geldt ook voor de kortschildkevers van de subfamilie Aleocharinae waarvan de larven vliegpoppen parasiteren. Andere niet specifiek op aas gespecialiseerde predatoren en/of facultatief aasetende soorten zoals zoöfage loopkevers (Carabidae), diverse kortschildkevers (figuur 7) en de van mijten levende valse knotskevers (Scydmaenidae) bezoeken kadavers simpelweg omdat aas een enorm rijk aanbod aan voedsel levert.

De larven van de spektoeren (Dermestidae) leven van huid, haar en veren en komen niet alleen voor in de latere stadia van ontbinding, maar ook in pakhuizen en zoogdier- en vogelnesten, en kunnen zoals algemeen bekend onder entomologen ook in insectencollecties hun afbraaktalenten ten toon spreiden. Diverse mycofage leden van de families oprolkogeltjes (Clambidae), molmkogeltjes (Corylophidae), schimmelkevers (Latridiidae), harige schimmelkevers (Cryptophagidae), kerkhofkevers (Monotomidae) en veervleugelkevers (Ptiliidae) die waarschijnlijk leven van de schimmels die zich vormen op de in ontbinding verkerende resten kunnen op aas worden gevonden, maar worden ook op diverse andere schimmelende substraten aangetroffen.

Tenslotte zijn er dan nog de min of meer toevallige bezoekers waarvan een deel misschien een tot nu toe onbekende binding heeft met aas. Op en onder kadavers in Europa zijn vondsten bekend van soorten uit diverse keverfamilies die ogenschijnlijk geen enkele binding hebben met aas.

Successie

De staat van het kadaver bepaalt het voorkomen van de verschillende kevergroepen. Op verse resten zullen geen huid- en beenspecialisten worden aangetroffen en op de latere stadia geen aasetende soorten. Traditioneel wordt de afbraak van complete dierlijke of humane resten door de meeste auteurs verdeeld in vijf fases: vers, inflatie, vroege rotting, late rotting

en droge resten (Smith 1986, maar zie ook Schoenly & Reid 1987 voor een kritische beschouwing van deze indeling). Het aantal variabelen dat bij de duur van de verschillende fases een rol speelt is groot en per biogeoklimatologische regio verschillend (Byrd & Castner 2010). In Nederland en de gematigde klimaatzone in Europa zijn het tijdens de koudere herfst- en wintermaanden hoofdzakelijk de gewervelde aaseters die zorgen voor de opruiming van grote kadavers. Kevers en de in Nederland voor de afbraak zeer belangrijke groep van bromvliegen (Calliphoridae) (Huijbregts 2002) spelen gedurende deze periode geen rol van betekenis bij de afbraak (Putman 1983, Krieken & Huijbregts 2001a, Colijn eigen waarnemingen).

Vanaf maart kunnen in Nederland de eerste kevers op aas worden aangetroffen. Zeer vroeg in het seizoen betreft het in eerste instantie slechts incidentele waarnemingen van diverse kortschildkevers en loopkevers die verder gedurende het gehele afbraakproces op en rond kadavers kunnen worden aangetroffen. Op kadavers, met name die door gewervelde predatoren zijn aangevreten en waarvan de darminhoud aan de oppervlakte ligt, verschijnen ook al zeer vroeg in het jaar verschillende soorten mestkevers. De successie op aangevreten kadavers verloopt anders dan die op ongeschonden dieren. Omdat de buikholtes van de aangevreten dieren open liggen en er meestal nog maar weinig spierweefsel aanwezig is treden de fases inflatie en rotting vrijwel niet op. Deze kadavers belanden vrij snel in de droge fase waarin diverse saprofagen en de beender- en huidspecialisten en hun predatoren aanwezig zijn.

De eerste strikt aan aas gebonden soorten die in het vroege voorjaar bij nog verse grote kadavers verschijnen zijn diverse soorten van de subfamilie echte aaskevers (Silphinae) (figuur 8). Ook zijn in deze fase al de eerste saprofage soorten zoals kortschilden van het genus *Omalium* en *Proteinus* te vinden. Doodgravers (Silphidae: Nicrophorinae) (figuur 9) zijn voor de voortplanting afhankelijk van kleine kadavers en bezoeken grote kadavers alleen om te fourageren.

