

bx

85320

Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

Directie Flevoland



Tweede Zoogdier- inventarisatie in het Oostvaardersplassen- gebied

Veldwerkgroep VZZ, 1992

6450

Rijkswaterstaat
directie IJsselmeergebied
bibliothek
postbus 600
8200 AP Lelystad

Stichting
Flevo-landschap

Tweede Zoogdier- inventarisatie in het Oostvaardersplassen- gebied

Verslag van een inventarisatie uitgevoerd van
19 tot en met 23 oktober 1987

Mededeling 7 van de Vereniging voor Zoog-
dierkunde en Zoogdierbescherming (VZZ)

Eindredactie: R. Lange
K. Margry

Auteurs: R. Lange
Y. van Manen
K. Margry
P. Twisk

Illustraties: V. Wigbels
R. Lange

(Tevens mededeling 19 van de Veldwerkgroep VZZ)

Utrecht, november 1992

bx
85320 6450

CIP-GEGEVENS KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK, DEN HAAG

Zoogdierinventarisatie

Tweede zoogdierinventarisatie in het
Oostvaardersplassengebied: verslag van een
inventarisatie uitgevoerd van 19 tot en met 23 oktober
1987 / eindred.: R. Lange, K. Margry ; auteurs; R. Lange
... [et al.]. - Utrecht : Vereniging voor Zoogdierkunde
en Zoogdierbescherming. - Ill. - (VZZ-mededeling,
ISSN 0924-5111 ; 7)
Tevens mededeling 19 van de Veldwerkgroep VZZ. -
Met lit. opg.
ISBN 90-73162-07-6
Trefw.: zoogdieren ; Oostvaardersplassen.

INHOUDSOPGAVE	blz.
1. INLEIDING	9
2. MATERIAAL EN WERKWIJZEN	11
3. RESULTATEN	17
4. DISCUSSIE	25
5. AANBEVELINGEN VOOR HET BEHEER	29
6. DANKWOORD	31
7. SAMENVATTING	33
8. LITERATUURLIJST	35
BIJLAGE 1.1 Vegetatiekarakteristieken locaties A en B	37
BIJLAGE 1.2 Vegetatiekarakteristieken locaties C en D	38
BIJLAGE 1.3 Vegetatiekarakteristieken locaties E en F	39
BIJLAGE 1.4 Vegetatiekarakteristieken locaties G en H	40
Bijlage 2.1 Vangstoverzicht locaties A en B	41
BIJLAGE 2.2 Vangstoverzicht locaties C en D	42
BIJLAGE 2.3 Vangstoverzicht locaties E en F	43
BIJLAGE 2.4 Vangstoverzicht locaties G en H	44
BIJLAGE 3.1 Methoden populatiegrootteschattingen	45
BIJLAGE 3.2 Resultaten populatiegrootteschattingen	46
BIJLAGE 3.3 Figuren 2 en 3	47
BIJLAGE 3.4 Figuren 4 en 5	48
BIJLAGE 3.5 Figuren 6 en 7	49
BIJLAGE 3.6 Figuren 8 en 9	50
BIJLAGE 3.7 Figuren 10 en 11	51

OVERZICHT FIGUREN

- Figuur 1. Kaart Oostvaardersplassen
A t/m H = Vangstlocaties zoogdiereninventarisatie 1987
- Figuur 2. Grafische weergave van de populatiegrootteschatting van de veldmuis op locatie C volgens de Asymptoot-methode; N=40
- Figuur 3. Grafische weergave van de populatiegrootteschatting van de veldmuis op locatie C volgens de Standaard Minimum methode, per controle (N=35) en per dag (N=35)
- Figuur 4. Grafische weergave van de populatiegrootteschatting van de bosmuis op locatie C volgens de Asymptoot-methode; N=95
- Figuur 5. Grafische weergave van de populatiegrootteschatting van de bosmuis op locatie C volgens de Standaard Minimum methode, per controle (N=97) en per dag (N=99)
- Figuur 6. Grafische weergave van de populatiegrootteschatting van de bosmuis op locatie G volgens de Asymptoot-methode; N=72
- Figuur 7. Grafische weergave van de populatiegrootteschatting van de bosmuis op locatie G volgens de Standaard Minimum methode, per controle (N=66) en per dag (N=66)
- Figuur 8. Grafische weergave van de populatiegrootteschatting van de veldmuis op locatie H volgens de Asymptoot-methode; N=55
- Figuur 9. Grafische weergave van de populatiegrootteschatting van de veldmuis op locatie H volgens de Standaard Minimum methode, per controle (N=58) en per dag (N=60)
- Figuur 10. Grafische weergave van de populatiegrootteschatting van de bosmuis op locatie H volgens de Asymptoot-methode; N=65
- Figuur 11. Grafische weergave van de populatiegrootteschatting van de bosmuis op locatie H volgens de Standaard Minimum methode, per controle (N=64) en per dag (N=67)

OVERZICHT FOTO'S

- Foto 1 t/m 8 - locaties A t/m H Oostvaardersplassen
- Foto 9 - bosmuis
- Foto 10 - mol
- Foto 11 - vos
- Foto 12 - dwergmuis
- Foto 13 - wezel
- Foto 14 - edelhert
- Foto 15 - grazende Koniks in de Oostvaardersplassen

OVERZICHT TABELLEN

- Tabel 1. De bemonsterde locaties
- Tabel 2. Vangstoverzicht
Aantal individuen, hervangsten en totaal aantal vangsten per soort
- Tabel 3. Vangstpercentages
- Tabel 4. Aantal gevangen individuen per soort per locatie en (zo mogelijk) de geschatte populatiegrootte
- Tabel 5. Dood in live-traps aangetroffen zoogdieren
- Tabel 6. Losse waarnemingen van zoogdieren in en rond de Oostvaardersplassen tijdens de inventarisatieperiode
- Tabel 7. Zoogdieren, aangetroffen in braakballen van de kerkuil
- Tabel 8. Totaaloverzicht van de in de braakballen aangetroffen zoogdiersoorten
- Tabel 9. Soorten waarvan het voorkomen in het Oostvaardersplassengebied tijdens het onderzoek werd vastgesteld
- Tabel 10. Het aantal gevangen exemplaren per soort in 1981 en 1987

1. Inleiding

In het najaar van 1981 heeft de veldwerkgroep van de Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming een zoogdierinventarisatie verricht in de Oostvaardersplassen. Hierbij werden verschillende biotopen bemonsterd en 11 soorten zoogdieren waargenomen. Gegevens over het onderzoek en voor die tijd verzamelde waarnemingen zijn opgenomen in een verslag en gepubliceerd in een artikel (Canters *et al*, 1982, 1983).

Naar aanleiding van dat onderzoek heeft de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders (R.I.P.) in 1982 om een periodieke herhaling van het onderzoek gevraagd. Daarom is in 1986 in samenwerking met de wetenschappelijke afdeling van de R.I.P. gestart met de voorbereiding van een tweede inventarisatie. Deze tweede zoogdiereninventarisatie is uitgevoerd in de herfst van 1987, in de periode van 19 t/m 23 oktober.

Sinds 1981 is in het gebied nauwelijks wetenschappelijk veldonderzoek aan zoogdieren verricht. Het gebied is onderzocht op het voorkomen van otters (mond med. V.L. Wigbels). In het nabijgelegen gebied "de Burchtkamp" is een zoogdierinventarisatie verricht (Jansen, 1986). Tegelijkertijd met de in dit verslag verwerkte inventarisatie werd een deel van het wegbermenonderzoek in Zuidelijk Flevoland uitgevoerd (Van der Reest, 1989). Tijdens werkzaamheden in het gebied zijn onder andere door muskusrattenvangers zoogdierwaarnemingen verricht en opgetekend.

Doelstellingen van het onderzoek

Eerste doel van dit onderzoek was het vaststellen van zoveel mogelijk soorten zoogdieren. Een vergelijking met het onderzoek van 1981 ligt voor de hand. Naar aanleiding van latere waarnemingen rond het Oostvaarders-plassengebied (Canters *et al*, 1983:83) zouden onder andere door kolonisatie meer soorten verwacht kunnen worden.

Tweede doel van dit onderzoek was het bestuderen van de effecten van enkele vormen van beheer op populatiedichtheden van muizen.

Beheersmaatregelen zijn onder andere het reguleren van de waterstand en het gebruik maken van begrazing door Heck-runderen, Koniks, jong rundvee en Friese paarden. Begrazing heeft een duidelijke invloed op de vegetatie. Minder bekend is wat de uiteindelijke effecten zijn op de muizenstand. Met name de woelmuizenstand is interessant, omdat deze dieren het stapelvoedsel vormen voor de meeste soorten roofvogels in het gebied.

Het derde doel van deze inventarisatie was het beschrijven van biotopen waarin bepaalde zoogdier-soorten zijn aangetroffen. Deze gegevens zijn vooral van belang in combinatie met gegevens van andere inventarisaties (ze kunnen een beeld vormen van de biotoopkeuze van een soort). Tot slot lag het in de bedoeling om zoveel mogelijk biologische gegevens te verzamelen over de vastgestelde zoogdieren.

In dit rapport zijn de gegevens van de "Zoogdierinventarisatie 1987" verwerkt. Aanvullende literatuurgegevens en waarnemingen door derden in en rond het gebied zijn eveneens opgenomen.

2. Materiaal en werkwijzen

Voor een algemene beschrijving van het gebied wordt verwezen naar de "Ontwikkelingsvisie Oostvaardersplassen" (eindred. G.K.R. Polman en S. Schmidt-ter Neuzen, 1987).

Tijdens de inventarisatie zijn 8 locaties met behulp van inloopvallen bemonsterd (zie tabel 1 en figuur 1).

Hierbij is zowel binnen- als buitenkaads gevangen. In elk van de gekozen locaties gelden andere beheersmaatregelen of andere combinaties van maatregelen.

In de bijlagen 1.1 t/m 1.4 zijn de vegetatiekarakteristieken van de locaties A t/m H opgenomen.

Tabel 1. De bemonsterde locaties

Locatie	Perceel	Gebruikte naam
A	Cz 27 (+ Cz 28)	"A"
B	Cz 28	"B"
C	Dz 23/24	het Stort
D	Dz 31	paardenwei
E	Binnenkaadse gebied	rietlanden
F	Ez 20/21	ganzenwei
G	Ez 25	wilgenbos
H	Ez 25	grazige ruigte

Beknopte typering van de locaties (zie foto's 1 t/m 8)

- A Grootschalig, droog grasland met vooral beemd- en zwenkgras. Naast wat akkerdistel komt er ook vrij veel opschietend riet voor. Het beheer bestaat uit een maaibeheer.



foto 1

- B Droog, ruig grasland waar kortgrazige vegetaties en ruigtekruiden (zoals brandnetel) elkaar afwisselen. Het beheer bestaat uit jaarrondbegrazing door Heck runderen en Konik paarden.



foto 2

- C Hoogopgaande rietvegetatie met pleksgewijs struikvormende soorten zoals vlier en wilg. In het vochtige rietland zijn ook koninginnekruid, brandnetel, akkerdistel en hoefblad aan te treffen. Er vindt jaarrondbegrazing plaats door Heck runderen en Konik paarden.



foto 3

- D Gedegeneerde, lage rietvegetatie waar tussen het afgestorven rietmateriaal veel jonge rietscheuten opkomen. Brandnetel en akkerdistel hebben zich in dit vegetatietype gevestigd. Sinds 1986 zijn hier Konik paarden ingeschaard die jaarrond in het gebied verblijven in een dichtheid van 4 paarden op 25 hectare. Voorheen heeft er seizoenbegrazing door Friese paarden plaatsgevonden.



foto 4

- E Hoogopgaande, natte rietvegetatie met her en der een opgaande wilg. Naast het dominerende riet is er ook grote lisdodde aan te treffen. In de nabijheid bevindt zich wilgenstruweel.



foto 5

- F Grootschalig, nat grasland waarin nagenoeg geen kruidachtigen voorkomen. Ten tijde dat het water tot onder het maaiveld uitzakt, vindt er seizoenbegrazing door ingeschaarde runderen en paarden plaats.



foto 6

- G Spontaan, ca. 15-20 jaar oud wilgenbos (voornamelijk schietwilg) met omgevallen en afstervende bomen waarin ook vitale vlierstruiken voorkomen. In de kruidlaag zijn soorten als grote brandnetel, riet, bitterzoet en ruwbeemdgras aan te treffen. Er vindt geen beheer plaats.

