

W. Helmer*)

Inleiding

In de zomer van 1986 startte de Stichting Vleermuisonderzoek Nederland haar activiteiten met het uitvoeren van een vleermuisinventarisatie in 25 verschillende bosgebieden, voor het merendeel gelegen in Zuid-Nederland (zie kaart 1). Dit onderzoek vond plaats in opdracht van de afdeling Flora en Fauna van het Staatsbosbeheer. Daarnaast konden gegevens over vleermuisen in bossen worden verzameld tijdens een korte werkopdracht voor het Consulentenschap Natuur, Milieu en Faunabeheer (NMF) in Limburg, in het herinrichtingsgebied Mergelland-Oost.

Vanwege de beperkte ervaring met het inventariseren van vleermuizen in hun zomerbiotoop, had het onderzoek vooral een verkennend karakter, waarbij het uittesten van een inventarisatiemethode als belangrijk neven-doel gold. Toch leverde dit eerste onderzoek al veel interessante ecologische gegevens op, waarvan we er hier een aantal willen bespreken.

Werkwijze

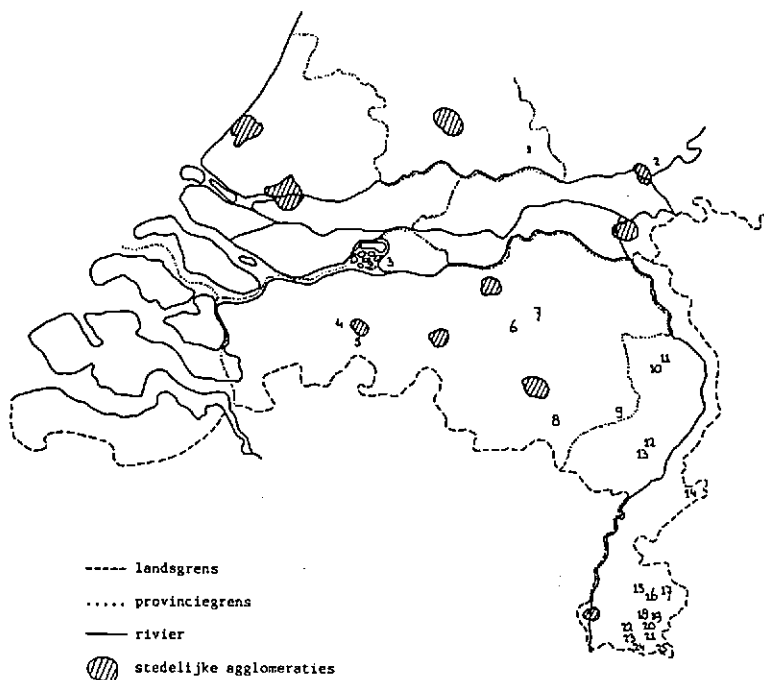
Bij de keuze van de verschillende bosgebieden speelden onder andere de volgende factoren een rol:

- de gebieden moesten zoveel mogelijk representatief zijn voor de in Nederland voorkomende bostypen;
- het moesten bij voorkeur gebieden zijn waarvoor een beheersplan in ontwikkeling was.

Behalve 20 staatsnatuurreservaten werden ook nog enkele aangrenzende bosgebieden van andere eigenaren in de inventarisatie opgenomen. In totaal werden ca. 8000 ha bos en heide onderzocht. Het veldwerk werd uitgevoerd in de periode half mei-half september, gedurende 5-7 nachten in de week. Om seizoensinvloeden zoveel mogelijk uit te sluiten werden de verschillende onderzoeksterreinen op verschillende tijdstippen in de zomer bezocht. Geïnventariseerd werd met behulp van een QMC-mini batdetector: een handzame "vleermuisontvanger" waarmee de soortspecifieke ultrasone geluiden die vleermuizen produceren hoorbaar kunnen

