

Weinig mensen zullen er weet van hebben dat de Nederlandse zoogdierfauna een voor West-Europa unieke soort herbergt. Het betreft hier de Noordse Woelmuis, *Microtus oeconomus* (fig. 1), een soort nauw verwant aan de meer bekende Veldmuis, *M. arvalis*, en de Aardmuis, *M. agrestis*. De van oorsprong op de toendra's thuis horende Noordse Woelmuis wordt in Nederland ernstig in zijn voortbestaan bedreigd doordat zijn specifieke biotoop steeds meer verdwijnt. Wijngaarden (1969) sprak aan het einde van de zestiger jaren al van een zorgelijke situatie. Vooral in het estuariene gebied in Zuidwest-Nederland werd als gevolg van de delta-werken een sterke achteruitgang van de Noordse Woelmuis verwacht. De delta-werken zouden tot gevolg hebben dat het tij in dit gebied grotendeels zou wegvallen en dat de isolatie van de eilanden zou worden opgeheven. Gevreesd werd dat de Noordse Woelmuis door de biotoopveranderingen die zouden optreden en door het mogelijk binnendringen van concurrerende soorten (Veldmuis, Aardmuis) sterk achteruit zou gaan of zelfs geheel zou verdwijnen. Om op een van de eilanden (Noord-Beveland) een refugium voor deze soort te creëren is toentertijd zelfs een speciaal 'muizenreservaat' (fig. 2) ingesteld (Van Wijngaarden, 1963).

Figuur 1.



In dit artikel zal worden nagegaan wat de belangrijkste bedreigingen zijn voor de Noordse Woelmuis en hoe de vooruitzichten zijn op het behoud van deze soort voor Nederland. Speciale aandacht zal worden geschonken aan de rol die de beide nauwverwante woelmuissoorten, de Veldmuis en de Aardmuis, hierbij spelen. Tenslotte zullen enkele maatregelen worden besproken die een mogelijk uitsterven van de Noordse Woelmuis in ons land kunnen voorkomen.

De Noordse Woelmuis in de knel!

W. Ligtvoet

Glaciaal relict

De Noordse Woelmuis heeft van de in Nederland levende woelmuizen het meest noordelijke verspreidingsgebied. Het hoofdareaal beslaat een enorm gebied en omvat ongeveer de koude tot gematigde zone van het Holarctis, reikend van Noordwest-Amerika, over geheel Noord-Azië, tot aan Scandinavië en Midden-Europa. Tijdens de laatste ijstijd, toen het Midden- en West-Europese landschap nog voornamelijk bestond uit bosarme toendra's, reikte het verspreidingsgebied in het zuiden

tot aan de Alpen, in het zuid-oosten tot aan de Pannonische laagvlakte en in het zuid-westen tot aan Engeland. Met het terugtrekken van het ijs echter, verschoof de arealgrens van de Noordse Woelmuis in noordelijke en oostelijke richting, waarbij hier en daar relictpopulaties achterbleven.

In Europa worden relictpopulaties gevonden in Midden-Europa (Oostenrijk, Hongarije, Tsjecho-Slowakije), Scandinavië en in Nederland, waar de Noordse Woelmuis het meest zuidwestelijke punt van zijn hedendaagse verspreidingsgebied bereikt (fig. 3). Veel van deze geïsoleerde relictpopulaties zijn als aparte ondersoorten beschreven; in Nederland hebben we te maken met *M. oeconomus arenicola* (De Sélvs-Longchamps), de enige endemische zoogdierondersoort van ons land!

Het inkrimpen van het hoofdareaal van de Noordse Woelmuis is een proces dat tot op de dag van vandaag voortduurt, waarschijnlijk als gevolg van het verdwijnen van geschikte biotopen.

Verspreiding en biotoop in Nederland

Het huidige areaal van de Noordse Woelmuis in Nederland is sterk versnipperd. We kunnen grofweg vier deelpopulaties onderscheiden, nl. die van Texel, van het merengebied van Friesland, van het Noord- en Zuid-Hollandse laagveengebied en tenslotte die van het deltagebied (Van Wijngaarden et al, 1971). Het is niet waarschijnlijk dat tussen deze vier sterk geïsoleerde deelpopulaties nog een genetische uitwisseling bestaat.

De Noordse Woelmuis wordt meestal aangetroffen in uitgesproken natte biotopen, zoals drassige hooilanden en vochtige, zeer extensief gebruikte weilanden in de veengebieden, en in vochtige vegetaties langs de oevers van meren, rivieren, binnendijkse kreken, wielen en kleiputten. Ook in gebieden met een wisselende waterstand weet de Noordse Woelmuis zich te handhaven. Zo is hij gevangen in de boezemlanden in Friesland en Noord- en Zuid-Holland en in natte duinvalleien op Voorne, Goeree en Schouwen. Vroeger moet in deze gebieden, met 's zomers een lage grondwaterstand en 's winters een hoge, in de winter een migratie hebben plaats gevonden naar hogere terreingedeelten, zoals dit bijvoorbeeld door Tast (1966) in de venen in de rivierdalen van Lap-



land is vastgesteld. In Nederland is dit nog niet waargenomen.

