

6473
3772

Hydrobiologisch Instituut (vzw)
Kortrijksesteenweg 17
2000 Antwerpen
T. 03-2211111 - F. 03-2211135

De verspreiding van Rotganzen in het Deltagebied in relatie
tot de verspreiding van hun voedsel

door

W. J. WOLFF, P. DE KOEIJER, A. J. J. SANDEE en L. DE WOLF

Publikatie nr. 53 van het Hydrobiologisch Instituut afd. Delta Onderzoek

OVERDRUK UIT:

LIMOSA

ORGAAN VAN DE
NEDERLANDSE ORNITHOLOGISCHE UNIE

JAARGANG 40, 1967, No. 4, pp. 163—174.



De verspreiding van Rotganzen in het Deltagebied in relatie tot de verspreiding van hun voedsel

door

W. J. WOLFF, P. DE KOEIJER, A. J. J. SANDEE en L. DE WOLF

Publikatie nr. 53 van het Hydrobiologisch Instituut afd. Delta Onderzoek

(The distribution of brent geese in the Delta-area in relation to the distribution of their food)

Volgens de Avifauna van Nederland (1962) is de Rotgans (*Branta bernicla bernicla* (L.)) „doortrekker en wintergast in vrij klein aantal (= 500—5000) van eind september tot in mei; bijna uitsluitend langs de kust, op de Wadden en langs de zeegaten”.

Het blijkt echter bij regelmatige waarneming in het Deltagebied dat lang niet overal „langs de zeegaten” Rotganzen overwinteren. Het ligt voor de hand dit ontbreken op sommige plaatsen in verband te brengen met het voedsel. Aangezien de afdeling Delta-onderzoek van het Hydrobiologisch Instituut te Yerseke in de loop der jaren vele gegevens heeft verzameld over het voorkomen en de verspreiding van, onder andere, de voedselplanten van Rotganzen, was het een min of meer vanzelfsprekende stap om te trachten de verspreiding van de Rotganzen in het Deltagebied te correleren met de verspreiding van hun voedselplanten.

Allen die hiertoe gegevens aan ons afstonden, willen wij gaarne danken. Van Mr. T. Lebret ontvingen wij waarnemingen over het voorkomen van Rotganzen; Drs. W. J. M. Vader stelde zijn gegevens uit de periode dat hij werkzaam was bij de afdeling Delta-onderzoek beschikbaar en van Dr. Ir. W. G. Beeftink en Drs. P. H. Nienhuis ontvingen wij inlichtingen over het voorkomen van respectievelijk zeegrassen en algen. Drs. R. Peelen verstrekte hydrografische gegevens. De heer J. v. d. Ende tekende de figuren. De namen te noemen van de velen die ons incidentele waarnemingen van Rotganzen afstonden, voert helaas te ver, maar vanzelfsprekend geldt onze dank ook hen. De heren Mr. T. Lebret, R. A. Mooser en Prof. Dr. M. F. Mörzer Bruijns waren zo vriendelijk het manuscript kritisch door te lezen.

Verspreiding van de Rotganzen

Onze waarnemingen zijn afkomstig van regelmatige excursies door het gehele Deltagebied, zowel per auto als per schip (P. de Koeijer). Hierbij worden alle gebieden tenminste enige malen per winter bezocht. Hierdoor zijn wij er zeker van dat wij een goede indruk hebben van het voorkomen van Rotganzen. Al onze waarnemingen werden gedaan tussen 1 januari 1964 en 15 februari 1967. Langs Haringvliet en Hollands Diep en in de Biesbosch zijn de Rotganzen zeldzame verschijningen of zij ontbreken geheel. Van Eek, Haven & Lathouwers (1957) en Mörzer Bruijns (1966) noemen geen Rot-

ganzen uit dit gebied, terwijl Rooth (1962) aangeeft dat ze zelden en dan nog in kleine aantallen worden gezien.

In het gebied van Brouwershavense Gat en Grevelingen ten westen van de Grevelingendam is de Rotgans een algemene verschijning. Op 8 december 1964 werden bijvoorbeeld 339 stuks geteld tussen Herkingen en Battenoord; op 11 maart 1965 463 stuks van Ouddorp tot de Hoek van St. Jacob en op 1 maart 1966 527 stuks van Herkingen tot de Grevelingendam. Op 6 januari 1967 werden in het gehele gebied ten westen van de Grevelingendam 349 Rotganzen geteld (Wolff, 1967). Op grond van deze getallen nemen wij aan dat het totaal aantal in dit gebied 's winters varieert tussen 250 en 750. Het gebied ten oosten van de Grevelingendam herbergt slechts zelden Rotganzen, uitgezonderd de onmiddellijke omgeving van de dam zelf.