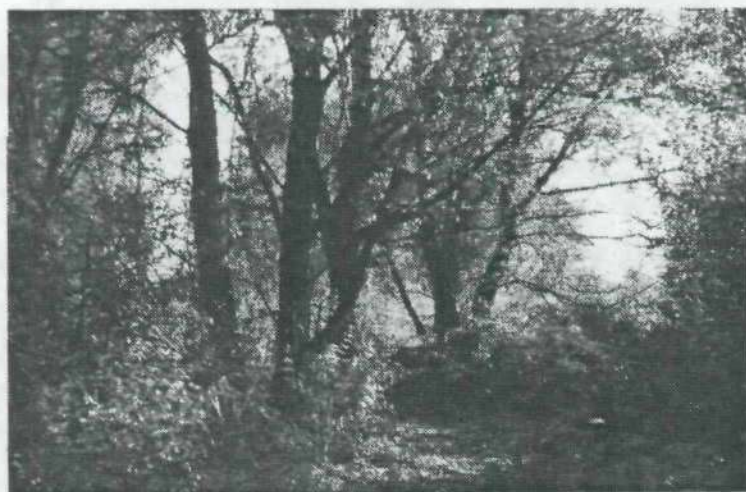


foto 7

H In dit landschapstype worden de grazige plekken (met voornamelijk beemdgras) afgewisseld met hoogopgaande ruigtekruidenvegetaties. De ruigten worden met name gedomineerd door brandnetel. Daarnaast zijn er ook riet, akkerdistel en koninginnekruid aan te treffen. Het beheer bestaat uit seizoenbegrazing door pinken.



foto 8

Het vangen met inloopvallen

Het inventariseren was vooral gericht op kleine zoogdieren. Tijdens het onderzoek is gevangen met Longworth inloopvallen. Op elke locatie werd een raster van 7 bij 7 vallen geplaatst, waarbij de vallen op een onderlinge afstand van ongeveer 5 meter werden opgesteld. De vallen werden 3 maal per dag gecontroleerd; 's ochtends vroeg, 's middags laat en 's nachts. Bij elke controle werden gevangen dieren gedetermineerd, gesexed, gewogen en gemerkt. Zo mogelijk werd de globale leeftijd bepaald. Op locatie C zijn gedurende het onderzoek nabij het raster bij de vindplaats van een dwergmuizennest 10 vallen bijgeplaatst.

Tijdens de laatste dagen van het onderzoek zijn onder andere nog vallijnen geplaatst langs het water bij het beheersgebouw en in de Hollandse Hout in het aangrenzende Oostelijk Flevoland.

Voor een gedetailleerde beschrijving van gehanteerde werkwijze (aas, het plaatsen van vallen, bemonsteren, bepalen leeftijd en/of sexuele status) wordt verwezen naar eerder onderzoek (o.a. Margry & Minkenberg, 1984: 9-12) en "Zoogdieren van de Benelux" (Lange *et al*, 1986).

Het merken van dieren gebeurde door het knippen van teenkootjes (locaties A en B), het aanbrengen van oormerken (o.a. in locaties C en D) en het knippen van de vacht (locaties C, D, E, F, G en H). Dood aangetroffen exemplaren zijn opgenomen in verschillende collecties.

Voor schattingen van populatiegroottes is gebruik gemaakt van de asymptoot-methode, de standaard minimum-methode, de weighted mean-methode en de methode van Hayne (zie Lange *et al*, 1986: 177-186 en bijlage 3.1 t/m 3.6).

Overige waarnemingen

Overige zoogdierwaarnemingen zijn genoteerd op formulieren van het Project Faunistiek Zoogdieren Nederland (Glas, 1982).

De door de heer Zijlstra op 26 en 27 maart 1987 verzamelde partijen braakballen van de kerkuil *Tyto alba* zijn door Peter Twisk voor aanvang van het onderzoek uitgeplozen (zie tabel 7 en 8).

3. Resultaten

Gedurende het onderzoek zijn met behulp van Longworthvallen zes soorten kleine zoogdieren gevangen: bosspitsmuis *Sorex cf. araneus*, veldmuis *Microtus arvalis*, aardmuis *Microtus agrestis*, dwergmuis *Micromys minutus*, bosmuis *Apodemus sylvaticus* en wezel *Mustela nivalis*.

In totaal werden 550 verschillende individuen gevangen. Met alle hervangsten erbij werd 1245 maal een muis in een val aangetroffen.

Het aantal individuen, hervangsten en totaal aantal vangsten per soort per locatie is vermeld in tabel 2.

De vangstpercentages zijn vermeld in tabel 3.

Vangsten in de vallijn en het raster op locatie C zijn telkens bij elkaar opgeteld. Vangstoverzichten per controleronde per locatie zijn opgenomen in de bijlagen 2.1 t/m 2.4.

Resultaten van de populatiegrootteschattingen zijn gegeven in de bijlagen 3.2 t/m 3.7. Een samenvatting van deze schattingen is verwerkt in tabel 4. In deze tabel is ook weergegeven welk percentage van de gevangen individuen werd gevormd door de veldmuis resp. door woelmuizen.

In tabel 5 zijn de gegevens verzameld van de dieren die dood in de inloopvallen zijn aangetroffen. Van twaalf soorten werden losse waarnemingen genoteerd (tabel 6). Muskusratten *Ondatra zibethicus* werden niet gesignaleerd maar kwamen tijdens het onderzoek voor in het gebied (mond. med. B. Dibbelink).

In tabel 7 is per vindplaats aangegeven hoeveel schedeldelen per zoogdiersoort werden aangetroffen in braakballen van de kerkuil. In tabel 8 zijn deze gegevens gecombineerd in een totaaloverzicht. Het voorkomen van de dwergspitsmuis *Sorex minutus* kon alleen met behulp van het braakbalmateriaal worden vastgesteld.

In totaal werd tijdens de inventarisatie van 19 soorten zoogdieren het voorkomen vastgesteld (tabel 9).

Bijzonderheden:

- In de bijgeplaatste vallijn op locatie C werden bij de 2 controlerondes 16 vangsten gedaan. Dit is een vangstpercentage van 80%!
- In het raster op locatie C is één bosmuis bij 8 van de 11 rondes gevangen.



Foto 9 - bosmuis

Tabel 2. Vangstoverzicht
Aantal individuen, hervangsten en totaal aantal vangsten per soort

Soort/locatie	A	B	C	D	E	F	G	H	totaal
bosspitsmuis	4 <u>2</u> 6	1 <u>0</u> 1	2 <u>0</u> 2	5 <u>3</u> 8	9 <u>1</u> 10	0	9 <u>2</u> 11	0	30 ind 8 her 38 tot
veldmuis	26 <u>37</u> 63	41 <u>35</u> 76	34 <u>31</u> 65	0	0	0	0	48 <u>38</u> 86	149 ind 141 her 290 tot
aardmuis	0	0	0	0	2 <u>1</u> 3	1 <u>0</u> 1	0	0	3 ind 1 her 4 tot
dwergmuis	0	0	0	0	26 <u>16</u> 42	0	18 <u>5</u> 23	0	44 ind 21 her 65 tot
bosmuis	1 <u>1</u> 2	15 <u>34</u> 49	82 <u>143</u> 225	42 <u>69</u> 111	62 <u>108</u> 170	2 <u>2</u> 4	63 <u>81</u> 144	56 <u>86</u> 142	323 ind 524 her 847 tot
wezel	0	0	0	0	0	0	0	1	1 ind
totaal aantal individuen	31	57	118	47	99	3	90	105	550
totaal aantal hervangsten	40	69	174	72	126	2	88	124	695
totaal aantal vangsten	71	126	292	119	225	5	178	229	1245

Tabel 3. Vangstpercentages

Biotoop	Aantal vangstkansen	Aantal vangsten	Vangstpercentage
A	532	71	13,3%
B	536	126	23,5%
C-raster	516	276	53,5%
C-vallijn	20	16	80,0%
D	378	119	31,5%
E	510	225	44,1%
F	537	5	0,9%
G	530	178	33,6%
H	530	229	43,2%
Totaal	4089	1245	30,4%

Methode: aantal 'valnachten' = aantal rondes x aantal vallen;
aantal vangstkansen = aantal valnachten - aantal keren vals alarm, defecte val, e.d.;

vangstpercentages = aantal vangsten : aantal vangstkansen x 100%

Tabel 4. Aantal gevangen individuen per soort per locatie en (zo mogelijk) de geschatte populatiegrootte.

Locatie/Soort	A	B	C	D	E	F	G	H	totaal
Bospitsmuis <i>Sorex cf. araneus</i>	4	1	2	5	9	0	9	0	30
Veldmuis <i>Microtus arvalis</i>	26 28	41 64	34 39	0	0	0	0	48 58	149
Aardmuis <i>Microtus agrestis</i>	0	0	0	0	2	1	0	0	3
Dwergmuis <i>Micromys minutus</i>	0	0	0	0	26 28	0	18 20	0	44
Bosmuis <i>Apodemus sylvaticus</i>	1	15 17	82 97	42 45	62 78	2	63 68	56 65	323
Wezel <i>Mustela nivalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1
totaal per locatie	31	57	118	47	99	3	90	105	550
% gevangen <i>Microtus arvalis</i>	84	72	29	0	0	0	0	46	27
% gevangen woelmuisen	84	72	29	0	2	33	0	46	28

Tabel 5. Dood in live-traps aangetroffen zoogdieren

Zoogdiersoort	Datum	Locatie	Geslacht	Leeftijd	W	HB	T	HF	E	Veldnummer	Collectie	
<i>Sorex araneus</i>	20-10-87	E	?	subad	7,0	63	45	13,1	-	5	P. Twisk	
	20-10-87	E	?	subad	6,5	61	38	11,7	-	6	P. Twisk	
	20-10-87	E	?	subad	7,0	60	42,5	12,2	-	7	P. Twisk	
	22-10-87	E	?	subad	6,5	53	41	13,0	-	14	R. Lange	
	22-10-87	A	?	(ad)	7,5	60	43	12,8	-	18	P. Twisk	
	23-10-87	C	vr	subad	6,5	52	41	13,0	-	19	R. Lange	
	23-10-87	G	?	ad	7,5	53	40,5	12,6	-	21	R. Lange	
	23-10-87	G	?	ad	8,0	54	39	12,8	-	22	H. Verbeek	
	23-10-87	G	?	ad	7,5	52	41	12,9	-	24	H. Verbeek	
	20-10-87	C	?	ad	9,0	64	43	13,3	-	1	R. Lange	
	23-10-87	G	?	ad	7,5	50	45	13,0	-	23	R. Lange	
	<i>Microtus spec.</i>	20-10-87	A	mn	ad	22,0	98	29,5	16,3	9,3	3	VZZ
	<i>Microtus arvalis</i>	20-10-87	H	vr	juv.	12,0	77	24	14,1	7,7	2	VZZ
		20-10-87	B	vr	subad	16,0	85	26	14,6	9,0	4	VZZ
19-10-87		H	mn	ad	23,0	95	30	13,7	8,7	8	R. Lange	
21-10-87		A	mn	ad	26,5	96	28	16,2	9,2	9	H. Bekker	
21-10-87		A	mn	ad	30,0	102	33	15,7	9,5	13	VZZ	
22-10-87		C	vr	juv.	12,3	73	26,3	13,7	8,5	15	R. Lange	
22-10-87		H	vr	ad	23,5	86	31	14,0	9,5	16	VZZ	
22-10-87		B	vr	ad	±20	98	35	15,0	9,5	17	P. Twisk	
23-10-87		H	vr	ad	22,0	89,5	32,2	14,3	11,0	25	R. Lange	
<i>Apodemus sylvaticus</i>		21-10-87	C	mn	juv.	11,5	73,9	80	20,4	13,2	10	H. Verbeek
		21-10-87	G	vr	juv.	9,5	72	73	19,4	14,9	11	VZZ
		21-10-87	H	vr	juv.	12,5	66	77	20,8	14,5	12	VZZ
		23-10-87	E	vr	subad	16,0	65	79	20,9	14,5	20	VZZ

