

DE ZOOGDIEREN VAN HET OOSTVAARDERSPLASSENGEBIED

door

K. J. CANTERS, C. VAN LEEUWEN, W. LIGTVOET & F. R. M. NABER

Mededeling 5 van de Veldwerkgroep van de Vereniging
voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming

1. Inleiding

Over de zoogdieren van het Oostvaardersplassengebied in de polder Zuidelijk Flevoland was nog maar weinig bekend. In het verleden is er wel onderzoek gedaan naar het voorkomen van zoogdieren in de andere IJsselmeerpolders, waarbij vooral de immigratie en de kolonisatie van het nieuw ontstane land de aandacht kregen (Dammerman, 1949a, b; Van Wijngaarden & Lensink, 1957, 1960; Cavé, 1960; Haeck, 1969a; Mook, 1971; Bremer, 1977; Jonkers, 1983). De eerste gegevens over de zoogdieren van Zuidelijk Flevoland zijn te vinden bij Haeck (1969b); zijn verspreidingsgegevens zijn ook opgenomen door Van Wijngaarden et al. (1971). Laatstgenoemde auteurs vermelden voor de periode vanaf het ontstaan van Zuidelijk Flevoland in 1967 tot en met 1969 één of meer waarnemingen van de volgende soorten:

(a) Op de dijken rond de polder: - dwergspitsmuis *Sorex minutus* Linnaeus, 1766; mol *Talpa europaea* L., 1758; dwergvleermuis *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774); haas *Lepus capensis* L., 1758.

(b) Uitsluitend op de Knardijk: - egel *Erinaceus europaeus* L., 1758; huisspitsmuis *Crocidura russula* (Hermann, 1780); bosmuis *Apodemus sylvaticus* (L., 1758); otter *Lutra lutra* (L., 1758).

(c) In de polder: - bosspitsmuis *Sorex cf. araneus* L., 1758; konijn *Oryctolagus cuniculus* (L., 1758); bruine rat *Rattus norvegicus* (Berkenhout, 1769); hermelijn *Mustela erminea* L., 1758; wezel *Mustela nivalis* L., 1766; bunzing *Mustela putorius* L., 1758; ree *Capreolus capreolus* (L., 1758).

(d) In braakballen, gevonden langs de dijk: - veldmuis *Microtus arvalis* (Pallas, 1779); dwergmuis *Micromys minutus* (Pallas, 1771).

Voor Oostelijk Flevoland vermelden zij bovendien het voorkomen van huismuis *Mus musculus* L., 1758, eenmaal het voorkomen van een edelhert *Cervus elaphus* L., 1758 en één vondst van een woelrat *Arvicola terrestris* (L., 1758) in een braakbal. Jonkers (1983) tenslotte vermeldt onder meer de eerste waarnemingen in Oostelijk Flevoland van de aardmuis *Microtus agrestis* (L., 1761) in 1970 en de rosse woelmuis *Clethrionomys*

glareolus (Schreber, 1780) in 1972. Beide waarnemingen werden gedaan in het Roggebotzand in het oosten van deze polder.

Aangezien er van het Oostvaardersplassengebied en de nabijgelegen Hollandse Hout in Oostelijk Flevoland nog nauwelijks exacte gegevens omtrent het voorkomen van zoogdieren bekend waren, lag hier een uitstekend onderzoekobject voor de Veldwerkgroep Nederland van de Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming. Daarom organiseerde deze Veldwerkgroep van 17-20 oktober 1981 een zoogdierinventarisatie van dit gebied. Doel van deze inventarisatie was:

(a) Het zo nauwkeurig mogelijk vastleggen van de verspreiding van zoveel mogelijk zoogdiersoorten die in het Oostvaardersplassengebied voorkomen, mede in verband met het karteringsproject "Faunistiek Zoogdieren Nederland" (cf. Van Laar & Hoekstra, 1978; Glas, 1982).

(b) Het beschrijven van de plaatsen waar deze soorten worden aangetroffen (vegetatie, bodem enz.).

(c) Het verzamelen van biologische gegevens over de aangetroffen zoogdieren (morfometrie, voortplanting, gewicht enz.).

(d) Het vergelijken van het succes van de verschillende vangmethoden (inloopvallen, klapvallen, soort aas enz.).

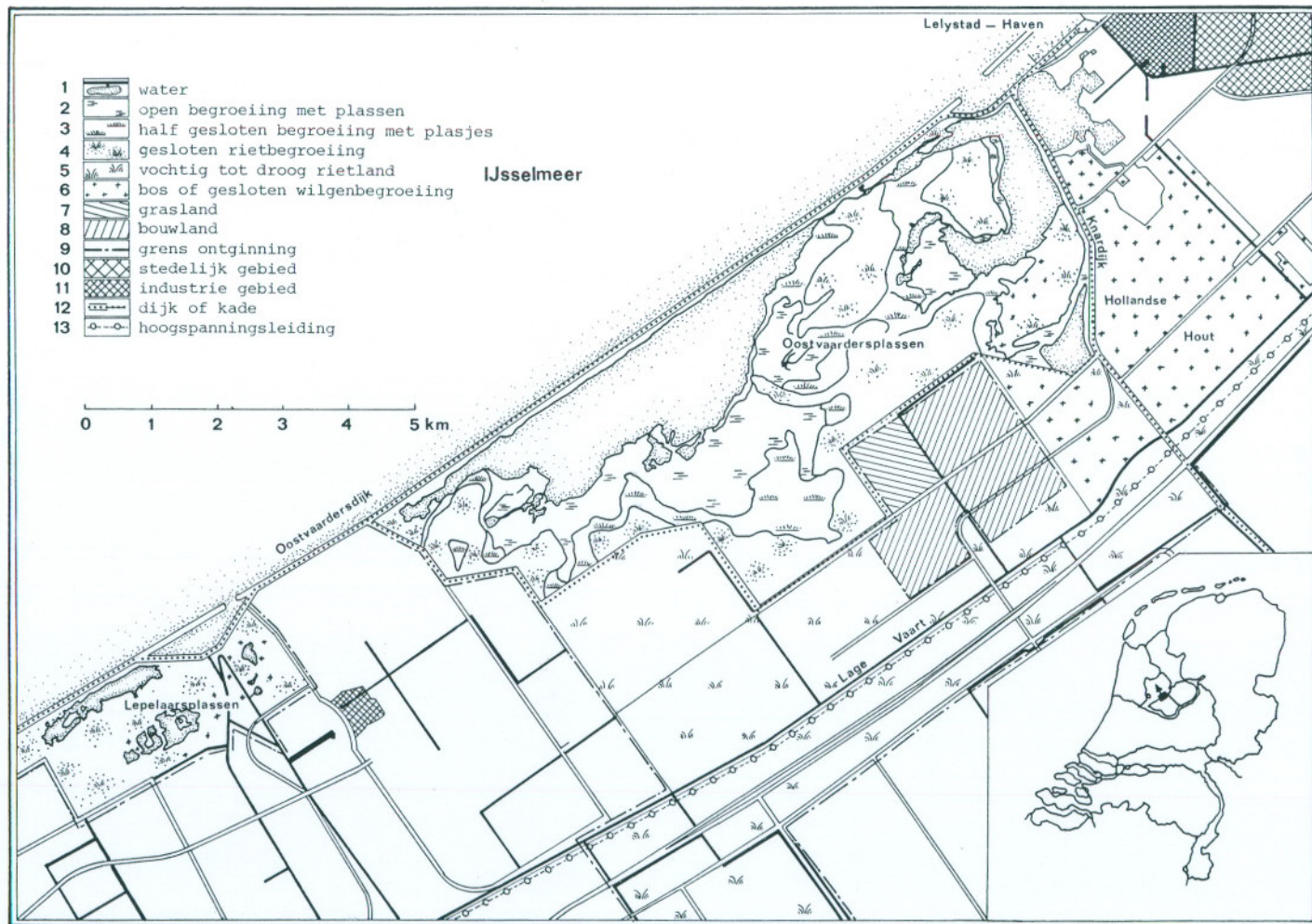
De resultaten van deze inventarisatie zijn in uitgebreide vorm weergegeven in een intern rapport (Canters et al., 1982). In het onderstaande worden de belangrijkste gegevens hieruit gepubliceerd.