Later in het voorjaar zijn het de bromvliegen die in Nederland meestal als eerste de kadavers ontdekken en daar het afbraakwerk in gang zetten. Het zijn namelijk vooral de



8. De aaskever *Oiceoptoma thoracicum* op poot van een ree. Foto: Ed Colijn
8. The carrion beetle *Oiceoptoma thoracicum* on the leg of a roe deer.



9. Doodgravers, hier *Nicrophorus vespilloides* (rechts met afwijkend gekleurd dekschild) zijn voor hun voortplanting afhankelijk van kleine kadavers. Foto: Ed Colijn
9. Carrion beetles, here *Nicrophorus vespilloides* (right with aberrant coloration of the elytra), depend on small vertebrate carcasses for reproduction.

maden die door hun vraat- en graafactiviteiten het kadaver langzaam vloeibaar maken en zorgen voor een betere zuurstofvoorziening waardoor het microbiologische rottingsproces wordt gekatalyseerd (Putman 1983). Tijdens de afbraak zwelt het kadaver in eerste instantie door gasvorming op. Gedurende deze inflatiefase verschijnen de eerste soorten die op vliegeneieren en maden prederen maar ook diverse sapro- en mycofage soorten. Gedurende de rottingsfases is de keverbiomassa het grootst en zijn zowel grote aantallen maden en hun predatoren, alsmede (copro)saprofagen en mycofagen uit diverse keverfamilies aanwezig. Uiteindelijk bereikt het kadaver het stadium waarin het spierweefsel verdwenen is en alleen huid, haar en botten overblijven. Deze fase kenmerkt zich door de dominantie van dermato-keratofage kevers en hun predatoren.

Overige factoren

Afgezien van scheiding in voedsel en tijd spelen nog diverse andere, deels abiotische, factoren een rol bij het voorkomen van de verschillende soorten kevers op grote kadavers. De soort aas speelt, afgezien van de mestkevers, voor zover nu bekend in Nederland geen rol van betekenis. Mest van carnivoren trekt in het Europese gematigde klimaatgebied veel minder mestkevers aan dan mest van herbivoren (Martín-Piera & Lobo 1996). Dientengevolge zijn op kadavers van carnivoren ook minder (soorten) mestkevers te vinden dan op die van herbivoren (zie ook Van Wielink 2004).

Wel belangrijk is het bodemtype. Op zand komen in Nederland meer, met name kleine, en vaak andere soorten voor dan op klei. Ook de vochtigheidsgraad, de temperatuur en zonexpositie spelen een belangrijke rol (Barton et al. 2013). Onder vochtigere omstandigheden zal bijvoorbeeld eerder

schimmelvorming optreden en mycofage soorten een belangrijkere component van de keverfauna vormen. Anderzijds zijn er ook droogteminnende en warmteminnende soorten. Tenslotte bestaat een duidelijk onderscheid in de keversoorten die in open terreinen dan wel in bossen kunnen worden aangetroffen.

Slotwoord

De EIS-werkgroep aaskevers is in eerste instantie opgericht als een studiegroep voor de Silphidae, maar breidde zijn werkterrein al vrij snel uit met de overige keverfauna die op (grote) kadavers te vinden is. Dat werk heeft de afgelopen jaren al geleid tot de (her)ontdekking van diverse nieuwe Nederlandse en provinciale keversoorten. Afgezien van een database voor de Silphidae wordt nu ook gewerkt aan het vastleggen van de complete keverfauna van deze grote kadavers in Nederland. Tevens ontstaan langzamerhand de eerste contacten tussen de EIS-werkgroep aaskevers en nationale projecten als 'Dood doet leven' van Stichting Ark en internationale projecten in Duitsland (Necros-Project) en projecten in België van het Agentschap voor Natuur en Bos in samenwerking met het Nationaal Instituut voor Criminalistiek en Criminologie (zie ook Haelewaters 2012). Via publicaties in diverse media

probeert de EIS-werkgroep aaskevers het belang van dood dierlijk materiaal in de Nederlandse natuur voor het voetlicht te brengen in de hoop dat dit uiteindelijk zal leiden tot de volledige acceptatie van de aanwezigheid van dode dieren in de Nederlandse natuur. Terreinbeheerders die geïnteresseerd zijn in het onderwerp kunnen contact opnemen met ondergetekende.

