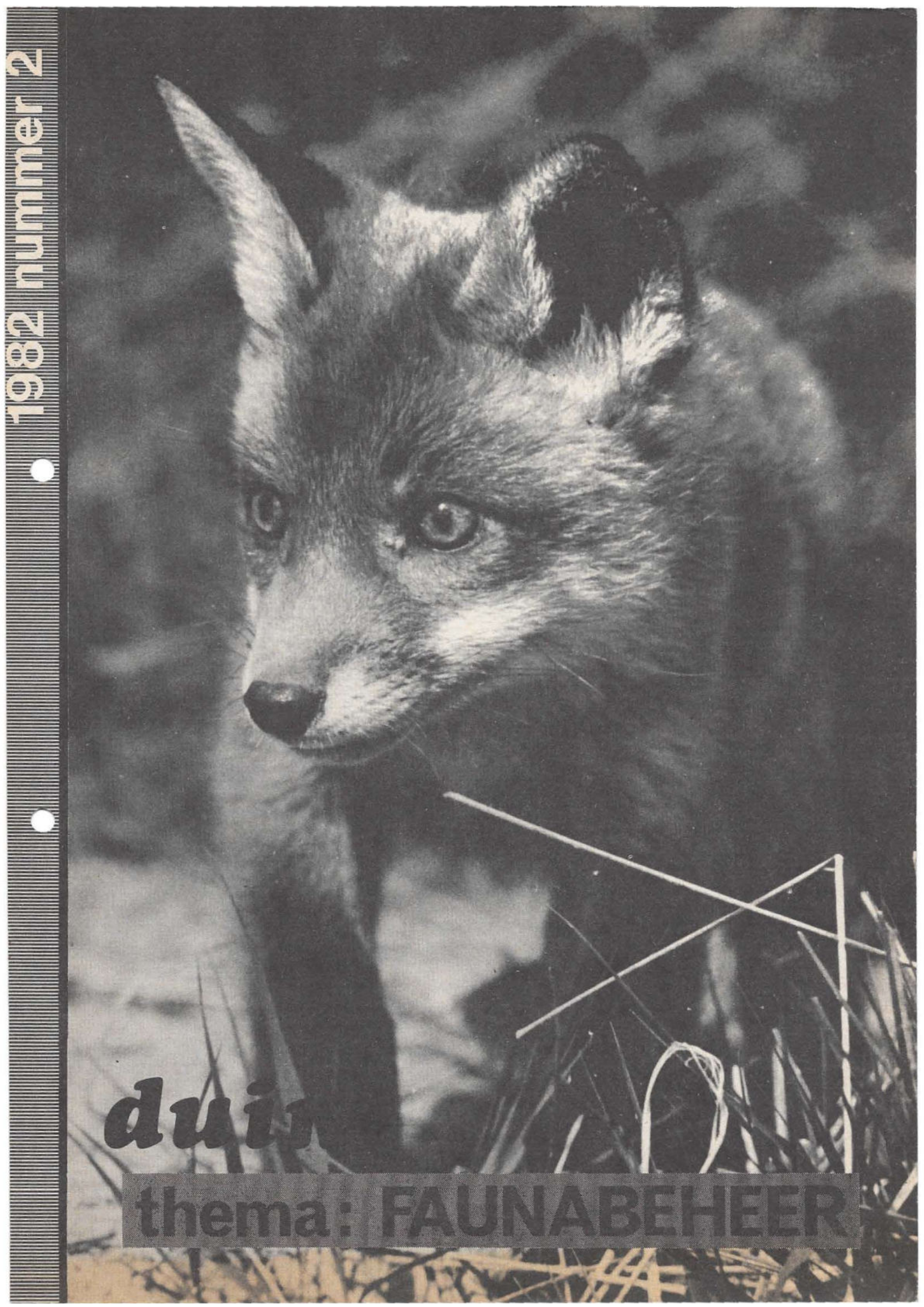




duin

thema: FAUNABEHEER

DE VOS IN DE DUINEN

door J.L. MULDER

De vos is nog maar een recente verschijning in de duinen en heeft mede daardoor al veel diskussiëstof opgeleverd. In die diskussies spelen voornamelijk incidentele waarnemingen van de man in het veld een rol, voorts economische en emotionele argumenten. Toch is er nog maar zeer weinig bekend omtrent de leefwijze en betekenis van deze toppredator in en buiten de duinen.

Er is wel reeds veel onderzoek gedaan aan vossen in andere gebieden, maar doordat elk gebied zijn eigen eigenschappen heeft, kan het leven van de vos zich in ieder gebied weer anders afspelen. Aan vossen in het duingebied was nog geen onderzoek gedaan en daarom hebben de beheerders van het Noordhollands Duinreservaat besloten dit eerst te laten uitvoeren alvorens te beslissen wat te doen met de vos in de duinen. Dit onderzoek heeft nu 2½ jaar geduurd en heeft zich voornamelijk toegepast op twee onderdelen: het bepalen van de samenstelling van het voedsel van de vos en het nagaan van de levenswijze van de vos in de duinen.

