



F. van Daalen

Voedselbeperking voor de Lepelaar van het Zwanenwater

In het voorjaar van 1985 is de foudageerstrategie en de voedselsituatie van de Lepelaar van het Zwanenwater onderzocht. De vraagstelling daarbij was welke factoren de Lepelaarstand hebben doen teruglopen. Uit dit onderzoek is naar voren gekomen dat de kwaliteit van de prooi een grotere rol speelt dan de kwantiteit. Zo zou een kwalitatieve verandering in het prooi-aanbod in de laatste 50 jaar grote invloed op het aantal Lepelaars gehad kunnen hebben.

De Lepelaar (*Platalea leucorodia*) bezoekt al meer dan honderd jaar het Zwanenwater. In het vroege voorjaar trekken de vogels uit Afrika en Zuid Spanje naar Nederland om daar in verschillende kolonies te broeden waarvan het Zwanenwater, duinreservaat bij Callantsoog, de grootste is. Het aantal broedende paren Lepelaars schommelt daar de laatste jaren rond de 60. Er is een lichte stijging te zien. Van vooroorlogse aantallen is

echter nog lang geen sprake. Daarvoor zouden er weer 300 tot 400 paar in het Zwanenwater moeten gaan broeden (fig. 1). De afname in de jaren zestig wordt in het algemeen geweten aan de vervuiling (vergiftiging) van het milieu, maar voor de grote vermindering in de jaren 30 zijn geen duidelijke oorzaken gevonden.

Hoeveel voedsel waar aanwezig?

Er zijn een aantal mogelijk factoren aan te wijzen die het broedsucces vanaf de jaren dertig hebben kunnen beperken. Zo zou de kolonie in het Zwanenwater onvoldoende bescherming en/of nestplaatsen aan de Lepelaar kunnen bieden. Verder is de Lepelaar voor zijn voedsel aangewezen op gebieden met ondiep water. Zulke gebieden kunnen te weinig aanwezig zijn of het voedsel zelf is een beperkende factor. Uit een verkennend onderzoek in 1984 leek het laatste de meest aannemelijke factor. Daarom is aan de hand van de snelheid waarmee Lepelaars op een bepaalde plaats voedsel kunnen vinden, geprobeerd meer inzicht te krijgen in de voed-

J. H. Kemper



selsituatie. De volgende vragen staan hierbij centraal:

- Wordt er in alle gebieden ongeveer evenveel voedsel gevonden of zijn er grote verschillen?
- Waar liggen de gunstige gebieden ten opzichte van de kolonie?
- Als er in een gebied veel voedsel per tijdseenheid wordt gevonden komt dat dan doordat er veel prooien aanwezig zijn (hoge prooidichtheid) of is dit afhankelijk van andere factoren?