Fig.1 Ligging van de 25 onderzochte bosgebieden in Zuid-Nederland

- 1 Amerongse berg
- 2 Landgoed Rozendaal
- 3 Brabantse Biesbosch
- 4 Het Liesbos
- 5 Het Mastbos
- 6 De Geelders
- 7 Wijboschbroek
- 8 Leenderbos
- 9 De Grote Peel
- 10 Boswachterij Horst
- 11 Castenraysche vennen
- 12 Het Leudal
- 13 De Bedelaar
- 14 Meinweg
- 15 Kunderberg
- 16 Putberg
- 17 Imstenraderbos
- 18 Eyserbos
- 19 Landgoed Goedenraad
- 20 Platte bossen
- 21 Kolmonderbos
- 22 Het Gulpdal
- 23 Onderste bos
- 24 Bovenste bos
- 25 Boswachterij Vaals



*) Met dank aan dr. G. C. Boeree, afdeling Flora en Fauna van het Staatsbosbeheer en ir. H. Limpers van de Stichting Vleermuis-onderzoek voor hun medewerking aan het opstellen van dit artikel.

worden gemaakt voor het menselijk gehoor. Voor de precieze werkwijze met dit apparaat zij verwezen naar de pas verschenen inventarisatiehandleiding (Helmer, Limpens & Bongers, 1987). Tientallen geïnteresseerden, medewerkers van Staatsbosbeheer en NMF, maar ook veel amateur-vleermuisonderzoekers verleenden assistentie bij het inventariseren van jagende dieren, het volgen van vleermuizen langs vliegroutes en het opsporen van verblijfplaatsen.

Alle vleermuiswaarnemingen werden op kaart ingetekend en na afloop gerelateerd aan de gegevens over de leeftijdsopbouw en soortensamenstelling van het bos, zoals deze gegevens beschikbaar waren bij de afdeling bosstatistiek van het Staatsbosbeheer te Utrecht.

Resultaten

Het belang van bos als leefgebied voor vleermuizen

Voordat meer in detail de ecologie van bosbewonende vleermuizen wordt besproken, volgt hier eerst een korte beschouwing van het relatieve belang van bos ten opzichte van andere biotooptypen. Dit kan het beste gebeuren aan de hand van de inventarisatiegegevens uit Oost-Mergelland, waar ook andere biotopen op de aanwezigheid van vleermuizen werden onderzocht.

In dit circa 8600 ha grote gebied ligt ongeveer 1070

ha bos. Hoewel dit slechts 12,4% van het totale oppervlak is, jaagt maar liefst 52% van de waargenomen vleermuizen in het bos of langs de randen ervan. In de onderstaande tabel is dit verder uitgewerkt voor de verschillende vleermuissoorten.

Juist voor een aantal minder algemene soorten (Glas, 1986) is het bos als jachtgebied van groot belang. Weliswaar zijn de Zuidlimburgse bossen over het algemeen rijker aan vleermuizen dan de bossen in de rest van Nederland, maar tabel laat in ieder geval zien hoe belangrijk bos als jachtbiotoop kan zijn.

Het relatieve belang van bos voor vleermuizen kunnen we ook aangeven voor wat betreft de verblijfplaatsen van vleermuizen zoals deze in alle onderzochte gebieden werden gevonden. In totaal werden tijdens dit onderzoek 187 vleermuisverblijven opgespoord, waarvan 121 in een boom. Voor de verschillende vleermuissoorten is de verhouding tussen boomverblijven en slaapplaatsen in gebouwen in tabel 2 weergegeven.

De biotoopkeuze van vleermuizen binnen de onderzochte bos- (en heide-) gebieden

Op grond van de bij Staatsbosbeheer beschikbare gegevens kan voor de onderzochte bosgebieden een grove indeling gemaakt worden in de biotooptypen naaldbos, loofbos (hardhoutsoorten), loofbos (wilgenbos), kapvlakte en heide. Tabel 3 geeft het voorkomen

Tabel 1 Het relatieve belang van bos als jachtgebied van de in Oost-Mergelland waargenomen vleermuizen.

soort	aantal jagende vleermuizen	percentage hiervan dat in het bos of langs bosranden is waargenomen
Baardvleermuis	62	93
Watervleermuis	146	0
Bruine grootoorvleermuis	19	95
Dwergvleermuis	1916	53
Ruige dwergvleermuis	37	78
Laatvlieger	100	15
Rosse vleermuis	63	94
Bosvleermuis	8	100
totaal	2351	52%

Tabel 2 Het relatieve belang van bomen als zomerverblijfplaats voor vleermuizen.