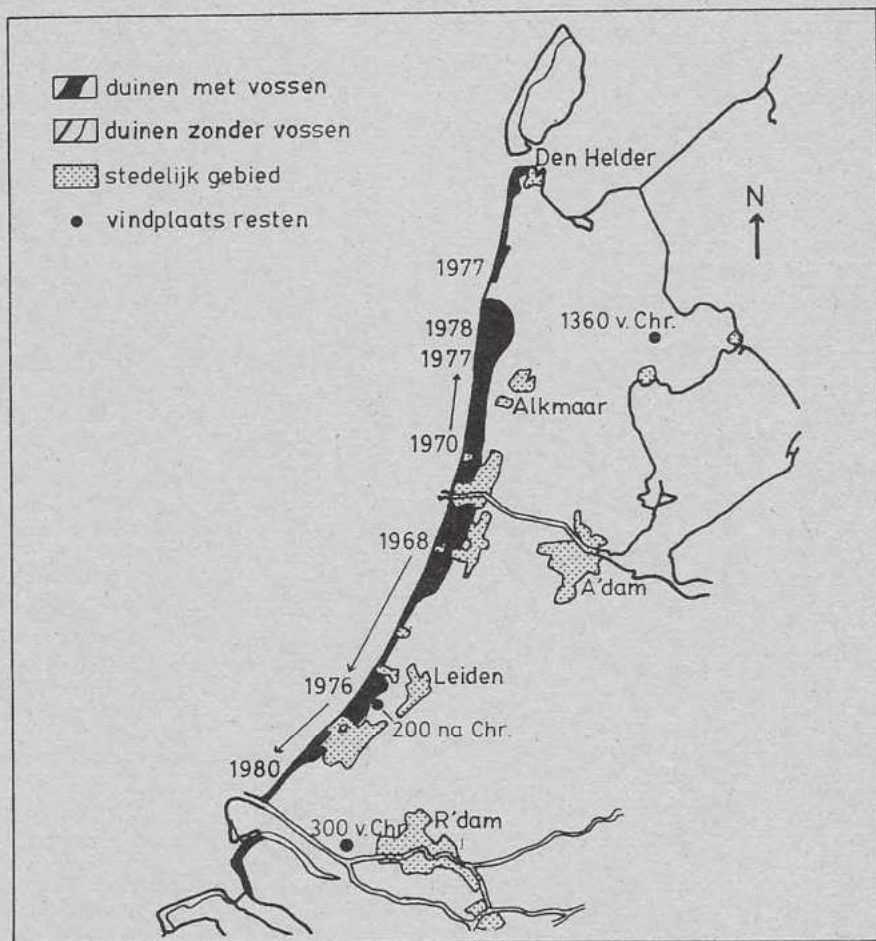
In mijn verhaal zal ik de volgende punten belichten: eerst zal ik een kort overzicht geven van de geschiedenis van de vos in de duinen, daarna komen de onderzoeksresultaten aan de orde over de leefwijze van de vos in de duinen en als laatste zal ik weer geven waar blijkens het onderzoek het voedselpakket van de vos uit bestaat.

GESCHIEDENIS

Aan het eind van de zestiger jaren van deze eeuw, werd de vos voor het eerst in de duinen waargenomen in de buurt van Haarlem en Heemskerk, van waaruit ze zich naar het noorden en zuiden hebben uitgebreid. Toch is de vos waarschijnlijk al een aantal jaren eerder in de duinen aanwezig geweest, maar werd toen niet opgemerkt vanwege onbekendheid met de sporen van het dier. In figuur 1 is te zien op welke plaats in welk jaar de vossen voor het eerst ontdekt werden. Ze komen nu voor in het duingebied vanaf Den Helder tot en met Hoek van Holland.

Als men ver in de geschiedenis teruggaat, blijkt uit archeologische vondsten, dat de vos vele eeuwen eerder ook reeds in het westen van Holland voorkwam. Bovendien staat in het oudste handschrift dat handelt over de jacht in Holland - en dat dateert van ongeveer 1635 - ongeveer dat "er vroeger veel vossen in Holland zijn geweest, maar dat ze er sinds lang niet meer zijn. Dit

is voornamelijk zo gekomen nadat de mens het bos had gerooit en er weiland en akkers van heeft gemaakt". In die tijd werden de vossen door de duinmeiers gevangen. De duinmeiers waren degenen die het duin pachtten om er konijnen te fokken. Het is dus door menselijk handelen geweest dat de vos uit de duinen is verdwenen. De brede strook veengebied tussen de Gooise en Utrechtse zandgronden en het duingebied, heeft ervoor gezorgd dat de vos sindsdien niet meer in de duinen is teruggekeerd. Ook niet meer nadat de duinen geschikt zijn geworden voor de vos als leefgebied, doordat ze zijn vastgelegd en bebost.



Figuur 1. Lokaties en dateringen van gevonden vosserresten uit de prehistorie, en de verspreiding van de vos in de Nederlandse duinen sinds de herintroductie in de 60-er jaren in de Kennemerduinen en bij Heemskerk. Alleen in de duinen van Zeeland en het Waddengebied zijn (nog) geen vossen aanwezig.

De vossen die nu in de duinen voorkomen, stammen waarschijnlijk af van vossen die in de duinen zijn losgelaten, nadat ze als huisdier niet zo voldeden. Er zijn twee gevallen bekend van gevangen vossen die halsbandjes omhadden.