Methode van onderzoek

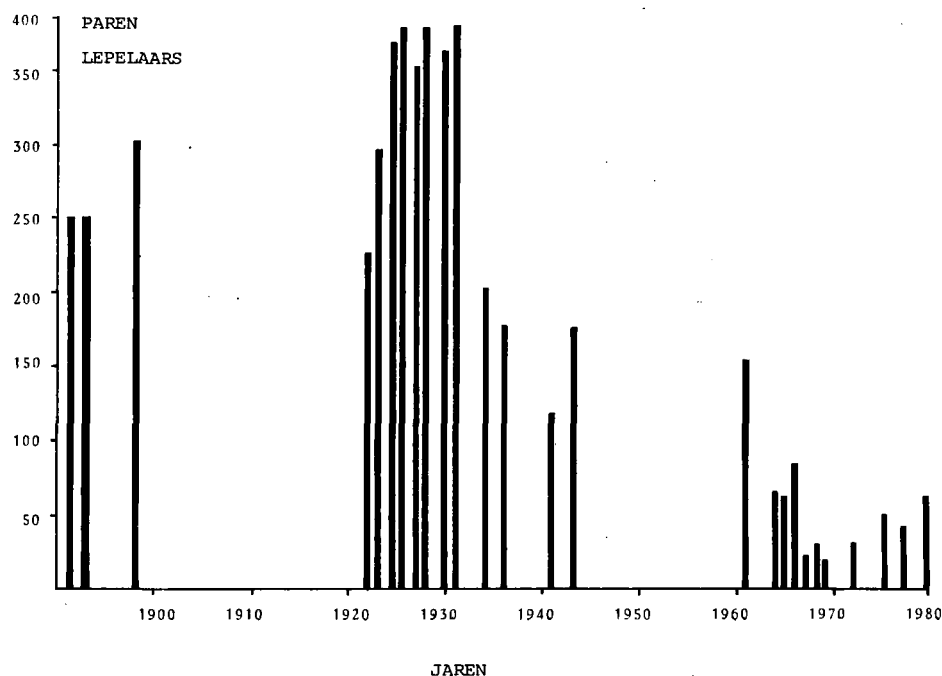
Mede naar aanleiding van onderzoek naar fouragerende Lepelaars (Poorter, 1969; Lowe, 1982) en strategieën bij het voedselzoeken (Krebs & Cowie, 1976) werd de volgende methode uitgewerkt. Om de voedselopname-snelheid te bepalen werden er in verschillende gebieden vele malen Lepelaars gedurende 10 tot 20 minuten gevolgd en werd nagegaan hoeveel er gegeten werd. De voedselopname snelheid kan als volgt worden weergegeven.

$$V = P \times G$$

waarin V = voedselopname-snelheid
 P = aantal gevangen prooien per tijdseenheid (slikfrequentie)
 G = gemiddeld gewicht van de prooi.

Slikfrequentie (P)

De frequentie waarmee de Lepelaar zijn prooi vangt werd onderzocht door hem waar te nemen tijdens het fourageren. De Lepelaar zoekt al wadend door ondiep water naar voedsel. Hierbij wordt de snavel continu zigzaggend door het water bewogen. Als er een prooi tussen de geopende snavelhelften (lepels) komt, wordt de prooi gegrepen en met een opwaartse beweging van de kop achter in de keel gegoid. Essentieel hierbij is dat er niet gefilterd wordt maar dat prooi voor prooi gevangen wordt. Met behulp van een telescoop is tot op grote afstand (400 m) na te gaan hoe groot het aantal slikken (prooien) per tijdseenheid is. Als fourageertijd wordt uitsluitend gerekend de tijd dat de Lepelaar consequent aan het fourageren is. Het gebruik van een computer maakte het mogelijk om de tijd dat er door de Lepelaar gerust of rond gekeken werd in mindering te brengen. We gebruiken de slikfrequentie als maat voor de prooidichtheid. Deze dichtheid per tijdseenheid is van meer betekenis dan de actuele dichtheid per



oppervlakte eenheid zoals die door bemonstering bepaald kan worden. Er kan dan wel onderscheid gemaakt worden tussen gebieden met veel en weinig prooien per m² maar over de bereikbaarheid voor de Lepelaar zegt dit niets, in tegenstelling tot de eerste bepaling.

Welke prooi

Voordat er nader ingegaan zal worden op de grootte van de prooi (G) zullen we bekijken welke prooien er in aanmerking komen. Een uitgebreid bemonsteringsprogramma in het fourageergebied van de Lepelaar bracht naar voren dat de vier belangrijkste prooidieren in vier verschillende gebieden voorkomen. In figuur 2 zijn de vier fourageergebieden afgebeeld met hun bijbehorende prooidieren.

