

DE BRUIKBAARHEID VAN VLEERMUIZEMEST VOOR FAUNISTISCH ONDERZOEK

door

G.J. Wiersema

Bij faunistisch onderzoek naar vleermuizen kunnen mestvondsten indirect soms een belangrijke informatiebron vormen. Zo blijkt uit rapporten van Braaksma (1961-1975) dat in zeer veel geïnventariseerde gebouwen in Nederland wel vleermuizemest werd gevonden, terwijl geen levende dieren werden waargenomen (Fig. 1). De redenen hiervoor zijn veel-erlei. Zowel de kleine als de grote vleermuissoorten huizen vaak achter balken of in spleten, zodat ze nauwelijks opvallen bij een inventarisatie. Alleen de Kleine hoefijzerneus (*Rhinolophus hipposideros*) vormt hierop een uitzondering, omdat deze soort altijd vrij hangt. Bij de meeste vleermuissoorten leven geen of slechts weinig geslachtsrijpe mannetjes in kraamkolonies (Natuschke, 1960). Deze dieren kunnen 's zomers solitair of in kleine groepjes rondzwerven en daarbij mest achterlaten. Door voorjaars- en najaarsmigratie kan mest worden gevonden in gebieden, waar geen kraamkolonies bekend zijn. Ook komen veelvuldig spontane verhuizingen voor tussen verblijfplaatsen. Een laatste reden, waarom wel vaak mest maar geen levende dieren worden gevonden, is de storing van kolonies door restauraties aan gebouwen. Hierbij wordt het houtwerk soms behandeld tegen boktorren, houtwormen en houtschimmels. Mest van de Rosse vleermuis (*Nyctalus noctula*) ligt soms in, of aan de voet van holle bomen terwijl de dieren inmiddels zijn verhuisd naar een andere boom.

Vleermuizemest kan dankzij chitineresten van gegeten insecten gemakkelijk worden onderscheiden van muizen- en vogelmest. Toch is het de vraag hoe

(on)betrouwbaar eventuele determinaties van vleermuizemest zijn, want doorgaans lijkt "ervaring" het enige houvast om konklusies te trekken. Dit probleem werd door Roest (1966) voor het eerst uitgebreid onderzocht aan de hand van metingen en gewichtsbepalingen. Zij kwam tot de konklusie dat determinaties 'op het oog' niet verantwoord waren.



Fig. 1. Bij faunistisch onderzoek kan mest soms indirect aanwijzingen geven over de verspreiding van vleermuizen. Op de foto: mest van de Gewone grootvleermuis op de gewelven van een kerk.

en dat de 8 door haar onderzochte vleermuissoorten met behulp van mestmonsters in 4 gewichtsgroepen en slechts 2 diametergroepen konden worden ingedeeld. Binnen deze groepen konden de soorten niet verder worden onderscheiden.

Sommige medewerkers aan faunistisch onderzoek naar vleermuizen determineren echter door diameter, kleur, structuur, textuur en vorm van de mest te combineren. De bruikbaarheid van deze methode wordt regelmatig (maar lang niet altijd!) bevestigd door latere vondsten van levende of dode vleermuizen. Om de betrouwbaarheid van de mestmethode te toetsen zijn mestmonsters van 10 van de 17 Nederlandse vleermuissoorten verzameld en beschreven.

Methoden

Behalve het materiaal van de Rosse vleermuis, dat uit holle bomen is verzameld, zijn de overige 18 mestmonsters afkomstig van gewelven en zolders. Het intacte en niet reeds afgebrokkelde materiaal werd met een pincet of een exhauster verzameld. Omdat vleermuizemest hygroscopisch is (Roest, 1966) werd het gedroogd voordat de diameter werd bepaald.

Diameter

Met een schuifmaat (nonius 0,05 mm.) werd de grootste diameter van onbeschadigde keuteltjes gemeten. Lengtes werden niet gemeten, omdat deze teveel variatie vertoonden. Fig. 3 geeft echter wel een globale indruk van de relatieve lengtes. Bij vers materiaal was gemakkelijk te zien of het intact dan wel gebroken was, omdat in het laatste geval de dwarsdoorsnede minder glansde dan de buitenkant. Zeer goed bruikbaar materiaal lag overigens in spinnewebben op de gewelven.

Kleur

Oudere mest van de meeste soorten was lichter en

middelbruin van kleur. Vers en oud materiaal verschilden van elkaar door de glans, die werd veroorzaakt door chitinedeeltjes en een slijmlaagje (Cf. Kolb, 1958). Deze glans, die bij vers materiaal zeer opvallend was, verdween bij het ouder worden (zie Fig. 3B). Bij de beschrijving van samengestelde kleuren (bv. zwartbruin) is het adjektief steeds de dominerende kleur.