Maar als de mens de vos niet weer in de duinen had ingevoerd, was hij er zelf waarschijnlijk ook wel gekomen binnen afzienbare tijd. Dit omdat het gat tussen het Gooi en de duinen steeds meer gedicht wordt door de aanleg van allerlei recreatiegebieden, zoals Spaarnwoude (waar de vos nu voorkomt), en het Amsterdamse Bos, en beplantingen rond nieuwbouwwijken. De afstand tussen deze "stepping stones" onderling is minder dan 10 km. Dit is een afstand die voor de vos vrij gemakkelijk is af te leggen.

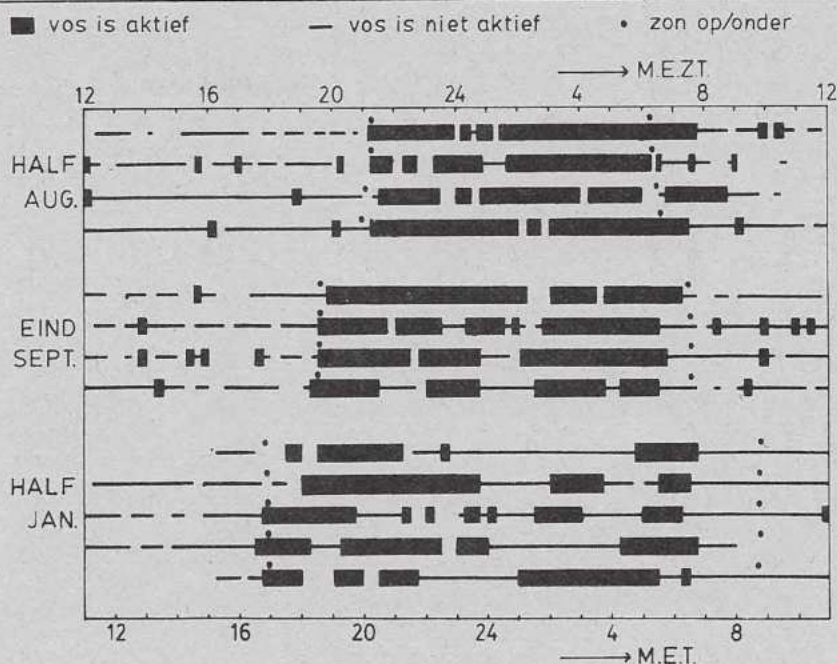
LEEFWIJZE

Bij het onderzoek naar de leefwijze van de vos in de duinen werd de methode gevolgd waarbij gevangen vossen een zender aan een halsband om de nek gedaan wordt, zodat de vos continu kan worden gevolgd. De metalen halsband is de uitzendantenne, die beplakt is met reflecterend materiaal om het dier in het licht van lampen of met behulp van een infraroodkijker te kunnen terugzien.

Nadat de halsband bevestigd is, wordt het dier losgelaten



Foto 1. Een vos die zojuist van een zender is voorzien.



Figuur 2. De afwisseling van rust en activiteit van de zendervos "Hanneke", zoals gemeten in de periodes augustus en eind september 1979, en half januari 1980. (M.E.T. = Middeleuropese tijd in uur, M.E.Z.T. = Middeleuropese zomertijd in uur).

en gevolgd door een auto met een richtingsgevoelige antenne. De gehele route die de vos dan aflegt wordt op kaart ingetekend.

Uit al deze nachtelijke waarnemingen blijkt dat de vos slechts binnen een bepaald gebied actief is. Zo'n gebied is territorium te noemen. Door de loop van het jaar heen, treden er wel wat verschuivingen in die gebieden op, maar in grote trekken blijft de ligging hetzelfde.

Alle gevangen vossen bleken dergelijke activiteitsgebieden te hebben. Ze blijken erg mooi aaneengesloten te liggen. Er was slechts sprake van een overlapping, daar waar de metingen in verschillende jaren waren gedaan. De grootte van deze territoria bedroeg gemiddeld 150 tot 200 ha.

Over de activiteit van de vos over het etmaal het volgende. In de winter - ook al zijn de nachten dan langer - blijkt de vos een even groot aantal uren actief te zijn als in de zomer.

In figuur 2 is de activiteit van vos "Hanneke" over een aantal etmalen in drie jaargetijden aangegeven. Hieruit blijkt dat ze in de winter langere rustperiodes neemt, maar dat het aantal actieve uren tamelijk konstant blijft en schommelt rond de 9½ uur.

Tevens blijkt de activiteit ver voor zonsopgang op te houden, waar deze in de zomer nog wordt voortgezet na zonsopgang.

In één nacht legt een vos gemiddeld een route van 5 à 8 km af en hij loopt dan slechts door een gedeelte van zijn territorium. Uit een computeranalyse is gebleken dat de activiteit van vos "Hanneke" in een bepaalde periode vooral geconcentreerd is in de open gebieden. Zij blijkt dan het terrein van een pompstation voor de waterwinning en ook een gebied met veel dennenbos gemeden te hebben.

Een territorium wordt niet door één vos bewoond, maar door een hele familiegroep. Uit onderzoek elders blijkt dat zo'n familiegroep bestaat uit één rekel met één of meerdere moertjes. Dit aantal kan tot 4 à 5 oplopen. Meestal wordt er toch slechts één worp groot per territorium, ongeacht het aantal moeren.

De jonge vossen worden omstreeks 1 april geboren en in mei zijn de burchten met jonge vossen te herkennen aan de prooiresten. Afgaande op het gegeven van één worp per territorium kan het aantal worpen aldus als middel dienen om achter het aantal territoria te komen.