1. Het poldergebied rond Schagen en de polder de Wieringerwaard. In dit gebied wordt vrijwel uitsluitend Stekelbaars gevangen. En wel de Driedoornige (*Gasterosteus aculeatus*) en Tien-doornige stekelbaars (*Pungitius pungitius*). Het versgewicht van deze prooi varieert voor volwassen individuen tussen de 0.5 en 1 gram. Andere potentiële prooidieren zoals Geelgerande watertor, Roofkeverlarve of Kikker(-visje) komen in zulke kleine aantallen voor dat zij buiten beschouwing gelaten kunnen worden. Er is nog een andere aanwijzing dat de Lepelaar zich in deze gebieden op de Stekelbaars concentreert. Op Texel zag ik een Lepelaar in gevangenschap, die gevoerd werd. Een Stekelbaars die

Fig. 1. Aantal paren lepelaars in de kolonie van Het Zwanenwater vanaf 1890 tot en met 1980. De onvolledige gegevens zijn het gevolg van ontbrekende waarnemingen (Woets, 1972).

Number of Spoonbills (in pairs) in the colony of Het Zwanenwater from 1890 until 1980. The incomplete data are due to missing observations. (Woets, 1972).

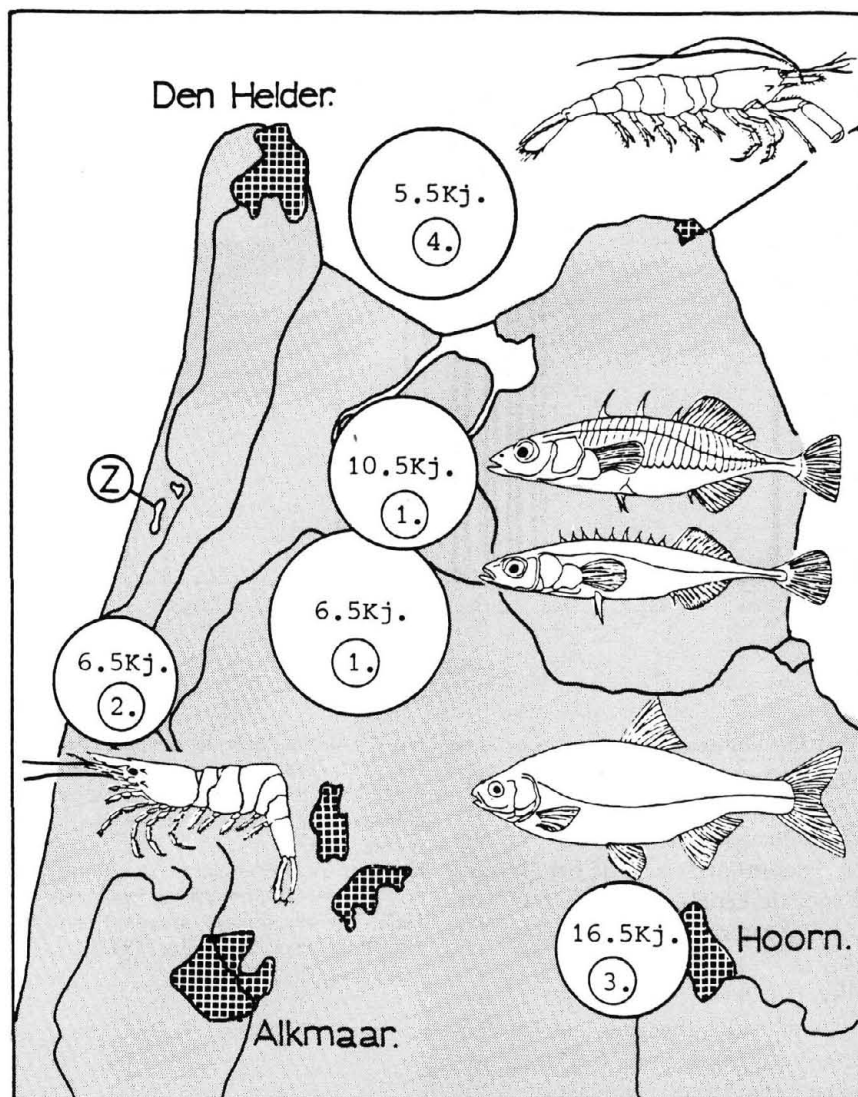


Fig. 2. Een overzicht van de vier fourageergebieden van de Lepelaar. De gebieden zijn ingedeeld naar de prooi die er voorkomt. **Gebied 1:** Tien- en Driedoornige stekelbaars. **Gebied 2:** Brakwatersteurgarnaal. **Gebied 3:** Blank- en Ruisvoorn. **Gebied 4:** De Gewone Garnaal. **Z:** De Lepelaar kolonie in Het Zwanenwater. De getallen in de gebieden hebben betrekking op de voedselopname-snelheid in dat gebied, weergegeven in kiloJoule per minuut.

