

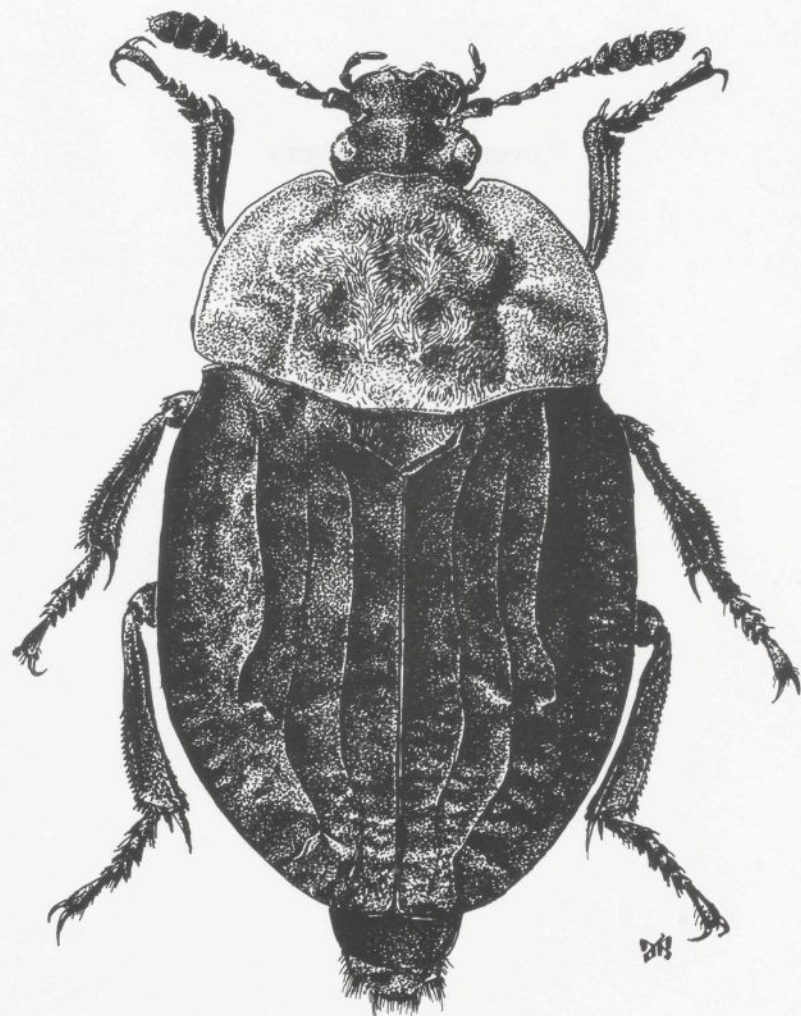
KEVERS OP KADAVERS



Menno Schilthuizen
&
Henk Vallenduuk

Wetenschappelijke Mededeling KNNV nr. 222

Kevers op kadavers



Kevers op kadavers

Menno Schilthuisen
Henk Vallenduik

KNNV Uitgeverij

Uitgave van de Stichting Uitgeverij van de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging onder redactie van Ad Littel, Bert Buizer, Gerard Dirkse, Herman van den Bijtel, Suzette Stumpel, Nico Schonewille

Omslag: *Thanatophilus rugosus*, habitus.
Tekening: Jeroen de Rond

Frontispiece: *Oiceoptoma thoracica*, habitus.
Tekening: Jeroen de Rond

ISBN 90-5011-112-2

© Stichting Uitgeverij van de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht, 1998

Niets in deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, microfilm, fotokopie of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

No part of this publication may be reproduced in any form, by print, photoprint, microfilm or any other means without prior written permission from the publisher.

Deze uitgave kwam mede tot stand met een financiële bijdrage van: Uyttenboogaart Eliassen Stichting, Amsterdam

Inhoud

1. Inleiding	7
2. Kevers en kadavers	9
3. Lichaamsbouw kever	12
4. Verzamel- en prepareertechnieken	15
4.1. Inleiding	15
4.2. Aasvallen	15
4.2.1. Aas	15
4.2.2. Barber-vallen	16
4.2.3. Droge vallen	17
4.2.4. Verdere tips voor het gebruik van aasvallen	18
4.2.5. Natuurlijk aas	20
4.3. Prepareren	21
4.3.1. Doden en voorlopig conserveren	21
4.3.2. Genitaalpreparaten maken	21
4.3.3. Prikken en plakken	22
4.3.4. Etiketteren en bewaren	23
5. Determineersleutels tot de families	25
6. Histeridae (Spiegelkevers)	27
6.1. Morfologie en systematiek	27
6.2. Oecologie, gedrag en speciale verzameltechnieken	27
6.3. Kweken	29
6.4. Prepareren	30
6.5. Determineersleutels	31
6.6. Soortbeschrijvingen	38
7. Silphidae (Aaskevers)	61
7.1. Morfologie en systematiek	61
7.2. Oecologie, gedrag en speciale verzameltechnieken	61
7.3. Kweken	62

7.4. Prepareren	62
7.5. Determineersleutel	63
7.6. Soortsbeschrijvingen	64
 8. Cholevidae (Kaaskevers)	 85
8.1. Morfologie en systematiek	85
8.2. Oecologie, gedrag en speciale verzameltechnieken	85
8.3. Kweken	86
8.4. Prepareren	87
8.5. Determineersleutels	87
8.6. Soortsbeschrijvingen	95
 9. Overige aasbezoekende kevers	 119
9.1. Hydrophilidae (spinnende watertorren)	119
9.2. Ptiliidae (haarvleugelkevers)	119
9.3. Staphylinidae (kortschildkevers)	120
9.4. Cleridae (bonte weekschilden)	121
9.5. Dermestidae (spektorren)	122
9.6. Nitidulidae (glanskevers)	122
9.7. Tenebrionidae (zwartlijven)	122
9.8. Trogidae	122
9.9. Geotrupidae (mestkevers)	123
9.10. Scarabaeidae (bladsprietkevers)	123
 10. Verspreidingskaartjes	 124
 11. Verklarende woordenlijst	 140
 12. Literatuur	 142
 13. Summary	 146
 14. Register	 147

1. Inleiding

Toen in 1982 het idee ontstond om een Wetenschappelijke Mededeling te schrijven over de Nederlandse aaskevers, dachten wij daarbij in eerste instantie alleen maar aan de 'echte' aaskevers, de Silphidae (doodgravers en dergelijke). Al spoedig bleek dat we niet voorbij konden gaan aan enkele minder populaire keverfamilies, waarvan de soorten ook voornamelijk op aas leven: de Histeridae en de Cholevidae. De overgang van een systematische naar een oecologische begrenzing van het onderwerp lag toen voor de hand. Het boekje zoals dat nu voor u ligt beperkt zich dan ook tot die soorten van de genoemde families, die een duidelijke binding hebben met kadavers. Daarnaast wordt betrekkelijk diep ingegaan op de oecologische betekenis van kadavers en hun fauna. Bovendien worden in het kort nog tien andere keverfamilies behandeld waarbinnen aasbewonende soorten voorkomen. Beter zou natuurlijk zijn geweest, ook deze soorten in detail te bespreken. Helaas dwong (vrije) tijdsgebrek ons ertoe ons tot de huidige opzet te beperken. Tijdsgebrek was er ook de oorzaak van dat het uiteindelijk meer dan vijftien jaar duurde voor het werk kon worden afgerond. Niettemin hopen wij dat we een bruikbaar boekje hebben afgeleverd, dat voldoet aan de wensen van zowel de amateur- als de beroepsbioloog en dat de studie naar deze interessante groep van insecten zal stimuleren.

Voor het samenstellen van de verspreidingskaartjes konden we gebruik maken van de gegevens in een groot aantal overheids- en privé-collecties. Aan de volgende personen en instellingen zijn wij dank verschuldigd voor het door hen ter beschikking stellen van materiaal en gegevens: B. Aukema (Renkum), wijlen R. Batten (Middelburg), R. Beenen (Nieuwegein), wijlen C.J.M. Berger (Hamont-Achel), P.L.Th. Beuk (Haarlem), J.J. de Boer (Pijnacker), G.G. Boomsma (De Meern), G.J.M. van Buuren (Landgraaf), W.P. Cruysbergh (Panningen), J.G.M. Cuppen (Ede), A.C.M. van Dijk (s-Gravenhage), H.T. Edzes (Nijmegen), het Fries Natuurhistorisch Museum (Leeuwarden; conservator wijlen G. Stobbe), C. Gilijamse (Schiedam), L. Groot (Helmond-Brouwhuis), J.P.H.J. Heerkens (Tilburg), A.J.A. Heetman (Rotterdam), Th. Heijerman (Wageningen), S. van Heijnsbergen (Naarden), M.A. Hielkema (Gouda), J. Huijbregts (Leidschendam), het IBN-DLO (Arnhem; conservator H. Siepel), het Instituut voor Taxonomische Zoölogie van de Universiteit van Amsterdam (conservators: B. Brugge en W. Hogenes), R.Ph. Jansen (Amsterdam), het Jan Vriens Museum (Asten; conservator M.T. van der Donk), P. Kanaar (Leiderdorp), Y. Jongema (Wageningen), R.M.J.C. Kleukers (Weert), J.H. Lambrechts (Alkmaar), J.A.W. Lucas (Rotterdam), het Museon (s-Gravenhage; conservator R. Schouten), The Natural History Museum (Londen; conservator M.E. Bacchus), het Nationaal Natuurhistorisch Museum (Leiden; conservatoren J. Krikken en A. van Assen), het Natuurmuseum Rotterdam (conservator B.J. van Vondel), het Noordbrabants Natuurmuseum (Tilburg; conservator E. Bouvy), G.J. Onder de Linden (Krimpen aan den IJssel), P. Poot (Maastricht), H.C. Pijpers (s-Gravenhage), J.C.P.M. van de Sande (Amsterdam), H. Soeters (Goirle), A.P.J.A. Teunissen (Vlijmen), de Vakgroep Entomologie van de Landbouwuniversiteit Wageningen (conservator Y. Jongema), W.J. Veldkamp

(Eibergen), D.A. Vestergaard (Soest), B.J. van Vondel (Hendrik-Ido-Ambacht), J.K. Winkelman (Amsterdam), J.J. Wieringa (Nijmegen), B. van Zanen (Nieuwerkerk aan den IJssel), het Zoologisch Museum (Kopenhagen; conservator O. Martin), P. Zwick (Schlitz).

Verder zijn wij J. Krikken zeer erkentelijk voor zijn hulp met het vinden van relevante literatuur tijdens de eerste stadia van ons werk.

Menno Schilthuizen
Vakgroep Entomologie
Landbouwniversiteit Wageningen
Postbus 8031
6700 EH Wageningen

Henk Vallenduik
Bureau voor Hydrobiologisch Onderzoek
De Cock van Neerijnenstraat 9
5482 GR Schijndel

2. Kevers en kadavers

Dierlijke organismen bestaan voor een groot deel uit koolwaterstoffen, vetten en eiwitten en wanneer een dier sterft, komen deze hoogwaardige voedingsstoffen plotseling weer beschikbaar voor andere organismen. Het kadaver biedt dan een tijdelijk onderkomen aan een heel leger van ongewervelde dieren, voornamelijk insecten, die hier voeding, bescherming en voortplantingsmogelijkheden vinden. Deze aasbewonende insecten kan men indelen in een aantal oecologische groepen (Morley, 1907):

- 1 Soorten die voor hun ontwikkeling gebonden zijn aan kadavers;
- 2 Soorten die het aas als schuilplaats gebruiken en/of er prederen op andere soorten;
- 3 Soorten die naast kadavers ook allerlei andere soorten afval eten;
- 4 Toevallige gasten.

De kevers die in deze Wetenschappelijke Mededeling behandeld worden, behoren tot categorie 1 (bijvoorbeeld de doodgravers, *Nicrophorus*), categorie 2 (bijvoorbeeld Histeridae, die prederen op vlieg-larven; ook tot deze categorie te rekenen zijn die soorten die leven van op het aas groeiende schimmels, zoals de Ptiliidae) en categorie 3 (bijvoorbeeld sommige Staphylinidae en Cholevidae). Samen maken ze een belangrijk deel uit van de kadaverfauna. Ze komen na de Diptera in aantallen individuen gemeten op de tweede plaats (Johnson, 1975).

Wanneer een kadaver aan het milieu wordt blootgesteld, zal het al spoedig beginnen te ontbinden. In principe zijn micro-organismen hiervoor verantwoordelijk, maar het is gebleken dat de activiteiten van vooral aasetende insecten het ontbindingsproces aanzienlijk kunnen versnellen. Wanneer een kadaver wordt afgeschermd tegen insecten, behoudt het gedurende lange tijd zijn oorspronkelijke vorm en wordt het afbraakproces meer dan tien maal vertraagd (Payne, 1965; fig. 2.1). Echter, een kadaver, dat wordt bewoond door de gebruikelijke aasinsecten, ondergaat snelle en ingrijpende veranderingen van vorm en samenstelling. Dit proces kan worden onderverdeeld in een aantal stadia. Ieder stadium kent zijn eigen, typische aasfauna (Oudemans, 1923; Payne, 1965; Johnson, 1975; Erbeling & Erbeling, 1986):

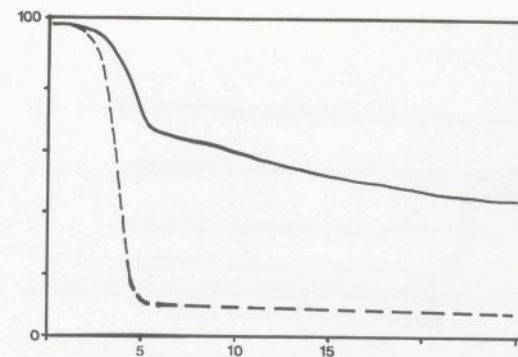
- 1 VERS. Het kadaver ziet er nog ongeschonden uit. Er is nog geen bacteriële ontbinding gaande. Vliegen beginnen op het kadaver te verschijnen. Ook arriveren reeds enkele kleine, saprofage Staphylinidae, zoals *Omalium*. Dit stadium duurt gewoonlijk 1 tot 2 dagen.
- 2 INFLATIE. Bacteriële afbraak van eiwitten leidt in het kadaver tot de vorming van gassen, die het een opgeblazen uiterlijk geven. Vlieg-eieren en jonge maden zijn aanwezig en daarop prederende kevers: Histeridae, *Nicrophorus* en bepaalde Staphylinidae (vooral het genus *Philonthus*). De Staphylinidae *Omalium* en *Proteinus* bereiken reeds hun maximum. De duur van dit stadium is mede afhankelijk van de temperatuur. 's Zomers duurt dit stadium 2 tot 5 dagen, in koudere jaargetijden kan het inflatiestadium veel langer duren.

- 3 ROTTING VROEG. De eigenlijke rotting is een bacterieel proces waarvoor zuurstof noodzakelijk is. Feitelijk begint het rottingsstadium pas, wanneer het kadaver doorzeefd is door de activiteiten van insecten (vooral maden) en zuurstof het inwendige kan bereiken. Het kadaver begint doorweekt te raken door vrijgekomen vloeistoffen; de huid raakt los. Tijdens dit stadium wordt het beeld beheerst door maden, die in groten getale aanwezig zijn. Verschillende groepen van prederende en halfparasitair levende kevers bereiken nu hun maximum: *Philonthus*- en *Tachinus*-soorten, Aleocharinae (allemaal Staphylinidae), Histeridae en *Silpha* (Silphidae). De saprofage Cholevidae en Hydrophilidae zijn eveneens prominent aanwezig. Larven van Cholevidae en Silphidae verschijnen tegen het eind van dit stadium.
- 4 ROTTING LAAT. Bijna al het vlees is verdwenen, de huid heeft volledig losgelaten, het kadaver begint op te drogen, de maden beginnen het karkas te verlaten om zich te gaan verpoppen. Tijdens dit stadium treden als predatoren grote Staphylinidae (*Staphylinus*, *Ontholestes*, *Creophilus*) en Histeridae op, die prederen op de laatste nog aanwezige maden en mogelijk ook andere insecten. Verder vooral larven van Silphidae en adulte Cholevidae, Nitidulidae, Dermestidae, Trogidae en bepaalde Silphidae (vooral *Thanatophilus*). Dit stadium is de overgang naar het laatste stadium:
- 5 DROOG. Dit stadium begint, wanneer de laatste made het karkas verlaten heeft. Het restant van het kadaver bestaat uit een harde, opgedroogde huid en het gebeente. Het is sterk uitgedroogd. Wat de kevers betreft vinden we nu nog een aantal van de saprofage soorten die ook in het voorlaatste stadium aanwezig waren: adulten en larven van Cholevidae, Silphidae en Dermestidae.

Het doorlopen van het gehele proces van stadium VERS tot en met DROOG, duurt enkele weken tot vele maanden, afhankelijk van de temperatuur, het volume van het kadaver en de activiteit van de aasetende insecten.

Behalve het ontbindingsstadium hebben ook het jaargetijde en de tijd van de dag invloed op de samenstelling van de aasfauna: Zo is van de Staphylinidae bekend, dat we in het voorjaar vooral soorten vinden, die in dat jaargetijde hun adulte stadium bereiken en gedurende de zomer in aestivatie (zomerrust) gaan, terwijl de zomersoorten vooral die dieren zijn, die als adult de winter hebben doorgebracht en waarbij de voortplanting in de zomer plaatsvindt (Topp et al., 1982). Voor de Cholevidae geldt iets dergelijks. Engler (1982) onderscheidt bij deze familie twee voortplantingstypen: 'winteractieve' en 'zomeractieve' soorten. Winteractieve Cholevidae planten zich in de herfst voort, waarna de nieuwe generatie als larve de winter doorbrengt. In het voorjaar verschijnen dan de vers ontpoppte imagines, die voor hun zomerrust nog voedsel opnemen. De adulten van deze soorten kennen dus twee activiteitspieken per jaar: voorjaar (voedselopname) en najaar (voortplanting). Bij zomeractieve soorten daarentegen, vindt de voortplanting in het voorjaar plaats en wordt de larvale ontwikkeling in de zomer volbracht. Deze soorten worden vooral van april tot september gevonden. Gedurende deze periode sterven de dieren van de oude generatie en verschijnen die van de nieuwe generatie.

Bij de op vliegmaden prederende groepen (*Nicrophorus*, Histeridae) geldt bovendien, dat deze afhan-



2.1. Het verloop van de ontbinding van een varkenskadaver met (onderste lijn) en zonder (bovenste lijn) aasetende insecten. Op de y-as staat het resterende percentage van het kadaver, op de x-as de tijd in dagen (naar Payne, 1965).

kon hij de dagsoorten van de nachtsoorten scheiden. Het bleek dat van de aaskevers die in zijn studiegebied (een bos in New Jersey) voorkwamen, één *Nicrophorus*-soort uitsluitend overdag, een andere uitsluitend 's nachts actief was. In hetzelfde onderzoek bleek overigens ook, dat de daar voorkomende Cholevidae, Histeridae en Staphylinidae overwegend dagdieren waren, terwijl tenminste de twee eerstgenoemde families gewoonlijk een nachtelijke levenswijze wordt toegeschreven. Het is duidelijk, dat op dit gebied nog veel onderzoek te verrichten is.

Eveneens vrij weinig is bekend over eventuele voorkeuren die de kevers hebben voor bepaalde soorten aas. Toch vallen hierover in de literatuur vele, ogenschijnlijk specifieke meldingen te vinden, zoals het overzicht in tabel 1 moge illustreren. Toch gaan dergelijke opgaven maar zelden vergezeld van meer specifieke gegevens. De waarde van deze meldingen is dan ook vaak wat dubieus. Niettemin heeft onderzoek van Shubeck (1976b) aangetoond dat tenminste één Noordamerikaanse soort, *Nicrophorus orbicollis*, een significante voorkeur voor vis boven vlees vertoont.

Tabel 1

<i>Nicrodes littoralis</i> (Silphidae):	 voorkeur voor grote kadavers (Harde, 1984; Freude, 1971).
<i>Saprinus lautus</i> (Histeridae):	 voorkeur voor kleine kadavers (Witzgall, 1971).
<i>Hister distinctus</i> en <i>Margarinotus terricola</i> (Histeridae):	... voorkeur voor vis boven vlees (Witzgall, 1971).
<i>Nicrophorus investigator</i> en <i>N. vespilloides</i> :	 voorkeur voor kleine kadavers (Koch, 1989).
<i>Nicrophorus marginatus</i> (Noordamerikaanse Silphidae):	... gewoonlijk op dode slangen (Headstrom, 1977).
<i>Nicrophorus germanicus</i> (Silphidae):	 voorkeur voor grote kadavers (Freude, 1971).

3. Lichaamsbouw kever

Zoals alle insecten hebben ook kevers een lichaam dat is opgebouwd uit drie delen: kop, thorax en achterlijf.

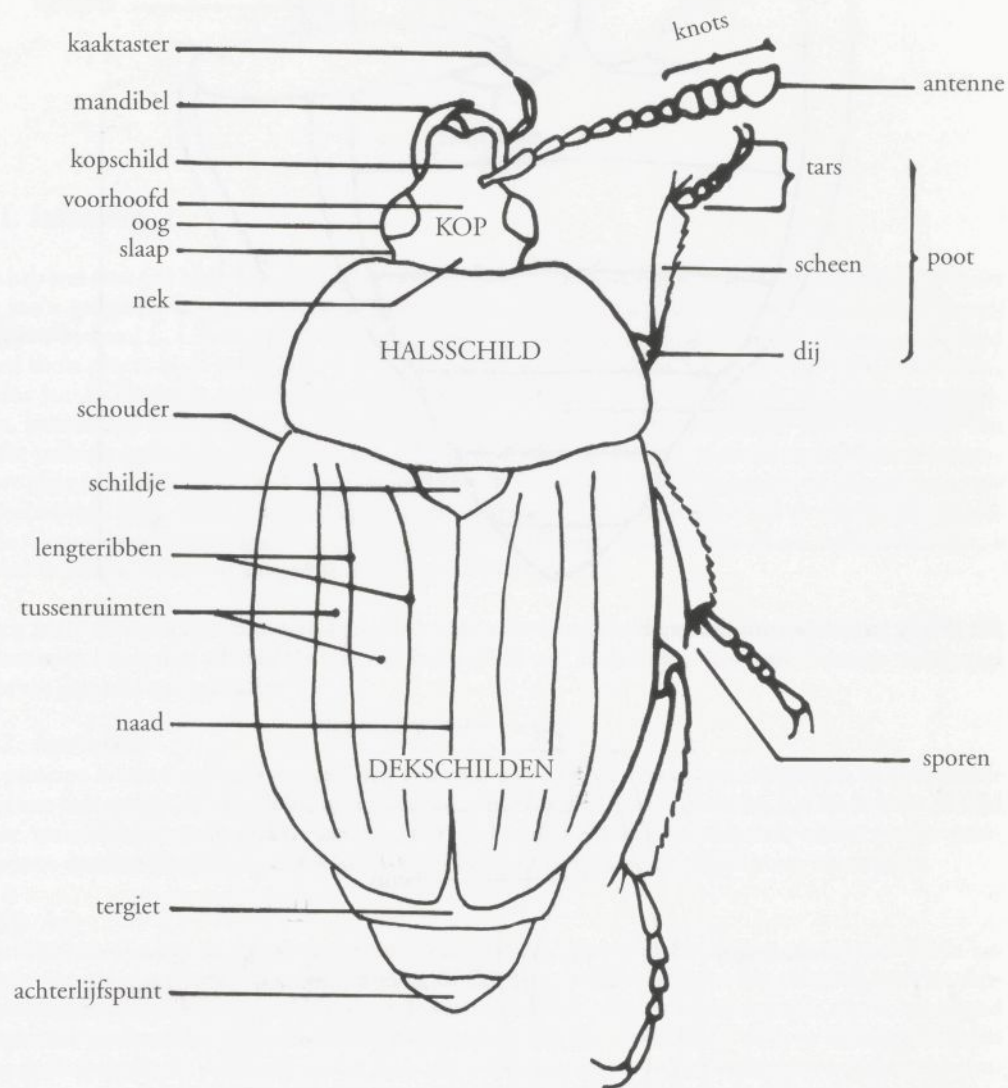
De kop draagt twee (facet)ogen, twee antennes en diverse monddelen, waarvan hier de mandibels (voorkaken) en de kaaktasters genoemd worden. De bovenzijde van de kop wordt ingedeeld in kopschild (voor de ogen), voorhoofd (tussen de ogen), slapen (achter de ogen) en nek (achter het voorhoofd). De antennes bestaan gewoonlijk uit elf leedjes, waarvan het eerste vaak aanzienlijk langer is. Als de laatste leedjes duidelijk verbreed zijn, wordt gesproken van een knots.

De thorax bestaat uit drie segmenten, die elk een pootpaar dragen. Van boven zijn bij kevers van de thorax slechts het halsschild en het schildje te zien, die deel uitmaken van respectievelijk het eerste en het derde thoraxsegment. Iedere poot is aan de heup verbonden met de thorax. Gerekend vanaf de heup bestaat een poot verder uit trochanter, dij, scheen en tars. De schenen dragen vaak aan het uiteinde lange doorns, die sporen worden genoemd. Behalve poten draagt de thorax ook twee paar vleugels. Het tweede paar vleugels is bij kevers gewoonlijk niet te zien, doordat het bedekt wordt door het eerste paar, dat is omgevormd tot harde dekschilden. Deze zijn vaak voorzien van lengtegroeven of -ribben, van elkaar gescheiden door tussenruimten. De dekschilden raken elkaar op de overlangse naad. De buitenhoek van ieder dekschild wordt schouder genoemd. De zijrand van de dekschilden is meestal naar onderen omgeslagen; deze omgeslagen zijranden heten epipleuren.

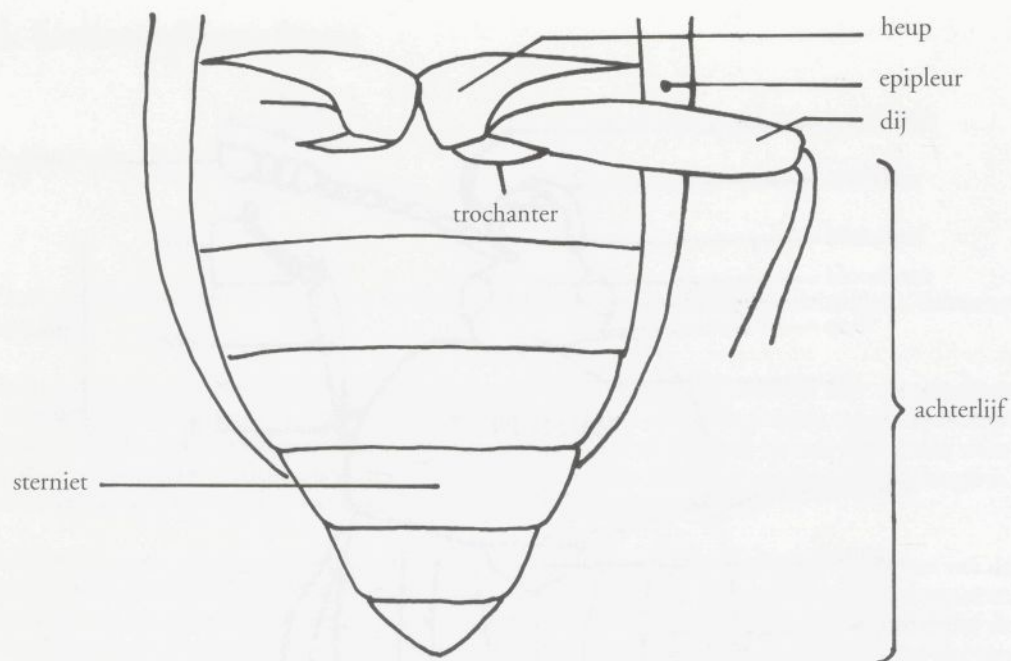
Onder de dekschilden en de vleugels is het achterlijf gelegen. Dit bestaat uit een aantal segmenten, die elk zijn opgebouwd uit een tergiet (aan de rugzijde) en een sterniet (aan de buikzijde).

In de achterlijfspunt zijn de geslachtsorganen (genitaliën) gelegen. De chitineuze delen daarvan zijn droog te prepareren en worden vaak voor de determinatie gebruikt. Bij mannetjes is dit de aedeagus, het copulatieorgaan, dat bestaat uit een penis en één of twee aanhangsels, de parameren. Bij vrouwtjes van Histeridae zijn de vaginaalpalpen voor de determinatie van belang.

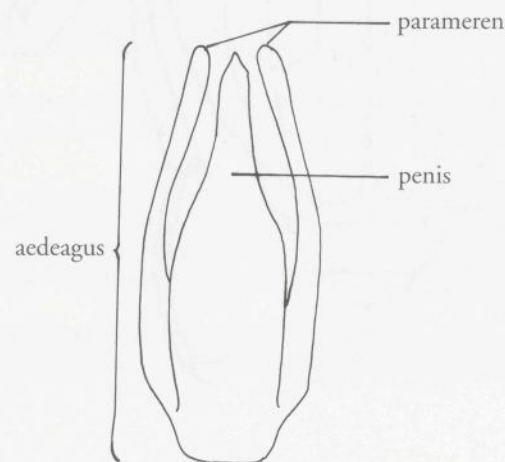
Alle in het bovenstaande genoemde termen zijn terug te vinden in fig. 3.1-3.3. De wat afwijkende lichaamsbouw van histeriden wordt in § 6.5 en fig. 6.1-6.2 nader besproken.



3.1. *Silpha tristis*, habitus, rugzijde.



3.2. *Silpha tristis*, habitus, buikzijde.



3.3. *Silpha tristis*, ♂ geslachtsorgaan, van de rugzijde gezien.

4. Verzamel- en prepareertechnieken

4.1. Inleiding

'Ik heb wel eens een klein krengetje gevonden, daar was een heele keververzameling aan bezig. Je moet bij zoo'n gelegenheid boven den wind gaan staan en dan even peuteren met een stok. Goede hemel, wat een beesten! [...] Toch pak ik om de reinheid zoo'n beest liefst maar met een tangetje. 't Is altijd goed zoo'n pincet bij je te hebben, voor 't geval, dat je gevaarlijke of vieze dieren van nabij wil bezien'. Aldus Jac. P. Thijssse in zijn Verkade-Album 'Blonde Duinen' (1911). Zoals uit dit citaat moge blijken, behoeft het verzamelen van aaskevers in principe geen speciale technieken: men kan beslist een leuke collectie opbouwen door eenvoudig alle dode dieren die men op excursie tegenkomt, te inspecteren. (zie ook § 4.2.5). Zo beschrijven Copestake & Copestake (1983) in geuren en kleuren hun verzameltogten langs talloze dode schapen in Zuid-Wales. En wat te denken van de nearctische cholevide *Catoptrichus frankenhauseri*, waarvan Jeannel (1936) zegt: 'decouvert sous un cadavre humain, à Sitka' (ontdekt onder een menselijk kadaver, in Sitka [Alaska]).

Toch heeft de moderne coleopteroloog vaak niet meer het geduld van Thijssse's tijd; men wil bij het verzamelen liever niet afhankelijk zijn van het aanbod van 'natuurlijke' kadavers. Daarom wordt veel gebruik gemaakt van aasvallen.

4.2. Aasvallen

In principe is een aasval niets anders dan een stuk aas, door de verzamelaar uitgelegd, in combinatie met een bak waarin de aangelokte kevers worden opgevangen. Op dit basisidee zijn in de loop der tijd door verschillende onderzoekers allerlei variaties bedacht. In het nu volgende zullen we de voorname daarvan bespreken, steeds met vermelding van hun respectievelijke voor- en nadelen.

4.2.1. Aas

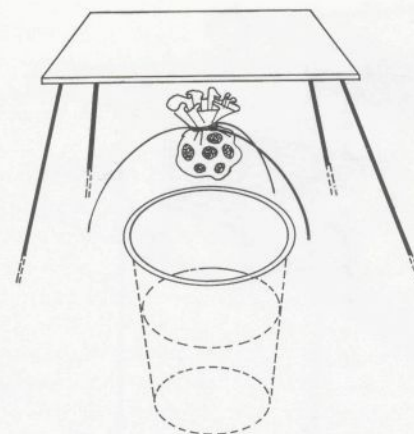
De meest eenvoudige aasval bestaat uit een bak met een geperforeerde deksel, waarop een klein kadaver wordt vastgebonden (zie ook Erbeling & Erbeling, 1986). De door het rottende kadaver aangelokte kevers vallen vroeg of laat door de gaten in de bak en kunnen bij controle van de val levend verzameld worden. Het gebruik van complete kadavers als aas verdiende in de door Erbeling & Erbeling gedane studie de voorkeur, omdat de onderzoekers de successie van aaskevers op kadavers bestudeerden en dus de natuurlijke situatie zo goed mogelijk moesten nabootsen. Meestal zal men echter gebruik maken van een gemakkelijker verkrijgbaar soort aas, zoals vlees, vis of kaas. Beide eerstgenoemde soorten aas werken goed en trekken vooral veel Silphidae, Histeridae en Staphylinidae aan. Nadeel is echter dat het, vooral bij koel weer, enkele dagen duurt voor vlees of vis voldoende geur afgeeft. Wanneer men krap in de tijd zit, kan kaas een oplossing bieden. Verschillende soorten 'stink-

kaas' doen het als aas bijzonder goed. Bovendien is kaas uit hygiënisch oogpunt prettiger om mee te werken dan rottend vlees of rotte vis. In de literatuur (Sokolowski, 1956a; Zwick, 1964) wordt meestal gesproken van Limburgse of Harz-kaas. In de meeste kaaswinkels in Nederland is de eerstgenoemde soort wel verkrijgbaar (meestal in doosjes van 100 gram). Harz-kaas is hier een stuk moeilijker te krijgen. Een goed alternatief voor beide soorten is de bijna overal verkrijgbare Kernhem-kaas. Onze persoonlijke ervaring is, dat ook met andere kaassoorten (oude kaas, geitekaas) redelijke resultaten te verkrijgen zijn. Een nadeel van het gebruik van kaas is dat Silphidae en Histeridae niet zo sterk worden aangelokt. Wie speciaal deze groepen wil verzamelen zal toch vooral vlees en vis moeten gebruiken. Behalve vlees, vis en kaas worden in de literatuur zo nu en dan ook nog wel andere soorten aas vermeld, bijvoorbeeld dode slakken, inktvis, paddestoelen en gist (Newton & Peck, 1975). Ook mest van omni- en carnivoren trekt soms aaskevers aan (Krikken, 1978; Heymons & von Lengerken, 1931). Vooral menselijke uitwerpselen blijken, dankzij onze tryptofaanrijke voeding, voor sommige groepen van aaskevers onweerstaanbaar (Newton & Peck, 1975; Huijbregts, pers. meded.).

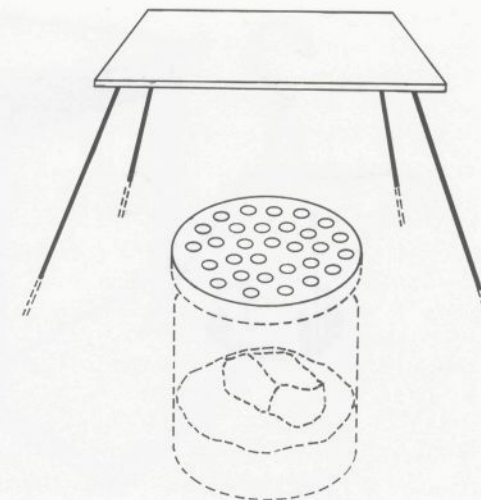
4.2.2. Barber-vallen

Is eenmaal besloten welk soort aas men gaat gebruiken, dan moet gekozen worden uit de verschillende typen vallen. Allereerst is er de kwestie of men de diertjes levend in handen wil krijgen of niet. Zo ja (bijvoorbeeld wanneer men met de kevers wil gaan kweken), dan zal de keuze moeten vallen op een zogenaamde droge val. Zo niet, dan verdient het gebruik van een Barber-val de voorkeur. Een Barber-val wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van een hoeveelheid conserveringsmiddel, waar de aangelokte dieren in terechtkomen. Het grote voordeel van dit type val is dat frequent controleren niet noodzakelijk is. Wanneer de val goed beschermd is tegen inregenen, kan er weinig mee misgaan: alle dieren, die op het aas afkomen, belanden uiteindelijk in de vloeistof, waarin ze direct sterven. Er bestaat geen gevaar voor ontsnapping of beschadiging van het ene diertje door het andere en bij controle kan de inhoud van de val eenvoudig worden overgebracht in een pot en worden meegenomen. Aan de andere kant bestaat het nadeel, dat *alle* dieren in de val omkomen: niet alleen de kevers, maar ook alle andere ongewervelden en gewervelden (muizen, kikkers, padden). Een type Barber-val dat in de praktijk goed bruikbaar is gebleken is hieronder beschreven (Huijbregts, pers. meded., zie ook fig. 4.1):

Een waterdichte pot of beker wordt tot aan de rand toe ingegraven en voor ongeveer de helft gevuld met water waaraan een theelepel chloralhydraat (verkrijgbaar in de chemicaliënhandel), een theelepel keukenzout en een druppeltje afwasmiddel is toegevoegd. Het chloralhydraat is conserveringsmiddel, het keukenzout dient om de osmotische waarde van de vloeistof te verhogen (zodat de gevangen diertjes niet teveel opzwellen) en het afwasmiddel om de oppervlaktespanning van het water te verlagen, zodat de beestjes niet blijven drijven. Een stukje aas wordt gewikkeld in een velletje plastic-folie (ca. 13x18 cm), waarin gaten van ca. 1 cm diameter zijn aangebracht. Dit bundeltje wordt vervolgens met behulp van een eindje ijzerdraad boven de val gehangen. In plaats van chloralhydraat kan als conserveringsmiddel eventueel ook 1:1 met water verdunde etheenglycol (antivries) of ethanol gebruikt worden. Ook kan formaline 4% gebruikt worden. Bij gebruik van deze stof verharderen de gevangen diertjes echter zodanig, dat normaal prepareren onmogelijk wordt. Een manier om in formaline gefixeerd materiaal weer soepel te krijgen is door het (enkele dagen) te weken in een 10 g/l-oplossing van pepsine, waaraan 10 ml/l geconcentreerd zoutzuur is toegevoegd (het enzym pepsine is in apotheek en chemicaliënhandel verkrijgbaar) (Lohse, 1989). Een ander, meer gecompliceerd recept voor een vloeistof



4.1. 'Barber-val' (naar Huijbregts, pers. meded.).



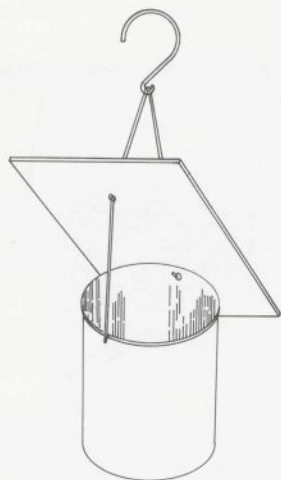
4.2. droge aasval, ingegraven.

stof die zowel in de val als voor langdurige opslag van het materiaal gebruikt kan worden is het volgende: 4 delen ethanol + 1 deel azijnzuur + 2 delen glycerine + 3 delen water (Lohse, 1989).

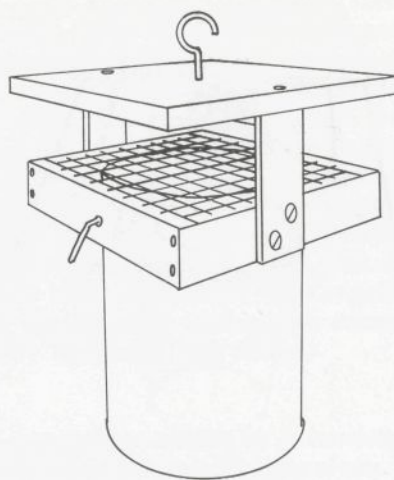
4.2.3. Droge vallen

Wanneer men gebruik wil maken van een droge val, is de volgende techniek naar onze mening de beste. Een pot of blik wordt tot de rand toe ingegraven (smalle tuinschepjes zijn hiertoe goed bruikbaar) en gevuld met een paar cm losse, droge aarde. Dit laatste om de gevangen diertjes de gelegenheid te bieden zich te verstoppen en ook om binnengedrongen vocht te absorberen (zie ook Sokolowski, 1956a; Engler, 1982). Hier bovenop wordt het aas gelegd. Om overmatige verontreiniging van de kevers door het rottende aas te voorkomen, kan men ook bij een droge val overwegen dit niet in de val, maar erboven te bevestigen. Bijvoorbeeld door het in een zakje aan een boogvormig stuk ijzerdraad te hangen, zoals beschreven in § 4.2.2. Indien men vooral in kleine kevertjes geïnteresseerd is, kan het soms verstandig zijn de grotere (vooral doodgravers e.d.) te weren, omdat deze de kleinere gemakkelijk beschadigen. Een eenvoudige manier om dit te doen is door een op de pot passende deksel te voorzien van een groot aantal gaten van ca. 6 mm diameter en de pot met deksel en al in te graven (fig. 4.2, zie ook Zwick, 1981a).

Omdat in een droge val de gevangen dieren in leven blijven, is het noodzakelijk de val regelmatig te controleren (bij nat en/of warm weer iedere twee, bij koel en/of droog weer iedere vier dagen). De inhoud van de pot kan ter plekke worden bekeken op een witte doek, of meegenomen om later uit te zoeken.



4.3. droge aasval, op te hangen (naar Kraak & Westra, 1969).



4.4. droge aasval, op te hangen (naar Shubeck, 1984).

4.2.4. Verdere tips voor het gebruik van aasvallen

– Wat voor potten te gebruiken?

In principe zijn jampotten, conservenblikken en plastic koffiebekertjes allemaal geschikt. Aan elk van deze mogelijkheden kleef echter een nadeel: zo zijn jampotten zwaar en, in grote aantallen, moeilijk te vervoeren; conservenblikken worden erg roestig bij langdurig gebruik; plastic bekertjes zijn klein en nogal fragiel. Newton & Peck (1975) bieden een alternatief, dat al deze problemen omzeilt: zij adviseren gebruik te maken van plastic bekertjes 'of the type in which icecream is sold' (in ons land meer bekend als verpakking voor yoghurt). Dit soort bekertjes is verkrijgbaar in verschillende maten, ze zijn licht, stevig, roesten niet en -misschien nog wel het grootste voordeel- zijn door hun tapse vorm stapelbaar en nemen dus weinig plaats in.

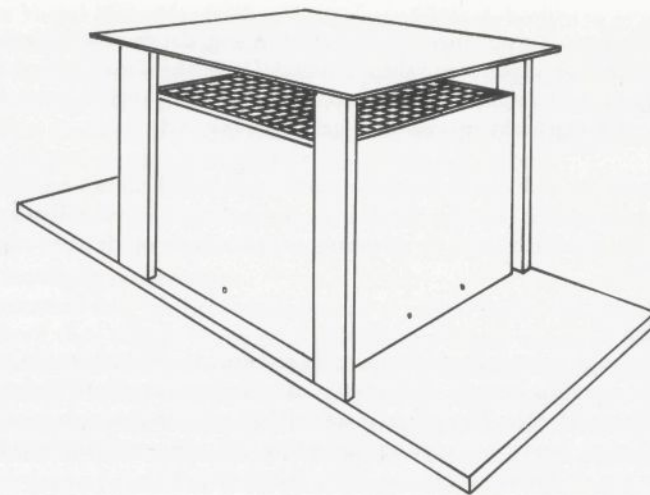
– Afdakjes

Een flinke regenbui kan een mooie droge aasval veranderen in een pot homogene blubber. Als remedie tegen inregenen wordt wel geadviseerd de bodem van de pot te perforeren (Pukowski, 1933), maar naar onze ervaring is dat bij zware regenval toch niet afdoende. Verreweg het beste is om de val te voorzien van een afdakje. Zo'n afdakje valt samen te stellen uit een vierkant stukje hardboard of blik, met in elke hoek een gaatje geboord, waardoorheen (klemmend) lange cocktailprikkers worden gestoken. Een andere methode is een wigvormig stuk hardboard scheef over de val heen in de grond te steken.

– Verstoring

Als men de val goed tegen regen beschermd heeft, dan is er nog een andere bedreiging waar men rekening mee dient te houden: verstoring. Niets is zo hinderlijk als de teleurstelling van een verdwenen of vernielde val. Daarom is het verstandig om hier tegen voorzorgsmaatregelen te treffen. Muizen, ratten en andere kleine zoogdieren, die de val kunnen omwoelen of het aas kunnen opeten, worden meestal afdoende geweerd door over de val een stuk kippegaas ('dubbeltesgaas') te leggen en dat aan de hoekpunten stevig in de bodem te verankeren door middel van tentnaringen. Wanneer men hetzelfde wil doen bij een Barber-val waar het aas boven hangt, dan is het nodig het gaas te verbuigen tot een koepeltje, dat over het aas heen staat.