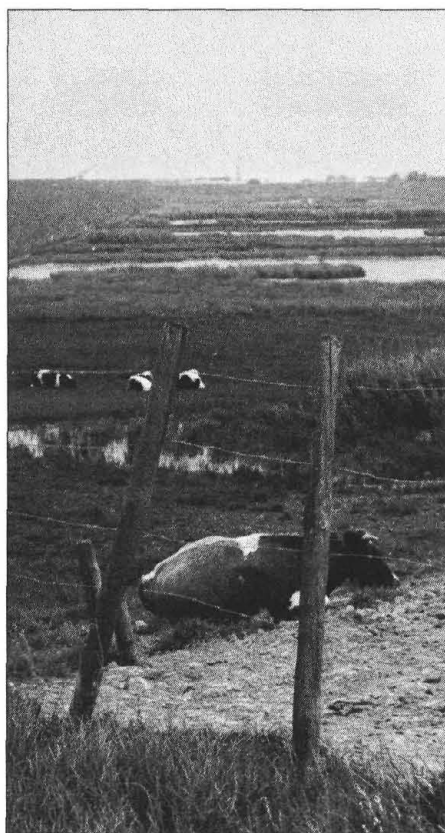
Vóór de voltooiing van de delta-werken, leefde de Noordse Woelmuis ook buitendijks in de getijdezone in de Hollandse en Brabantse Biesbosch, en in de gorzen, rietvelden en grienden langs de voormalige zeearmen Hollands Diep, Haringvliet, Volkerak en Grevelingen. Dat de Noordse Woelmuis tot 'grote maritieme prestaties' in staat is, bleek tijdens de stormvloed van 1953, toen deze dieren in grote gebieden die meters onder water hadden gestaan, datzelfde jaar 's zomers al weer aanwezig waren (Van Wijngaarden, 1969).

Op het eiland Texel en het voormalige eiland Noord-Beveland, waar de Noordse Woelmuis als enige woelmuis-soort werd aangetroffen, bleek hij een veel ruimere oecologische amplitude te vertonen dan men op grond van zijn verspreiding en biotoopkeuze op het vaste land zou verwachten. Op beide eilanden werd de Noordse Woelmuis nl. ook aangetroffen in de drogere milieus, zoals grazige wegbermen en dijkhellingsen en droge graslanden (Van Wijngaarden, 1959; Van Laar, 1969), biotopen waar elders in Nederland de Veldmuis leeft. Beide auteurs veronderstelden dat de ruimere oecologische amplitude van de Noordse Woelmuis op de eilanden het gevolg is van het ontbreken van concurrentie met verwante *Microtus*-soorten, met name de Veldmuis.

Relatie met de Veldmuis

In de zestiger jaren deed zich een unieke gelegenheid voor om de invloed van de Veldmuis op het habitatgebruik van de Noordse Woelmuis daadwerkelijk vast te stellen. Noord-Beveland zou namelijk, in het kader van de deltawerken, door middel van twee dammen worden verbonden met het vaste land, d.w.z. het schiereiland Walcheren/Zuid-Beveland. Op zowel Walcheren als Zuid-Beveland was de Veldmuis aanwezig en men verwachtte dan ook dat deze soort spoedig nadat de vastelandverbindingen gereed waren gekomen, Noord-Beveland zou koloniseren: waarlijk een introductie-experiment op grote schaal!

In 1960 en 1962 werd de bouw van respectievelijk de Zandkreekdijk en de Veerse Dam voltooid. Het Rijksinstituut voor Natuurbeheer heeft vanaf dit tijdstip de ontwikkelingen met betrekking tot de invasie van de Veldmuis gevolgd door middel van inventarisaties



met klapvallen. In Ligthoet & Van Wijngaarden (in voorbereiding) worden de resultaten van deze inventarisaties geïntegreerd en worden het proces van de invasie van de Veldmuis op Noord-Beveland beschreven en de gevolgen die het verschijnen van deze nauwverwante concurrent heeft gehad voor de populatie van de Noordse Woelmuis. De nu volgende beschrijving van de gebeurtenissen op Noord-Beveland is gebaseerd op dit artikel.

De Veldmuis koloniseerde Noord-Beveland niet direct na de voltooiing van beide dammen. Pas in 1967 trok de Veldmuis, gelijktijdig via de Zandkreekdijk en Veerse Dam, het eiland binnen. Met een snelheid van 2-4 km per jaar verspreidde hij zich over het eiland en binnen 7 jaar was de kolonisatie voltooid. Fig. 4 laat zien hoe dramatisch de intocht van de Veldmuis was voor de Noordse Woelmuis: al binnen drie jaar is de Veldmuis talrijker en in 1979, twaalf jaar na de invasie, werden er nog maar 11 Noordse Woelmuizen gevangen (verspreid over 9 monsterpunten), niet meer dan 5% van het totaal aantal vangsten dat jaar. In 1962, toen de Veldmuis nog ontbrak op het eiland, omvatte het aantal gevangen Noordse Woelmuizen maar liefst 90% van het totaal aantal vangsten!