A review of the four foraging areas of the Spoonbill. The areas are distinguished by the type of prey. **Area 1:** Ten- and Threespined Stickleback. **Area 2:** The Prawn *Palaemonetes varians*. **Area 3:** Rudd and Roach. **Area 4:** The Common Shrimp. **Z:** The Spoonbill colony in Het Zwanenwater. The figures in the areas refer to the average foodintake rate in that area, in kiloJoule per minute.

zijn buikstekels blokkeerde werd tot in het begin van de snavel gemanoeuvreerd en gekraakt voordat de Lepelaar de prooi doorslikte. Dit stekelkraken is regelmatig waar te nemen in deze polders.

2. Het brakwatergebied achter de Hondsbossche zeewering. Tijdens de eerste zonnige dagen in het voorjaar ontwikkelt zich hier massaal de Brakwatersteurgarnaal (*Palaemonetes varians*). Hoewel de Stekelbaars hier niet ongevoelig is, blijkt de Lepelaar zich in hoofdzaak op te houden op plaatsen waar deze garnaal in grote getale voorkomt. Deze prooi weegt gemiddeld 0.4 gram.

3. Het poldergebied de Westerkogge bij Hoorn. Een aantal nog niet verkavelde polders onderscheidt zich door het volgende: de sloten zijn breed en ondiep en staan niet in open verbinding met diepere afvoersloten. De polders zijn vrijwel geheel afgesloten van de omliggende wateren. Hierdoor ontstaat

een populatie van ondermaatse vis die is te vergelijken met 'standpopulaties' zoals die straks besproken zullen worden. Deze prooi bestaat in hoofdzaak uit Blankvoorn (*Rutilus rutilus*) en Rietvoorn (*Scardinius erythrophthalmus*). Stekelbaars ontbreekt hier vrijwel geheel. Het gemiddelde gewicht van deze prooi ligt rond de 2.5 gram.

4. Het Balgzand. Het waddengebied wordt wel de kraamkamer van de zee genoemd. Zo is het Balgzand (Wadplaat tussen Den Oever en Den Helder) een fourageergebied waar de Gewone garnaal (*Crangon crangon*) in grote aantallen voorkomt. Andere prooidieren komen in zulke kleine aantallen voor in verhouding tot de garnaal dat deze voor de Lepelaar de enige prooi is. Dit wordt tevens bevestigd door Tinbergen (1934) die in de maag van een dode Lepelaar bij Texel uitsluitend garnalen aantrof.

Het gewicht van de prooi (G)

Niet alle prooien van een soort zijn even zwaar. Daarom werd op de exacte plaats waar de Lepelaar fourageerde gemonsterd en het gemiddelde gewicht van de plaatselijke prooi bepaald. Voor het vangen van deze prooien werd gebruik gemaakt van een speciaal hiervoor ontworpen monsternet. Bij de bepaling is niet na te gaan of de Lepelaar kleine of grote prooien selecteert uit de plaatselijke populatie, maar daar staat tegenover dat de spreiding tussen de grootste en de kleinste prooi op één plaats in de regel vrij klein was. Selectie is daarom niet erg waarschijnlijk gezien de inspanning die het moet kosten om het onderscheid tussen groot en klein te maken.

Ten slotte moet er rekening gehouden worden met de calorische waarde van de prooi. Niet elke prooi levert per 100 gram evenveel energie op voor de Lepelaar. Met name de garnalen bevatten een lagere verbrandingswaarde dan de andere prooien. Om dit te onderkennen wordt de voedselopname-snelheid uitgedrukt in kiloJoule per minuut.