2. Terreinbeschrijving

Het Oostvaardersplassengebied ligt tegen de Oostvaardersdijk in het noordwestelijke gedeelte van Zuidelijk Flevoland en beslaat een oppervlakte van ca. 6000 ha, inclusief de aangrenzende, extensief beheerde landbouwgronden (fig. 1). De eveneens geïnventariseerde Hollandse Hout ligt in het westen van Oostelijk Flevoland en wordt slechts door de Knardijk van de Oostvaardersplassen gescheiden. De dijk rond Zuidelijk Flevoland werd in 1967 gesloten, waarna de polder (ca. 43000 ha) in het voorjaar van 1968 droog viel. Gedurende de inpoldering werd op een aantal plaatsen langs de Oostvaardersdijk en de Knardijk, in het laagst gelegen deel van de nieuw-gevormde polder, zand gewonnen. Hierdoor ontstond na het droogvallen op deze plaats een langgerekt moeras- en plassengebied, bestaande uit een ca. 12 km lange strook langs de Oostvaardersdijk en een daarbij aansluitende strook van ongeveer 5 km langs de Knardijk: het Oostvaardersplassengebied (Cavé et al., z.j.). Voor een uitvoerige beschrijving van dit gebied en de betekenis ervan als één samenhangend oecosysteem, zij hier verwezen naar Vera (1980).

Fig. 1. Ligging van het Oostvaardersplassengebied (gewijzigd naar Vera, 1980).

Fig. 1. Situation of the Oostvaardersplassen area (mainly based on Vera, 1980). 1 = water; 2 = open vegetation with pools; 3 = denser vegetation with small pools; 4 = dense reed-land; 5 = moist to dry reed-land; 6 = (willow) forest; 7 = grass-land; 8 = fields; 9 = limit of cultivated area; 10 = urban area; 11 = industrial area; 12 = dike; 13 = power line.



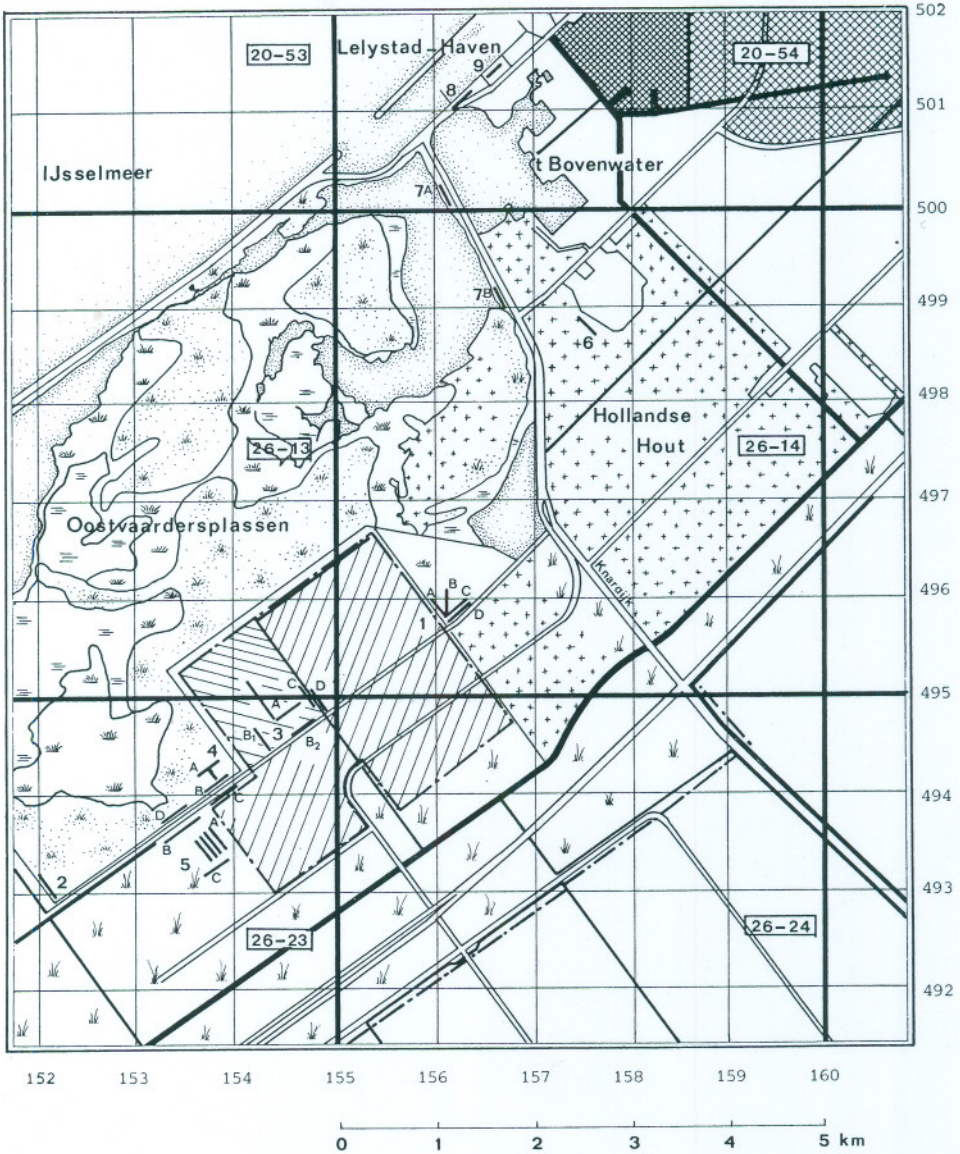


Fig. 2. Ligging van de vangterreinen (cijfers) en vangplaatsen (letters) in het Oostvaardersplassengebied en de Hollandse Hout. Op deze kaart is het raster van de Amersfoort-coördinaten aangegeven; de ten behoeve van het onderzoek "Faunistiek Zoogdieren Nederland" onderscheiden atlas-blokken (5 x 5 km) zijn dik omlijnd; het nummer van het atlasblok staat omkaderd aangegeven. Voor de overige legenda, zie fig. 1.

Fig. 2. Situation of the trapping areas (numbers) and trapping sites (letters) in the Oostvaardersplassen area and the Hollandse Hout. On this map the national 1 x 1 km coordinates are given; the 5 x 5 km grids as used by the Netherlands mammal survey are indicated by thick lines; the block numbers are given in squares. For other legends, see fig. 1.

De terreinen die werden geïnventariseerd, liggen op de overgang van het natte naar het droge gedeelte van het Ooastvaardersplassengebied (fig. 2). Deze overgang wordt gemarkeerd door een kade, die ervoor zorgt dat de ten noorden hiervan gelegen Oostvaardersplassen een hogere waterstand hebben dan het ten zuiden ervan gelegen gedeelte van Zuidelijk Flevoland. Het omkade deel vormt een groot natuurgebied met een oppervlakte van ca. 3600 ha en bestaat uit een afwisseling van uitgestrekte rietvelden, moeilijk doordringbare wilgenbossen en open water. Buiten dit omkade gedeelte bestaat de polder voornamelijk uit akkers en graslanden met hier en daar rietvelden en wilgenbosjes. In dit overgangsbied lagen vijf vangterreinen. Daarnaast werd er geïnventariseerd in de Hollandse Hout, langs de Knardijk en bij de haven en de jeugdherberg van Lelystad-Haven.

Binnen een vangterrein lagen één of meer vangplaatsen. Per vangplaats is een beschrijving gemaakt van de vochtigheidstoestand van de bodem en de structuur, bedekking en soortensamenstelling van de vegetatie, omdat deze bijzonderheden van belang geacht worden voor het voorkomen van (kleine) zoogdieren (zie o.a. Wammes, 1979). De bodem vertoont in het gehele gebied weinig variatie en bestaat uit jonge, kalkrijke klei (Ven, z.j.).