soort	totaal aantal gevonden verblijfplaatsen	percentage daarvan in bomen
Baardvleermuis	3	67
Watervleermuis	14	100
Bruine grootoorvleermuis	7	71
Dwergvleermuis	58	0
Ruige dwergvleermuis	5	100
Laatvlieger	3	0
Rosse vleermuis	94	100
Bosvleermuis	3	100

Tabel 3 Het voorkomen van jagende vleermuizen in bos- en heidebiotopen.

biotooptype	aantal ha onderzocht	aantal jagende vleermuizen	aantal jagende vleermuizen per 100 ha
naaldbos	3975	260	7
loofbos (hardhout)	1822	1306	72
loofbos (wilgenbos)	787	177	22
kapvlakte	53	17	32
heide	1302	78	6
totaal	7939	1838	23

van vleermuizen in deze biotooptypen aan.

Over het algemeen is er een groot verschil tussen de vleermuisdichtheden in bossen op voedselrijke gronden en die in biotooptypen op voedselarme gronden (over het algemeen heide en naaldbos). De laagste dichtheden komen voor in de naaldbossen van de Amerongse berg (0,6 vleermuizen per 100 ha), het Leenderbos (0,6 per 100 ha) en de boswachterij Horst (1,2 per 100 ha). Het biotooptype "wilgenbos" komt vooral voor in de Brabantse Biesbosch en de relatief lage dichtheden hier hebben waarschijnlijk voor een deel ook te maken met de geïsoleerde ligging van dit gebied.

Hoewel ze in vrijwel alle onderzochte bosgebieden voorkomen worden kapvlaktes slechts in enkele terreinen als een apart type vermeld (bron: SBB-bosstatistiek). Dit biotooptype werd desondanks toch opgenomen omdat de indruk bestaat dat de dichtheden aan jagende vleermuizen op kapvlaktes over het algemeen hoger zijn dan in de aangrenzende aaneengesloten bospercelen (randeffect) en dat ook de soortensamenstelling boven kapvlaktes anders is dan in het bos. Uit waarnemingen in vrijwel alle onderzochte bosgebieden blijkt wel dat het vrijrijke effect dat van kapvlaktes uitgaat, weer afneemt naarmate de kapvlaktes erg groot worden (meer dan een halve hectare), omdat de meeste vleermuizen zich niet in grote open ruimtes begeven. Om de relatie tussen soortensamenstelling en biotooptype duidelijk te maken zijn in tabel 4 de dichtheden van

de verschillende soorten in de onderzochte biotopen weergegeven.

Met uitzondering van de Watervleermuis jagen alle waargenomen vleermuissoorten in het bos. Hiervan bereikt het merendeel in het loofbos de hoogste dichtheden. Alleen de beide *Nyctalus*-soorten (Rosse vleermuis en Bosvleermuis) verkiezen de open ruimte van de kaalkapvlakte boven het besloten bos. Beide soorten zijn snelle vliegers wier jachttechniek beter boven kapvlaktes en langs bosranden tot haar recht komt dan in het bos zelf. Naaldbos en heide blijken voor de meeste soorten van ondergeschikt belang te zijn, alleen Baardvleermuis en Laatvlieger jagen voor een belangrijk deel ook in deze biotopen.

Overigens geldt voor vrijwel alle biotooptypen dat de gewone Dwergvleermuis een groot deel uitmaakt van het totale vleermuisbestand.

De biotoopkeuze van bosbewonende vleermuizen gerelateerd aan de leeftijd van het bos

Om de relatie tussen het voorkomen van jagende vleermuizen en de leeftijd van het bos te bepalen zijn de onderzochte bospercelen ingedeeld in vijf leeftijdsklassen. Tabel 5 geeft de dichtheden weer van het totale aantal jagende vleermuizen dat in de verschillende levensstadia van het onderzochte bos werd aangetroffen.