4.5. 'fopspijkerval' (naar Shubeck, 1976a).



Tegen grotere dieren zoals honden en vossen, helpt over het algemeen maar heel weinig. De enige oplossing is om de val in een boom op te hangen. Kraak & Westra (1969) geven een schema van een droge val die in een boom kan worden opgehangen (fig. 4.3). Een nadeel van opgehangen vallen is, dat de niet of slecht vliegende soorten zo niet meer gevangen worden. Kraak & Westra (1969) melden dan ook dat in hun boomvallen doodgravers (*Nicrophorus*) goed vertegenwoordigd waren, terwijl andere Silphidae duidelijk achterbleven.

Het ophangen van vallen kan ook helpen tegen verstoring door mensen. Wanneer men vallen uitzet in een park of een ander, door mensen druk bezocht terrein, wil ook een goede camouflage de verstoring nog wel eens verminderen. Men kan bijvoorbeeld de val bedekken met wat droge bladeren of een stuk boomschors (wel zodanig, dat de aasgeur zich nog vrijelijk kan verspreiden). Newton & Peck (1975) adviseren nog, de omgeving van de val zo min mogelijk te verstoren (uitgegraven aarde niet ter plekke laten liggen, de vegetatie niet teveel vertrappen, etc.). Overigens zijn het meestal de boven de grond uitstekende afdakjes (zie boven) die het meest de aandacht trekken. Men doet er goed aan, hiervoor geen opvallend gekleurd materiaal te gebruiken.

Een bijkomend voordeel van het ophangen van aasvallen is nog, dat de controle van zulke vallen eenvoudiger kan zijn dan die van ingegraven vallen: Shubeck (1984) beschrijft een val die bestaat uit een permanent houten frame met afdak, waaronder op ooghoogte een vangblik bevestigd is, dat er voor controle snel kan worden afgehaald en weer teruggehangen (fig. 4.4).

Plundering door mieren kan ook een probleem vormen: in de nabijheid van een mierennest geplaatste vallen worden door de mieren bezocht, die de in de pot gevangen kevers zullen aanvallen en kapotbijten. Men doet er dus goed aan, eerst de omgeving te controleren op de aanwezigheid van mierenesten (Kanaar, 1979b).

– Andere typen vallen

Shubeck (1976a) beschrijft een nogal gecompliceerde constructie, die volgens de auteur alle nadelen van andere bestaande aasvallen omzeilt. Het bestaat uit een demonteerbare houten doos, die onder een afdakje geschoven kan worden. Het geheel is stabiel, kan niet inregenen en is ongevoelig voor verstoring, zelfs door mensen, omdat het apparaat de indruk wekt een stevig ineen getimmerd geheel te zijn (dit is te danken aan de aanwezigheid van 'fopspijkers') (fig. 4.5).

– Waar de vallen te plaatsen?

In vrijwel alle milieus zijn aaskevers te vinden. Sommige (zoals oud, gevarieerd bos) zijn erg rijk aan soorten, andere (zoals weiland) zijn erg arm. Bepaalde soorten zijn sterk gespecialiseerd en in maar één bepaalde biotoop te vinden, terwijl andere generalisten zijn en bijna overal voorkomen. Een beginner zal waarschijnlijk de meest stimulerende resultaten verkrijgen in een terrein waar een grote soortenrijkdom te verwachten is, zoals gemengd bos, terwijl de gevorderde aaskeververzamelaar zal trachten ook de zeldzamere, meer stenotopie soorten te vinden door zijn vallen in geselecteerde terreinen te plaatsen. Bij de beschrijving van iedere soort (§ 5.2.6., 5.3.6. en 5.4.6.), wordt, voor zover die bekend is, steeds het een en ander vermeld over de oecologie. Aan de hand van deze gegevens kan men een idee krijgen over de oecologische preferenties van elke soort.

4.2.5. Natuurlijk aas

Het gebruik van aasvallen is gemakkelijk voor de verzamelaar en stelt hem in staat binnen korte tijd een goed overzicht te krijgen van de aasfauna in een bepaald terrein. Men moet echter niet vergeten, dat een aasval een kunstmatig iets is; wie een werkelijk goed beeld wil krijgen van de biologie van aaskevers, zal ook zoveel mogelijk kadavers in het veld moeten bestuderen. Tenslotte is dit hun natuurlijke microhabitat.

Wanneer men een dood dier in het veld onderzoekt, is oplettendheid geboden. De aaskevers kunnen zich op, in, onder en in de nabijheid van een kadaver bevinden. Men kan het beste eerst de huid inspecteren: zitten er kevers tussen de veren of haren? Vervolgens tilt men het kadaver op en inspecteert de grond eronder. Houdt de exhaustor of pincet in de aanslag: vooral de kwieke *Philonthus* en andere grote kortschildkevers kruipen snel de grond in (let op: het gebruik van de exhaustor bij het verzamelen op aas wordt door Pitkin [1988] afgeraden i.v.m. infectiegevaar). Hierna schudt men het kadaver uit boven een witte doek: eventueel op het beest zittende kevers zullen zich loslaten en op het doek vallen. Tenslotte is het nog belangrijk de grond direct onder en rondom het kadaver om te woe-

len of uit te zeven: Vooral Histeridae hebben de neiging zich in de bodem in te graven. Als het kadaver al sterk uitgedroogd is, zullen vele kevers zich in het inwendige bevinden en pas tevoorschijn komen als het gebeente uiteen wordt getrokken (Copestake & Copestake, 1983). Let op: Histeridae hebben de gewoonte om zich bij verstoring met ingetrokken antennes en poten dood te houden. Vooral kleine soorten ziet men dan gemakkelijk over het hoofd. Als men echter even blijft toekijken komen ze in beweging en zijn dan gemakkelijk te zien (Kanaar, 1979b).

4.3 Prepareren

4.3.1. Doden en voorlopig conserveren

Het verzamelde materiaal kan (als het tenminste niet al in een Barber-val geconserveerd is) gedood worden in een stikpot. Een stikpot is een goed afsluitbare pot met watten of papiersnippers, waarin een voor de kevers dodelijke stof aanwezig is. Ethylacetaat (azijnether) is hiervoor bij uitstek geschikt. Een paar druppels in de pot is al voldoende. Neem echter op excursie altijd een voorraadje mee, want bij warm weer en frequent openen van de pot verdampt ethylacetaat snel. Dit kan tot op zekere hoogte tegengegaan worden, door het ethylacetaat te druppelen op een laag gips waarmee de bodem is afgedekt. Gips kan veel vloeistof opnemen, zodat men minder vaak hoeft bij te vullen (Drost et al., 1992). Eventueel kan in plaats van ethylacetaat ook chloroform gebruikt worden, hoewel de kevers daar nogal stijf van worden. Gebruik van ethanol of formaline als dodingsmiddel kan om dezelfde reden afgeraden worden.

Een klassiek, maar tegenwoordig nog maar weinig gebruikt type stikpot wordt samengesteld door op de bodem van een goed afsluitbare pot een stukje kaliumcyanide te leggen en dit af te dekken met een dikke laag gips, die men vervolgens goed laat drogen. Door de inwerking van kooldioxide ontstaat in de pot het zeer giftige blauwzuurgas. Na ongeveer een half jaar is de stikpot uitgewerkt (Keer, 1930).

De gedode dieren kunnen nu worden geprepareerd. Wanneer men niet direct aan het prepareren toekomt, is het het beste de pot met de vangst zolang in een vriezer of in 70% ethanol te bewaren. De kevers blijven in deze toestand zeer lange tijd soepel en te prepareren.

Voor bepaalde groepen (o.a. de in dit boekje behandelde Cholevidae en Histeridae) loont het meestal de moeite direct de voor het determineren belangrijke genitaliën uit te prepareren. Zo kan men voorkomen eenmaal geprepareerde en gedroogde dieren later weer te moeten opweken, met alle kans op beschadiging van dien. In de volgende paragraaf wordt uitgelegd hoe het prepareren van genitaliën in zijn werk gaat.

4.3.2. Genitaalpreparaten maken

Bij het maken van genitaalpreparaten gaat het meestal om het mannelijk geslachtsorgaan, de aedeagus (zie hoofdstuk 3). Dit is een grote, stevige, vaak mes- of knotsvormige structuur, die gelegen is in de achterlijfspunt. Bij enkele Histeridae zijn ook het inwendig gelegen 8^e sterniet van het mannetje en de vaginaalpalpen van het vrouwtje van belang, zodat het raadzaam is ook die uit te prepareren (zie verder § 5.2.4.).

Het te opereren diertje wordt op zijn rug op een stukje polystyreenschuim ('piepschuim') gelegd. Hierin is een klein kuiltje gedrukt om wegglijden te voorkomen. Breng nooit een gevangen dier direct

uit een ethylacetaat stikpot over op een stukje piepschuim: de nog in het keverlichaam aanwezige ethylacetaat tast het plastic aan, met als gevolg dat het kevertje als het ware geplastificeerd wordt! Met een strookje papier (of, als men een vaste hand heeft, met de top van een vinger) houdt men de kever op zijn plaats, zodanig dat alleen de achterlijfssegmenten vrij liggen. Vervolgens dringt men met een dunne insecpenspeld of minutienaald, waarvan de top haakvormig is omgebogen (eenvoudig te bereiken door de punt eventjes op een hard voorwerp te tikken) de ruimte tussen het laatste tergiet en het laatste sterniet binnen. Door de naald een halve slag te draaien kan, na enig proberen, het copulatie-orgaan 'aan de haak geslagen' en naar buiten getrokken worden. Vliezen en andere ongerechtigheden worden (eventueel met behulp van melkzuur of het in de entomologiehandel verkrijgbare 'genitase') verwijderd en het gehele orgaan wordt overgebracht naar een schaalpje met water om het zolang in te bewaren.

Ouder, gedroogd materiaal moet eerst worden opgeweekt voordat men het genitaal goed tevoorschijn kan brengen. Dit kan men eenvoudig bereiken door de diertjes een paar uur te weken in (liefst warm) water waaraan wat afwasmiddel is toegevoegd. Voor kevers groter dan 5 mm kan men beter een paar dagen opweektijd rekenen.

4.3.3. Prikken en plakken

Het dier is nu klaar om verder geprepareerd te worden. Over het algemeen worden kleine kevers (tot ca. 1,5 cm lengte) op een opplakkartonnetje geplakt en grotere aan een speld geprikt. Er zijn ook coleopterologen, die alle kevers, ongeacht hun formaat, opplakken. Dat is een beetje een kwestie van smaak. Opplakken beschermt de kever beter tegen stoten, maar heeft als nadeel dat voor bestudering van de buikzijde het dier meestal weer losgeweekt moet worden.

Opplakken kan het beste gebeuren op de volgende wijze: Het kevertje wordt op zijn rug gelegd en met een vochtige penseel of een prepareernaald worden alle extremiteiten zoveel mogelijk uitgespreid. Op een kartonnetje van het gewenste formaat (houdt bij het kiezen van het formaat rekening met de genitaliën, die er ook nog naast moeten passen) wordt een klein druppeltje taaie insektenlijm aangebracht (Syndeticon, Seccotine of Entofix, bijvoorbeeld). Het kartonnetje wordt nu, met de lijn omlaag, op de nog op zijn rug liggende kever gedrukt. Als laatste wordt door de achterste korte zijde van het kartonnetje een dikke (No.3 of dikker) insecpenspeld gestoken. Er bestaan ook meer dunne, waterige lijmsorten (Joy's lijn of Bioplak), waarmee het gehele kartonnetje wordt ingesmeerd. In de nog natte lijn kunnen dan de extremiteiten worden uitgespreid. Deze manier van opplakken leent zich echter meer voor vlakke en langwerpige kevers (b.v. Nitidulidae, Staphylinidae) dan voor bolvormige of cilindrische kevers (b.v. Cholevidae, Histeridae, Dermestidae). Over het algemeen kan deze manier van opplakken determinatieproblemen met zich meebrengen, omdat de lijn tussen alle leedjes van de extremiteiten dringt, wat een goede beoordeling van deze structuren bemoeilijkt. Het gebruik van in water onoplosbare lijmen (Bisonkit, rubbersolutie en de moderne nahardende lijmen: Pritt, Alplac, etc.) is helemaal uit den boze, omdat ze niet of moeilijk te verwijderen zijn wanneer dat nodig is (Kanaar, 1979b).

Bij het opplakken van Histeridae is het gebruikelijk om in het opplakkartonnetje een gaatje of een sleufje te knippen of te ponsen, zodat het voor de determinatie belangrijke prosternum bestudeerd kan worden, zonder dat de kever losgeweekt hoeft te worden (zie verder § 5.2.4.). De eerder vrijgeprepa-

reerde genitaliën kunnen, ook met behulp van een klein druppeltje lijn, op een hoek van het kartonnetje worden bevestigd (zie verder § 4.3.2. en 5.2.4.).

Bij het opprikken van grotere kevers gaat men bij voorkeur als volgt te werk: Allereerst wordt de kever op zijn rug gelegd en worden met een prepareernaald alle extremiteiten uitgespreid (let bij b.v. *Nicrophorus* op de korte, knotsvormige antennes, die bij dode dieren gewoonlijk onder het halsschild verborgen liggen). De kever wordt nu op zijn buik op een dik (3 cm) stuk piepschuim gelegd, waarna een roestvrije insecpenspeld verticaal door het rechterdekschild wordt gestoken, zodanig, dat men niet de middenheup beschadigt (op een derde van de lengte van het dekschild is een goede vuistregel). Men laat ongeveer 1 cm van de lengte van de speld boven de dekschilden uitsteken. De extremiteiten worden nu met een prepareernaald in de goede positie gelegd (zo dicht mogelijk tegen het lichaam aan) en het opgezette dier kan worden gedroogd (bij kamertemperatuur en normale luchtvochtigheid duurt dit, afhankelijk van het volume van de kever, twee tot zes dagen).

Histeriden en silphiden hebben nogal eens de neiging om na het prepareren vet uit te slaan. Wil men dit voorkomen, dan kan men ze vooraf ontvetten in een vet-oplossend middel, zoals aceton, xylol etc. (Kanaar, 1979b).

4.3.4. Etiketteren en bewaren

Etiketteren is het meest belangrijke onderdeel van het verzamelen van kevers. Met behulp van een etiket verbindt men relevante gegevens over de plaats, de tijd en andere bijzonderheden aan de vondst. Zonder deze gegevens is een geprepareerde kever zo goed als waardeloos. Men moet beseffen, dat ieder goed geëtiketteerd exemplaar van wetenschappelijk belang is of dat in de toekomst kan zijn. Het is daarom ook van groot belang om een goede administratie bij te houden: wanneer men gevangen kevers niet direct prepareert, doe dan altijd een papiertje in de pot waarop de vangstgegevens vermeld staan, beschreven met porlood of Oostindische inkt: balpen- en fotokopieerinkt lossen op onder invloed van ethylacetaat en ethanol.

Op een goed etiket staan in ieder geval de volgende gegevens:

1. de vindplaats: land, provincie en naam van de dichtstbijzijnde plaats, liefst vergezeld van UTM- of andere coördinaten.
2. de datum, met de maand in Romeinse cijfers.
3. de naam van de verzamelaar (meestal in combinatie met de afkorting 'leg.', wat staat voor het Latijnse legit, hetgeen zoveel wil zeggen als 'verzameld door...').

Bijvoorbeeld:

HOLLAND: Prov. Zuid-Holland
Zoeterwoude-Rijndijk
5°28' E, 52°09' N
4.vii.1991
leg. M. Schilthuizen

Het verdient aanbeveling om hiernaast, eventueel op extra etikettes, nog verdere bijzonderheden over

de vangst te vermelden, zoals nadere topografische aanduidingen, gegevens over de methode van verzamelen, het gebruikte soort aas, het milieu, etc.

Etiketten moeten goed leesbaar, met Oostindische inkt geschreven worden (de meeste andere soorten inkt verbleken op de lange duur). Vooral wanneer men grote series van dezelfde localiteit heeft, verdienen printen of fotokopiëren aanbeveling. Het etiket kan met een klein lettertype op een computerprinter worden afgedrukt of met een kopieerapparaat verkleind en vermenigvuldigd.

Wanneer de juiste etiketten aan de speld geprikt zijn, kan het geprepareerde materiaal worden opgeslagen. Hiertoe zijn speciale kisten in de handel, maar sigarenkistjes met een laagje piepschuim op de bodem voldoen natuurlijk ook. Goed afsluitende deksels en naftaline-motteballen of 'Vapona' voorkomen aantasting door museumkevers en stofluizen (Let op: de in veel winkels verkrijgbare paradichloorbenzol-motteballen tasten piepschuim aan!). In niet goed afsluitbare doosjes kan men vraat weren door de doosjes in plastic te pakken (van der Goot, pers. meded.).

5. Determineersleutels tot de families

De hieronder gegeven sleutel maakt slechts gebruik van kenmerken, die herkenning van de op aas levende genera mogelijk maken. Dit zijn niet noodzakelijkerwijs kenmerken, die voor de familie als geheel te gelden.

- 1 Dekschilden kort, tenminste vier achterlijfssegmenten onbedekt latend (fig. 5.1) **Staphylinidae** (genussleutel: § 5.5.3)
- Dekschilden normaal ontwikkeld, hooguit twee tergieten geheel en een derde gedeeltelijk vrijlatend 2
- 2 Dekschilden metaalblauw of -groen en lang zwart behaard (fig. 5.2) **Cleridae** (§ 5.5.4.)
- Dekschilden anders van kleur; als de dekschilden metaalblauw of -groen zijn, dan altijd geheel kaal 3
- 3 Antennes met een asymmetrische knop, die uit drie bladvormige, tegen elkaar gedrukte eindleedjes bestaat (fig. 5.3). Kevers van 5-25 mm lengte 4
- Antennes anders gevormd. Als er een antenneknop aanwezig is, dan is die of 4-ledig, of de kever is kleiner dan 5 mm lengte 6
- 4 Dekschilden met min of meer slingerende lengtegroeven, de tussenruimten voorzien van bultjes of knobbeltjes (fig. 5.4) **Trogidae** (§ 5.5.8.)
- Dekschilden met rechte, regelmatige lengtegroeven, de tussenruimten hooguit normaal bestippeld, zonder bultjes of knobbeltjes (fig. 5.5 en 5.6) 5
- 5 Halsschild bijna cirkelvormig, met een diepe insnijding aan de voorrand (fig. 5.5) **Scarabaeidae** (§ 5.5.10.)
- Halsschild meer trapeziumvormig, de voor- en achterrand min of meer recht (fig. 5.6) **Geotrupidae** (§ 5.5.9.)
- 6 Middentarsen met hooguit vier goed herkenbare leedjes. Buitengewoon kleine, min of meer ovale kevertjes van 0,5-1,2 mm lengte; antennes haarvormig (fig. 5.7) **Ptiliidae** (genussleutel: § 5.5.2)
- Middentarsen duidelijk 5-ledig 7

5.1. habitus Staphylinidae.



5.2. habitus Necrobia.



antenne Scarabaeoidea.

5.4. habitus Trox.



5.5. habitus Onthophagus.



5.6. habitus Geotrupes.



5.7. habitus Ptiliidae.



- 7 Achtertarsen 4-ledig. Meestal stevig gebouwde, donker gekleurde kevers met snoervormige antennes. De enige soort die vaak op aas te vinden is, is echter betrekkelijk licht gekleurd (fig. 5.8) **Tenebrionidae** (§ 5.5.7.)
- Achtertarsen 5-ledig 8
- 8 Antennes hooguit 9-ledig met een verlengd 1^e lid. Kaaktasters sterk ontwikkeld, van ongeveer dezelfde lengte als de antennes (fig. 5.9) **Hydrophilidae** (genussleutel: § 5.5.1)
- Antennes gewoonlijk 11-ledig (soms schijnbaar 10-ledig), veel langer dan de kaaktasters 9
- 9 Antennes met een lang, schachtvormig 1^e lid, waardoor de antennes geknikt zijn (fig. 5.10) **Histeridae** (sleutel: § 5.2)
- Antennes niet geknikt 10
- 10 Grote, meestal wat afgeplatte kevers van 10 mm lengte of meer ... **Silphidae** (sleutel: § 5.3)
- Kleinere kevertjes, gewoonlijk 2-8 mm lang. Soorten die rond de 10 mm lang zijn, zijn altijd cilindrisch van bouw 11
- 11 Antennes met een 5-ledige knots, waarvan het 2^e lid (het 8^e vanaf de antennebasis) duidelijk kleiner is dan de beide naburige leedjes (fig. 5.11). Zwarte, bruine of grijze kevertjes **Cholevidae** (sleutels: § 5.4)
- Antennes met een compacte, 3-ledige knots (fig. 5.12 en 5.13). Vaak bont gekleurd 12
- 12 Het gehele lichaam bekleed met witte en/of bruine schubhaartjes, die meestal in een opvallend patroon gerangschikt zijn; cilindrische of pilvormige kevers (fig. 5.14) .. **Dermestidae** (genussleutel: § 5.5.5)
- Het lichaam eenvoudig, dun bruin of grijs behaard. Een eventuele tekening wordt niet door gekleurde schubhaartjes veroorzaakt, maar door de kleur van het chitinepantser zelf. Afgeplatte kevers (fig. 5.15) **Nitidulidae** (genussleutel: § 5.5.6)

5.8. habitus *Phaleria*.



5.9. habitus *Ceryon*.



5.10. habitus Histeridae.



5.11. antenne Cholevidae.



5.12. antenne Nitidulidae.



5.13. antenne Dermestidae.



5.14. habitus *Dermestes*.



5.15. habitus Nitidulidae.



6. Histeridae (Spiegelkevers)

6.1. Morfologie en systematiek

De familie Histeridae (spiegelkevers) bestaat voor het merendeel uit tamelijk kleine kevers (1,3 - 8 mm). Ze zijn meestal zwart van kleur. Enkele soorten zijn enigszins bruin en één soort, *Margarinotus purpurascens*, heeft meestal een lichtrode vlek op het dekschild. Spiegelkevers zijn bol van vorm, onbehaard en glimmend. Alleen het genus *Onthophilus* heeft een sterke sculptuur en glimt daardoor niet. De enige spiegelkever die niet bolvormig is, is *Hololepta plana*, die onder schors van dode populieren leeft. Deze is zo plat als een dubbeltje.

Aan de onderzijde van het lichaam bevinden zich holtes waarin antennes en poten gevouwen kunnen worden. De dekschilden zijn verkort en laten meestal het pygidium en het propygidium vrij. De voorbenen zijn opvallend breed en bezitten stevige doorns of grove tanden. Omdat de voorpoten gebruikt worden om te graven door allerlei materialen zijn deze vaak sterk afgesleten. De geknikte antennes en de eindknots zijn tamelijk onopvallend en klein. De stevige kaken worden gebruikt om hun prooidieren te grijpen. Op uiterlijke kenmerken zijn de vrouwtjes niet van de mannetjes te onderscheiden.

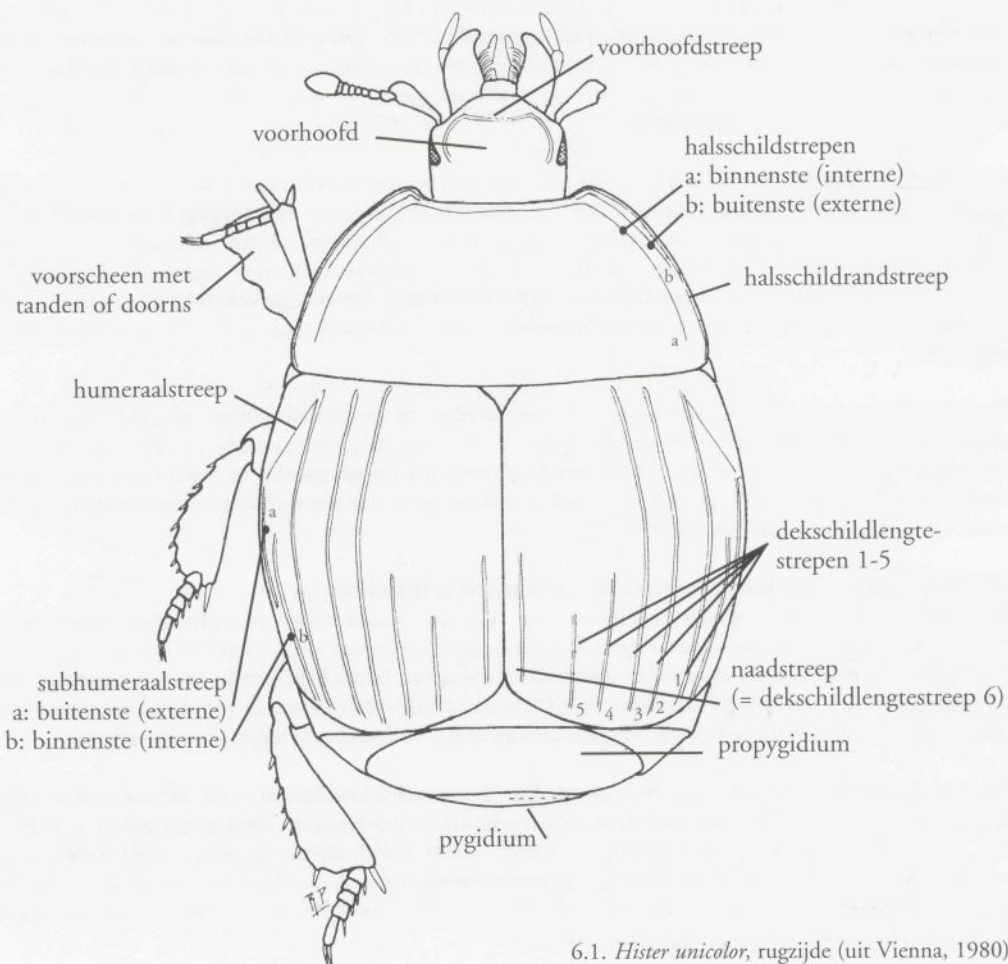
De spiegelkevers worden op morfologische kenmerken in een aantal subfamilies verdeeld. Omdat deze materie verder reikt dan de opzet van dit boekje wordt hieraan geen aandacht geschonken. Voor het bestuderen van de systematiek of het determineren van de overige, niet op aas voorkomende, soorten raadplege men de literatuurlijst. De in dit hoofdstuk gehanteerde naamgeving en systematiek is gebaseerd op de naamlijst van Mazur (1984).

6.2. Oecologie, gedrag en speciale verzameltechnieken

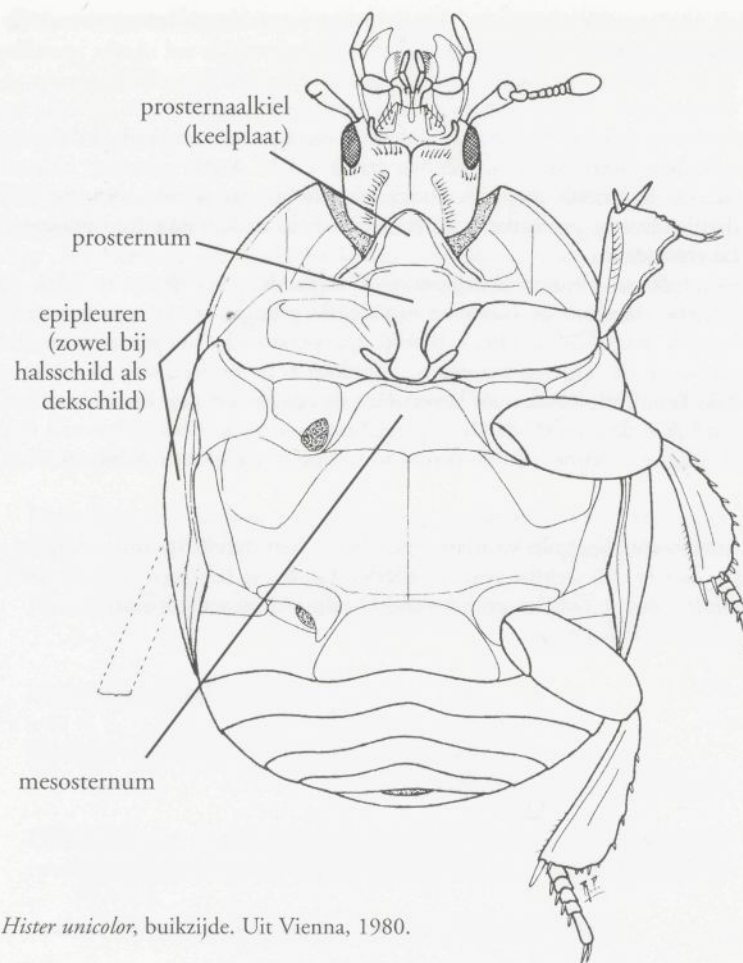
Schenkling (1922) geeft op als vertaling van het Griekse woord hister: pantomimisch toneelspeler. Hierbij zal vast gedacht zijn aan de eigenschap van spiegelkevers om zich, vooral bij verstoring, "dood" te houden. Antennes en poten worden aan de onderzijde van het lichaam in de daartoe bestemde holtes gedrukt en zo lijken ze net een klein steentje of een zaadje. Ze vallen dan minder op en zijn tevens zeer goed bestand tegen predatoren. In deze houding zijn ze immers een gepantserd balletje.

Alle spiegelkevers zijn, voor zover bekend, predatoren van insectenlarven. Vandaar ook dat ze bijna altijd zijn aan te treffen op plaatsen waar zich insectenlarven bevinden. Enkele spiegelkevers hebben een verregaande specialisatie ontwikkeld. Zo wordt *Hister belluo* alleen op elzen aangetroffen in de periode, dat de larven van het elzehaantje (*Agelastica alni*) zich aan de bladeren tegoed doen: meestal in de periode tussen half juni en half juli (Vallenduuk, 1983). Een drietal soorten komt uitsluitend in de nesten van *Formica* voor (Vallenduuk, 1987).

De meeste spiegelkevers zijn dus min of meer gebonden aan een bepaald type habitat waarin zich insectenlarven ontwikkelen. Soorten, die op kadavers aangetroffen worden (ongeveer een derde deel van de Nederlandse histeridenfauna [Kanaar, 1979]), zijn vaak ook in en op andere rottende stoffen te vinden. Gewoonlijk graven zij zich door het materiaal heen, ook door rottende kadavers en de grond daaronder. De spiegelkevers arriveren pas op het moment, dat vooral vliegen hun eitjes al gelegd hebben en de larven (maden) zich in het kadaver bevinden. Meestal dus na enkele dagen en soms pas na meer dan een week, afhankelijk van de weersomstandigheden. Meestal ziet men de kevers over het kadaver lopen, maar vooral eronder zullen de meeste zich ophouden. Na het omdraaien van het kadaver zullen zij zich "dood" houden, snel weg kruipen of zich snel ingraven.



6.1. *Hister unicolor*, rugzijde (uit Vienna, 1980).



6.2. *Hister unicolor*, buikzijde. Uit Vienna, 1980.

Bij het verzamelen van histeriden op kadavers is het gebruik van een pincet natuurlijk sterk aan te raden. Ook een klein schepje en een zeef om de grond eronder te zeven is eigenlijk onontbeerlijk. Men moet er dan rekening mee houden dat de spiegelkevers niet alleen laat verschijnen, maar dat ze ook langer aanwezig zijn. Zelfs op geheel uitgedroogd vlees en tussen de restanten vel met haren kunnen zich nog histeriden ophouden. Het verdient dan ook aanbeveling om een kadaver boven een witte bak of een wit laken goed uit te schudden. Voor het verzamelen is het gebruik van een aasval veel eenvoudiger.

6.3. Kweken

Het kweken van histeriden is voor zover ons bekend nooit op grote schaal aangepakt. Van een aantal soorten zijn de larven gekweekt, zodat bekend is hoe die er uitzien. Van de meeste soorten echter is

dit niet bekend en dus ook niet waarvan deze leven. Aangenomen wordt dat de larven evenals de volwassen kevers op insektenlarven jagen.

6.4. Prepareren

Omdat ze zo hard zijn, wordt het aangeraden om histeriden op een kartonnetje te plakken. Zorg wel dat een goede, in water oplosbare lijmsort, zoals Entofix (zie § 4.3.3), wordt gebruikt. Doordat de kevers zeer hard zijn en aan de onderzijde niet geheel vlak, kan de lijm na verloop van tijd loslaten. Dit gebeurt ook zonder dat de dozen aangeraakt worden en een collectie kan daardoor ongemerkt in een onontwarbare puzzel veranderen.

Om de dieren ook aan de onderkant te kunnen bekijken, is de volgende methode aan te raden. In het rechthoekige opplakkartonnetje wordt in de voorzijde een sleufje geknipt of met een ponstang een gaatje gemaakt. De kever wordt dan alleen aan het achterlijf opgeplakt zodat het prosternum en liefst ook het mesosternum zich boven de opening bevinden. Hierdoor is de onderzijde van onder af tot aan de middenpoten te bekijken. Ook kunnen de kevers met de zijkant aan het kartonnetje geplakt worden. Hoewel ongebruikelijk is deze methode voor spiegelkevers de beste. Omdat het niet eenvoudig is om de onderzijde te bekijken, wordt er in de sleutel zo weinig mogelijk naar kenmerken aan de onderzijde verwezen.

De kevers kunnen ook aan een speld geprikt worden, maar het is niet makkelijk om een speld door de harde chitine te krijgen. Ze zijn dan wel het beste in allerlei standen te bekijken door de speld met beide handen aan de uiteinden vast te houden en het geheel te draaien of te kantelen.

6.5. Determineersleutel

Spiegelkevers zijn in het algemeen niet eenvoudig op naam te brengen. Door niet de systematische indeling als uitgangspunt te nemen, maar door vooral de verschillen in morfologie te benutten, zijn de meeste van de in dit boekje opgenomen soorten goed te determineren.

Door de enigszins afwijkende lichaamsbouw van spiegelkevers is het zinvol om de gehanteerde kenmerken in twee aparte figuren aan te geven (fig. 6.1, 6.2). Let met name op de nummering van de dekschildstrepen. Omdat de strepen nabij de naad vaak ontbreken worden deze van buiten naar binnen geteld. De strepen op dekschild en halsschild worden heel vaak gebruikt als determineermerk.

- | | | |
|---|--|----------------------------------|
| 1 | Op hals- en dekschild bevinden zich duidelijke ribbels (fig. 6.3) | 2 |
| – | Geen ribbels aanwezig | 3 |
| 2 | Halsschild met 4 korte lengteribbels en een bult bij het schildje (fig. 6.4) | <i>Onthophilus punctatus</i> |
| – | Halsschild zonder bult en met 6 lengteribbels (fig. 6.5) | <i>Onthophilus striatus</i> |
| 3 | Dekschilden geheel zwart | 4 |
| – | Op ieder dekschild bevindt zich een rode vlek | <i>Margarinotus purpurascens</i> |
| 4 | Dekschild met 6 volledige lengtestrepen (fig. 6.6). Voorscheen met twee grote tanden en een einddoorn (fig. 6.7) | <i>Carcinops pumilio</i> |
| – | Anders: indien 6 lengtestrepen, dan de voorscheen anders | 5 |
| 5 | Dekschild geheel (fig. 6.8) of in de vorm van een brede band (fig. 6.9) bestippeld | 6 |
| – | Dekschild geheel onbestippeld of slechts hier en daar enkele stippels | 19 |
| 6 | Halsschild niet bestippeld, hoogstens met zwakke indrukken in de voorhoeken | 7 |
| – | Halsschild minstens in de voorhoeken en langs de zijrand bestippeld | 8 |



6.3-6.4. *Onthophilus punctatus* (uit Vienna, 1980).
6.3, rechter helft rugzijde;



6.4, halsschild.



6.5. *Onthophilus striatus*, halsschild (uit Vienna, 1980).



6.6-6.7. *Carcinops pumilio* (uit Vienna, 1980).
6.6, rechter dekschild;



6.7, voorscheen.

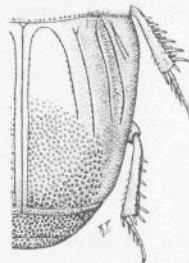
- 7 De dekschildbestippeling tussen de 4e streep en de naadstreep reikt vanaf de achterrand tot ongeveer halverwege (fig. 6.10) *Hypocaccus dimidiatus dimidiatus*
- De bestippeling reikt vanaf de achterrand verder dan halverwege het dekschild, soms tot aan het schildje *Hypocaccus dimidiatus maritimus*
- 8 Halsschild en dekschilden geheel en gelijkmatig bestippeld (fig. 6.8) 9
- Het midden van het halsschild en delen van de dekschilden onbestippeld en daardoor "spiegelvelden" vormend (fig. 6.24 en 6.11) .. 12
- 9 Dekschildstrepen nagenoeg tot aan de achterrand reikend. 4e dekschildstreep vooraan naar de naadstreep toe gebogen. Kleine soort van ongeveer 1,3 mm (fig. 6.8) *Kissister minimus*
- Dekschildstrepen tot halverwege het dekschild. 4e streep nagenoeg recht. Bij het schildje, tussen de 4de streep en de naadstreep is een klein boogje aanwezig (fig. 6.49). Soorten van minstens 2 mm. . 10
- 10 Pygidium niet glad lijkend vanwege de vele kleine lijntjes rond de stipfels (40x vergroting; fig. 6.12, 6.13). Suturaalstreep ongeveer eenderde tot de helft van de lengte van een dekschild. Lengte 2,0-3,4 mm *Gnathoncus buyssoni*
- Pygidium glad lijkend vanwege de nauwelijks zichtbare of ontbrekende lijntjes rond de stipfels. Suturaalstreep slechts eentiende tot eenvijfde van de lengte van een dekschild 11
- 11 Pygidium met stipfels in dwarsgerichte groefjes (40x vergroting; fig. 6.14, 6.15); rondom de stipfels geheel glad. Lengte 1,8 - 2,8 mm *Gnathoncus rotundatus*
- Pygidium met stipfels in ronde deukjes (fig. 6.16, 6.17); rondom de stipfels minuscule lijntjes. Lengte 2,4 - 3,8 mm *Gnathoncus nannetensis*
- 12 Dekschildbestippeling volledig of alleen plaatselijk op de voorste helft ontbrekend; bestippeling dan minstens in een soms smalle, maar duidelijke strook over de gehele lengte (fig. 6.11) 13
- Bestippeling alleen op de achterste helft aanwezig, soms enkele stipfels op de voorste helft (fig. 6.9) 16



6.8. *Kissister minimus*, rechter helft rugzijde (uit Vienna, 1980).



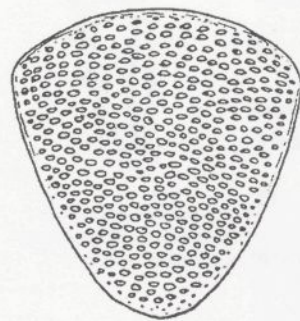
6.9. *Saprinus semistriatus*, linker dekschild (uit Kryzhanovskij, 1976).



6.10. *Hypocaccus (Baeckmanniulus) dimidiatus*, rechter dekschild (uit Vienna, 1980).



6.11. *Saprinus immundus*, dekschilden (uit Mazur, 1981).

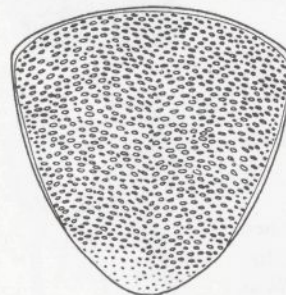


6.12



6.13

6.12-6.13. *Gnathoncus buyssoni* (uit Vienna, 1980). 6.12, pygidium; 6.13, stipfels van het pygidium (sterk vergroot).

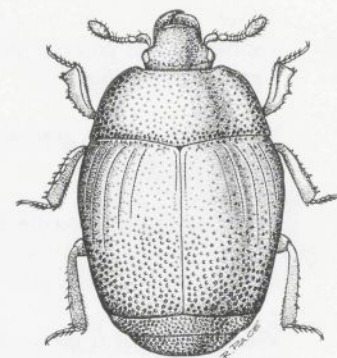


6.14

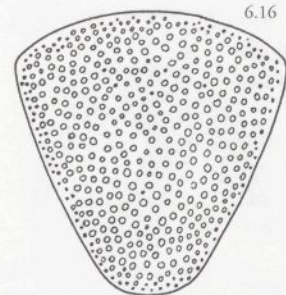


6.15

6.14-6.15. *Gnathoncus rotundatus* (uit Vienna, 1980). 6.14, pygidium; 6.15, stipfels van het pygidium (sterk vergroot).



6.49. *Gnathoncus rotundatus*, habitus (uit Vienna, 1980).



6.16



6.17

6.16-6.17. *Gnathoncus nannetensis* (uit Vienna, 1980). 6.16, pygidium; 6.17, stipfels van het pygidium (sterk vergroot).

- 13 Voorscheen met 6 grove tanden, die naar achter toe geleidelijk kleiner worden (fig. 6.18) *Hypocaccus rugiceps*
- Voorscheen met meer dan 8 kleine tanden 14
- 14 Dekschilden nagenoeg geheel bestippeld, slechts 1 klein spiegelveld nabij het schildje (fig. 6.19) *Saprinus rugifer*
- Dekschilden ieder met 2 spiegelvelden (fig. 6.20) 15
- 15 De beide spiegelvelden bijna even lang (fig. 6.20). Dekschild langs de zijde duidelijk minder sterk bestippeld. Rondom de schouderbult zo goed als onbestippeld *Saprinus aeneus*
- Het kleinere spiegelveld is veel korter (fig. 6.21). Bestippeling blijft langs de zijde even sterk. Rond de schouderbult ook bestippeld ...
..... *Saprinus immundus*
- 16 Voorhoofd met groeven (fig. 6.22), voorschenen met 3 tot maximaal 7 grove tanden (fig. 6.23) 17
- Voorhoofd zonder groeven, voorschenen met meer dan 8 smalle doorns (fig. 6.24) 18
- 17 Voorscheen met 3 zeer brede tanden (die soms erg afgesleten kunnen zijn) en nog 2 veel kleinere (fig. 6.25). Eerste dekschildstreep eindigt slingerend en is langer dan de 2e *Hypocaccus metallicus*
- Voorscheen met 6 grove tanden, die geleidelijk in grootte afnemen (fig. 6.23). Eerste dekschildstreep eindigt gewoonlijk, maar niet altijd, recht en is even lang of korter dan de 2e *Hypocaccus rugifrons*
- 18 Het veld tussen de middenpoten (mesosternum) is geheel bestippeld (fig. 6.26) *Saprinus semistriatus*
- Het veld tussen de middenpoten (mesosternum) is alleen langs de buitenzijde bestippeld (fig. 6.27) *Saprinus planiusculus*
- 19 Voorscheen met 3, soms 4, grote tanden, die vaak afgesleten zijn. Eindtand zeer groot (fig. 6.1, 6.28). Dekschild met 3 volledige lengtestrepen. Het halsschild met één volledige en één verkorte streep vanuit de voorhoek *Hister unicolor*
- Geen combinatie van deze kenmerken (voorschenen met 5 of meer kleine tanden, indien 3 of 4 grote tanden dan dekschild met 4 volledige lengtestrepen) 20



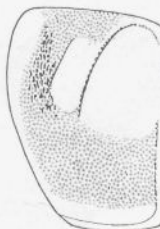
6.18. *Hypocaccus rugiceps*, voorscheen (uit Kryzhanovskij, 1976).



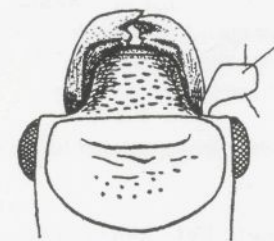
6.19. *Saprinus rugifer*, dekschilden (uit Mazur, 1981).



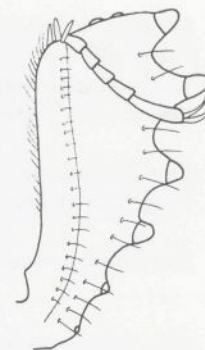
6.20. *Saprinus aeneus*, linker dekschild (uit Vienna, 1980).



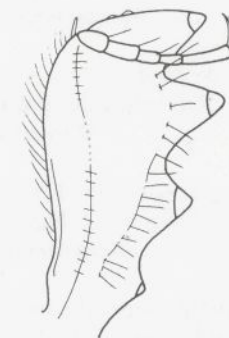
6.21. *Saprinus immundus*, linker dekschild (uit Vienna, 1980).



6.22-6.23. *Hypocaccus rugifrons*. 6.22, voorhoofd (uit Mazur, 1981); 6.23, voorscheen (uit Vienna, 1980).



6.24. *Saprinus semistriatus*, voorpoot (uit Kryzhanovskij, 1976).