De verzamelde vindplaatsgegevens zijn weergegeven in tabel 1. In deze tabel worden van boven naar beneden eerst de vangterreinen aangegeven; daaronder worden de vangplaatsen nader aangeduid. Vervolgens wordt de vochtigheidstoestand van de bodem aangegeven als nat, vochtig of droog. Voor het beschrijven van de vegetatiestructuur is onderscheid gemaakt tussen boom-, struik-, kruid- en mos-/strooisellaag. Elke laag wordt gekarakteriseerd door de hoogte, bedekking en een globale indruk van de belangrijkste plantensoorten. Tabel 1 wordt afgesloten met een korte beschrijving van de directe en daaronder van de verder verwijderde omgeving van de vangplaatsen.

Ondanks de uitvoerigheid zijn deze vegetatiebeschrijvingen niet volledig of exact. Dit was, gezien de late tijd van het jaar, ook niet goed mogelijk. Bovendien zijn de beschrijvingen gemaakt aan de hand van gegevens, verzameld door verschillend geoefende waarnemers. Zij moeten daarom eerder beschouwd worden als een schatting van de verschillende, voor het voorkomen van (kleine) zoogdieren van belang zijnde, variabelen en dienen ter vergelijking van de vangplaatsen onderling.

3. Werkwijze

Er is gebruik gemaakt van twee soorten vallen: inloopvallen (type Longworth) en klapvallen. De inloopvallen werden gevuld met gras, bladeren, stro en hooi. Als aas werd een mengsel van peen, runderhart, gerst en soms brood en hamstervoer gebruikt. De klapvallen werden om en om geaasd met peen en hart. De vallen werden tweemaal per dag gecontroleerd; 's morgens vanaf 10.00 uur en 's middags vanaf 16.00 uur. In totaal werden de vallen tijdens drie ochtend- en twee middagronden gecontroleerd.

Van elk gevangen dier werden, voor zover mogelijk, vastgesteld: soort, leeftijdsklasse (adult, subadult, juveniel), sexe en gewicht. Voor de gewichtsbepaling werd gebruik gemaakt van Pesola veerbalansen. De dieren werden, nadat ze van een merkteken waren voorzien door een stukje haar uit de pels te knippen, weer vrijgelaten. Dode exemplaren

nummer vanggebied	1				2	3				4			5				6	7	8			9		
naam vangterrein	vochtig wilgenbos				nat wilgen- bos	ganzenwei				nat rietland			droog rietland				Holl. Hout	Knar- dijk	haven Lelystad-Haven			jeugherberg Lelystad-Haven		
letter vangplaats	a*)	b	c	d		a*)	b	c	d	a*)	b	c	a*)	b	c	d			a	b	c	a	b	
omschrijving vangplaats	gematigd vochtig wilgen- bos	droog wilgen- bos + distel- vliakte	over- gang bos/ distels brandn.	langs wegberm in oever- veget.	erg nat wilgen- broek	maai- weide	ruig sloot- kanten	begroeide dijk	wal- kant vaart	vocht- ig riet- land	riet- kraag bouw- vaart	wal langs bouw- land	droog ver- ruigd riet- land	ge- pland spoor- wegli- chaam	wilg- bos met onder- groei	riet- kraag langs vaart	bos- rand en sloot- kant	dijk- talud	langs dijk	naast basalt opslag	naast rijshout	buiten	binnen	
vocht- toestand	droog				0-20 cm water	droog				0-5 cm water	visse- kend	droog	vochtig				droog	droog	droog			droog		
boomlaag: - hoogte - bedekking - soorten	5-8 m 85 % wilg	ca 5 m 70 % wilg	5 m 50 % wilg		5-8 m 85 % wilg										ca 5 m 75 % wilg									8-12 m 30 % Es, Esd.
struiklaag: - hoogte - bedekking - soorten	ca 5 m 50 % wilg	5 m 40 % wilg	+ 2,5 m 30 % wilg		?								2-2,5 m ?	?	?				?	10 %, o.a. Liguster				
kruidlaag: - soorten	mozaiek van Bitter- zoet, Grote brandn. hennep netel, Akker- Speer- distel, grassen Wolfsp. Kl.hoef- blad	als la maar meer hoef- blad en distel + muur	dis- tels, brand- netels en gras- sen	distel hoef- blad, Riet	Riet Bitter- zoet, Wolfs- poot Moera- melk- distel, Kamper- foelie, boter- bloem	Eng. raai- gras mono- culture + wat Riet	Riet, brand- netel, Klein hoef- blad Canad. zu- ring, kamil- le, Vo- gel, Konin- gel- klaver, gras, Lis- dodde	Akker- distel, Klein hoef- blad, Riet, Kamil- le, Vo- gel, Konin- gel- klaver, gras, Lis- dodde	Akker- distel, Klein hoef- blad, Riet, Kamil- le, Vo- gel, Konin- gel- klaver, gras, Lis- dodde	Riet, Bitter- zoet, Haag- winde, els (geen onder- groei)	Wolfs- poot, Akker- Pitrus, Riet, Rode gras- klaver, Rode honing- klaver, Akker- distel, Klein hoef- blad, Moera- andijv. gras- kruid, Bleek- gele droog- bloem	Riet distel, Akker- distel, Riet, Rode gras- klaver, Riet- distel, zwenk- gras, Klein hoef- blad, Moera- andijv. gras- kruid, Bleek- gele droog- bloem	Riet distel, Akker- distel, Riet, Rode gras- klaver, Riet- distel, zwenk- gras, Klein hoef- blad, Moera- andijv. gras- kruid, Bleek- gele droog- bloem	veel Akker- distel, Gr.br- netel, Speer- distel, zie 4b	kaal of Riet	zie 4b	Klein hoef- Akker- distel grassen Robert- kruid, Vogel- muur, Grote brand- netel	"gras"	kort gras door maai- beheer	open be- groei ing op en langs basalt opslag	spraak- zame be- groei- ing	perken en plant- soenen RIJP		
mos/ strooisel- laag	o.a. blad- mossen									dood riet	dood riet													
omschrijving directe omgeving	idem dito	wilgen- bos en bouw- land	wilg- bos, ruigte en sloot	ruigte in sloot en op talud	idem dito	idem dito enk. gryp- pels	wei- land, paden	idem dito, wei- land, paden	paden, dijk	idem dito	vaart, talud, bouw- ruige begr. pad	weg, bouw- land, ruigte pad	idem dito, ruigte bos	droog riet- land, dun riet- land	idem dito, droog gras- weg	idem dito, droog riet- land	bosaan- plant, pad en ruigte	moer- ras- gebied		ruigte, rijshout, wegen en bermen		tuin en ver- ge- bouwen	andere trek- ken	
omschrijving verder ver- wijderde omg.		akkerland, Kitsweg en afstervend wilgenbos (droog)			wilg- bos, br. sloot		weide, diepe en ondiepe sloten, akkerland, dijken en paden				nat rietland en brede sloot, bouwland paden en dijken			droog en nat rietland sloten, wegen, paden, dijken en bouwland			aangepl. bossen	bos en moer- ras		haven, kade en wegen met bermen		"tuinen", een- voudige bebouw- weden + bermen		

Tabel 1. Beschrijving van de vangterreinen en vangplaatsen.

Table 1. Description of the trapping areas and trapping sites.

*) kenmerkende biotoop voor
betreffende vangterrein

werden verzameld en gemeten en zijn opgenomen in de collectie van het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden en van B. Hoekstra te Almelo.

Naast het vangen met vallen zijn gegevens over het voorkomen van zoogdieren verkregen aan de hand van veldwaarnemingen, verkeersslachtoffers, sporen (prenten, vraat- en graafsporen) en braakballen. Aanvullende waarnemingen werden ontvangen van W. Bakker, T. Slagboom, H.K. Hummel en H.C. Gartner.

Waar dat mogelijk was, werd de dichtheid berekend waarin de soorten voorkwamen. Hiertoe moest eerst de grootte van het bemonsterde gedeelte van de populatie van de betreffende soort worden geschat. Dit gebeurde, in het geval er slechts één monster was met één of meer gemerkte individuen, met behulp van de Lincoln-index (Lincoln, 1930); als er verschillende monsters met gemerkte individuen waren, met behulp van de "weighted mean"-methode (Begon, 1979). Vervolgens moest de grootte van het bemonsterde gebied, dus het terrein-oppervlak dat door de vallen werd bestreken, worden bepaald. Dit geschiedde aan de hand van de lengte van de vallenrij en de grootte van het woongebied van de betreffende soort*); dit laatste gegeven werd ontleend aan Corbet & Southern (1977). Uit de zo verkregen waarden kon de geschatte dichtheid, uitgedrukt in aantal individuen per ha, worden afgeleid.