Tabel 4 Dichtheden (per 100 ha) van de verschillende vleermuissoorten in de onderscheiden bos- en heidebiotopen.

soort	n	naaldbos	loofbos (hardhout)	wilgenbos	kapvlakte	heide
Baardvleermuis	68	0,6	2,4			0,1
Watervleermuis	0					
Grootoorvleermuis	53	0,1	2,5			0,2
Dwergvleermuis	1506	5,3	57,9	21,6	11,2	5,3
Ruige dwergvleermuis	45	0,1	2,3		1,9	
Laatvlieger	93	0,7	3,5	0,1		0,3
Rosse vleermuis	54	0,1	2,7	0,3	3,8	0,1
Bosvleermuis	19	0,1	0,4		15,1	
totaal	1838	7,0	71,7	22,0	32,0	6,0

Tabel 5 Het voorkomen van jagende vleermuizen in bossen van verschillende leeftijdsklassen.

plantdatum bos	aantal ha onderzocht	aantal jagende vleermuizen	aantal jagende vleermuizen per 100 ha
na 1920	4942	383	8
1900-1920	362	279	77
1880-1900	290	483	166
1860-1880	102	191	189
vóór 1860	101	251	249
totaal	5797	1587	27

Uit deze tabel blijkt een duidelijke toename van het aantal jagende vleermuizen naarmate de leeftijd van het bos toeneemt. De uitersten in deze reeks worden gevormd door de 10-20 jaar oude naaldbossen op de arme zandgronden (met dichtheden van 0,1-0,5 vleermuizen per 100 ha) en de bijna twee eeuwen oude loofbossen van het Liesbos en het Imstenraderbos met dichtheden van resp. 620 en 970 jagende vleermuizen per 100 ha. Wanneer we daarbij ook nog de in het bos slapende vleermuizen optellen, dan kunnen de dichtheden van vleermuizen in oude loofbossen zelfs het tienduizendvoudige bedragen van die in jonge naaldbossen.

In tabel 6 zijn de vleermuisdichtheden in de verschillende leeftijdsklassen van het bos verder onderverdeeld per soort.

De toename van de dichtheid naarmate de leeftijd van het bos toeneemt, blijkt in grote lijnen ook voor de afzonderlijke soorten op te gaan, met uitzondering van de Laatvlieger, een soort die van alle in de tabel genoemde soorten ook het minst aan bos gebonden is (zie ook tabel 1).

Bossen ouder dan 125 jaar blijken verhoudingsgewijs vooral belangrijk te zijn voor Bosvleermuis en Ruige dwergvleermuis (en in mindere mate voor Rosse vleermuis en Grootoorvleermuis).

Vleermuisbomen

In totaal werden er tijdens dit onderzoek 120 verschillende vleermuisbomen opgespoord. Tabel 7 laat zien hoe dit aantal over de verschillende vleermuissoorten was verdeeld.

Van de 118 uitvliegopeningen, die konden worden gelokaliseerd, waren er maar liefst 104 spechtegaten (over het algemeen van de Grote bonte specht). In de andere 14 gevallen bevonden de vleermuizen zich in scheuren en spleten of achter loshangende schors. Van die 14 keer betrof het maar liefst 11 keer één van de vier zeldzamere boombewonende vleermuissoorten. Met name Baardvleermuis en Ruige dwergvleermuis, en in mindere mate ook de Bosvleermuis, lijken een uitgesproken voorkeur te hebben voor scheuren en spleten. Dit zou kunnen betekenen dat we in feite met twee categorieën boombewonende vleermuizen te maken hebben:

a bewoners van spechteholten: Rosse vleermuis, Waternvleermuis, Grootoorvleermuis; relatief veel voorkomend en verhoudingsgewijs ook meer in jongere bossen;

b bewoners van scheuren, spleten e.d.: Baardvleermuis, Ruige dwergvleermuis, Bosvleermuis; zeldzamer wellicht omdat ze meer afhankelijk zijn van rotting en aftakeling van bomen, processen die over het algemeen

Tabel 6 Dichtheden van de verschillende vleermuissoorten in verschillende leeftijdsklassen van het bos (per 100 ha).

soort	plantdatum bos na 1920	1900-1920	1880-1900	1860-1880	voor 1860
Baardvleermuis	0,3	4,4	6,6	5,9	7,9
Grootoorvleermuis	0,1	2,2	7,9	3,9	10,9
Dwergvleermuis	6,7	62,4	131,8	152,0	189,6
Ruige dwergvleermuis	0,1	1,1	3,4	7,8	16,8
Laatvlieger	0,6	4,4	10,0	7,8	6,9
Rosse vleermuis	0,1	2,2	5,9	8,8	11,9
Bosvleermuis	0,1	0,3		2,9	5,0
totaal	8	77	166	189	249