W = gewicht in grammen

HF = lengte achtervoet in mm (zonder nagel)

juv. = juveniel

HB = lengte kop + romp in mm

E = lengte oor in m

subad = subadult

T = lengte staart in mm (zonder pluim)

ad = adult

Tabel 6. Losse waarnemingen van zoogdieren in en rond de Oostvaardersplassen tijdens de inventarisatieperiode

Zoogdiersoort	Datum	Atlas-blok	Amersfoort-coördinaten	Waarneming	Aantal dieren	Documentatie/bijzonderheden
<i>Erinaceus europaeus</i>	22-10-87	26-14	158-497	zichtwaarneming	1	-
	21-10-87	20-54	155-500	vers door gevonden	1	geen materiaal bewaard
<i>Talpa europaea</i>	20-10-87	26-24	155-493	bewoningsporen	?	-
	21-10-87	26-23	154-494	bewoningsporen	?	-
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	20-10-87	20-55	164-503	mbv batdetector	1	waarn. R.Lange in Lelystad
<i>Pipistrellus nathusii</i>	21-10-87	20-54	156-501	mbv batdetector	1	waarn. R.Lange in Lelystad
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	22-10-87	26-14	158-495	verkeersslachtoffer	1	geen materiaal bewaard
	19-10-87	26-14	156-496	zichtwaarneming	1	-
	19-10-87	26-14	158-497	zichtwaarneming	3	-
<i>Lepus capensis</i>	19-10-87	26-14	155-495	zichtwaarneming	3	-
	20-10-87	26-15	160-496	zichtwaarneming	1	-
<i>Arvicola terrestris</i>	22-10-87	26-14	155-496	resten met schedel	1	geen materiaal bewaard
	23-10-87	?	?	gevangen in pvc-buis	1	collectie H. Verbeek
<i>Micromys minutus</i>	19-10-87	26-23	153-493	nest	±1	collectie R. Lange
	21-10-87	26-13	154-495	nest	±1	geen materiaal bewaard
	22-10-87	26-14	156-496	nest	±1	geen materiaal bewaard
<i>Apodemus sylvaticus</i>	23-10-87	26-14	157-496	vers dood gevonden	1	geen materiaal bewaard
<i>Vulpes vulpes</i>	19-10-87	26-23	153-493	uitwerpselen	±5	collectie P. Twisk
	19-10-87	26-24	155-494	zichtwaarneming	1	-
	22-10-87	26-22		roepend(e) dier(en)	±1	-
<i>Mustela erminea</i>	22-10-87	26-14	155-496	zichtwaarneming	1	-
<i>Mustela putorius</i>	19-10-87	26-23	153-493	uitwerpselen	1	-
<i>Capreolus capreolus</i>	19-10-87	26-24	155-493	prenten	?	-
	19-10-87	26-23	154-494	zichtwaarneming	3	-
	22-10-87	26-14	155-497	zichtwaarneming	3	-

Tabel 7. Zoogdieren, aangetroffen in braakballen van de kerkuil

Vindplaats datum	Hut II 26 maart 1987			Hut III 27 maart 1987		
	BK	LO	RO	BK	LO	RO
Zoogdiersoort						
<i>Sorex cf araneus</i>	210	209 (207)	207 (204)	84	82 (82)	84 (84)
<i>Sorex minutus</i>	26	22	23	4	4	3
<i>Microtus arvalis</i>	1	1	1	11	12	11
<i>Microtus agrestis</i>	3	3	3	4	3	4
<i>Micromys minutus</i>	7	9	9	23	24	27
<i>Apodemus sylvaticus</i>	-	-	-	1	1	1

Bij *Sorex cf araneus* zijn tussen haakjes de aantallen vermeld van die delen die zeker van *Sorex araneus* afkomstig zijn.

BK = bovenkaak

LO = linker onderkaak

RO = rechter onderkaak

Tabel 8. Totaaloverzicht van de in braakballen aangetroffen zoogdiersoorten.

Zoogdiersoort	Hut II	Hut III	Totaal	%
<i>Sorex cf araneus</i>	10	84	294	77
<i>Sorex minutus</i>	26	4	30	8
<i>Microtus arvalis</i>	1	12	13	3
<i>Microtus agrestis</i>	3	4	7	2
<i>Micromys minutus</i>	9	27	36	9
<i>Apodemus sylvaticus</i>	0	1	1	1
Totaal	249	132	381	100



Foto 10 - mol

Tabel 9. Soorten waarvan het voorkomen in het Oostvaardersplassengebied tijdens het onderzoek werd vastgesteld

<i>Erinaceus europaeus</i>	egel
<i>Sorex araneus</i>	bosspitsmuis
<i>Sorex minutus</i>	dwergspitsmuis
<i>Talpa europaea</i>	mol
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	gewone dwergvleermuis
<i>Pipistrellus nathusii</i>	ruige dwergvleermuis
<i>Lepus capensis</i>	haas
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	konijn
<i>Arvicola terrestris</i>	rat
<i>Ondatra zibethicus</i>	muskusrat
<i>Microtus arvalis</i>	veldmuis
<i>Microtus agrestis</i>	aardmuis
<i>Micromys minutus</i>	dwergmuis
<i>Apodemus sylvaticus</i>	bosmuis
<i>Vulpes vulpes</i>	vos
<i>Mustela erminea</i>	hermelijn
<i>Mustela nivalis</i>	wezel
<i>Mustela putorius</i>	bunzing
<i>Capreolus capreolus</i>	ree



Foto 11 - vos

4. Discussie

Bosspitsmuis

Sorex araneus (bosspitsmuis) en *Sorex coronatus* (beemdspitsmuis) zijn moeilijk van elkaar te onderscheiden (Loch 1977). Levende exemplaren werden doorgaans niet tot op de soort gedetermineerd maar geregistreerd als *Sorex araneus/coronatus* complex of bosspitsmuis spec. De dode dieren behoorden allemaal tot *Sorex araneus*. Determinatie geschiedt aan de hand van enkele morfologische kenmerken van de onderkaak. Bovenkaken zijn niet met zekerheid te determineren. Zo is in het braakballenmateriaal alleen *Sorex araneus* met zekerheid vastgesteld. Enkele twijfelgevallen (2 linkeronderkaken en 3 rechteronderkaken) behoren vermoedelijk ook tot *S. araneus*. Gezien het vochtige biotoop ligt het aantreffen van deze soort het meest voor de hand. *Sorex coronatus* is voornamelijk niet in het Oostvaardersplassengebied vastgesteld.

Dwergspitsmuis

Tijdens het onderzoek is geen dwergspitsmuis gevangen. Dit is geen reden om aan te nemen dat de soort verdwenen is of zeer zeldzaam voorkomt. Om dwergspitsmuizen met een gewicht van 2-5 gram te vangen moeten inloopvallen zeer gevoelig worden afgesteld. Dit is bij dit onderzoek niet gedaan omdat dit tot een hoog percentage "vals alarm" kan leiden.

De vallen gaan bij de minste beweging van bijvoorbeeld takjes en kevers dicht. Gegevens, afkomstig van braakballenmateriaal, wijzen er op dat de dwergspitsmuis voorkomt in het Oostvaardersplassengebied. In 1981 zijn 4 dwergspitsmuizen gevangen in het Oostvaardersplassengebied en één in de Hollandse Hout (Canters *et al*, 1982, 1983).

In de zomer van 1987 werden in kavel Cz 17 (Atlasblok 26-22, Amersfoort coördinaten 146-491) in entomofaunavangpotten op een oppervlak van 2,5 ha naast 181 veldmuizen, 37 dwergmuizen en 13 bosspitsmuizen ook 12 dwergspitsmuizen gevangen (Schriftelijke mededeling J. Thissen).



Foto 12 - dwergmuis

Rosse woelmuis

In 1981 zijn drie rosse woelmuizen *Clethrionomys glareolus* gevangen bij de Houtribsluizen. Determinatie van 2 van deze exemplaren is in het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie (RMNH 30655 en RMNH 30656) aan de hand van schedel en balgmateriaal gecontroleerd. Omdat in het Oostvaardersplassengebied het geschikte biotoop voor de rosse woelmuis aanwezig is kon deze soort bij vangsten en/of waarnemingen worden verwacht. Daarom is het opmerkelijk dat deze soort zes jaar later noch door vangsten, noch in braakballen is waargenomen. Ook bij onderzoek in aangrenzende gebieden is deze woelmuis niet aangetroffen (Jansen, 1986; Thissen *mond. med.*). Het pluizen van meer braakbalmateriaal van andere plaatsen en/of andere uilen zou meer uitsluitsel kunnen geven.

Aard- en veldmuis

Het onderscheiden van de aard- en veldmuis op uitwendige kenmerken is vaak moeilijk.

Voor de onderscheiding van aard- en veldmuis op uitwendige kenmerken worden de volgende punten veelal in de literatuur vermeld:

- de kleur van de vacht: de bovenzijde van de veldmuis is geel- tot grijsbruin, die van de aardmuis donkergrijs tot donker kastanjebruin;
- de structuur van de vacht: de pels van de veldmuis maakt een gladde indruk, die van de aardmuis lijkt borstelig of zelfs nattig doordat de haren in groepjes ingeplant zijn;
- de lengte van de haren op de oorbasis: deze is bij de veldmuis korter dan 7,5 mm en bij de aardmuis langer dan 7,5 mm;
- de lengte van het lobje bij de ooringang; deze is bij de veldmuis altijd korter dan 2 mm en bij de aardmuis soms (in ca. 1/3 van de gevallen) langer dan 2 mm;
- de lengte van de achtervoet: bij de veldmuis is deze 13,5-18,5 mm en bij de aardmuis 16-21 mm;
- de kleur van de staart: de staart van de aardmuis is duidelijk tweekleurig, die van de veldmuis vrijwel eenkleurig (o.a. Van den Brink, 1978);
- het formaat: aardmuizen kunnen forser en zwaarder worden dan veldmuizen.