Ook in het gebied van de Oosterschelde, inclusief de wateren rond Tholen, is de soort algemeen. Op 17 en 18 februari 1966 telden wij bijvoorbeeld 952 exemplaren tussen Colijnsplaat en Yerseke en op 26 februari 1965 590 stuks langs Krabbekreek en Eendracht. Over de aantallen in het Veerse Meer en het restant van de Zandkreek zijn gegevens te vinden bij Lebet (1964, 1965), Vader & De Wolf (1966) en De Koeijer & Wolff (1966). Het gaat in dit laatste gebied om enige honderden exemplaren. Op 31 oktober telden wij in de gehele Oosterschelde 1865 Rotganzen en op 6 januari 1967 tenminste 1800 stuks. Het totaal aantal in het gehele Oosterscheldegebied beweegt zich volgens ons, op grond van deze getallen, 's winters tussen 1500 en 2000 stuks.

In de Westerschelde daarentegen is de Rotgans weer veel zeldzamer. Uit de avifauna's van het Verdronken Land van Saaftinge (Maebe & Van der Vloet, 1956), de Braakman (Suetens et al., 1961), West Zeeuws-Vlaanderen (Enkelaar, 1967) en het Zwin (Lippens, 1963) valt op te maken dat de Rotgans daar tegenwoordig een zeldzame verschijning is. Deze indruk kregen wij ook uit onze eigen waarnemingen en dat werd ons bevestigd door Mr. T. Lebet. Op 6 januari namen wij tijdens een telling in het gehele gebied van de Westerschelde in totaal 17 Rotganzen waar. Er pleisteren 's winters op zijn hoogst enige tientallen langs de Westerschelde.

In figuur 1 hebben wij alle plaatsen waar sinds 1964 Rotganzen werden waargenomen, aangegeven. Binnendijkse waarnemingen zijn door middel van een driehoekje apart aangegeven.

Het voedsel van de Rotganzen

Uit de publikaties van Burton (1961), Campbell (1946), Mörzer Bruijns & Tanis (1955) en Ranwell & Downing (1959) valt het volgende over het voedsel af te leiden. Wanneer de dieren gewoon zeegras (*Zostera marina* var. *marina* L.) kunnen vinden, bestaat daarvoor een zeer sterke voorkeur. Bij ontbreken van *Zostera marina* fourageren de ganzen in september, oktober, november en soms nog december op klein zeegras (*Zostera noltii* Hornem. = *Z. nana*) en waarschijnlijk ook op de smalbladige vorm van gewoon zeegras (*Zostera*