Tabel 7 Overzicht van de tijdens het onderzoek gevonden vleermuisbomen per vleermuissoort.

soort	aantal koloniebomen	aantal bomen door solitaire dieren (♂♂) bewoond	totaal aantal boomverblijven	gemiddelde koloniegrootte (aantal ♀♀)
Baardvleermuis	2		2	10-20
Watervleermuis	13	1	14	40-50
Grootoorvleermuis	5		5	10-15
Ruige dwergvleermuis		5	5	
Rosse vleermuis	12	82	94	15-25
Bosvleermuis	3		3	18
totaal	35	88	123*	

* Drie bomen werden door twee verschillende vleermuissoorten bewoond. In het ene geval betrof het een boom die achtereenvolgens door een kolonie Bosvleermuizen en een kolonie Watervleermuizen werd bewoond. In de twee andere bomen bevonden zich gelijktijdig een kolonie Watervleermuizen en enkele Rosse vleermuizen (mogelijk ♂♂). Overigens werden, voorzover dit kon worden vastgesteld, alle koloniebomen van Rosse vleermuizen buiten het kraamseizoen door territoriale mannetjes bewoond.

pas in oude bossen voorkomen en derhalve in Nederland zeldzaam zijn. Er zijn echter enkele boomsoorten, zoals acacia en wilde kastanje, die van nature al op jonge leeftijd spleten en bastscheuren vertonen en die daardoor extra aantrekkelijk zijn voor deze categorie vleermuizen. Een voordeel voor "spleetbewoners" zou kunnen zijn dat ze minder concurrentie ondervinden van vogels.

De voorkeur van vleermuizen voor bepaalde boomsoorten is af te leiden uit tabel 8.

Vleermuizen blijken een zekere voorkeur te hebben voor loofbomen en speciaal voor Amerikaanse eik en zomereik. Deze voorkeur geldt echter niet voor alle leeftijdsklassen van de bomen. Van de vleermuisbomen, die tussen 1860 en 1880 zijn geplant, bestaat relatief het grootste deel uit grovedennen. Dit wordt vooral veroor-

zaakt door de voorkeur van Rosse vleermuizen voor deze oude dennen in het Mastbos bij Breda. Vrijwel alle in het onderzoeksgebied aangetroffen koloniebomen waren loofbomen, waarbij beuken relatief een belangrijke plaats innemen. Ervaringen in andere gebieden (o.a. Helmer, 1982) leren echter dat dit niet altijd zo hoeft te zijn. De zogenaamde "exoten" (boomsoorten die van oorsprong niet in Nederland groeien, zoals acacia, paardekastanje en Amerikaanse eik), die 5% van het onderzochte gebied bedekken, vormen met 22% een relatief groot deel van de vleermuisbomen.

De leeftjdsverdeling van de gevonden vleermuisbomen is als volgt (tussen haakjes de koloniebomen):

25- 49 jaar: 2 bomen (1)
 50- 74 jaar: 8 bomen (0)
 75- 99 jaar: 19 bomen (4)

Tabel 8 Overzicht van de door vleermuizen als verblijfplaats gekozen boomsoorten.

boomsoort	aantal door (kraam-)kolonies bewoond	totaal aantal bomen door vleermuizen bewoond	% dat boomsoort uitmaakt van totaal aantal vleermuisbomen	% dat boomsoort uitmaakt van totale opp. van bomen ouder dan 65 jaar in het onderzoeksgebied
groveden		14	12	40
douglas	1	1	1	2
Thuja		1	1	—
beuk	16	26	22	15
zomereik	13	49	41	24
Amerikaanse eik	4	16	13	3
es	1	2	2	3
berk		—	—	7
schietwilg		1	1	—
treurwilg		1	—	—
ratelpopulier		2	2	—
paardekastanje		3	2	—
acacia		4	3	—
overige loofbomen		—	—	6
totaal	35	120	100	100

Tabel 9 Vleermuisbomen verdeeld over de verschillende leeftijdsklassen van het bos.

plantdatum bos	aantal ha onderzocht	aantal bewoonde bomen	totaal aantal vleermuisbomen per 100 ha
ná 1920	4942	2	0,04
1900-1920	362	20	5,5
1880-1900	290	26	9,0
1860-1880	102	24	23,5
vóór 1860	101	48	47,5
totaal	5797	120	0,2

100-124 jaar: 41 bomen (15)
 125-149 jaar: 10 bomen (2)
 150-174 jaar: 21 bomen (5)
 175-199 jaar: 18 bomen (7)
 200-224 jaar: 1 boom (1)

De gemiddelde leeftijd bedraagt 123 jaar.