6.25. *Hypocaccus metallicus*, voorscheen (uit Vienna, 1980).



6.26. *Saprinus semistriatus*, mesosternum (uit Mazur, 1981).



6.27. *Saprinus planiusculus*, mesosternum (uit Mazur, 1981).



6.28. *Hister unicolor*, voorscheen (uit Mazur, 1981).

- 20 De fijne halsschildrandstreep reikt vanaf de voorhoek tot ongeveer halverwege het halsschild (van opzij bekijken bij 20-30x vergroting). Eén volledige halsschildstreep. Tussen deze en de halsschildrand bevindt zich halverwege soms een zeer kort streepje 21

- De fijne randstreep over de gehele lengte van het halsschild. Twee volledige halsschildstrepen 23

- 21 Dekschildpipleuren met stippels. Dekschilden altijd volledig zwart 22

- Dekschildpipleuren glad, dus geheel zonder stippels. Op de dekschilden een vage, rode doorschijning, die soms ontbreekt waardoor de dekschilden volledig zwart kunnen zijn *Margarinotus purpurascens*

- 22 Halsschildstreep evenwijdig met de rand en over de gehele lengte nagenoeg recht (fig. 6.29, 6.30). Randstreep op prosternaalkiel tot halverwege (fig. 6.32) *Margarinotus ventralis*

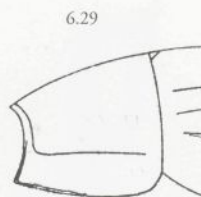
- Halsschildstreep in het midden verder van de rand verwijderd en slingerend eindigend nabij het dekschild (fig. 6.31). Randstreep op prosternaalkiel volledig (fig. 6.33) *Margarinotus carbonarius*

- 23 Voorscheen met 4 tanden, waarvan de voorste duidelijk het grootst is (fig. 6.34). Dekschild- en halsschildstrepen plaatselijk sterk verdiept (fig. 6.35). Halsschildstrepen raken elkaar achteraan bijna. Subhumeraalstreep (op het dekschild) is verdiept, waardoor een duidelijke schouderbult ontstaat. *Hister merdarius*

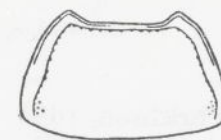
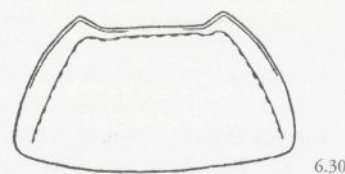
- Voorscheen met 5 tot 6 tanden. De voorste tand van de voorscheen is niet groter dan de overige tanden. Strepen nergens plaatselijk sterk verdiept 24

- 24 4 volledige dekschildstrepen. De 4e en soms ook de 3e streep met een klein kuiltje nabij het halsschild (fig. 6.36). Voorhoofdstreep meestal in de vorm van 4 boogjes *Hister striola*

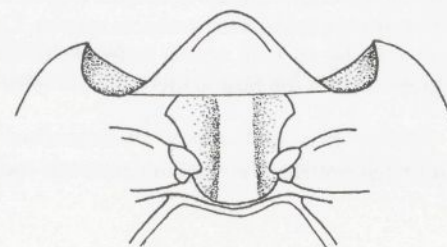
- 4 volledige dekschildstrepen. Meestal is de 5e streep in de vorm van een klein boogje of een streepje aanwezig nabij het schildje (fig. 6.37) *Margarinotus brunneus*



6.29-6.30. *Margarinotus ventralis*. 6.29, zij aanzicht halsschild (uit Mazur, 1981); 6.30, bovenaanzicht halsschild (uit Kryzhanovskij, 1976).



6.31. *Margarinotus carbonarius*, bovenaanzicht halsschild (uit Kryzhanovskij, 1976).



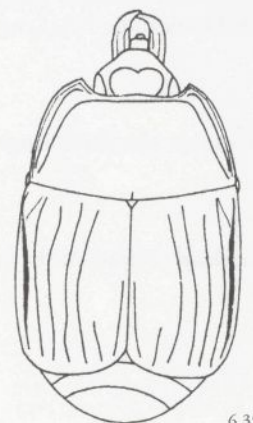
6.32. *Margarinotus ventralis*, prosternaalkiel met verkorte randstreep (uit Mazur, 1981).



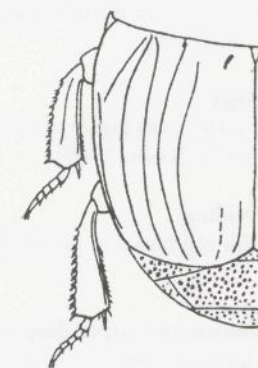
6.33. *Margarinotus carbonarius*, prosternaalkiel met volledige randstreep (uit Kryzhanovskij, 1976).



6.34-6.35. *Margarinotus merdarius*. 6.34, voorscheen (uit Vienna, 1980); 6.35, habitus (uit Mazur, 1981).



6.36. *Margarinotus striola*, linker dekschild (uit Kryzhanovskij, 1976).



6.37. *Margarinotus brunneus*, linker dekschild (uit Kryzhanovskij, 1976).

6.6. Soortbeschrijvingen

De gegevens betreffende de oecologie zijn, indien niet afzonderlijk vermeld, afkomstig uit Horion (1949b) en Witzgall (1971). De verspreiding buiten Nederland is overgenomen van Mazur (1984).

Het genus *Saprinus* Erichson, 1834

Voor het merendeel glanzend zwarte tot blauwzwarte kevers. De voorhoofdstreep is een dun lijntje en loopt vanaf de hals tot boven de ogen en is tussen de ogen onderbroken. De kop is meestal glad en de ruimtes tussen de fijne stippels zijn meestal groot.

De bestippeling op het halsschild loopt als een band vanaf de voorhoeken naar de basis en reikt vanaf de zijrand en tot aan dekschildstreep 4. Aan de achterrand loopt een smalle stippelrij. In het midden is het halsschild spiegelen glad, behalve bij *S. rugifer*. De voorste helft van het dekschild is grotendeels glad (met uitzondering van *S. rugifer*). Het dekschild heeft twee (soms vier) verkorte strepen. De achterste helft is geheel bestippeld. De naadstreep is nooit volledig en vaak weinig ontwikkeld. De buitenrand van de voorschelen is voorzien van tamelijk grove tanden die naar achteren toe in afmeting afnemen.

Van dit genus zijn er tot nu toe zeven soorten in Nederland aangetroffen. Daarvan komen er vijf voor op kadavers.

Saprinus aeneus (Fabricius, 1775)

Aanvullende kenmerken:

De bestippeling is op de gehele kop aanwezig en niet grof en niet dicht opeen. Direct achter de schouderbult bevinden zich nauwelijks tot geen stippels. Op het achterste deel van het dekschild loopt de bestippeling aan de zijkant door tot aan de epipleuren, maar aan de zijkant is deze veel fijner dan op het overige deel. De bestippeling strekt zich over de gehele lengte uit tussen de eerste en tweede streep. Deze band zet zich langs de halsschildrand voort als een smalle band tot ongeveer de derde streep waardoor de twee spiegelvelden nagenoeg even lang zijn. Aantal tanden op de buitenzijde: 7-8. Lengte: 2,5-3,5 mm.

Oecologie:

Komt voor op kadavers, mest en in rottende planten. Zou ook in bloemen van de aronskelk aangetroffen zijn (Koch, 1989).

Verspreiding:

Tamelijk algemeen in geheel Europa. Komt voor van Lapland tot in Griekenland, Noord-Afrika en Azië.

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Een algemene soort. Gevonden in alle provincies (krt. 1).

Saprinus immundus (Gyllenhal, 1827)

Aanvullende kenmerken:

De bestippeling is op de gehele kop aanwezig en tamelijk grof en dicht opeen. Direct achter de schouderbult bevinden zich grove stippels. Op het achterste deel van het dekschild loopt de bestippeling aan de zijkant door tot aan de epipleuren en is aan de zijkant even sterk als op het overige deel. De bestippeling strekt zich over de gehele lengte uit tussen de eerste en tweede streep. Deze band zet zich langs de halsschildrand voort als een brede band tot ongeveer de vierde streep waardoor het kleinste spiegelveld duidelijk korter is dan het grootste. De tanden van de voorschelen zijn grover dan die bij *aeneus*. Aantal tanden op de buitenzijde: 5-7. Lengte: 2,9-4,0 mm.

Oecologie:

Voornamelijk in open terreintypen. Komt voor op kadavers en in mest. Ook rottende planten.

Verspreiding:

Tamelijk algemeen in geheel Europa, Eurazië en Noord-Afrika.

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Een algemene soort, echter iets minder algemeen dan *aeneus*. Gevonden in alle provincies (krt. 2).

***Saprinus planiusculus* Motschulsky, 1949**

(synoniem: *Saprinus cuspidatus* Ihssen, 1949)

Aanvullende kenmerken:

De dekschildstrepen 1-4 lopen vanaf de voorrand tot ongeveer halverwege het dekschild. Dekschildstreep 3 is meestal verkort (fig. 6.38). Vanaf streep 1 tot de naadstreep bestippeld. Aantal tanden aan de buitenzijde: 10-13. Lengte: 3,4-5,5 mm.

Deze soort is op uiterlijke kenmerken moeilijk van *semistriatus* te onderscheiden. Het mesosternum is bij *planiusculus* in het midden geheel glad, zelden uiterst spaarzaam bestippeld.

♂♂: Het 8e of 10e sterniet heeft een soortspecifieke vorm en donkerbruine tekening (fig. 6.39). Het deukje tussen de twee bruine banden is ongeveer zo breed als de helft van de totale breedte van het sterniet. De penis eindigt in een afgeronde punt (fig. 6.40). ♀♀: de vaginaalpalp is 2-2,5 maal zo lang als breed (fig. 6.41).

Oecologie:

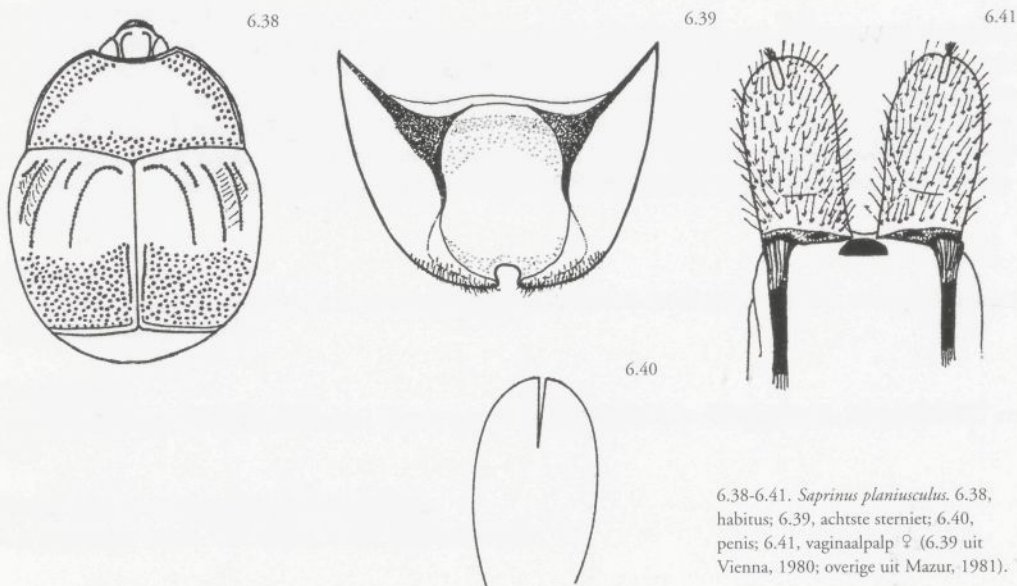
Komt vooral voor op kadavers. Ook wel in menselijke uitwerpselen en rottende plantenresten.

Verspreiding:

Algemeen voorkomend in geheel Europa, Azië en Noord-Afrika.

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Een tamelijk algemene soort, die verspreid over heel Nederland is gevonden (krt. 3).



6.38-6.41. *Saprinus planiusculus*. 6.38, habitus; 6.39, achtste sterniet; 6.40, penis; 6.41, vaginaalpalp ♀ (6.39 uit Vienna, 1980; overige uit Mazur, 1981).

***Saprinus rugifer* (Paykull, 1809)**

(synoniemen: *Hister quadristriatus* (Paykull, 1798), *Saprinus quadristriatus* (Thunberg, 1794))

Aanvullende kenmerken:

Het halsschild is in het midden duidelijk, maar veel fijner dan de randen, bestippeld. Het dekschild is opvallend grof bestippeld. Het spiegelveld is zeer klein omdat de bestippeling alleen nabij het schildje - tussen streep 4 en de naadstreep - ontbreekt. Aantal tanden aan de buitenzijde van de voorschenen: 10. Tanden relatief smal en lang. Lengte: 3,2-4,2 mm.

Oecologie:

Aan löss- en klei-oeveren, op kleibodem en ook in kustduinen. Op aas en beenderen. Volgens Kryzhanovskij (1976) aan de rand van naald- en gemengd bos en aan oeveren, vooral in nesten van de oeverzwaluw. Ook in het nest van de mol.

Verspreiding:

Gemeld van Duitsland ten oosten van de Elbe tot in Oost-Siberië en in Noord-Europa. Slechts in geringe aantallen gevonden en van weinig plaatsen bekend.

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Slechts eenmaal aangetroffen bij Mook aan de Maas op een dode kat op 4 mei 1971 (Y. Jongema), zie krt. 4.

Saprinus semistriatus (Scriba, 1790)

(synoniemen: *Saprinus nitidulus* (Fabricius, 1801), *Saprinus punctatostriatus* Marseul, 1862)

Aanvullende kenmerken:

De dekschildstrepen 1-4 lopen vanaf de voorrand tot ongeveer halverwege het dekschild. Dekschildstreep 3 reikt meestal even ver naar achteren als de strepen 2 en 4 (fig. 6.42). Aantal tanden aan de buitenzijde van de voorschenen: 10-13. Lengte: 3,4-6 mm.

Deze soort is op uiterlijke kenmerken moeilijk van *planusculus* te onderscheiden. Het mesosternum is bij *semistriatus* over het gehele oppervlak grof bestippeld.

♂♂: Het 10e sterniet heeft een soortspecifieke vorm en donkerbruine tekening (fig. 6.43). Het deukje tussen de twee bruine banden is hoogstens een vierde van de totale breedte van het sterniet. De penis eindigt afgeplat (fig. 6.44). ♀♀: de vaginaalpalp is 3-3,5 maal zo lang als breed (fig. 6.45).

Oecologie:

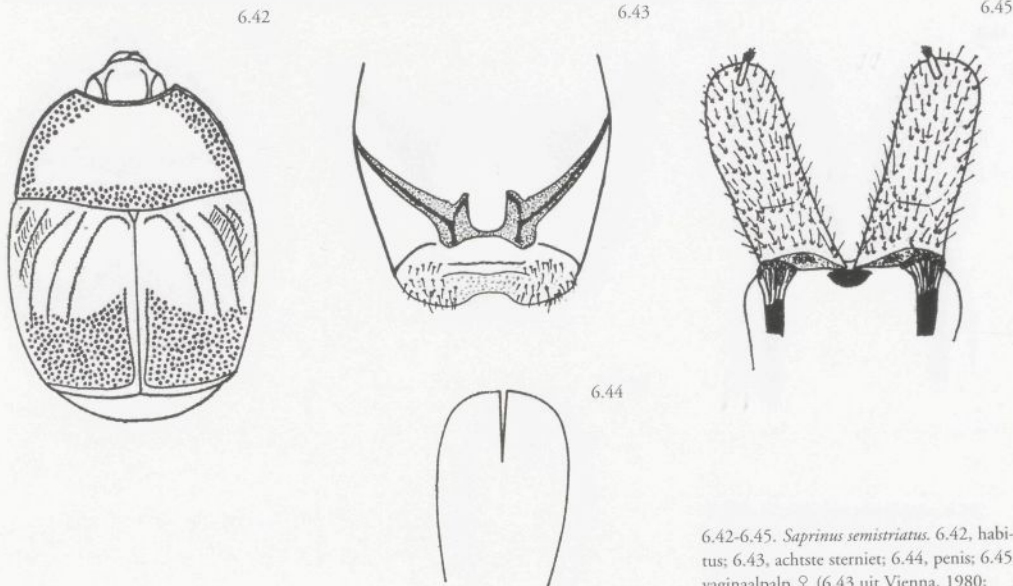
Zeer algemeen voorkomend op kadavers. Ook wel op rottende planten, in paddestoelen en mest.

Verspreiding:

Algemeen voorkomend in geheel Europa.

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Algemene soort. Wordt mogelijk minder langs de kust dan binnenlands aangetroffen (krt. 5).

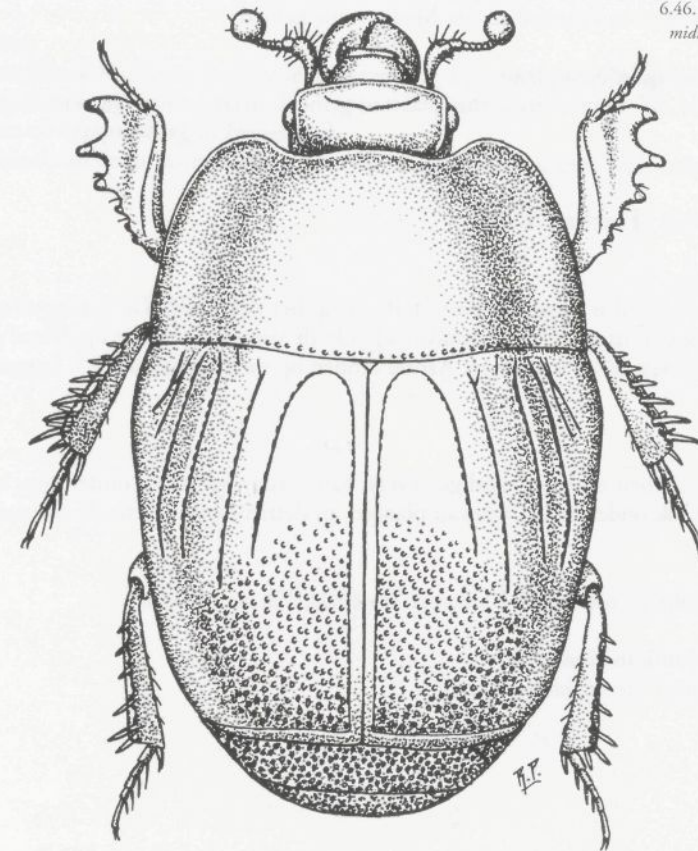


6.42-6.45. *Saprinus semistriatus*. 6.42, habitus; 6.43, achtste sterniet; 6.44, penis; 6.45, vaginaalpalp ♀ (6.43 uit Vienna, 1980; overige uit Mazur, 1981).

Het genus *Hypocaccus* Thomson, 1867

Voor het merendeel glimmend zwarte en soms blauwgroen glanzende kevers. De frontaalstreep is volledig en is tot een opvallende rand verhoogd. Op het voorhoofd bevinden zich enkele groeven. De bestippeling op het halsschild loopt als een brede band langs de voorrand en de zijranden. Het gedeelte in het midden is heel zwak bestippeld. De stippels zijn vaak heel grof en enigszins groefvormig met elkaar verbonden. Aan de achterrand bevindt zich een smalle rij stippels. Het dekschild heeft vier onvolledige strepen, die soms slechts tot halverwege lopen. De strepen zijn voorzien van stippels. Dekschildstreep 4 is met de naadstreep verbonden. De naadstreep is vaak onderbroken. De externe subhumeraalstreep is als korte streep aanwezig. De bestippeling bevindt zich, behalve bij *rugiceps*, alleen op het achterste gedeelte van de dekschilden, meestal vanaf het eind van de strepen tot aan de achterrand. De stippels kunnen heel grof en groefvormig met elkaar verbonden zijn. De voorschenen hebben een aantal grote tanden.

Van dit genus zijn er tot nu toe vijf soorten in Nederland aangetroffen. Daarvan komen er vier voor op kadavers.



6.46. *Hypocaccus (Baeckmanniolus) dimidiatus*, habitus (uit Vienna, 1980).

Hypocaccus (Baeckmanniolus) dimidiatus (Illiger, 1807) ondersoort *maritimus* (Stephens, 1830)

Aanvullende kenmerken:

Op de dekschilden is alleen de ruimte tussen dekschildstreep 2 en de naadstreep tamelijk grof bestippeld. De bestippeling tussen streep 4 en de naadstreep reikt tot voorbij het midden. Bij de nominaat-ondersoort *dimidiatus* zijn de strepen minder diep en grof en reikt de bestippeling tot maximaal halverwege het dekschild (fig. 6.46).

Aantal tanden op de buitenzijde van de voorschenen: 6 naar achteren toe steeds kleiner wordend. Lengte: 2,4-5,0 mm.

Oecologie:

Aan zandige oevers langs zee-kusten. Op aas, uitwerpselen en rottende planten, vooral zee-gras.

Verspreiding:

Vanaf Noord-Duitsland tot noordwest-Europa, maar alleen langs de Atlantische kust. De nominaat-ondersoort komt vooral voor in Portugal en het Mediterrane gebied.

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Langs de gehele kust (krt. 6). Wordt van weinig plaatsen gemeld, maar zal naar verwachting vrij algemeen voorkomen.

Hypocaccus metallicus (Herbst, 1792)

Aanvullende kenmerken:

Bestippeling van het halsschild is ongeveer even sterk als op het dekschild. De bestippeling bevindt zich ongeveer tussen dekschildstreep 3 en de naadstreep. Op de voorschenen drie opvallend grote tanden en twee, soms ontbrekende, veel kleinere. Aantal tanden op de buitenzijde: 3-5. Lengte: 2,2-3,0 mm.

Oecologie:

Op zandige, ruderaal terreinen en langs zandige oevers. Komt voor op aas en onder koe- en paardemest op zandbodems. Ook onder de wortels van planten, in detritus en in rottende plantendelen.

Verspreiding:

Van Denemarken tot Italië en tot aan de Kaukasus, hoofdzakelijk aan de kust.

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Langs de gehele kust, maar niet algemeen (krt. 7).

Hypocaccus rugiceps (Duftschmid, 1805)

(synoniem: *Hypocaccus quadristriatus* (Hoffmann, 1803))

Aanvullende kenmerken:

Tussen de groeven op de kop en het halsschild dicht opeen geplaatste grove stippels. De bestippeling van het halsschild is tamelijk dicht en grof, soms groefvormig met elkaar verbonden. In het midden enkele fijne stippels en glad. De bestippeling van de dekschilden is zeer dicht tussen dekschildstreep 1 en de naadstreep en even grof als of grover dan op het halsschild (fig. 6.47). De voorschenen hebben drie grote en enkele kleine tanden. Aantal tanden op de buitenzijde: 5-6. Lengte: 2,7-3,8 mm.

Oecologie:

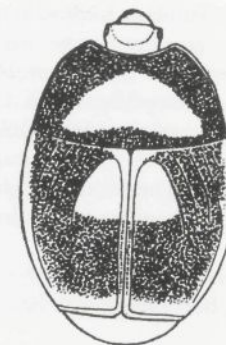
Heeft voorkeur voor zandbodems aan oevers. Onder aas, uitwerpselen en onder stenen. Ook onder de wortels van grassen.

Verspreiding:

In heel Europa, de Kaukasus en Siberië, maar weinig algemeen tot zeldzaam voorkomend.

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Vooraf bekend van de duinstreek, maar niet van de Waddeneilanden. Recent langs de Waal gevonden (krt. 8).



6.47. *Hypocaccus rugiceps*, habitus (uit Mazur, 1981).

Hypocaccus rugifrons (Paykull, 1798)

Aanvullende kenmerken:

Bestippeling van het halsschild vaak iets sterker dan op het dekschild en soms plaatselijk groefvormig met elkaar verbonden. De bestippeling op de dekschilden bevindt zich tussen dekschildstreep 2 en de naadstreep (fig. 6.48). De eerste twee tanden van de voorschenen zijn even groot en de daarop volgende worden geleidelijk kleiner. Aantal tanden op de buitenzijde: 5-7. Lengte: 1,9-3,3 mm.

Oecologie:

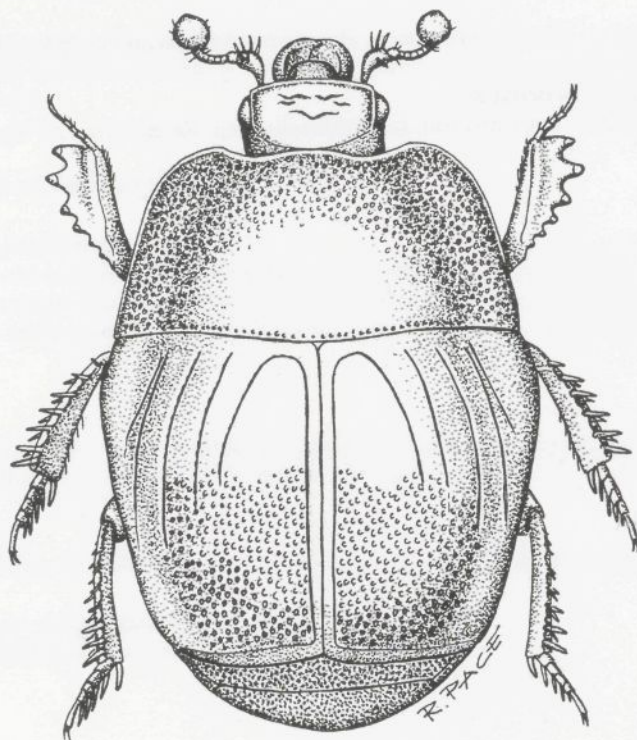
In heidevelden en op droge hellingen. Op zandbodems aan oevers. Op aas en onder uitwerpselen.

Verspreiding:

In heel Europa van het hoge noorden tot Noord-Afrika langs de kusten.

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Tamelijk algemeen voorkomend in de duinstreek. Ook langs de grote rivieren aangetroffen (krt. 9).



6.48. *Hypocaccus rugifrons*, habitus (uit Vienna, 1980).

Het genus *Gnathoncus* Jacquelin-Duval, 1858

De frontaalstreep ontbreekt geheel. De kop is glad en voorzien van een ruime bestippeling. Het halsschild is geheel, maar ruim bestippeld waarbij de stippels in het midden wijder uiteen geplaatst zijn dan aan de randen. De vier dekschildstrepen zijn voorzien van stippels en lopen tot iets voorbij de helft van het dekschild. De naadstreep loopt tot ongeveer halverwege het dekschild. Aan de voorrand bevindt zich een klein boogje tussen de naadstreep en dekschildstreep 4. De bestippeling op het voorste deel is veel ruimer dan op het achterste deel. Op de voorschenen is de afstand tussen de eerste en de tweede tand groter dan de afzonderlijke afstanden tussen de daaropvolgende tanden. De drie genoemde soorten zijn niet eenvoudig van elkaar te onderscheiden.

Van dit genus zijn er tot nu toe vijf soorten in Nederland aangetroffen. Drie daarvan zijn een enkele keer op kadavers gevonden.

Gnathoncus buyssoni Auzat, 1917

Aanvullende kenmerken:

De stippels in het midden van het halsschild zijn iets dichter bij elkaar geplaatst dan die op de voorste helft van het dekschild. De stippels van het halsschild en van het dekschild zijn even groot. Aantal tanden op de buitenzijde van de voorschenen: 6-7. Tussen de ronde stippels op het pygidium niet geheel glad vanwege de microsculptuur. De microsculptuur bestaat uit dunne lijntjes, die vaak straalsgewijs rondom de stippels staan. De tussenruimte tussen de stippels is maximaal even groot als de afmeting van de stippels afzonderlijk. Lengte: 2,0-3,4 mm.

Oecologie:

In bossen, parken, tuinen en (rivier)bossen. Meestal in nesten van vogels, die in boomholtes broeden; vaak in nestkastjes. Wordt soms wel op aas, rottende boompaddestoelen en in stalmest aangetroffen.

Verspreiding:

Geheel Europa en overal algemeen.

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Van vele plaatsen bekend en waarschijnlijk algemeen voorkomend (krt. 10).

Gnathoncus nannetensis (Marseul, 1862)

Aanvullende kenmerken:

De stippels in het midden van het halsschild staan ruimer uit elkaar dan die op het voorste deel van het dekschild. De stippels van het halsschild zijn groter dan die op het voorste deel van het dekschild (fig. 6.49). Voorste deel van het dekschild slechts zwak bestippeld. Aantal tanden op de buitenzijde van de voorschienen: 6-7. Tussen de ronde stippels op het pygidium nagenoeg glad. De ruimte tussen de stippels is groter dan de afmeting van de stippels afzonderlijk. Lengte: 2,4-3,8 mm.

Oecologie:

In bossen, parken, tuinen en (rivier)bossen. Vooral in vogelnesten, kippenhokken en duiventillen. Ook wel eens op aas, in rottende paddestoelen, in boommolm en stalmest.

Verspreiding:

Geheel palearctisch maar tamelijk zeldzaam. Komt hoofdzakelijk voor in Euro-Siberië.

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Slechts eenmaal aangetroffen in Burgh-Haamstede (Zeeland) in 1920 (krt. 11).

Gnathoncus rotundatus (Kugelann, 1792)

(synoniemen: *Hister nanus* (Scriba, 1790), *Gnathoncus punctulatus* Thomson, 1862)

Aanvullende kenmerken:

De stippels in het midden van het halsschild staan even ruim uit elkaar als de stippels op de voorste helft van het dekschild. De stippels van hals- en dekschild zijn even groot. Aantal tanden op de buitenzijde van de voorschienen: 6-7. Tussen de langwerpige stippels op het pygidium nagenoeg glad. Lengte: 1,5-2,8 mm.

Oecologie:

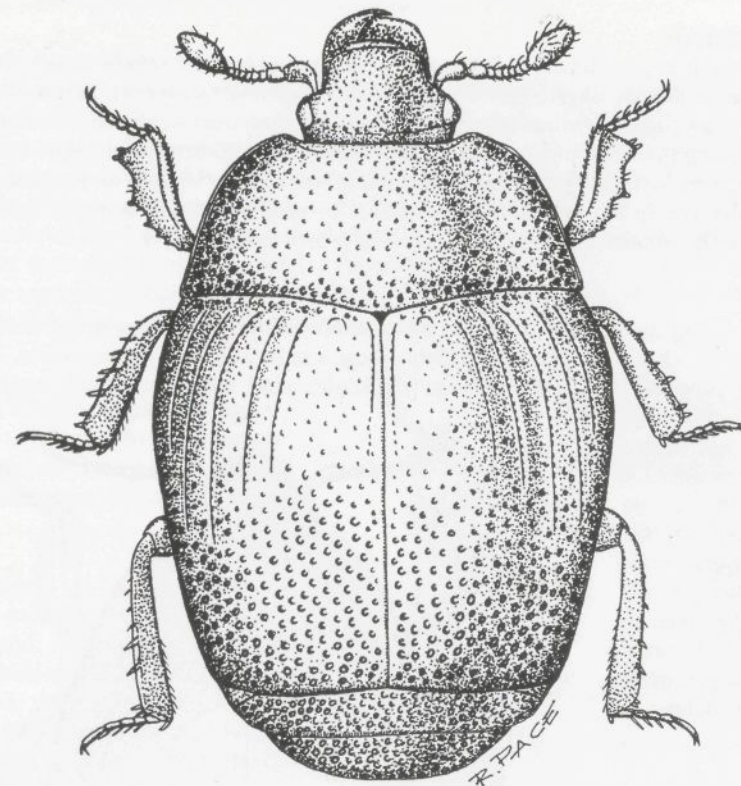
In bossen, parken, tuinen en (rivier)bossen. Meestal in vogelnesten met mogelijk voorkeur voor grotere vogels zoals kauw en spreeuw, in kippenhokken en duiventillen. Soms ook op aas, uitwerpselen en in stalmest.

Verspreiding:

Geheel palearctisch.

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Over het voorkomen van deze soort is onvoldoende bekend (krt. 12). Vermoedelijk is zij tamelijk zeldzaam.



6.49. *Gnathoncus rotundatus*, habitus (uit Vienna, 1980).

Het genus *Kissister* Marseul, 1862

Van dit genus komt in geheel Europa alleen de soort *minimus* voor.

Kissister minimus (Aubé, 1850)

Aanvullende kenmerken:

De frontaalstreep op de kop ontbreekt of is hoogstens als een dun lijntje boven het oog aanwezig. Tussen de grove en tamelijk wijd uiteenliggende stippels een fijne microsculptuur. Het halsschild heeft grove en wijd uit elkaar liggende stippels met daartussen een fijne microsculptuur. De dekschildstrepen 1-4 zijn iets gebogen en zijn bijna volledig ontwikkeld. Dekschildstreep 4 is naar voren naar het schildje toe gebogen en is sterker gebogen dan de andere strepen. De stippels op het dekschild staan verder uit elkaar dan die op het halsschild (fig. 6.50). De voorschienen zijn matig verbreed en voorzien van enkele tandjes. Aantal tanden op de buitenzijde: 5-6. Lengte: 1,2-1,5 mm.

Oecologie:

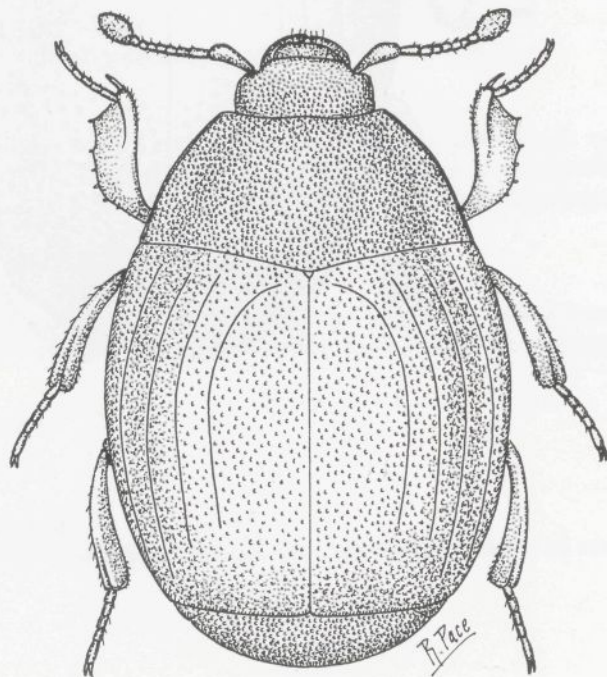
Voornamelijk op zandgronden langs oevers en op aardappelvelden. Vooral op droge dierlijke resten van zoogdieren en vis. Ook onder stenen, detritus, zee gras en in rottende plantenresten. Wordt ook van mollennesten gemeld. Meer dan 100 copula's werden eind september 1993 aangetroffen bij Bocholt (Duitsland). Zij bevonden zich in het vochtige gras in een koeweide. De volgende dag toen de zon scheen, bevonden ze zich niet meer overal in het gras, maar alleen daar waar het gras nat was en onder de struiken in de schaduw. In 1994 werd hetzelfde waargenomen (mondelinge mededeling S. Scharf).

Verspreiding:

West- tot Zuid-Europa, hoofdzakelijk in de kustgebieden.

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Aangetroffen langs de gehele kust, maar ook landinwaarts (krt. 13). Kan zeer massaal aangetroffen worden.



6.50. *Kissister minimus*, habitus (uit Vienna, 1980).

Het genus *Carcinops* Marseul, 1855

Een soortenrijk genus, waarvan alleen de soort *pumilio* in Europa voorkomt.

Carcinops pumilio (Erichson, 1834)

(synoniem: *Dendrophilus quatuordecimstriatus* (Stephens, 1835))

Aanvullende kenmerken:

De frontaalstreep op de kop is volledig ontwikkeld en is iets verhoogd. Tussen de vrij grove stippels is een fijne microsculptuur aanwezig. De microsculptuur op het halsschild is zeer zwak ontwikkeld waardoor het oppervlak, vooral in het midden, glad is. De stippels in het midden zijn veel kleiner dan de stippels langs de zijrand. De dekschildstrepen 1-6 zijn volledig ontwikkeld en naar voren iets naar het midden gebogen, met uitzondering van streep 6, die aan de basis verkort is (fig. 6.51). Alle strepen zijn voorzien van stippels. Op het achterste deel van het dekschild bevinden zich enkele grove stippels. De voorschienen zijn opvallend verbreed en voorzien van twee grote en enkele veel kleinere tanden. De tand aan de basis van de tars is relatief groot en opvallend gekromd. Aantal tanden op de buitenzijde: 6-8. Lengte: 1,6-2,7 mm.

Oecologie:

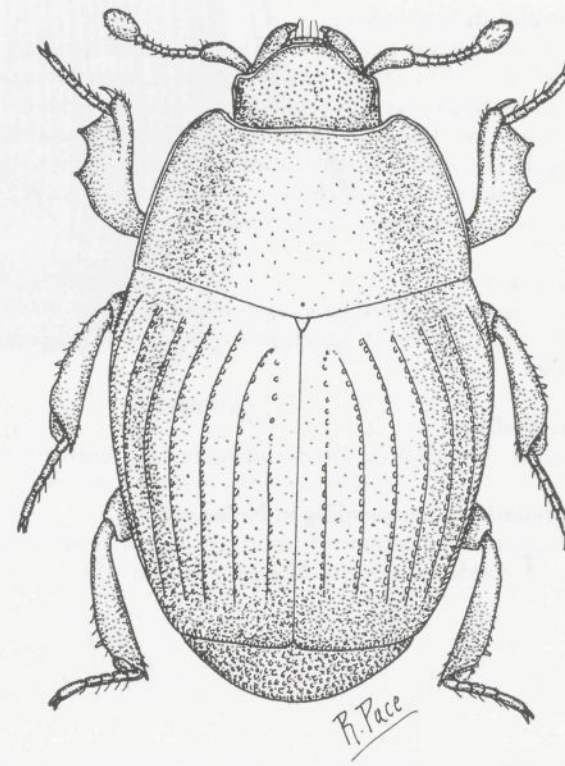
Op allerlei dierlijke en plantaardige resten. Enige voorkeur lijkt er niet te zijn. In Nederland ook in een muizennest en in uitwerpselen van vleermuizen aangetroffen.

Verspreiding:

In Europa naar het noorden toe zeldzamer wordend. Algemeen in het Mediterraan gebied en verder over de gehele wereld in de warmere streken. Volgens Horion (1949b) mogelijk naar Europa geïmporteerd. Ook zegt Horion dat het een zeer goede vlieger zou zijn.

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Vrij algemeen voorkomend. Tot nu toe nog niet noordelijker dan Holten (Overijssel) waargenomen (krt. 14).



6.51. *Carcinops pumilio*, habitus (uit Vienna, 1980).

Het genus *Onthophilus* Leach, 1817

Het genus is duidelijk te herkennen aan de hoge ribbels op het hals- en dekschild (fig. 6.52). Kop en halsschild hebben grove stippels en het dekschild heeft tussen de ribbels langwerpige groeven. De ruimte tussen de ribbels op het dekschild is glad. In de voorhoeken van het halsschild bevindt zich aan de onderzijde een opvallend grote holte voor het intrekken van de antennes. De prosternaalkiel is zeer smal en hierdoor bijna niet als uitsteeksel te onderscheiden.

De naamgeving is tamelijk verwarrend omdat in het verleden met elkaar overeenkomende namen zijn gebruikt voor de twee Nederlandse soorten. Bovendien is de naamgeving in Lohse (1989) onjuist. Lohse vermeldt foutief *punctatus* met *striatus* als synoniem. De juiste naamgeving is als volgt:

Onthophilus striatus (Forster, 1771) (EDV-nummer 10-.0211.001-.)

Onthophilus punctatus (Müller, 1776) (synoniem *sulcatus* (Fabricius, 1792)) (EDV-nummer 10-.0211.003-.).

Onthophilus striatus (Forster, 1771)

Aanvullende kenmerken:

In het midden van het halsschild bevinden zich vier lange lengteribbels en aan weerszijden een korte ribbel (fig. 6.53). De op *striatus* gelijkende soort *punctatus*, die voornamelijk in nesten van mollen wordt gevonden, heeft in het midden twee sterk verkorte ribbels met aan weerszijden een langere ribbel (fig. 6.54). Tussen de ribbels op de dekschilden bevindt zich een rij van ver uit elkaar staande grove stippels. De ruimtes tussen de stippels zijn voorzien van lengtegroefjes. De voorschienen zijn even smal als de midden- en achterschenen, en zijn voorzien van een rij kleine tanden. Aantal tanden op de buitzijde: tot 14. Lengte: 1,7-2,5 mm.

Oecologie:

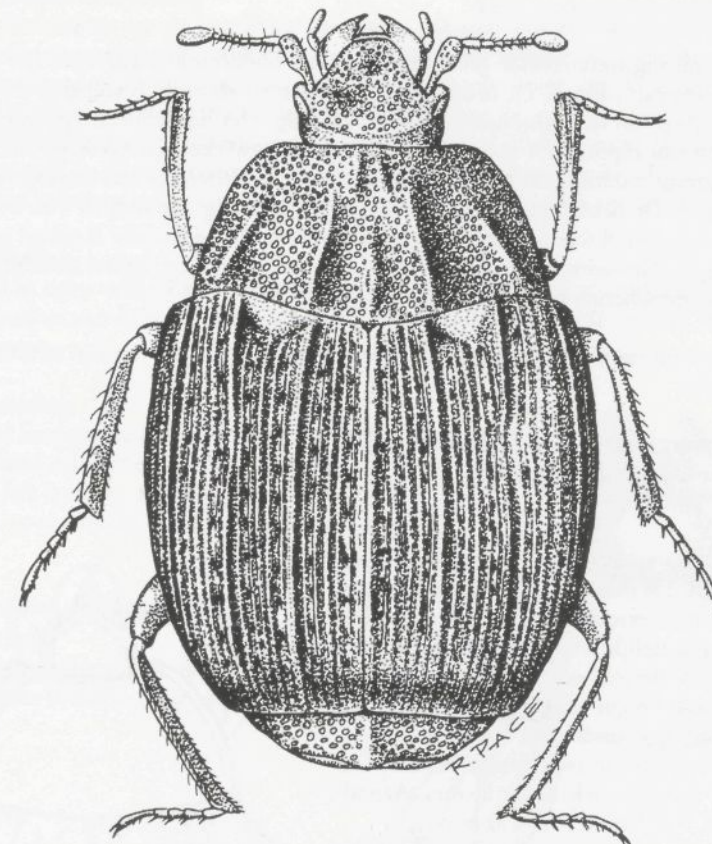
Vooral langs bosranden en in open veld. Op allerlei soorten rottend plantaardig materiaal en op paddestoelen. Ook wel op aas en in vogelnesten. In Nederland ook regelmatig in mollen nesten aangetroffen.

Verspreiding:

In geheel Europa maar niet noordelijker dan Denemarken en tot in Klein-Azië en de Kaukasus.

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

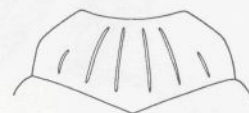
Een algemeen voorkomende soort, die vooral in het binnenland wordt waargenomen. Niet bekend van de Waddeneilanden en de kuststreek (krt. 15).



6.52. *Onthophilus striatus*, habitus; (uit Vienna, 1980).



6.54. *Onthophilus punctatus*, ribbels op het halsschild (uit Vienna, 1980).



6.53. *Onthophilus striatus*, ribbels op het halsschild (uit Vienna, 1980).

Het genus *Margarinotus* Marseul, 1853

Subgenus *Ptomister* Houlbert & Monnot, 1922

De frontaalstreep is een volledig ontwikkelde groef, die soms iets onderbroken kan zijn. De kop is geheel glad en nooit voorzien van stippels. De marginaalstreep van het halsschild is volledig. De interne en de externe lateraalstreep van het halsschild zijn beide volledig. Het halsschild is geheel glad en is soms plaatselijk voorzien van stippels. De prosternaalkiel is goed ontwikkeld en duidelijk zichtbaar. Op het dekschild is de externe subhumeraalstreep volledig. De suturaalstreep is veel zwakker aangegeven dan de overige strepen. De dekschildstrepen 1-4 zijn meestal volledig. De strepen 5 en 6 bevinden zich als een kort en vaak onderbroken lijntje nabij de achterrand. Het dekschild is geheel glad en is nooit voorzien van stippels. De voorschenen zijn verbreed en voorzien van een aantal tamelijk grove tanden. De midden- en achterschenen hebben stevige borstels.

Van dit subgenus zijn er tot nu toe vier soorten in Nederland aangetroffen. Daarvan zijn er tot nu toe drie op kadavers gevonden.