Een goed overzichtsartikel over deze materie is geschreven door Dienske (1969). Met deze kenmerken "gewapend" werd vol vertrouwen begonnen met het legen van de vallen. Al vrij snel bleek dat er op een aantal locaties woelmuizen gevangen werden, die tot determinatieproblemen aanleiding gaven. Door het bespreken van deze problemen ontstond er bij meer personen twijfel over de juiste determinatie van door hen gevangen dieren. De twijfel ontstond met name doordat er forse dieren gevangen werden met een duidelijk ruig behaarde pels. Deze pels geleek qua structuur zeer veel op die van de aardmuis; er werden eigenlijk geen woelmuizen gevangen met een karakteristieke gladde veldmuizenvacht. De kleur van de vacht wees in de meeste gevallen op veldmuis, evenals de lengte van de haren op de oorbasis. Omdat de overige kenmerken geen uitsluitsel gaven en de onzekerheid aanhield, is een forse woelmuis met een "aardmuivacht" gedood om determinatie aan de hand van de schedel te kunnen verrichten. Het dier bleek een veldmuis te zijn zodat alle woelmuizen met een soortgelijk (of meer veldmuizachtig) uiterlijk daarna als veldmuis zijn gedetermineerd. Ook dieren waarvan de determinatie aanvankelijk onzeker was zijn alsnog als veldmuis genoteerd. Nadien zijn nog enkele overleden woelmuizen op grond van schedelkenmerken gedetermineerd, alle als veldmuis. Uiteindelijk zijn er slechts drie aardmuizen genoteerd: twee op locatie E en één op locatie F; deze dieren zijn alleen op uitwendige kenmerken gedetermineerd, zodat er enige onzekerheid over heerst. Overigens zijn er op deze twee locaties geen veldmuizen genoteerd.

Achteraf bleken de Oostvaardersplassen-veldmuizen het beste te determineren aan de haren op de oorbasis; deze waren in geen enkel geval langer dan 2/3 van de oorengte: er was in alle gevallen nog een gedeelte van de rand van de oorschelp te zien. De kleur van de vacht was geel- tot grijsbruin, maar in de meeste gevallen duidelijk te licht voor een aardmuis. De overige uitwendige kenmerken bleken niet te voldoen, ook gezien de grote overlap bij deze kenmerken.

Voorkomen van aardmuizen kon tijdens het vallenonderzoek niet worden bewezen. De soort was wel bekend van het Oostvaardersplassengebied. Tijdens de inventarisatie in 1981 zijn aardmuizen gevangen. Eén exemplaar wordt bewaard in de collectie van B. Hoekstra (no. 2456).

De soort was ook aanwezig in de in 1987 verzamelde braakballenpartijen (zie tabel 7 en 8).

Populatiegroottes

Van de meeste soorten was het aantal gevangen exemplaren per locatie zo laag dat er geen schatting van de populatiegrootte kon worden gemaakt. Omdat verder per soort per locatie het aantal gevangen dieren sterk wisselde en niet op alle locaties dezelfde merkmethodes is gehanteerd, konden de vangstgegevens niet allemaal op een zelfde manier worden verwerkt. Voor elke locatie is daarom per soort bekeken welke berekeningsmethode het beste kon worden toegepast (bijlage 3.2).

Van de veldmuis, de dwergmuis en de bosmuis konden zo voor enkele locaties de schattingen van de populatiegroottes worden berekend. De getallen die zijn vermeld in tabel 4 kunnen evenwel niet zonder voorbehoud met elkaar worden vergeleken.

Verplaatsingen

Doordat de gevangen muizen op een aantal locaties individueel gemerkt werden, konden bij hervangsten verplaatsingen bestudeerd worden. Deze gegevens zijn niet systematisch uitgewerkt, aangezien dit niet besloten lag in de vraagstelling en het nogal tijdrovend is. In grote lijnen werd geconstateerd dat sommige bos- en veldmuizen zich over grote afstand binnen een raster verplaatsten gedurende de onderzoeksperiode. Verplaatsingen van 25 meter werden geregeld vastgesteld. Opvallend waren de vangstresultaten in de rij van 10 vallen die op enige afstand van locatie C werd bijgeplaatst. Er werden hier 2 controlerondes uitgevoerd. 13 van de 16 gevangen muizen bleken eerder in het raster gevangen en gemerkt te zijn. Sommige dieren hadden een afstand van meer dan 30 meter afgelegd en waren een laag dijkje gepasseerd om bij een val in deze raai te komen! Hoewel dit casuïstische waarnemingen zijn, zegt dit wel iets over de verplaatsingen van muizen. In een raster worden muizen gevangen waarvan het activiteitscentrum buiten het raster ligt en omgekeerd begeben de muizen die binnen het raster "leven" zich ook erbuiten.

Op locatie A werden tijdens de inventarisatie steeds nieuwe dieren gevangen en opvallend weinig muizen teruggevangen. Het aangrenzende deel was kort ervoor kort gemaaid wat wellicht veel dieren dwong te verhuizen. Vooral tijdens de eerste inventarisatiedagen werden op het gemaaid stuk veel jagende buizerden en reigers gezien. De lage terugvangstcijfers op locatie A kunnen ook te maken hebben met het feit dat veldmuizen minder 'traphappy' zijn dan bosmuizen. Zo kan de populatieschatting van deze locatie als onbetrouwbaar worden beschouwd.

Vergelijking inventarisaties

Door het verschil in gehanteerde werkwijze zijn de inventarisatie-onderzoeken van 1981 en 1987 moeilijk met elkaar te vergelijken. Bij de percentages gevangen dieren per soort zijn zowel overeenkomsten en als verschillen geconstateerd (tabel 10).

Tijdens beide onderzoeken werden veel bosmuizen en weinig of geen dwergspitsmuizen en wezels gevangen. Het percentage dwergmuizen lag beide keren rond de tien procent.

Verschillen zijn te zien bij de percentages bos- en beemdspitsmuizen en de woelmuizen.

Tabel 10. Het aantal gevangen exemplaren per soort in 1981 en 1987

JAAR	1981		1987	
	aantal	%	aantal	%
Sorex cf. araneus	101	26,1	30	5,5
Sorex minutus	5	1,3	0	0,0
Microtus arvalis	14	3,6	149	27,1
Microtus agrestis	40	10,3	3	0,5
Micromys minutus	43	11,1	44	8,0
Apodemus sylvaticus	184	47,6	323	58,7
Mustela nivalis	0	0,0	1	0,2
Totaal	387		550	

Het in 1987 met vallen gevangen aantal exemplaren van het *Sorex araneus/coronatus* complex lag in de lijn der verwachting. In braakbalmateriaal werd een hoog percentage spitsmuizen aangetroffen (tabel 8; 85%). Omdat het vangen van spitsmuizen voor uilen uit energetisch oogpunt weinig aantrekkelijk is (spitsmuizen zijn klein, hebben naar verhouding veel ingewanden) betekent een hoog percentage spitsmuizen in de braakballen dat er weinig betere prooidieren als woelmuizen voor handen waren.

Spitsmuizen komen normaal in lagere dichtheden (20 per ha) voor dan woelmuizen (aardmuis 100 - 300 per ha; veldmuis gem. 750 per ha), terwijl bosspitsmuizen 's winters onder de grond leven. De

braakbalgegevens maken een vrijwel ontbreken van woelmuizen in de winter 1986-1987 in het gebied waarschijnlijk. Wellicht is dit veroorzaakt door een hoge grondwaterstand, waardoor ook de bosspitsmuizen genoodzaakt werden bovengronds te fourageren (waardoor ze gemakkelijker gevangen konden worden).

De percentages gevangen aard- en veldmuizen zijn voor beide onderzoeken opmerkelijk. Veldmuispopulaties vertonen periodieke aantalsfluctuaties. Aardmuispopulaties vertonen schommelingen die niet periodiek lijken te zijn gebonden.

Het jaar 1981 stond bekend als een goed veldmuizenjaar, maar in dat jaar werden er weinig veldmuizen in het onderzoeksgebied gevangen (Canters *et al*, 1983). In 1987, een slecht veldmuizenjaar, werden daarentegen veel meer veldmuizen dan aardmuizen gevangen. De periodieke aantalsfluctuatie lijkt in dit gebied af te wijken van het landelijke beeld. Wel moet hierbij worden aangetekend dat er niet in dezelfde locaties en dezelfde biotopen is gevangen. Ook een verandering in het beheer kan van invloed zijn geweest. Mogelijk zijn determinatieproblemen in 1981 onvoldoende onderkend. Slechts van 5 van de 40 aardmuizen kon de determinatie worden gecontroleerd. Dat in het onderzoek van 1987 over het algemeen meer woelmuizen zijn gevangen dan in 1981 kan verklaard worden door het feit dat bij het recente onderzoek -ter bestudering van de effecten van beheer- gericht op woelmuizen is gevangen.

Dat de ratio aardmuis/veldmuis bij de vangsten (hoogstens 2%/ minstens 98%) veel lager was dan in de braakballen (35%/65%) kan wellicht verklaard worden door het grotere rekolonisatievermogen van de veldmuis na hoge grondwaterstanden.

Verdeling populaties over de bemonsterde locaties

Woelmuizen vormen het stapelvoedsel voor meerdere soorten dagroofvogels. Ze zijn ook overdag actief en leven daarbij in relatief open vegetaties. Ware muizen hebben een nachtelijke leefwijze en zijn daarom geschikt al prooidier voor predatoren met nachtelijke activiteit.

Hieruit volgt dat sommige locaties meer waarde hebben als voedselreservoir voor roofvogels. In de locaties A, B, C en H werden relatief hoge aantallen en percentages woelmuizen aangetroffen. Locatie F had wel een gunstig percentage maar een te verwaarlozen aantal woelmuizen. Locatie F wordt als fourageergebied van de grauwe gans *Anser anser* regelmatig geïnundeerd. Deze maatregel blijkt funest voor de in het Oostvaardersplassengebied voorkomende woelmuizen. Zelfs de aardmuis, die over het algemeen de meer vochtige biotopen preferiert, werd hier nauwelijks aangetroffen. Om dezelfde reden werden vrijwel geen woelmuizen aangetroffen in locatie E.

In locatie D werden geen woelmuizen gevangen. Deze locatie werd begraasd door paarden. Paarden zijn kritische grazers, waardoor er wel brandnetels en distels overblijven maar vrijwel geen gras. De bosmuizen leven hier waarschijnlijk van distelzaden en insecten.

In locatie G, het Wilgenbos, werden geen aard- of veldmuizen verwacht. Wel zou het a priori een mogelijke vangplaats van rosse woelmuizen geweest kunnen zijn.



Foto 13 - wezel

5. Aanbevelingen voor het beheer

Extensieve begrazing

Voor het behoud van woelmuizen als stapelvoedsel voor roofvogels zou begrazing door paarden niet zo intensief moeten gebeuren als op locatie D het geval was. Zeker in locaties die geschikt bleken voor woelmuizen zouden paarden niet moeten worden ingeschaard in dichtheden van meer dan 1 paard per hectare.

Introductie noordse woelmuis?

Omdat in regelmatig geïnundeerde gebieden de aard- en veldmuizen verdwijnen is het te overwegen de noordse woelmuis *Microtus oeconomus* in het Oostvaardersplassengebied te introduceren. De noordse woelmuis is in Nederland een zeldzame en bedreigde soort die goed kan overleven in vochtige tot zeer natte biotopen (Ligtvoet, 1985). Het Oostvaarders-plassengebied ligt te ver van het huidige verspreidingsgebied om via natuurlijke weg gekoloniseerd te worden. De noordse woelmuis is een grote woelmuis die vaak in rietland leeft en wellicht een gunstige voedselbron vormt voor onder andere kiekendieven.

Door het uitzetten van de noordse woelmuis zou de overlevingskans van deze soort in Nederland toenemen, zeker nu sinds 1985 bekend is dat op Texel (vanouds een bolwerk voor de noordse woelmuis) ook de concurrerende aardmuis voorkomt (Lange, 1986; Lange en Twisk, 1988). Uiteraard zal men bij het uitzetten gebruik moeten maken van de alleen in Nederland voorkomende ondersoort *Microtus oeconomus arenicola*, de enige endemische zoogdierondersoort van ons land.