Om het aantal burchten te vinden wordt het terrein gron-

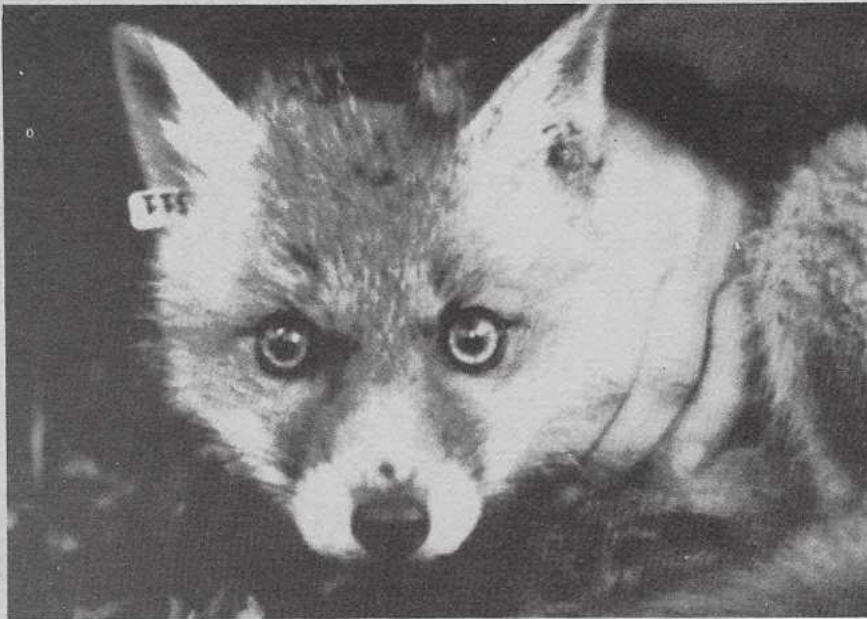


Foto 2. Een van oormerk voorziene jonge vos.

dig afgezocht. De jonge vossen worden gevangen en gemerkt. Dit merken is noodzakelijk om dubbeltellingen van burchten te voorkomen (jonge vossen worden vaak versleept naar andere burchten) en om de latere verplaatsingen van deze vossen na te kunnen gaan. Op bijgaande foto is een dergelijk gemerkt vosje te zien.

De bij de worpinventarisatie gevonden burchten blijken op mooi regelmatige afstanden van elkaar te liggen. Ook blijken enkele jonge vosjes van de ene naar de andere burcht versleept te zijn, waarbij die verplaatsingsafstand soms meer dan een kilometer bedraagt. Die verplaatsingen zijn op de figuur aangegeven door middel van pijltjes. In het wat minder ingevulde gebied zijn waarschijnlijk worpen gemist. Als men deze worpinventarisatie op kaart combineert met de kaart waarop de territoria staan aangegeven, blijken ze uitstekend samen te vallen (figuur 3).

Van de 34 gemerkte jongen zijn er tot nu toe 3 teruggevonden: één rekel en twee moertjes. De rekel, die in de omgeving van Castricum als jong gemerkt was, werd in Bergen teruggevonden. Hij had dus een afstand van ongeveer 17 kilometer afgelegd. De twee teruggevonden moertjes leven daarentegen nog vlakbij hun geboorteplaats.

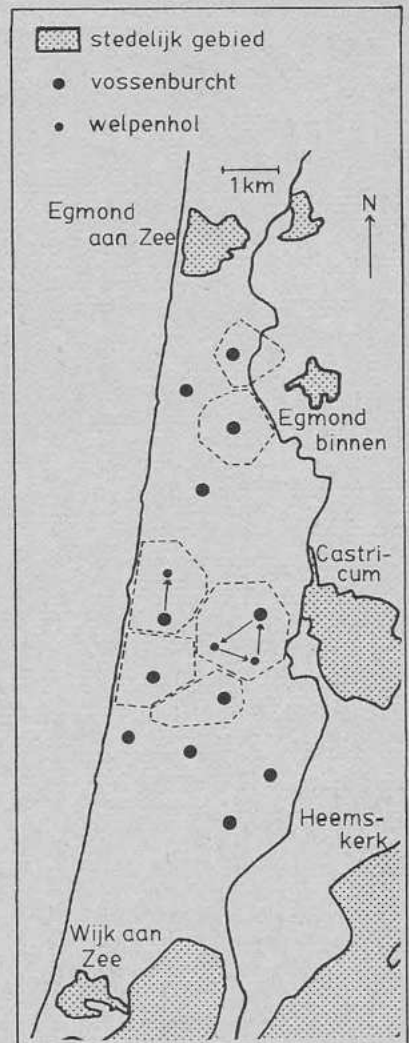
Een ander gegeven waaruit de neiging tot zwerven blijkt, is het feit dat een rekel, die

in september op een bepaalde plaats gevangen was, in dat gebied vaak niet te vinden was, maar in een ander gebied vertoefde. Hij bleek de afstand tussen de twee gebieden (± 5 km) soms tweemaal per nacht af te leggen. Hier lijkt de conclusie getrokken te kunnen worden, dat deze vos juist een eigen leefgebied had gevonden, en af en toe nog terugkeerde naar zijn geboortegebied. Ook uit de literatuur blijkt dat erg veel jonge vossen in de herfst en winter op zoek gaan naar een eigen leefgebied en dat er daarbij veel omkomen. Tevens blijkt dat rekels bij deze zwerftochten veel grotere afstanden afleggen dan moeren.