Margarinotus (Ptomister) brunneus (Fabricius, 1775)
(synoniem: *Hister cadaverinus* (Hoffmann, 1803))

Aanvullende kenmerken:

De frontaalstreep op de kop is een rondlopende groef, die soms onderbroken kan zijn. De interne lateraalstreep van het halsschild is iets korter dan de externe. De beide strepen zijn vaak recht, maar soms plaatselijk iets gebogen. Naast het schildje is op de dekschilden meestal een restant van streep 5 aanwezig in de vorm van een boogje of een kort streepje (fig. 6.55). De voorste tand van de voorschenen is kleiner dan de tweede tand en is vaak voorzien van twee kleine tandjes. De tanden 2-6 worden naar achteren geleidelijk kleiner. Aantal tanden op de buitenzijde: 5-6. Lengte: 4,0-7,0 mm.

Oecologie:

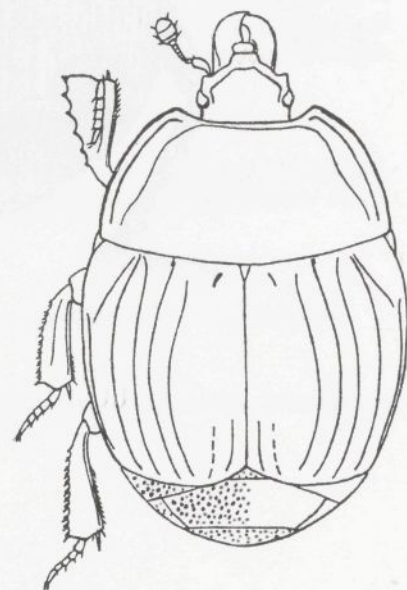
Aan bosranden, op open plekken in het bos, op heidevelden en in grasranden. Op aas, in rottende planten en paddestoelen, op droge mest en op uitvloeiend boomsap. Wordt ook gemeld van de bloeiwijze van aronskelk en in de nesten van de hamster en de burcht van de vos.

Verspreiding:

In geheel Europa en tot in Siberië en Japan.

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Algemeen voorkomend door het gehele land (krt. 16).



6.55. *Margarinotus brunneus*, habitus (uit Kryzhanovskij, 1976).

Margarinotus (Ptomister) merdarius (Hoffmann, 1803)

Aanvullende kenmerken:

De frontaalstreep op de kop is op een aantal plaatsen stomphoekig geknikt waardoor boogjes ontstaan. De streep is aan de voorkant nagenoeg recht. De interne en de externe lateraalstreep op het halsschild zijn meestal even lang. De interne lateraalstreep buigt aan de achterkant naar de externe toe. De ruimte tussen beide strepen en een gedeelte naast de interne streep is vaak voorzien van stippels (fig. 6.56). De externe subhumeraalstreep op de dekschilden is onder de schouders verdiept. Naast de voorste tand op de voorschenen bevinden zich vaak nog twee kleine tandjes. De vijf grote tanden worden naar achteren toe geleidelijk kleiner. Aantal tanden op de buitenzijde: 5. Lengte: 4,0-6,0 mm.

Oecologie:

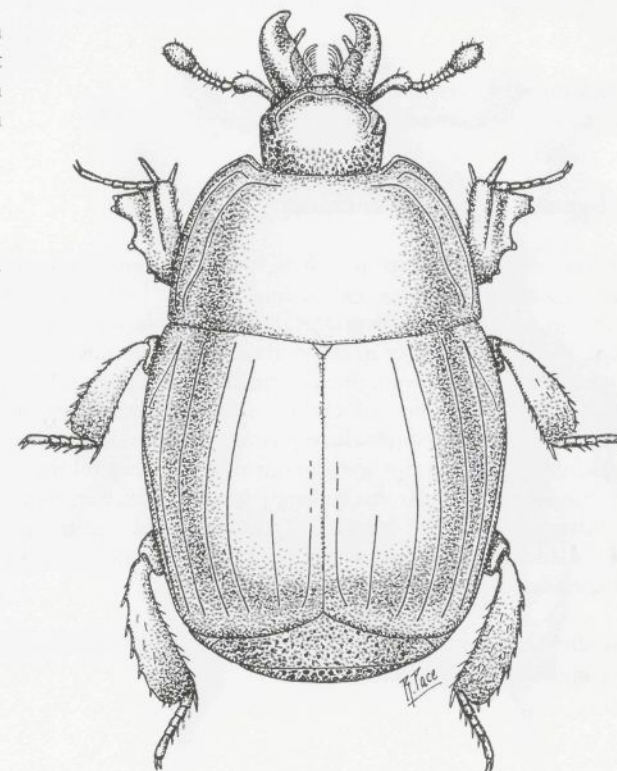
Vooral in open veld. Meestal in nesten van holenbroeders en in kippenhokken. Ook wel in mest en in de nesten van de hoornaar. Soms op kadavers en dan vooral in het vel. In paddestoelen en rottende planten.

Verspreiding:

Geheel Europa, maar noordelijker dan Duitsland zeldzamer wordend. Wordt naar het zuiden toe algemener en komt voor tot in Noord-Afrika en Iran.

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Komt door het gehele land voor (krt. 17), maar is zeker niet algemeen.



6.56. *Margarinotus merdarius*, habitus (uit Vienna, 1980).

Margarinotus (Ptomister) striola (Sahlberg, 1834)
ondersoort *succicola* (Thomson, 1862)

Aanvullende kenmerken:

De frontaalstreep op de kop is in het midden of op meerdere plaatsen inspringend waardoor boogjes ontstaan. De externe lateraalstreep van het halsschild is korter dan de interne. De interne is halverwege soms iets verdiept. Het dekschild is aan de basis van de streep 3 en soms ook 4 ingedeukt. De eerste vier tanden van de voorschenen zijn nagenoeg even groot. Aantal tanden op de buitenzijde: 5. Lengte: 4,0-6,2 mm.

Oecologie:

In lichte loofbossen en parklandschappen. Op aas en in mest. Wordt ook gemeld van bloedende bomen.

Verspreiding:

M. striola komt in Europa vooral in de centrale en noordelijke gebieden voor en verder tot in Siberië en Japan. De ondersoort *succicola* zou voorkomen van Zuid-Zweden tot Zuid-Europa en Centraal-Azië.

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Door het gehele land algemeen voorkomend (krt. 18).

Subgenus *Paralister* Bickhardt, 1917

De frontaalstreep is meestal volledig, maar een onderbroken groef komt ook voor. De kop is geheel glad en soms voorzien van enkele fijne stippels. De marginaalstreep van het halsschild loopt vanaf de voorhoek tot ongeveer halverwege de zijrand. Alleen de externe lateraalstreep van het halsschild is volledig. Slechts zelden is er in de voorhoek of aan de rand een kort streepje aanwezig. Het halsschild is geheel glad en is soms voorzien van enkele fijne stippels. De prosternaalkiel is goed ontwikkeld en duidelijk zichtbaar. Op het dekschild is de externe subhumeraalstreep meestal alleen rond de schouderbult ontwikkeld. De suturaalstreep is veel zwakker aangegeven dan de overige strepen en erg kort. De dekschildstrepen 1-3 zijn volledig ontwikkeld. Dekschildstrepen 4-6 zijn meestal aan de basis verkort tot minder dan de helft van de lengte van het dekschild en zijn zwakker dan de andere strepen. Dekschildstreep 5 is korter dan 4 en 6. Het dekschild is geheel glad en is nooit voorzien van stippels. De voorschenen zijn verbreed en voorzien van een aantal tamelijk grove tanden. De midden- en achtersehen hebben stevige borstels.

Van dit subgenus zijn er tot nu toe zes soorten in Nederland aangetroffen. Daarvan zijn er tot nu toe drie op kadavers gevonden.

Margarinotus (Paralister) carbonarius (Hoffmann, 1803)

Aanvullende kenmerken:

De keelplaat is geheel, maar soms zeer ruim bestippeld en heeft een volledige randstreep. De lateraalstreep van het halsschild is niet recht en loopt tamelijk vlak langs de zijrand. Hij eindigt in een boogje nabij de achterrand. De epipleuren zijn voorzien van grove stippels. Streep 4 is aan de basis verkort. Streep 5 is korter dan streep 6. Streep 6 loopt naar voren meestal tot voorbij de helft van het dekschild (fig. 6.57). Aantal tanden op de buitenzijde van de voorschenen: 5. Lengte: 3,0-5,1 mm.

Oecologie:

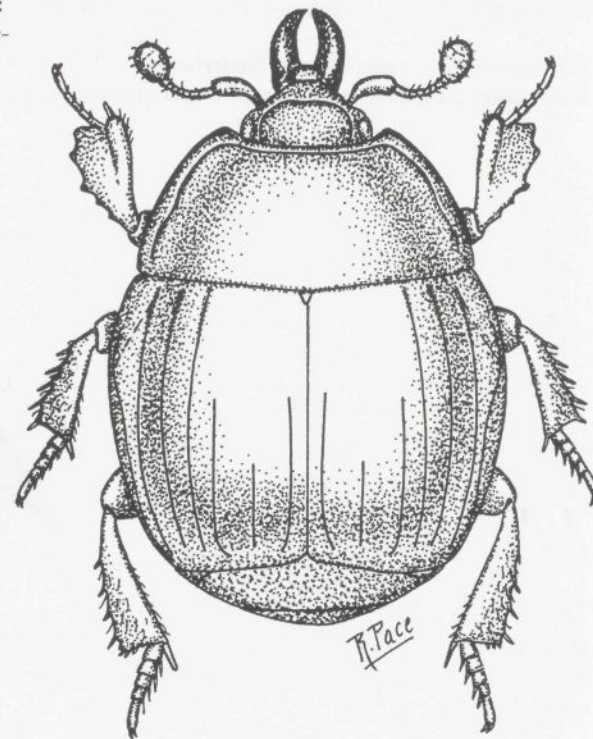
Meestal op rottende planten, rottend blad en paddestoelen. Ook in mest en in nesten van zoogdieren, maar minder vaak op aas.

Verspreiding:

Komt algemeen voor in geheel Europa en in de Kaukasus en naar het oosten tot in Siberië en Klein-Azië.

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Komt door het gehele land voor en is tamelijk algemeen (krt. 19).



6.57. *Margarinotus carbonarius*, habitus (uit Vienna, 1980).

Margarinotus (Paralister) purpurascens (Herbst, 1792)

Aanvullende kenmerken:

De lateraalstreep van het halsschild is niet recht en loopt tamelijk dicht langs de zijrand tot nabij de achterrand. Hij is aan het eind duidelijk omgebogen. Exemplaren waarbij de externe lateraalstreep als een kort streepje is aangegeven, worden gerekend tot de variatie *strioliger*. Het is de vraag of deze vorm als een ondersoort gezien zal gaan worden. Ieder dekschild is voor ongeveer de helft rood doorschijnend. Deze vlekken zijn niet altijd duidelijk aanwezig en kunnen ook ontbreken. De epipleuren zijn, op een lengtegroef na, geheel glad. De strepen 1-4 zijn volledig, waarbij streep 4 meestal iets korter is dan 1-3 (fig. 6.58). Streep 5 is sterker verkort dan 6. Streep 6 loopt tot ongeveer halverwege het dekschild. Aantal tanden op de buitenzijde van de voorschienen: 5. Lengte: 3,5-4,5 mm.

Oecologie:

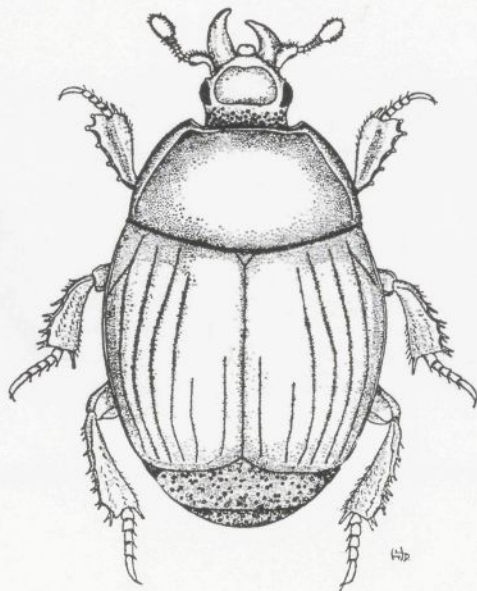
Langs bosranden, oevers, op heidevelden en ook in kustduinen. Meestal op rottende planten en in stalmest. Soms op aas en ook in nesten van de hamster.

Verspreiding:

Komt algemeen voor in geheel Europa, Siberië en Japan.

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Komt door het gehele land voor en is zeer algemeen (krt. 20).



6.58. *Margarinotus purpurascens*, habitus (uit Mazur, 1981).

Margarinotus (Paralister) ventralis (Marseul, 1854)

Aanvullende kenmerken:

De keelplaat is vrijwel onbestippeld en de randstreep loopt maximaal iets verder dan halverwege de zijrand. De lateraalstreep van het halsschild loopt tamelijk ver van de rand verwijderd en is geheel recht. Hij eindigt iets voor de achterrand. Streep 4 van de dekschilden is vooraan duidelijk verkort. Streep 5 is nagenoeg even lang als 6. Streep 6 reikt zelden verder dan tot halverwege het dekschild. De epipleuren zijn voorzien van verspreid staande fijne en een rij van grove stippels. Aantal tanden op de buitenzijde van de voorschienen: 5. Lengte: 3,0-5,5 mm.

Oecologie:

In allerlei open vegetatietypen. Komt vaak voor op aas, op mest en in rottende plantendelen en paddestoelen. Ook op uitvloeiend boomsap.

Verspreiding:

Waarschijnlijk in geheel Europa. Tot in de Kaukasus en Klein-Azië.

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Komt in het gehele land voor en is zeer algemeen (krt. 21).

Het genus *Hister* Linnaeus, 1758

De frontaalstreep is een volledig ontwikkelde groef. De kop is geheel glad en nooit voorzien van stipfels. De marginaalstreep van het halsschild is volledig. De interne en de externe lateraalstreep van het halsschild zijn meestal beide volledig, maar een verkorte interne streep komt bij een aantal soorten ook voor. De externe streep kan dicht bij de rand lopen en daardoor op een marginaalstreep lijken. Het halsschild is geheel glad en is nooit voorzien van stipfels. De prosternaalkiel is goed ontwikkeld en duidelijk zichtbaar. Op het dekschild ontbreekt de externe subhumeraalstreep, maar deze kan als dun lijntje aangegeven zijn. De interne subhumeraalstreep is volledig. De suturaalstreep is wel zwakker aangegeven dan de overige strepen maar goed herkenbaar. De dekschildstrepen 1-3 en soms ook 4 zijn volledig. De strepen 5 en 6 bevinden zich als een korte streep nabij de achterrand. Het dekschild is geheel glad en is nooit voorzien van stipfels. De voorschienen zijn verbreed en voorzien van een aantal grove tanden. De midden- en achterschenen zijn eveneens verbreed en hebben stevige borstels.

Van dit genus zijn er tot nu toe zeven soorten in Nederland aangetroffen. Daarvan is er tot nu toe één op kadavers gevonden.

Hister unicolor Linnaeus, 1758

Aanvullende kenmerken:

De interne streep van het halsschild loopt ver van de rand verwijderd en is iets verkort. De externe streep loopt dicht langs de rand tot ongeveer halverwege het halsschild. Dekschildstreep 4 is aan de basis sterk verkort en reikt tot iets voorbij de helft van het dekschild. Streep 5 is korter dan 6, waarbij 6 bijna even lang is als 4. De interne subhumeraalstreep is volledig en de externe is als een "maantje" naast de schouderbult aangegeven (fig. 6.59). Aan de voorschienen drie zeer grote tanden, waarvan de voorste duidelijk verder uitsteekt dan de twee volgende. Aantal tanden op de buitenzijde: 3. Lengte: 5,0-8,0 mm.

Oecologie:

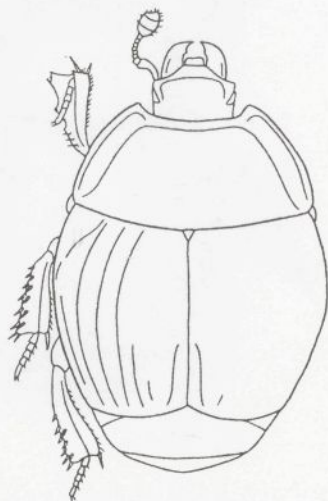
In allerlei terreintypen. Komt voor op aas, paddestoelen en op rottende planten en minder vaak op uitwerpselen.

Verspreiding:

Geheel Europa, Siberië en de Kaukasus.

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Door het gehele land waargenomen, maar niet algemeen voorkomend (krt. 22).



6.59. *Hister unicolor*, habitus (uit Kryzhanovskij, 1976).

7. Silphidae (Aaskevers)

7.1. Morfologie en systematiek

De familie Silphidae bestaat uit grote kevers (10-35 mm), zwart van kleur en vaak met een rode of gele tekening. Ze zijn min of meer cilindrisch van bouw (*Nicrophorus*) of afgeplat. De antennes zijn kort met een meer (*Nicrophorus*) of minder (subfamilie Silphinae) compacte, vierledige knots.

Onder de naam Silphidae werden lange tijd een groot aantal nogal verschillende kevergroepen samengevat. Wie een keverboek uit de eerste helft van deze eeuw openslaat zal onder het hoofdstuk Silphidae niet alleen de echte aaskevers vinden, maar ook de meeste genera die tegenwoordig geplaatst worden in de Cholevidae (zie § 5.4), de Colonidae en Leiodidae (twee families van sterk gespecialiseerde paddestoelen-kevertjes) en de Agyrtidae (die leven op rottend plantaardig materiaal). Tegenwoordig zijn van de oorspronkelijke familie Silphidae nog maar twee subfamilies over: de Nicrophorinae, of doodgravers (in Europa vertegenwoordigd door het genus *Nicrophorus*) en de Silphinae, de 'echte' aaskevers, die de genera *Silpha*, *Thanatophilus*, *Necrodes*, *Oiceoptoma*, *Blitophaga*, *Phosphuga*, *Ablattaria* en *Xylodrepa* omvatten. Hiervan leven echter alleen de eerste vier op aas. De overige genera hebben een fytofage of carnivore levenswijze (Schilthuizen, 1989a) en worden in dit boekje niet behandeld.

De Silphidae zijn nauw verwant aan de Staphylinidae. Volgens sommigen (b.v. Lawrence & Newton, 1982) zou het uit evolutionair oogpunt misschien zelfs beter zijn de Silphidae op te nemen in de Staphylinidae. Ze vertonen namelijk sterke verwantschap met een aantal staphylinide subfamilies en delen met deze dus wellicht een gemeenschappelijke voorouder.

7.2. Oecologie, gedrag en speciale verzameltechnieken

Hoewel hun naam anders doet vermoeden, vormen de echte aaskevers wat voedselvoorkeuren betreft een weinig homogene groep. Boven werd al melding gemaakt van de fytofage en slakken- en rupsetende soorten. Daarnaast kennen we de doodgravers, die als adult zich vooral voeden met vliegenmaden. Hun larven zijn echter afhankelijk van rottend aas. Verder lijken ook de *Silpha*'s predatoren te zijn (Heymons & von Lengerken, 1929, 1932), terwijl de genera *Oiceoptoma*, *Necrodes* en *Thanatophilus* echte aaseters zijn (Heymons & von Lengerken, 1931).

Bijzondere aandacht verdienen de doodgravers (*Nicrophorus*). De biologie van deze dieren is voor kevers nogal ongebruikelijk: niet alleen hebben ze de gewoonte om dode dieren te begraven en er hun eitjes in te leggen, maar bovendien vindt er ook nog een zekere vorm van broedzorg plaats (zie § 5.3.5.).

Silphidae worden het beste verzameld met aasvallen met rottend vlees of rotte vis. Kaas trekt over het

algemeen nauwelijks silphiden aan (zie verder § 4.2.). Door hun biotoopspecialisatie, met name van de doodgravers (zie § 5.3.5.), zullen in één uniform terrein geen groot aantal soorten gevonden worden. Het is daarom verstandig om aasvallen te spreiden over diverse terreintypen.

7.3. Kweken

Met het kweken van silphiden bestaat veel ervaring, dit in tegenstelling tot het kweken van histeriden (§ 5.2.3.) en choleviden (§ 5.4.3.). De meeste literatuur heeft echter betrekking op het kweken van doodgravers, hetgeen natuurlijk alles te maken heeft met hun fascinerende levenswijze (§ 5.3.5.).

Voor het kweken en vooral ook het observeren van doodgravers beschrijft Pukowski (1933) een hoog en smal (24 cm lang, 18 cm hoog, 2,5 cm breed) terrarium, aan de brede zijden van glas voorzien. Het terrarium wordt grotendeels met aarde gevuld, waarop een stuk aas en een paartje doodgravers worden geplaatst. Het terrarium wordt aan de bovenzijde afgesloten met gaas. Op deze wijze zijn vele aspecten van het in § 5.3.5. beschreven gedrag goed te observeren. In bepaalde gevallen echter, blijken de kevers te zeer geïntimideerd door de nauwe behuizing, dat ze het aas laten liggen en al hun tijd besteden aan ontsnappingspogingen. Voor zulke probleemgevallen ontwierp Pukowski een kist, waarin zeven van de boven beschreven smalle terraria naast elkaar passen. Deze worden dan geheel met aarde gevuld en bovendien nog eens afgedekt met een extra laag aarde. Op deze veel ruimere oppervlakte gedragen de kevers zich veel rustiger en beginnen altijd onmiddellijk met het begraven van het aas, om dan natuurlijk alsnog in één van de smalle terraria terecht te komen. De zo gefopte kevers kunnen dan met terrarium en al uit de grote kist genomen en geobserveerd worden.

Doodgravers kunnen natuurlijk ook op een eenvoudiger manier gekweekt worden, wanneer men geen prijs stelt op het kunnen volgen van de voortplanting. Wanneer men de dieren (paarsgewijs) in een met aarde gevulde pot plaatst, dient men er wel rekening mee te houden, dat voor het begraven van het aas een zekere diepte nodig is. Pukowski (1933) meldt, dat in de natuur de diepte waarop de doodgravers het aas begraven varieert van soort tot soort: *N. humator* graaft tot 13 cm diep, de andere soorten (m.u.v. de zeldzame *N. germanicus*) minder diep.

Het kweken van andere Silphidae is eenvoudiger: Heymons & von Lengerken (1926, 1929, 1931, 1932) kweekten diverse soorten in potjes met wat aarde en aas.

7.4. Prepareren

Het prepareren van Silphidae behoeft weinig verdere uitleg: de grote soorten kunnen worden aangeprikt, kleinere kunnen ook worden opgeplakt. Bij de *Thanatophilus*-soorten is het echter verstandig ook deze op te prikken, omdat vele van de determinatiekenmerken aan de buikzijde gelegen zijn (zie § 5.3.5. en 5.3.6.). Voor de determinatie van de Europese Silphidae is het maken van genitaalpreparaten niet noodzakelijk.

7.5 Determineersleutel

- 1 Antennes 11-ledig, maar schijnbaar 10-ledig, doordat het 2^e lid zeer kort is en door het uiteinde van het lange 1^e lid gedeeltelijk omsloten is (fig. 7.1). Middenheupen wijd uiteen geplaatst (fig. 7.2). Dekschilden vaak met rode banden of vlekken (subfamilie Nicrophorinae): *Nicrophorus* (p. 64)
- Antennes duidelijk 11-ledig, het 2^e lid van normale lengte (fig. 7.3). Middenheupen vlak bij elkaar of tegen elkaar geplaatst (fig. 7.4). Dekschilden altijd zwart of grijs (subfamilie Silphinae) 2
- 2 Kop snuitvormig verlengd (fig. 7.5) 8
- Kop niet snuitvormig verlengd 3
- 3 Kopschild aan de voorrand met een diepe inkeping *Aclypea* (een hier niet behandeld genus van fytofage silphiden; zie Schilthuisen, 1989a).
- Kopschild aan de voorrand zonder diepe inkeping 4
- 4 Halsschild of geheel rood of geheel met zwart 5
- Halsschild zwart of grijs 6
- 5 Halsschild rood, dekschilden donkergrijs: *Oiceoptoma*; slechts de soort *O. thoracica* (Linnaeus) (p. 80)
- Halsschild in het midden zwart en aan de randen geel. Dekschilden geel met elk twee zwarte vlekken *Xylodrepa* (een hier niet behandeld genus van carnivore silphiden; zie Schilthuisen, 1989a).
- 6 Halsschild bijna cirkelvormig (fig. 7.6). Antennes met drie oranje eindledjes: *Necrodes*; slechts de soort *N. littoralis* (Linnaeus) (p. 74)
- Halsschild trapeziumvormig (fig. 7.7). Antennes geheel zwart 7
- 7 Aan de bovenzijde tenminste op de kop, de schouderbulten en het schildje behaard *Thanatophilus* (p. 76)
- Bovenzijde volkomen kaal *Silpha* (p. 81)
- 8 Dekschilden zonder duidelijke lengteribben *Ablattaria* (een hier niet behandeld genus van carnivore silphiden; zie Schilthuisen, 1989a).
- Dekschilden met duidelijke lengteribben *Phosphuga* (een hier niet behandeld genus van carnivore silphiden; zie Schilthuisen, 1989a).

7.1-7.2. *Nicrophorus*. 7.1, antenne; 7.2, middenheupen.



7.3-7.4. *Silpha*. 7.3, antenne; 7.4, middenheupen.



7.5. kop *Phosphuga*.



7.6. halsschild *Necrodes*.



7.7. halsschild *Silpha*, *Thanatophilus*.



7.6. Soortbeschrijvingen

Het genus *Nicrophorus* Fabricius, 1775

(synoniem: *Necrophorus* auct.)

Volgens correcte Griekse spelling zou dit genus *Necrophorus* moeten heten (necros = lijk en phoros = drager). Toen Fabricius in 1775 dit genus beschreef, gebruikte hij, vermoedelijk per vergissing, de naam *Nicrophorus*. Vierentwintig jaar later werd zijn spelling gecorrigeerd door Illiger (1798), die de 'i' verwisselde voor de correcte 'e' en vele auteurs, onder wie Fabricius zelf, volgden hem hierin. Toch was deze verbetering volgens de nomenclatuurregels niet geldig, omdat uit de oorspronkelijke beschrijving blijkt, dat Fabricius niet slechts een eenmalige schrijffout had gemaakt, maar de naam bewust zo gespeld had. *Nicrophorus* komt namelijk in de beschrijving verscheidene malen voor. De enige geldige naam voor dit genus is dan ook *Nicrophorus* (Herman, 1964).

De kevers zijn groot, 10-35 mm, glanzend zwart en vaak met oranje of rode dwarsbanden over de dekschilden. Aan de buikzijde (bij sommige soorten ook aan de rugzijde) is een uitgebreide, gele of zwarte beharing aanwezig. De kop is fors en heeft grote ogen. Het halsschild wordt gekenmerkt door een aantal bulten in het midden en vlak uitgespreide zij- en achterranden. De dekschilden zijn wat verkort en laten drie achterlijfssegmenten onbedekt. Op het vijfde tergiet, het laatste bedekte, bevinden zich twee smalle ribbels, die ieder ca. 100 fijne kerfjes dragen, de zgn. sjirpkammen. Hiertegenover bevindt zich, aan de onderzijde van de dekschilden, een scherpe dwarslijst: het plectrum. Door de sjirpkam langs het plectrum te wrijven kan de kever een hoog gesjirp voortbrengen. Het is op deze wijze dat de jonge larfjes door hun moeder de crypte in worden gelokt (zie onder). Ook bij de copulatie wordt van de sjirporganen gebruik gemaakt (Pukowski, 1933). De antennes zijn kort en dragen een compacte, vierledige knots. Mannetjes zijn te herkennen aan de sterk verbrede voortarsen, waarvan de leedjes tweelobbig en aan de onderzijde lang behaard zijn.

Over de gehele wereld komen ongeveer 100 verschillende *Nicrophorus*-soorten voor, verspreid over de meeste continenten, met uitzondering van Australië en Afrika bezuiden de Sahara (Milne & Milne, 1976). In Midden-Europa zijn 10 soorten te vinden, waarvan 8 in Nederland.

Hoewel doodgravers betrekkelijk eenvoudig op naam te brengen lijken (zie § 5.3.5.) is het aantal foutieve determinaties opvallend hoog. Dit verschijnsel beperkt zich niet tot de collecties, maar strekt zich ook uit tot de afbeeldingen in de literatuur. De in Freude et al. (1965) afgebeelde kleurenfoto toont niet, zoals het bijschrift vermeldt, *N. vespilloides*, maar vermoedelijk *N. investigator* (zie de rode knots aan de antennes en de niet gereduceerde achterste dekschilddwarsband); in Harde (1984) staat niet *N. vespillo* afgebeeld, maar *N. vespilloides* (te herkennen aan de geheel zwarte antennes en de gereduceerde achterste dekschilddwarsband); en in Zimmer (1989) wordt de omgekeerde fout gemaakt: hier staat een *N. vespillo* afgebeeld met als bijschrift '*N. vespilloides*'. Het determineren is dus blijkbaar toch niet zo eenvoudig als men, afgaande op het formaat en de opvallende tekening, geneigd is te denken. Het verdient daarom aanbeveling iedere determinatie te controleren aan de hand van de onder gegeven extra kenmerken.

Vanwege hun bijzondere levenswijze hebben de doodgravers al vroeg de aandacht van biologen op

zich weten te vestigen. De Duitser Gleditsch was in 1752 de eerste, die melding maakte van het begraven van kadavers door deze kevers. Hij observeerde onder andere hoe een spies, waarmee het kadaver van een pad aan de grond verankerd was, voor de dieren een belemmering scheen te vormen en werd losgewoeld. Voor de Franse natuurvorser Lacordaire (1834) was dit aanleiding om de doodgravers een zekere intelligentie toe te dichten. Later bleek echter door de observaties door Fabre (1899) en de klassieke experimenten van Pukowski (1933), dat het gedrag van doodgravers, hoe complex en fascinerend ook, geheel terug te voeren is op 'instinctieve' handelingen.

De onderstaande beschrijving van het voortplantingsgedrag van doodgravers is grotendeels gebaseerd op de publikaties van Pukowski (1933) en Milne & Milne (1976).

Wanneer een doodgraver een kadaver ontdekt, is het eerste wat hij doet, het beoordelen van de kwaliteit van de vondst. Hiertoe loopt hij enkele malen om het kadaver heen en kruipt eronder. Ook de bodem wordt onderzocht. Bij de beoordeling blijken factoren als formaat, versheid en aard van het kadaver, alsmede de hardheid van de bodem een rol te spelen (zie ook Müller & Dressel, 1984). Mogelijk is de bodem niet geschikt, doordat ze te droog of te stenig is. In dat geval zoekt de kever de omgeving af, soms wel tot enkele meters van het aas vandaan, tot hij een geschikte plek gevonden heeft. Dan rent hij weer terug naar zijn buit en begint deze te verplaatsen. Dat verplaatsen bewerkstelligt het dier door op zijn rug onder het kadaver liggend, de vracht met zijn poten in de goede richting te verschuiven. Is uiteindelijk alles naar wens, dan begint de kever aan zijn graafwerk: de bodem wordt omgewoeld en onder het karkas vandaan geschoven, waardoor dit langzaam maar zeker de grond in zakt.

Ergens gedurende de zo juist beschreven werkzaamheden, zal de kever vermoedelijk gestoord worden door de komst van andere doodgravers. Betreft het dieren van dezelfde sexe of van een concurrerende soort, dan wordt er strijd geleverd: met behulp van de krachtige kaken bevechten de dieren elkaar tot er één, meestal het kleinste individu, op de vlucht slaat. Als het een partner van dezelfde soort betreft, dan is er geen probleem: beide kevers zullen zich dan eensgezind op het karwei storten, en eventuele nieuw arriverende kevers verjagen.

Met vereende krachten wordt het karkas verder de grond in gewerkt. De kevers graven onder het kadaver een smalle, schuin omlaag gerichte gang, waar ze met behulp van hun sterke poten het kadaver in persen. Tijdens dit proces wordt het kadaver zo goed en zo kwaad als gaat dubbelgevouwen en, eenmaal geheel onder de grond verdwenen, verder tot een soort bal vervormd. Het hele karwei is gewoonlijk binnen een paar uur geklaard. De volgende stap is het inrichten van de broedruimte of 'crypte'. Door zich voortdurend met hun poten af te zetten tegen de aasbal bewerkstelligen de kevers, dat er tussen het aas en de bodem een ruimte ontstaat, die hun de gelegenheid biedt vrijelijk over het aas heen te lopen. Bovendien wordt het kadaver zo nog verder tot een bolvorm gekneed. Ook wordt het van haren of veren ontdaan. Pas tijdens deze fase, nu de beide kevers veilig onder de grond zijn, vindt de copulatie plaats. Het wijfje zet de bevruchte eitjes af in een gang die ze vanuit de crypte enkele centimeters de grond in graaft. Vervolgens keert ze terug naar de aasbal en begint bovenop wat rottend vlees weg te knagen, totdat een cirkelvormig kuiltje ontstaat. Dit kuiltje wordt daarna gevuld met vloeibaar, half verteerd aas, dat door beide kevers wordt opgebraakt. Het voedsel voor de larven is nu gereed. Het wachten is op het uitkomen van de eitjes.

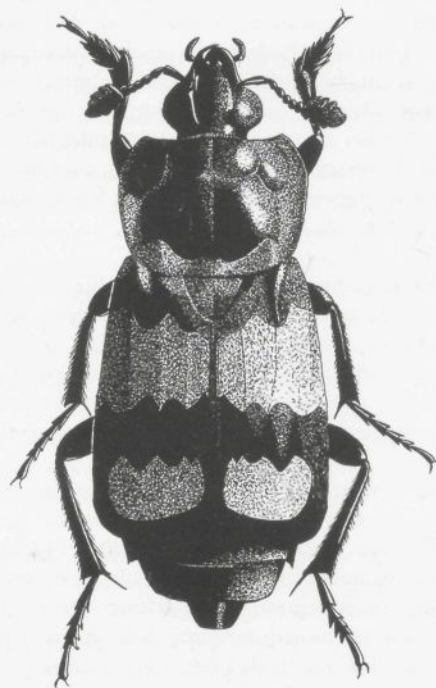
Dat gebeurt na ongeveer vijf dagen, wanneer het mannetje de crypte reeds heeft verlaten. Omstreeks deze tijd begint het wijfje met haar achterlijf sjirpgekluisd te produceren. De uitgekomen larfjes oriënteren zich op het geluid van de moeder en kruipen vanuit de gang in de richting van het aas. Doordat ze zo klein zijn, kan deze tocht enkele uren in beslag nemen. Uiteindelijk arriveren de larfjes bij de aasbal, waar het wijfje hen begint te voeren met het vloeibare voedsel: ze neemt kleine hoeveelheden in haar bek en brengt dat over naar de larfjes, die zich als jonge vogels om hun moeder verdringen en hun koppen opheffen. In de zeven dagen die volgen, vervellen de larven twee maal. Ze eten in deze periode vooral zelfstandig, maar direct na elke vervelling worden ze steeds door hun moeder gevoerd. Uiteindelijk verlaten de volgroeide larven de crypte en graven zich de bodem in, om te verpoppen. Het larvale stadium duurt dus slechts zeven dagen, een uitzonderlijk korte tijd voor zulke grote kevers.

Omdat bij een eventuele strijd om het kadaver de kleinste dieren meestal het onderspit delven, zouden grotere soorten (zoals b. v. *Nicrophorus humator*) altijd in het voordeel zijn ten opzichte van kleinere soorten. Dit is echter niet zo: competitie lijkt vermeden te worden, doordat de verschillende soorten ieder een specifieke biotoopvoorkeur vertonen (Pukowski, 1933; Milne & Milne, 1976). Bovendien lijken sommige soorten bij dag, andere bij nacht actief te zijn, terwijl er ook aanwijzingen zijn, dat bepaalde soorten een voorkeur hebben voor bepaalde soorten aas (zie ook hoofdstuk 2)

De volwassen dieren leven in eerste instantie van de vliegemade, die ze op het aas aantreffen en daarnaast ook van het aas zelf. De larven zijn uitsluitend aaseters.

Van de acht in Nederland voorkomende soorten verschijnen alleen *N. fossor* en *N. investigator* laat in het jaar (op zijn vroegst tegen eind juni). Deze twee soorten overwinteren in het larvestadium. Alle andere soorten overwinteren als adult en verschijnen in het voorjaar (Pukowski, 1933).

7.8. *Nicrophorus vespilloides*, habitus.



Determineersleutel tot de soorten

- 1 Dekschilden op de bovenzijde egaal zwart 2
- Dekschilden op de bovenzijde zwart met rode banden of vlekken 3
- 2 De drie laatste antenneleedjes oranje. Dekschilddepipleuren zwart (de zeldzame forma *rubropleuratus* heeft echter roodbruine epipleuren) *Nicrophorus humator* Olivier
- Antennes geheel zwart. Dekschilddepipleuren rood *Nicrophorus germanicus* (Linnaeus)
- 3 Antennes geheel zwart. De achterste dekschilddwarsband is meestal tot een vlek gereduceerd, die de naad niet raakt (fig. 7.8) *Nicrophorus vespilloides* Herbst
- Antennes met drie oranje eindleedjes. Soms kunnen deze door vetuitslag verdonkerd zijn. Zulke twijfelgevallen hebben echter altijd een achterste dekschilddwarsband die in het midden de naad raakt ... 4
- 4 Achterschenen duidelijk naar binnen toe gebogen (fig. 7.9). Halsschild aan de voorrand geel behaard *Nicrophorus vespillo* (Linnaeus)
- Achterschenen recht (fig. 7.10). Halsschildbehaaring anders 5
- 5 Halsschild rondom geel behaard (fig. 7.11) *Nicrophorus investigator* Herschel
- Halsschild kaal of hoogstens in de voorhoeken fijn behaard 6
- 6 Alle zichtbare tergieten zwart behaard, hooguit het pygidium en het laatste tergiet gedeeltelijk met wat gele behaaring 7
- Alle zichtbare tergieten dicht en fijn geel behaard *Nicrophorus fossor* Erichson
- 7 Het pygidium geel behaard. Metasternum vrij dicht en lang geel behaard. Als de kleur van de haren door vetuitslag niet goed te onderscheiden is, zie dan de overige kenmerken: dekschildzijrand in het achterste derde deel met lange haren (fig. 7.12); epipleuren vrijwel geheel oranje; voorste dekschilddwarsband niet of nauwelijks onderbroken door de naad *Nicrophorus investigator* Zetterstedt
- De gehele achterlijfsbehaaring zwart. Metasternum minder dicht, slechts aan de achterrand bruinachtig behaard. Dekschildzijrand in het achterste derde deel kaal of met korte haartjes (fig. 7.13); epipleuren zwart met vooraan een rode vlek; voorste dekschilddwarsband duidelijk onderbroken door de naad *Nicrophorus sepultor* Charpentier

7.9. *Nicrophorus vespillo*, achterscheen.



7.10. *Nicrophorus fossor*, achterscheen.



7.11. *Nicrophorus investigator*, behaaring rugzijde.



7.12. *Nicrophorus investigator*, behaaring dekschildrand.



7.13. *Nicrophorus sepultor*, behaaring dekschildrand.



Nicrophorus germanicus (Linnaeus, 1758)

Duitse doodgraver

Aanvullende kenmerken:

Groot en zwaar gebouwd (20-35 mm). Zwart, kopschildmembraan oranje. Kop met afstaand behaarde slapen. Halsschild breed, vanaf voorste derde deel naar achteren versmald. Achterschienen achter het midden naar buiten toe zwak verbreed en tussen de verbreding en het uiteinde uitgesneden (fig. 7.14).

Oecologie:

In de literatuur (b.v. Freude, 1971; Kruseman, 1938) wordt vaak gesteld, dat *N. germanicus* een voorkeur zou hebben voor grotere kadavers. Wat dergelijke opgaven in de Nederlandse literatuur betreft, zijn die vermoedelijk alle terug te voeren op de legendarische vondst van een groot aantal van deze zeldzame kevers op een dood varken bij Oosterbeek in september 1910. Kruseman (1938) geeft een fraaie beschrijving van deze vondst, die wij hier graag aanhalen: 'Jaren geleden [...] hebben een paar schooljongens een flink aantal van deze groote zwarte kevers gevangen. Ze woonden in Arnhem en vonden na overstroming een dood varken en een kinderwagen aan de rivier. Ze waren ijverige verzamelaars, enkele zijn dat nog, en wisten dat ze nu, als ze dit doode varken in de bosschen boven Arnhem konden krijgen, een kans hadden om deze zoo zelden gevonden doodgraver te bemachtigen. 's Avonds hebben ze het varken in de kinderwagen geladen en zijn er mee op stap gegaan, steeds uitziende naar de politie, opdat deze dit vervoer van ongekeurd vleesch niet zou verbieden. Ze werden natuurlijk toch ontdekt en dus eindigde de tocht op het politiebureau, waar de inspecteur het onwaarschijnlijke verhaal niet erg wou gelooven. De vaders kwamen er aan te pas om tekst en uitleg te geven. In die tijd waren er nog niet zulke strenge bepalingen over destructie van afgekeurd vleesch en werd toegestaan, het varken boven Arnhem in de bosschen neer te leggen. Na eenige tijd bleek ook werkelijk *Nicrophorus germanicus* dit verdronken zwijntje gevonden te hebben. [...] en nog heden ten dage zijn de meeste Nederlandsche exemplaren, die zich in de collectie's bevinden, van dit varken afkomstig.' Of de soort daadwerkelijk een voorkeur heeft voor grotere kadavers is niet duidelijk. In ieder geval is zij voor haar voortplanting, net als alle andere soorten, aangewezen op kleine (max. 100 gram wegen- de) kadavers (Pukowski, 1933). Behalve voor aas heeft de Duitse doodgraver ook een uitgesproken voorkeur voor mest. Pukowski (1933) toonde aan, dat de dieren door de geur van paardemest worden aangelokt en daar jacht maken op de aanwezige mestkevers, in het bijzonder op de grote *Geotrupes*-soorten. Horion (1949c) noemt nog enkele vondsten op paardemest en ook op menselijke uitwerpselen, waar *N. germanicus* op *Aphodius* zou jagen. Voor zover bekend echter, vindt de voortplanting slechts plaats op aas. De kevers zijn 's nachts actief.

Verspreiding:

Verspreid over Europa, de Kaukasus, Anatolië, Syrië en Turkestan. In Europa ontbreekt de soort in grote delen van Scandinavië, Groot-Brittannië, Noord-Rusland, het Iberisch schiereiland en de laars van Italië. In de buurlanden van Nederland vrijwel overal net zo zeldzaam als hier. Slechts uit Zuid-oost-Duitsland en Oostenrijk zijn meer vondsten bekend. (Horion, 1949c.)

7.14. *Nicrophorus germanicus*,
achterscheen.



Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Bekend van een beperkt aantal vindplaatsen in de provincies Gelderland, Noord-Brabant en Limburg (krt. 23). Het lijkt erop, dat de soort momenteel niet meer in Nederland voorkomt. Sinds het midden van de jaren vijftig zijn ons geen vangsten meer bekend. Ook bij Oosterbeek, waar zij blijkens bovenstaand verhaal ooit in grote aantallen voorkwam, kon zij tijdens een uitgebreid aasvallenonderzoek in 1982 niet meer worden gevonden (Schilthuizen, ongepubliceerde gegevens).

Nicrophorus humator (Gleditsch, 1767) (fig. 7.14a)

Zwarte doodgraver

Aanvullende kenmerken:

Fors gebouwd, maar slanker dan *N. germanicus*. Bij het mannetje tussen de ogen vaak een rode vlek. De epipleuren van de dekschilden bruinachtig van kleur. In sommige gevallen, net als bij *N. germanicus*, roodbruin van kleur (forma *rubropleuratus*). Aan het achterlijf de achter- en zijrand van de tergieten lang zwartbruin behaard, behalve op de laatste twee segmenten, waar de kleur van de beharing geel is. Lengte: 15-33 mm.

Oecologie:

Volgens Pukowski (1933) is *N. humator* een soort van vochtig loofbos, waarbij ze opmerkt, dat hier vooral de bodemsoort het criterium lijkt te vormen. Toch wordt de soort ook vaak buiten zijn favoriete habitat gevonden, zoals vondsten van stranden, zandvlaktes en rurale terreinen bewijzen (Koch, 1989; observaties van de auteurs).

De soort is gevonden op kadavers van verschillende soorten zoogdieren en vogels. Daarnaast ook aangetroffen op rottende paddestoelen (Lyneborg, 1977).