Structuur en vorm

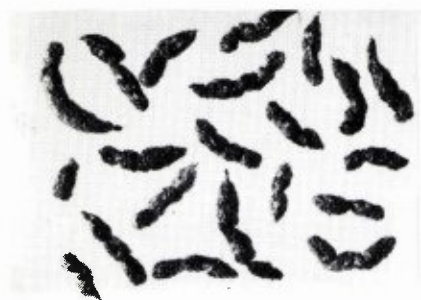
De indeling van de oppervlakte-structuur in zeer fijn, fijn, vrij grof en grof is gebaseerd op onderlinge vergelijking. Fig. 3 geeft een beeld van deze structuurverschillen. Overigens is een referentieverzameling voor de beoordeling van dit kenmerk vrijwel onmisbaar. Het materiaal moet hiervoor goed worden gedroogd, tegen insecten worden behandeld en vervolgens luchtdicht worden opgeborgen, bv. in glazen buisjes.

Onder de vorm wordt de mate van segmentatie en tordering genoemd.

Resultaten

Bij steekproeven waarin opeenvolgende diameterreeksen van telkens 10 keuteltjes onderling werden vergeleken, bleek de minimum monstergrootte tussen de 20 en 40 stuks te liggen. Reeksen van 50 keuteltjes waren in alle gevallen zeer nauwkeurig. Het was trouwens opvallend hoe weinig materiaal geschikt bleek voor metingen. In kraamkolonies was zeer veel mest gedeformeerd, afgebroken, aan elkaar gekit, aangevreten of door vocht opgezwollen.

In een tabel zijn de diameterwaarden weergegeven. Ter vergelijking zijn ook gegevens van Roest (1966) opgenomen. Van de gemiddelde diameterwaarden zijn 95% betrouwbaarheidsintervallen berekend. D.w.z. dat men met een betrouwbaarheid van 95%



A. Kleine hoefijzerneus (vers)



B. Kleine hoefijzerneus (oud)



C. Gewone dwergvleermuis (oud materiaal)



D. Westelijke baardvleermuis



E. Watervleermuis



F. Gewone grootoorvleermuis



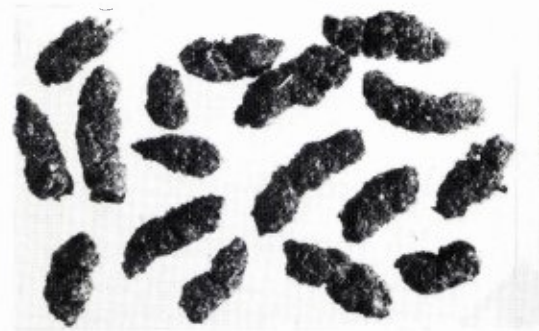
G. Rosse vleermuis (beschimmeld)



H. Rosse vleermuis (gebroken)



I. Meervleermuis



J. Vale vleermuis



K. Laatvlieger



20 mm.

Fig. 3 Mest van 9 van de 17 Nederlandse vleermuissoorten.

De foto's geven een beeld van de relatieve lengte, de diameter, de vorm en de structuur.

kan aannemen dat tenminste 95% van het totale monster binnen het interval ligt. Op grond van de gemiddelde diameterwaarden kan het materiaal nu in de volgende 4 categorieën worden verdeeld:

- (1) Gemiddelde groter dan 3,10 mm.: Vale vleermuis (*Myotis myotis*) en Laatvlieger (*Eptesicus serotinus*).
- (2) Gemiddelde diameter tussen 2,53 en 3,10 mm.: Rosse vleermuis (*Nyctalus noctula*), Meer-vleermuis (*M. dasycneme*) en Gewone grootoorvleermuis (*Plecotus auritus*).
- (3) Gemiddelde diameter tussen 1,95 en 2,53 mm.: Gewone grootoorvleermuis, Grote hoefijzerneus (*Rhinolophus ferrumequinum*), Westelijke baardvleermuis (*M. mystacinus*), Gewone dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*) en Watervleermuis (*M. daubentonii*).
- (4) Gemiddelde diameter kleiner dan 1,95 mm.: Kleine hoefijzerneus (*Rhinolophus hipposideros*).

De Gewone grootoorvleermuis vertoont een zeer grote spreiding in diameterwaarden en kan daardoor binnen groep (2) en (3) met vijf andere vleermuissoorten worden verward, als men alleen dit kenmerk gebruikt!