VOEDSELONDERZOEK

Wil men zich een idee vormen over wat vossen eigenlijk doen in het terrein, dan is het belangrijk om kennis te hebben over het voedsel. Waar het voedsel uit bestaat, is onderzocht door ongeveer 700 keutels te analyseren, die verzameld werden over een periode van 1½ jaar in twee verschillende terreinen. Uit figuur 4 blijkt op welke wijze het vossevoedsel gemiddeld over een jaar is samengesteld. Het resultaat is hier uitgedrukt in % gegeten gewicht.

De twee terreinen waar de keutels geraapt werden, zijn gelegen in het buitenduin in de buurt van een infiltratiegebied met veel vogels, en in

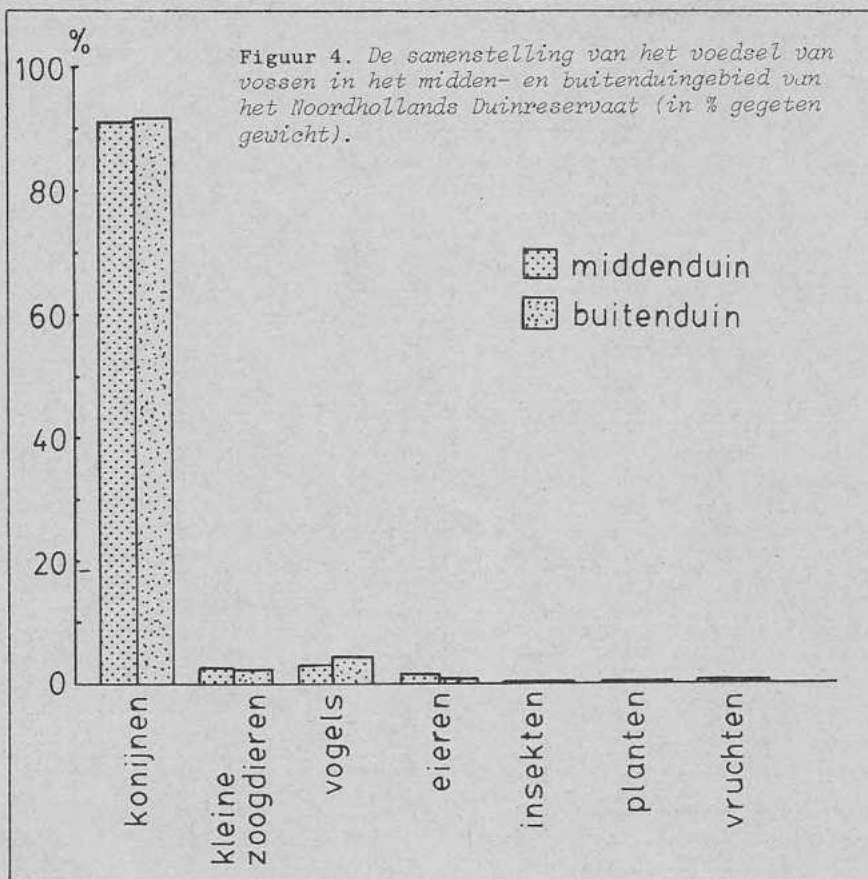


Figuur 3. De verspreiding van bewoonde vossenburchten in het Noordhollands Duinreservaat en een aantal hierbij behorende territoria.

een half bebost gebied in het middenduin.

Het voedsel blijkt voor meer dan 90 % uit konijnen te bestaan, in beide gebieden. Dat dit zo is, is niet verwonderlijk, gezien de hoge konijnenstand in de duinen. Deze situatie, dat vossen in zo hoge mate afhankelijk zijn van maar één prooi-soort, is uniek in vergelijking tot wat in de overige literatuur over vossevoedsel te vinden is.

Figuur 5 geeft de verhouding weer tussen jonge en oude konijnen in het voedsel, in de 8 verzamelde keutelmonsters in de loop van de tijd. In het voorjaar blijkt een hoog percentage jong te zijn. De leeftijd van de gegeten konijnen werd hierbij afgeleid uit de lengte van de nagels, die terug te vinden waren in de keutels. Veel van die jonge konij-

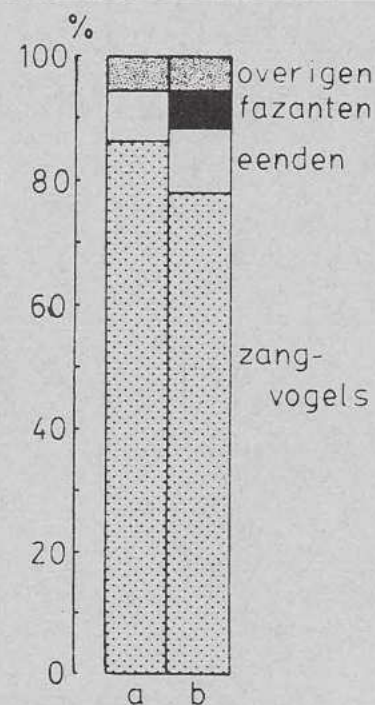


nen worden door de vossen zelfs uit de nesten uitgegraven. In het duin is dit in het voorjaar een opvallend verschijnsel: een gat in de grond, een hoop zand, vossesporen en wat resten van het nest van die konijnen erbij. Er zijn zelfs uitgravingen gevonden van meer dan een meter diepte. Wat de variatie van het voedsel van de vos over het gehele jaar betreft, blijkt dat konijnen het gehele jaar door worden gegeten, kleine zoogdieren vooral in de lente en in de winter, vogels vooral in de lente, maar ook in herfst en winter, en eieren uiteraard in het voorjaar (maar begraven eendeïeren ook in de winter). Insekten worden voornamelijk in het voorjaar en de zomer gegeten en vruchten (duindoornbessen) vormen in de herfst een gedeelte van het voedsel.