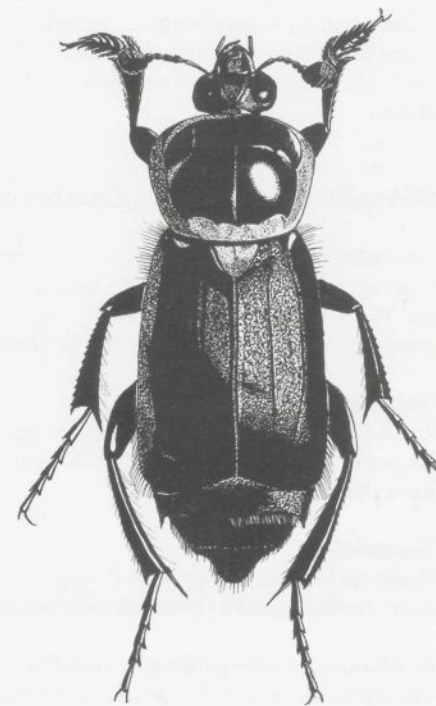
De kevers overwinteren als adult en zijn van alle *Nicrophorus*-soorten in het voorjaar meestal het eerst actief (Putman, 1978): ze worden gevonden vanaf maart en bereiken een piek in april en mei. Daarna nemen hun aantallen weer af tot in augustus, als de adulten van de volgende generatie verschijnen.

Verspreiding:

De nominaat-ondersoort komt voor in Europa, Noord-Afrika, de Kaukasus, Syrië, Iran en Turkestan. De ondersoort *N. humator tenuipes* Lewis komt voor in Japan. (Horion, 1949c.)

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Een algemene soort, gevonden in alle provincies (krt. 24).



7.14a. *Nicrophorus humator*, habitus

***Nicrophorus fossor* Erichson, 1837**

(synoniem: *interruptus* Stephens, 1830)

Aanvullende kenmerken:

Slapen geel behaard. Halsschild in de voorhoeken met wat gele beharing. Dekschilden met twee rode dwarsbanden, waarvan de voorste duidelijk door de naad wordt onderbroken, de achterste wat minder duidelijk. De zijranden van de dekschilden voor- en achteraan vrij lang geel behaard. De sternieten zwart met een bruine achterrand. Grote mannetjes hebben de binnenste tand van de achtertrochanters verlengd en haakvormig gebogen (forma *gallica*). Lengte: 13-18 mm.

Oecologie:

Een soort die vooral lijkt te leven in bossen. *N. fossor* verschijnt laat in het jaar (op zijn vroegst tegen eind juni) en dan overwintert het larvestadium (Pukowski, 1933).

Verspreiding:

De soort komt voor over het grootste deel van de Palearctis: Noord-Afrika, Europa, Centraal-Azië, Oost-Siberië en Mongolië. (Horion, 1949c.)

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Tamelijk zeldzaam. Vooral gevonden in de provincies Gelderland, Noord-Brabant en Limburg (krt. 25). Lijkt in aantal te zijn teruggelopen: sinds 1960 slechts bekend van twee vindplaatsen in Noord-Brabant.

***Nicrophorus investigator* Zetterstedt, 1824**

Aanvullende kenmerken:

Kop tamelijk groot, bij sommige mannetjes zelfs uitzonderlijk groot en achter de ogen sterk opgeblazen. Halsschild wat breder dan lang, van voor naar achteren versmald. De rode dwarsbanden breed en getand. De voorste door de naad niet onderbroken, de achterste duidelijk wel. Lengte: 11-22 mm.

Oecologie:

Komt voor in bosgebieden en parken. De soort overwintert als larve en verschijnt als adult gewoonlijk pas in juli (Pukowski, 1933). Uit Nederland zijn echter ook een klein aantal vangsten uit het vroege voorjaar bekend.

Verspreiding:

Holarctisch. Bekend uit geheel Europa, de Kaukasus, Oost-Siberië tot in Kamchatka, Mongolië, Alaska en Noord-Amerika (Manitoba, Colorado, Californië). (Horion, 1949c.)

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Vrij algemeen en over het gehele land verspreid (krt. 26).

***Nicrophorus sepultor* Charpentier, 1825**

Aanvullende kenmerken:

Lengte: 12-22 mm.

Oecologie:

Door de grote zeldzaamheid van deze soort is zijn oecologie nog zo goed als onbekend.

Verspreiding:

Verspreid in Europa, maar ontbrekend in het grootste deel van Scandinavië, Groot-Brittannië, Ierland, Zuid-Frankrijk, de laars van Italië en de Alpen. Verder bekend uit de Kaukasus, Siberië, Centraal-Azië en Mongolië. In de buurlanden van Nederland even zeldzaam als hier. (Horion, 1949c.)

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Slechts vier maal in Nederland gevonden: bij Vlissingen, Roermond, Brunssum en Exaeten. De meest recente vondst dateert van het begin van deze eeuw (krt. 27).

***Nicrophorus vespillo* (Linnaeus, 1758)**

Gewone doodgraver

Aanvullende kenmerken:

Halsschild in het midden vrij bol en glanzend. De randen grof bestippeld. Behalve de voorrand van het halsschild ook de hals, de antennebases, de monddelen, de dekschildranden, de achterlijfssegmenten, de achterdijen en het metasternum lang geel behaard. De achterste van de twee oranje dwarsbanden op de dekschilden laat de naad gewoonlijk zwart en kan soms tot twee vlekken gereduceerd zijn. De binnenste hoek van de achtertrochanters doornvormig verlengd. Lengte: 10-26 mm.

Oecologie:

N. vespillo is een soort van het open veld. Weiden en akkers vormen haar domein en zij zal nooit diep in het bos worden aangetroffen. De vliegtijd begint in april en eindigt in oktober, met pieken in mei en september. De pieken corresponderen met het verschijnen van de eerste resp. de tweede generatie. Overwintering vindt plaats als adult (Pukowski, 1933 en observaties van de auteurs).

Verspreiding:

Wijd verspreid over vrijwel de gehele Holarctis (Horion, 1949c).

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

De soort is in Nederland algemeen en in alle provincies op vele plaatsen gevonden (krt. 28).

Nicrophorus vespilloides Herbst, 1783 (fig. 7.8)

Aanvullende kenmerken:

Kop en halsschild vrij klein in verhouding tot de dekschilden. Halsschild min of meer vierkant van vorm, naar achteren weinig versmald. Het rode bandenpatroon op de dekschilden soms uitgebreid. In extreme gevallen (forma *altumi*) de dekschilden rood met slechts een zwarte band aan de voorrand en enkele zwarte vlekjes achter het midden (fig. 7.15). Het achterlijf zowel op de sternieten als op de tergieten zwart behaard, met uitzondering van het geel behaarde pygidium. Lengte: 9-19 mm.

Oecologie:

De soort komt in bossen voor en is vooral algemeen in droge naaldbossen, waar zij meestal de dominerende *Nicrophorus*-soort is (Pukowski, 1933). Behalve op kadavers is zij ook een enkele maal op rotte paddestoelen aangetroffen (Chenu & Desmarest, 1851). Pukowski (1933) nam waar, dat de kleurvorm *altumi* slechts lijkt te paren met andere *altumi*-exemplaren. Deze observatie zou erop kunnen duiden, dat *altumi* in feite geen aberratie, maar een zustersoort van *N. vespilloides* is.

Verspreiding:

De soort komt voor in Europa, Midden- en Noord-Azië en Japan (Horion, 1949c).

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

In Nederland is *N. vespilloides* een tamelijk algemene soort. Zij is bekend uit alle provincies (krt. 29).

7.15. *Nicrophorus vespilloides*, f. *altumi*, kleurpatroon.



Nicrophorus vestigator Herschel, 1807

Aanvullende kenmerken:

Habitus slank. Halsschild ter hoogte van de voorhoeken het breedst, van hieruit vrij sterk naar achteren versmald. De rode dekschildtekening tamelijk variabel (fig. 7.16). Het gehele lichaam bezet met lange gele haren. De sterkst behaarde plekken zijn aangegeven in fig. 7.11. Lengte: 12-22 mm.

Oecologie:

Koch (1989) noemt *N. vestigator* een soort die zonnige, open terreinen prefereert. De Nederlandse vondsten, die vooral geconcentreerd zijn in de heide- en duingebieden, sluiten hier bij aan. De soort is in haar opvallende beharing én in het feit dat zij overdag actief is, vergelijkbaar met de Noordamerikaanse *N. tomentosus*, waarvan vermoed wordt dat dit een geval van hommelmimicry betreft. Mogelijk geldt hetzelfde voor *N. vestigator* (Shubeck, 1971; Milne & Milne, 1976).

Verspreiding:

De soort komt over Europa, Klein-Azië en Midden-Azië voor. In Europa zijn de vindplaatsen vooral geconcentreerd in Midden- en Zuid-Europa. Niet bekend uit Noord-Scandinavië. (Horion, 1949c.)

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Vondsten van deze soort zijn vooral bekend uit de duinstreek en de provincies Gelderland en Limburg. De soort is in Nederland nooit algemeen geweest (Snellen van Vollenhoven (1848) noemt haar zeldzaam), maar lijkt vooral de laatste decennia in aantal achteruit te zijn gegaan. Ons zijn sinds 1960 slechts negen vondsten bekend (krt. 30).

7.16. *Nicrophorus vestigator*, variabiliteit kleurpatroon.



Het genus *Necrodes* Leach, 1815

In Europa heeft het holarctische genus *Necrodes* slechts één vertegenwoordiger:

Necrodes littoralis (Linnaeus, 1758) (fig. 7.17)

Oeveraaskever

Aanvullende kenmerken:

Doet door de achteraan recht afgesneden dekschilden, het schijfvormige halsschild en de grote kop met bolle ogen op het eerste gezicht aan *Nicrophorus* denken. Toch hoort de overigens onmiskenbare soort op grond van de in de determinateersleutel genoemde kenmerken duidelijk tot de subfamilie Silphinae. Vooral bij het mannetje de lange poten opvallend; de achterdijen sterk verdikt en de achterbenen sterk naar binnen gebogen en in een haak eindigend. Lengte: 15-25 mm.

Oecologie:

De soort wordt gewoonlijk gevonden op aas; er zijn meldingen van konijn, hond, geit, ree, schaap, vis en kip (observaties van de auteurs; Copestake & Copestake, 1983). Verschillende auteurs (bijvoorbeeld Harde & Hammond, 1984; Keer, 1930) stellen, dat zij vooral te vinden zou zijn op grotere kadavers. Verder wordt wel eens gemeld (b.v. Keer, 1930), dat *N. littoralis* zich vooral in de buurt van water zou ophouden (b.v. Keer, 1930). Ook de wetenschappelijke naam duidt hierop (*littoralis* betekent 'van/aan de kust'). Kwantitatieve gegevens over de biotoopvoorkeur zijn te vinden bij Erbeling & Erbeling (1986). Zij vergeleken de resultaten van vangpottenonderzoek in drie aan elkaar grenzende biotopen en vonden exemplaren van *N. littoralis* in vallen, die op een open plek in een sparrenbos geplaatst waren, echter niet in sparren- of beukenbos. De soort is kennelijk een nachtdier, want zij is verschillende malen 's nachts op licht gevangen (observaties van de auteurs).

Verspreiding:

De soort is verspreid over Europa en de Kaukasus (Horion, 1949c.). Zij lijkt deze eeuw en vooral de laatste decennia zeldzamer geworden te zijn (Erbeling & Erbeling, 1986; Horion, 1949c; Harde, 1984).

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Door heel Nederland verspreid, maar in het bijzonder op de Veluwe, de Utrechtse Heuvelrug, het Gooi, de Brabantse heidestrecken en in Limburg gevangen (krt. 31). Vrij zeldzaam, maar kan soms in grote aantallen optreden, zoals Evers (1942) meldt, die de vangst beschrijft van een grote massa exemplaren in een ton rotte vis op het Noordzeestrand. Onlangs nog (augustus 1996) werd de soort massaal ('een tapijt van larven') gevonden op een dood Heck-rund in de Oostvaardersplassen (van der Hoek, mondelinge mededeling).

7.17. *Necrodes littoralis*, habitus.



Het genus *Thanatophilus* Leach, 1815

De soorten van dit genus zijn betrekkelijk klein (7-14 mm), vlak, en teer gebouwd. Ze zijn zwart met een grijze of gele beharing. De kop is breed en achter de ogen duidelijk ingesnoerd (fig. 7.18). Het halsschild vertoont een aantal opvallende deukjes. De dekschilden hebben elk drie lengteribben en een duidelijke bult achter het midden.

Mannetjes zijn herkenbaar aan de licht verbrede eerste vier leden van de voor- en middentarsen. Wijfjes vertonen aan het zevende achterlijfssegment diverse inkepingen, waarvan de vorm en plaatsing soortspecifiek zijn. Bij de mannetjes is dit segment minder opvallend gevormd.

De soorten van dit genus zijn necrofaag en lijken vooral aan uitgedroogd aas (stadia 4 en 5, zie hoofdstuk 2) gevonden te worden (Koch, 1989). Ze zijn vooral in het voorjaar te vinden (observaties van de auteurs; Erbeling & Erbeling, 1986).

- 1 De tussenruimten tussen de lengteribben op de dekschilden met glanzende bultjes *Thanatophilus rugosus* (Linnaeus)
- De tussenruimten tussen de lengteribben vlak en mat 2
- 2 De onder het halsschild liggende dekschildvoorhoek is gelijkmatig afgerond (fig. 7.19). Het 7^e antenneleedje is nauwelijks breder dan het 6^e en veel smaller dan het 8^e (fig. 7.20). Wijfje met een slechts zwak uitgesneden bocht aan de achterrand van ieder dekschild (fig. 7.21) *Thanatophilus dispar* (Herbst)
- De onder het halsschild verborgen dekschildvoorhoek is voorzien van een kort maar duidelijk tandje (fig. 7.22). Het 7^e antenneleedje is duidelijk breder dan het 6^e en iets smaller dan het 8^e (fig. 7.23). Wijfje met een duidelijke halfronde uitbocht in de achterrand van ieder dekschild (fig. 7.24) *Thanatophilus sinuatus* (Fabricius)

7.18. *Thanatophilus*, kop.



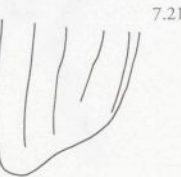
7.19-7.21. *Thanatophilus dispar*. 7.19, schouder van de buikzijde gezien; 7.20, antenneleedjes 6 t/m 8; 7.21, uiteinde dekschilden ♀.



7.19



7.20



7.21



7.23



7.24

Thanatophilus dispar (Herbst, 1793)

Aanvullende kenmerken:

Sterk gelijkend op *Th. sinuatus*, maar behalve aan de in de sleutel genoemde kenmerken te onderscheiden doordat bij het wijfje de tweede dekschildlengterib juist in het midden van de uitbocht aan de dekschildachterrand eindigt en niet (zoals bij *Th. sinuatus*) aan de buitenzijde ervan. Bij het wijfje bovendien het zevende tergiet aan de achterrand bochtig uitgesneden (fig. 7.25; vergelijkbaar met de situatie bij *Th. rugosus*, fig. 7.27). Het corresponderende sterniet slechts zwak gebogen (fig. 7.26). Bij het mannetje zijn deze twee sklerieten over de gehele breedte zwak uitgerand. Lengte: 7-12 mm.

Oecologie:

In bossen en op stranden. Op aas, vellen en botten; ook gevonden op de bloemen van *Arum maculatum* (Koch, 1989).

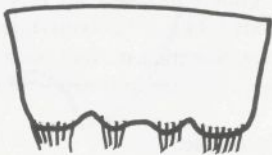
Verspreiding:

De soort is verspreid over Noord- en Midden-Europa, Centraal-Azië en Siberië. In Europa is zij vooral in het noorden algemeen. (Horion, 1949c.)

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Een vrij groot aantal door het gehele land verspreide vindplaatsen is bekend (krt. 32). Het aantal meldingen van recente datum is echter klein. De heren Heerkens en Groot (pers. meded.) lieten weten exemplaren te bezitten van resp. Riel (1964) en de Grote Peel (1991). Verdere waarnemingen van na 1960 zijn ons niet bekend. Het lijkt, dat deze soort de laatste decennia sterk in aantal is achteruit gegaan.

7.25-7.26. ♀ *Thanatophilus dispar*. 7.25, 7e tergiet; 7.26, 7e sterniet.



7.25



7.26

7.22-7.24. *Thanatophilus sinuatus*. 7.22, schouder van de buikzijde gezien; 7.23, antenneleedjes 6 t/m 8; 7.24, uiteinde dekschilden ♀.



7.22

Thanatophilus rugosus (Linnaeus, 1758) (fig. 7.28a)

Aanvullende kenmerken:

De glanzende bultjes op de dekschilden tegen de overlangse ribben gelegen en deze als het ware naar zich toe trekkend. De lengteribben hebben daardoor een slingerend verloop. De achterrand van de dekschilden bij het mannetje nagenoeg recht; bij het wijfje is een zwakke uitbochting bij de naadhoek te onderscheiden. Het zevende achterlijfstergiet bij het wijfje achteraan zodanig gevormd, dat twee brede lobben aan weerszijden en twee kleinere lobjes in het midden te zien zijn (fig. 7.27). Het corresponderende sterniet bochtig ingesneden, waarbij in het midden een driehoekig tandje overblijft (zie fig. 7.28). Bij het mannetje zijn deze twee sklerieten achteraan recht. Lengte: 8-14 mm.

Oecologie:

Een soort die vooral in open, zandig terrein te vinden is (observaties van de auteurs; Koch, 1989; Erbeling & Erbeling, 1986). Als aas werd genoteerd: konijn, vos, wezel, ree, runderbeenderen, kraai, kip, kokmeeuw (observaties van de auteurs).

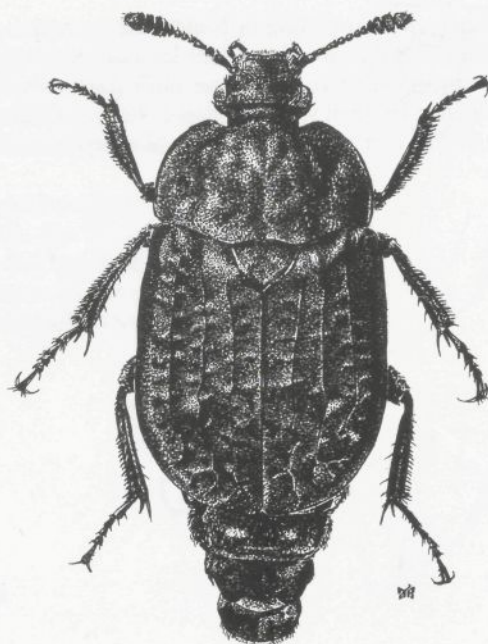
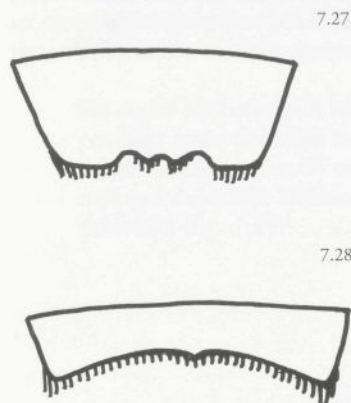
Verspreiding:

Verspreid over Europa, Anatolië, de Kaukasus en Iran (Horion, 1949c).

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Algemeen en door het gehele land verspreid (krt. 33).

7.27-7.28. ♀ *Thanatophilus rugosus*.
7.27, 7e tergiet; 7.28, 7e sterniet.



7.28a: *Thanatophilus rugosus*, habitus; tekening Jeroen de Rond

Thanatophilus sinuatus (Fabricius, 1775)

Aanvullende kenmerken:

Sterk gelijkend op *Th. dispar*, maar behalve aan de in de sleutel genoemde kenmerken te onderscheiden doordat bij het wijfje de tweede dekschildlengterib juist aan de buitenzijde van de uitbochting aan de dekschildachterrand eindigt en niet (zoals bij *Th. dispar*) in het midden ervan. Bovendien draagt bij het wijfje het zevende tergiet aan de achterrand een halfcirkelvormige inkeping (7.29). Het corresponderende sterniet breed en min of meer hoekig uitgesneden (fig. 7.30). Bij het mannetje het zevende tergiet aan de achterrand zwak en ondiep uitgerand, het corresponderende sterniet over de gehele breedte tamelijk diep boogvormig uitgerand. Lengte: 9-14 mm.

Oecologie:

De habitat van deze soort lijkt niet wezenlijk van die van *Th. rugosus* af te wijken: we vinden *Th. sinuatus* eveneens vooral in open terrein aan droog aas (observaties van de auteurs; Koch, 1989). De soort werd gevonden op kadavers van eekhoorn, ree, varken, spreeuw, ekster, kraai, kleine mantelmeeuw en wilde eend. Koch (1989) meldt voor deze soort, dat zij zich ook zou voeden met kleine maden.

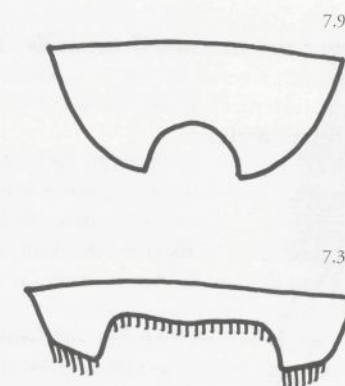
Verspreiding:

De soort is over het grootste deel van de Palearctis verspreid (Horion, 1949c).

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Algemeen en door het gehele land verspreid (krt. 34).

7.29-7.30. ♀ *Thanatophilus sinuatus*.
7.29, 7e tergiet; 7.30, 7e sterniet.



Het genus *Oiceoptoma* Leach, 1815
(synoniem: *Oeceptoma* auct.)

In Europa komt van dit genus slechts één vertegenwoordiger voor:

Oiceoptoma thoracicum (Linnaeus, 1758) (fig. 7.30a)
Oranje aaskever

Aanvullende kenmerken:

Kop tussen de ogen met een dwars georiënteerde, oranje behaarde bult. Hierachter het voorhoofd dwars ingedrukt. Het rood gekleurde en oranje behaarde halsschild aan de voorrand aan weerszijden hoekig ingesneden en als een kraag over de hals opgebogen. De dekschilden dragen tussen de lengteribben een fijne microsculptuur, die hun een mat, zijdeachtig aspect verleent. Het rood gekleurde voorste deel van de dekschildepipleuren aan de buitenhoek voorzien van een scherp tandje (vergelijkbaar met de situatie bij *Thanatophilus sinuatus*). Bij het mannetje de eerste vier leden van de voor- en middentarsen iets verbreed en het voorlaatste sterniet aan de achterrand gelijkmatig afgerond. Het wijfje met normaal gevormde tarsen, maar met een hoekige inkeping aan de achterrand van het voorlaatste sterniet. Lengte: 12-17 mm.

Oecologie:

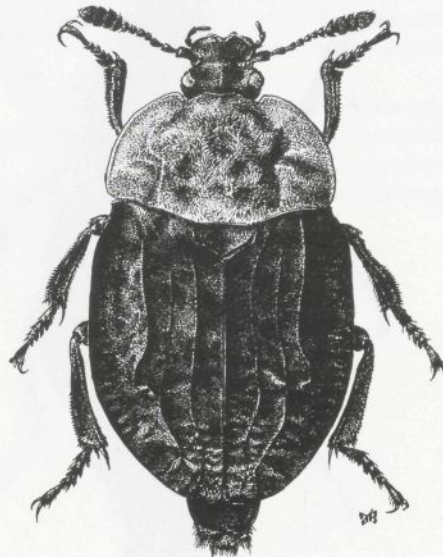
Heymons & von Lengerken (1931) deden een uitgebreide studie naar het gedrag en de oecologie van *Oiceoptoma thoracicum*. Zij vonden de soort in diverse terreintypen, maar zij lijkt een bosachtige habitat te prefereren. De larve leeft uitsluitend van aas, terwijl de imagines ook maden, mest en plantaardige stoffen tot zich nemen. Vooral de vruchtlichamen van de stinkzwam, *Phallus impudicus*, worden vaak gegeten. De imagines zijn actief in het voorjaar en sterven in de vroege zomer. De nieuwe generatie verschijnt in de nazomer, maar de dieren zoeken direct hun winterkwartier op, om pas het volgende jaar tevoorschijn te komen.

Verspreiding:

De soort is verspreid over een groot deel van de Palearctis. Horion (1949c) noemt haar van Europa, de Kaukasus, Siberië, Centraal-Azië, het gebied van de Ussuri-rivier langs de oostgrens van China, Kamchatka en Japan.

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Algemeen en door het gehele land verspreid (krt. 35).



7.30a: *Oiceoptoma thoracicum*, habitus; tekening Jeroen de Rond.

Het genus *Silpha* Linnaeus, 1758

Silpha is de gelatiniseerde vorm van *Silphe*, het woord dat de Grieken hadden voor dergelijke zwarte, platte aaskevers. De drie Nederlandse soorten van dit genus zijn grote, ovale, gewoonlijk zwart of bruin gekleurde kevers, herkenbaar aan de niet scherp afgesnoerde kop en de onbehaarde bovenzijde, waarmee het genus zich van *Thanatophilus* onderscheidt. Bij de wijfjes zijn alle tarsen smal en aan de onderzijde kaal; bij de mannetjes echter zijn de eerste vier leden van de voor- en middentarsen verbreed en aan de onderzijde borstelig behaard (fig. 7.31).

In de Engelse literatuur wordt het genus *Silpha* vaak veel ruimer opgevat: Pope (1977) noemt behalve de hieronder genoemde soorten ook nog *S. atrata* en *S. laevigata*, twee niet-necrofage soorten, die door vele andere auteurs worden geplaatst in respectievelijk de genera *Phosphuga* en *Ablattaria* (Schilthuizen, 1989a).

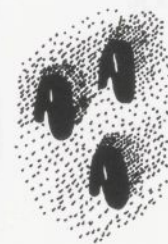
- 1 8^e antenneleedje lang kegelvormig, ongeveer anderhalf maal zo lang als het 9^e (fig. 7.32). Dekschildzijrand opvallend omhoog gebogen. Halsschild aan de voorzijde duidelijk uitgesneden (fig. 7.33) *Silpha carinata* Herbst
- 8^e antenneleedje kort, ongeveer even lang als het 9^e. Dekschildzijrand smal omhoog gebogen. Halsschild aan de voorrand minder opvallend uitgesneden (fig. 7.34) 2
- 2 Lengteribben op de dekschilden glanzend, onbestippeld en geprononceerd. Vóór iedere stippel in de tussenruimten is een klein, glanzend wratje zichtbaar (fig. 7.35) *Silpha tristis* Illiger
- Lengteribben op de dekschilden mat, smal en onopvallend. Stippels in de tussenruimten zonder glanzend wratje (fig. 7.36) *Silpha obscura* Linnaeus

7.35-7.36. microsculptuur rugzijde *Silpha*.

7.35, *S. tristis*; 7.36, *S. obscura*.



7.35



7.36

7.31. *Silpha*, onderzijde tars.



7.32-7.33. *Silpha carinata*.
7.32, antenneleedjes 8 en 9;
7.33, halsschild.

7.32



7.33



7.34. *Silpha tristis*, halsschild.



Silpha carinata Herbst, 1783 (fig. 7.37)

Aanvullende kenmerken:

In het algemeen een goed herkenbare *Silpha*. In habitus en sculptuur echter tamelijk variabel: sommige exemplaren bijna even parallelzijdig als *S. tristis*, andere uitgesproken ovaal van vorm. De dekschilden vrij grof bestippeld met (net als bij *S. tristis*) vóór iedere stippel een glanzend wratje. De lengteribben op de dekschilden opvallend, glanzend en iets verheven. Vleugels rudimentair. Lengte: 11-20 mm.

Oecologie:

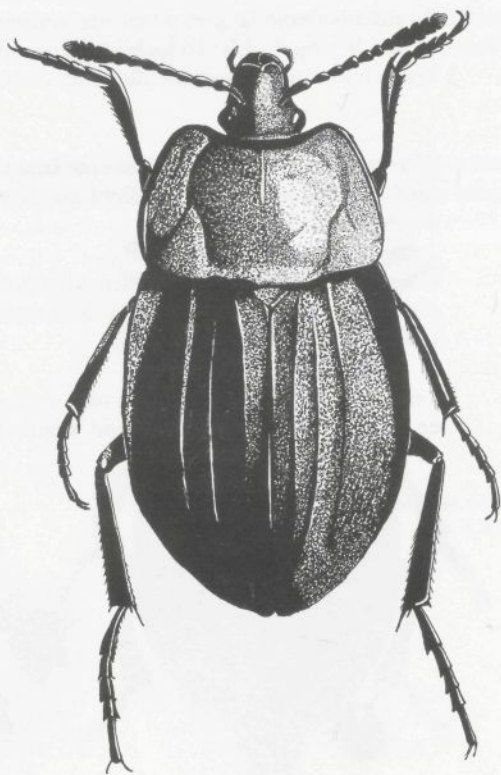
Volgens Heymons & von Lengerken (1932) is *S. carinata* een soort die behalve vers aas ook levende prooien eet, waarbij zij echter nogal kieskeurig blijkt te zijn. Hieruit leidden zij af dat de soort mogelijk gespecialiseerd is op een bepaalde (nog onbekende) voedselbron. Een zekere voedselspecialisatie zou ook het lokale voorkomen in Nederland (zie onder) kunnen verklaren.

Verspreiding:

S. carinata komt voor in Noord- en Midden-Europa, Midden-Azië, Transbaikalië en Mongolië. In Europa ontbrekend in het noorden van Scandinavië, Zuid-Frankrijk, het Iberisch Schiereiland, de laars van Italië en het zuiden van de Balkan. Enkele ondersoorten zijn beschreven uit Middeneuropese gebergten (Horion, 1949c.)

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Algemeen op de Veluwe, de Utrechtse Heuvelrug en in het Gooi. In deze gebieden kan de soort vooral in het voorjaar in grote aantallen aangetroffen worden. Naast de genoemde gebieden zijn er vrijwel geen andere belangrijke vindplaatsen: slechts sporadische vangsten zijn bekend uit andere delen van het land (krt. 36). Opmerkelijk is daarom een recente vangst van vele exemplaren in bodemvallen in een park in Rotterdam-Noord (B.J. van Vondel).



7.37. *Silpha carinata*, habitus

Silpha obscura Linnaeus, 1758 (fig. 7.38)

Aanvullende kenmerken:

Habitus vlak, met parallelle zijden. De bovenzijde vrijwel mat. Het halsschild over de gehele oppervlakte zeer dicht, grof bestippeld. De dekschilden sterk gehagrineerd en daardoor dof, evenals de weinig geprononceerde lengteribben, die ieder worden begrensd door een rij achter elkaar geplaatste stipfels (dit laatste geldt ook voor de naadstreep). De schouderrib wat sterker ontwikkeld dan de beide binnenste lengteribben. Vleugels rudimentair. Lengte: 13-17 mm.

Oecologie:

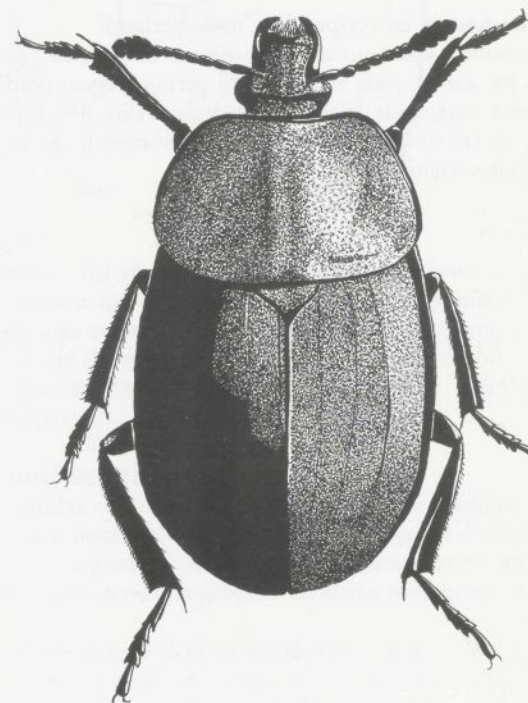
In open terrein. De soort is in principe necrofaag en leeft voornamelijk van dode regenwormen en insecten. Daarnaast zouden ook levende insecten en rotte planten gegeten worden (het voorgaande naar Heymons & von Lengerken, 1926 en Koch, 1989). De vangsten van deze soort stammen uit de maanden april tot en met augustus, met een duidelijke piek in juli.

Verspreiding:

De soort is verspreid over Europa, Centraal- en Noord-Azië tot Noord-India en Mongolië (Horion, 1949c).

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Deze soort moet in Nederland, gezien het grote aantal oude vangsten, ooit algemeen geweest zijn (krt. 37). Tegenwoordig is zij dat echter beslist niet meer. Slechts in Zuid-Limburg wordt zij nog regelmatig gevonden. Het lijkt erop, dat het areaal van *S. obscura* is teruggebracht tot de meer continentale delen van Noordwest-Europa, temeer daar Freude (1971) zegt: 'in Mittel-Europa überall häufig'. Bovendien lijkt de achteruitgang van *S. obscura* in onze streken gekoppeld te zijn aan een toename van *S. tristis*.



7.38. *Silpha obscura*, habitus

Silpha tristis Illiger, 1798

Aanvullende kenmerken:

Een vrij slanke, parallelzijdige, bruin tot zwart gekleurde soort. Dekschilden minder glanzend dan het voorlichaam. Het halsschild in het midden wijd uiteen bestippeld, en de stippels vallen duidelijk in twee categorieën: grove en zeer fijne. Naar de zijden toe wordt de bestippeling grover en dichter opeen. De dekschilden dragen drie duidelijke, glanzende lengteribben met daartussen een grove bestippeling. Vleugels goed ontwikkeld. Lengte: 13-17 mm.

Oecologie:

De soort leeft in open en halfopen terrein: akkers en velden met spaarzame begroeiing. Overwinterend aangetroffen in mollennesten in bosranden. Koch (1989) noemt de soort carnivoor en meldt dat zij voornamelijk van aas (in het bijzonder dode insecten) en slechts zelden van rotte planten leeft.

Verspreiding:

Verspreid in Europa, Anatolië en Iran (Horion, 1949c).

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

In oudere literatuur wordt *S. tristis* in Nederland 'vrij zeldzaam' genoemd (o.a. Keer, 1930). Inderdaad is het aantal oude vangsten vrij gering. Tegenwoordig echter, is de soort duidelijk de gewoonste en meest verspreide *Silpha* van Nederland (krt. 38). Opvallend is, dat tegelijkertijd de verwante *S. obscura* de laatste decennia zeldzamer geworden is (zie boven). Wellicht bestaat er een verband tussen de beide verschijnselen.

8. Cholevidae (Kaaskevers)

8.1. Morfologie en systematiek

De Cholevidae vormen een groep van kleine (1-10 mm), donker gekleurde kevertjes met lichte beharing. De antennes zijn elfledig en hebben altijd een achtste lid, dat kleiner is dan zowel het zevende als het negende lid. De holtes waarin de voorheupen liggen zijn aan de achterzijde gesloten door een chitineplaat; het prosepimeron is aan de binnenzijde hoekig (fig. 8.1). Mannetjes zijn te herkennen aan de verbrede voortarsen en (bij de genera *Catops* en *Sciodrepoides*) aan het verbrede eerste lid van de middentarsen.



De Cholevidae werden tot voor kort Catopidae genoemd. Zwick (1979, 1981b) toonde aan dat de naam Cholevidae nomenclatorisch prioriteit heeft.

De Cholevidae maken deel uit van een groep families, die alle bestaan uit kleine, bodembewonende kevertjes. De overige families die tot deze groep behoren zijn de Leiodidae, Colonidae, Leptinidae en Camiariidae. Door sommige, voornamelijk Engelstalige auteurs worden alle vijf families samengevat onder één familienaam, de Leiodidae of Anisotomidae (Newton, 1991b). De auteurs van dit boekje geven er de voorkeur aan, de Europese auteurs (bijvoorbeeld Szymczakowski, 1971; Zwick, 1983) te volgen, die de Cholevidae als zelfstandige familie opvatten.

8.2. Oecologie, gedrag en speciale verzameltechnieken

In tegenstelling tot de hierboven behandelde Histeridae en Silphidae, zijn de Cholevidae uitsluitend saprofaag. Hun voedsel bestaat uit rottend organisch materiaal, zowel van plantaardige als dierlijke herkomst. Ze vertonen een duidelijke neiging tot ondergronds leven. Een aantal soorten, met name die van het genus *Choleva*, is zo sterk gebonden aan de onderaardse gangen van kleine zoogdieren, dat we ze bovengronds nauwelijks aantreffen.

De overige choleviden echter, maken gewoonlijk een belangrijk deel uit van de kadaverfauna. We zullen ons in het nu volgende tot deze bovengronds voorkomende, necrofage soorten beperken. Ook de in vogelnesten levende *Nemadus colonoides* is in de sleutels buiten beschouwing gelaten.

Cholevidae zijn algemeen voorkomende kevertjes in de meeste biotopen. Ze zijn goede vliegers en zullen dus als regel in grote aantallen kunnen worden verzameld met de in hoofdstuk 4 besproken tech-

nieken. Een extra bijzonderheid vormt de binding met zoogdiergangen. Bepaalde soorten zullen alleen buitgemaakt worden, wanneer de aasvallen worden geplaatst in de nabijheid van zulke gangen-systemen. Sokolowski (1956a) adviseert bijvoorbeeld, de vangpotten in te graven aan de voet van oude bomen, omdat vooral muizen de gewoonte hebben hun gangensystemen aan te leggen tussen boom-wortels. Men kan ook zo ver gaan, vallen in de gangen zelf aan te brengen. Op deze manier zijn ook die soorten te vinden, die zoogdiernesten zelden verlaten. Sokolowski (1956a) geeft gedetailleerde adviezen voor deze interessante verzameltechniek.

Als men de dieren levend wil verzamelen, verdient het aanbeveling gebruik te maken van vallen met geperforeerde deksels (zie § 4.2.3.) die de grotere kevers (doodgravers e.d.) niet laten passeren. Cholevidae zijn namelijk nogal weke en kwetsbare diertjes, die door de logge Silphidae gemakkelijk kapot-getrapt worden.

8.3. Kweken

Het kweken van Cholevidae is betrekkelijk eenvoudig. Men heeft al snel goede resultaten met een jampot gevuld met wat aarde en een stukje kaas, waar een aantal kevertjes bij geplaatst worden. Natuurlijk moeten in een pot alleen dieren van dezelfde soort worden gezet. Men wil immers zeker zijn van de soort waartoe de larven behoren. Daarom is het nodig de dieren levend te determineren. Dat is niet altijd even eenvoudig, zeker niet wanneer men nog weinig ervaring heeft met het determineren van Cholevidae. Twee problemen spelen bij het op naam brengen van levende Cholevidae een rol. Ten eerste kan men geen gebruik maken van kenmerken op de genitaliën; de determinatie moet dus uitsluitend op basis van uitwendige kenmerken geschieden. Ten tweede zijn Cholevidae uitermate beweeglijke diertjes. Bij kamertemperatuur is het vrijwel onmogelijk de beestjes zodanig stil te houden dat ze onder een prepareermicroscop goed bekeken kunnen worden. Een manier om ze tijdelijk te kalmeren is door ze gedurende ongeveer een minuut in contact te brengen met de damp van ethylacetaat. Hierna heeft men dan ook ca. een minuut de tijd om de verdoofde kevertjes te bestuderen. Ook kan men proberen ze eventjes in de koelkast te zetten. De kevertjes kunnen dan in onderkoelde toestand worden gedetermineerd.

Engler (1982) kweekte verschillende soorten choleviden onder laboratoriumomstandigheden. Zij maakte daarbij gebruik van kleine plastic schaaltes, met daarin wat filtreerpapier en vochtige papieren zakdoekjes. Per schaalte (diameter 4,5 of 9 cm) werd één paartje gehouden. Larven werden bij voorkeur met 10-15 exemplaren tegelijk in een schaalte opgekweekt. De dieren werden gevoerd met stukjes meelworm. De larven bleken zich niet te voeden met mest, hetgeen er op wijst, dat ook de soorten die in zoogdiernesten leven, zich daar voeden met rottende stoffen en niet met uitwerpselen. Engler vond ook verschillen tussen de optimale ontwikkelingstemperatuur van soorten. Zo komen winteractieve soorten (zie hoofdstuk 2) bij hoge temperaturen (boven 16° C) niet meer tot ontwikkeling. Engler vond voor zomeractieve soorten een optimale temperatuur van 21° C en voor winteractieve soorten een temperatuur tussen 10° en 16° C.

Bij de juiste temperatuur en voldoende voedselaanbod wordt de cyclus relatief snel doorlopen: bij 16 °C bedraagt de gemiddelde ontwikkelingsduur van *Catops nigricans* 65 dagen (Engler, 1982). De ontwikkeling van de zomeractieve *Ptomaphagus medius* en *P. sericatus* verloopt nog sneller. Bij kamertemperatuur is een periode van slechts vier weken tussen het inzetten van de kweek en het verschij-

nen van de eerste generatie geen uitzondering (kweekexperimenten van de auteurs). De morfologie van jeugdstadia van de Cholevidae is nog betrekkelijk slecht bekend. Tot nu toe is alleen een larven-determineersleutel tot op genus-niveau gepubliceerd (Zwick, 1978). Het is daarom van belang altijd verschillende larve-stadia en poppen in 70% ethanol te bewaren.

8.4. Prepareren

De voornaamste kenmerken, waarvan in de volgende determineersleutels gebruik wordt gemaakt, liggen op de antennes, de poten, de monddelen, de halsschildachterhoeken en de aedeagus. Het is dan ook zaak al deze onderdelen bij het prepareren goed zichtbaar te houden of te maken. Wij bevelen daarom de volgende prepareertechniek aan.

Vers gedood materiaal wordt eerst gesext (zie § 5.4.1). Betreft het gevangen dier een mannetje, dan moet de aedeagus op de in § 4.3.2. beschreven wijze uitgeprepareerd worden. Het kan gebeuren, dat bij deze operatie het achterlijf van het kevertje losraakt. Dat is geen ramp, in dat geval kan de aedeagus nog steeds verwijderd worden, waarna het losgeraakte achterlijf later apart, met de tergieten naar boven, op het opplakkaartje gemonteerd kan worden. Wees bij het spreiden van de extremiteten voorzichtig, want Cholevidae zijn tere diertjes en gemakkelijk te beschadigen. De nek is bij de meeste soorten voorzien van een scherpe lijst, waarmee de kop stevig in het halsschild verankerd kan worden. Bij een in deze houding geprepareerd diertje komt de kop min of meer verticaal te staan, zodat de monddelen en het kopschild niet meer goed te bestuderen zijn. Het is daarom zaak ook de kop goed uit te strekken. Op deze wijze blijven alle kopextremiteten vrij van lijm en kunnen goed bestudeerd worden. Tot slot wordt nog de aedeagus op het kaartje erbij geplakt. Ook hiertoe is het het beste om een klein druppeltje taai insektenlijm op het kartonnetje aan te brengen en de aedeagus hierin te drukken, waarbij de verbrede basis als "sokkel" dienst kan doen. De top van de penis, die voor de determinatie meestal het belangrijkste is, wijst nu omhoog en kan van alle kanten bestudeerd worden.

8.5. Determineersleutels

Vele Cholevidae zijn ronduit moeilijk te determineren. Zoals uit de sleutels blijkt, is men maar al te vaak aangewezen op kleine verschillen in de proporties van de antenneleedjes en de vorm van het halsschild. Getracht is de sleutels zo eenvoudig mogelijk te houden: per couplet zijn meestal slechts de één of twee duidelijkste kenmerken genoemd. Het is echter noodzakelijk de determinatie altijd te controleren aan de hand van de in § 5.4.6. gegeven aanvullende kenmerken. Bovendien adviseren wij, zeker wanneer men een beginner is in de studie van Cholevidae, de determinatie van mannetjes altijd te controleren aan de hand van de aedeagus.

De determineerkenmerken zijn deels ontleend aan Jeannel (1936), Szymczakowski (1971) en Stegner (1989), deels aan eigen onderzoek van de auteurs.

In tegenstelling tot de Histeridae en Silphidae, wordt bij de Cholevidae het determineergedeelte opgesplitst in sleutels voor genus- en soortsdeterminatie. Dit vanwege het betrekkelijk grote aantal soorten.