Analyseren braakballen

In het algemeen wordt aanbevolen om regelmatig braakbalmateriaal te verzamelen en te analyseren, om zo eventuele veranderingen in de kleine zoogdierenfauna te kunnen volgen.

Introductie edelhert

Op de introductie van grotere zoogdieren wordt hier verder niet ingegaan, maar na de korte kennismaking met het gebied lijken er mogelijkheden te zijn om in de toekomst zoogdieren als het edelhert *Cervus elaphus* te introduceren.



Foto 14 - edelhert

6. Dankwoord

Het succes van dit zoogdierinventarisatie-onderzoek is te danken aan de inzet en de welwillende medewerking van een groot aantal personen. Graag willen wij hierbij onze dank overbrengen aan de heren

N. Dijkshoorn, J. van Olst, V.L. Wigbels, en M. Zijlstra van de Directie Flevoland van Rijkswaterstaat, ten tijde van dit onderzoek Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders. Zij vormden met hun kennis van het gebied een onmisbare hulp bij de voorbereiding van het onderzoek.

Ook zou deze inventarisatie nooit hebben kunnen slagen zonder de enthousiaste inzet van de deelnemers.

R. Akkermans	C. Lange
H. Bekker	Y. v. Manen
J. Bekker	K. Margry
C. Berkhout	O. Remery
T. den Boer	J. Thissen
K. Canters	P. Twisk
H. Dienske	J. Verbeek
L. Dijk	M. Wallage
R. Hoeve	K. Wardenaar
R. Lange	J. v. Zoest

Hierbij met name dank aan de heren J. Thissen en M. Zijlstra die voor aanvang van het onderzoek de rasters met de inloopvallen in het veld hebben geplaatst.

De Directie Flevoland van Rijkswaterstaat droeg zorg voor het typen, de vermenigvuldiging en de verzending van het verslag, hetgeen gecoördineerd werd door J. van Olst.

7. Samenvatting

In oktober 1987 heeft de Veldwerkgroep van de Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming in samenwerking met de Wetenschappelijke afdeling van de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders, momenteel de afdeling Onderzoek van de hoofdafdeling Landinrichting van de Directie Flevoland van Rijkswaterstaat, een zoogdiereninventarisatie verricht in de Oostvaardersplassen. Het onderzoek was vooral gericht op het vangen van kleine zoogdieren. Met Longworth inloopvallen werden 550 exemplaren van in totaal 6 soorten kleine zoogdieren gevangen. Met losse waarnemingen erbij kon naar aanleiding van dit onderzoek van 19 zoogdiersoorten worden vastgesteld dat ze in en rond het Oostvaarders-plassengebied voorkomen.

De rosse woelmuis werd in 1987 niet waargenomen in het gebied. Woelmuizen, die belangrijk zijn als voedselbron voor dagroofvogels, werden voornamelijk aangetroffen in de locaties A, B, C en H. In locaties die intensief werden begraasd door paarden en locaties die regelmatig werden geïnundeerd werden vrijwel geen woelmuizen gevangen.

Aanbevolen wordt om in het beheer rekening te houden met de gevolgen van intensieve begrazing door paarden. Tevens wordt geadviseerd tot het in overweging nemen van uitzetting van de noordse woelmuis.



Foto 15 - grazende Koniks in de Oostvaardersplassen

8. Literatuurlijst

Brink, F.H. van den, 1978. Zoogdierengids; 1-274. Elsevier, Amsterdam.

Canters, K.J., C. van Leeuwen, W. Ligtvoet & F.R.M. Naber, 1982. Zoogdieren-inventarisatie in en rondom het Oostvaardersplassengebied: 1-50. Veldwerkgroep van de Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming, Leiden.

Canters, K.J., C. van Leeuwen, W. Ligtvoet & F.R.M. Naber, 1983. De zoogdieren van het Oostvaardersplassengebied. - *Lutra*, 26: 73-91.

Dienske, H., 1969. Notes on differences between some external and skull characters of *Microtus arvalis* (Pallas, 1778) and of *Microtus agrestis* (Linnaeus, 1761) from the Netherlands. - *Zoologische Mededelingen*, 44: 83-108. Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden.

Glas, G.H., 1982. Handleiding voor medewerkers aan het Project Faunistiek Zoogdieren Nederland, algemeen gedeelte: 1-30. Contactgroep Zoogdierinventarisatie, Arnhem.

Jansen, J., 1986. Muizeninventarisatie in de Burchtkamp: 1-30, bijlage 1-15, Rapport Staatsbosbeheer, Lelystad.

Lange, R., 1986. Bijzondere braakbalvondsten op de Waddeneilanden. - *Lutra*, 29: 326-327.

Lange, R., R en P.T. Twisk, 1988. Aanvullende braakbalvondsten van de aardmuis *Microtus agrestis* op Texel. - *Lutra*, 31: 94-96.

Lange, R., A. van Winden, P. Twisk, J. de Laender & C. Speer, 1986. Zoogdieren van de Benelux, Herkenning en onderzoek: 1-193. Jeugdbondsuitgeverij, 's-Graveland.

Ligtvoet, W., 1985. De Noordse Woelmuis in de knel! - *De Levende Natuur* 86 (1): 2-7.

Loch, R., 1977. A biometrical study of karyotypes A and B of *Sorex araneus* Linnaeus, 1758, in the Netherlands (Mammalia, Insectivora). - *Lutra*, 19: 21-36.

Margry, C.J.P.J. & O.P.J.M. Minkenbergh, 1984. Zoogdierinventarisatie in de Kampina: 1-68. Veldwerkgroep van de Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming, Leiden.

Polman G.K.R. & S. Schmidt-ter Neuzen (eindred.), Beheerscommissie Oostvaardersplassen, 1987. Ontwikkelingsvisie Oostvaardersplassen.

Reest, P.J. van der, 1989. Kleine zoogdieren in wegbermen: 1-VII, 1-127, bijlage 1-6. Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming, Arnhem.

Wigbels, V.L., 1985. De Oostvaardersplassen: 6 blz. Overdruk nr. 378 uit *Zuiderzeeland*, 4 (7).

Bijlage 1.1 Vegetatiekarakteristieken

Locatie	A	B
milieutype bodemsamenstelling vochtigheid helling	grasland met kruiden - - -	grasland met kruiden - - -
boomlaag -bedekkingspercentage -dominante soorten -overige soorten, o.a.	0% - -	0% - -
struiklaag -bedekkingspercentage -dominante soorten -overige soorten e.a.	0% - -	0% - -
kruidlaag -bedekkingspercentage -hoogte -dominante soorten -overige soorten, o.a.	75-100% 10-15 cm beemdgras zwenkgras akkerdistel, riet	50-75% 0-25 cm grassen brandnetel, riet
moslaag -bedekkingspercentage -verspreid in pollen strooisellaag -dikte -materiaal	0% - afwezig -	0% - afwezig -
Opmerkingen	grasland met een maaibeheer, vrij- veel opschietend riet idem	ruig grasland begrazing door Konik paarden en Heck run- deren afwisseling in open en bedekte stukken
oecotype(s) binnen 50 m v.d. vallijn	idem	idem

Bijlage 1.2 Vegetatiekarakteristieken

Locatie	C	D
milieutype bodemsamenstelling vochtigheid helling	rietveld kleiig vochtig vlak	rietveld kleiig vochtig vlak
boomlaag -bedekkingspercentage -dominante soorten -overige soorten, o.a.	0% - -	0% - -
struiklaag -bedekkingspercentage -dominante soorten -overige soorten, o.a	0-25% vlier wilg	0-25% vlier
kruidlaag -bedekkingspercentage -hoogte -dominante soorten -overige soorten, o.a.	75-100% >50 cm (tot 2,5 m) riet koninginnekruid brandnetel, hoef- blad, akkerdistel	75-100% ca. 50cm riet brandnetel distel
moslaag -bedekkingspercentage -verspreid in pollen strooisellaag -dikte -materiaal	0% - < 2cm -	0% - > 2 cm dood riet/ paardekeutels
Opmerkingen	rietruigte met ver- spreide vlier- en wilgenstruiken begrazing door Ko- niks en Heck runde- ren	voornamelijk dood riet, overal jonge rietspruiten, jaar- rondbegrazing door Konik paarden
oecotype(s) binnen 50 m v.d. vallijn	idem	idem

Bijlage 1.3 Vegetatiekarakteristieken

Locatie	E	F
milieutype bodemsamenstelling vochtigheid helling	rietveld kleiig nat-drassig vlak	kunstweide, grasland zonder kruiden kleiig nat-drassig vlak
boomlaag -bedekkingspercentage -dominante soorten -overige soorten, o.a.	5% wilg -	5% - -
struiklaag -bedekkingspercentage -dominante soorten -overige soorten, o.a.	0% - -	0% - -
kruidlaag -bedekkingspercentage -hoogte -dominante soorten -overige soorten, o.a.	0-25% ongeveer 2 meter riet grote lisdodde	50-75% 0-25% grassen -
moslaag -bedekkingspercentage -verspreid in pollen strooisellaag -dikte -materiaal	0% - < 2 cm dood riet	0% - afwezig -
Opmerkingen	Aan zuidzijde een wilgenstruweel	grondwater op maai- veldniveau, seizoen- begrazing door paar- den en runderen
oecotype(s) binnen 50 m v.d. vallijn	idem	idem

Bijlage 1.4 Vegetatiekarakteristieken

Locatie	G	H
milieutype bodemsamenstelling vochtigheid helling	bos met overwegend loofhout kleiig droog en vast vlak	ruigtekruiden- vegetatie kleiig droog en vast vlak
boomlaag -bedekkingspercentage -dominante soorten -overige soorten, o.a.	50-75% schietwilg -	0% - -
struiklaag -bedekkingspercentage -dominante soorten overige soorten, o.a.	0-25% schietwilg, gewone vlier -	0% - -
kruidlaag -bedekkingspercentage -hoogte -dominante soorten -overige soorten, o.a.	75-100% > 2 m grote brandnetel riet, bitterzoet ruw beemdgras	75-100% tot 2 meter hoog ruw beemdgras, grote brandnetel akkerdistel, riet koninginnekruid, vogelmuur, straat- gras
moslaag -bedekkingspercentage -verspreid in pollen strooisellaag -dikte -materiaalopmerkingen	0% - < 2 cm wilgen- en brandne- telblad	0% - < 2 cm gras
Opmerkingen	spontaan circa 15- 20 jaar oud wilgen- bos met afstervende en omgevallen bomen	seizoenbegrazing door pinken, open brandnetelruigte met aaneengesloten gras- mat
oecotype(s) binnen 50 m v.d. vallijn	idem	idem

Bijlage 2.1

Vangstoverzicht locatie A

Controle	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	totaal
BOSSPITSMUIS	0 mn, 1 vr, 3 onbekend, gewicht 8,0 - 12,5 gram											
nieuwe indiv.	-	1	-	-	1	1	-	1	-	-	-	4
terugvangsten	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	2
tot. vangsten	0	1	0	0	2	1	0	1	0	0	1	6
VELDMUIS	13 mn, 13 vr, 0 onbekend, gewicht 13,0 - 32,0 gram											
nieuwe indiv.	5	7	1	2	2	-	1	4	-	2	2	26
terugvangsten (max. 6)	-	3	2	5	5	3	6	3	1	5	4	37
tot. vangsten	5	10	3	7	7	3	7	7	1	7	6	63
BOSMUIS	0 mn, 1 vr, 0 onbekend, gewicht 17,5 gram											
nieuwe indiv.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
terugvangsten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
tot. vangsten	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2

Vangstoverzicht locatie B

Controle	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	totaal
BOSSPITSMUIS	0 mn, 0 vr, 1 onbekend, gewicht 8,5 gram											
nieuwe indiv.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
terugvangsten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
tot. vangsten	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
VELDMUIS	11 mn, 24 vr, 6 onbekend gewicht 9,5 - 29,5 gram											
nieuwe indiv.	5	4	4	7	2	2	7	4	2	4	-	41
terugvangsten (max. 5)	-	2	2	3	-	4	7	2	8	7	-	35
tot. vangsten	5	6	6	10	2	6	14	6	10	11	0	76
BOSMUIS	3 mn, 11 vr, 1 onbekend, gewicht 12,0 - 26,5 gram											
nieuwe indiv.	7	1	-	2	4	-	-	-	-	1	-	15
terugvangsten (max. 6)	1	6	-	2	6	-	5	9	-	4	1	34
tot. vangsten	8	7	0	4	10	0	5	9	0	5	1	49

N.B. max. 6 betekent: het maximale aantal vangsten per individu bedraagt 6.