De Veldmuis verbreidde zich vooral via de bermen van de nieuw aan-

Fig. 2. Het reservaat (10 ha.) in de Anna-Frisopolder, opgericht ten behoeve van de Noordse Woelmuis. In 1979 werd de Noordse Woelmuis hier echter niet meer aangetroffen, zeer waarschijnlijk doordat het beheer zich sterk richt op weidevogels (begrazing!).

The reserve (10 ha.) in the Anna-Frisopolder, founded on behalf of the Root Vole. In 1979, however, the Root Vole seemed to have disappeared, probably as a result of the management of the reserve, which favours the presence of birds by meadow grazing management.

gelegde provinciale wegen (die de nieuwe dammen en bruggen onderling verbinden) en koloniseerde vanaf de bermen van deze wegen de dijken en slootkanten. De slootkanten vormen op Noord-Beveland een geschikt biotoop voor de Veldmuis, omdat, met het oog op de zeer intensieve landbouw, het grondwaterpeil op het eiland laag wordt gehouden en zodoende de slootkanten een betrekkelijk droog milieu zijn.

De Noordse Woelmuis werd uit alle drogere grasland biotopen door de Veldmuis verdreven; slechts in de vochtige oevervegetaties (rietkragen in en langs kreken - fig. 5 -, kleiputten en inlagen) weet de Noordse Woelmuis zich te handhaven, alhoewel ook in dit biotoop de dichtheid uiteindelijk lijkt terug te lopen. Zo is dan binnen een zevental jaren een situatie op Noord-Beveland ontstaan, die wat betreft de habitatselectie van de Noordse Woelmuis en de Veldmuis, volledig vergelijkbaar is met die op het vaste land: de Veldmuis in de drogere biotopen en de Noordse Woelmuis in de door de Veldmuis gemedende natte biotopen.

Uit de gebeurtenissen op Noord-Beveland blijkt duidelijk, dat in drogere terreinen de Veldmuis de meest concurrentiekrachtige soort is, en de Noordse Woelmuis weet te verdrijven. Hoe dit proces in het veld precies verloopt is niet bekend. Op zich mag het opmerkelijk heten dat de Noordse Woelmuis, veel groter dan de Veldmuis, het onderspit delft, aangezien in agressieve ontmoetingen tussen rodentia meestal de grotere soort dominant is. Hoe de krachtsverhouding in directe ontmoetingen is bij de Noordse Woelmuis en de Veldmuis weten we niet. Bekend is echter dat de Veldmuis, tenminste in vergelijking met de Aardmuis en Rosse Woelmuis (*Clethr-*

Fig. 3. Verspreiding van de Noordse Woelmuis in Europa (naar Tast, 1982).

Distribution of the Root Vole in Europe (after Tast, 1982).

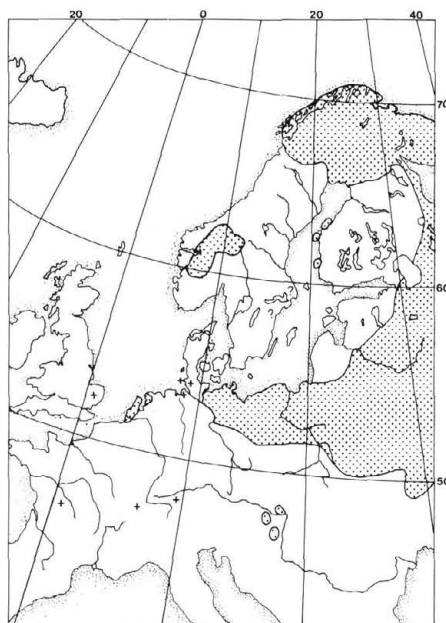
+ : fossiele vondsten / fossil findings.
? : recent verdwenen / recently extinct.

rionomys glareolus), een hoogst agressieve soort is (De Jonge, 1983).

Bij het verdringsproces speelt vermoedelijk ook de sociale organisatie binnen de populaties van beide soorten een belangrijke rol. Veldmuizen zijn dieren die in een groep (familieverband) leven en gezamenlijk een gebied verdigen (De Jonge, 1983), terwijl Noordse Woelmuizen een meer solitair leven leiden (Tast, 1966). Groepsgewijs levende dieren zijn bevoordeeld boven meer solitair levende dieren in hetzelfde gebied, omdat voor de laatst genoemde elke ontmoeting met een andere muis een prikkel tot verhuizen kan betekenen. De groepsgewijs levende dieren ontvangen die prikkels slechts van de niet tot hun groep behorende dieren. De Jonge, (1983) karakteriseert de Veldmuis als een zeer expansieve soort, die in staat is zowel soortgenoten (behorend tot een andere groep) als niet-soortgenoten te verdrijven. Blijkbaar is ook de grote Noordse Woelmuis hier niet tegen opgewassen.