Pas na ruim 50 jaar biedt een bos enig onderdak van betekenis aan boombewonende vleermuizen. Voor kolonies is dit mogelijk nog wat later. Tabel 9 laat zien hoe de dichtheid van vleermuisbomen in het onderzochte gebied toeneemt naarmate het bos ouder wordt.

Vergelijken we deze tabel met tabel 5, dan kunnen we hieruit opmaken dat met het ouder worden van het bos het belang voor jagende vleermuizen aanzienlijk groter wordt, maar dat het aantal verblijfplaatsen nog veel spectaculairder toeneemt.

Tot slot nog enkele opmerkingen over de aard van de verblijfplaats. De richting van het vlieggat lijkt niet van belang te zijn gezien het feit dat de richtingen N, NO, O, ZO, Z, ZW, W en NW respectievelijk 19, 15, 22, 13, 14, 14, 14 en 9 maal werden aangetroffen. Voor kolonieboomen was dit resp. 5, 4, 4, 5, 5, 3, 5 en 5 maal; geen voorkeur dus, dit in tegenstelling tot de lichte voorkeur voor de zuid- en zuidwestrichting die Fuchs (1981) voor kolonieboomen vond.

Over de hoogte van het vlieggat valt te zeggen dat deze over het algemeen boven de meter ligt (slechts tweemaal daaronder, beide keren betrof het Grootoorvleermuizen!) en dat de gemiddelde hoogte 10,1 meter bedraagt. De hoogte kan van gebied tot gebied nogal eens variëren. Zo bevinden in de grovedennen van het Mastbos de vlieggaten zich op gemiddeld 12,4 meter ($n = 14$), terwijl op het landgoed de Grote Bedelaar de gemiddelde hoogte van de vliegopeningen nog geen 5,5 meter ($n = 8$) bedraagt. Dit laatste landgoed is altijd voor publiek afgesloten geweest. De rust in het gebied heeft er waarschijnlijk toe bijgedragen dat in eerste instantie de spechten en vervolgens de vleermuizen op dit landgoed relatief jonge bomen bewonen en relatief dicht bij de grond huizen.

Corridors; de brugfunctie van landschapselementen

Behalve ouderdom, samenstelling en oppervlakte van een bosgebied is ook de relatie met de omgeving van groot belang. Hagen, houtwallen, beken en bomenlanen vervullen een belangrijke brugfunctie tussen jacht- en verblijfplaatsen.

Voor dieren die zich met behulp van echolocatie oriënteren is het alleen vanwege die echolocatie al begrijpelijk dat ze zich verplaatsen over routes waarlangs ze doorlopend echo's ontvangen waarop ze zich goed kunnen oriënteren. Dit betekent bijvoorbeeld dat ze geen grote (echolozie) open vlaktes oversteken en niet door dichte bosschages vliegen, maar veel over paden en langs houtwallen. Verder bieden lijnvormige landschapselementen in open landschappen de nodige beschutting tegen wind (vleermuizen vliegen altijd aan de windluwe zijde van houtwallen).

Voor meer informatie over vleermuizen-corridors zij verwezen naar het rapport over vleermuizen in Oost-Mergelland (Helmer, 1987b) waar de relatie tussen vleermuizen en landschapselementen werd onderzocht.

Voor wat betreft de bossen kan in grote lijnen worden gesteld dat bossen die ingebed liggen in een besloten landschap een grotere vleermuisrijkdom kennen dan bossen waaromheen verbindingen met andere jacht- en verblijfplaatsen nagenoeg ontbreken.

Samenvatting

1 Bos is voor vleermuizen, en zeker voor een aantal minder algemene soorten, relatief een van de belangrijkste biotooptypen. Dit geldt zowel voor de betekenis als jachtgebied als voor dagverblijven c.q. kraamplaatzen.