De gegevens over kleur, structuur en vorm kunnen als volgt worden samengevat:

Grote hoefijzerneus

Kleur, structuur en vorm als bij de Gewone grootoorvleermuis. Beide soorten zijn niet van elkaar te onderscheiden.

Kleine hoefijzerneus (Fig. 3 A,B).

Kleur: middelbruin tot donkerbruin. Structuur: fijn. Vorm: sterk gesegmenteerd, waardoor het materiaal gemakkelijk breekt.

Vaak twee duidelijke segmenten en uitlopend in zeer spitse puntjes.

Gewone grootoorvleermuis (Fig. 1, 3 F)

Kleur: donkerbruin tot zwartbruin, soms met middelbruine vlekjes.

Na enige tijd verkleuring naar bruin. Materiaal van ongeveer 1 jaar oud is middelbruin. Stebbings (pers.med.) vond dat de mestkleur volledig afhing van het voedsel: In het voorjaar domineerden *Diptera* en *Coleoptera* en 's zomers *Lepidoptera* (dan was de mest bruin). Dit verschijnsel zou bij meerdere vleermuissoorten voorkomen.

Struktuur: vrij grof. Vorm: insnoeringen en onregelmatig oppervlak.

Materiaal veelal ongelijk van grootte.

Rosse vleermuis (Fig. 3 G,H).

Kleur: zwart. Structuur: vrij grof. Vorm: relatief lang, gedraaid.

Onregelmatig oppervlak. Veel materiaal met twee duidelijke, diepe insnoeringen.

Laatvlieger (Fig. 3 K).

Kleur: doorgaans bruin, maar ook bruinzwarte en zwarte mest.

Struktuur: grof, iets kleinere chitinedeeltjes dan bij de Vale vleermuis. Vorm: niet gedraaid.

Gewone dwergvleermuis (Fig. 3 C).

Kleur: zwart. Structuur: zeer fijn. Vorm: soms ondiepe insnoeringen.

Verwarring mogelijk met de Kleine hoefijzerneus, maar de mest van deze laatste soort is minder compact en loopt spits uit in plaats van puntig zoals bij de dwergvleermuis (med. Stebbings). Bovendien is de mest van de Kleine hoefijzerneus doorgaans langer.

Vale vleermuis (Fig. 3 J).

Kleur: zwart. Structuur: grof, iets grotere chitinedeeltjes dan bij de Laatvlieger. Vorm: 2 insnoeringen. Aan beide einden stomp.



Fig. 2. De meervleermuis is een van de vleermuissoorten waarvan de mest betrouwbaar gedetermineerd kan worden.

Westelijke baardvleermuis (Fig. 3 D).

Kleur: bruinzwart. Structuur: zeer fijn. Vorm: weinig gesegmenteerd materiaal.

Watervleermuis (Fig. 3 E).

Kleur: zwart, vergelijkbaar met de Meervleermuis. Oud materiaal: grijsbruin of middelbruin. Structuur: fijn. Vorm: regelmatig oppervlak. Veelal segmentatie en tordering.

Meervleermuis (Fig. 2, 3 I).

Kleur: zwart. Structuur: vrij grof. Vorm: nauwelijks ingesnoerd materiaal, soms gedraaid.

Diskussie

Op grond van gemiddelde diameterwaarden kan het mestmateriaal in 4 groepen worden ingedeeld. Roest (1966) onderscheidde daarentegen 2 groepen met behulp van 95% betrouwbaarheidsintervallen. Hoewel de gemiddelde diameterwaarden zeer betrouwbaar zijn, is het aantal mestmonsters waarschijnlijk voor sommige soorten te klein. Meer mestmonsters kunnen een grotere spreiding te zien geven van de 95% betrouwbaarheidsintervallen. Daardoor kan meer overlapping van de intervallen ontstaan en de soortindeling wordt minder scherp.

De bovengenoemde indeling in 4 diametergroepen mag daarom alleen gebruikt worden als indicatie voor de herkomst, maar niet voor absolute determinatie. Tot de eerste diametergroep behoren de Vale vleermuis en de Laatvlieger. Deze groep werd ook door Roest onderscheiden. De overige vleermuissoorten deelde zij in een tweede groep in, die nu met gemiddelde diameters verder is gesplitst.

Daarbij zijn nog twee nieuwe soorten opgenomen, namelijk de Grote hoefijzerneus en de Rosse vleermuis.

Verder onderscheid is soms mogelijk met behulp van kleur, structuur en vorm. Het is echter nagenoeg onbekend hoe sterk deze eigenschappen variëren, bijvoorbeeld met het opgenomen voedsel.