Resultaten

De waarden in de grote cirkels van figuur 2 geven de voedselopname-snelheid aan in de verschillende fourageergebieden. Verondersteld werd dat gebieden met een hoge prooidichtheid hoog zouden scoren in voedselopname-snelheid. In Hoorn daarentegen was de slikfrequentie bijzonder laag terwijl de



F. van Daalen

voedselopname-snelheid maximaal was. Het blijkt dat de relatief grote witvisjes in dit gebied bepalend zijn voor het grote succes. Is dit toevallig of is de grootte van de prooi inderdaad zo essentieel voor de voedselopname-snelheid?

Om dit na te gaan zijn alle waarnemingen verdeeld in vijf groepen. Het gemiddelde gewicht van de prooi dat bij een waarneming werd gevangen bepaalt in welke groep de waarneming geplaatst wordt. Op de X-as van figuur 3 staan de vijf groepen uitgezet. Voor elke groep is de gemiddelde voedselopname-snelheid (zwarte staven) en slikfrequentie (witte staven) berekend. Uit deze figuur is op te maken dat P toeneemt terwijl G afneemt. Bij het bereiken van een hoge V zullen P en G elkaar tegenwerken ($V = P \times G$). De invloed van G is echter veel groter dan die van P zoals uit het verloop van de zwarte staven (V) is af te lezen. Hoorn scoort niet toevallig zo hoog maar past in de tendens van grotere prooi → hogere voedselopname snelheid.

Verder is het te verwachten dat er een zekere gewichtsgrens is waaronder prooien van weinig belang zullen zijn. Waterinsecten, vlokreeften of zoetwaterslakjes van minder dan 0.1 gram moeten in grote dichtheden voorkomen en met zeer grote snelheid gevangen worden wil het rendabel zijn om deze prooien als voedselbron te benutten.

Een hoofdrol voor de Stekelbaars

Zowel de polder Wieringerwaard als de polders rond Schagen zijn Stekelbaarsgebieden. Toch is er een duidelijk verschil tussen beide. Een onderzoek naar deze Stekelbaars bracht aan het licht dat we hier te maken hebben met populaties van verschillende herkomst, en zoals volgens het voorgaande is te verwachten, van verschillend gewicht. De Driedoornige stekelbaars is van oorsprong een zeevis (Baggerman, 1957). Alleen om te paaien trekt deze vis in het vroege voorjaar massaal het zoete water in. Na het paaien sterft de volwassen Stekelbaars en

wordt zijn plaats ingenomen door de nieuwe generatie. Deze zullen in het najaar naar zee gaan om te overwinteren, waarop in het voorjaar de cyclus zich herhaalt. Hoewel Stekelbaars in het aquarium meerdere jaren oud kan worden, wordt algemeen aangenomen dat de Driedoornige stekelbaars onder natuurlijke omstandigheden eenjarig is (van Mullem & Van der Vlugt, 1964). Als paaigebieden zijn de ondiepe polderslootjes favoriet bij de Stekelbaars. In het begin van deze eeuw werden onze polders bij lange na niet zo intensief gebruikt als vandaag de dag. Veel weilanden stonden in de winter onder water zodat de Stekelbaars in het voorjaar zijn weg naar deze kleine slootjes kon vinden. Met name door de bloembollenteelt in Noord-Holland is dit gaandeweg veranderd. Tegenwoordig is het ook technisch goed mogelijk om in de winter een laag waterpeil in de polders van Noord-Holland te handhaven en er wordt pas water ingelaten als het peil te