2 De reeks heide - naaldbos - wilgenbos - kapvlakte - loofbos toont een toenemende betekenis voor jagende vleermuizen.

3 Ook voor de afzonderlijke soorten is loofbos het belangrijkste biotooptype, zij het dat Baardvleermuis en

Laatvlieger ten opzichte van de andere soorten meer in naaldbossen jagen.

4 Binnen het loofbos zijn bosranden en open plekken (waaronder kapvlaktes) het favoriete biotooptype van Ruige dwergvleermuis, Rosse vleermuis en Bosvleermuis. Het verrijkende effect dat van kaalkapvlaktes uitgaat neemt echter weer af naarmate de kapvlakte groter wordt.

5 Lijnvormige landschapselementen als hagen, houtwallen, beken en bomenlanen vervullen een belangrijke brugfunctie tussen jacht- en verblijfplaatsen.

6 Naarmate bos ouder wordt, neemt de betekenis voor vleermuizen exponentieel toe. Dit geldt zowel voor de betekenis als jachtgebied als voor kraamkolonies en andere verblijfplaatsen. Pas na ruim 50 jaar bevat bos geregeld bomen die door vleermuizen worden bewoond.

7 De toename van het aantal jagende vleermuizen naarmate bos ouder wordt, geldt voor vrijwel alle waargenomen soorten, maar is het meest spectaculair bij Bosvleermuis en Ruige dwergvleermuis.

8 Er lijken twee categorieën boombewonende vleermuizen te bestaan: bewoners van spechteholen (Rosse vleermuis, Watervleermuis en Bruine grootoor) en bewoners van scheuren en spleten (Baardvleermuis, Ruige dwergvleermuis en Bosvleermuis).

9 Vleermuizen blijken over het algemeen een zekere voorkeur te hebben voor loofbomen als verblijfplaatsen en vooral voor (Amerikaanse) eiken. Beuken nemen relatief een belangrijke plaats in onder de bomen die door kolonies worden bewoond.

10 De richting van het vlieggat is nòch bij koloniebomen nòch bij andere boomverblijven van belang.

11 De hoogte van het vlieggat kan per gebied varië-

ren, waarbij rust een belangrijke factor kan zijn bij de keuze van spechten om het gat op een geringere hoogte uit te hakken.

Al deze resultaten berusten nog op fragmentarische gegevens en moeten daarom ook met de nodige voorzichtigheid worden gebruikt. Desalniettemin geven ze het geweldige (potentiële) belang van bossen voor vleermuizen aan en daarmee de belangrijke rol die voor bosbeheerders is weggelegd in de bescherming van deze bedreigde diersoorten.

Literatuur

- Fuchs, H. 1981. Vleermuisbomen in het westen van het Gooi. Verslag Natuurbeheer nr. 590 LH Wageningen. 90 pp.
- Glas, G. H. 1986. Atlas van de Nederlandse vleermuizen 1970-1984, alsmede een vergelijking met vroegere gegevens. Zoölogische bijdragen nr. 34. 97 pp.
- Helmer, W. 1982. Vleermuizen, in het bijzonder boomholtebewonende vleermuizen, in een bosgebied bij Nijmegen. Doctoraalverslag Afdeling Dieroecologie, Nijmegen. 102 pp.
- Helmer, A. 1987a. Een onderzoek naar het voorkomen van vleermuizen in 25 bosgebieden in Nederland. Rapport Staatsbosbeheer, afdeling Flora en Fauna. 114 pp.
- Helmer, W. 1987b. Vleermuizen in Mergelland-Oost. Rapport van het Consulentschap NMF in de provincie Limburg. 33 pp.
- Helmer, W., H. J. G. A. Limpens & W. Bongers. 1987. Handleiding voor het inventariseren en determineren van vleermuizen met behulp van batdetectors. Stichting Vleermuisonderzoek.
- Staatsbosbeheer. 1985. Overzicht van gronden in het beheer bij het Staatsbosbeheer. Rapport afdeling statistiek.
- Voude, A. M. 1983. De betekenis van holle bomen voor onze inheemse vleermuizen. Nederlands Bosbouw tijdschrift 55 (2/3): 91-99.