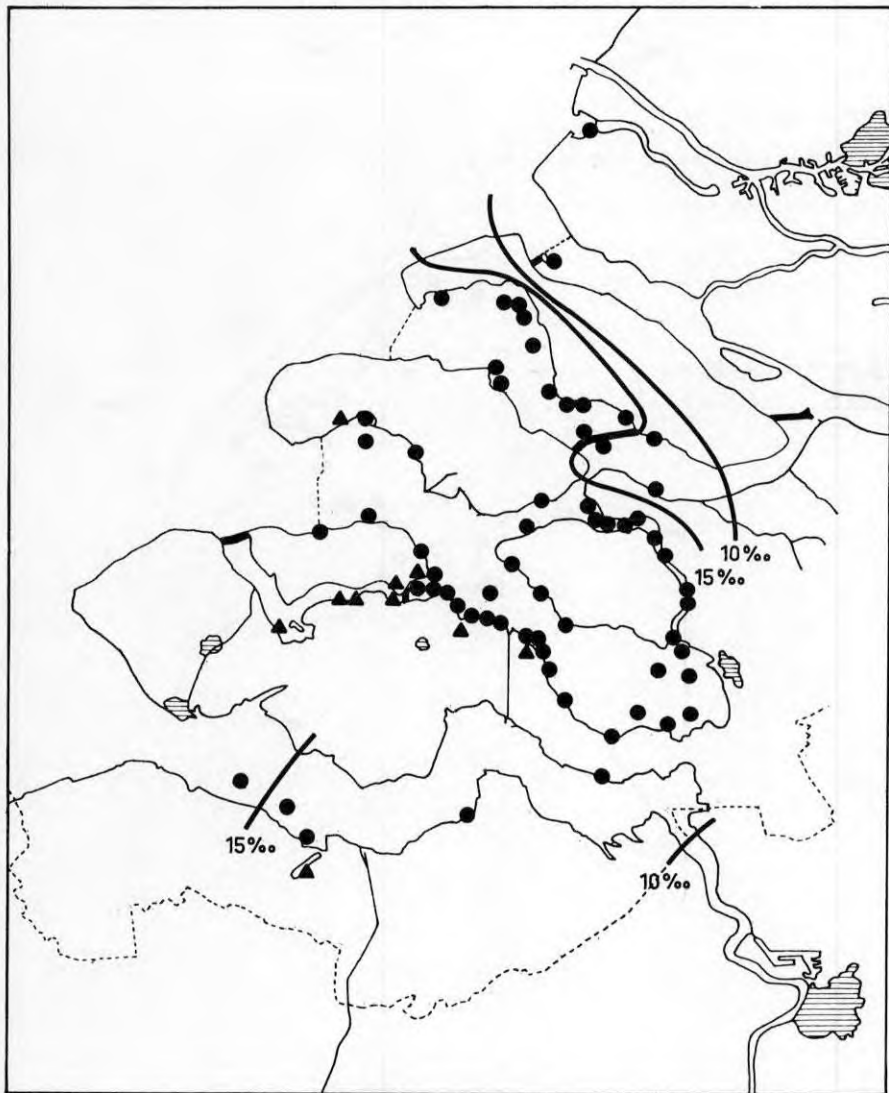


Fig. 1: Voorkomen van Rotgans in het Deltagebied. Stippen geven de plaats aan van waarnemingen in gebieden met getijbeweging; driehoekjes in gebieden zonder getijbeweging. Alle waarnemingen zijn gedaan tussen 1 januari 1964 en 15 februari 1967. Getrokken zijn verder de isohalinen van 10 en 15‰ Cl' bij hoog water volgens het jaarlijkse gemiddelde.

(Occurrence of brent geese in the Delta-area. Dots indicate the places of observations in tidal areas; triangles in non-tidal areas. All observations were made between 1 January 1964 and 15 February 1967. Drawn are the isohalines of 10 and 15‰ Cl' at high tide according to the yearly mean.)