4. Resultaten

4.1. Vangsten

Tabel 2 geeft een overzicht van alle vangsten. In totaal werden er 387 kleine zoogdieren gevangen: 320 met de inloopvallen en 67 met de klapvallen, op een totaal aantal valnachten van resp. 951 en 564. Duidelijk is dat de inloopvallen een hoger vangstpercentage hadden dan de klapvallen: resp. 33,7 en 11,8%. Dit betekent dat, berekend over een gelijk aantal valnachten, met inloopvallen driemaal zoveel vangsten werden gedaan als met klapvallen. Met de inloopvallen werd het voorkomen van zes soorten zoogdieren vastgesteld: dwergspitsmuis, bosspitsmuis, veldmuis, aardmuis, dwergmuis en bosmuis. Met de klapvallen werden dezelfde soorten gevangen, met uitzondering van de dwergmuis. Van deze soorten was alleen de aardmuis nog niet eerder in Zuidelijk Flevoland waargenomen.

Zowel bij de inloopvallen als bij de klapvallen bleek dat op elke vangplaats tijdens de eerste nacht al een groot deel van de uiteindelijk op die plaats aangetroffen soorten werd gevangen. In de tweede en derde nacht werden op resp. de helft en een kwart van het totale aantal vangplaatsen nog nieuwe soorten aangetroffen. Als het aantal vangplaatsen waar niet eerder aangetroffen soorten werden gevangen, wordt uitgezet per vangronde (fig. 3), dan blijkt dat er bij latere vangronden op hoogstens één of twee vangplaatsen nog nieuwe soorten waren te verwachten. Op grond hiervan mag worden aangenomen

*) Met woongebied wordt het Nederlandse equivalent van het Engelse "home-range" bedoeld. Jewell (1966) verstaat onder home-range: het gebied waarbinnen een dier zich tijdens zijn normale dagelijkse bezigheden beweegt.

Vangplaatsen Trapping sites	1a	1b	1c	1d	2	3a	3b	3c	3d	4a	4b	4c	5a	5b	5c	5d	6	7	8a	8b	9a	9b	Totaal/total
Aantal valnachten Number of trapping nights	k: —	—	—	150	33	—	39	30	54	—	—	—	—	60	42	14	60	30	12	11	14	15	564
	i: 42	63	48	—	66	90	30	30	30	150	78	72	153	—	—	—	99	—	—	—	—	—	951
<i>Sorex cf. araneus</i>	5	6	1	2	3	2	7	7	4	29	4	6	5	3	—	2	11	1	1	2	—	—	101 (48)
<i>Sorex minutus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	1	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	5
<i>Microtus arvalis</i>	—	—	—	1	—	—	—	—	7	—	—	2	—	3	—	—	1	—	—	—	—	—	14
<i>Microtus agrestis</i>	—	—	—	—	—	3	—	1	6	16	6	2	4	1	—	—	1	—	—	—	—	—	40 (2)
<i>Micromys minutus</i>	—	2	1	—	3	—	—	—	1	12	—	2	21	1	—	—	—	—	—	—	—	—	43 (2)
<i>Apodemus sylvaticus</i>	27	31	25	3	3	2	5	16	4	—	2	4	8	3	7	—	34	5	—	2	2	1	184 (3)
Totaal	(k + i): 32	39	27	6	9	7	12	24	22	59	12	17	39	11	7	2	48	6	1	4	2	1	387 (55)
Total	(k): —	—	—	6	2	—	4	10	5	—	—	—	—	11	7	2	6	6	1	4	2	1	67
aantal vollen/vangst \bar{n} : 1,3 1,6 1,7 2,5 11 13 5,7 2,5 3,8 2,5 6,5 4,2 3,9 5,9 6 7 3,3 5 12 2,7 7 15																							

Tabel 2. Aantallen gevangen zoogdieren per vangplaats. k = klapvallen; i = inloopvallen; aantallen tussen haakjes = dode exemplaren in de inloopvallen. Op vangplaats 8c werden geen zoogdieren gevangen.

Table 2. Numbers of mammals caught at each trapping site. k = snap-traps; i = live-traps; numbers between brackets = dead animals in live-traps. On trapping site 8c no mammals were caught.

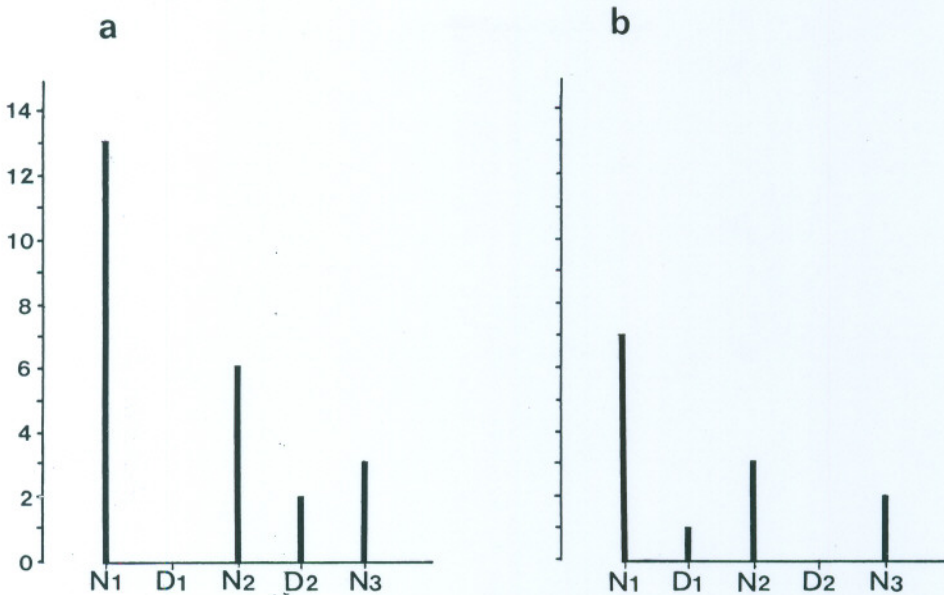


Fig. 3. Aantal vangplaatsen voor elke vangronde met niet eerder gevangen soorten. a = inloopvallen; b = klapvallen; N1 = eerste nachtronde, enz.; D1 = eerste dagronde, enz.

Fig. 3. Number of trapping sites in each round with species not caught before. a = live-traps; b = snap-traps; N1 = first night-round etc.; D1 = first day-round etc.

dat op de meeste vangplaatsen alle daar aanwezige soorten kleine zoogdieren zijn gevangen.

Bij de inloopvallen bleken de vangstpercentages in de tijd toe te nemen (tabel 3). Het vangstpercentage in de laatste nacht was zelfs 1,5 maal zo hoog als in de eerste nacht. Dit is een algemeen voorkomend verschijnsel, wanneer aan het vangen geen "pre-baiting" voorafgaat. *)

Bij de klapvallen liepen de vangstpercentages per ronde geleidelijk aan terug (tabel 4), hetgeen, gezien de gebruikte vangtechniek (het verwijderen van dieren uit de populatie), niet verwonderlijk is. Ook zal een rol gespeeld hebben dat door optredende neerslag de vallen nat werden, waardoor ze minder goed gingen functioneren.

4.2. Overige waarnemingen

Zoals in het bovenstaande is opgemerkt, was één van de belangrijkste aspecten van dit onderzoek, het zo nauwkeurig mogelijk vastleggen van de verspreiding van alle ter plaatse

*) Bij "pre-baiting" worden de vallen gedurende een periode, direct voorafgaande aan het vangen, zodanig opgesteld dat de dieren vrij in en uit kunnen lopen. Op deze wijze kunnen zoveel mogelijk dieren vertrouwd raken met val en aas (Hoekstra et al., 1977).