De gegeten vogels blijken vooral zangvogels te zijn en wel voornamelijk lijsterachtigen, terwijl in het voorjaar ook wel eenden gegeten worden.

Aan de hand van gegevens van broedvogelinventarisaties in het Noordhollands Duinreservaat van de Vogelwerkgroep Casticum kon worden berekend wat er aanwezig is aan vogels rond de terreinen waar de keutels

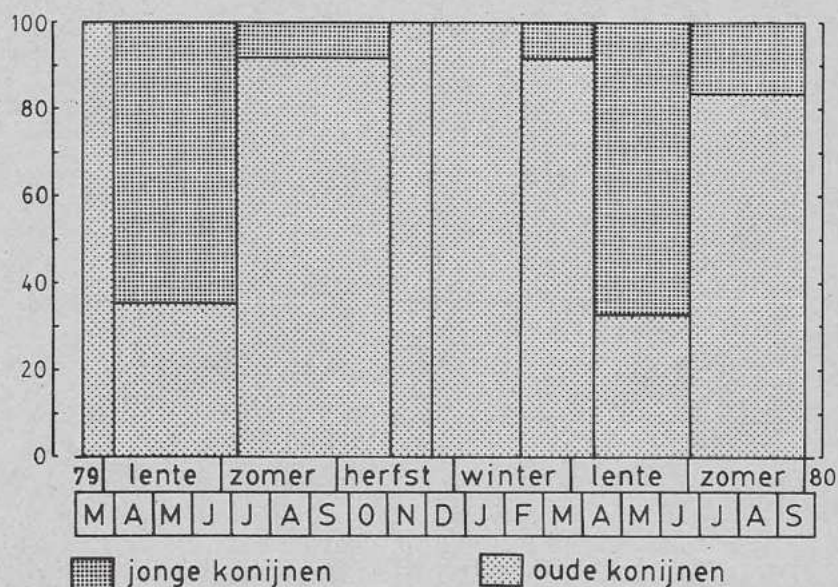
waren verzameld. De verhouding waarin de verschillende vogelsoorten aanwezig zijn, bleek zeer goed overeen te komen met de verhouding waarin die verschillende vogelsoorten in het voorjaar gegeten worden door de vos (zie figuur 6). Hieruit zou men de conclusie kunnen trekken dat de vos blijkbaar eet wat hij tegenkomt, hetgeen



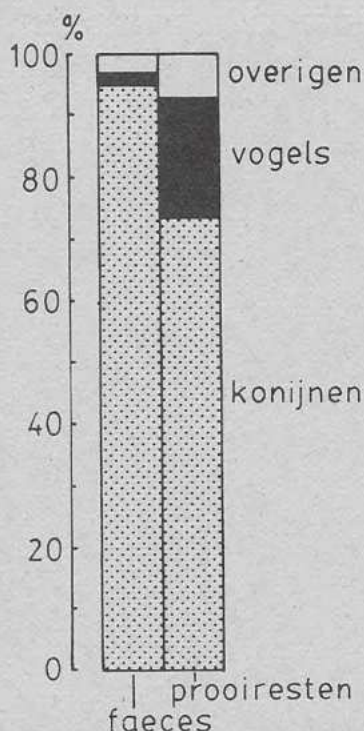
Figuur 6. Procentuele verdeling van de in het Noordhollands Duinreservaat voorkomende vogelsoorten (b) en de verdeling volgens welke ze door vossen worden gegeten.

ook zeer goed valt te rijmen met de hoge consumptie van het konijn.

Als men de prooi-resten die bij de burchten gevonden zijn, met de faecesanalyse gaat vergelijken (figuur 7), dan blijkt dat het voedsel volgens de prooi-resten voor 70 % uit konijnen bestaat en voor 20 % uit vogels, terwijl de keutels



Figuur 5. Aandeel van jonge en oude konijnen in de totale hoeveelheid door vossen gegeten konijnen in verschillende jaargetijden.



Figuur 7. De konsumptie van prooien door vossen, zoals kan worden afgeleid uit prooiresten bij de burcht en de faeces.

voor meer dan 90 % uit konijnen bestaan en slechts voor 3 % uit vogels. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat jonge vossen erg veel jonge konijnen te eten krijgen, welke geen prooiresten achterlaten, maar met huid en haar naar binnen gaan, terwijl van de vogels altijd wel resten achterblijven bij de burcht.

ONDERZOEKSVORSTELLEN

Tot zover reiken de resultaten van het onderzoek betreffende de leefwijze en de voedselkeuze van de vos. Nog niet onderzocht zijn de konsekventies van deze prooikeuze voor de prooipopulaties zelf. Hier-

toe zou onderzoek naar de desbetreffende prooi-soorten gedaan moeten worden. Daarbij moet dan onderscheid gemaakt worden tussen korte termijn effecten (invloed op broedsucces bijvoorbeeld) en lange termijn effecten (blijvende invloed op de populatieomvang van een soort).