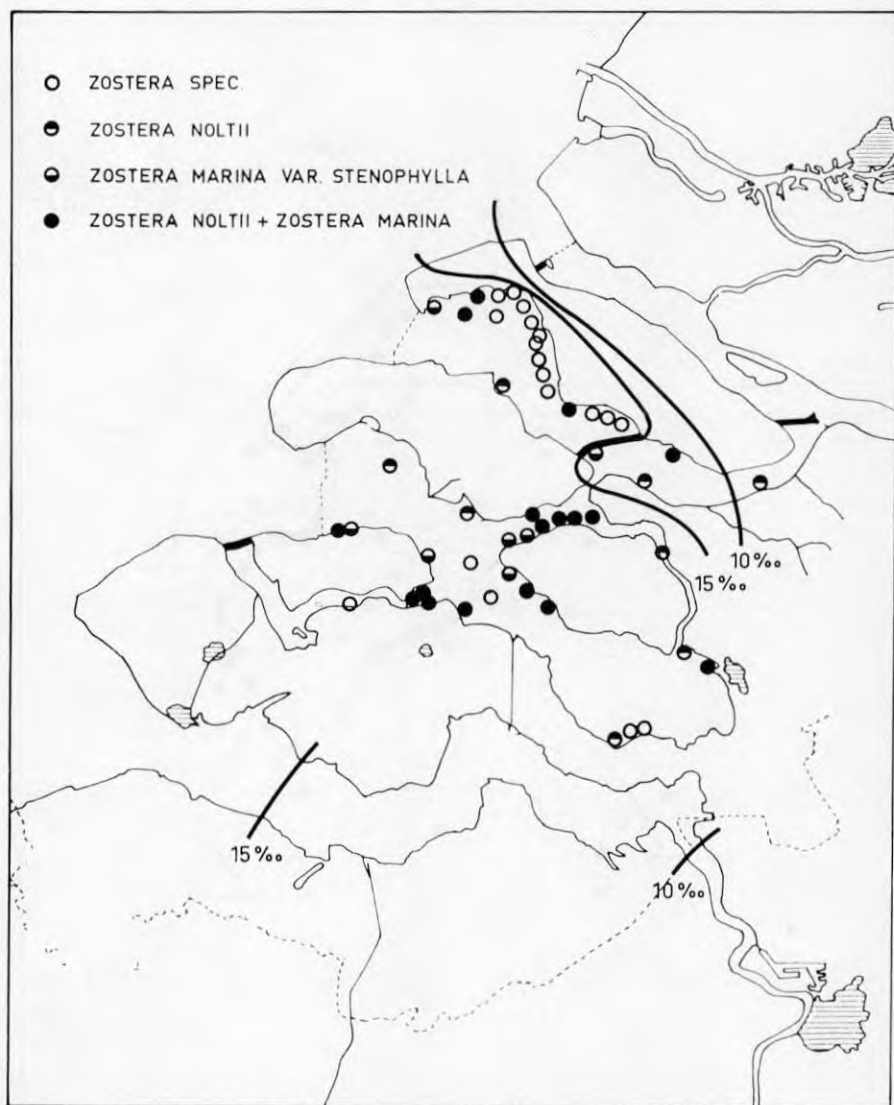


Fig. 2: Verspreiding van zeegrassen in het Deltagebied. Dezelfde isohalinen als in fig. 1 zijn getrokken.

(Distribution of sea-grasses in the Delta-area. Drawn are the same isohalines as in fig. 1.)

marina var. *stenophylla* A & G). Daarna en (soms) ook al eerder worden vooral de groenwieren *Enteromorpha* div. spec. (verschillende soorten darmwier) en *Ulva lactuca* L. (zeesla) gegeten. Van februari tot in mei, wanneer de dieren vertrekken, worden de Rotganzen regelmatig op schorreplanten

fouragerend gezien. Het spreekt wel vanzelf dat de Rotganzen zich niet strikt aan dit schema houden; desondanks hebben wij geen reden dit schema, dat zowel in Engeland als op Terschelling werd gevonden, niet geldig te achten voor het Deltagebied. Hierom hebben wij de verspreiding van *Zostera*, *Enteromorpha* en *Ulva* verder nagegaan.

Zostera marina var. *marina* ontbreekt geheel in het buitendijkse deel van het Deltagebied (Beefink, 1965).

In figuur 2 zijn alle vindplaatsen van zee gras, zowel *Zostera noltii* als *Zostera marina* var. *stenophylla*, aangegeven. Zowel in de Oosterschelde als in het Grevelingenbekken blijkt zee gras algemeen voor te komen. In Krammer en Volkerak echter worden de zee grasvegetaties naar het oosten toe steeds minder vitaal. Ook uit de Westerschelde hebben wij geen waarnemingen. In grote lijnen is dit in overeenstemming met het kaartje wat Lebrecht (1949) volgens gegevens van Sloff geeft. Wij geloven echter niet dat het zee gras toen zeldzamer was dan tegenwoordig, omdat het onderzoek de laatste jaren veel intensiever wordt uitgevoerd dan vroeger het geval kon zijn.

In figuur 3 hebben wij gearceerd aangegeven de gebieden waar op het slik darmwervevegetaties kunnen worden aangetroffen. Deze „wiervelden” zijn vooral te vinden op laaggelegen zandige slikken met een geringe waterbeweging en bestaan uit verschillende soorten darmwieren (voornamelijk *Enteromorpha prolifera* (O. F. Müller) J. Ag. subsp. *radiata* (J. Ag.) Blyd.; det. Drs. P. H. Nienhuis), vaak nog vermengd met andere soorten groenwieren als *Chaetomorpha* en *Ulva*. Meestal is de begroeiing vrij ijl en ziet men slechts hier en daar een plukje wier, soms echter ook vinden we een centimeters dikke laag wier. Linke (1939) beschrijft deze *Enteromorpha*-vegetaties en geeft bovendien een duidelijke foto (p. 279-281). Volgens Baumert (1924), geciteerd door Linke, ontstaan deze vegetaties daar waar de planten kunnen kiemen op het vaste substraat dat gevormd wordt door zeepokken (*Balanus crenatus*, *B. improvisus*) welke op levende kokkels (*Cardium edule*) zitten. Volgens onze waarnemingen zijn echter schelpen van dode kokkels minstens zo belangrijk als substraat voor *Enteromorpha* en andere wieren. Het lijkt ons waarschijnlijk, dat planten die zijn losgeraakt van dit substraat, los in het zandige slik zittend verder kunnen groeien, want wij nemen dergelijke planten vaak waar. Soms worden ook grote hoeveelheden van deze planten bijengespoeld op bepaalde zandbanken en in dode hoeken. Behalve op de lage slikken zijn deze *Enteromorpha*-vegetaties ook te vinden in de schorren, met name in de pollen van *Spartina townsendii*. In het tussenliggende gebied is echter meestal geen *Enteromorpha* aan te treffen. Laatstgenoemde vegetaties zijn niet in figuur 3 aangegeven, omdat fouragerende Rotganzen in de maanden december-februari bij laag water vrijwel uitsluitend op de lage slikken worden waargenomen.