Dankwoord

Ik ben Leo Smits (Staatsbosbeheer Oostvaardersplassen), Barry Teunissen (Natuurmonumenten Korenburgerveen), Ton Lenders en Thea van der Veen (Staatsbosbeheer de Meinweg) erkentelijk voor de gelegenheid om keveronderzoek te kunnen verrichten aan de kadavers in hun terreinen. Theodoor Heijerman ben ik dankbaar voor zijn zoektocht naar, en het toesturen van, diverse studentenverslagen alsmede zijn kritische blik op een eerdere versie van dit artikel. Ook Hans Huijbregts en Oscar Vorst namen de moeite het geheel kritisch door te nemen en worden daarvoor hartelijk bedankt. Tevens dank ik eerdergenoemden, alsmede Bart Beekers, Frank van Nunen, Cor van de Sande en Marijke Kanters, voor het gebruik van hun foto's en het altijd prettige gezelschap in het veld.

Literatuur

- Barton PS, Cunningham SA, Lindenmayer DB & Manning AD 2013. The role of carrion in maintaining biodiversity and ecological processes in terrestrial ecosystems. *Oecologia* 171: 761-772.
- Baz A, Cifrián B, Martín-Vega D & Baena M 2010a. Phytophagous insects captured in carrion-baited traps in central Spain *Bulletin of Insectology* 63: 21-30.
- Baz A, Cifrián B & Martín-Vega D 2010. Distribution of the German wasp (*Vespula germanica*) and the Common wasp (*Vespula vulgaris*) (Hymenoptera: Vespidae) in natural habitats in Central Spain as shown by carrion-baited traps *Sociobiology* 55: 871-881.
- Bossinga T & Winkelman B 2007. Carrion related coleoptera composition on large carrion at The Veluwezoom (The Netherlands). *Studentenverslag, Department of Biosystematics, Section Animal Taxonomy, Wageningen University and Research Centre*.
- Byrd JH & Castner JL 2010. *Forensic entomology. The utility of arthropods in legal investigations* 2nd ed.. Taylor & Francis.
- Colijn EO 2010. Nieuwe werkgroep: Aaskevers (Silphidae). *Nieuwsbrief European Invertebrate Survey - Nederland* 51: 3.
- Colijn EO & Beekers B 2013. Zonder dood, minder leven. *De Levende Natuur* 114: 198-203.
- EUR-Lex 2002. Verordening (EG) nr. 1774/2002 van het Europees Parlement en de Raad van 3 oktober 2002 tot vaststelling van gezondheidsvoorschriften inzake niet voor menselijke consumptie bestemde dierlijke bijproducten. Beschikbaar op: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2002:273:0001:0095:NL:PDF>
- EUR-Lex 2003. Beschikking van de commissie van 12 mei 2003 ter uitvoering van Verordening (EG) nr. 1774/2002 van het Europees Parlement en de Raad wat betreft het voederen van bepaalde aasetende vogels met bepaald categorie 1-materiaal. Beschikbaar op: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:117:0032:0034:NL:PDF>
- EUR-Lex 2009. Verordening (EG) nr. 1069/2009 van het Europees Parlement en de Raad van 21 oktober 2009 tot vaststelling van gezondheidsvoorschriften inzake niet voor menselijke consumptie bestemde dierlijke bijproducten en afgeleide producten en tot intrekking van Verordening (EG) nr. 1774/2002 (verordening dierlijke bijproducten). Beschikbaar op: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:300:0001:0033:NL:PDF>