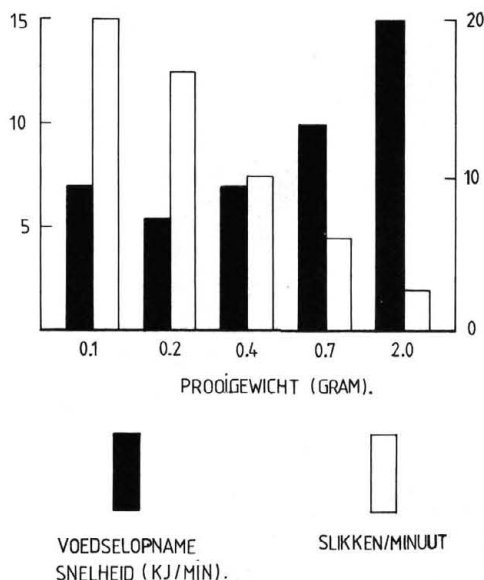


Fig. 3. De witte staven in dit histogram geven de gemiddelde slikfrequentie van waarnemingen waarbij er door de Lepelaar prooien van een bepaalde gewichtsklasse gevangen worden (x-as). De zwarte staven tonen de gemiddelde voedselopname snelheid (kiloJoule per minuut) bij deze waarnemingen.

The white bars in this histogram represent the average catch frequency of observations in which the Spoonbill catches prey of a certain class of weight. The black bars represent the food intake rate (kiloJoule per minute) of these observations.



C. Scholtz

laag dreigt te worden. Watertekort echter treedt afhankelijk van het weer op zijn vroegst pas op tegen het einde van april. De migratie van de Stekelbaars is dan al voor 95% voorbij. De nestplaatsen zijn in dieper water gevonden. De tientallen miljoenen Stekelbaarzen die elk jaar het Noordhollands Kanaal binnen zwemmen blijven dus buiten het bereik van de Lepelaar. Bovendien kunnen de enkele die de polder binnenkomen deze in het najaar ook zeer moeilijk verlaten. Vrijwel alle Stekelbaars (Driedoorn) die in de polder gevangen wordt is afkomstig van zogenaamde 'standpopulaties'. Een migrerende soort die als het ware gevangen zit in het zoete water. Standpopulaties komen overigens niet alleen bij Stekelbaars voor. Zo zijn de Beck- en Zeeforel de zoetwater- en zeevorm van één en dezelfde soort. Kenmerkend is hierbij dat de vorm van het zoete water aanmerkelijk kleiner is. Een gemiddelde Stekelbaars uit een standpopulatie weegt 0.65 gram tegen 2.5 gram voor een Stekelbaars die uit zee komt.

Gezien het belang van grote prooien voor de Lepelaar mogen we concluderen dat een essentiële voedselbron door cultuurtechnische maatregelen is weggevalen.

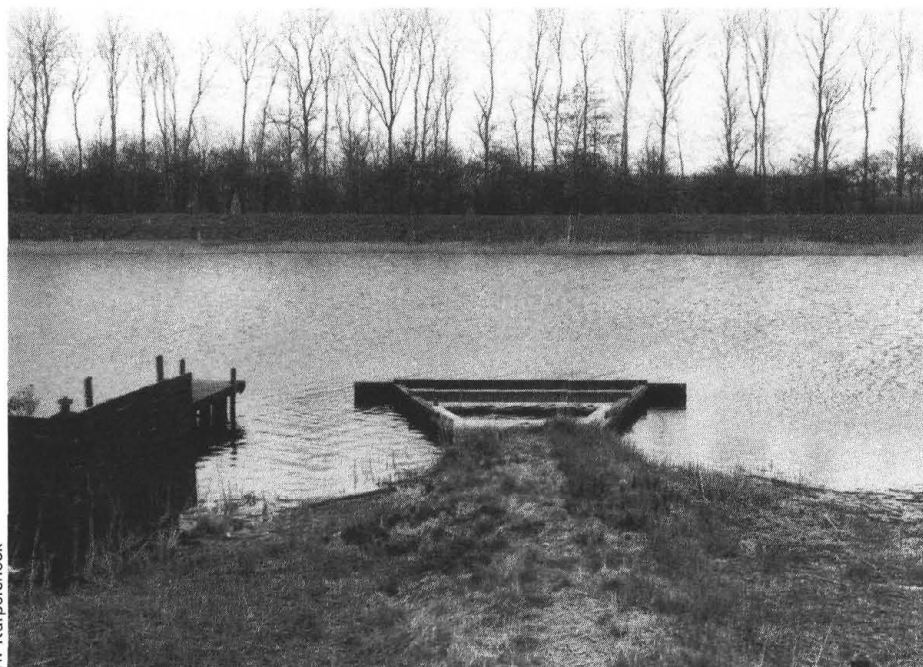
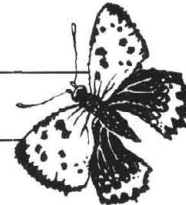
Polder de Wieringerwaard