Ronde/Round	N1	N2	N3	D1	D2
Vangplaats Trapping site					
1a	71,4	85,7	85,7	14,3	0
1b	33,3	81,0	85,7	0	0
1c	37,5	68,8	68,8	0	6,3
2	9,1	9,1	13,6	0	0
3a	15,0	10,0	15,0	0	0
3b	30,0	30,0	20,0	10,0	10,0
3c	20,0	60,0	50,0	0	10,0
3d	30,0	50,0	80,0	0	20,0
4a	32,0	52,0	46,0	16,0	24,0
4b	11,5	19,2	26,9	3,8	0
4c	16,7	8,3	33,3	8,3	16,7
5a	17,6	25,5	41,2	2,0	0
6	39,4	39,4	48,5	9,1	3,0
Gemiddeld Average	25,6	36,9	43,2	5,7	6,9

Tabel 3. Vangstpercentages per nacht- en dagronde op plaatsen met inloopvallen, die gedurende de gehele inventarisatieperiode stonden opgesteld. N1 = eerste nachtronde, enz.; D1 = eerste dagronde, enz.

Table 3. Trapping percentages during night- and day-rounds on sites with live-traps which were in use during the whole survey. N1 = first night-round, etc.; D1 = first day-round, etc.

Ronde/Round	N1	N2	N3	D1	D2
Vangplaats Trapping site					
1d	2,0	8,0	0	2,0	0
3b	7,7	7,7	15,4	0	0
3c	30,0	50,0	20,0	0	0
3d	27,7	0	0	0	0
5b	25,0	25,0	5,0	0	0
Gemiddeld Average	13,5	13,5	4,5	1,0	0

Tabel 4. Vangstpercentages per nacht- en dagronde op plaatsen met klapvallen, die gedurende de gehele inventarisatieperiode stonden opgesteld. Voor verklaring, zie tabel 3.

Table 4. Trapping percentages during night- and day-rounds on sites with snap-traps which were in use during the whole survey. For explanation, see table 3.

voorkomende zoogdiersoorten. Omdat in de praktijk de nadruk kwam te liggen op het vangen van kleine zoogdieren – want alleen die zijn met de gebruikte vallen te vangen – moesten gegevens over andere zoogdiersoorten op andere wijze worden verzameld. Dit betekende in de praktijk het verzamelen van waarnemingen van levende dieren, verkeersslachtoffers, vraatsporen e.d. Deze gegevens zijn per atlasblok samengevat en weergegeven in tabel 5. In deze tabel zijn tevens de vangsten opgenomen, zodat een overzicht van alle waarnemingen is verkregen. Zoals hierboven is opgemerkt, werd de aardmuis tijdens de inventarisatie voor het eerst in Zuidelijk Flevoland waargenomen. Aangezien in het vorenstaande nog geen waarnemingen van de muskusrat *Ondatra zibethicus* (L., 1766) staan vermeld, zou geconcludeerd kunnen worden dat de waarnemingen in het Oostvaardersplassengebied tevens de eerste waarnemingen in Zuidelijk Flevoland betreffen. De muskusrat werd echter reeds op 2 april 1978 als verkeersslachtoffer gevonden door H.C. Gärtner bij het gemaal De Blocq van Kuffeler (atlasblok 26-21).

Tabel 5 is aangevuld met de volgende waarnemingen:

- rosse woelmuis: 3 exemplaren, gevangen door M.D.E. Speer bij de Houtribsluizen (blok 20-54), 22 oktober 1981; 1 exemplaar is opgenomen in de collectie van M.D.E. Speer te Haarlem en 2 exemplaren berusten in het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden (RMNH 30655, 30656);
- bruine rat: 1 exemplaar zwemmend en overal prenten (Zijlstra, z.j.);
- hermelijn: 1 exemplaar langs de Knardijk (blok 26-14), november 1980 (med. W. Ligvoet); idem langs de Torenvalkweg in de Hollandse Hout (blok 26-14), januari 1980 (med. W. Bakker);
- wezel: 1 exemplaar in de Oostvaardersplassen, juli 1982 (Noorlander, 1982); idem op het pad naar de observatiehut (Zijlstra, z.j.);
- wasbeer *Procyon lotor* (L., 1758): waargenomen in de Oostvaardersplassen (blok 20-54), 1980 (Hoekstra, 1983).

Vera (1980) vermeldt dat de otter al enkele keren in het gebied zou zijn waargenomen; nadere bevestiging van deze waarnemingen is gewenst.

H.K. Hummel (in litt.) deelt mee dat in het jaaroverzicht van de directeur van de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders over 1980 (Van Duin, 1981) sprake is van het voorkomen van 25 à 50 vossen *Vulpes vulpes* (L., 1758) in Flevoland; bekend is de vondst van een vos bij de keersluis in de Lage Vaart op de grens van Zuidelijk en Oostelijk Flevoland (med. H. van Elburg). Hummel vermeldt voorts dat volgens mededeling van E. Poorter de Amerikaanse nerts *Mustela vison* Schreber, 1777 in de Oostvaardersplassen is waargenomen, jagend op woelratten. De woelrat was algemeen in de nog niet ontgonnen polder (med. H. van Elburg); er werden toen in de rietvelden ronde nesten gevonden, lijkend op die van de dwergmuis, maar groter. Dergelijke nesten zijn volgens Van Wijngaarden (1954) alleen van woelratten in de Sowjet-Unie beschreven. Aangenomen mag worden dat de woelrat nog steeds in de polder voorkomt, met name in de Oostvaardersplassen. Verder vermeldt Hummel dat de mol vanuit het oosten en zuiden Flevoland koloniseert; in 1980 was deze soort tot ongeveer halverwege Zuidelijk Flevoland gevorderd en had de Oostvaardersplassen in ieder geval nog niet bereikt.

Atlasblok Grid nr.	20-53	20-54	26-13	26-14	26-23	26-24	Oost- vaarders- plassen
<i>Sorex cf. araneus</i> bosspeksuier		●	●	●	●		●
<i>Sorex minutus</i> dwergspits				●	●		●
<i>Lepus capensis</i> haas			●	●	●		●
<i>Oryctolagus cuniculus</i> konijn		●	●	●	●		●
<i>Clethrionomys glareolus</i> rosse veldmuur		O					
<i>Arvicola terrestris</i> naarder watermuis							O
<i>Ondatra zibethicus</i> muskhuismuis		●			●		●
<i>Microtus arvalis</i> veldmuur				●	●	+	●
<i>Microtus agrestis</i> veldmuur				●	●		●
<i>Micromys minutus</i> dwergmuur			●	●	●		●
<i>Apodemus sylvaticus</i> bosmuis		●	●	●	●		●
<i>Rattus norvegicus</i> br. rat							O
<i>Vulpes vulpes</i> vos				O			O
<i>Mustela erminea</i> hermelijn				O			O
<i>Mustela nivalis</i> wezel							O
<i>Mustela putorius</i> bavianing ●		●					●
<i>Mustela vison</i>							O
<i>Procyon lotor</i> wolverine							O
<i>Capreolus capreolus</i> ree			●	●	●		●

Tabel 5. Waargenomen zoogdiersoorten in het Oostvaardersplassengebied, gerangschikt per atlasblok. ● = waarneming gedurende de inventarisatie van 17-20 oktober 1981; O = waarneming door anderen; + = braakbalvondst.

Table 5. Mammal species observed in the Oostvaardersplassen area, arranged according to atlas grid numbers. ● = observed during the survey period 17-20 October 1981; O = observed by others; + = remains from owl pellets.

4.3. Het voorkomen der zoogdiersoorten in de atlasblokken

Als we de per atlasblok waargenomen zoogdiersoorten beschouwen (tabel 5), blijkt dat in de blokken 26-14 en 26-23 waarschijnlijk het volledigste beeld van de daar voorkomende soorten werd verkregen; in deze blokken lagen de belangrijkste vangterreinen. Hierdoor lijkt het beeld van de kleine zoogdieren in ieder geval in deze atlasblokken volledig. Dit is vermoedelijk niet het geval voor de grotere zoogdieren, daar het vaststellen van hun aanwezigheid door middel van vondsten en/of waarnemingen grotendeels van het toeval afhangt.