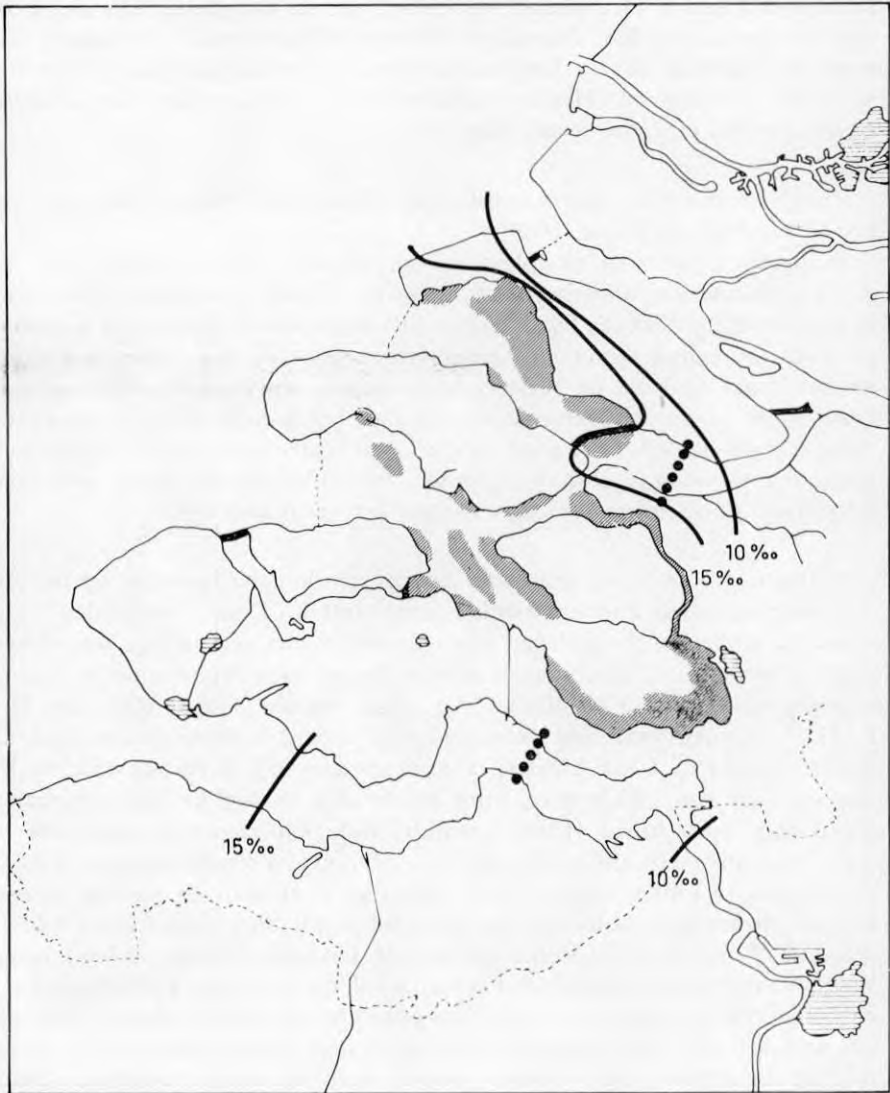


Fig. 3: Gearceerd aangegeven zijn gebieden waar op geschikte plaatsen, afhankelijk van de bodemgesteldheid, darmwiervegetaties (*Enteromorpha*) op het slik voorkomen. Met een stippellijn is de landinwaartse verspreidingsgrens van kokkels (*Cardium edule*) aangegeven. Dezelfde isohalinen als in fig. 1 zijn getrokken. (Areas where on suitable places, depending on the nature of the substrate, vegetations of *Enteromorpha* are occurring on the mud-flats, are hatched. The dotted line represents the boundary of the distribution of cockles (*Cardium edule*), which form the substrate for the vegetations of *Enteromorpha*. Drawn are the same isohalines as in fig. 1).