In de Wieringerwaard wordt water ingelaten vanuit het Waardkanaal (figuur 4 en foto) dat in verbinding staat met het Amstelmeer. In dit brakke meer overwintert Stekelbaars die wel niet zo zwaar wordt als de vis uit zee maar toch ruim

1 gram. Misschien komt migratie vanuit het Amstelmeer later op gang zodat deze beter aansluit op het moment dat er water in de polders wordt gelaten (omstreeks eind april). Het is in ieder geval duidelijk dat redelijke aantallen Stekelbaars de polder in kunnen vanuit het Waardkanaal. In de Wieringerwaard is dan ook sprake van twee goed te onderscheiden populaties. Ten eerste een standpopulatie, bestaande uit Stekelbaars van rond de 0.65 gram die het het vorig najaar niet gelukt is de polder te verlaten. De tweede groep verschijnt pas als er water ingelaten wordt. Deze groep is voor die tijd zichtbaar aanwezig als een krioelende massa voor de sluis. Uit een Lepelaar inventarisatie in 1984 bleek dat de verschijning van deze tweede groep (1.1 gram) gevolgd werd door een intensief bezoek van de Lepelaar aan deze polder. Terwijl er voor de inlaat (tot 20 april) geen Lepelaars gesignaleerd werden.

Suggesties voor het waterbeheer

De Wieringerwaard is nu al een door de Lepelaar druk bezocht fourageergebied. De waarde van deze polder kan door een eenvoudige maatregel aanzienlijk verhoogd worden. Elk jaar verzamelen zich grote hoeveelheden Stekelbaars voor de waterinlaatsluis van de Wieringerwaard. Deze trekken geleidelijk door als de sluis niet opengaat, op zoek naar andere plaatsen om de polder in te komen. Als op momenten dat de Stekelbaars zich verzamelt de sluis een paar kwartier per dag open zou gaan, kan de Stekelbaars



naar binnen. De beheersmaatregelen ten gunste van de Lepelaars kunnen eruit bestaan dat iemand de hoeveelheid Stekelbaarzen bij de sluis in de gaten houdt en deze bij een groot aanbod opent. Voor het geval het waterpeil te veel mocht stijgen, in de korte tijd dat de sluis open is, zal dit kleine wateroverschot aan de andere zijde van de polder uitgemalen moeten worden. Tegenover deze overigens eenvoudige maatregelen staat dat er m.i. binnen 3 jaar resultaten zijn te verwachten, zich afspiegelend in een beter broedsucces van de Lepelaars van het Zwanenwater. Zoals de zaken erop dit moment voorstaan zal er naar aanleiding van deze suggestie een experiment gestart worden in het voorjaar van 1986. Provinciale Waterstaat zal hierbij haar medewerking verlenen.

Het lijkt mij verder raadzaam om bij de planning van toekomstige vogelgebieden de bereikbaarheid hiervan voor de Stekelbaars in het oog te houden. Een gebied dat in het voorjaar in open verbinding staat met b.v. het Noordhollands Kanaal mag in de lente rekenen op een talrijke Stekelbaars populatie van hoge kwaliteit (± 2.5 gram). Als een dergelijk gebied ook voldoende plaatsen heeft met ondiep water en niet te ver van de kolonie verwijderd is zal het aantal Lepelaars in het Zwanenwater ongetwijfeld sterk toenemen. Naast de volwassen Stekelbaars zal de jonge vis een belangrijke voedselbron kunnen vormen voor veel andere vogels.