Ransome (pers. med.) vond dat in een kraamkolonie van de Grote hoefijzerneus de mestkleur op eenzelfde dag kon variëren van grauwegeel tot zwart. Mest van de Vale vleermuis was zwart als veel *Cara-bidae* werden gegeten, maar werd geelgroen toen massaal Eikebladrollers (*Tortrix viridiana*) in het menu voorkwamen (Kolb, 1958). De textuur van mest schijnt weinig te veranderen, behalve in de tijd dat er jongen worden geboren.

Zeven van de 17 Nederlandse vleermuissoorten zijn bij de vergelijking niet genoemd, waardoor de beschrijving onvolledig en daarom minder geschikt is voor determinaties.

Konklusie.

Bij faunistisch onderzoek kan de mestmethode van belang zijn om indirect de verspreiding van vleermuizen vast te stellen. Men kan zelfs vrij betrouwbare aanwijzingen krijgen over sommige soorten, maar de variatie in de beschreven kenmerken maakt de determinatie voor m.n. de kleinere vleermuissoorten onzeker. Het is goed om te bedenken dat de

Tabel van de gemiddelde diameterwaarden van de mest van 10 Nederlandse vleermuissoorten.

* berekend naar gegevens uit Roest (1966).

SOCRT	PLAATS	datum	A	B	C
VALE VLEERMUIS (Myotis myotis)	Dieupart (8.) Rheden * Rheden * Rheden * Groeningen Oudega Ferwerd Meehuizen Gellicum * Streefkerk * Roden	20-VII-1970 11- V -1966 22- VI-1966 22- VI-1966 31- V -1972 22-VII-1972 25- VI-1976 27-VII-1972 17- VI-1966 VII-1964 25- V -1971	36 140 100 200 21 29 50 16 100 400 55	3,64 ± 0,17 3,65 ± 1,21 3,60 ± 0,70 3,76 ± 1,24 3,47 ± 0,32 3,46 ± 0,18 3,30 ± 0,45 3,31 ± 0,39 3,40 ± 0,78 3,30 ± 1,28 2,99 ± 0,53	3,58 - 3,70 3,45 - 3,85 3,46 - 3,74 3,59 - 3,93 3,32 - 3,61 3,39 - 3,53 3,17 - 3,43 3,10 - 3,52 3,24 - 3,55 3,17 - 3,43 2,85 - 3,13
ROOSSE VLEERMUIS (Nyctalus noctula) MEERVLEERMUIS (Myotis dasycneme)	Tjerkwerd Oosterlittens Berlikum * Blijdenstein Kerkbuurt Noordwijk Mesch Maarsbergen * Engeland	16-VII-1971 26- VI-1976 9+31-V-1966 27-VII-1971 27-VII-1971 15- V -1971 15-VII-1969 22- VI-1966 VI-1970	50 50 750 50 51 31 39 500 50	2,89 ± 0,33 2,75 ± 0,30 2,67 ± 1,98 2,32 ± 0,34 2,34 ± 0,27 2,66 ± 0,22 2,98 ± 0,34 2,56 ± 1,48 2,39 ± 0,24	2,80 - 2,98 2,67 - 2,83 2,53 - 2,81 2,22 - 2,42 2,26 - 2,42 2,58 - 2,74 2,86 - 3,10 2,44 - 2,68 2,32 - 2,46
GROTE HOEFIJZERNEUS (Rhinolophus ferrumequinum) BAAROVLEERMUIS (Myotis mystacinus)	Appingedam Scheulder * Nijenrode * Nijenrode * Groenendijk Breukelen * Breukelen * Idaard Idaard Groenekan * Riesenberg Ter Worm *	27-VII-1972 26- VI-1957 16- V -1966 14- VI-1966 29-VII-1969 23- IX-1960 24- IX-1962 8-VIII-1972 25- VI-1976 8- VI-1966 18- VI-1970 6-VII-1954	47 100 100 100 50 35 100 50 50 100 39 100	2,03 ± 0,18 2,09 ± 0,63 2,09 ± 0,60 2,06 ± 0,56 2,21 ± 0,51 2,18 ± 0,41 2,27 ± 0,63 2,12 ± 0,26 2,22 ± 0,24 2,12 ± 0,66 1,82 ± 0,11 1,80 ± 0,56	1,98 - 2,08 1,96 - 2,21 1,97 - 2,21 1,95 - 2,17 2,06 - 2,35 2,04 - 2,32 2,14 - 3,39 2,05 - 2,19 2,15 - 2,29 2,00 - 2,25 1,78 - 1,85 1,69 - 1,91
GEWONE DWERGVLEERMUIS (Pipistrellus pipistrellus) WATERVLEERMUIS (Myotis daubentonii) KLEINE HOEFIJZERNEUS (Rhinolophus hipposideros)					

A = aantal, 8 = gemiddelde diameter met standaarddeviatie, C = 95% betrouwbaarheidsinterval voor het gemiddelde.

gunstige resultaten die juist een ervaren faunist kan krijgen, subjektief beïnvloed kunnen zijn door zijn kennis van de verspreiding van de verschillende soorten.