Bijlage 2.2

Vangstoverzicht locatie C

Controle	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 *	11 *	totaal
BOSSPITSMUIS	0 mn, 0 vr, 2 onbekend, gewicht 6,5 - 8,5 gram											
nieuwe indiv.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2
terugvangsten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
tot. vangsten	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
VELDMUIS	11 mn, 21 vr, 2 onbekend, gewicht 12,0 - 31,0 gram											
nieuwe indiv.	13	6	1	5	4	-	2	-	-	-	3	34
terugvangsten	-	-	1	4	4	4	6	4	1	5	2	31
tot. vangsten	13	6	2	9	8	4	8	4	1	5	5	65
BOSMUIS	31 mn, 41 vr, 8 onbekend, gewicht 10,0 - 23,0 gram											
nieuwe indiv.	22	13	-	10	14	0	7	10	-	3	3	82
terugvangsten	-	13	-	16	14	-	20	19	-	31	30	143
tot. vangsten	22	26	0	26	28	0	27	29	0	34	33	225

* = inclusief de bijgeplaatste vallijn

Vangstoverzicht locatie D

Controle	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	totaal
BOSSPITSMUIS	0 mn, 0 vr, 5 onbekend, gewicht 6,0 - 8,0 gram											
nieuwe indiv.	2	1	1	-	-	-	-	1				5
terugvangsten	-	1	1	1	-	-	-	-				3
tot. vangsten	2	2	2	1	0	0	0	1				8
BOSMUIS	23 mn, 16 vr, 3 onbekend, gewicht 11,0 - 25,0 gram											
nieuwe indiv.	20	5	-	3	9	-	-	5				42
terugvangsten	-	8	-	13	14	-	17	17				69
tot. vangsten	20	13	0	16	23	0	17	22				111

Bijlage 2.3

Vangstoverzicht locatie E

Controle	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	totaal
BOSSPITSMUIS	0 mn, 0 vr, 9 onbekend, gewicht 5,0 - 12,0 gram											
nieuwe indiv.	-	3	-	-	1	2	1	1	-	1		9
terugvangsten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
tot. vangsten	0	3	0	0	1	2	1	1	0	2	0	10
AARDMUIS	2 mn, 0 vr, 0 onbekend, gewicht 22,0 - 24,0 gram											
nieuwe indiv.	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
terugvangsten	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
tot. vangsten	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3
DWERGMUIS	5 mn, 6 vr, 15 onbekend, gewicht 6,0 - 10,5 gram											
nieuwe indiv.	4	4	5	3	3	3	1	-	2	1	-	26
terugvangsten	-	-	1	3	-	1	-	2	3	3	3	16
tot. vangsten	4	4	6	6	3	4	1	2	5	4	3	42
BOSMUIS	31 mn, 29 vr, 2 onbekend, gewicht 12,0 - 24,0 gram											
nieuwe indiv.	13	6	-	14	5	-	10	10	-	1	3	62
terugvangsten	-	10	-	11	17	1	13	18	4	17	17	108
tot. vangsten	13	16	0	25	22	1	23	28	4	18	20	170

Vangstoverzicht locatie F

Controle	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	totaal
AARDMUIS	1 mn, 0 vr, 0 onbekend, gewicht 12,0 gram											
nieuwe indiv.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
terugvangsten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
tot. vangsten	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
BOSMUIS	0 mn, 2 vr, 0 onbekend, gewicht 13,5 - 21,0 gram											
nieuwe indiv.	-	-	-	-	-	-	1	1	-	0	-	2
terugvangsten	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	2
tot. vangsten	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	0	4

Bijlage 2.4

Vangstoverzicht locatie G

Controle	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	totaal
BOSSPITSMUIS	0 mn, 0 vr, 9 onbekend, gewicht 8,0 - 9,0 gram											
nieuwe indiv.	-	2	-	-	-	-	1	2	-	-	4	9
terugvangsten	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	2
tot. vangsten	0	2	0	1	0	0	2	2	0	0	4	11
DWERGMUIS	7 mn, 5 vr, 3 onbekend, gewicht 5,0 - 12,0 gram											
nieuwe indiv.	7	1	-	3	2	-	1	1	1	-	2	18
terugvangsten	-	2	-	-	-	-	-	1	-	1	1	5
tot. vangsten	7	3	0	3	2	0	1	2	1	1	3	23
BOSMUIS	35 mn, 25 vr, 3 onbekend, gewicht 10,0 - 28,0 gram											
nieuwe indiv.	21	14	-	7	8	-	4	5	-	1	3	63
terugvangsten	-	9	-	16	13	1	2	10	-	16	14	81
tot. vangsten	21	23	0	23	21	1	6	15	0	17	17	144

Vangstoverzicht locatie H

Controle	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	totaal
VELDMUIS	9 mn, 37 vr, 2 onbekend, gewicht 12,0 - 36,0 gram											
nieuwe indiv.	13	6	1	5	7	-	3	10	-	1	2	48
terugvangsten	-	4	2	6	2	-	6	2	-	9	7	38
tot. vangsten	13	10	3	11	9	0	9	12	0	10	9	86
BOSMUIS	16 mn, 37 vr, 3 onbekend, gewicht 9,0 - 23,0 gram											
nieuwe indiv.	17	6	-	7	14	-	5	5	-	2	-	56
terugvangsten	-	12	-	16	10	-	12	7	1	14	14	86
tot. vangsten	17	18	0	23	24	0	17	12	1	16	14	142
WEZEL	0 mn, 0 vr, 1 onbekend, gewicht - - gram											
nieuwe indiv.	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
terugvangsten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
tot. vangsten	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Bijlage 3.1

Methoden populatiegrootteschattingen

Van de soorten waar voldoende individuen van werden gevangen zijn populatiegrootteschattingen uitgevoerd met behulp van verschillende methoden:

- de "asymptootmethode";
- de "standaard minimum methode";
- de "weighted mean methode", per controle en per dag;
- de methode van Hayne, per controle en per dag.

Bij alle methoden worden de volgende aannamen gemaakt:

- alle dieren in de populatie hebben een gelijke vangstkans;
- de populatiegrootte verandert tijdens het onderzoek niet;
- het merken heeft geen invloed op de vangstkans;
- de merken blijven goed zichtbaar gedurende het onderzoek.

Van de eerste drie aannamen kan niet worden nagegaan of ze juist zijn; van de vierde aanname kan dit met de hier gebruikte merkmethode redelijkerwijs worden aangenomen.

Bij de uitvoering van de schattingen zijn de volgende gegevens van belang (zie "Zoogdieren van de Benelux" door R. Lange *et al.*, 1986):

- A -het aantal vangsten, per controle of per dag;
- B -het aantal van A dat al is gemerkt (terugvangsten);
- C -het aantal nog niet eerder gevangen individuen (A - B);
- D -het totaal aantal gemerkte individuen, per controle of per dag;
- E -het totaal aantal gemerkte individuen t/m de vorige controle of dag.

Worden bij een bepaalde methode de resultaten per dag gebruikt, dan worden de terugvangsten op dezelfde dag niet meegerekend.

Bij de asymptootmethode wordt in een grafiek D uitgezet tegen de tijd. Door de punten wordt een vloeiende lijn getrokken. Als deze lijn een asymptotisch verloop heeft, stelt de asymptoot de populatiegrootte voor. Bij de standaard minimum methode wordt op de verticale as C uitgezet en op de horizontale as E. De rechte lijn door de punten snijdt de horizontale as in een punt, dat de populatiegrootte voorstelt.

De weighted mean methode is een formulemethode. De populatiegrootte N wordt als volgt berekend: $N = (A * E)/B + 1$.

De methode volgens Hayne lijkt hierop: $N = (A * E^2)/(B * E)$.

De resultaten van de uitgevoerde schattingen zijn weergegeven in bijlage 3.2. De weighted mean methode en de methode van Hayne geven meestal erg lage uitkomsten. De standaard minimum methode levert redelijker resultaten op, vooral als de resultaten per dag gebruikt worden. Bij de verwerking van de resultaten per controle zorgen de dagcontroles bij de bosmuis voor een vertekend beeld door het ontbreken van vangsten overdag (uitgesproken dag-nachtritme). De asymptootmethode geeft een plausibel resultaat, hetgeen gezien de aard van de methode niet verwonderlijk is.