In figuur 4 tenslotte zijn alle vindplaatsen van *Ulva lactuca* aangegeven. Vaak komt dit wier in de bovengenoemde wierevelden voor, vaak ook vormt het eigen ijle vegetaties op het slik zowel als op steenglooiingen.

Schorrevegetaties zijn moeilijk in een figuur te vangen, aangezien schorren of gorzen in het gehele Deltagebied te vinden zijn, maar de floristische samenstelling ervan sterk kan verschillen. Bovendien is niet voldoende bekend voor welke schorreplanten de Rotganzen een voorkeur hebben.

Verspreiding van de voedselplanten in relatie tot het zoutgehalte

Het voorkomen van de voedselplanten op de slikken wordt, soms indirect, beperkt door het zoutgehalte van het water. Den Hartog (1961, 1963) geeft een uitgebreid overzicht van de hydrografie van het Deltagebied en de verspreiding van verschillende organismen in relatie daartoe. Inmiddels is de situatie door het gereedkomen van de Grevelingendam iets gewijzigd, doch in grote lijnen is het beeld van Den Hartog nog juist. De huidige situatie wordt beschreven door Peelen (1967).

Volgens gegevens, die wij ontvingen van Drs. R. Peelen, hebben wij de isohalinen van 10‰ en 15‰ Cl' getrokken bij hoog water volgens het jaarlijkse gemiddelde, welke in het kader van dit artikel wel de belangrijkste schijnen.

Volgens Van Oostroom & Reichgelt (1964), Beeftink (l.c.) en het hier gegeven kaartje dringen zowel *Zostera noltii* als *Z. marina* var. *stenophylla* niet of nauwelijks verder dan de isohaline van 10‰ Cl' het brakke water binnen. In de richting van deze grens namen dichtheid en vitaliteit van de vegetaties af. Merkwaardig genoeg ontbreken beide soorten geheel in het Westerscheldebekken, hoewel zij daar vroeger wel spaarzaam voorkwamen (Beeftink, l.c.; pers. meded. Dr. Ir. W. G. Beeftink). Een oorzaak hiervoor durven wij niet aan te geven, maar misschien moet die gezocht worden in het zeer hoge slibgehalte van het water (Anonymus, 1965).

De darmwierevelden op de slikken blijken in het Krammer-Volkerak-gebied slechts iets verder het brakke water in te dringen dan de isohaline van 15‰ Cl'. Op vaste substraten als palen en steenglooiingen komt de voornaamste soort, *Enteromorpha prolifera*, echter nog bij veel lagere zoutgehalten voor, terwijl hier ook nog ogenschijnlijk geschikte slikken voorkomen. Het lijkt ons echter mogelijk dat de verspreiding van *E. prolifera* op de slikken wordt beïnvloed door de beschikbaarheid van substraat om te kiemen: kokkels.

De enige vaste substraten op de slikken worden gevormd door schelpdieren, wanneer men tenminste afziet van enige verspreid voorkomende stenen en bakens. Slechts enkele soorten schelpdieren komen in zo hoge dichtheden voor dat ze een geschikt substraat voor wievegetaties kunnen vormen, met name kokkels (*Cardium edule*) en mossels (*Mytilus edulis*). Mosselbanken nemen echter een relatief kleine oppervlakte in en komen bovendien op een