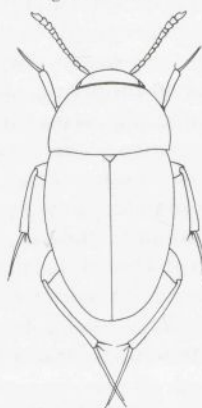
1. Determineersleutel tot de genera

- 1 Kop, halsschild en dekschilden met onregelmatig geordende stippels of wratjes (fig. 8.2) 2
- Kop, halsschild en dekschilden met in duidelijke dwarsrijen geordende sculptuur (fig. 8.3) *Ptomaphagus*
- 2 Kopschild van het voorhoofd gescheiden door een dwarsnaad (fig. 8.4). Middentarsen bij mannetjes niet verbreed 3
- Kopschild naadloos met het voorhoofd verbonden (fig. 8.5). Middentarsen van mannetjes met een verbreed 1^e lid (fig. 8.6) 4
- 3 Klein, lengte minder dan 3,5 mm. Habitus kort ovaal (fig. 8.7) *Nargus*
- Groter, lengte meer dan 4 mm. Habitus lang en slank (fig. 8.8) *Choleva*
(de soorten worden zelden of nooit bovengronds op aas gevonden. Het genus wordt hier dan ook niet verder behandeld. Zie Van der Wiel, 1931; Szymczakowski, 1971; Schilthuizen, 1989b)
- 4 Halsschild ter hoogte van de achterhoeken het breedst (fig. 8.9) *Sciodrepoides*
- Halsschild iets achter het midden of tenminste vóór de achterhoeken het breedst (fig. 8.10) *Catops*

8.2. sculptuur niet-Ptomaphagini.



8.7. *Nargus*, habitus.



8.3. *Ptomaphagus*, sculptuur rugzijde.



8.8. *Choleva*, habitus.



8.4. *Nargus*, kop.



8.5. *Catops*, kop.



8.6. *Catops*, middentars ♂.



8.9. *Sciodrepoides*, voorlichaam.



8.10. *Catops*, voorlichaam.



2. Determineersleutels tot de soorten

Ptomaphagus

- 1 1^e lid van de achtertarsen bijna net zo lang als de drie volgende leedjes samen (fig. 8.11). Eindlid van de antenne minstens aan de top licht gekleurd *P. varicornis* (Rosenhauer)
- 1^e lid van de achtertarsen duidelijk korter dan de volgende drie leedjes samen (fig. 8.12). Eindlid van de antenne even donker als de rest van de knots 2
- 2 2^e antennelid even lang als het 3^e (fig. 8.13) . *P. subvillosus* (Goeze)
- 2^e antennelid duidelijk langer dan het 3^e (fig. 8.14-8.17) Twee sterk op elkaar gelijkende soorten, in het vrouwelijk geslacht vrijwel niet van elkaar te onderscheiden 3
- 3 6^e lid van de antenne bij mannetjes 2,2 maal zo breed als lang en bij wijfjes 2,6 maal (fig. 8.14, 8.15). Vrij klein: met ingetrokken kop maximaal 2,7 mm lang *P. sericatus* Chaudoir
- 6^e lid van de antenne bij mannetjes 1,8 maal zo breed als lang en bij wijfjes 2,1 maal (fig. 8.16, 8.17). Vrij groot: met ingetrokken kop 3,2 mm lang *P. medius* (Rey)

8.11-8.12. *Ptomaphagus*, achtertarsen. 8.11, *P. varicornis*; 8.12 overige soorten.

8.11



8.12



8.13



8.14



8.15



8.16



8.17



8.13-8.17. *Ptomaphagus*, antennes. 8.13, *P. subvillosus*; 8.14, *P. sericatus* ♂; 8.15, *P. sericatus* ♀; 8.16, *P. medius* ♂; 8.17, *P. medius* ♀.

Nargus

Slechts één soort op aas: *N. velox* (Spence). Deze soort is van de twee andere Nederlandse soorten (die in strooisel leven) te onderscheiden aan de hand van de achterhoeken van het halsschild. Die zijn bij *N. velox* naar achteren iets uitgetrokken (fig. 8.18), bij de overige soorten afgerond (fig. 8.19). Zie voor verdere informatie Szymczakowski (1971).

Sciodrepoides

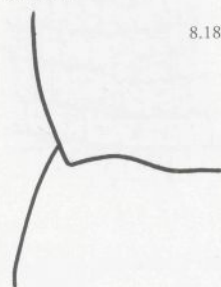
- 1 4^e en 5^e lid van de antenne breder dan lang (fig. 8.20). Halsschild aan de achterhoeken iets smaller dan de dekschilden aan de schouders (fig. 8.21) *S. watsoni* (Spence)
- 4^e en 5^e lid van de antenne langer dan breed of even breed als lang (fig. 8.22). Halsschild aan de achterhoeken even breed of breder dan de dekschilden aan de schouders (fig. 8.23) . . . *S. fumatus* (Spence)

Catops

(inclusief de genera *Apocatops* en *Fissocatops*, die slechts op grond van de genitaliën en larvale kenmerken herkenbaar zijn, maar als adult uitwendig niet van *Catops* te onderscheiden zijn).

- 1 Dekschilden met een zeer fijne microsculptuur, die de bovenzijde een blauwachtige zijdegans verleent 2
- Dekschilden slechts met lange, gelige haren bezet; geen microsculptuur die zijdegans veroorzaakt *C. subfuscus* Kellner
- 2 Halsschild bezet met dezelfde bestippeling als de kop: grove, eenvoudige, ronde stippels *C. neglectus* Kraatz
- Halsschild met een "rasp" sculptuur: iedere stippel heeft aan de voorrand een opstaand randje (fig. 8.24, 8.25) 3
- 3 Halsschild met grove, ovale stippels, die dicht opeen gedrukt zijn (fig. 8.24) *C. kirbii* (Spence)
- Halsschild wijder uiteen bestippeld (fig. 8.25) 4
- 4 Halsschildachterrond naast iedere achterhoek met een kleine inkeping (fig. 8.26) 5
- Halsschildachterrond naast iedere achterhoek recht 7
- 5 Halsschild ongeveer 1,75 maal zo breed als lang . . . *C. fuscus* (Panzer)
- Halsschild ongeveer 1,5 maal zo breed als lang 6
- 6 Antenne vrij slank: 6^e lid 1,5 maal (wijfjes) tot 2 maal (mannetjes) zo lang als breed (fig. 8.27, 8.28). Dekschilden in zijaanzicht vrij sterk gewelfd (fig. 8.29). Vrij groot: 4-5,5 mm . . . *C. nigricans* (Spence)
- Antenne dikker: 6^e lid even lang als breed (wijfjes) of 1,5 maal zo lang als breed (mannetjes) (fig. 8.30, 8.31). Dekschilden in zijaanzicht betrekkelijk vlak (fig. 8.32). Vrij klein: 3-4,5 mm *C. fuliginosus* Erichson

8.18-8.19. *Nargus*, achterhoek halsschild. 8.18, *N. velox*; 8.19, *N. wilkii*.

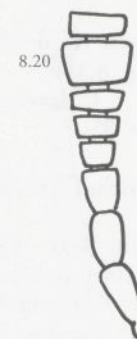


8.18

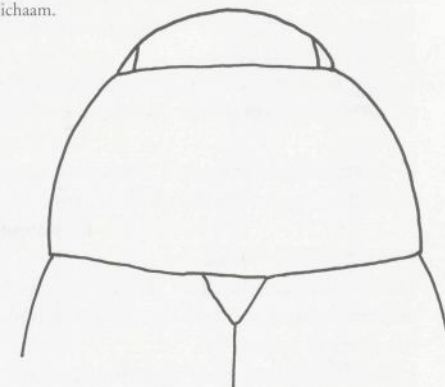


8.19

8.20-8.21. *Sciodrepoides watsoni*. 8.20, antenne; 8.21, voorlichaam.



8.20

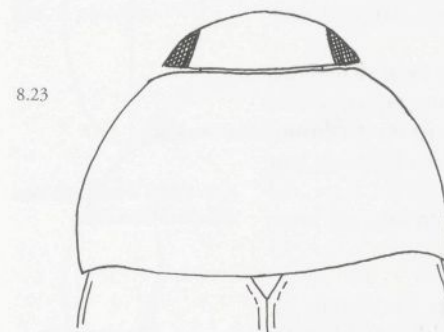


8.21

8.22-8.23. *Sciodrepoides fumatus*. 8.22, antenne; 8.23, voorlichaam.



8.22



8.23

8.24-8.25. Halsschildsculptuur *Catops* (zijaanzicht). 8.24, *C. kirbii*; 8.25, overige soorten.



8.24

8.25



8.27-8.29. *Catops nigricans*. 8.27, antenne ♀; 8.28, antenne ♂; 8.29, habitus van opzij.



8.27



8.28



8.30



8.31

8.30-8.32. *Catops fuliginosus*. 8.30, antenne ♀; 8.31, antenne ♂; 8.32, habitus van opzij.



8.32

8.26. Achterhoek halsschild *Catops nigricans* (a) en *C. fuliginosus* (b).



8.26a



8.26b

- 7 Laatste lid van de antenne lichter van kleur dan de voorgaande leden (let op: bij dieren die vettig geworden zijn, kan de lichte kleur moeilijk herkenbaar zijn) 8
- Laatste lid van de antenne even donker als de rest van de knots . 12
- 8 6^e antennelid ongeveer even lang als het 8^e (fig. 8.33)
..... *C. longulus* Kellner
- 6^e antennelid minstens 1,5 maal zo lang als het 8^e 9
- 9 Opvallend groot en dik: 5,0-6,5 mm lang
..... *C. picipes* (Fabricius) (zie couplet 16)
- Kleiner: 3,0-4,5 mm 10
- 10 Halsschildachterhoeken stomp en afgerond (fig. 8.34). Eerste twee antenneleedjes roodachtig, de daaropvolgende (met uitzondering van het laatste) zwart *C. morio* (Fabricius)
- Halsschildzijrand vóór de achterhoeken concaaf, waardoor de achterhoeken recht en duidelijk zijn (fig. 8.35). Minstens de eerste vier antenneleedjes lichter van kleur dan de rest van de antenne 11
- 11 Centrale deel van het halsschild tussen de bestippeling glanzend, zonder enige verdere microsculptuur
..... *Catops* (*Fissocatops*) *westi* (Krogerus)
- Centrale deel van het halsschild tussen de bestippeling gechagrineerd en daardoor betrekkelijk dof . *Catops* (*Apocatops*) *nigrita* (Erichson)
- 12 6^e antennelid breder dan lang, bij mannetjes soms even breed als lang (fig. 8.33, 8.37, 8.38, 8.40, 8.41) 13
- 6^e antennelid langer dan breed, bij wijfjes soms even lang als breed (fig. fig. 8.48-8.51, 8.53-8.56) 15
- 13 6^e en 8^e antennelid even lang (fig. 8.33)
..... *C. longulus* Kellner (zie couplet 8).
- 6^e antennelid minstens 1,5 maal zo lang als het 8^e (fig. 8.37, 8.38, 8.40, 8.41) 14
- 14 Halsschild naar voren sterk versmald; de grootste breedte ligt duidelijk achter het midden (fig. 8.36). Het laatste antennelid is minstens even lang als het 9^e en het 10^e samen (fig. 8.37, 8.38)
..... *C. chrysomeloides* (Panzer)
- Halsschild naar voren ongeveer even sterk versmald als naar achteren; de grootste breedte ligt ongeveer in het midden (fig. 8.39) Het laatste antennelid is korter dan het 9^e en het 10^e lid samen (fig. 8.40, 8.41)
..... *C. tristis* (Panzer)
- 15 Halsschild 1,75 maal zo breed als lang of breder (fig. 8.42, 8.43) 16
- Halsschild minder dan 1,7 maal zo breed als lang (fig. 8.44, 8.45, 8.46, 8.47) 17
- 16 Halsschildachterhoeken goed aangeduid, de zijrand maakt een bijna rechte hoek met de halsschildachterrand (fig. 8.42)
..... *C. fuscus* (Panzer) (zie couplet 5)

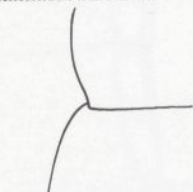
8.33. *Catops longulus*, antenne ♀.



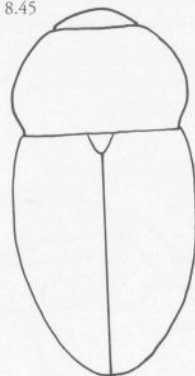
8.34. *Catops morio*, habitus.



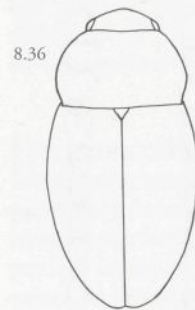
8.35. *Catops* (*Fissocatops*) *westi*, achterhoek halsschild.



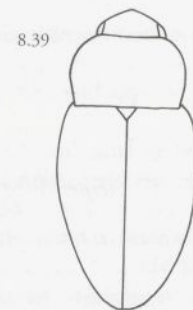
8.45



8.36-8.38. *Catops chrysomeloides*. 8.36, halsschild; 8.37, antenne ♀; 8.38, antenne ♂.

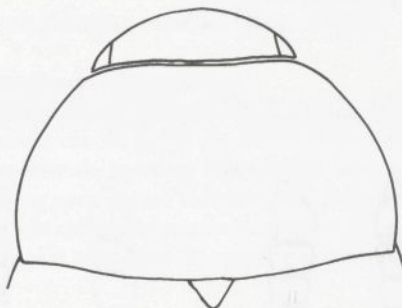


8.39-8.41. *Catops tristis*. 8.39, halsschild; 8.40, antenne ♀; 8.41, antenne ♂.

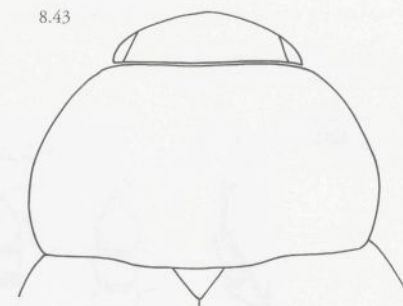


8.42-8.47. *Catops*, halsschilden. 8.42, *C. fuscus*; 8.43, *C. picipes*; 8.44, *C. westi*; 8.45, *C. grandicollis*; 8.46, *C. coracinus*; 8.47, *C. nigriclavus*.

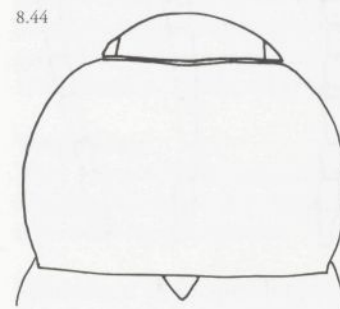
8.42



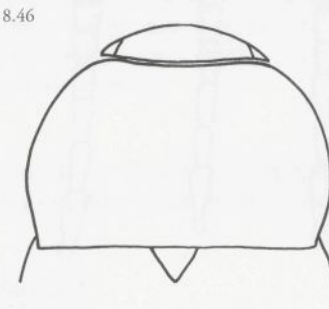
8.43



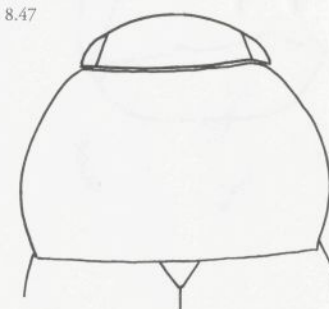
8.44



8.46

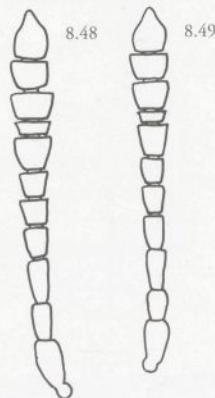


8.47



- Halsschildachterhoeken afgerond en onduidelijk, de zijrand maakt een duidelijk stompe hoek met de halsschildachterrandaal (fig. 8.43) *C. picipes* (Fabricius)
- 17 Kop en halsschild tussen de bestippeling glad en glanzend, niet gechagrineerd 18
- Kop en halsschild tussen de bestippeling met een fijne chagrinerings, die de glans afzwakt 19
- 18 8^e antennelid 2 maal zo breed als lang, het 6^e bij mannetjes ongeveer even breed als lang, bij wijfjes iets breder dan lang (fig. 8.48, 8.49) *C. grandicollis* Erichson
- 8^e antennelid minder dan 1,5 maal zo breed als lang, het 6^e duidelijk langer dan breed (fig. 8.50, 8.51) *Catops (Fissocatops) westi* (Krogerus) (zie couplet 10).
- 19 Voordijen bij het mannetje met een wratje aan de binnenzijde (fig. 8.52). 6^e antennelid van het wijfje even lang als breed (fig. 8.53) *C. coracinus* Kellner
- Voordijen bij het mannetje aan de binnenzijde glad. 6^e antennelid van het wijfje duidelijk langer dan breed (fig. 8.55) *C. nigriclavus* Gerhardt

8.48-8.49. *Catops grandicollis*, antenne. 8.48, ♀; 8.49, ♂.



8.52-8.54. *Catops coracinus*. 8.52, voordij ♂; 8.53, antenne ♀; 8.54, antenne ♂.



8.55-8.56. *Catops nigriclavus*, antenne. 8.55, ♀; 8.56, ♂.



8.50-8.51. *Catops (Fissocatops) westi*, antenne. 8.50, ♀; 8.51, ♂.



8.6. Soortbeschrijvingen

Oecologische gegevens over Cholevidae zijn schaars en berusten vaak op het werk van slechts één of enkele auteurs. Daarom is aan het eind van het stukje over de oecologie van iedere soort een lijst van de belangrijkste referenties gegeven, waarop de gegevens voornamelijk terug te voeren zijn.

Het genus *Ptomaphagus* Illiger, 1798

Dit genus bestaat uit overwegend kleine (2-4 mm) kevertjes, die opvallen door hun min of meer drupelvormige habitus en dwarsgestreepte bovenzijde. De antennes hebben een duidelijk afgezette knots met een zeer kort, schijfvormig achtste lid. Mannetjes zijn herkenbaar aan de verbrede voortarsen. De penis is lancetvormig met aan weerszijden een dunne, met de penis onbeweeglijk verbonden paramere. De opening van de penis bevindt zich aan de rugzijde.

De soorten van dit holarctische genus leven, voor zover bekend, van aas en andere rottende stoffen. Ze worden echter behalve op zulke substraten, ook vaak in of aan de ingang van muizen nesten gevonden, zodat een relatie met dergelijke gangensystemen waarschijnlijk is. De Nederlandse soorten lijken zomeractief te zijn. (Sokolowski, 1956b; Koch, 1989; observaties van de auteurs.)

Ptomaphagus medius (Rey, 1889)

Aanvullende kenmerken:

Mannetjes goed te onderscheiden van de verwante *P. sericatus* aan de vorm van de penis (fig. 8.57): bij *P. medius* aan de top lang en spits, met de opening betrekkelijk ver van het uiteinde. Vóór de opening geen groeve zichtbaar. Bij *P. sericatus* (fig. 8.58) de top van de penis veel hoekiger en stomper en de opening dicht bij het uiteinde met vlak voor de opening een brede groeve. Lengte: 1,8-3,2 mm

Oecologie:

De soort lijkt zowel in bos als open land voor te komen en is veelal in of bij gangen en nesten van muizen, mollen, dassen en hamsters gevonden. Bovengronds vaak op aas (Sokolowski, 1956a; Koch, 1989; Horion, 1949a; observaties van de auteurs).

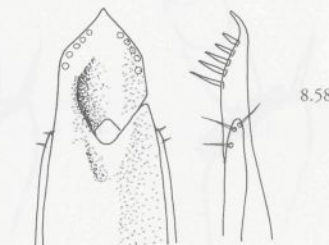
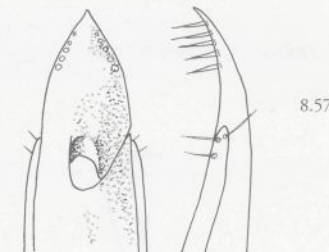
Verspreiding:

Wijd verspreid over grote delen van West-, Noord- en Midden-Europa. De exacte verspreiding is nog onbekend, daar de soort vaak is verward met *P. sericatus*.

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Een algemene, in heel Nederland verspreide soort (krt. 39).

8.57-8.58. *Ptomaphagus*, penis van de rugzijde gezien. 8.57, *P. medius*; 8.58, *P. sericatus*.



Ptomaphagus sericatus Chaudoir, 1845

Aanvullende kenmerken:

De mannetjes zijn aan de hand van de penis goed te herkennen (zie onder *P. medius*). Lengte: 1,8-2,7 mm.

Oecologie:

Horion (1949a) zegt dat *P. sericatus* een soort uit het bergland is. Recente vondsten uit Nederland geven echter aan, dat de soort ook in het laagland kan leven (Schilthuizen, 1989b). Over de verdere oecologie is nog weinig bekend, maar het feit dat *P. sericatus* enkele malen in het gezelschap van *P. medius* werd gevonden, doet vermoeden, dat beide soorten een vergelijkbare oecologie hebben.

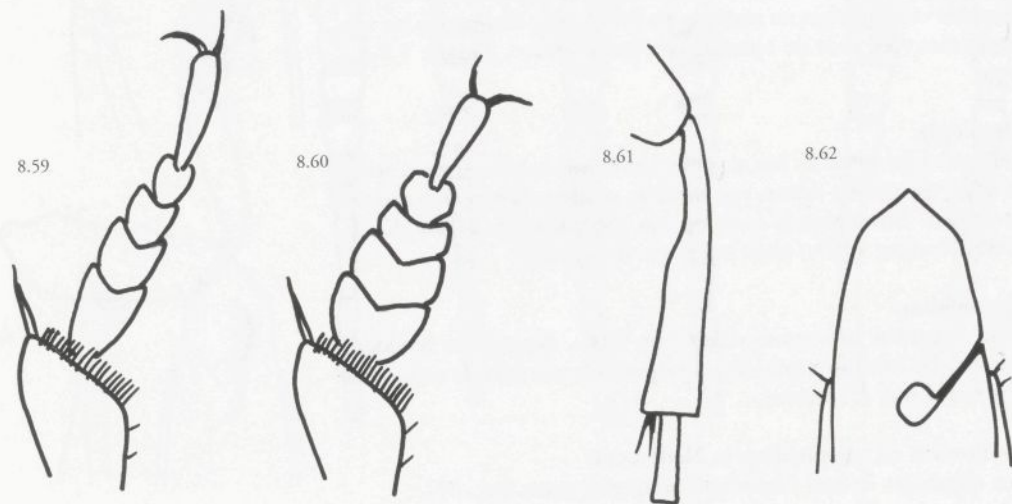
Verspreiding:

Volgens Sokolowski (1956b) verspreid in het Midden- en Oosteuropese gebergte, maar ontbrekend in het laagland van Noordwest-Duitsland. Recent werden echter vondsten gedaan in Nederland en België, zodat het lijkt, dat de soort zich in het Westeuropese laagland aan het uitbreiden is (Schilthuizen, 1989b).

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Tot dusver bekend van Middelburg, Schiedam, Leiden, Utrecht en Zwijndrecht (allemaal vangsten uit de jaren tachtig en negentig), maar vermoedelijk op meer plaatsen te vinden (krt. 40).

8.59-8.62. *Ptomaphagus subvillosus*. 8.59, voortars ♀; 8.60, voortars ♂; 8.61, achterscheen ♂; 8.62, penis.



Ptomaphagus subvillosus (Goeze, 1777)

Aanvullende kenmerken:

Voortarsen bij wijfjes licht, maar duidelijk, verbreed (fig. 8.59), bij mannetjes sterk verbreed, het 4^e lid breder dan lang (fig. 8.60). Antennes en poten stevig gebouwd, bij grote mannetjes de achterschenen naar het uiteinde toe sterk verdikt (fig. 8.61). Penis aan het uiteinde stomp toegespitst, de opening betrekkelijk ver van de top, ongeveer ter hoogte van het uiteinde van de parameren (fig. 8.62). Lengte: 2,2-3,7 mm.

Oecologie:

Vooraf in bosachtig terrein in de gangen en nesten van muizen, mollen en konijnen. Bovengronds op aas.

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Vrij algemeen in het gehele land (krt. 41).

Ptomaphagus varicornis (Rosenhauer, 1847)

(synoniem: *P. variicornis* auct.)

Aanvullende kenmerken:

Mannetjes met gebogen achterschenen, de expressie van dit kenmerk echter variabel (Szymczakowski, 1959). Penis apicaal gelijkmatig toegespitst en aan het uiterste einde van een knobbeltje voorzien. Betrekkelijk groot: 2,8-4,0 mm.

Oecologie:

Volgens Koch (1989) een soort van vochtig loofbos, waar zij leeft in de nesten en gangen van muizen, mollen en konijnen. Echter ook bovengronds te vinden op aas.

Verspreiding:

De soort is betrekkelijk algemeen in Midden- en Oost-Europa. In West-Europa is zij zeldzamer en beperkt tot plaatselijk voorkomen in Zuidwest- en Noordoost-Frankrijk, Duitsland, zuidelijk Scandinavië, Groot-Brittannië en Zuidoost-Nederland (Jeannel, 1936; Horion, 1949a; Zwick, 1983; gegevens van de auteurs).

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Slechts twee exemplaren zijn uit ons land bekend: één uit het Bunderbos bij Elsloo (1971) en één uit Colmont (1949) (krt. 42). Het dier dat door Everts (1912) werd gemeld bleek bij nader onderzoek een niet uitgekleurde *P. medius* (Rey) (Schilthuizen, 1989).

Het genus *Nargus* Thomson, 1867

De soorten van dit genus leven vooral rond de Middellandse Zee. Slechts drie zijn wijder verspreid en komen ook in Nederland voor: *N. anisotomoides* (Spence, 1813), *N. wilkini* (Spence, 1813) en *N. velox* (Spence, 1813). De eerste twee zijn bodembewonende saprofagen, die geen bijzondere voorkeur voor aas vertonen, en hier buiten beschouwing worden gelaten. Slechts *N. velox* wordt regelmatig op aas gevonden:

Nargus velox (Spence, 1813)

Aanvullende kenmerken:

Met zijn kort ovale habitus wat gelijkend op de *Sciodrepoides*-soorten, maar met veel langere, slankere antennes en poten (fig. 8.7). Midden- en achterschenen behalve van twee lange sporen, ook voorzien van een krans korte doorntjes, die alle even lang zijn (fig. 8.63). Dit laatste kenmerk geldt voor de gehele tribus Cholevini, waarvan deze soort de enige in deze tekst behandelde vertegenwoordiger is. Lengte: 2,7-3,2 mm.

Oecologie:

De soort komt vooral in de bodemlaag van bossen voor en heeft mogelijk een band met de daarin aanwezige bodembewonende zoogdieren (muizen, mollen, etc.). Zij leeft onder meer van aas, maar ook van rotte paddestoelen en ander rottend plantaardig materiaal (Koch, 1989; observaties van de auteurs). *N. velox* is een winteractieve soort (Engler, 1982).

Verspreiding:

De nominaat-ondersoort (*N. velox velox*) is verspreid over vrijwel geheel Europa. Een ondersoort (*N. velox nigriventris* Reitter, 1906) leeft in Klein-Azië.

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Verspreid door het gehele land (krt. 43), maar vooral in het westen algemeen.

8.63. *Nargus velox*, achtersrand schenen.



Het genus *Sciodrepoides* Hatch, 1933

Betrekkelijk kleine choleviden, 2,5-3,5 mm lang, ovaal van vorm, roodbruin tot donkerbruin van kleur. De dekschilden dragen lange, gelige haren en hebben daarnaast een zeer fijne microsculptuur, die hun zijdegans verleent.

De antennes en poten zijn kort en dik. De penis is lang en dun, met een voor de soort kenmerkend gevormde top. De parameren zijn lang en dun en slechts aan de basis met de penis verbonden.

Het genus is holarctisch verspreid en bestaat uit een betrekkelijk klein aantal soorten, waarvan de twee Westeuropese soorten generalistische, zomeractieve aaseters zijn (Engler, 1982).

Sciodrepoides fumatus (Spence, 1813)

Aanvullende kenmerken:

Lichaam gelijkmatig donkerbruin van kleur. Halsschild bij sommige exemplaren afwijkend van vorm (fig. 8.64) (Schilthuizen, 1984). Penis lang en smal, in het topgedeelte naar rechts gedraaid en aan het uiteinde voorzien van een asymmetrisch paar lobben (fig. 8.65). Lengte: 3,0-3,5 mm.

Oecologie:

De soort lijkt vooral in bosachtig terrein voor te komen, waar zij voornamelijk op aas leeft. zij wordt soms echter ook in plantaardige afvalstoffen gevonden, zoals rottende planten en paddestoelen. Horion (1949a) meldt nog het voorkomen op mest van vossen en dassen. (Koch, 1989; Szymczakowski, 1971; observaties van de auteurs.)

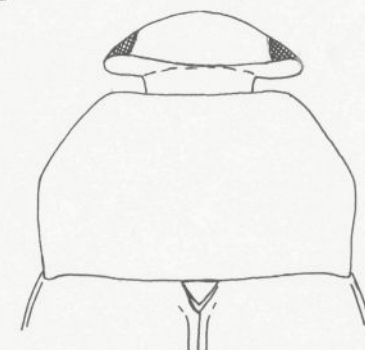
Verspreiding:

De nominaat-ondersoort *S. fumatus fumatus* is in de gehele noordelijke Palearctis verspreid. Een ondersoort (*S. fumatus terminans*) komt voor in Noord-Amerika.

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

In geheel Nederland verspreid (zie krt. 44) en overal algemeen.

8.65. *Sciodrepoides fumatus*, penis.



8.64. *Sciodrepoides fumatus*, afwijkende halsschildvorm.

Sciodrepoides watsoni (Spence, 1813)

Aanvullende kenmerken:

Halsschild donkerbruin, dekschilden meestal meer roodachtig bruin. Penis lang en smal, in het topgedeelte (in tegenstelling tot *S. fumatus*) zo goed als symmetrisch, iets verbreed en aan het uiterste uiteinde in het midden voorzien van een kort puntje (fig. 8.66). Lengte: 2,6-3,4 mm.

Oecologie:

S. watsoni is te karakteriseren als een ubiquist: hij wordt in vrijwel ieder biotoop aangetroffen. In het gebergte komt hij voor tot tenminste 2000 m hoogte (Horion, 1949a). Evenals *S. fumatus* komt de soort voornamelijk voor op aas, maar wordt een enkele keer ook op andere rottende stoffen gevonden, zoals mest, rottende planten en paddestoelen. (Horion, 1949a; Koch, 1989; observaties van de auteurs.)

Verspreiding:

De nominaat-ondersoort *S. watsoni watsoni* is in de gehele noordelijke Palearctis verspreid. Een ondersoort (*S. watsoni hornianus*) komt voor in Noord-Amerika.

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Zeer algemeen door het gehele land (krt. 45). De soort is zonder twijfel in Nederland de meest algemene cholevide.

8.66. *Sciodrepoides watsoni*, penis



Het genus *Catops* Paykull, 1798

Dit genus bestaat uit vele tientallen soorten, die onderling sterk op elkaar gelijken. Ze zijn donker van kleur. Het halsschild draagt over het algemeen een vrij dichte microsculptuur, die het oppervlak glansloos maakt. Op de dekschilden hebben vele soorten een zeer fijne dwarse rimpeling van het oppervlak, die een zijdeachtige glans veroorzaakt. De meeste mannetjes dragen aan hun poten secundaire sexuele kenmerken, die vaak soortspecifiek zijn en de determinatie kunnen vereenvoudigen. De penis is lang, slank, gebogen en symmetrisch. De soortspecifieke kenmerken zijn gelegen in het topgedeelte en gewoonlijk ondubbelzinnig. De parameren zijn meestal gevormd als bij *Sciodrepoides*: lang, dun en slechts aan hun basis met de penis verbonden.

Zwick (1968) splitste, op grond van de morfologie van de larven en van de genitaliën, twee genera van *Catops* af, namelijk *Apocatops* en *Fissocatops*. Omdat de soorten van deze genera zich uitwendig niet van *Catops* laten onderscheiden, worden zij hier samen met het genus *Catops* behandeld.

De soorten leven overwegend op aas. Van een aantal, in het bijzonder die behorend tot de zogenoemde *fuscus*-groep (Jeannel, 1936; Zwick, 1968), is een zekere band met zoogdiergangen en -nesten bekend. In Nederland zijn dat de soorten *C. nigriclavis*, *C. fuscus*, *C. fuliginosus* en *C. nigricans*. Bij de overige soorten is die band minder sterk of afwezig.

Het genus komt voor in het gehele holarctische gebied en in delen van het Oriëntaalse gebied.

Catops chrysomeloides (Panzer, 1798)

Aanvullende kenmerken:

Bovenzijde zwart behaard. Antennes betrekkelijk sterk ontwikkeld: 7^e lid meer dan 1,5 maal zo breed en meer dan 1,5 maal zo lang als het 6^e. Eindlid van de antenne langer dan bij de meeste andere soorten, bijna even lang als het 9^e en 10^e samen (fig. 8.37, 8.38). Eindspoor van de achterschenen reikt ver voorbij het midden van het 1^e tarslid. Voorschenen van het mannetje naar het uiteinde toe sterk verbreed (fig. 8.67). Binnenzijden van de voordijen van het mannetje halverwege met een klein pukkeltje (vgl. fig. 8.52). Penis aan de top verbreed, afgeplat en halfcirkelvormig afgerond (fig. 8.68). Lengte: 3,5-5,5 mm.

Oecologie:

De soort lijkt vrij sterk aan zandige bodem gebonden te zijn (Zwick, 1983; Sokolowski, 1942; observaties van de auteurs). Zij leeft voornamelijk bovengronds op aas (zowel vers als uitgedroogd), rotte planten en ook op mest. Ook wordt de soort regelmatig in holen van konijnen, dassen en mollen gevonden (Koch, 1989; gegevens van de auteurs).

Verspreiding:

Wijd verspreid in West-, Midden- en Oost-Europa, tot aan de Oeral en de Kaukasus. Ontbreekt in het uiterste noorden en zuiden van Europa. Uit het gehele gebied rond Nederland bekend, maar lang niet overal even algemeen: zo geldt de soort in Groot-Brittannië als algemeen, maar in Denemarken als zeer zeldzaam, terwijl zij in Duitsland verspreid, maar slechts plaatselijk gevonden is (Horion, 1949a; Zwick, 1983; gegevens van de auteurs).

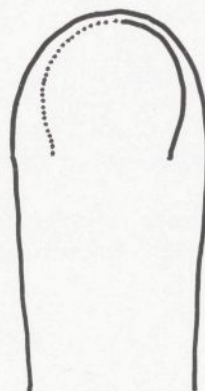
Voorkomen en verspreiding in Nederland:

In het gehele land verspreid en algemeen (zie krt. 46).

8.67-8.68. *Catops chrysomeloides*, ♂.
8.67, voorscheen; 8.68, penis.



8.67



8.68

Catops coracinus Kellner, 1846

Aanvullende kenmerken:

Bovenzijde geelachtig behaard. Knots van de antenne vrij zwak ontwikkeld: het 7^e lid breder dan en minder dan 1,5 maal zo lang als het 6^e lid. Dit 6^e lid bij mannetjes duidelijk langer dan breed, bij vrouwtjes ongeveer even lang als breed.

Voorschenen van het mannetje naar het uiteinde toe duidelijk verbreed (fig. 8.69). Doorntjes aan de buitenzijde van de schenen zijn bij goed uitgekleurde individuen diepzwart en niet, zoals bij andere soorten, roodbruin. Penis aan de top afgeplat en recht afgesneden met een klein pukkeltje in het midden (fig. 8.70). Lengte: 3,0-4,0 mm.

Oecologie:

De soort komt voor in bosachtig terrein, van zeeniveau tot 2000 m. Zij is vooral bovengronds te vinden op aas, rotte planten en af en toe op mest. Ook werd zij af en toe in zoogdiergangen en -nesten en in vogelnesten gevonden (Szymczakowski, 1971; Koch, 1989; Horion, 1949a; gegevens van de auteurs). De soort is volgens Engler (1982) zomeractief en is dan ook vooral te vinden in het voorjaar en de vroege zomermaanden.

Verspreiding:

De nominaat-ondersoort is in vrijwel geheel Europa en Noord-Afrika verspreid. Een andere ondersoort, *C. coracinus altaicus*, komt voor in Centraal-Azië.

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

In het gehele land verspreid en overal vrij algemeen (krt. 47).

8.69-8.70. *Catops coracinus*, ♂.
8.69, voorscheen; 8.70, penis.



8.69



8.70

Catops fuliginosus Erichson, 1837

Aanvullende kenmerken:

De habituskenmerken in de sleutel zijn bij sommige exemplaren niet voldoende om de soort van de verwante *C. nigricans* te onderscheiden. Sommige exemplaren van *C. nigricans* hebben namelijk de achterhoeken van het halsschild even ondiep ingesneden als *C. fuliginosus*. Controleer daarom bij mannetjes altijd de vorm van de penis (Zwick, 1981b)!

Voorschenen van het mannetje aan de binnenzijde halverwege meestal met een bultige verdikking (fig. 8.71). Bij sommige exemplaren is deze verdikking echter niet aanwezig (fig. 8.72, forma *inermis* Jeannel). Penis aan de top afgeplat en vrijwel recht afgesneden (fig. 8.73); parameren tot het einde van de penis reikend. Lengte: 3,0-4,5 mm.

Oecologie:

Volgens Koch (1989) vooral te vinden in vochtig terrein, zoals vochtige bossen en uiterwaarden, maar in zuidwestelijk Midden-Europa in veel drogere habitats. Zij komt voor van zeeniveau tot alpien. De soort is bovengronds te vinden op aas en rotte planten, maar heeft daarnaast een sterke binding met gangen en nesten van diverse zoogdiersoorten, in het bijzonder muizen, ratten en mollen. Volgens Sokolowski (1956a) zouden de imagines in de late herfst verschijnen en overwinteren, hetgeen overeenkomt met Engler's mening, dat *C. fuliginosus* een winteractieve soort is (Engler, 1982). (Horion, 1949a; Zwick, 1968; observaties van de auteurs.)

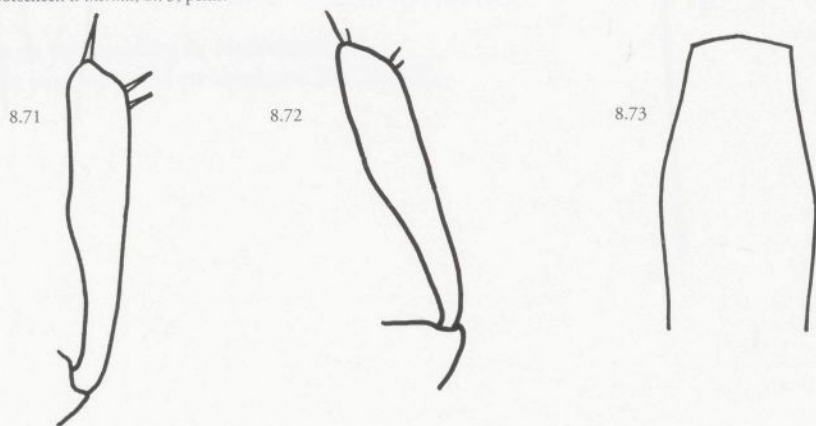
Verspreiding:

De nominaat-ondersoort is verspreid over vrijwel geheel Europa. Andere ondersoorten komen voor in een grot in de Vogezen (*C. fuliginosus claudeli* Coiffait) en in een gebied, bestaande uit Azerbeidjan, de Kaukasus en Cyprus (*C. fuliginosus caucasicus* Jeannel).

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

In het gehele land een vrij algemene soort (krt. 48).

8.71-8.73. *Catops fuliginosus*, ♂. 8.71, voorscheen; 8.72, voorscheen f. *inermis*; 8.73, penis.



Catops fuscus (Panzer, 1794)

Aanvullende kenmerken:

Habitus gewoonlijk opvallend eivormig. Sommige exemplaren met een veel slankere habitus; zulke dieren alleen te determineren aan de hand van de penis. Antennes slank (fig. 8.110, 8.111). Bovenzijde gewoonlijk bruinachtig van kleur. Dekschilden met sporen van ingedrukte lengtestrepen. Penis smal en lang, de top afgeplat en toegespitst, het uiteinde vaak met drie zeer kleine pukkeltjes (fig. 8.74); parameren tot het einde van de penis reikend. Lengte: 3,5-4,5 mm.

Vanwege de overeenkomstige habitus zou deze soort verward kunnen worden met *Catopidius depressus* (Murray), een zeldzame soort uit Frankrijk, Spanje en Engeland. Deze is echter gekenmerkt door de iets naar opzij uitgetrokken halsschildachterhoeken (fig. 8.75) en de karakteristiek gevormde penis (fig. 8.76).

Oecologie:

In diverse habitats aangetroffen, zowel in vochtig als droog bos, ruderaal vlaktes, velden, grotten, maar ook vaak in of bij menselijke behuizingen (kelders, stallen, schuren, etc.). Evenals de overige soorten uit de *fuscus*-groep (*C. fuliginosus*, *C. nigricans* en *C. nigriclavus*) is deze ook in zekere zin gebonden aan zoogdiergangen en -nesten, in het bijzonder die van de woelrat. Volgens Zwick (1983) ook regelmatig gevonden in de gangen van de bruine rat, hetgeen het voorkomen in de omgeving van de mens zou kunnen verklaren. Bovengronds op aas en rotte planten. De imagines zijn te vinden vanaf oktober (Sokolowski, 1956a). (Koch, 1989; Horion, 1949a.)

Verspreiding:

De nominaat-ondersoort is wijd verspreid over Midden- en Noord-Europa en West-Siberië. De ondersoort *C. fuscus fuscoides* Reitter bewoont Noord-Afrika en Zuid-Europa, terwijl *C. fuscus syriacus* Jeannel te vinden is in het Nabije Oosten en in Transkaukasië (Georgië en Armenië) (Jeannel, 1936; Horion, 1949a).

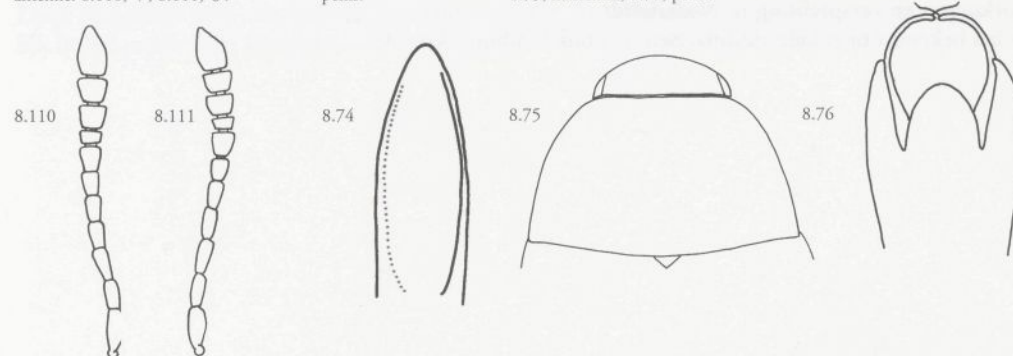
Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Verspreid, maar slechts plaatselijk algemeen (krt. 49). Onder meer in grote aantallen gevonden in de Zuidlimburgse mergelgroeven.

8.110-8.111. *Catops fuscus*, antenne. 8.110, ♀; 8.111, ♂.

8.74. *Catops fuscus*, penis.

8.75-8.76. *Catopidius depressus*. 8.75, halsschild; 8.76, penis.



Catops grandicollis Erichson, 1837

Aanvullende kenmerken:

Halsschild opvallend groot en breed, bijna tweemaal zo breed als de kop en aan de zijden sterk afgerond. Bij het mannetje het halsschild breder dan de dekschilden aan de schouders, bij het wijfje bijna zo breed als de dekschilden aan de schouders. Mannetjes met halverwege de binnenzijde van de voordijen een klein pukkeltje (vgl. fig. 8.52). Hun voorschienen naar het uiteinde toe sterk verbreed (fig. 8.77). Penis smal, met parallelle zijden en aan de afgeplatte top dwars, iets concaaf afgesneden (fig. 8.78). Lengte: 3,0-4,5 mm.

Oecologie:

Vooral in droog, zandig terrein: heide, zandverstuivingen, ruderaal velden, etc. Meestal bovengronds, maar af en toe ook in nesten en gangen van zoogdieren (bijvoorbeeld woelrat, konijn, das). Leeft van aas, in het bijzonder droog aas (botten en vellen), maar ook van rotte planten (Koch, 1989; Szymczakowski, 1965; Horion, 1949a; gegevens van de auteurs). De levenscyclus (zomer- of winteractief) is onbekend.

Verspreiding:

Waarnemingen zijn bekend uit grote delen van Europa, maar de precieze verspreiding is nog onduidelijk. Voor wat de omgeving van Nederland betreft komt de soort voor in Duitsland, Denemarken, Noord-Frankrijk en Groot-Brittannië. In de meeste landen is zij zeldzaam en plaatselijk, maar in delen van Frankrijk en Groot-Brittannië zijn opmerkelijk veel vondsten gedaan (in het Natural History Museum in Londen bevinden zich exemplaren van 30 verschillende Britse vindplaatsen), zodat het erop lijkt dat zij hier betrekkelijk algemeen voorkomt. (Horion, 1949a; Zwick, 1983; gegevens van de auteurs.)