Niet alleen het opheffen van een isolement kan een bedreiging vormen voor de Noordse Woelmuis. Ook veranderingen in de biotoop kunnen voor deze soort fatale consequenties hebben, zoals uit het volgende voorbeeld zal blijken.

In de Noordoostpolder kwam, vlak na de inpoldering, aanvankelijk alleen de Noordse Woelmuis voor. De Noordse Woelmuis was afkomstig van het voormalige en mee ingepolderde eiland Schokland en leefde in de toentertijd uitgestrekte rietvelden. De Veldmuis werd alleen op de dijken aangetroffen. Later echter, met de aanleg van een betere ontwatering (verdroging van het gebied) en ontginning, drongen de Veldmuizen de polder binnen, de Noordse Woelmuis daarbij verdringend. In 1969 werden ook in de brede rietkragen langs de kanalen en sloten geen Noordse Woelmuizen meer gevangen, zodat moet worden aangenomen dat ze totaal zijn verdrongen door de Veldmuis (Van Wijngaarden, 1969).



Relatie met de Aardmuis

Tot nu toe heeft de Aardmuis met betrekking tot een mogelijke verdringing van de Noordse Woelmuis geen rol van betekenis gespeeld. De geografische verspreidingen van deze twee soorten vertonen namelijk vrijwel geen overlap (Van Wijngaarden et al., 1971), zodat ontmoetingen in het veld tussen beide soorten niet vaak voorkomen.

Voor het opmerkelijke fenomeen van de zeer nauw aansluitende arealen van de Noordse woelmuis en de Aardmuis is geen bevredigende verklaring voorhanden. Beide soorten kunnen in zowel droge als vochtige graslandvegetaties leven en mogelijk wordt hun verspreiding in de drogere graslanden beperkt door de Veldmuis (in dergelijke biotopen dominant over zowel de Aardmuis (Dienke, 1979) als de Noordse Woelmuis (Ligtvoet & Van Wijngaarden, in voorb.) terwijl hun verspreiding in de natte biotopen wordt beperkt door hun onderlinge concurrentie. Zoals De Jonge & Dienke (1979) echter al aangeven, kan dit nauwelijks een bevredigende verklaring zijn voor de scherpe grens tussen beide arealen, aangezien beide soorten te discontinu zijn verspreid om elkaar uit zulke uitgestrekte gebieden weg te houden.

Eén van de gebieden waar de arealen van de Aardmuis en de Noordse

Woelmuis elkaar overlappen is de Biesbosch. Voor de afsluiting van het Haringvliet in 1970 was de Biesbosch, het domein van de Noordse Woelmuis. In de vijftiger jaren werd alleen deze woelmuissoort hier aangetroffen; in 1970 werden nog steeds veel Noren gevangen, maar ook enkele Aardmuizen en in 1979 werden alleen nog maar Aardmuizen vastgesteld (Hartog & Polder, 1979). Nader onderzoek in 1983 en 1984 wees echter uit dat de Noordse Woelmuis nog wel in de Biesbosch voorkomt, maar, analoog aan de situatie elders in Nederland, alleen nog wordt aangetroffen in de echt natte rietvegetaties. Op de wat drogere gedeelten is zijn plaats ingenomen door de Aardmuis (mond. med. K. Braber & J. de Rijk).

Het binnendringen van de Aardmuis in de Biesbosch is zonder twijfel het gevolg van de afsluiting van de Haringvliet, die ingrijpende veranderingen met zich mee bracht. Het getijdeverschil verdween nagenoeg (nu bedraagt dit ca. 30 cm.) en de gemiddelde grondwaterstand werd verhoogd. Voor de Noordse Woelmuis had dit tot gevolg dat aan twee zijden zijn areaal in de Biesbosch inkromp. Aan de natte zijde verdwenen stukken permanent onder water en aan de droge zijde kwam minder land onder invloed van het getij te staan, waardoor deze gedeelten relatief droger werden. Op deze drogere stukken heeft de Aardmuis zich gevestigd en de Noordse Woelmuis verdrongen. Blijkbaar is ook de Aardmuis — evenals de Veldmuis — in de relatief droge biotopen concurrentiekrachtiger dan de Noordse Woelmuis.

De concurrentie-verhouding tussen de Aardmuis en de Noordse Woelmuis in Nederland lijkt hiermee precies omgekeerd te zijn aan de situatie zoals deze wordt aangetroffen in Noord-Scandinavië. In Noord-Scandinavië, waar de Aardmuis zich aan de noordgrens van zijn areaal bevindt, is de Noordse Woelmuis het meest concurrentiekrachtig en beïnvloedt hij in sterke mate de biotoopkeuze van de Aardmuis (Tast, 1968).