Wat ook nog onvoldoende is onderzocht is het verspreidingsgedrag van vossen in dit gebied en dan met name de kwestie in hoeverre zij bij die verplaatsingen doordringen in (bewoonde) gebieden waar zij minder gewenst zijn.

Tenslotte is nog zeer weinig bekend omtrent de effecten van diverse beheersmethoden; er zijn nog vrijwel geen gegevens over bijvoorbeeld de vraag of jacht de aantallen werkelijk terugbrengt of slechts de dood versnelt van die dieren die toch binnen korte tijd zouden omkomen.

VRAGEN

Vraag: Als er meer vossen in de duinen zouden komen, zou de aandacht van de vos dan op ander voedsel komen te liggen?
J.M.: Gezien het grote aantal konijnen in de duinen zal er nog niet veel verandering in de voedselkeuze van de vos optreden bij een verdubbeling of verviervoudiging van het aantal vossen. Maar een grote toename van de vossenstand is onwaarschijnlijk, vanwege het feit dat - volgens de onderzoekingen - bepaalde worpen al 4 jaar lang op dezelfde plaats liggen. De vos die nu 2 jaar gevolgd is, verandert nauwelijks van territorium. Het territoriale systeem lijkt nu reeds zeer stabiel en de duinen zitten wat betreft vol. De enige rek die nog in het systeem zit, is de grootte van de familiegroep.

Vraag: Wat bedoelde je precies met de opmerking dat er maar één worp groot wordt per familiegroep en dat er maar één vos per territorium zit?

J.M.: Er zit meer dan één vos in een territorium, maar ik heb steeds maar één dier kunnen volgen, doordat ik er in elk terrein maar één heb kunnen vangen. Er blijkt uit de literatuur dat er meer vossen op één territorium zitten, namelijk een hele familiegroep. Zo'n familiegroep bestaat uit

een rekel met verschillende moertjes. In theorie zou elk moertje een worp kunnen krijgen, maar dit gebeurt niet in de praktijk. Misschien krijgen ze allemaal wel een worp, maar er is er maar één die groot wordt. Men vermoedt dat dit komt, doordat de rekel slechts één moervos helpt met het aanbrengen van voedsel.

Vraag: Is de verwilderde kat een prooi voor de vos?

J.M.: Ik denk van niet, maar kan het niet hardmaken. Eénmaal heb ik de resten van een kat bij een burcht gezien, maar toen zei de jachttopziener dat dat de kat was, die hij de week ervoor had geschoten.

Vraag: Hebt U resten van grote grondbroeders gevonden in het voedsel van de vos?

J.M.: Ik heb éénmaal misschien een wulp en driemaal een meeuw in de keutels gevonden.

Vraag: Wat is er waar van de opmerking dat de vos de Zilvermeeuw zou verstoren?

J.M.: Ik heb hier geen gegevens over, gezien het feit dat er geen meeuwenkolonies in het Noordhollands Duinreservaat zitten.

Vraag: Het voedsel hebt U in gewichtsprocenten aangegeven. Zouden de resultaten van het onderzoek er niet geheel anders uitzien, wanneer er ge-

werkt was met aantallen gegeten dieren?

J.M.: Als ik dit zou omrekenen in aantallen dieren, zou ik uitkomen op (grootweg) de volgende schatting: 30 vogels - waarvan 28 zangvogels - en 150 konijnen in een jaar per vos. Het is inderdaad zo dat konijnen ongeveer de zwaarste prooi in het terrein zijn en dat elke vogel minder weegt dan het konijn. Maar een belangrijke uitkomst van het onderzoek lijkt mij vooral te zijn, dat vogels (en wellicht alle prooien) in de mate worden gegeten waarin ze aanwezig zijn.

Vraag: Kunt U een schatting maken van de dichtheid waarmee de vos in het Noordhollands Duinreservaat voorkomt?

J.M.: Ik heb hiervoor de gegevens aangedragen die U nodig hebt om dit uit te kunnen rekenen; zo'n berekening komt uit op minimaal 11, en maximaal ongeveer 33 vossen per 1000 hectare.

Vraag: Op welke wijze is aan de hand van een keutelanalyse het gewicht en de aantallen dieren af te leiden geweest?

J.M.: Er zijn verschillende manieren om de resultaten van de keutelanalyse weer te geven. Ten eerste kan je het aantal keutels waarin je iets vindt als maat aanhouden (frekwentie). Als je dit doet, vind je

echter dat 30 % van het voedsel uit duindoornbessen bestaat, hetgeen onjuist is. Van daar dat dit geen bruikbare maat is.

Ten tweede kan er gemeten worden hoeveel onverteerde resten er aanwezig zijn in de keutels. Als deze gegevens gepresenteerd waren geweest, zou de vos nog minder aan vogels gegeven blijken te hebben en meer aan konijnen, dan uit de getoonde figuren blijkt. Wij hebben hier gewerkt met gegevens, verkregen uit onderzoek dat elders gebeurd is, met gevangen vossen, die bekende hoeveelheden voedsel kregen. Bekeken werd wat er van dat

voedsel in de keutels terecht kwam. Op deze manier is het mogelijk omrekeningsfactoren vast te stellen, die de verteerbaarheid van de verschillende prooisorten aangeven.