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Slechts bekend van enkele vindplaatsen in Zuid-Limburg (krt. 50).

8.77-8.78. *Catops grandicollis*, ♂.
8.77, voorscheen; 8.78, penis.



8.77



8.78

Catops kirbii (Spence, 1813)

(synoniem: *C. kirbyi* auct.)

Aanvullende kenmerken:

Lichaam kort en gedrongen. Bovenzijde geelachtig behaard. Halsschild breed en aan de zijken sterk afgerond, de zijden vlak vóór de achterhoeken concaaf, de achterhoeken zelf daardoor een rechte hoek met de zijkant makend. Mannetjes met halverwege de binnenzijde van de voordijen een klein pukkeltje (vgl. fig. 8.52). Hun voorschienen naar het uiteinde sterk s-vormig verbreed (fig. 8.79). Penis naar de top toe wat verbreed en afgeplat, aan het uiteinde dwars afgesneden (fig. 8.80). Lengte: 3,0-3,7 mm.

Oecologie:

De soort komt vooral in bosgebied voor, waar zij bovengronds leeft op aas en rotte planten. Een enkele keer ook in nesten van vogels en zoogdieren. *C. kirbii* is winteractief (Engler, 1982) en het optreden van de imagines heeft een duidelijk maximum in de maanden september en oktober (Zwick, 1983; Koch, 1989; observaties van de auteurs).

Verspreiding:

De nominaat-ondersoort is verspreid in West-, Midden- en Oost-Europa. Een ondersoort (*C. kirbii collaris* Szymczakowski) komt voor in de Kaukasus en Armenië. Voor wat de buurlanden van Nederland betreft is de soort verspreid in Frankrijk, België, Groot-Brittannië, Duitsland en Denemarken. De soort is echter niet overal even algemeen, want hoewel zij in West-Duitsland tamelijk algemeen is, wordt zij naar het oosten geleidelijk aan zeldzamer en is zij in het noorden (Denemarken) zelfs uiterst zeldzaam te noemen (Horion, 1949a; gegevens van de auteurs).

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Door het gehele land verspreid en niet zeldzaam (krt. 51). Plaatselijk in het najaar zelfs algemeen.

8.79-8.80. *Catops kirbii*, ♂.
8.79, voorscheen; 8.80, penis.



8.79



8.80

Catops longulus Kellner, 1846

Aanvullende kenmerken:

Lichaam langwerpig. Bovenzijde geelachtig behaard. Poten slank. Halsschild glanzend, de oppervlakte slechts bestippeld, niet gehagrindeerd. Wijfjes met een iets puntig uitlopend laatste sterniet (fig. 8.81). Voorschenen van het mannetje lang en slank (fig. 8.82). Penis lang, lansvormig, naar de top toe sterk afgeplat en toegespitst, het uiteinde iets omlaag gebogen (fig. 8.83). Lengte: 3,5-5,0 mm.

Oecologie:

In bossen. In noordelijke streken bovengronds, meer naar het zuiden ontstaat een tendens tot ondergronds leven, in het bijzonder in grotten. Ook in zoogdiernesten. De soort lijkt een voorkeur te hebben voor bergachtig gebied (tot 2000 m hoogte), maar komt ook hier en daar in het laagland voor. Zij leeft van aas, rotte planten en mest (Zwick, 1983; Koch, 1989; Horion, 1949a).

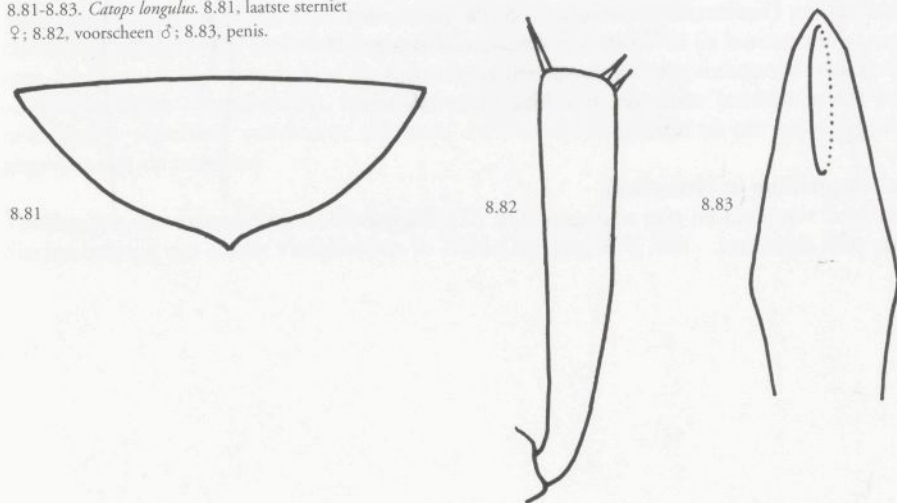
Verspreiding:

Noord-, Midden- en Zuidoost-Europa, vooral in het gebergte. Voor wat de buurlanden van Nederland betreft komt de soort verspreid in Duitsland voor (voornamelijk het gebergte, maar ook enkele vondsten in het Noordduitse laagland), in België (Ardennen), Frankrijk (noord en midden) en Groot-Brittannië (verspreid), maar niet in Denemarken (Horion, 1949a; Zwick, 1983; Leruth, 1939; gegevens van de auteurs).

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Bekend van twee vindplaatsen in Zuid-Limburg: Vaals (1951; van der Wiel, 1962) en de Sint Pietersberg (1955; Schilthuizen, 1984) (krt. 52).

8.81-8.83. *Catops longulus*. 8.81, laatste sterniet ♀; 8.82, voorscheen ♂; 8.83, penis.



Catops morio (Fabricius, 1787)

Aanvullende kenmerken:

Habitus tamelijk langwerpig, enigszins gelijkend op *C. longulus*. Zijkanten van het halsschild en de dekschilden zwak afgerond. 6^e antennelid langer dan breed (fig. 8.84). Bij het mannetje de voorschenen slank, aan de binnenzijde vrijwel recht (fig. 8.85). Aedeagus zeer karakteristiek (fig. 8.86): parameren dik (in tegenstelling tot alle andere Nederlandse *Catops*-soorten), ongeveer even dik als het laatste lid van een tars; penis vrij breed, aan het uiteinde iets afgeplat en aan de bovenkant van een vlakke uitholling voorzien, die zich naar de top toe versmalt tot een soort gootje. Lengte: 3,5-4,5 mm.

Oecologie:

C. morio heeft duidelijk een voorliefde voor vochtige terreinen. Zij is dan ook de enige soort die vaak in moerassen en vochtige weilanden aan te treffen is. Volgens Sokolowski (1942) meer langs stromend dan langs stilstaand water. Zij is bovengronds te vinden op aas en rotte planten, maar wordt ook regelmatig aangetroffen in nesten en gangen van zoogdieren, vooral mollen en woelratten. Een zekere band met dit soort gangensystemen, zoals die ook bij de soorten uit de *fuscus*-groep bestaat, is dus niet onwaarschijnlijk. (Koch, 1989; Sokolowski, 1942; observaties van de auteurs.)

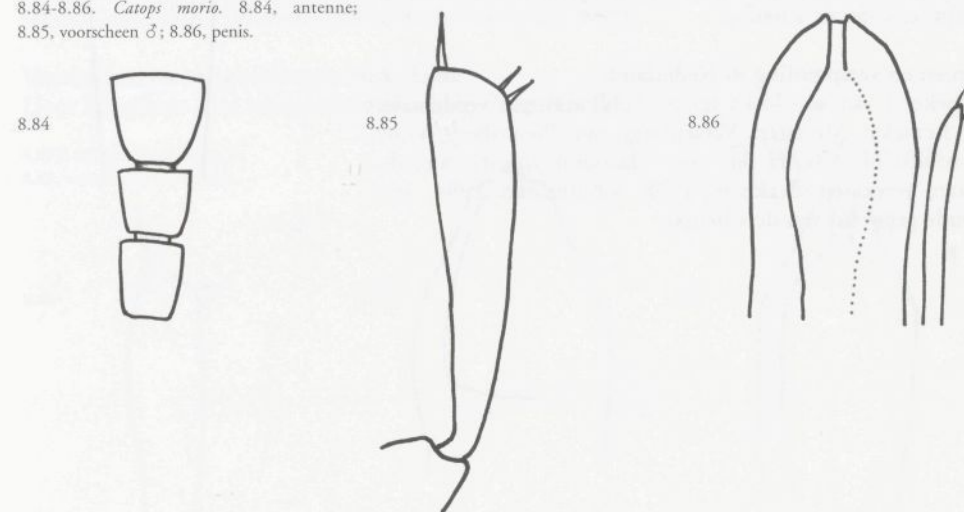
Verspreiding:

Verspreid over West-, Midden- en Noord-Europa en Siberië (Jeannel, 1936; Szymczakowski, 1959).

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Verspreid over geheel Nederland, vrij algemeen (krt. 53).

8.84-8.86. *Catops morio*. 8.84, antenne; 8.85, voorscheen ♂; 8.86, penis.



Catops neglectus Kraatz, 1852

Aanvullende kenmerken:

Mannetjes halverwege de binnenzijde van hun voordijen met een klein pukkeltje (vgl. fig. 8.52). Hun voorschenen naar het uiteinde toe licht verbreed (fig. 8.87). Penis (fig. 8.88) smal, naar het uiteinde toe iets verbreed en afgeplat, aan de top breed halfcirkelvormig afgerond, ongeveer als bij *C. chrysomeloides*. Lengte: 3,5-4,0 mm.

Oecologie:

In bossen. Bovengronds op aas, rotte planten, paddestoelen en mest. Een enkele keer ook in nesten en gangen van zoogdieren (konijn, das, muis). Voornamelijk gevonden in de maanden mei en september-december. Volgens Engler (1982) een winteractieve soort. (Koch, 1989; Zwick, 1983; Schilthuizen, 1989b; Erbeling & Erbeling, 1986; Engler, 1982.)

Verspreiding:

C. neglectus heeft een vrij beperkt verspreidingsgebied, dat Midden- en Zuidoost-Europa beslaat. Nederland en omgeving liggen aan de rand van het areaal, zodat uit dit gebied slechts weinige vondsten bekend zijn. Er zijn verspreide vangsten in Frankrijk en West-Duitsland en sporadische vondsten in Noord-Duitsland, Denemarken en Zweden. De soort is nooit gemeld uit België en Groot-Brittannië (Horion, 1949a; Jeannel, 1936; Silfverberg, 1979; Pope, 1977; gegevens van de auteurs).

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Slechts bekend van een klein aantal Zuidlimburgse vindplaatsen (Cadier, Bemelen, Meerssen, Valkenburg, Sint Pietersberg, Vijlen) en één vondst bij Alverna (krt. 54). Plaatselijk meestal meerdere exemplaren gevonden (Brakman, 1968; Schilthuizen, 1984; ongepubliceerde gegevens van de auteurs).

8.87-8.88. *Catops neglectus*, ♂.
8.87, voorscheen; 8.88, penis.



8.87



8.88

Catops nigricans (Spence, 1813)

Aanvullende kenmerken:

Bovenzijde bruinachtig behaard. Halsschildachtterrand aan de zijkant gewoonlijk diep uitgesneden, veel dieper dan bij *C. fuliginosus*. Bij sommige exemplaren is deze uitsnijding echter veel minder sterk en is dit kenmerk niet bruikbaar voor onderscheiding van *C. fuliginosus*. Bij mannetjes de voorschenen naar het uiteinde toe licht verbreed (fig. 8.89). Penis vrij groot, naar de top licht verbreed en afgeplat, het uiteinde dwars afgesneden en voorzien van drie kleine pukkeltjes (fig. 8.90); parameren tot het einde van de penis reikend. De soort is op basis van de habitus van *C. fuliginosus* moeilijk en van de in Nederland nog niet gevonden *C. nigricantoides* Reitter in het geheel niet te onderscheiden (Zwick, 1981; Schilthuizen, 1984). Daarom verdient het aanbeveling om bij mannetjes altijd de aedeagus uit te prepareren. De aedeagus van *C. fuliginosus* is afgebeeld in fig. 8.73, die van *C. nigricantoides* in fig. 8.91. Lengte: 4,5-6,5 mm.

Oecologie:

De soort komt in velerlei terreintypen voor, van zeeniveau tot alpien (1750 m). Net als de andere soorten uit de *fuscus*-groep heeft ook *C. nigricans* een duidelijke binding met zoogdiernesten en -gangen. Hij is vooral veel gevonden bij muizen en ratten en daarnaast ook regelmatig in konijnholen (in de duinen). De soort is bovengronds te vinden op aas, rotte planten en mest. De imagines treden op in de maanden september-februari en mei-juni. De larven zijn vooral in het midden van de winter aanwezig; *C. nigricans* is dan ook een winteractieve soort (Engler, 1982). (Koch, 1989; Zwick, 1983, 1968, 1981b; Sokolowski, 1956a; Szymczakowski, 1959; gegevens van de auteurs.)

Verspreiding:

Verspreid over vrijwel geheel Europa, met uitzondering van Zuid-Spanje, het noorden van Scandinavië en Griekenland (Horion, 1949a; Szymczakowski, 1965).

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Door het gehele land verspreid en overal algemeen (krt. 55).

8.89-8.90. *Catops nigricans*, ♂.
8.89, voorscheen; 8.90, penis.

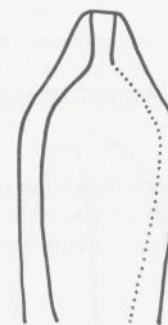


8.89



8.90

8.91. *Catops nigricantoides*, penis.



8.91

Catops nigriclavus Gerhardt, 1900
synoniem: *C. dorni* Reitter, 1901

Aanvullende kenmerken:

Lijkt sterk op de verwante *C. fuliginosus*, met welke hij de habitus, de vorm van de antennes en bepaalde larvale kenmerken gemeen heeft (Zwick, 1968). *C. nigriclavus* is van *C. fuliginosus* te onderscheiden door het ontbreken van de uitsnijding aan de halsschild-achterrand en de lengte van het laatste antennelid: bij *C. nigriclavus* is dit tweemaal zo lang als het 10^e, bij *C. fuliginosus* slechts anderhalf maal. In het mannelijk geslacht herkenbaar aan de vorm van de voorschenen (naar het uiteinde toe verbreed, maar aan de binnenzijde vrijwel recht; fig. 8.92) en de onmiskenbare, aan de top tang-vormige penis (fig. 8.93). Lengte: 3,5-4,5 mm.

Oecologie:

Te vinden in diverse biotopen, maar vooral in open terrein. In het gebergte tot tenminste 800 m hoogte (Szymczakowski, 1959). Van alle soorten uit de *fuscus*-groep is deze het sterkst aan zoogdiernesten en -gangen gebonden. Zij leeft voornamelijk bij mollen en muizen en wordt eigenlijk maar af en toe bovengronds op aas en rotte planten gevonden. Het type levenscyclus is onbekend, maar de meeste exemplaren in de collecties zijn afkomstig uit de wintermaanden, hetgeen doet vermoeden, dat we hier te maken hebben met een winteractieve soort. Echter, helemaal betrouwbaar zijn zulke collectiegegevens niet, aangezien de vangsten voor het grootste deel dieren uit mollennesten betreffen en mollennesten door verzamelaars voornamelijk 's winters onderzocht worden. (Koch, 1989; Zwick, 1968, 1981b; Horion, 1949a; gegevens van de auteurs.)

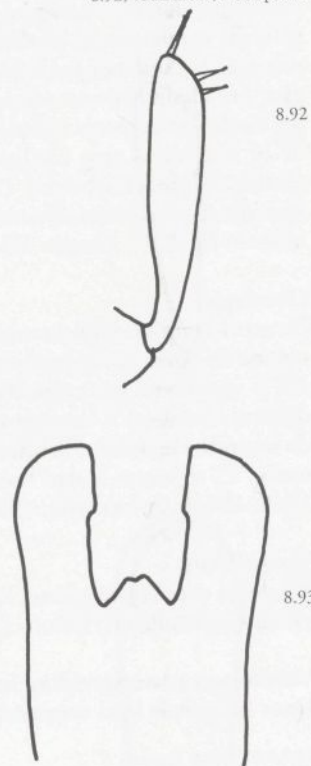
Verspreiding:

Verspreid over het grootste deel van Europa, met uitzondering van het noorden van Scandinavië en bepaalde delen van het Middellandse-Zeegebied. Bovendien bekend uit Armenië, Iran en Turkestan. In Noordwest-Europa (Scandinavië, Groot-Brittannië) is de soort zeldzamer dan elders. (Horion, 1949a; Jeannel, 1936.)

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Verspreid, maar betrekkelijk zeldzaam (krt. 56). Door zijn grotendeels ondergrondse leven echter waarschijnlijk vaak onopgemerkt gebleven.

8.92-8.93. *Catops nigriclavus*, ♂.
8.92, voorscheen; 8.93, penis.



Catops picipes (Fabricius, 1792)

Aanvullende kenmerken:

Habitus dik, bol, ovaal. Dekschilden met duidelijke lengtestrepen. Antennes (fig. 8.108, 8.109) en poten lang en slank. Mannetjes met slanke, ten opzichte van wijfjes vrijwel onverbrede voorschenen (fig. 8.94). Penis uitzonderlijk groot en breed, aan de top afgeplat en diep tweelobbig (fig. 8.95). Huijbregts & Zwick (1985) hebben gewezen op een opvallend secundair sexueel kenmerk bij de wijfjes: deze hebben het pygidium aan de top aan weerszijden ingesneden, waardoor centraal een scherp puntje uitsteekt (fig. 8.96). Lengte: 5,0-6,5 mm.

Oecologie:

C. picipes is een bossoort, die gewoonlijk bovengronds te vinden is op aas en rotte planten, maar ook af en toe gevonden wordt in de nesten en gangen van muizen en konijnen. De soort is winteractief (Engler, 1982); de larven zijn te vinden in de late herfst en winter (Zwick, 1983). Volgens Zwick (1983) is dit de enige *Catops*-soort, die ook regelmatig in bodemvallen zonder aas wordt gevonden, hetgeen aangeeft, dat de soort zich meer dan de andere soorten lopend voortbeweegt. (Koch, 1989; Horion, 1949a; Zwick, 1983; observaties van de auteurs.)

Verspreiding:

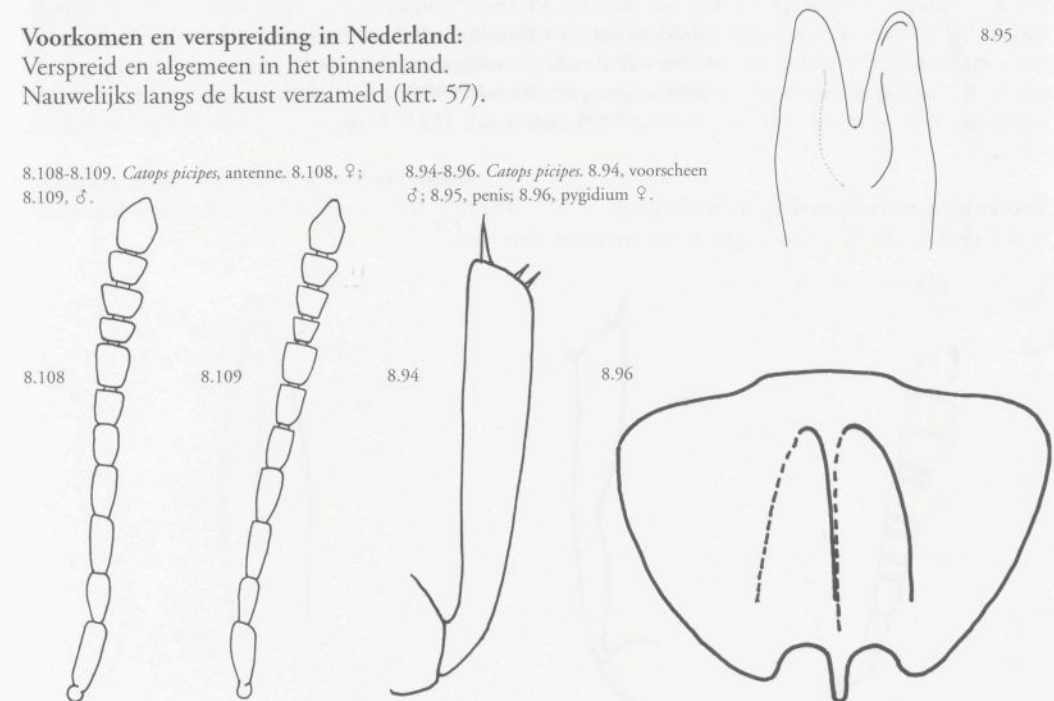
Verspreid over het grootste deel van Europa, slechts ontbrekend in Groot-Brittannië, Noord-Scandinavië, Spanje en Zuid-Italië (Horion, 1949a; Szymczakowski, 1965).

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Verspreid en algemeen in het binnenland. Nauwelijks langs de kust verzameld (krt. 57).

8.108-8.109. *Catops picipes*, antenne. 8.108, ♀;
8.109, ♂.

8.94-8.96. *Catops picipes*. 8.94, voorscheen
♂; 8.95, penis; 8.96, pygidium ♀.



Catops subfuscus Kellner, 1846

(synoniem: *C. alpinus* auct., nec Gyllenhal, 1827)

Aanvullende kenmerken:

Lichaam en extremiteiten betrekkelijk licht van kleur, dekschilden vaak roodachtig met een donkerder uiteinde. Halsschild tussen de bestippeling glad en glanzend, de achterhoeken stomp. Antennes dik, de knots breed en asymmetrisch, het 5e lid breder dan lang (fig. 8.97). Bij mannetjes de voorschienen aan de binnenzijde min of meer uitgesneden (fig. 8.98). Penis lang, smal en naar de top toe afgeplat en scherp toegespitst. Over het midden van de bovenkant van de penis loopt in lengterichting een lage kiel (fig. 8.99). Lengte: 3,2-4,0 mm.

Oecologie:

De soort leeft vrijwel uitsluitend in bossen. Zij is bovengronds op aas, rotte planten en mest te vinden. Af en toe ook gevonden in de nesten en gangen van zoogdieren (konijn, das). Engler (1982) noemt de soort zomeractief, en inderdaad zijn vrijwel alle vangsten van adulten van deze soort afkomstig uit de maanden april-augustus (gegevens van de auteurs). Zwick (1983) meldt echter, dat versontpopte imagines al verschijnen in de maanden april en mei. Mogelijk planten de overwinterde adulten zich al erg vroeg in het voorjaar voort, zodat de nieuwe generatie al in april en mei aanwezig kan zijn. (Zwick, 1983; Jeannel, 1936; Horion, 1949a.)

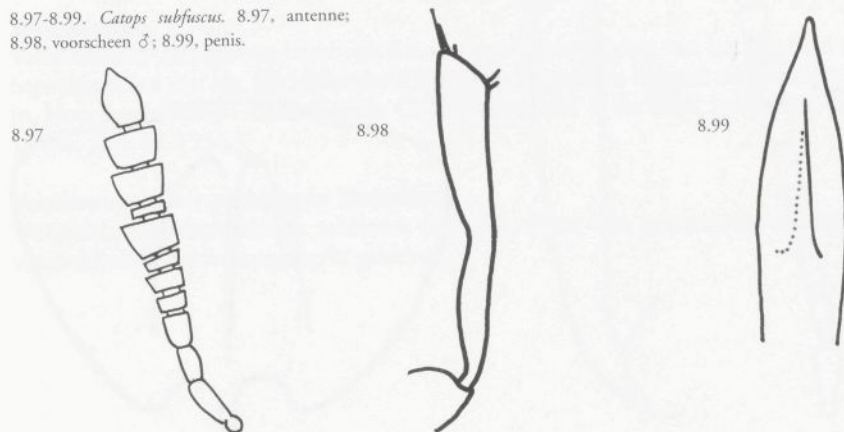
Verspreiding:

Wijd verspreid over Europa: In het noorden tot Midden-Scandinavië, ontbrekend in Groot-Britannië, in het zuiden tot Catalonië, Midden-Italië en Bosnië, in het oosten tot de Kaukasus. De populaties van Bosnië en Finland zijn beschreven als aparte ondersoorten: resp. *C. subfuscus subrectipes* Jeannel en *C. subfuscus sinuatifipes* Krogerus. Szymczakowski (1959) twijfelt echter aan de taxonomische status van deze vormen. (Horion, 1949a; Szymczakowski, 1965; Pope, 1977; Silfverberg, 1979; Blas, 1977.)

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

In het oosten van het land verspreid en algemeen (krt. 58).

8.97-8.99. *Catops subfuscus*. 8.97, antenne;
8.98, voorscheen ♂; 8.99, penis.



Catops tristis (Panzer, 1793)

Aanvullende kenmerken:

Halsschild betrekkelijk smal: veel smaller dan de dekschilden. Grootste breedte van het halsschild iets voor het midden. 5^e anten-nelid is duidelijk langer dan breed. Mannetjes met naar het uiteinde toe licht verbrede voorschienen (fig. 8.100). Penis lang en smal, zijkanen parallel; top afgeplat en kort toegespitst (fig. 8.101). Lengte: 3,0-4,5 mm.

Oecologie:

Aan te treffen in diverse biotopen: bossen, tuinen en ruderaal velden; van zeeniveau tot alpen. In Zuidoost-Europa schijnt de soort meer tot het gebergte beperkt te zijn (Zwick, 1983). Zij leeft bovengronds op aas, mest en rotte planten. Een enkele keer ook in zoogdiernesten gevonden (das, mol, konijn, hamster, marmot). *C. tristis* is een winteractieve soort (Engler, 1982), met een activiteitsmaximum in oktober. De larven zijn te vinden van september tot oktober. (Koch, 1989; Zwick, 1983; Szymczakowski, 1971; Sokolowski, 1956a; Horion, 1949a.)

Verspreiding:

Wijd verspreid over geheel Europa. Een ondersoort, *C. tristis infernus* Szymczakowski, is beschreven uit een grot in Polen. Deze vorm vertoont een aantal kenmerken, die typerend zijn voor veel grotbewonende insecten: lange antennes en poten, slankere habitus.

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Verspreid en algemeen door het gehele land (krt. 59).

8.100-8.101. *Catops tristis*, ♂.
8.100, voorscheen; 8.101, penis.



8.100



8.101

Catops (Apocatops) nigrita (Erichson, 1837)

Aanvullende kenmerken:

Habitus betrekkelijk dik en plomp. Halsschild en dekschilden aan de zijanten vrij sterk afgerond. Mannetjes met naar het uiteinde toe sterk verbrede voorschenen, waarvan de binnenzijde licht convex is (fig. 8.102). De grote en brede penis zeer kenmerkend gevormd: de ligulae als twee armen aan weerszijden van de top van de penis uitstekend. Penis zelf aan het uiteinde abrupt afgeplat en van een langwerpig knopje voorzien (fig. 8.103). Lengte: 3,5-4,5 mm.

Oecologie:

C. nigrita wordt gevonden in diverse biotooptypen, echter vooral in bossen. Hij heeft een zekere voorkeur voor bergachtig gebied. De soort leeft voornamelijk bovengronds op aas, rotte planten en mest; een enkele keer ook in nesten en gangen van zoogdieren, zoals mollen. Volgens Erbeling & Erbeling (1986) zou *C. nigrita* een zomeractieve soort zijn. Zwick (1983) meldt echter, dat de adulte dieren te vinden zijn in de maanden maart-mei en in de winter, vanaf november, wanneer vers ontpopte imagines verschijnen. Dergelijke gegevens wijzen eerder op een herfstvoortplanting, die voorkomt bij winteractieve soorten. (Koch, 1989; Horion, 1949a; gegevens van de auteurs.)

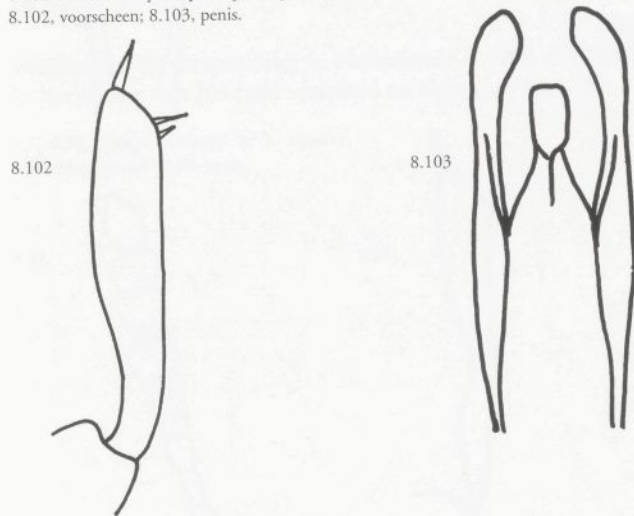
Verspreiding:

Verspreid over Noord- en Midden-Europa. Ontbrekend in het uiterste zuiden (Iberisch schiereiland, de laars van Italië, Griekenland) (Horion, 1949a; Szymczakowski, 1965).

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

Verspreid en algemeen in het oosten van het land (krt. 60).

8.102-8.103. *Catops (Apocatops) nigrita*, ♂.
8.102, voorscheen; 8.103, penis.



Catops (Fissocatops) westi (Krogerus, 1931)

Aanvullende kenmerken:

Lichaam betrekkelijk dik en breed gebouwd (fig. 8.104). Halsschild, vooral bij het mannetje, groot. Voorschenen van het mannetje naar het uiteinde toe sterk verbreed en aan de binnenzijde convex (fig. 8.105). Achterdijen van het mannetje in het midden met een zwak bobbeltje (fig. 8.106). Penis zeer karakteristiek gebouwd: ligulae verlengd, met de rest van de penis vergroeid en naar voren uit als twee licht gebogen armen uitstekend (fig. 8.107). Lengte: 3,0-4,0 mm.

Oecologie:

De oecologie van deze tamelijk zeldzame soort is nog vrij slecht bekend. Zij lijkt geen voorkeur voor een bepaald biotoop te hebben. De meeste vondsten zijn gedaan op aas en rotte planten, ook een enkele keer in nesten en gangen van mollen en muizen. Volgens Engler (1982) een zomeractieve soort. (Koch, 1989; Zwick, 1983; gegevens van de auteurs.)

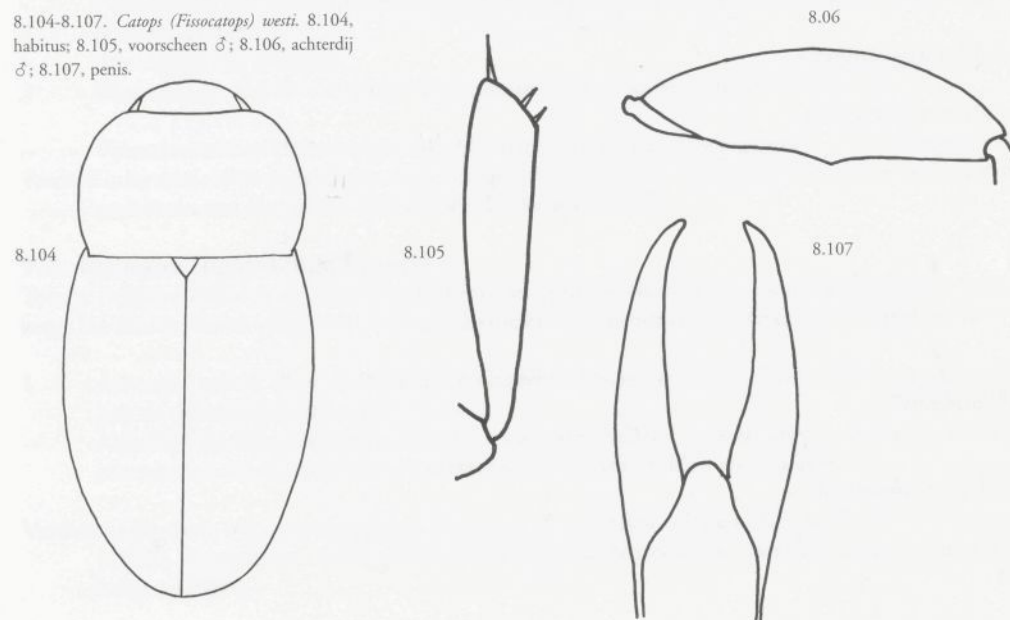
Verspreiding:

Verspreid over Noord- en Midden-Europa. Ontbreekt in het zuiden (Iberisch schiereiland, de laars van Italië, Griekenland) en westen (West-Frankrijk, Groot-Brittannië). (Horion, 1949a; Schweiger, 1966; Zwick, 1983.)

Voorkomen en verspreiding in Nederland:

De westgrens van het areaal van *C. westi* loopt door ons land. Alle bekende vindplaatsen zijn dan ook gelegen in de oostelijke provincies (krt. 61). Zeldzaam.

8.104-8.107. *Catops (Fissocatops) westi*. 8.104, habitus; 8.105, voorscheen ♂; 8.106, achterdij ♂; 8.107, penis.



9. Overige aasbezoekende kevers

In het bovenstaande zijn de Histeridae, Silphidae en Cholevidae uitgebreid behandeld, omdat de meeste soorten van deze families een duidelijke oecologische band met aas hebben. Voor de overige aasbezoekende kevers geldt dit in mindere mate, of het betreft dieren die weliswaar sterk aan aas gebonden zijn, maar daarmee een buitenbeentje vormen binnen hun familie.

Hieronder volgen enkele determineersleutels, waarmee de meeste van deze dieren tot op het genus op naam kunnen worden gebracht. De familiekenmerken werden al in de determineersleutel van § 5.1. gegeven.

9.1. Hydrophilidae (spinnende watertorren)

De meeste Hydrophilidae komen in of bij water voor. Een klein aantal soorten leeft echter op het land op mest en aas.

- 1 Dekschilden onregelmatig bestippeld, met uitzondering van de naadstreep zonder duidelijke stippelrijen. Groot: 3,5-7,5 mm *Sphaeridium* Fabricius
 - Dekschilden met duidelijke, in lengterichting georiënteerde stippelrijen. Klein: 1,3-4,0 mm .. 2
 - 2 Bovenzijde kaal 3
 - Bovenzijde fijn behaard *Cryptopleurum* Mulsant
 - 3 Voorschenen aan de voorzijde van buitenrand diep hoekig uitgesneden
..... *Megasternum* Mulsant
 - Voorschenen aan de voorzijde van de buitenrand gelijkmatig afgerond *Cercyon* Leach
- Verdere informatie over morfologie en oecologie is te vinden in: Vogt (1971) en (over de Nederlandse soorten van het genus *Cercyon*) in Huijbregts (1982).

9.2. Ptiliidae (haarvleugelkevers)

Tot de Ptiliidae behoren de allerkleinste kevertjes. Enkele Nederlandse soorten zijn slechts 0,6 mm lang. De diertjes leven van sporen van paddestoelen en schimmels op mest, plantenafval en aas.

- 1 Achterlijf geheel door de dekschilden bedekt of hooguit het pygidium zichtbaar. Achterrand van de dekschilden afgerond *Ptiliolum* Flach
 - Achterlijf slechts gedeeltelijk door de dekschilden bedekt; meestal blijven de laatste 3 of 4 segmenten van boven zichtbaar. Achterrand van de dekschilden recht afgesneden
..... *Acrotrichis* Motschulsky
- Verdere informatie over morfologie en oecologie is te vinden in: Besuchet & Sundt (1971), Sundt (1958), Rosskothén (1934, 1935) en (over enkele Nederlandse soorten) Jansen & van Heijnsbergen (1986).

9.3. Staphylinidae (kortschildkevers)

De Staphylinidae vormen een zeer grote familie met in Nederland ongeveer 900 soorten. De meeste kortschildkevers zijn predatoren.

- 1 Antennes op het voorhoofd tussen de ogen ingeplant 2
- Antennes aan de voor- of zijkant van de kop ingeplant, de eigenlijke basis van bovenaf meestal niet goed zichtbaar (alle soorten groter dan 10 mm horen hierbij) 8
- 2 Kop achteraan steelvormig ingesnoerd, de nek duidelijk minder dan half zo breed als de kop *Cordalia* Jacobs
- De nek minstens half zo breed als de kop 3
- 3 4^e (schijnbaar laatste) kaaktasterlid met een klein, duidelijk afgesnoerd, aanhangselleedje (alleen goed te zien bij 100x vergroting) *Aleochara* Gravenhorst
- 4^e (laatste) kaaktasterlid enkelvoudig 4
- 4 Voortarsen 5-ledig 5
- Voortarsen 4-ledig 6
- 5 Bovenzijde van het 1^e antennelid voorzien van een groeve waarin het 2^e antennelid kan worden opgenomen *Amarochara* Thomson
- 1^e antennelid eenvoudig *Oxypoda* Mannerheim
- 6 Antennes spoelvormig, met dicht aaneengedrukte leedjes, waartussen de verbindingsteeltjes niet zichtbaar zijn *Nehemitropia* Lohse
- Antennes slanker, met duidelijk door verbindingsteeltjes gescheiden leedjes 7
- 7 Achterrand van de voor- en middenschenen met dicht opeen geplaatste doorntjes bezet, die ongeveer even groot zijn als de eindsporen van de schenen *Taxicera* Mulsant & Rey
- Achterrand van de voor- en middenschenen normaal behaard *Atheta* Thomson
- 8 De afstand tussen de buitenkanten van de mandibels is groter dan de afstand tussen de bases van de antennes 9
- de afstand tussen de buitenkanten van de mandibels is kleiner dan of even groot als de afstand tussen de bases van de antennes 19
- 9 De afstand tussen de antennebases is groter dan de afstand van de antennebasis tot de oogrand 11
- De afstand tussen de antennebases is even groot als of kleiner dan de afstand van de antennebasis tot de oogrand 10
- 10 Eén dekschild het andere aan de naad overdekkend, de naad daardoor enigszins gebogen *Xantholinus* Serville
- Dekschilden niet overlappend *Othius* Stephens
- 11 Kop en halsschild glad en glanzend, slechts met enkele lange borstelharen *Philonthus* Curtis
- Kop en halsschild met dichte en korte, liggende beharing 12
- 12 Kop (met uitzondering van de slapen) en halsschild (met uitzondering van de smalle zijrand) kaal *Creophilus* Mannerheim
- Kop en halsschild bestippeld en behaard 13
- 13 Antennes kort, de voorlaatste 5 leedjes, die elk tweemaal zo breed als lang zijn, vormen een onduidelijke knots *Emus* Curtis
- Antennes vrij lang en slank, zonder duidelijke knots 14
- 14 Voorhoeken van het halsschild naar voren uitstekend *Ontholestes* Ganglbauer

- Voorhoeken van het halsschild rechthoekig, stomp of afgerond 15
- 15 Kop trapeziumvormig, met naar achteren rechtlijnig verbrede slapen *Platydracus* Thomson
- Kop ovaal, rondachtig of afgerond vierhoekig 16
- 16 Kop met lang afstaande, goudgele, stoppelige beharing, die lichter van kleur is dan die op het halsschild *Trichoderma* Stephens
- Kop en halsschild met gelijksoortige, aanliggende beharing 17
- 17 De zijrand van het halsschild buigt ver achter het midden naar de onderzijde en is derhalve van bovenaf slechts in het laatste vierde deel te zien *Parabemus* Reitter
- De zijrand van het halsschild buigt veel verder naar voren naar de onderzijde, en is van boven gezien zeker tot halverwege zichtbaar 18
- 18 Dekschilden rood *Staphylinus* Linnaeus
- Dekschilden zwart of grijs *Ocypus* Stephens
- 19 Lichaam druppelvormig: achterlijf naar achteren scherp toegespitst. Kop tot aan de ogen in het halsschild teruggetrokken 20
- Lichaam niet druppelvormig. Meestal blijft een duidelijke nek zichtbaar 21
- 20 Laatste lid van de kaaktasters klein en priemvormig *Tachyporus* Gravenhorst
- Laatste lid van de kaaktasters even lang als de voorgaande leedjes *Tachinus* Gravenhorst
- 21 De zijrand van het achterlijf is scherp en eenvoudig 22
- De omhooggebogen zijrand van het achterlijf is tenminste op de voorste tergieten voorzien van een smalle, afgescheiden zoom *Oxytelus* Gravenhorst
- 22 Kop met aan weerszijden een ocel op de schedel 23
- Kop zonder ocellen 24
- 23 Eindlid van de achtertarsen bijna zo lang als, even lang als of langer dan de vier voorgaande leedjes samen *Omalium* Gravenhorst
- Eindlid van de achtertarsen aanzienlijk korter dan de vier voorgaande leedjes samen *Lathrimaeum* Erichson
- 24 Oppervlakte mat. Halsschild in het midden met een scherpe lengtegroef. Halsschildachterhoeken uitgesneden *Megarthus* Stephens
- Oppervlakte glad en zwak glanzend. Halsschild zonder lengtegroef. Halsschildachterhoeken niet uitgesneden *Proteinus* Latreille

Verdere informatie over morfologie en oecologie is te vinden in: Lohse (1964, 1974).

9.4. Cleridae (bonte wekschilden)

De Cleridae vormen een familie van overwegend houtbewonende en bloembezoekende predatoren. Het genus *Necrobia* Latreille echter leeft overwegend op aas, hoewel de imagines af en toe ook op bloemen te vinden zijn. In Nederland komen van dit genus drie soorten voor.

Verdere informatie over morfologie en oecologie is te vinden in: Lohse (1979a).

9.5. Dermestidae (spektorren)

Tot deze familie behoren ook de bekende museumkevers en tapijtkevers. De larven, die van lange haarbossen zijn voorzien, zijn voor hun ontwikkeling afhankelijk van dood dierlijk materiaal (veren, haren, chitine, vlees), terwijl de imagines vaak ook op bloemen te vinden zijn, waar ze van stuifmeel leven.

- 1 Voorhoofd zonder ocel *Dermestes* Linnaeus
- Voorhoofd met een ocel in het midden 2
- 2 Bovenzijde aanliggend beschud *Anthrenus* Fabricius (museumkevers)
- Bovenzijde normaal behaard, eventueel met enkele uit schubben bestaande vlekjes *Attagenus* Latreille (bontkever)

Verdere informatie over morfologie en oecologie is te vinden in: Lohse (1979b).

9.6. Nitidulidae (glanskevers)

De Nitidulidae vormen een familie met in Nederland ongeveer 100 soorten. De variatie in levenswijze is groot: naast een aantal aasetende soorten bestaan er nitiduliden die leven van stuifmeel, boomsap, schimmels en/of vruchten.

- 1 1^e antennelid naar voren sterk lobvormig verbreed. Voorhoofdsrand boven de antennewortel iets omhoog gebogen. Dekschilden het achterlijf volledig omsluitend; achteraan afgerond *Soronia* Erichson
- 1^e antennelid naar voren slechts matig verbreed. Voorhoofdsrand boven de antennewortel niet omhoog gebogen. Dekschilden achteraan dwars afgeknot, het pygidium vrij latend 2
- 2 Halsschild achteraan ongerand. Dekschilden zonder naadstreep *Epuraea* Erichson
- Halsschild achteraan duidelijk gerand. Dekschilden tenminste op de achterste helft met een duidelijke naadstreep 3
- 3 Antennegleuven recht naar achteren gericht, evenwijdig. Halsschild aan de zijden zonder haarzoom, op het midden met vlakke kuiltjes *Omosita* Erichson
- Antennegleuven convergeren naar achteren. Halsschild aan de zijden met een haarzoom, op het midden zonder kuiltjes *Nitidula* Fabricius

Verdere informatie over morfologie en oecologie is te vinden in: Spornraft (1967).

9.7. Tenebrionidae (zwartlijven)

Zwartlijven vormen een familie van over het algemeen grote, donker gekleurde kevers, die leven van plantaardig materiaal en detritus. De enige soort die in Nederland op aas te vinden is, *Phaleria cadaverina*, wijkt ook in zijn lichte kleur af van de meeste andere vertegenwoordigers rest van de familie. *Ph. cadaverina* is langs de kust niet zeldzaam op (en vooral onder) aas en zeewier.

Verdere informatie over morfologie en oecologie is te vinden in: Kaszab (1969).

9.8. Trogidae

Het enige Nederlandse genus van deze familie, *Trox*, telt in ons land vier soorten, die alle leven op droog aas en ander dood dierlijk materiaal (vellen, botten, veren).

Verdere informatie over morfologie en oecologie is te vinden in: Machatschke (1969).

9.9. Geotrupidae (mestkevers)

Sommige soorten van het genus *Geotrupes*, waarvan in ons land zes soorten voorkomen, worden regelmatig op aas gevonden.

9.10. Scarabaeidae (bladsprietkevers)

Voor de mestkevers van het genus *Onthophagus*, waarvan in Nederland zeven soorten voorkomen, geldt hetzelfde als voor *Geotrupes*: regelmatig worden deze op aas aangetroffen.