Bedreigingen

Uit het voorafgaande is duidelijk naar voren gekomen, dat de Aardmuis en vooral de Veldmuis een grote invloed hebben op de verspreiding en biotoopkeuze van de Noordse Woelmuis. Belangrijke factoren die kunnen bijdragen aan de achteruitgang van de Noord-



Aardmuis



se Woelmuis zijn dan ook processen die het voorkomen van de Veldmuis en/of Aardmuis bevorderen. In dit verband zijn vooral van belang:

— Opheffen van de isolatie in situaties waar de Noordse Woelmuis als enige woelmuissoort aanwezig is (zie de ontwikkelingen op Noord-Beveland). Momenteel wordt de Noordse Woelmuis nog alleen aangetroffen op Texel, Tien-gemeten en op een groot aantal eilandjes in de Grevelingen en het Veerse Meer (Bodar & Van der Werf, 1981, Slim in voorb.);

— Ingrenen die leiden tot het droger worden van een gebied (zie ontwikkelingen in de Noordoostpolder en de Biesbosch). De belangrijkste ingrenen in dit verband zijn grondwaterpeilverlagingen (bv. in het Noord- en Zuid-Hollandse veengebied) en verbeterde afwatering (bv. de boezemlanden in Friesland).

Naast bovengenoemde ingrenen die min of meer indirect het verdwijnen van de Noordse Woelmuis tot gevolg hebben, speelt ook biotoopvernietiging als gevolg van directe ingrenen een belangrijke rol in de achteruitgang van deze soort. De Noordse Woelmuis wordt vrijwel uitsluitend aangetroffen in natte terreinen, vooral rietzomen langs sloten, plassen en kreken. Dergelijke biotopen gaan vandaag de dag in snel tempo verloren. Als belangrijkste oorzaken hier-voor kunnen worden genoemd:

— Ontwikkelingen t.b.v. de intensieve landbouw, in het bijzonder ruilverkavelingen en grondwaterpeilverlagingen (zie boven). Bij ruilverkavelingen verdwijnen allerlei overhoekjes, dichtgegroeide kleiputten, kreekjes, wietjes e.d. en neemt de totale lengte aan sloten (en daarmee aan vochtige oevervegetaties) meestal af.

— Ontwikkeling van recreatie. Veel restanten van oeverlanden zijn verdwenen; andere staan op de nominatie om te verdwijnen onder nieuw aan te leggen bungalowcomplexen, jachthavens en aanlegplaatsen; rietkragen hebben sterk te lijden van intensieve waterrecreatie (denk aan de actie 'Alsjeblieft, niet in het riet').

— Vuilstort. Boezemlandjes, kleiputten, inlagen, kreken e.d. worden vaak gebruikt voor het storten van grote hoeveelheden agrarisch afval en puin. Vele vindplaatsen van de Noordse Woelmuis op de Zuid-Hollandse en Zeeuwse eilanden zijn op deze manier verloren gegaan (Van Wijngaarden, 1969).

— Industrievestigingen. Vooral in het deltagebied hebben deze bij voorkeur plaatsgevonden op buitendijkse gebieden.

Vooruitzichten op het behoud van de Noordse Woelmuis voor Nederland

Op Texel is de situatie het meest gunstig. Op dit eiland is de Noordse Woelmuis nog steeds de enige woelmuissoort en in 1982 werd de soort hier nog in aanzienlijke aantallen gevangen (Roos & Endedijk, 1982). Ernstige biotoopveranderingen of -vernietigingen op het eiland lijken niet op handen, zodat verwacht mag worden dat de Noordse Woelmuis zich hier in de toekomst goed zal kunnen handhaven. Voorwaarde is echter wel, dat het eiland vrij blijft van Veldmuizen!

In de drie overige gebieden is de situatie veel minder rooskleurig. Binnen elk van deze gebieden komt de Noordse Woelmuis sterk versnipperd voor, wat hem erg kwetsbaar maakt voor locale aantastingen. De kans dat hij op een bepaalde locatie uitsterft wordt bij een voortgaande versnippering steeds groter, terwijl de kans dat een locatie wordt herbezet kleiner wordt.

In Zuidwest-Friesland lijkt de Noordse Woelmuis aanzienlijk achteruit te zijn gegaan. Werden vóór 1971 nog uitsluitend Noordse Woelmuizen in deze streek gevangen, in 1980 werden hier vrijwel alleen Aardmuizen aangetroffen (op 27 monsterpunten met de Aardmuis, slechts 1 monsterpunt met de Noordse Woelmuis; Helwig & Opmeer, 1980). Waarschijnlijk zijn we hier getuige van een verschuiving van de arealgrens van de Aardmuis in noordwestelijke richting (vergelijk Van Wijngaarden et al., 1971 en Helwig & Opmeer, 1980). Deze arealuitbreiding van de Aardmuis is, evenals in de Biesbosch, waarschijnlijk een direct gevolg van het relatief droger worden van het gebied. In Friesland is de afwatering door de verbeterde bemaling versterkt, zodat bijvoorbeeld boezemlanden die vroeger 's winters dras lagen, tegenwoordig droog staan.