Tot de gemakkelijker herkenbare soorten behoren: de Gewone grootoorvleermuis (m.n. door structuur en vorm; overigens verwarring mogelijk met de zeer zeldzaam voorkomende Grote hoefijzerneus), de Rosse vleermuis (door grootte, kleur?, vorm en de plaats van voorkomen), de Laatvlieger (door grootte, structuur en vorm), de Gewone dwergvleermuis (door vorm en textuur), de Vale vleermuis (door grootte, structuur en vorm) en de Meervleermuis (door grootte, kleur en vorm).

Verantwoording

Voor medewerking aan het veldwerk en bijdragen aan dit artikel gaat mijn dank uit naar G.H. Glas, H. van Kooten (fototechnische verzorging), A. Timmerman Azn., R.D. Ransome, A.C.F. Roest en R.E. Stebbings. Voor het doornemen van de tekst ben ik Sj. Braaksma, wijlen J.W. Sluiter en A.M. Voûte zeer erkentelijk.

Summary

The usefulness of bat droppings in faunistic research.

Droppings of 10 out of the 17 Dutch bat-species are compared for their identification. With the aid of mean diameter values the samples could be categorized into 4 groups. Besides characteristics of colour, structure and shape are given. The variation, however, of these characteristics is unknown. Bat droppings can mainly give an indication but no certainty about the species concerned. Therefore, they only can indirectly be an aid to faunistic research in those situations where the distribution pattern of a bat-species is already known.

Literatuur

Braaksma, S.J., 1961 - 1975. Onderzoek naar het voorkomen van vleermuizen en uilen in kerken en oude gebouwen. Gest. rap. Stafafdeling Natuurbehoud Staatsbosbeheer, Utrecht.

Kolb, 1958. Nahrung und Nahrungsaufnahme bei Fledermäusen. Z. f. Säugetierkunde, 23: 84 - 95.

Natuschke, G., 1960. Heimische Fledermäuse. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt.

Roest, A.C.F., 1966. Een poging om vleermuizen te determineren met behulp van de mest. Doktoraal verslag. Zoölogisch Laboratorium, Utrecht (ter inzage: Vakgroep Zoölogische Oecologie en Taxonomie, Plompetorengracht 9, Utrecht).

BOEKBESPREKING

De luizen (Anoplura en Mallophaga) van zoogdieren in Nederland

door Drs. E. van den Broek

Wetenschappelijke Mededelingen K.N.N.V. nr. 121.

Verkrijgbaar bij: Bureau van de KNNV te Hoogwoud; giro 13028; f 3,50 voor leden f 4,25 voor niet-leden; porto inbegrepen.

Alweer enige tijd geleden verscheen deze mededeling, gewijd aan zowel bloedzuigende als bijtende luizen. De eerste hoofdstukken behandelen lichaamsbouw en levenswijze. Dan volgen determinatietabellen voor de volwassen stadia en een lijst van gastheren met bijbehorende luizen.

Bij de tabel horen 44 figuren. Voor wie meer wil weten is er een uitvoerige literatuurlijst. Bovendien doet de schrijfster suggestie voor verder onderzoek.

Al met al is het een informatief, bruikbaar boekje, dat van harte aanbevolen kan worden.

De Nederlandse kieuwpootkreeften en watervlooien - Branchiopoda-Crustacea

door P. Leentvaar

Wetenschappelijke Mededelingen K.N.N.V. nr. 127.

Giro 13028; voor leden van de KNNV f 5,50, voor niet-leden f 6,50; porto inbegrepen.

Determineren van watervlooien is niet eenvoudig. Wie zich oriënteren wil over de $\pm$ 100 soorten die in Nederland voorkomen, kan nuttig gebruik maken van deze tabel. Wie verder wil gaan zal zich moeten wenden tot de handboeken die de literatuurlijst opgeeft.

Bij de tabel behoort een bijlage met afbeeldingen van de meeste soorten, voorzien van gegevens over zeldzaamheid en type vindplaats.

Het geheel dient bovendien ter vervanging van de in 1938 door de Hydrobiologische Vereniging gepubliceerde tabellen.

F.N. Dingemans - Bakels