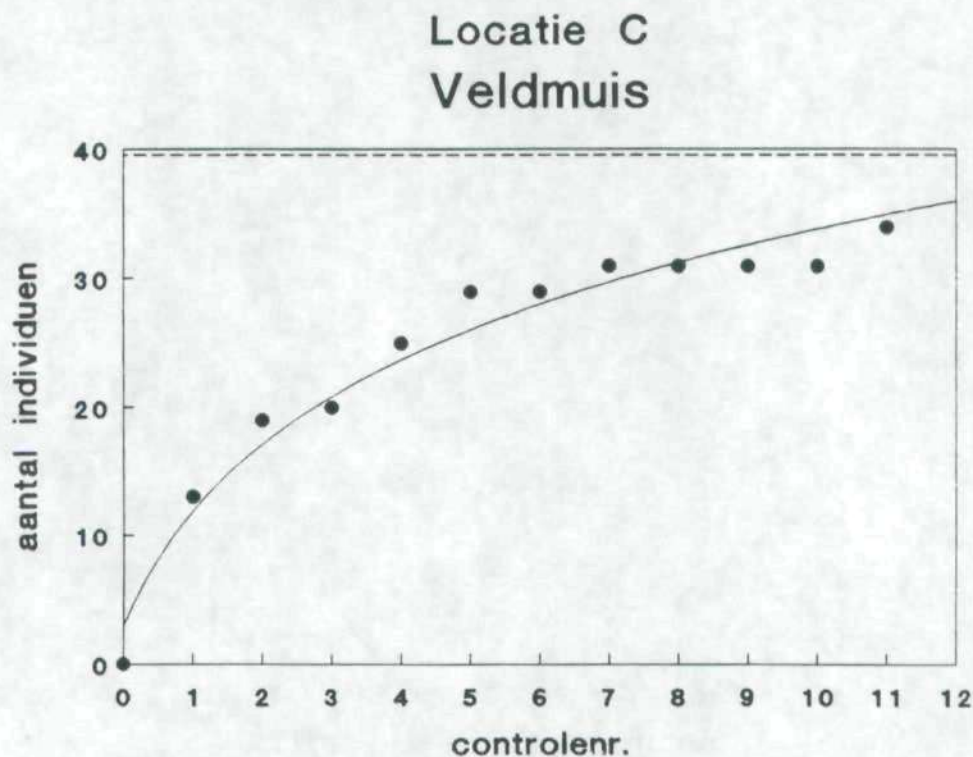
Bijlage 3.2

RESULTATEN POPULATIEGROOTTESCHATTINGEN										
LOCATIE/ SOORT/ METHODE	MIN	ASYMP	SMMC	SMMd	WMHC	WMd	HAYNEC	HAYNEd	BESTE SCHATTING	
A/Veldmuis	26	30	27	28	--	--	--	--	28	
B/Veldmuis	41	55	66	68	--	--	--	--	64	
B/Bosmuis	15	18	14	18	--	--	--	--	17	
C/Veldmuis	34	40 (f.2)	35 (f.3)	35 (f.3)	41	39	40	40	39	
C/Bosmuis	82	95 (f.4)	97 (f.5)	99 (f.5)	80	85	84	87	97	
D/Bosmuis	42	46	42	47	39	39	41	40	45	
E/Dwergmuis	26	28	28	28	--	--	--	--	28	
E/Bosmuis	62	80	--	75	--	--	--	--	78	
G/Bosmuis	63	72 (f.6)	66 (f.7)	66 (f.7)	--	--	--	--	68	
G/Dwergmuis	18	20	16	21	--	--	--	--	20	
H/Veldmuis	48	55 (f.8)	58 (f.9)	60 (f.9)	--	--	--	--	58	
H/Bosmuis	56	65 (f.10)	64 (f.11)	67 (f.11)	--	--	--	--	65	
MIN	= Minimum aantal aanwezig (tot. aantal gemerkte individuen)									
SYMP	= Asymptootmethode									
WMHC	= Weighted Mean Methode, per controle									
WMd	= Weighted Mean Methode, per dag									
SMMC	= Standaard Minimum Methode, per controle									
SMMd	= Standaard Minimum Methode, per dag									
HAYNEC	= Methode volgens Hayne, per controle									
HAYNEd	= Methode volgens Hayne, per dag									
--	= Methode niet uitgevoerd									
f.	= zie figuur ..									

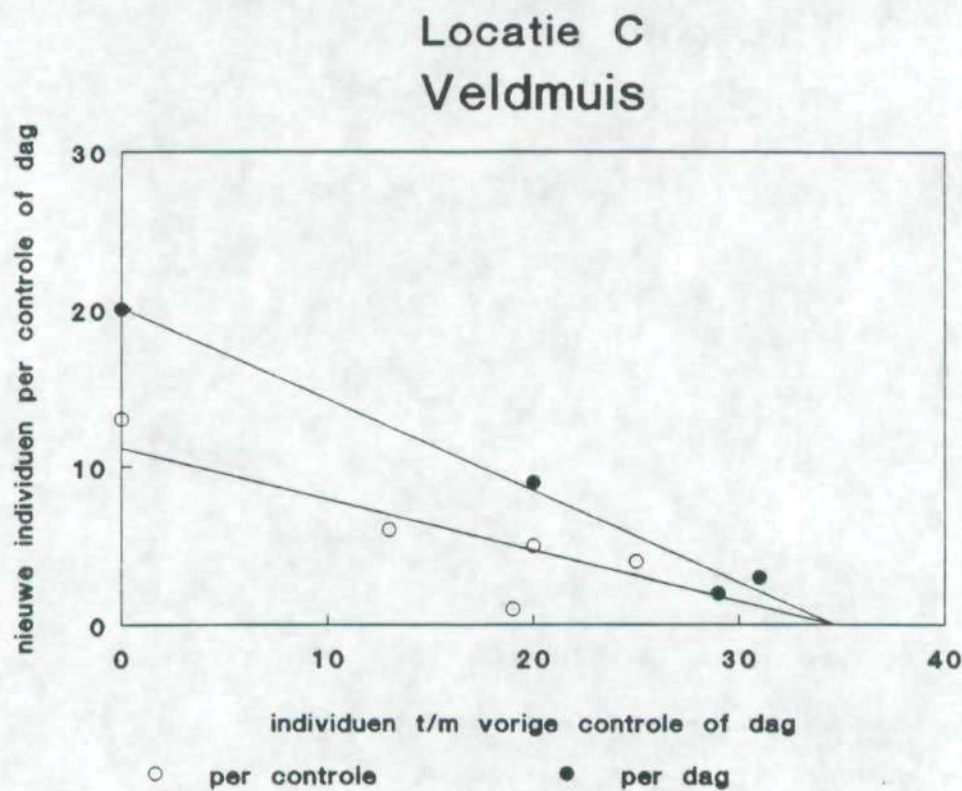
In bijlagen 3.3 t/m 3.7 zijn enkele grafieken afgebeeld, als voorbeeld van hoe de grafische methoden werken.

Bijlage 3.3

Figuur 2. Grafische weergave van de populatiegrootteschatting van de veldmuis op locatie C volgens de Asymptoot-methode; N=40

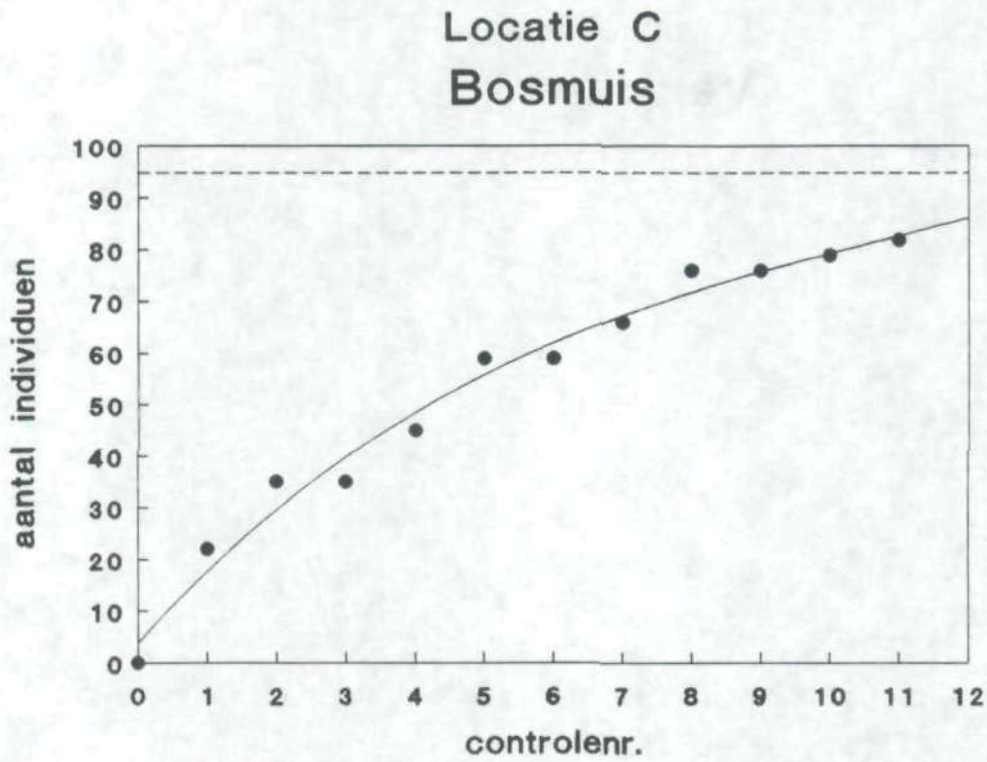


Figuur 3. Grafische weergave van de populatiegrootteschatting van de veldmuis op locatie C volgens de Standaard Minimum methode, per controle (N=35) en per dag (N=35)

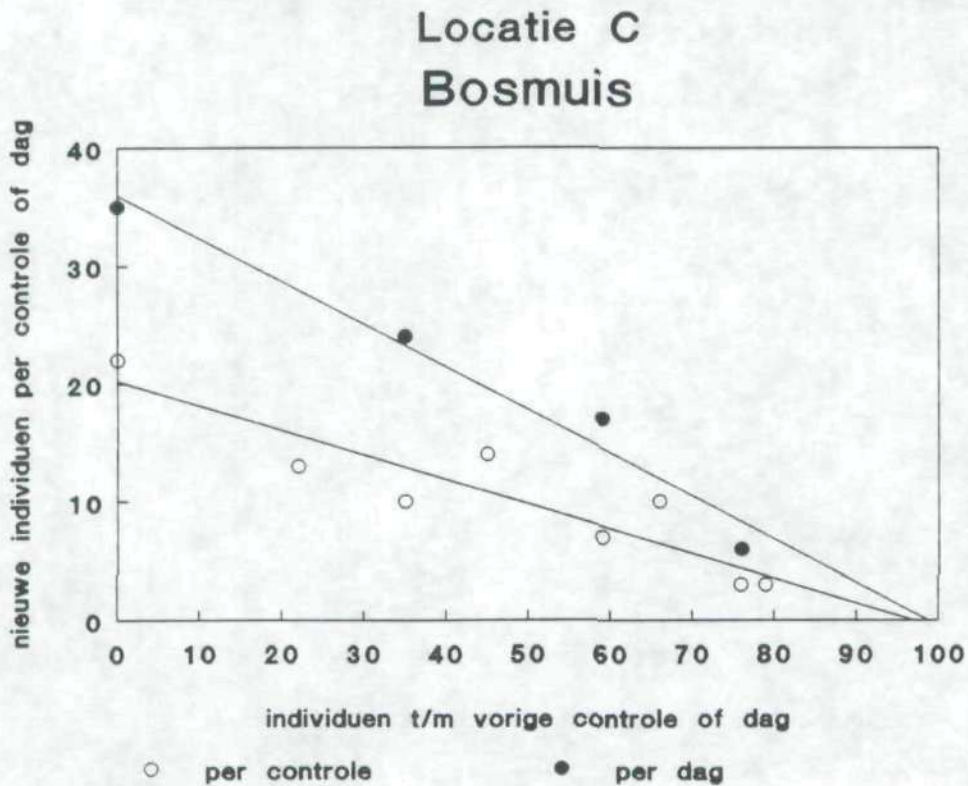


Bijlage 3.4

Figuur 4. Grafische weergave van de populatiegrootteschatting van de bosmuis op locatie C volgens de Asymptoot-methode; N=95

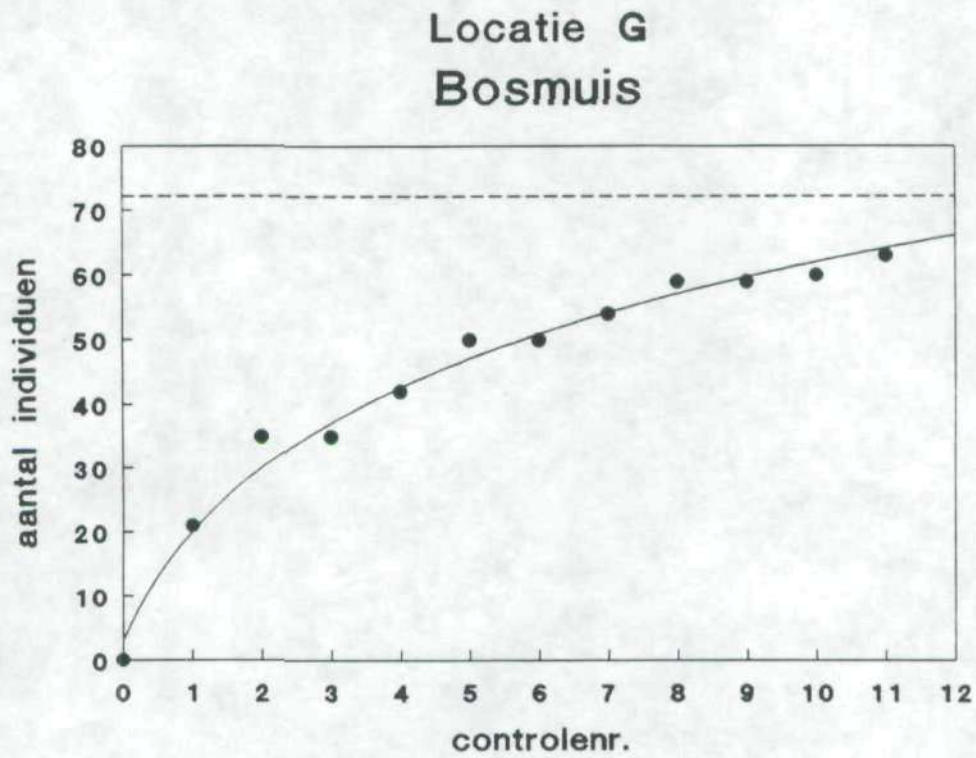


Figuur 5. Grafische weergave van de populatiegrootteschatting van de bosmuis op locatie C volgens de Standaard Minimum methode, per controle (N=97) en per dag (N=99)