- EUR-Lex 2011. Verordening (EU) nr. 142/2011 van de Commissie van 25 februari 2011 tot uitvoering van Verordening (EG) nr. 1069/2009 van het Europees Parlement en de Raad tot vaststelling van gezondheidsvoorschriften inzake niet voor menselijke consumptie bestemde dierlijke bijproducten en afgeleide producten en tot uitvoering van Richtlijn 97/78/EG van de Raad wat betreft bepaalde monsters en producten die vrijgesteld zijn van veterinaire controles aan de grens krachtens die richtlijn. Beschikbaar op: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:054:0001:0254:NL:PDF>
- Evers AMJ 1942. Nederlandse kevers. *Rutgers*.
- Everts E 1919. [Zeldzame op aas levende Coleoptera]. *Tijdschrift voor Entomologie* 62: ii-iii.
- Groot Bruinderink GWT, Snoep JJ & Henkens RJHG 2007. Veterinaire risico's en mogelijkheden voor recreatief medegebruik van een robuuste verbinding tussen de Oostvaardersplassen en het Horsterwold. *Alterra-rapport 1554, Alterra*.
- Gu X, Haelewaters D, Krawczynski R, Vanpoucke S, Wagner H-G & Wiegler G 2013. Carcass ecology more than just beetles. *Entomologische Berichten* 74: 68-74.
- Haelewaters D 2012. Boswandering langs de dood. *Eos* 2012(4): 54-68.
- Heijerman Th 1993. *Rutidosoma fallax* en *R. globulus*: diagnostiek, biologie en verspreiding (Coleoptera: Curculionidae). *Entomologische Berichten* 53: 105-113.
- Heijerman Th 2005. De natuur leeft van sterven. *Entomologische Berichten* 65: 184-188.
- Huijbregts J 2002. Nederlandse bromvliegen (Diptera: Calliphoridae) inclusief acht nieuwe soorten voor Nederland. *Entomologische Berichten* 62: 82-89.
- Huijbregts J 2005. Beyond the blowfly; time for another trick. In: Abstracts of the 3rd Meeting of the European Association of Forensic Entomology 2005, Lausanne (Wyss C, Cherix D, Pham F, L'Eplattenier G & Chaubert S eds): 13.
- Huijbregts J & Krikken J 1991. Verslag van de 145e zomervergadering van de Nederlandse Entomologische Vereniging 8-10 juni 1990 te Buurse: Mest- en aaskevers. *Entomologische Berichten* 51: iv-vii.
- Huijbregts J & Krikken J 2008. Forensische entomologie. In: *Forensische wetenschap, studies over forensische kennis en organisatie* (Broeders APA & Muller ER eds): 435-466. Kluwer.
- Iñigo A & Atienza JC 2007. Impact of Regulation 1774/2002 and European Commission decisions in 2003 and 2005 on carrion-feeding birds in the Iberian Peninsula, and possible solutions. *SEO/BirdLife*.
- Jagers op Akkerhuis GAJM, Wijdeveld SMJ, Moraal LG, Veerkamp MT & Bijlsma RJ 2005. Dood hout en biodiversiteit. Een literatuurstudie naar het voorkomen van dood hout in de Nederlandse bossen en het belang ervan voor de duurzame instandhouding van geleedpotigen, paddenstoelen en mossen. *Alterra-rapport 1320, Alterra*.
- Krikken J & Huijbregts J 2001a. Insects as forensic informants: the Dutch experience and procedure. *Proceedings of the Section Experimental and Applied Entomology of the Netherlands Entomological Society* 12: 159-164.
- Krikken J & Huijbregts J 2001b. Insecten als laatste getuigen. *Natuur & Techniek* 69: 42-45.
- Krikken J & Huijbregts J 2002. Forensisch-entomologisch onderzoek. In: *Ontwikkelingen in de forensische geneeskunde, Boerhaave Commissie voor Postacademisch Onderwijs in de Geneeskunde* (De Knijff P, Maat GRJ, Tenhaeff A & De Wolf FA eds): 89-101. Leids Universitair Medisch Centrum.