Over de situatie in het Noord- en Zuid-Hollandse laagveengebied zijn geen recente gegevens voorhanden. Uit inventarisaties in de zestiger jaren bleek dat de Noordse Woelmuis in dit gebied zeer versnipperd voorkomt (Van Wijngaarden, 1969). Met het oog op de reeds

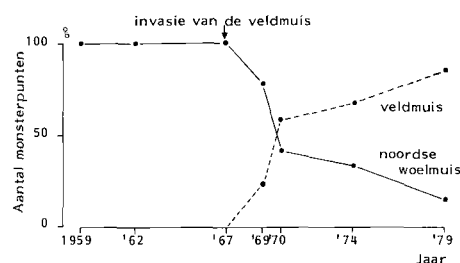


Fig. 4. Het aantal monsterpunten op Noord-Beveland, waar respectievelijk de Noordse Woelmuis en de Veldmuis zijn aangetroffen bij de verschillende inventarisaties.

Number of trapping localities on Noord-Beveland, where Root Vole or Continental Vole were captured during the various trap-pings.

beschreven negatieve ontwikkelingen met betrekking tot de biotoop van de Noordse Woelmuis die ook in deze streken plaatsvinden, lijkt er echter weinig aanleiding voor optimisme.

Meer zicht hebben we op de ontwikkeling van de populatie van de Noordse Woelmuis in het deltagebied. Zoals reeds geschetst, is de Noor hier op Noord-Beveland — als gevolg van de Veldmuiseinvasie — en in de Biesbosch — als gevolg van de intrede van de Aardmuis — zeer sterk achteruitgegaan. Er zijn in het deltagebied echter ook positieve ontwikkelingen vast te stellen. De Noordse Woelmuis heeft na de afsluiting van het Veerse Gat en de Grevelingen vrijwel alle nieuw ontstane eilanden in deze voormalige zeearmen weten te koloniseren (Bodar & Van der Werf 1981; Slim in voorb.), vaak als eerste muise-soort. Dit wijst erop dat de Noordse Woelmuis, in vergelijking met andere (woel)muise-soorten, een groot verspreidingsvermogen heeft over water, dat voor deze soort blijkbaar een minder grote barrière vormt. Ongetwijfeld speelt het vermogen van de Noordse Woelmuis om onder zeer natte omstandigheden te leven hierbij een rol. Zo is hij in de Biesbosch zelfs aangetroffen op velden van bijeengedreven losgeraakt riet (Van Wijngaarden, 1969).

Behalve de nieuw ontstane eilandjes heeft de Noordse Woelmuis ook de na de afsluiting permanent drooggeval-len schorren, slikken, grienden en gorzen weten te bezetten. De meeste van deze terreinen zijn echter, in tegenstelling tot de eilandjes, bereikbaar voor de Veldmuis. Op veel plaatsen is dan ook met de voortschrijdende verdroging en

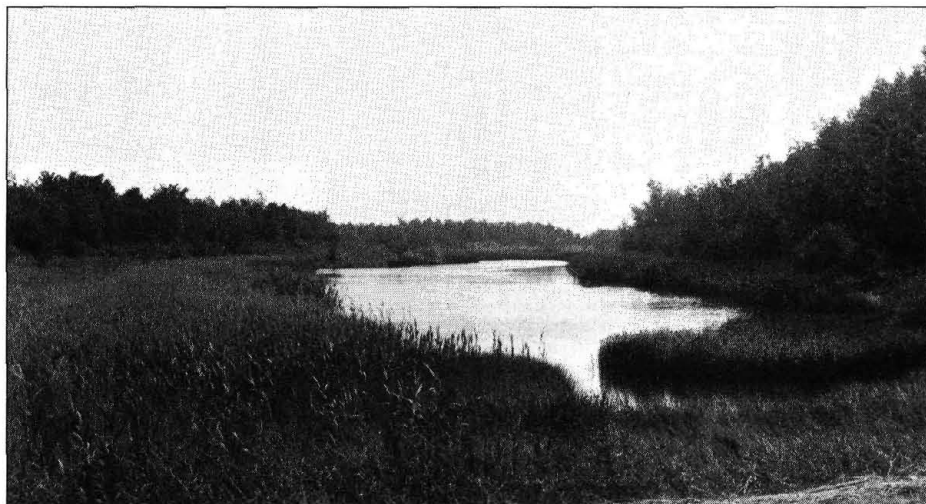


Fig. 5. Rietvegetaties langs een afgesloten kreek, één van de biotopen waarin de Noordse Woelmuis zich op Noord-Beveland heeft kunnen handhaven.

Reedbelt along a former creek, one of the habitats in which the Root Vole could stand its place on Noord-Beveland after the invasion of the Continental Vole.

met het meer in cultuur brengen (beweiding) van deze terreinen de Veldmuis binnengedrongen, met de inmiddels bekende gevolgen voor de Noordse Woelmuisstand (zie o.a. de Kogel, 1983).

De situatie in Nederland samenvattend kunnen we stellen dat op het vaste land de Noordse Woelmuis zodanig sterk wordt bedreigd, dat als er geen gerichte beschermingsmaatregelen zullen worden genomen, de kans zeer groot is dat hij hier geheel verdwijnt. Texel, Tiengemetten en de overige eilandjes in het deltagebied vormen het laatste bolwerk van de Noordse Woelmuis.