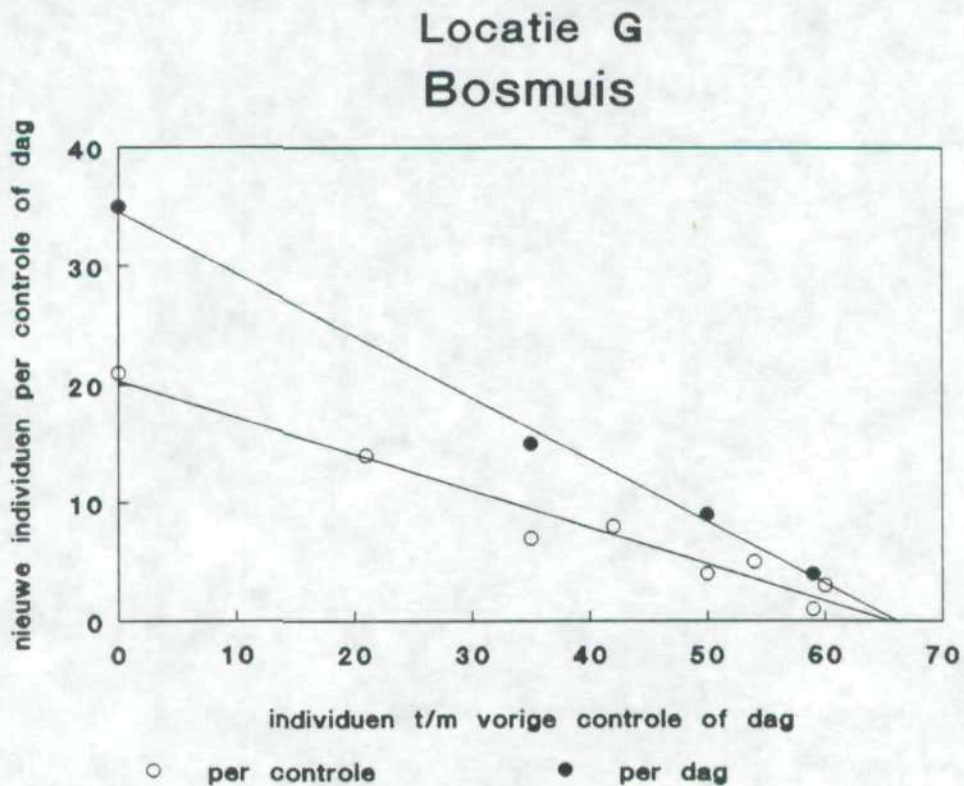


Bijlage 3.5

Figuur 6. Grafische weergave van de populatiegrootteschatting van de bosmuis op locatie G volgens de Asymptoot-methode; N=72

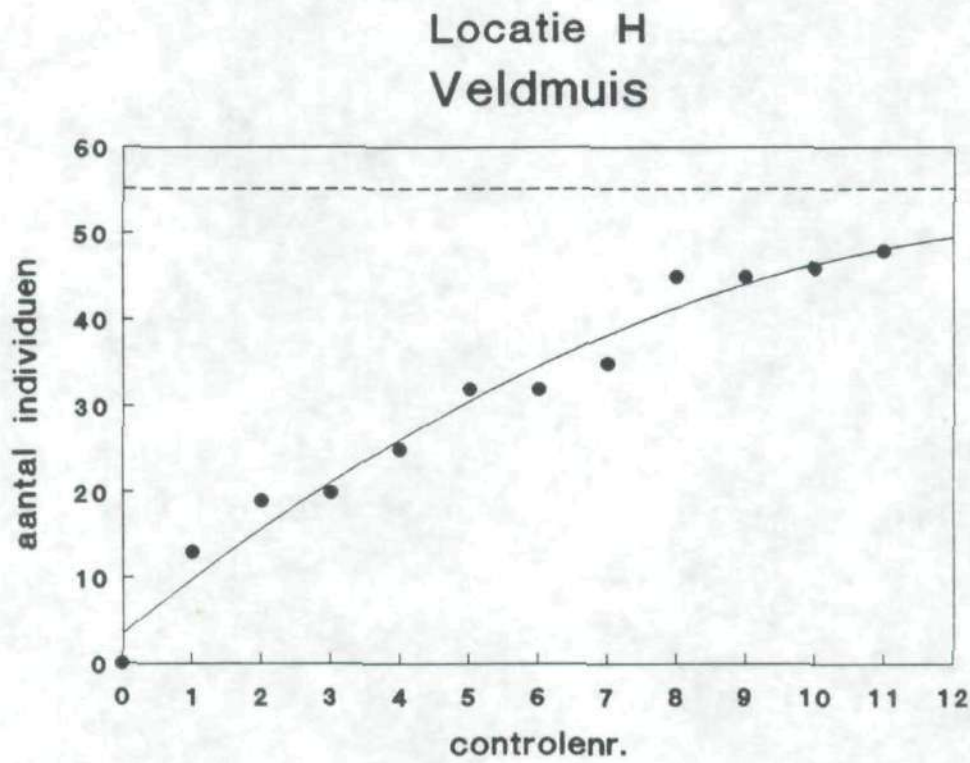


Figuur 7. Grafische weergave van de populatiegrootteschatting van de bosmuis op locatie G volgens de Standaard Minimum methode, per controle (N=66) en per dag (N=66)

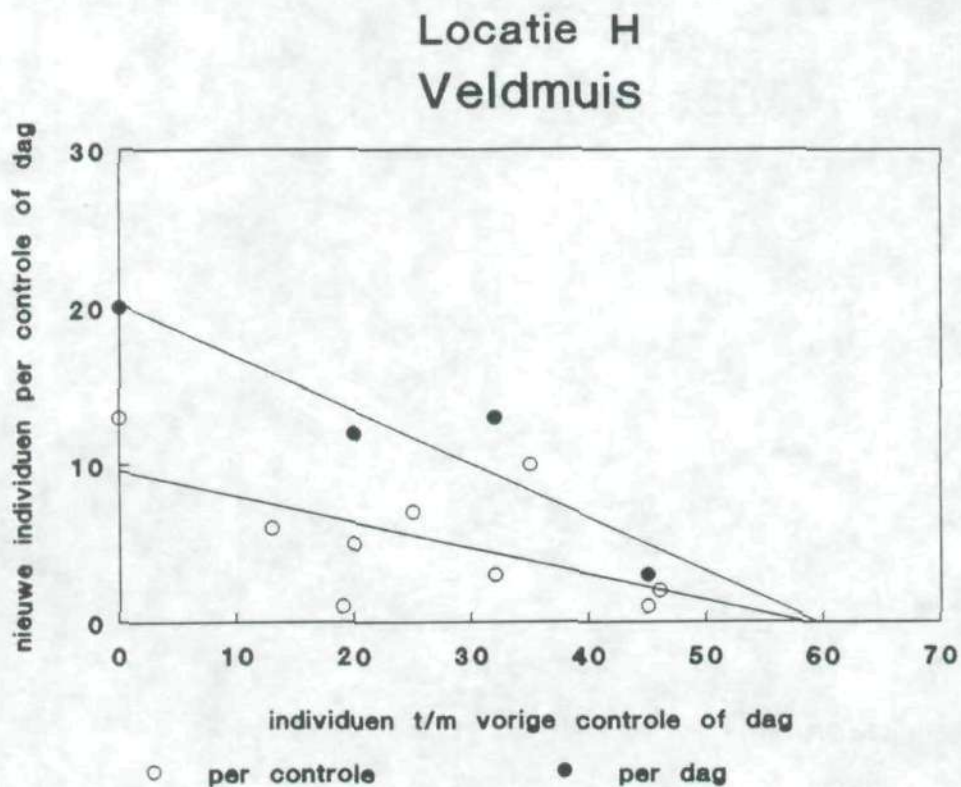


Bijlage 3.6

Figuur 8. Grafische weergave van de populatiegrootteschatting van de veldmuis op locatie H volgens de Asymptoot-methode; N=55

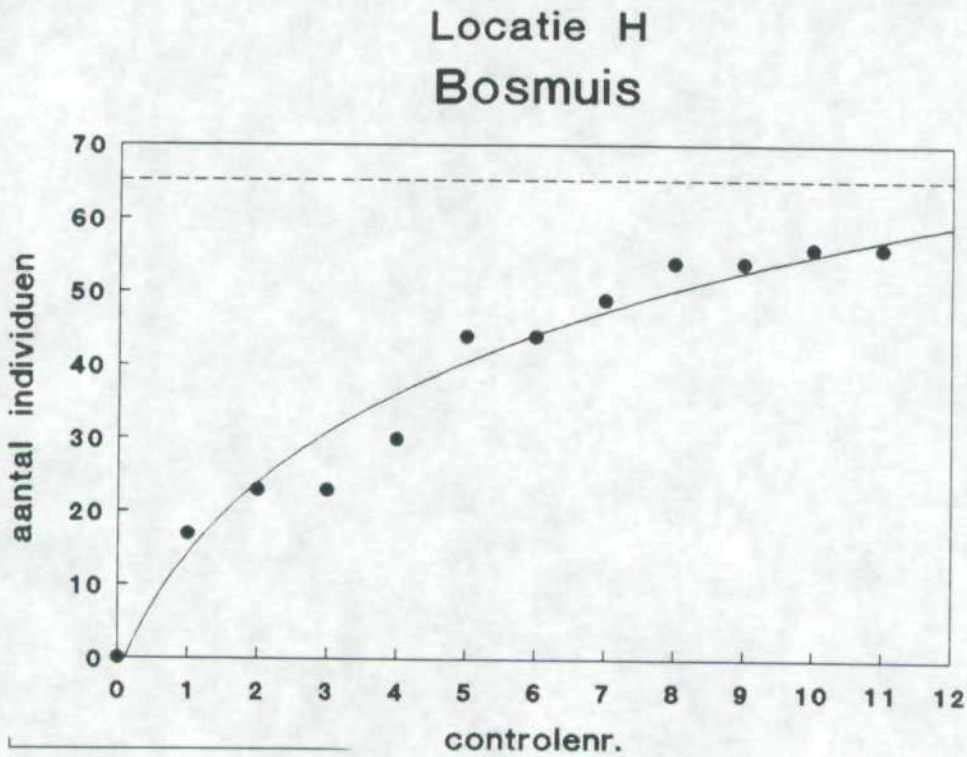


Figuur 9. Grafische weergave van de populatiegrootteschatting van de veldmuis op locatie H volgens de Standaard Minimum methode, per controle (N=58) en per dag (N=60)



Bijlage 3.7

Figuur 10. Grafische weergave van de populatiegrootteschatting van de bosmuis op locatie H volgens de Asymptoot-methode; N=65



Figuur 11. Grafische weergave van de populatiegrootteschatting van de bosmuis op locatie H volgens de Standaard Minimum methode, per controle (N=64) en per dag (N=67)