- Lardinois R (red.) 2005. Dood doet leven, de natuur van dode dieren. KNNV Uitgeverij.
- LVN 2000. Leidraad grote grazers. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer & Visserij.
- Mac Gillavry D 1943. Kleine coleopterologische mededeelingen. II. *Necrodes littoralis* L.. Entomologische Berichten 11: 146.
- Martin-Piera F & Lobo JM 1996. A comparative discussion of trophic preferences in dung beetle communities. *Miscellanea Zoológica* 19: 13-31.
- Martin-Vega D, Aguirre-Segura A, Barranco P, Baz A & Cifrián B 2013. Necrophagy in crickets, katydids and grasshoppers? Orthoptera collected in carrion-baited traps in central Spain. *Annales de la Société entomologique de France (N.S.)* 49: 91-99.
- Meeusen Chr 2001. Leven na de dood. Een inventarisatie naar de verschillende aspecten van het laten liggen van hoefdierkadavers in grootschalige natuurterreinen in Nederland. *Afstudeerverslag, Hogeschool Delft*.
- Moraal LG, Jagers op Akkerhuis GAJM, Burgers J, Dimmers WJ, Lammerstma DR, Van Kats RJM, Martakis GFP, Heijerman Th & Poutsma J 2005. Oriënterend onderzoek naar geleedpotigen in liggend dood hout van zomereik en grove den. *Alterra-rapport 1101, Alterra*.
- Newton J & Joosten L 2003. The succession of arthropod fauna on carrion. *Studentenverslag, Department of Biosystematics, Section Animal Taxonomy, Wageningen University and Research Centre*.
- Putman RJ 1983. Carrion and dung: the decomposition of animal wastes. The Institute of Biology's Studies in Biology No. 156, Edward Arnold.
- Schilthuizen M & Vallenduuk H 1998. Kevers op kadavers. *Wetenschappelijke Mededeling KNNV* 222: 1-148.
- Schoenly K & Reid W 1987. Dynamics of heterotrophic succession in carrion arthropod assemblages: discrete seres or a continuum of change? *Oecologia* 73: 192-202.
- Smith KGV 1986. A manual of forensic entomology. Trustees of the British Museum (Natural History).
- Swift MJ, Heal OW & Anderson JM 1979. Decomposition in terrestrial ecosystems. Blackwell.
- Van Hoogstraten S 1997. Intrekking ontheffingen Destructiewet. *Staatscourant* 182: 9.
- Van Wielink PS 1998. De lotgevallen van een dode blauwe reiger of een dode vogel als bron van leven. *Veelpoot* 9(2): 2-9.
- Van Wielink PS 2004. Kadavers in De Kaai-stoep: de natuurlijke successie van kevers en andere insecten in een vos en een ree. *Entomologische Berichten* 64: 34-50.
- Verburg G 2009. Vragen van het lid Thieme (PvdD) aan de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit over het laten liggen van kadavers van runderen en paarden in de Oostvaardersplassen. (Ingezonden 18 maart 2009); *Antwoord. Kamervragen met antwoord 2008-2009, nr. 2448, Tweede Kamer, Den Haag*.
- Voedsel- en Warenautoriteit 2009. Advies inzake risico's kadavers in natuurgebieden van de directeur bureau Risicobeoordeling aan de Minister van LNV en de Minister van VWS. Voedsel- en Warenautoriteit – Bureau Risicobeoordeling.
- Vorst O 2005. Nieuws over Nederlandse kort-schildkevers 4. Paederinae, Staphylininae (Coleoptera: Staphylinidae). *Entomologische Berichten* 65: 167-177.
- Vorst O 2007. Notes on Dutch Ptiliidae (Coleoptera). *Nederlandse Faunistische Mededelingen* 27: 71-84.
- Vorst O 2007b. *Ptiliola flammifera* (Mlynarski) re-instated as a species distinct from *P. kunzei* (Heer) (Coleoptera: Ptiliidae). *Zootaxa* 1546: 63-68.
- Vorst O (ed) 2010. *Catalogus van de Nederlandse kevers (Coleoptera)*. Monografieën van de Nederlandse Entomologische Vereniging 11: 1-317.
- Vorst O & Huijbregts H 1998. *Anotylus mutator*, nieuw voor de Nederlandse fauna. *Entomologische Berichten* 58: 155-160.
- Vorst O & Huijbregts H 2001. Drie ptiliiden van runderkadavers nieuw voor de Nederlandse fauna (Coleoptera: Ptiliidae). *Entomologische Berichten* 61: 133-141.
- Vorst O & Sörensson M 2005. On the identity of *Acrotrichis nana* Strand, a species distinct from *A. dispar* (Matthews) (Coleoptera: Ptiliidae). *Tijdschrift voor Entomologie* 148: 329-333.
- Winkelman B & Bossinga T 2008. Coleoptera composition and succession on carcasses of large vertebrates. *Studentenverslag, Department of Biosystematics, Section Animal Taxonomy, Wageningen University and Research Centre*.

Summary

Coleoptera on carrion in The Netherlands, the state of the art

A more or less permanent supply of dead animals in nature could contribute considerably to biodiversity in The Netherlands. Various vertebrate scavengers and more than a thousand species of snails, earthworms, spiders, harvestmen, mites woodlice, centipedes, springtails and insects can live from and in this mini-ecosystem. Unfortunately, there still rests a relative big taboo on purposely leaving large cadavers in the field. This article reviews the state of the art with regard to this phenomenon as well as current knowledge about carrion-inhabiting Coleoptera in The Netherlands and hopes to contribute to the recognition of the importance and acceptance of the presence of dead animals in Dutch nature.



Ed O. Colijn
EIS Kenniscentrum Insecten
Postbus 9517
2300 RA Leiden
ed.colijn@naturalis.nl