Bescherming en beheer

Voor een doelmatige bescherming van de Noordse Woelmuis in Nederland is het dringend noodzakelijk een voldoende aantal, door het gehele areaal verspreid liggende, biotopen als natuurreservaat, of element van natuurwetenschappelijke waarde, te verwerven en te beheren.

Als natuurreservaat of element van natuurwetenschappelijke waarde komen in aanmerking:

- boezemlanden en meeroevers in Friesland en Noord-West Overijssel;
- hooilandcomplexen in het centrale deel van Noord-Holland;
- boezemlanden en legakkerterreinen in Zuid-Holland en Utrecht;

— schorren, slikken, grienden en rietvelden in het deltagebied;

— afgesloten krekken, inlagen en wielen in het zelfde gebied;

Voor het beheer is noodzakelijk;

- behoud van isolement van de eilanden waar de Noordse Woelmuis momenteel als enige woelmuissoort voorkomt;

- het weren van beweiding;

- het instandhouden of weer instellen van het oorspronkelijke waterregiem ('s winters dras, 's zomers desnoods lager);

- het weren van vuilstort, rekreatieve voorzieningen en industrievestigingen;
- het maaien van grote gedeelten van de geschikte boezemlanden en hooilanden.

De Noordse Woelmuis is de zeer twijfelachtige eer te beurt gevallen dat hij voorkomt op de lijst van beschermde diersoorten binnen het Verdrag ter bescherming van de Europese flora en fauna en natuurlijke leefmilieu's, de zgn. Conventie van Bern. Nederland is partner van deze Conventie en heeft daarmee de verplichting op zich genomen (art. 4) om het leefmilieu van de in de lijsten genoemde soorten in stand te houden. De juridische basis voor maatregelen om tot een afdoende bescherming van de Noordse Woelmuis te komen is dus aanwezig.

Nederland heeft met betrekking tot de Noordse Woelmuis, een onopvallend maar onvervangbaar element in onze zoogdierfauna, een speciale verantwoordelijkheid, aangezien de in ons land levende ondersoort nergens anders voorkomt. Het is een kwetsbare soort die voor altijd kan worden uitgeroeid, tenzij er nu maatregelen worden genomen om hem te behouden.

Literatuur

Bodar, C. & A. van der Werf, 1981. Micro-mammalia op recentelijk ontstane eilanden. Verslag Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum; 50 p.

Dienske, H., 1979. The importance of social interactions and habitat in competition between *Microtus agrestis* and *M. arvalis*. Behaviour 71:1-126.

Hartog, A. G. & M. D. Polder, 1979. Onderzoek naar de areaalgrens van de aardmuis (*Microtus agrestis* L.) in Zuidwest-Nederland. Verslag Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum; 36 p.

Helwig, W. H. & B. P. M. Opmeer, 1980. Onderzoek naar de areaalgrens van de aardmuis, *Microtus agrestis* L., in Noord-Nederland en de habitatkeuze van enige muizesoorten. Verslag Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum; 70 p.

Jonge, G. de, 1983. Aggression and group-formation in the voles *Microtus agrestis*, *M. arvalis* and *Clethrionomys glareolus* in relation to intra and interspecific competition. Behaviour 83:1-73.

Jonge, G. de & H. Dienske, 1979. Habitat and interspecific displacement of small mammals in the Netherlands. Netherlands Journal of Zoology 29: 179-216.

Kogel, T. J. de, 1983. Veranderingen in de kleine zoogdierfauna van de Slikken van Flakkee na de afsluiting van de Grevelingen in 1971. Lutra 26:93-104.

Laar, V. van, 1969. Kleine zoogdieren in een Texels binnenduigebied. De Levende Natuur 72:171-178 en 208-216.

Ligtvoet, W. & A. van Wijngaarden, in voorb. The invasion of the Continental Vole (*Microtus arvalis*) onto Noord-Beveland island, The Netherlands, and its consequences for the resident population of the Root Vole (*M. oeconomus*).

Roos, R. J. & G. J. Endedijk, 1982. Concurrentie tussen de bosmuis *Apodemus sylvaticus* en de noordse woelmuis *Microtus oeconomus* op Texel. Lutra 25:81-94.

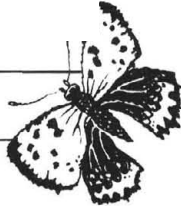
Slim, P. A., in voorb. Van bruinvis tot noordse woelmuis; de zoogdieren van de eilanden van de Grevelingen. Lutra.

Tast, J., 1966. The Root Vole, *Microtus oeconomus* (Pallas), as an inhabitant of seasonally flooded land. Annales Zoologici Fennici 3:127-171.

Tast, J., 1968. Influence of the Root Vole, *Microtus oeconomus* (Pallas), upon the habitat selection of the Field Vole, *Microtus agrestis* (L.) in Northern Finland. Annales Academiæ Scientiarum Fennicæ (A IV) 136: 23 p.