In totaal is gedurende de inventarisatie in de Oostvaardersplassen het voorkomen van elf soorten zoogdieren geconstateerd. Dit totaal kon door de aanvullende waarnemingen van anderen worden uitgebreid tot 18 soorten. Van belang is het feit dat tot en met de zomer van 1982 het voorkomen van egel, mol en rosse woelmuis niet is vastgesteld.

5. Discussie

5.1. Dichtheden

Voor drie soorten was het mogelijk om aan de hand van de vangstresultaten de dichtheid waarin ze voorkomen, te schatten: nl. aardmuis, dwergmuis en bosmuis (tabel 6).

Vangplaats Trapping site	1a	1b	1c	4a	4b	5a	6
<i>Microtus agrestis</i>				7-20	7-37		
<i>Micromys minutus</i>				18-39		27-49	
<i>Apodemus sylvaticus</i>	30-70	40-107	33-83				38-71

Tabel 6. Geschatte dichtheden van enkele zoogdiersoorten op verschillende vangplaatsen, uitgedrukt in aantallen per ha.

Table 6. Estimated densities of some mammal species on various trapping sites, expressed in numbers per ha.

5.1.1. Aardmuis

Aardmuispopulaties zijn over het algemeen sterk onderhevig aan niet-periodieke aantalsfluctuaties (Corbet & Southern, 1977). De dichtheden kunnen hierbij oplopen tot 100 en zelfs 300 individuen per ha (Krapp & Niethammer, 1982). Er kunnen daardoor aan onze schattingen geen conclusies worden verbonden ten aanzien van de aardmuisstand ter plaatse. De berekende schattingen liggen aan de lage kant: 7-20 individuen per ha op vangplaats 4a, 7-37 op vangplaats 4b. In verband met de veronderstelling dat aan de populatie tijdens de periode van onderzoek geen nieuwe individuen worden toegevoegd (cf. Begon, 1979), moet soms als minimale waarde het aantal gevangen individuen worden genomen, nl. in het geval de berekende minimale waarde kleiner is dan het met zekerheid aanwezige aantal exemplaren. Dit levert voor vangplaats 4a een dichtheid van 16-20 individuen per ha op (zie tabel 2).

5.1.2. Dwergmuis

Dwergmuispopulaties zijn eveneens onderhevig aan aantalsfluctuaties; perioden waarin aantallen van meer dan 200 individuen per ha kunnen voorkomen, worden gevolgd door enige jaren met lage dichtheden. De pieken treden meestal op in november (Corbet &

Southern, 1977). Vergeleken met het genoemde aantal van 200 per ha, was de dichtheid op de vangplaatsen 4a en 5a vrij laag (resp. 18-39 en 27-49 individuen per ha). Evenals bij de aardmuis kunnen uit deze getallen geen conclusies worden getrokken ten aanzien van de dwergmuisstand ter plaatse.

5.1.3. Bosmuis

Corbet & Southern (1977) geven op, dat de dichtheid van een bosmuispopulatie kan variëren van 0,25 tot 100 individuen per ha, al naar gelang de tijd van het jaar en de aard van het terrein. Niethammer (1978) vermeldt waarden die uiteenlopen van 5 tot 60 individuen per ha. De in dit onderzoek gevonden schattingen liggen, vooral in vergelijking met laatstgenoemde waarden, aan de hoge kant. Aangezien bosmuispopulaties meestal in september of oktober hun grootste dichtheid bereiken, lijken de schattingen desalniettemin realistisch.

5.2. Habitatvergelijking

Om een indruk te krijgen van de verdeling van de soorten over de verschillende terreintypen en van een eventuele voorkeur van een soort voor een bepaald habitat, zijn de vangstresultaten van onderling overeenkomende vangplaatsen binnen de verschillende vangterreinen bij elkaar gevoegd. De criteria die hierbij zijn gebruikt, zijn de aanwezigheid van verschillende vegetatielagen en de gevarieerdheid binnen deze lagen (cf. Wammes, 1979).

Omwille van een goede onderlinge vergelijkbaarheid is hier alleen gewerkt met de resultaten van de inloopvallen. Deze hebben op de terreinen 1-6 gedurende de gehele vangperiode van twee en een half etmaal 'op scherp' gestaan. De vangsttotalen zijn steeds omgerekend over 100 vallen, hetgeen de relatieve dichtheid opleverde. Voor een goede onderlinge vergelijking zou het beter zijn geweest, als de vallen alle op gelijke afstand van elkaar hadden gestaan; dit was echter niet steeds het geval. Gezien de verschillen in grootte van het woongebied van de soorten in de verschillende terreintypen, is het moeilijk om voor deze variabele afstand een correctie uit te voeren. Hoewel dit een duidelijk bezwaar is van de hier gevolgde methodiek, wordt toch een - zij het discutabele - vergelijking gemaakt.

De uitkomsten van de berekeningen van de relatieve dichtheden zijn weergegeven in fig. 4. De vangplaatsen 2 in het natte wilgenbos en 3a op de ganzenwei zijn niet goed met de overige plaatsen te vergelijken. Het natte wilgenbos wordt in vergelijking met de andere terreintypen zo sterk gedomineerd door de factor vocht dat, ook al is hier sprake van een aanzienlijke variatie in de samenstelling en structuur van de vegetatie, een vergelijking met de andere terreintypen niet reëel is. Dit blijkt ook uit het kleine aantal gevangen soorten (drie) en de lage relatieve dichtheden van deze soorten. Vangplaats 3a bezit, zeker in vergelijking met de andere terreinen, nauwelijks enige verticale vegetatiestructuur en ook de horizontale variatie in de homogene grasmat is gering. Beide terreintypen zijn waarschijn-

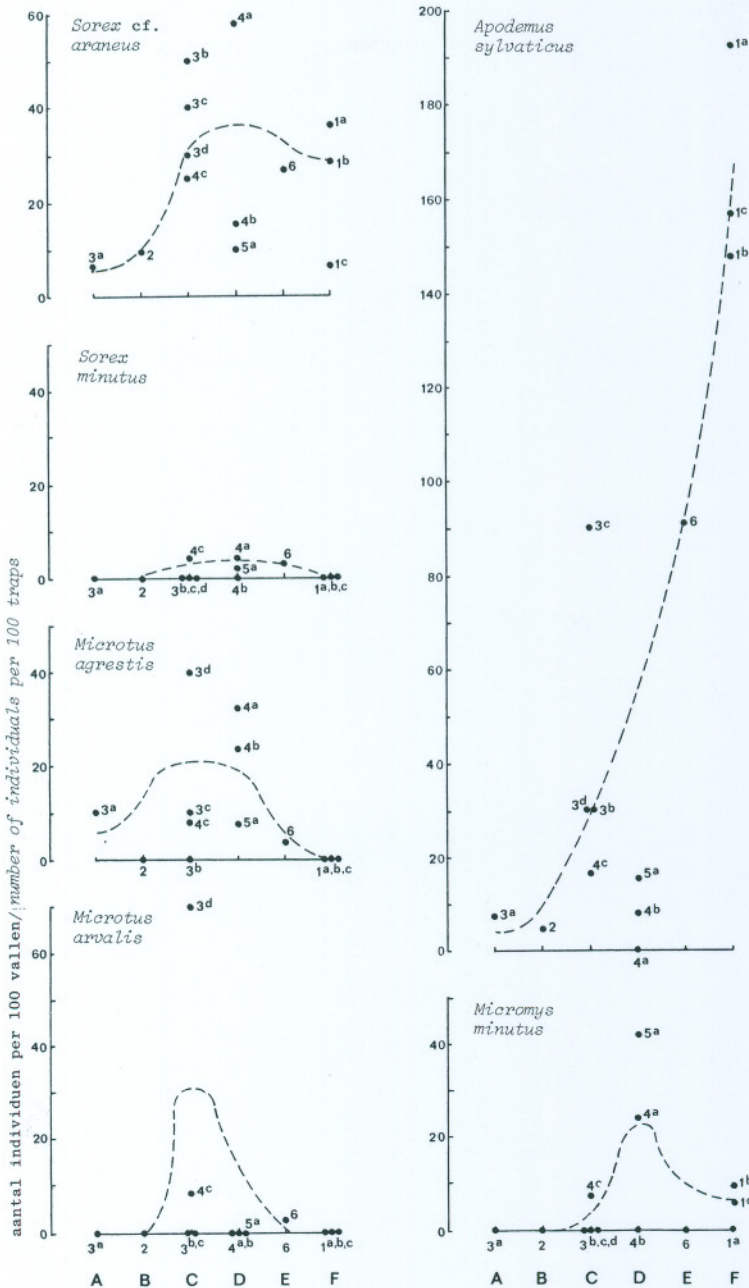


Fig. 4. Relatieve dichtheden van zes zoogdiersoorten in zes habitat-typen; de gestippelde lijnen verbinden de geschatte gemiddelde dichtheden voor elk vegetatietype. A = homogeen grasland; B = zeer nat wilgenbroek; C = lage ruigte; D = hoge ruigte; E = eenvormig bos; F = gevarieerd bos.