Vraag: Schuilt in een vosvriendelijk beleid niet het gevaar dat de vos in het stedelijk gebied doordringt?

J.M.: Ik beschik zelf over te weinig gegevens over dit probleem. In Engeland is de vos inderdaad gesignaleerd in verschillende woonwijken, maar in een aantal steden was hij ook weer niet te vinden. Blijkt dus dat maar een aantal vossen zich hier konden aanpassen.

Maar een strenge vervolging zou wel als een bescherming van de vos kan leiden tot verspreiding.

Vraag: Kan een vosonvriendelijk beleid niet juist tot verspreiding leiden?

J.M.: Dit kan inderdaad het geval zijn. Uit het zenderhalsbandonderzoek is naar voren gekomen dat vossen wegtrekken na een onprettige ervaring in hun eigen leefgebied meegemaakt te hebben. Ze lopen dan een aantal dagen achtereen eenzelfde richting uit, waardoor ze een stuk verder weg terechtkomen. Het startpunt van verspreiding lijkt dus verstoring te zijn.

(vervolg van blz 25)

Vraag: Bent U ervan uitgegaan dat de voedselkeuze van kraai en ekster vergelijkbaar zijn?

G.B.: In het voorjaar is dat wel zo. Iets later in het voorjaar komen er echter grote verschillen.

Vraag: Zijn er grote verschillen tussen de kraai en de ekster voor wat betreft het eten van aas en jonge zangvogels?

G.B.: Dit is inderdaad zo, omdat de ekster beweeglijker is. De kraai kan niet goed doordringen in de dichte heggen.

Vraag: Is er in de Luchterduinen, gezien het grote aantal Eksters, nog wel enig ander leven mogelijk?

G.B.: Volgens mij is dat wel het geval. Het blijkt dat sommige soorten in aantal gestegen zijn, waar andere soorten

er in aantal op achteruit zijn gegaan, als men dit over een aantal jaren bekijkt. Wat de rol van de Ekster hierin is, is nagegaan door in het voorjaar van 1981 een aantal steltlopernesten te volgen, evenals paartjes van een Kokmeeuwenkolonie. Het bleek inderdaad dat Eksters deze steltlopers predeerden, maar ook de vos en de bunzing waren hierin van betekenis. Met name in de Kokmeeuwenkolonie bleek deze predatie grote gevolgen te hebben. De vraag is echter of deze predatie de stand van de prooisorten beïnvloedt. Er is geen werkelijk duidelijke aanwijzing dat de Ekster als enige verantwoordelijk gesteld kan worden voor de achteruitgang van een bepaalde soort. Verschillende factoren spelen hierin tegelijkertijd een rol. Want niet alleen de Ekster is in aantal

toegenomen, ook de vossenstand vertoont een dergelijke ontwikkeling. Anderzijds blijkt ook de recreatie verantwoordelijk te zijn voor de achteruitgang van bijvoorbeeld de Wulp, een zeer recreatiegevoelige vogel. Een zeer duidelijke aanwijzing hiervoor is het feit dat de Wulp in het voorjaar - na een territorium gevestigd te hebben - in een groot aantal gevallen niet tot nestelen komt doordat er zich rekreanten ophouden in de duinen. En waar ze wel tot nestelen komt, is er inderdaad predatie op een aantal van die nesten vastgesteld. Maar het is tot nu toe onmogelijk om te stellen dat - wanneer de Ekster of de vos uit het duin zou verdwijnen - de Wulp daar weer terug zou komen. Een combinatie van factoren ligt ten grondslag aan het verdwijnen van de Wulp.

OUDE NUMMERS VAN duin NOG TE BESTELLEN

Nummers van vorige jaargangen van Duin zijn nog steeds zeer aktueel en daarom een onmisbare bron van informatie over de duinen en haar bedreigingen. U kunt ze NU nog krijgen!

Bestelling van onderstaande nummers is mogelijk door storting van f 5,- per stuk (of f 15,- voor 4 exx.) op giro 4016298 t.n.v. Kwartaalblad Duin te Leiden.

1979 nr. 3:

- * Infiltratie bedreigt duinen van Zuid-Kennemerland
- * Fosfaat in de duinen
- * Het TNO-duinvalleien-onderz.
- * Rekreatie in Meijndel

1980 nr. 1:

- * Is duininfiltratie wel zo
- * gunstig voor de vogelstand?
- * Kostverlorenpark

1980 nr. 2:

- * Diepte-infiltratie
- * Water garen, duinen sparen?

1980 nr. 3:

- * Duinstruwelen
- * Fietsen in de duinen

1980 nr. 4:

- * Rivierwater: durft u dat nog te drinken?
- * Rekreatie en broedvogels
- * Eutrofiëring van oevervegetaties in geïnfiltreerde duinen
- * Fietsen door Duin en Kruidberg?
- * Natuurbouw in zee?

1981 nr. 1:

- * De duinen van Six
- * In het spoor van de dragline

1981 nr. 2:

- * Zandvoort
- * Duinen als zeewering

1981 nr. 3:

- * De Schoorlse duinen als natuurgebied (katern)
- * Het wilde konijn

1981 nr. 4:

- * LDM wil diepte-infiltratie
- * Verslag Studiedag "Beheer van de kalkarme duinen" (katern)
- * Waterwinning kan ook buiten de duinen