Tast, J., 1982. *Microtus oeconomus* (Pallas, 1776). Nordische Wühlmaus, Sumpdmaus: 374-396. In J. Niethammer & F. Krapp (ed.). Handbuch der Säugetiere Europas. Band 2, Rodentia I. Akademische Verlagsgesellschaft Wiesbaden.

Wijngaarden, A. van, 1959. De zoogdieren



van Noord-Beveland. De Levende Natuur 62:211-239.

Wijngaarden, A. van, 1963. Het eerste mui-zenreservaat in Nederland. Lutra 5:41-42.

Wijngaarden, A. van, 1969. De Noordse Woelmuis, *Microtus oeconomus* Pall., in Nederland. Rapport Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum; 59 p.

Wijngaarden, A. van, V. van Laar & M. D. M. Trommel, 1971. De verspreiding van de Nederlandse zoogdieren. Lutra 13:1-41, kaart 1-64.

Summary

The Root Vole, *Microtus oeconomus*, done in a hole.

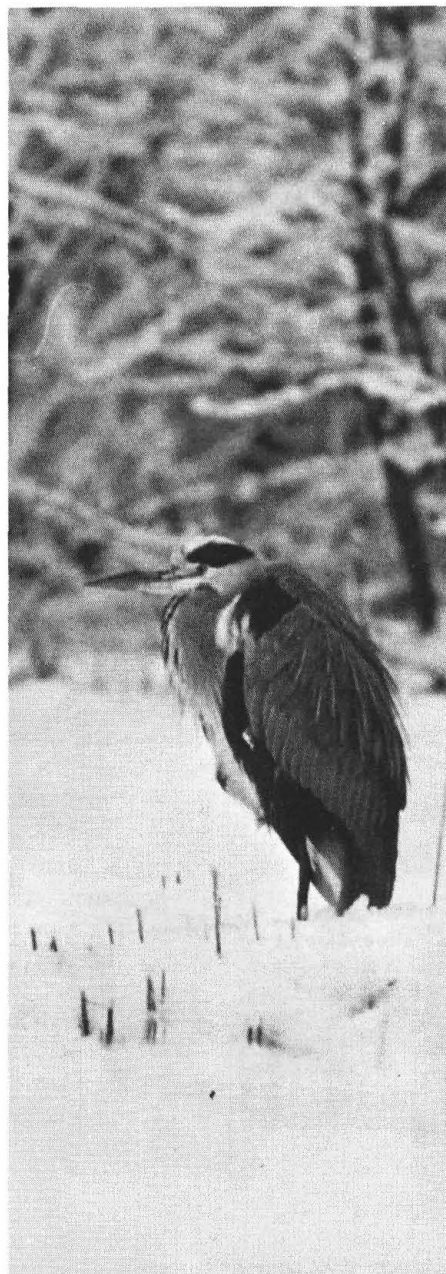
In the Netherlands, isolated from its main distribution area, the most western population of the Root Vole is found, probably as a relict of a former more extensive distribution. The endemic Dutch subspecies, *Microtus oeconomus arenicola*, is found living scattered in the western and northwestern part of the Netherlands. On the mainland its habitat exclusively exists of moist, ungrazed grasslands and reedbelts, while on islands where the Root Vole occurs as the only microtine rodent, he shows a much wider ecological amplitude.

The Root Vole population is severely declining over its total range in the Netherlands, due to the destruction of its habitat, resulting from reclamation, re-allotment of land, building of recreational and industrial facilities and dumping of refuse. In addition, measures that advance the penetration of closely related *Microtus* species form a serious threat. It has been shown that, due to the building of dams and to reclamation, the Continental Vole, *M. arvalis*, and the Field Vole, *M. agrestis*, were able to penetrate into areas formerly occupied by the Root Vole. In these areas competition led to almost complete eradication of the latter species.

Unless protective measures will be taken, the Root Vole will probably completely disappear from the mainland. Some islands, on which the Root Vole is still the only vole species present, may serve as last refuges, as long as the Continental Vole or the Field Vole will not reach these islands. In order to preserve the Root Vole for the Netherlands, the following protective measures are suggested:

- the establishment of reserves over the total range of the species in the Netherlands,
- the preservation of its habitat by i. the prevention of habitat destruction, and ii. a suited habitat management, which consists of mowing instead of grazing of the grasslands and maintenance of a high waterlevel, at least during the winter.
- the maintenance of the isolation of the islands where the Root Vole at present occurs.

drs W. Ligvoet
Herensteeg 20
2311 SJ Leiden



Frits Houtkamp

REIGER

*Smalle stille vogel
gebogen aan de waterkant
de winter kaatst grijs uit je ogen
eb en vloed schuiven fluisterend
door eindeloze krekens
een broze riethalm breekt
vogel die half luisterend
naar 't woelen van een verre vis
en halfbevroren van gemis
de snavel in de veren steekt.*

Hans Warren
uit: "Verzamelde gedichten". 1941-1981
Bert Bakker, 1981. Amsterdam