Literatuur

- Baggerman B., 1957.** An experimental study on the timing of breeding and migration in the three spined stickleback *Gasterosteus aculeatus*. Archeologie Neerlandais Zoologie. Volume 7; 1-213.
- Lowe K. W., 1982.** Feeding behaviour and diet of the royal Spoonbill *Platalea regia* in Westernport Bay, Victoria. Emu Vol. 82,3; 163-168.
- van Mullem P. J. & J. van der Vlugt, 1964.** On the age, growth and migration of the anadromous Stickleback *Gasterosteus aculeatus* investigated in a mixed population. Archeologie Neerlandais. Zoologie Volume 16; 111-139.
- Krebs, J. R. & R. J. Cowie, 1976.** Foraging strategies in birds. Ardea. 64e jaargang 1-2 p. 98-116.
- Poorter, E. P. R., 1969.** Voedselzoekgewoonten en voedselgebieden van de Lepelaars van het Naardermeer. Uitgave RIVON.
- Tinbergen, L., 1934.** Lepelaarmaag. De Levende Natuur 38; 8, p. 262.
- Woets, D., 1972.** Vogels van het Zwanenwater. Publikatie Vogel Werkgroep Noordhollands Noorderkwartier.

Summary

Food limitation for the Spoonbill (*Platalea leucorodia*) of The Zwanenwater.

The aim of this study was to analyse why the Spoonbill colony in Het Zwanenwater decreased so drastically. Three to four hundred pairs of the Spoonbill (*Platalea leucorodia*) bred in Het Zwanenwater around 1930 against 60 pairs in the last years. Food intake rate is determined in five different foraging areas of the Spoonbill in the north of the province of Noord-Holland. Four different types of prey can be

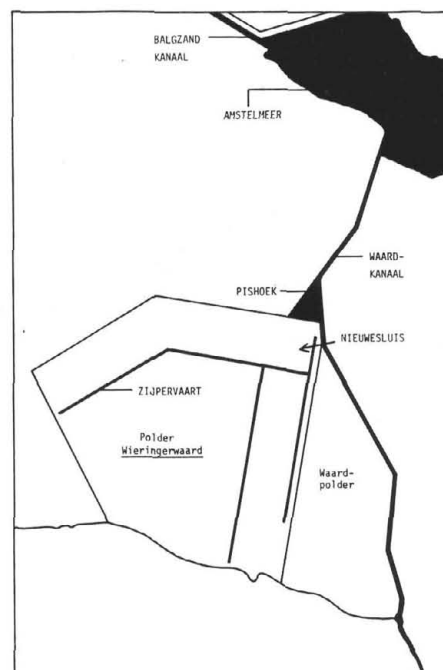


Fig. 4. De pijl in deze situatieschets bij Nieuwesluis geeft de waterinlaat vanuit het Waardkanaal naar de Wieringerwaard aan (zie ook de foto).

The arrow near Nieuwesluis represents the waterinlet from the Waardkanaal into the Wieringerwaard (see picture).

distinguished with different weights and density. This study shows that weights of prey may be more important for high food intake rate than density of prey.

The Stickleback (*Gasterosteus aculeatus*) is the most important prey for the Spoonbill of Het Zwanenwater. There is much variation in size between the fish of the different Stickleback populations. The areas with populations of big Sticklebacks are visited most frequently by the Spoonbill (f.e. polder Wieringerwaard). Big Stickleback might have caused the large amount of Spoonbills in the beginning of the century.

J. H. Kemper
Elegaststraat 15h
1055 TH Amsterdam

Doctoraalonderzoek aan het
Instituut voor taxonomische zoologie
Plantage Middenlaan 53
1018 DC Amsterdam