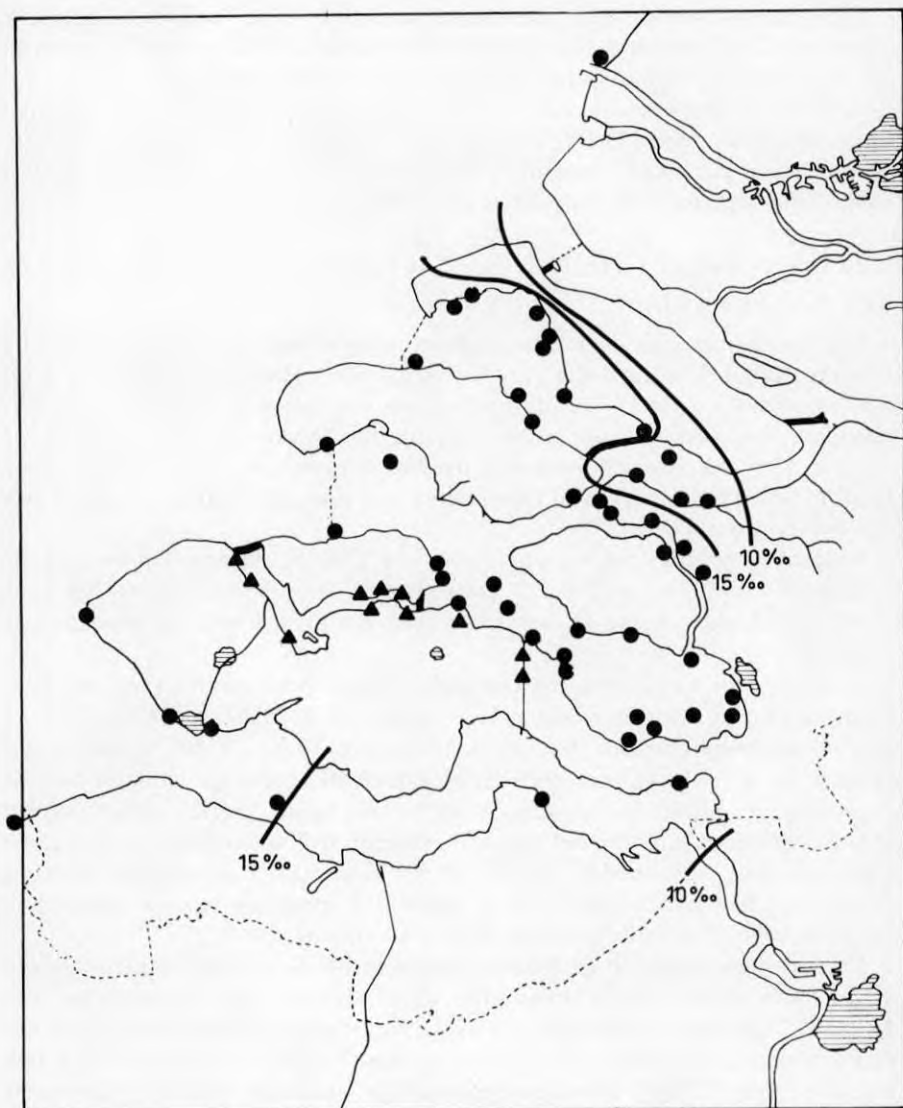


Fig. 4: Verspreiding van het groenwier *Ulva lactuca* in het Deltagebied. Stippen geven de plaats aan van waarnemingen in het getijdengebied; driehoekjes in gebieden zonder getijbeweging. Dezelfde isohalinen als in fig. 1 zijn getrokken.

(Distribution of the green alga *Ulva lactuca* in the Delta-area. Dots indicate the places of observations in tidal areas; triangles in non-tidal areas. Drawn are the same isohalines as in fig. 1).

tamelijk laag niveau voor. Kokkels zijn echter in het grootste deel van de litorale zone te vinden in hoge tot zeer hoge dichtheden. De kokkel dringt in een estuariumgebied echter niet verder het brakke water binnen dan tot 10-12‰ Cl, waarmee wij de oorzaak van de beperkte verspreiding van *E. prolifera* menen te hebben gevonden.

Enteromorpha-vegetaties op slikken ontbreken, evenals *Zostera*-vegetaties, waarschijnlijk langs de Westerschelde. Ook hier durven wij geen verklaring te geven, maar het lijkt niet onwaarschijnlijk dat dezelfde factor als bij de zee-grassen een rol speelt, dus mogelijk het zeer hoge slibgehalte van het water.

Volgens figuur 4 dringt *Ulva lactuca* ook ongeveer tot de grens van 10‰ Cl het brakke water binnen.