Fig. 4. Relative density of six mammal species in six habitat types; the dotted lines connect the estimated average densities for each habitat type. A = homogeneous grass-land; B = very wet willow forest; C = low forbs; D = tall forbs; E = uniform wood-land; F = diverse wood-land.

lijk voor muizen minder aantrekkelijk; de betreffende vangplaatsen staan daarom links op de x-assen in fig. 4.

De overige vangplaatsen zijn gegroepeerd naar de ruimtelijke opbouw van de vegetatie. Deze neemt toe, gaande van links naar rechts op de x-assen in fig. 4. De vangplaatsen 3b, 3c, 3d en 4c bevatten een groot aantal kruidachtige soorten die door hun hoogte en omvang een ruige vegetatie vormen. De vangplaatsen 4a, 4b en 5c hebben een hogere, maar ongeveer even ruige vegetatie. Op vangplaats 6 is bovendien een boomlaag aanwezig, maar ontbreekt een goed ontwikkelde struiklaag die op de vangplaatsen 1a, 1b en 1c weer wel aanwezig is. Voorts zijn op deze laatste vangplaatsen ook de kruid- en moslaag sterk gevarieerd in soortensamenstelling en ruimtelijke opbouw.

Als we nu kijken naar de dichtheden van de zoogdieren, ontstaat een beeld dat in grote lijnen goed overeenstemt met de in de literatuur (zie o.a. Corbet & Southern, 1977; Van den Brink, 1978; Wammes, 1979) vermelde gegevens. De uitkomsten worden hieronder per soort besproken, waarbij eerst de zeer talrijk en vervolgens de minder talrijk voorkomende soorten worden behandeld.

5.2.1. Bosmuis

De bosmuis manifesteert zich het meest uitgesproken, met zeer hoge dichtheden, in het gevarieerde bos; duidelijk lagere dichtheden worden bereikt in het aangeplante bos zonder struiklaag, nog lagere in resp. de hoge en de lage ruigte; zeer lage dichtheden vindt men tenslotte in het natte en in het weinig gedifferentieerde milieu. Opvallend is het ontbreken van de bosmuis in het natte rietland (4a). De hoge dichtheid in 3c (ruigte op talud) is mogelijk te danken aan de zeer dichte en tamelijk hoge distelbegroeiing.

5.2.2. Bosspitsmuis

De bosspitsmuis vertoont ten dele hetzelfde beeld als de bosmuis. In het bos met een goed ontwikkelde struiklaag nemen de dichtheden echter af. Samen met de bosmuis behoort de bosspitsmuis tot de meest gevangen soorten. Mogelijk is dit reeds een aanwijzing voor de grote variatie in habitatkeuze van deze twee soorten.

5.2.3. Dwergmuis

De dwergmuis heeft een duidelijke voorkeur voor de hoge ruigtevegetaties (rietlanden), hetgeen overeenkomt met wat er over deze soort bekend is. Het ontbreken van de dwergmuis in de Hollandse Hout (6) is mogelijk het gevolg van de afwezigheid van een goed ontwikkelde hoge kruidlaag.

5.2.4. Aardmuis

De aardmuis lijkt in deze omgeving een lichte voorkeur te vertonen voor de ruigten. De soort ontbreekt in het gevarieerde vochtige wilgenbos (1) en het natte wilgenbos (2).

5.2.5. Veldmuis

De geringe aantallen veldmuizen die werden gevangen, laten geen duidelijke conclusies toe omtrent een eventuele habitatvoorkeur van deze soort. Wel is opvallend dat de meeste veldmuizen in de lage ruigte zijn gevangen en tevens op die vangplaatsen, waar hellingen in de vorm van dijktafsluitingen of slootkanten in de directe omgeving aanwezig waren. Verder is het opmerkelijk, gezien het feit dat 1981 - evenals 1980 - in Zuidelijk Flevoland een topjaar voor de veldmuis is geweest (med. V. van Laar), dat er gedurende deze inventarisatie zo weinig veldmuizen zijn gevangen.

5.2.6. Dwergspitsmuis

Van de dwergspitsmuis zijn zeer weinig exemplaren gevangen, zodat er over een eventuele habitatvoorkeur van deze soort weinig valt te zeggen. Noch in het vochtige wilgenbos (1), noch in het natte wilgenbos (2) is deze soort gevangen, hetgeen wijst op een zekere voorkeur voor ruigtevegetaties.

6. Slotopmerkingen

Het inventariseren van het Oostvaardersplassengebied op het voorkomen van zoogdieren door middel van inlooppallen, klapvallen en aanvullende veldwaarnemingen heeft goede resultaten opgeleverd. Elf zoogdiersoorten werden gevangen en in totaal is nu het voorkomen van 18 soorten vastgesteld. Door de vallen gedurende enkele dagen regelmatig te controleren en de gevangen dieren te merken en weer los te laten, was het mogelijk de dichtheden van een aantal soorten in verschillende habitattypen te berekenen; deze bleken niet uitzonderlijk te zijn. Een vergelijking van de relatieve dichtheden leverde markante verschillen in de habitatvoorkeur der gevangen soorten op.

Van een aantal soorten waarvan het voorkomen mocht worden verwacht of binnenkort te verwachten is, zijn geen waarnemingen gedaan. Dit is niet verwonderlijk, gezien de geïsoleerde ligging van het gebied, ver van het oude land en zonder de aanwezigheid van duidelijke corridors, waarlangs kolonisatie zou kunnen plaatsvinden. Dit betekent vermoedelijk dat een herhaling van een dergelijke inventarisatie na een tijdsbestek van enkele jaren nieuwe soorten voor dit gebied zal opleveren.

Het ligt in de bedoeling dat de Veldwerkgroep dit soort arbeidsintensieve inventarisaties jaarlijks op een andere plaats gaat uitvoeren. Na verloop van tijd kan dan, door vergelijking van de op deze manier verkregen resultaten, wellicht een beeld worden gevormd van de verspreiding en bepaalde aspecten van de oecologie der aangetroffen soorten en de daarin optredende regionale verschillen. De resultaten van deze inventarisaties zullen worden gepubliceerd in de vorm van een serie mededelingen van de Veldwerkgroep.

DANKWOORD

Deze eerste inventarisatie van de Veldwerkgroep is vooral geslaagd dankzij de degelijke voorbereiding van V. van Laar en de enthousiaste medewerking van de inventariseerders, te weten: K.J. Canters, G.H. Glas, J.J. de Graaf, A.W. van de Hoef, B. Hoekstra, H.K. Hummel, Inge Koenis, S. van Laar, V. van Laar, E. Lam, R. Lange, C. van Leeuwen, W. Ligtoet, C.J.P.J. Margry, F.R.M. Naber, P.M.L. Pfaff, C. Smeenk, Nellie Smeenk-Enserink, J. Vink, Marijke Wallage-Drees, Joke Winkelman, A. de Wijs en W.J.R. de Wijs. Het Staatsbosbeheer en de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders te Lelystad verleenden assistentie bij de uitvoering van het veldwerk. Voor het lenen van inloopvallen werd een beroep gedaan op de Rijksuniversiteit te Groningen (Zoölogisch Laboratorium: S. Daan), de Rijksuniversiteit te Leiden (Zoölogisch Laboratorium: mevr. N. Croin Michielsens), het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden (afdeling Zoogdieren: C. Smeenk) en het Staatsbosbeheer te Utrecht (Inspectie Natuurbehoud: J. Vink). Voor het onderkomen en de verzorging van de maaltijden gedurende de inventarisatiedagen bedanken wij graag de beheerder van de jeugdherberg "De Oostvaarder" te Lelystad-Haven, mevr. Conny Wolthuis en haar medewerkers. Het type-werk werd verzorgd door Jacqueline van Alphen en Annelies Sommeling.