10. Verspreidingskaartjes

In de hierna volgende kaartjes is de verspreiding weergegeven van alle soorten die in hoofdstukken 6 t/m 8 werden besproken. De kaartjes zijn samengesteld met het computerprogramma ORDE (Fokker & Vorst, 1995). In de symbolen is onderscheid gemaakt tussen vondsten van vóór en na 1960:

– vondsten van voor 1960: ○

– vondsten vanaf 1960: ●

Op deze manier kunnen tendensen in algemeenheid enigszins zichtbaar gemaakt worden (zie bijvoorbeeld kaarten 30, 32 en 40).

1. *Saprinus aeneus*



4. *Saprinus rugifer*



5. *Saprinus semistriatus*



2. *Saprinus immundus*



3. *Saprinus planiusculus*



6. *Hypocaccus (Baeckmanniolus) dimidiatus maritimus*



6a. *Hypocaccus (Baeckmanniolus) dimidiatus dimidiatus*



7. *Hypocaccus (Hypocaccus) metallicus*



8. *Hypocaccus (Hypocaccus) rugiceps*



9. *Hypocaccus (Hypocaccus) rufifrons*



10. *Gnathoncus buyssoni*



11. *Gnathoncus nannetensis*



12. *Gnathoncus rotundatus*



13. *Kissister minimus*



14. *Carcinops pumilio*



15. *Onthophilus striatus*



16. *Margarinotus (Ptomister) brunneus*



19. *Margarinotus (Ptomister) carbonarius*



20. *Margarinotus (Ptomister) purpurascens*



17. *Margarinotus (Ptomister) merdarius*



18. *Margarinotus (Ptomister) striola*



21. *Margarinotus (Ptomister) ventralis*



22. *Hister unicolor*



23. *Nicrophorus germanicus*



24. *Nicrophorus humator*



27. *Nicrophorus sepultor*



28. *Nicrophorus vespillo*



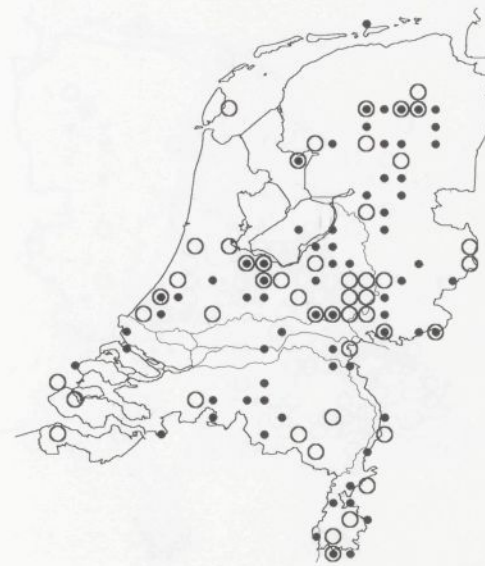
25. *Nicrophorus fossor*



26. *Nicrophorus investigator*



29. *Nicrophorus vespilloides*



30. *Nicrophorus vestigator*



31. *Nicrodes littoralis*



32. *Thanatophilus dispar*



35. *Oiceoptoma thoracicum*



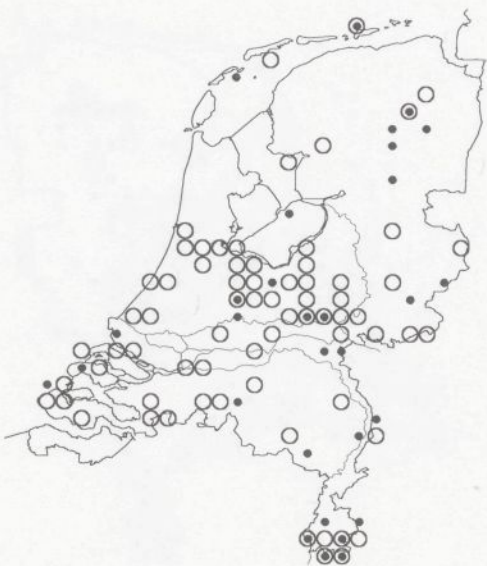
36. *Silpha carinata*



33. *Thanatophilus rugosus*



34. *Thanatophilus sinuatus*



37. *Silpha obscura*



38. *Silpha tristis*



39. *Ptomaphagus medius*



40. *Ptomaphagus sericatus*



41. *Ptomaphagus subvillosus*



42. *Ptomaphagus varicornis*



43. *Nargus velox*



44. *Sciodrepiodes fumatus*



45. *Sciodrepiodes watsoni*



46. *Catops chrysomeloides*



47. *Catops coracinus*



48. *Catops fuliginosus*



51. *Catops kirbii*



52. *Catops longulus*



49. *Catops fuscus*



50. *Catops grandicollis*



53. *Catops morio*



54. *Catops neglectus*



55. *Catops nigricans*



56. *Catops nigriclavus*



57. *Catops picipes*



58. *Catops subfuscus*



59. *Catops tristis*



60. *Catops (Apocatops) nigrita*



61. *Catops (Fissocatops) westi*



11. Verklarende woordenlijst

In deze woordenlijst worden enkele biologische vaktermen verklaard voorzover deze niet al in de tekst of in hoofdstuk 3 nader zijn toegelicht. Woorden die elders in de woordenlijst worden verklaard, zijn gemerkt met een asterisk (*)

aas	rottend dierlijk weefsel.
apicaal	aan de top.
bestippeld	bezet met stippels*.
biotoop	zie habitat.
carnivoor	vleesetend, vleeseter.
chitine	het harde materiaal waaruit het pantser van insecten bestaat.
chitineus	verstevigd met chitine*.
coleopteroloog	keverdeskundige.
copulatie	paring.
determinatie	het op naam brengen van een organisme.
detritus	organisch afval van dieren en planten.
enzym	een eiwit dat een specifieke chemische reactie op gang brengt.
exhaustor	apparaat waarmee kleine insecten kunnen worden opgezogen.
extremiteiten	uitsteeksel; meestal worden poten, antennes en tasters bedoeld.
familie	een taxonomisch* niveau waarop verwante genera (zie genus) gegroepeerd worden.
fauna	het geheel van diersoorten in een bepaald gebied of habitat*
forma	een herkenbare variant binnen een soort.
fytofaag	plantenetend, planteneter.
gechagrineerd	voorzien van rimpelige microsculptuur, waardoor het oppervlak glansloos is.
genus (meervoud genera)	taxonomische* groepering van verwante soorten.
habitat	karakteristieke leefomgeving van een dier- of plantesoort.
habitus	uiterlijk.
holarctisch	de wereld wordt door de meeste biologen in vijf regio's ingedeeld: het Ethiopische (Afrika bezuiden de Sahara), het oriëntaalse (Zuid-oost-Azië), het Australische, het neotropische (Mexico en Zuid-Amerika) en het holarctische gebied, dit laatste weer verdeeld in de Palearctis (Europa, Noord-Afrika en het grootste deel van Azië) en de Nearctis (Noord-Amerika en Groenland).
holotype	het exemplaar waaraan de naam van een soort onlosmakelijk is verbonden, en dat als zodanig is aangewezen door de auteur van die naam.
imagines (enkelvoud imago)	volwassen insect.

insectenspeld	een lange, meestal dunne en roestvrije speld, speciaal gefabriceerd voor het opprikken van insecten.
micro-organismen	eencellige organismen.
microsculptuur	zeer fijne sculptuur*.
milieu	de omgeving.
minutienaald	zeer dun naaldje, geschikt om kleine insecten mee op te prikken.
morfologie	de tak van wetenschap die de vorm en structuur van organismen beschrijft.
nearctisch	zie holarctisch.
necrofaag	aasetend (zie aas).
nomenclatuur	naamgeving; meestal worden bedoeld de regels waaraan men zich moet houden bij het geven van wetenschappelijke namen aan dieren en planten.
nominaat-ondersoort	de ondersoort* waartoe het holotype* van een soort behoort.
ocel	enkelvoudig oog; deze term wordt echter vaak ook verleend aan structuren, die er uitzien als enkelvoudige ogen, maar het niet zijn.
oecologie	de tak van wetenschap die zich bezighoudt met het bestuderen van de relaties tussen organismen en hun omgeving.
omnivoor	allesetend, alleseter.
ondersoort	een geografische vorm van een soort.
Oriëntaals	zie holarctisch
osmotische waarde	de concentratie van in een vloeistof opgeloste stoffen.
Palearctisch	zie holarctisch.
predator	roofdier.
prederen	het jagen door een roofdier.
prepareermicroscop	microscop met opvallend licht, twee oculairs en een lage vergrotingsfactor.
prepareernaald	een in een handvat gemonteerde naald, te gebruiken bij het prepareren van kleine dieren.
ruderaal terrein	stikstofrijk terrein nabij menselijke bebouwing, met een karakteristieke flora.
rudimentair	grotendeels verdwenen.
saprofaag	dood organisch materiaal etend.
sculptuur	putten, ribbels en dergelijke op het oppervlak van een insectelichaam.
skleriet	chitineplaat (zie chitine).
snoervormige antenne	een antenne waarvan de leedjes kogelvormig zijn; de antenne lijkt daarom op een parelsnoer.
stenotoop	gebonden aan een nauw omschreven habitat.
stippel	ingedrukt putje aan de buitenzijde van het pantser van een insect.
subfamilie	onderverdeling tussen het taxonomische* niveau van genus* en familie*
successie	de opeenvolging van soorten in een in de tijd veranderend biotoop.
systematiek	de tak van wetenschap die zich bezighoudt met het classificeren van organismen, waarbij evolutionaire verwantschap het classificatiecriterium is.
taxonomisch	het beschrijven en benoemen van organismen en het classificeren in groepen.
tribus (meervoud tribus)	onderverdeling tussen het taxonomische* niveau van genus* en subfamilie*.
tryptofaan	een bepaald aminozuur.
uitbochting	een bocht naar buiten.

12. Literatuur

- Besucher, C. & E. Sundt, 1971. 21. Familie: Ptiliidae. - Die Käfer Mitteleuropas (H. Freude, K.W. Harde & G.A. Lohse red.), 3: 311-342.
- Bickhardt, H., 1916. Biologische Notizen über paläarktischen Histeriden. - Ent. Bl. Biol. Syst. Käfer, 12: 49-54.
- Blas, M., 1977. El género *Catops* Paykull (1998) en la región catalana (Col. Catopidae). - *Speleon*, 23: 39-48.
- Brakman, P.J., 1968. Korte coleopterologische Notities VIII. - Ent. Ber., Amst., 28: 108-114.
- Chenu, J.C. & E. Desmarest, 1851. Encyclopédie d'histoire naturelle. 1e Vol. Coléoptères: Cicindelètes, Carabiques, Hydrophiliens, Sylphales et Nitidulaires. - Maresq, Paris.
- Copestake, D. & S. Copestake, 1983. Carrion beetles. - A.E.S. Bull., 42: 155-158.
- Drost, M.B.P., H.P.J.J. Cuppen, E.J. van Nieukerken & M. Schreijer, 1992. De waterkevers van Nederland. - Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht, pp. 49-57.
- Engler, I., 1982. Vergleichende Untersuchungen zur Jahreszeitlichen Einpassung von Catopiden (Col.) in ihren Lebensraum. - Zool. Jb. Syst., 109: 399-432.
- Erbeling, L. & M. Erbeling, 1986. Faunistische und oekologische Untersuchungen zur Sukzession aasbesuchender Coleopteren im südlichen Eggebirge. - *Decheniana*, 139: 231-240.
- Evers, A.M.J., 1942. Nederlandsche kevers. - Rutgers, Naarden. pp. 1-290.
- Everts, E., 1912. Achtste lijst van soorten en variëteiten nieuw voor de Nederlandse fauna, sedert de uitgave der "Coleoptera Neerlandica" bekend geworden. - Tijdschr. Ent., 55: 271-306.
- Fabre, J.H., 1899. Souvenirs entomologiques (première série). Études sur l'instinct et les mœurs des insectes. - Delagrave, Paris. pp. 1-323.
- Fabricius, J.C., 1775. Systema entomologiae, sistens insectorum. classes, ordines, genera, species, adjectis synonymis, locis, descriptionibus, observationibus. - Flensburg et Lipsiae, Korte. pp. 1-832.
- Fokker, J. & O. Vorst, 1995. ORDE 3.0; Computerprogramma gedistribueerd door de Nederlandse Entomologische Vereniging, Amsterdam.
- Freude, H., 1971. 12. Familie: Silphidae (Aaskäfer). - Die Käfer Mitteleuropas (H. Freude, K.W. Harde & G.A. Lohse red.), 3: 190-201.
- Freude, H., K.W. Harde & G.A. Lohse, 1965. Einführung in die Käferkunde. - Die Käfer Mitteleuropas (H. Freude, K.W. Harde & G.A. Lohse red.), 1: 1-213.
- Harde, K.W., 1984. A field guide in colour to beetles. - Octopus, London, pp. 1-334 (bewerkt door P.M. Hammond).
- Headstrom, R., 1977. The beetles of America. - Barnes, New Jersey, pp. 1-488.
- Herman, L.H., 1964. Nomenclatural consideration of *Nicrophorus* (Coleoptera: Silphidae). - *Coleopterists' Bull.*, 18: 5-7.
- Heymons, R. & H. von Lengerken, 1926. Studien über die Lebenserscheinungen der Silphini (Coleopt.) I. *Silpha obscura* L. - Z. Morph. Ökol. Tiere, 6: 287-332.
- Heymons, R. & H. von Lengerken, 1929. Studien über die Lebenserscheinungen der Silphini (Coleopt.) V. *Silpha tyrolensis* Leach. - Z. Morph. Ökol. Tiere, 17: 262-274.
- Heymons, R. & H. von Lengerken, 1931. Studien über die Lebenserscheinungen der Silphini (Coleopt.) VII. *Oeceotoma thoracica* L. - Z. Morph. Ökol. Tiere, 20: 691-706.
- Heymons, R. & H. von Lengerken, 1932. Studien über die Lebenserscheinungen der Silphini (Coleopt.) IX. *Silpha carinata* L. - Z. Morph. Ökol. Tiere, 25: 534-548.
- Horion, A., 1949a. Familie Catopidae. - Faunistik mitteleur. Käfer, 2: 92-119.
- Horion, A., 1949b. Familie Histeridae. - Faunistik mitteleur. Käfer, 2: 317-369.
- Horion, A., 1949c. Familie Silphidae. - Faunistik mitteleur. Käfer, 2: 75-88.
- Huijbregts, J., 1982. De Nederlandse soorten van het genus *Cercyon* Leach (Coleoptera: Hydrophilidae). - Zool. Bijdr., Leiden, 28: 127-173.
- Huijbregts, J. & P. Zwick, 1985. The identity of *Hydrophilus picipes* Fabricius, 1787 (Coleoptera: Cholevidae & Hydrophilidae). - Ent. scand., 16: 137-138.
- Illiger, J.K.W., 1798. In: Kugelann, J.G., Verzeichnis der Käfer Preussens. - Halle, xlii, 510 pp.
- Jansen, R.P. & S. van Heijnsbergen, 1986. Vijf soorten van het genus *Acrotrichis* Motschulsky nieuw voor de Nederlandse fauna (Coleoptera: Ptiliidae). - Ent. Ber., Amst., 46: 7-9.
- Jeannel, R., 1936. Monographie des Catopidae. - Mém. Mus. natn. Hist. nat., [2] 1: 1-433.
- Johnson, M.D., 1975. Seasonal and microseral variations in the insect populations on carrion. - Am. Midl. Naturalist, 93: 79-90.
- Kanaar, P., 1979a. Naamlijst van de in Ned. en het omliggende gebied voorkomende Histeriden. - Ent. Ber., Amst., 39: 23-26.
- Kanaar, P., 1979b. Praktische wenken voor de studie van de Histeridae (Coleoptera). - Ent. Ber., Amst., 39: 35-40.
- Kaszab, Z., 1969. 83. Familie: Tenebrionidae. - Die Käfer Mitteleuropas (H. Freude, K.W. Harde & G.A. Lohse red.), 8: 229-264.
- Keer, P.N., 1930. Calwers Keverboek. - Thieme & Cie., Zutphen, pp. 1-1330.
- Koch, K.C., 1989. Ökologie, Band 1. - Die Käfer Mitteleuropas (H. Freude, K.W. Harde & G.A. Lohse red.), E1: 1-440.
- Kraak, W.K. & H. Westra, 1969. Doodgravers (*Necrophorus* spp.) in Nederland. - Ent. Ber., Amst., 29: 34-39.
- Krikken, J., 1978. Interessante Aphodius-soorten uit mest van Nederlands grofwild. - Zool. Bijdr., Leiden, 23: 137-147.
- Kruseman, G., 1938. De insecten I. - Thieme, Zutphen, pp.: 1-172.
- Kryzhanovskij, O.L., 1976. Zhuki nadsemejsta Va Histeroidea. - Fauna U.S.S.R., 5(4): 1-436. (Kevers van de Superfamilie Histeroidea. In Russisch)
- Lacordaire, Th., 1834. Introduction à l'entomologie. - Roret, Paris.
- Lawrence, J.F. & A.F. Newton, 1982. Evolution and classification of beetles. - Ann. Rev. Evol. Syst., 13: 261-290.
- Leruth, R., 1939. La biologie du domaine souterrain et la faune cavernicole de la Belgique. - Mém. Mus. r. Hist. nat. Belg., 87: 3-506.
- Lohse, G.A., 1964. Staphylinidae I (Micropeplinae bis Tachyporinae). - Die Käfer Mitteleuropas (H. Freude, K.W. Harde & G.A. Lohse red.), 4: 1-264.

- Lohse, G.A., 1974. Staphylinidae II (Hypocyphinae und Aleocharinae). - Die Käfer Mitteleuropas (H. Freude, K.W. Harde & G.A. Lohse red.), 5: 1-304.
- Lohse, G.A., 1979a. 31. Familie: Cleridae (Buntkäfer, Bienenkäfer). - Die Käfer Mitteleuropas (H. Freude, K.W. Harde & G.A. Lohse red.), 6: 84-98.
- Lohse, G.A., 1979b. 45. Familie: Dermestidae. - Die Käfer Mitteleuropas (H. Freude, K.W. Harde & G.A. Lohse red.), 6: 304-327.
- Lohse, G.A., 1989. Ergänzungen und Berichtigungen zu Freude-Harde-Lohse "Die Käfer Mitteleuropas" Band 1 (1965). - Die Käfer Mitteleuropas (H. Freude, K.W. Harde & G.A. Lohse red.), 12: 9-22.
- Lohse, G.A. & W.H. Lucht, 1989. Ergänzungen und Berichtigungen zu Freude-Harde-Lohse "Die Käfer Mitteleuropas" Band 1 (1965). - Die Käfer Mitteleuropas (H. Freude, K.W. Harde & G.A. Lohse red.), 12: 92-98, 270-274.
- Lyneborg, L., 1977. Kevers in kleur (Nederlandse bewerking door C.B. Poot-van der Gaarden & P. Poot). - Moussault, Baarn, pp. 1-186.
- Mazur, S., 1972. Histeridae gniliowate (Insecta: Coleoptera). - Fauna Polski, 9: 1-207 (in het Pools).
- Mazur, S., 1984. A world catalogue of Histeridae. - Pol. Pismo ent., 3-4: 1-379.
- Machatschke, J.W., 1969. Familiereihe Lamellicornia. - Die Käfer Mitteleuropas (H. Freude, K.W. Harde & G.A. Lohse red.), 8: 265-371.
- Milne, L.J. & M.J. Milne, 1976. The social behavior of burying beetles. - Scient. Am., 235 (2): 84-89.
- Morley, C., 1907. Ten years' work among vertebrate carrion. - Ent. mon. Mag., 43: 45-51.
- Müller, J.K. & J. Dressel, 1984. The regulation of clutch size in relation to the availability of food resources in Silphids. - Int. Congr. Ent., 17: 377.
- Newton, A.F. & S.B. Peck, 1975. Baited pitfall traps for beetles. - Coleopterists Bull., 29: 45-46.
- Newton, A.F., 1991. Leiodidae (Staphylinoidea) (= Anisotomidae, Liodidae, including Camiaridae, Catopidae, Cholevidae, Colonidae, Leptodiridae), in: Stehr, F.W. (red.). Immature Insects, vol. 2. - Kendall/Hunt Publ. Comp., Dubuque, pp. 327-329.
- Oudemans, J.Th., 1923. Coleoptera, aangetroffen op eene doode kraai. - Ent. Ber., Amst., 6: 131-133.
- Payne, J.A., 1965. A summer carrion study of the baby pig *Sus scrofa* Linnaeus. - Ecology, 46: 592-602.
- Pitkin, B.R., 1988. Lesser dung flies. Diptera: Spaeroceridae. - Handbk. Ident. br. Insects, 10(5e): 1-175.
- Pope, R.D., 1977. A checklist of British insects. Part 3: Coleoptera and Strepsiptera. - Handbk. Ident. br. Insects, 11(3): i-xiv, 1-105.
- Pukowski, E., 1933. Ökologische Untersuchungen an *Necrophorus* F. - Z. Morph. Ökol. Tiere, 27: 518-586.
- Putman, R.J., 1978. The role of carrion-frequenting arthropods in the decay process. - Ecol. Ent., 3: 133-139.
- Roskoth, P., 1934. Zur Kenntnis der deutschen Acrotrichis-Arten. - Ent. Bl. Biol. Syst. Käfer, 30: 113-116.
- Roskoth, P., 1935. Bestimmungstabelle der deutschen Acrotrichis-Arten. - Ent. Bl. Biol. Syst. Käfer, 31: 165-172.
- Schilthuis, M., 1984. Aantekeningen over Nederlandse Cholevidae (Coleoptera). - Ent. Ber., Amst., 44: 70-73.

- Schilthuis, M., 1989a. Buitenbeentjes binnen de Nederlandse aaskevers (Coleoptera: Silphidae). - Natura, 86: 27-30.
- Schilthuis, M., 1989b. Nieuwe gegevens over de Nederlandse choleviden-fauna (Coleoptera: Cholevidae). - Ent. Ber., Amst., 49: 61-64.
- Schilthuis, M., 1992. Doodgravers. - Het Kameleon, februari 1992: 3-5.
- Schleicher, H., 1930. Über Aufenthalt, Fang und Zucht der einheimischen Histeriden. - Kol. Rdsch., 16: 16-29.
- Schweiger, H., 1966. *Sciorepoides watsoni* ssp. *amoenus* Reitter., eine bisher verkannte Catopide (Col., Catopidae). - Ent. Bl. Biol. Syst. Käfer, 62: 21-24.
- Shubeck, P.P., 1971. Diel periodicities of certain carrion beetles (Coleoptera: Silphidae). - Coleopt. Bull., 25: 41-46.
- Shubeck, P.P., 1976a. An alternative to pitfall traps in carrion beetle studies (Coleoptera). - Ent. News, 87: 176-178.
- Shubeck, P.P., 1976b. Carrion beetle responses to poikilotherm and homiotherm carrion (Coleoptera: Silphidae). - Ent. News, 87: 265-269.
- Shubeck, P.P., 1984. An inexpensive carrion beetle trap (Coleoptera: Silphidae). - Ent. News, 95: 63-64.
- Silfverberg, H., 1979. Enumeratio coleopterorum fennoscandiae et daniae. - Helsingin Hyönteisvaihdyhdystys, Helsinki, pp. i-vi, 1-79.
- Snellen van Vollenhoven, S.C., 1848. Bijdrage tot de fauna van Nederland; naamlijst van schildvleugelige insecten. - Van Arum, Haarlem, pp. 1-50.
- Sokolowski, K., 1942. Die Catopiden der Nordmark. (Col., Catopidae.) Eine faunistisch-ökologische Studie. - Ent. Bl. Biol. Syst. Käfer, 38: 173-211.
- Sokolowski, K., 1956a. Über das Ködern von Catopiden (Col.) (Aus der Praxis des Käfersammlers). - Ent. Bl. Biol. Syst. Käfer, 52: 157-160.
- Sokolowski, K., 1956b. Die mitteleuropäischen Ptomaphagus-Arten (Col.) (Catopiden-Studien V). - Ent. Bl. Biol. Syst. Käfer, 52: 176-181.
- Spornraft, K., 1967. 50. Familie: Nitidulidae. - Die Käfer Mitteleuropas (H. Freude, K.W. Harde & G.A. Lohse red.), 7: 20-79.
- Stegner, J., 1989. Bestimmungsschlüssel der heimischen Arten der Gattung Catops Paykull, 1798 (Coleoptera, Cholevidae). - Ent. Nachr. Ber., 33: 7-14.
- Sundt, E., 1958. Revision of the Fenno-Scandian species of the genus *Acrotrichis* Motsch., 1948. - Norsk ent. Tidskr., 10: 241-277.
- Szymczakowski, W., 1959. Verbreitung der Familie Catopidae (Coleoptera) in Polen. - Pol. Pismo ent., 29: 271-357.
- Szymczakowski, W., 1965. Ergebnisse der Albanien-Expedition 1961 des Deutschen Entomologischen Institutes: Catopidae. - Beitr. Ent., 15: 689-699.
- Szymczakowski, W., 1971. 14. Familie: Catopidae. - Die Käfer Mitteleuropas (H. Freude, K.W. Harde & G.A. Lohse red.), 3: 204-237.
- Thijssse, J.P., 1911. Blonde duinen. - Koninklijke Verkade Fabrieken, B.V., Zaandam, pp. 1-100.
- Topp, W., K. Hansen & R. Brandl, 1982. Artengemeinschaften von Kurzflüglern an Aas (Coleoptera: Staphylinidae). - Ent. gen., 7: 347-364.
- Vallenduuk, H.J., 1983. De zeldzame *Hister helluo* Truqui sinds 1944 weer in Nederland waargenomen (Col.: Histeridae). - Ent. Ber., Amst., 43: 57-58.

- Vallenduuk, H.J., 1987. Faunistiek en biologie van myrmecofiele Histeridae in Nederland (Coleoptera). - Ent. Ber., Amst., 47: 53-59.
- Vienna, P., 1980. Histeridae. - Fauna d'Italia, 16: i-ix, 1-386.
- Vogt, H., 1971. 1. Unterfamilie: Spaeridiinae. - Die Käfer Mitteleuropas (H. Freude, K.W. Harde & G.A. Lohse red.), 3: 127-140.
- Wiel, P. van der, 1962. Bijdrage tot de kennis der Nederlandse kevers, V. - Ent. Ber., Amst., 22: 169-178.
- Witzgall, K., 1971. Familienreihe Histeroidea. - Die Käfer Mitteleuropas (H. Freude, K.W. Harde & G.A. Lohse red.), 3: 156-189.
- Zimmer, U.E., 1989. Dieren- en plantengids voor onderweg. - Thieme, Baarn, pp. 1-398.
- Zwick, P., 1964. Catopiden aus Kiel. - Ent. Bl. Biol. Syst. Käfer, 60: 135-136.
- Zwick, P., 1968. Zwei neue Catopiden-Gattungen aus Europa (Auflösung der nigrita-Gruppe in der Gattung Catops). - Ent. Bl. Biol. Syst. Käfer, 64: 1-16.
- Zwick, P., 1978. Bestimmungstabelle für die Larven der Catopidae, in: B. Klausnitzer (red.). Ordnung Coleoptera (Larven). - Akademie Verlag, Berlin, pp. 302-304.
- Zwick, P., 1979. Contributions to the knowledge of Australian Cholevidae (Catopidae auct., Coleoptera). - Aust. J. Zool. Suppl., 70: 1-56.
- Zwick, P., 1981a. Die Jugendstadien des Käfers Necrophilus subterraneus. - Beitr. Naturkde. Osthesen, 17: 133-140.
- Zwick, P., 1981b. Catops nigricantoides Reitter und Catops andalusicus Heyden, zwei verkannte europäische Arten (Coleoptera, Cholevidae). - Ent. Bl. Biol. Syst. Käfer, 77: 32-42.
- Zwick, P., 1983. Faunistik der Hessischen Koleopteren Familie Cholevidae (Catopidae). - Mitt. int. ent. Ver., Frankfurt/M., 8: 61-94.

13. Summary

Beetles on Carrion

This book provides a guide to the study of the Dutch carrion-inhabiting beetles. It focuses on the three most important families, *i.e.*, Silphidae, Histeridae and Cholevidae (=Catopidae). Other beetle families of which certain members can be found on carrion, are dealt with briefly. It includes illustrated identification keys, distribution maps and extensive hints for collecting and mounting. Chapter 1 provides a brief introduction with acknowledgements. Chapter 2 includes a discussion on carrion-inhabiting insects and their role in ecological cycles. Chapter 3 treats coleopteran morphology and explains all terms to be used in this book. Chapter 4 gives an extensive account of collecting techniques, describing and illustrating various types of baited traps. Chapter 5 is an identification key to all beetle families that regularly or occasionally occur on carrion. Chapters 6 through 8 give detailed accounts of taxonomy, ecology, culturing techniques of the Histeridae (Ch. 6), Silphidae (Ch. 7) and Cholevidae (Ch. 8), with descriptions and illustrated identification keys for all species in The Netherlands. Chapter 9 gives concise information on other carrion-inhabiting beetle families. Chapter 10 contains maps of the distribution in The Netherlands of all species discussed in Ch. 6-8. Chapters 11 and 12, finally, are composed of lists of technical terms and references, respectively.

14. Register

- | | |
|--|--|
| Aaskever, Oranje 80 | Duitse doodgraver 68 |
| <i>aeneus</i> , <i>Saprinus</i> 38 | |
| <i>Apocatops nigrita</i> 116 | |
| | <i>Fissocatops westi</i> 117 |
| <i>Baeckmanniolus dimidiatus</i> 44 | <i>fossor</i> , <i>Nicrophorus</i> 70 |
| <i>brunneus</i> , <i>Margarinotus</i> (<i>Ptomister</i>) 54 | <i>fuliginosus</i> , <i>Catops</i> 104 |
| <i>buyssoni</i> , <i>Gnathonus</i> 47 | <i>fumatus</i> , <i>Sciodrepoides</i> 99 |
| | <i>fuscus</i> , <i>Catops</i> 105 |
| <i>carbonarius</i> , <i>Margarinotus</i> (<i>Paralister</i>) 57 | <i>germanicus</i> , <i>Nicrophorus</i> 68 |
| <i>Carcinops pumilio</i> 51 | Gewone doodgraver 71 |
| <i>carinata</i> , <i>Silpha</i> 82 | <i>Gnathonus buyssoni</i> 47 |
| <i>Catops</i> (<i>Apocatops</i>) <i>nigrita</i> 116 | <i>Gnathonus nannetensis</i> 48 |
| <i>Catops</i> (<i>Fissocatops</i>) <i>westi</i> 117 | <i>Gnathonus rotundatus</i> 48 |
| <i>Catops chrysomeloides</i> 102 | <i>grandicollis</i> , <i>Catops</i> 106 |
| <i>Catops coracinus</i> 103 | |
| <i>Catops fuliginosus</i> 104 | <i>Hister unicolor</i> 60 |
| <i>Catops fuscus</i> 105 | <i>humator</i> , <i>Nicrophorus</i> 69 |
| <i>Catops grandicollis</i> 106 | <i>Hypocaccus</i> (<i>Baeckmanniolus</i>) <i>dimidiatus</i> 44 |
| <i>Catops kirbii</i> 107 | <i>Hypocaccus metallicus</i> 44 |
| <i>Catops longulus</i> 108 | <i>Hypocaccus rugiceps</i> 45 |
| <i>Catops morio</i> 109 | <i>Hypocaccus rugifrons</i> 46 |
| <i>Catops neglectus</i> 110 | |
| <i>Catops nigricans</i> 111 | <i>immundus</i> , <i>Saprinus</i> 39 |
| <i>Catops nigriclavus</i> 112 | |
| <i>Catops picipes</i> 113 | <i>kirbii</i> , <i>Catops</i> 107 |
| <i>Catops subfuscus</i> 114 | <i>Kissister minimus</i> 50 |
| <i>Catops tristis</i> 115 | |
| <i>chrysomeloides</i> , <i>Catops</i> 102 | <i>littoralis</i> , <i>Necrodes</i> 74 |
| <i>coracinus</i> , <i>Catops</i> 103 | <i>longulus</i> , <i>Catops</i> 108 |
| <i>dimidiatus</i> , <i>Hypocaccus</i> (<i>Baeckmanniolus</i>) 44 | |
| <i>dispar</i> , <i>Thanatophilus</i> 77 | <i>Margarinotus</i> (<i>Paralister</i>) <i>carbonarius</i> 57 |
| | <i>Margarinotus</i> (<i>Paralister</i>) <i>purpurascens</i> 58 |
| Doodgraver, Duitse 68 | <i>Margarinotus</i> (<i>Paralister</i>) <i>ventralis</i> 59 |
| Doodgraver, Gewone 71 | <i>Margarinotus</i> (<i>Ptomister</i>) <i>brunneus</i> 54 |
| Doodgraver, Zwarte 69 | <i>Margarinotus</i> (<i>Ptomister</i>) <i>merdarius</i> 55 |

Margarinotus (Ptomister) striola 56
medius, Ptomaphagus 95
merdarius, Margarinotus (Ptomister) 55
metallicus, Hypocaccus 44
minimus, Kissister 50
morio, Catops 109

nannetensis, Gnathoncus 48
Nargus velox 98
Necrodes littoralis 74
neglectus, Catops 110
Nicrophorus fossor 70
Nicrophorus germanicus 68
Nicrophorus humator 69
Nicrophorus sepultor 71
Nicrophorus vespillo 71
Nicrophorus vespilloides 72
Nicrophorus vestigator 73
nigricans, Catops 111
nigriclavus, Catops 112
nigrita, Catops (Apocatops) 116

obscura, Silpha 83
Oiceoptoma thoracicum 80
Onthophilus striatus 52
Oranje aaskever 80

Paralister carbonarius 57
Paralister purpurascens 58
Paralister ventralis 59
picipes, Catops 113
planiusculus, Saprinus 40
Ptomaphagus medius 95
Ptomaphagus sericatus 96
Ptomaphagus subvillosus 97
Ptomaphagus varicornis 97
Ptomister brunneus 54
Ptomister merdarius 55
Ptomister striola 56
pumilio, Carcinops 50
purpurascens, Margarinotus (Paralister) 58

rotundatus, Gnathoncus 48
rugiceps, Hypocaccus 45

rugifer, Saprinus 41
rugifrons, Hypocaccus 46
rugosus, Thanatophilus 78
Saprinus aeneus 38
Saprinus immundus 39
Saprinus planiusculus 40
Saprinus rugifer 41
Saprinus semistriatus 42
Sciodrepoides fumatus 99
Sciodrepoides watsoni 100
semistriatus, Saprinus 42
sepultor, Nicrophorus 71
sericatus, Ptomaphagus 96
Silpha carinata 82
Silpha obscura 83
Silpha tristis 84
sinuatus, Thanatophilus 79
striatus, Onthophilus 52
striola, Margarinotus (Ptomister) 56
subfuscus, Catops 114
subvillosus, Ptomaphagus 97

Thanatophilus dispar 77
Thanatophilus rugosus 78
Thanatophilus sinuatus 79
thoracicum, Oiceoptoma 80
tristis, Catops 115
tristis, Silpha 84

unicolor, Hister 60

varicornis, Ptomaphagus 97
velox, Nargus 98
ventralis, Margarinotus (Paralister) 59
vespillo, Nicrophorus 71
vespilloides, Nicrophorus 72
vestigator, Nicrophorus 73

watsoni, Sciodrepoides 100
westi, Catops (Fissocatops) 117

Zwarte doodgraver 69

De volgende uitgaven op het gebied van de insecten zijn nog leverbaar (tussen haakjes zijn de prijzen voor leden van de KNNV vermeld):

- JB 1 2e druk Insektenbasisboek
f 12,50 (f 8,50)
- JB 3 2e druk Het Hommelleven
f 7,95 (f 6,95)
- NB 55 Waterkevers van Nederland
f 49,50 (f 42,50)
- NF1 De sprinkhanen en krekels van Nederland
f 82,50 (f 72,50)
- VG 9 Veldgids Libellen
f 49,95 (f 42,95)
- WM 92 Insekten hexapoda, tabel tot de orden en familie van Nederlandse insecten
f 12,50 (f 9,00)
- WM 191 Slakkendodende vliegen
f 22,50 (f 15,00)
- WM 213 3e druk Dagactieve nachtvlinders
f 29,50 (f 25,00)
- WM 216 Roofvliegen van Nederland
f 29,50 (f 24,50)
- WM 221 Landpissebedden
f 24,50 (f 19,50)



Jaarboek Natuur 1997 - De winst- en verliesrekening van de Nederlandse natuur

In het Jaarboek Natuur '97 geven de auteurs een overzicht van de toestand van de Nederlandse flora en fauna in 1997. Diepgaand en langdurig onderzoek door duizenden veldmedewerkers naar meer dan 15 verschillende groepen (waaronder loopkevers, vlinders, krekels en sprinkhanen) geeft een wisselend beeld per soortengroep. Zeldzame soorten worden zeldzamer, algemene soorten worden algemener.

Titel: Jaarboek Natuur 1997
Pagina's: 272
Formaat: 17 x 25 cm
Uitvoering: kaartjes, foto's, grafieken in zw/w, gebonden
Prijs: f 40,00 (f 32,50 voor leden KNNV)
ISBN: 90 5011 108 4



KNNV Uitgeverij



De KNNV Uitgeverij is een kleine non-profit uitgeverij met een fonds op het gebied van veldbiologie voor de algemene en wetenschappelijke markt. In de loop van bijna 100 jaar heeft de KNNV Uitgeverij een unieke positie opgebouwd met oorspronkelijk Nederlandstalige publicaties. Deze zijn bekend om het degelijke en inhoudelijk unieke karakter.

De veldgidsen, handleidingen voor veldonderzoek, determinatiewerken en atlassen op het gebied van ecologie, flora, fauna en landschapsbeschrijvingen maken de natuur in Nederland bereikbaar voor een brede groep natuurliefhebbers. De auteurs beschrijven niet alleen unieke natuurgebieden, maar ook moeilijk toegankelijke soortgroepen, zoals bijvoorbeeld insecten, wieren en mossen. Daardoor vinden veel publicaties hun weg naar professionele natuurbeschermings- en onderzoeksorganisaties. Met goed bruikbare gidsen en achtergrondliteratuur bereikt de KNNV Uitgeverij een steeds breder publiek.

De KNNV Uitgeverij is geen eiland op zichzelf. Vrijwel alle uitgaven worden in samenwerking gemaakt met een breed netwerk van bekende organisaties zoals Vogelbescherming Nederland, het Instituut voor Natuurbeschermingseducatie (IVN), de Waddenvereniging en Naturalis (het Nationaal Natuurhistorisch Museum). Veel expertise wordt geleverd door verschillende universiteiten waarmee de KNNV Uitgeverij samenwerkt.

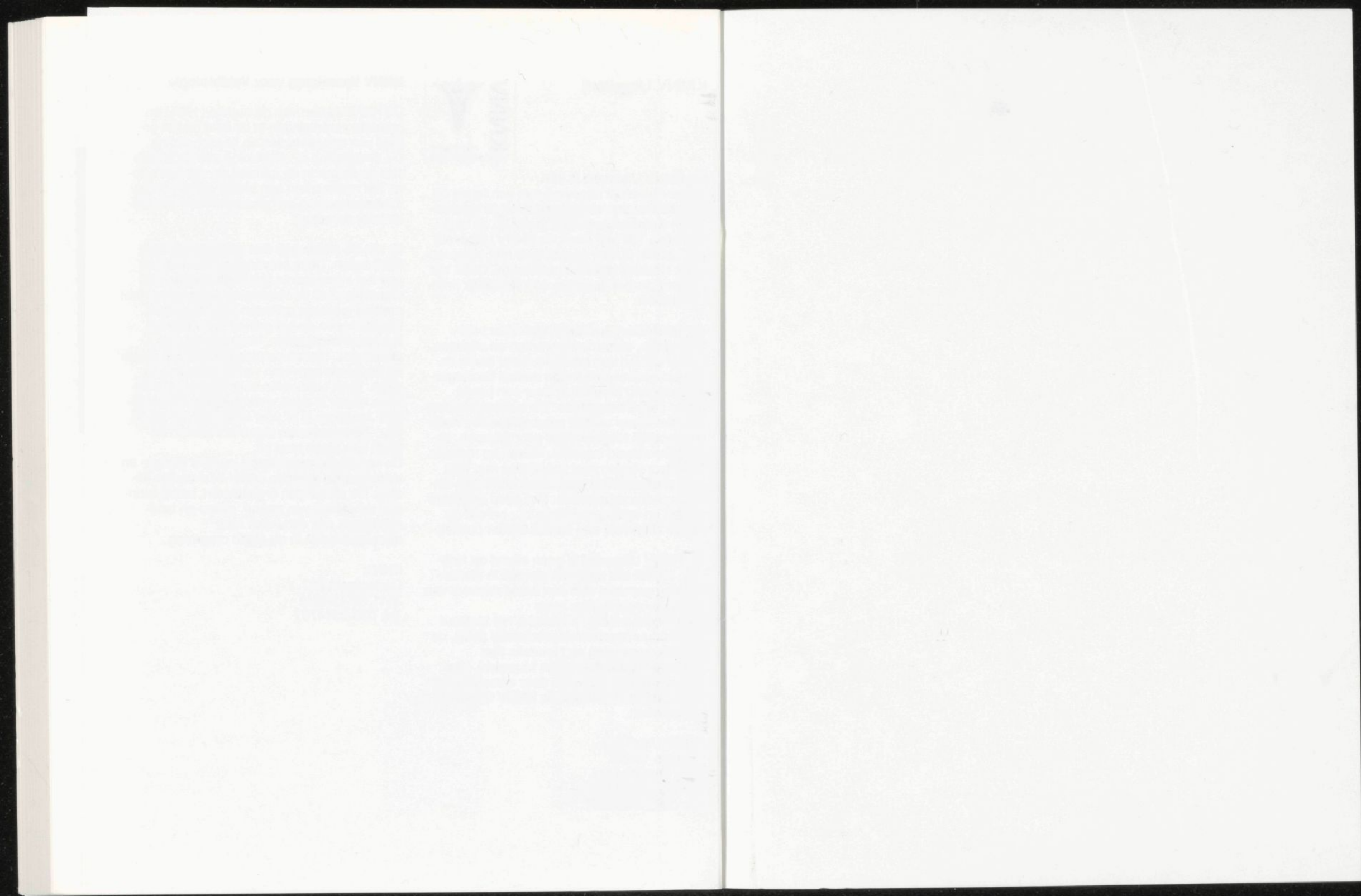
KNNV Uitgeverij
Postbus 19320
3501 DH Utrecht
tel: 030 - 2333 544
fax: 030 - 2368 907

KNNV Vereniging voor Veldbiologie

De KNNV is een van de oudste (1901) en grootste verenigingen in ons land op het gebied van natuurstudies en natuurbescherming. De doelstelling is verbreiding van de kennis van de natuur in de ruimste zin van het woord, het meewerken aan acties gericht op natuurbescherming en het aankweken van liefde voor de natuur.

Er zijn 55 afdelingen met gezamenlijk ruim 9500 leden. Deze ontvangen zes maal per jaar het interessante tijdschrift *Natura*, met nieuwtjes over de vereniging maar vooral met prettige leesbare artikelen over de natuur. Werkgroepen op het gebied van mossen, Europese orchideeën, herpetologie, het strand enz. bieden de mogelijkheid om dieper op bepaalde aspecten van de natuur in te gaan. Vaak ontmoeten vakmensen en amateurs elkaar in deze werkgroepen! De landelijke Jongeren is er voor leden van 20 tot 30 jaar. Zij organiseren eigen activiteiten en geeft een eigen blad uit. De vereniging organiseert jaarlijks binnen- en buitenlandse kampen onder deskundige leiding. De afdelingen organiseren, naast lezingen op gebied van natuur, milieu en landschappen, ook excursies naar natuurgebieden in de eigen omgeving.

KNNV
Oudegracht 237
3511 NK Utrecht
Tel. 030-2314797



Aas- en spiegelkevers spelen een belangrijke rol bij afbraakprocessen in de natuurlijke omgeving. Deze processen zorgen ervoor dat de kringloop van stoffen niet doorbroken wordt. Deze uitgave bevat een goed geïllustreerde herkenningstabel voor de drie belangrijkste aaskeverfamilies met veel extra informatie over verspreiding en ecologie. Daarnaast geven de auteurs uitgebreide informatie over verzamelen en bewaren.

Dit stelt zowel de beginnende als de gevorderde veldbioloog in staat om deze groep belangrijke insecten beter te leren kennen. Ook is deze uitgave van groot belang voor natuurbeheerders en ecologen die zich bezighouden met de rol van aasopruimers in de natuur.