SUMMARY

Mammals of the Oostvaardersplassen area

During 17-20 October 1981, a mammal survey was carried out in the Oostvaardersplassen area, in the polder of zuidelijk Flevoland in the central part of The Netherlands (fig. 1, 2). The aims of this survey were: (1) to record the occurrence of mammals living in the area; (2) to describe their habitats; (3) to collect biological data on the various species and (4) comparing the results of various trapping methods.

In chapter 2, a description of the research area is given with details of the trapping areas and trapping sites (table 1). Chapter 3 describes the methods used in the survey and the way densities were estimated.

The results are divided into those of the trapping activities (4.1, table 2) and of other observations (4.2). The presence and absence of mammal species is discussed in paragraph 4.3. All data on the occurrence of mammals in the Oostvaardersplassen area as available up to the summer of 1982 are summarized in table 5. So far 18 species have been observed. Other species likely to arrive in the near future are a.o. *Erinaceus europaeus*, *Talpa europaea* and *Clethrionomys glareolus*, which have already been observed in the surrounding areas.

In paragraph 5.1 the estimated density of *Microtus agrestis*, *Micromys minutus* and *Apodemus sylvaticus* is discussed. The relative densities of *Sorex cf. araneus*, *S. minutus*, *Microtus arvalis*, *M. agrestis*, *Micromys minutus* and *Apodemus sylvaticus* in the investigated habitats are discussed in paragraph 5.2.

LITERATUUR

- BEGON, M., 1979. Investigating animal abundance; capture-recapture for biologists: 1-97. E. Arnold, London.
- BREMER, P., 1977. De zoogdieren van de Noordoostpolder. - Lutra, 19: 49-61.
- BRINK, F.H. VAN DEN, 1978. Zoogdierengids van alle in ons land en overig Europa voorkomende zoogdieren. 4de druk: 1-274. Elsevier, Amsterdam/Brussel.
- CANTERS, K.J., C. VAN LEEUWEN, W. LIGTVOET & F. NABER, 1982. Zoogdieren-inventarisatie in en rondom het Oostvaardersplassengebied: 1-50. Veldwerkgroep van de Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming, Leiden.
- CAVÉ, A.J., 1960. Muizen en hun bestrijding in Oostelijk Flevoland. - Flevoverichten, A 19: 1-16.
- CAVÉ, A.J. et al., z.j. Dier en plant in polderland. Flora en fauna in de IJsselmeerpolders: 1-59. Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders, Lelystad.
- CORBET, G.B. & H.N. SOUTHERN (ed.), 1977. The handbook of British mammals. 2nd edition: i-xxxii, 1-520. Blackwell Scientific Publications, Oxford.

- DAMMERMAN, K.W., 1949a. Het faunistisch onderzoek van de Noordoostpolder. - Mededelingen van de Commissie voor het Faunistisch Onderzoek der Zuiderzeepolders van de Nederlandsche Dierkundige Vereeniging, 1: 1-52.
- DAMMERMAN, K.W., 1949b. Voorkomen en verspreiding der zoogdieren in de Noordoostpolder. - Bijdragen tot de Dierkunde, 28: 118-126.
- DUIN, R.H.A. VAN, 1981. Losse eindjes. - Cultuurrijp, 17: 3-24.
- GLAS, G.H., 1982. Handleiding voor medewerkers aan het project Faunistiek Zoogdieren Nederland. Algemeen gedeelte: 1-30. Contactgroep Zoogdierinventarisatie, Arnhem.
- HAECK, J., 1969a. Colonization of the mole (*Talpa europaea* L.) in the IJsselmeer polders. - Netherlands Journal of Zoology, 19: 145-248.
- HAECK, J., 1969b. Dieren in Zuidelijk Flevoland 1968. - De Levende Natuur, 72: 79-85.
- HOEKSTRA, B., 1983. De vestiging van de wasbeer *Procyon lotor* (Linnaeus, 1758) in Nederland. - Lutra, 26: 55-67.
- HOEKSTRA, B., E. VAN DER STRAETEN & V. VAN LAAR, 1977. Handleiding ten behoeve van het inventariseren van landzoogdieren in de Benelux. - Wetenschappelijke Mededelingen van de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, 119: 1-48.
- JEWELL, P.A., 1966. The concept of home-range in mammals. - Symposium of the Zoological Society of London, 18: 85-109.
- JONKERS, D.A., 1983. Kleine zoogdieren van het Roggebotzand, Oostelijk Flevoland. - Lutra, 26: 24-30.
- KRAPP, F. & J. NIETHAMMER, 1982. *Microtus agrestis* (Linnaeus, 1761) - Erdmaus: 349-373. In: J. NIETHAMMER & F. KRAPP (ed.). Handbuch der Säugetiere Europas. Band 2/I. Rodentia II. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- LAAR, V. VAN & B. HOEKSTRA, 1978. Onderzoek naar de verspreiding en het voorkomen van de Nederlandse zoogdieren: 1-7, 1 kaart. Veldwerkgroep van de Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming.
- LINCOLN, F.C., 1930. Calculating waterfowl abundance on the basis of banding returns. - United States Department of Agriculture Circular, 118: 1-4.
- MOOK, J.H., 1971. Observations on the colonization of the new IJsselmeerpolders by animals. - Miscellaneous Papers Landbouwhogeschool Wageningen, 8: 13-31.
- NIETHAMMER, J., 1978. *Apodemus sylvaticus* (Linnaeus, 1758) - Waldmaus: 337-358. In: J. NIETHAMMER & F. KRAPP (ed.). Handbuch der Säugetiere Europas. Band 1. Rodentia I. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- NOORLANDER, A., 1982. Een vogelvakantie langs de Knardijk. - De Kruisbek, 25: 202-203.
- VEN, G. A., z.j. Bodem en water. - Flevoberichten, 169: 23-45.
- VERA, F.W.M., 1980. De Oostvaardersplassen. De mogelijkheden tot behoud en verdere ontwikkeling van de levensgemeenschap: 1-63, app. I-II, bijlage 1-5. Staatsbosbeheer, Utrecht.
- WAMMES, D.F., 1979. De habitatkeuze van enige muizensoorten: 1-52, 1-14. Doctoraalverslag Laboratorium voor Zoölogische Oecologie en Taxonomie, Rijksuniversiteit Utrecht/Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum.
- WIJNGAARDEN, A. VAN, 1954. Biologie en bestrijding van de woelrat, *Arvicola terrestris terrestris* (L.) in Nederland. - Verslagen en Mededelingen van de Plantenziektenkundige Dienst, 123: 1-147.
- WIJNGAARDEN, A. VAN, V. VAN LAAR & M.D.M. TROMMEL, 1971. De verspreiding van de Nederlandse zoogdieren. - Lutra, 13: 1-41, kaart 1-64.
- WIJNGAARDEN, A. VAN & B.M. LENSINK, 1957. De ontwikkelingsmogelijkheden van de zoogdierfauna in de toekomstige zuidelijke IJsselmeerpolders. - Verslagen en Mededelingen van de Plantenziektenkundige Dienst, 130 (Jaarboek 1956): 186-211.
- WIJNGAARDEN, A. VAN & B.M. LENSINK, 1960. De verspreiding van de zoogdieren in de zuidelijke IJsselmeerpolders in 1957. - Verslagen en Mededelingen van de Plantenziektenkundige Dienst, 134 (Jaarboek 1959): 162-169.
- ZIJLSTRA, M., z.j. Fauna. - Flevoberichten, 169: 62-98.