Behalve door het zoutgehalte van het water wordt de verspreiding van de voedselplanten van de Rotgans in een estuariumgebied ook beperkt door de mate van waterbeweging. De golfslag neemt in de zeegaten in zeewaartse richting toe. Hierdoor neemt de kwantiteit van zeegras en van *Enteromorpha* op de meer naar buiten gelegen platen sterk af en tenslotte verdwijnen deze soorten geheel. Het voornaamste verspreidingsgebied van deze planten ligt daarom in rustige delen van de zeegaten met een hoog zoutgehalte. *Ulva* is veel beter bestand tegen golfslag en de daarmee gepaard gaande verschijnselen en is nog op strandhoofden en dijken langs de Noordzeekust te vinden.

Discussie

Wanneer men de verspreiding van Rotganzen (figuur 1) vergelijkt met de verspreiding van zeegras, *Enteromorpha* en *Ulva* (figuren 2, 3, 4) blijkt er een verrassende overeenkomst te bestaan. Deze voedselplanten blijken vooral voor te komen in rustige delen van de zeegaten met een zoutgehalte boven 15‰ Cl. Wanneer het zoutgehalte daalt tot 10‰ Cl, neemt de kwantiteit van alle voedselplanten af en tenslotte verdwijnen zij geheel.

Uit figuur 1 blijkt dat de Rotganzen in het gehele gebied zeewaarts van de isohaline van 10‰ Cl voorkomen; ze ontbreken echter vrijwel geheel in gebieden met nog lager zoutgehalte. Uit de figuur valt echter al enigszins op te maken en bij bestudering van de veldwaarnemingen blijkt nog veel duidelijker, dat de vogels voor het overgrote deel zeewaarts van de isohaline van 15‰ Cl voorkomen. Ruwweg gezegd komen er normaal in het gebied tussen 10 en 15‰ Cl enkele tientallen Rotganzen voor; in het gebied boven 15‰ Cl honderden tot meer dan duizend.

De Rotganzen blijken via hun voedsel dus gebonden te zijn aan wadgebieden met een hoog, konstant zoutgehalte. Dit wordt nog eens bevestigd in het Nederlandse Waddengebied. In het grootste deel hiervan, dat inderdaad een hoog en konstant zoutgehalte heeft, is de Rotgans 's winters algemeen; in de brakke Dollart met een gemiddeld zoutgehalte beneden 10‰ Cl (Dorrestein, 1960) echter, komen onder normale omstandigheden geen Rotganzen voor (mond. meded. J. Rooth; Mörzer Bruijns, 1966).

Wij nemen daarom de isohalinen van 15 ‰ Cl' als grens van het regelmatige voorkomen in een estuariumgebied.

Vrijwel alle waarnemingen van Rotganzen buiten het gebied begrensd door de isohaline van 10 ‰ Cl' werden gedaan in het voorjaar als zij op schorrelplanten overgaan en daardoor een veel ruimer fourageergebied tot hun beschikking krijgen. Dit geldt bijvoorbeeld voor de waarnemingen in het Verdronken Land van Saaftinge (Maebe & Van der Vloet, l.c.). Ook in het Veerse Meer worden de Rotganzen vooral in het voorjaar waargenomen, evenals in andere binnendijkse terreinen.

Het feit dat zij in het Deltagebied in grote aantallen alleen in de gebieden met hoog en konstant zoutgehalte overwinteren, heeft consequenties voor het voorkomen van deze soort na de uitvoering van het Deltaplan. De nieuw te scheppen zoete Deltameren zijn ongeschikt als biotoop voor Rotganzen, omdat hun voedselplanten daar niet zullen voorkomen. Buitendijkse platen blijven echter alleen in de Westerschelde over, waar volgens de huidige stand van zaken op zijn hoogst enkele tientallen Rotganzen kunnen overwinteren. Het meest geschikt hiervoor lijken ons nog wel de Hoge Platen voor Hoofdplaat, door hun relatief ver zeewaartse ligging. Verwacht wordt, dat de hoeveelheid slib in het water hier na de afsluiting van de Oosterschelde zal afnemen (Anonymus, l.c.), zodat de mogelijkheden voor de voedselplanten hier wellicht ook gunstiger worden, hetgeen zijn weerklink kan vinden in een toename van de aantallen overwinterende Rotganzen.

Samenvatting

1. De waarnemingen van Rotganzen in het Deltagebied van een aantal jaren zijn in kaart gebracht.
2. Er overwinteren in het Deltagebied 2000-2500 Rotganzen.
3. De verspreiding van *Zostera noltii* en *Z. marina* var. *stenophylla* (zee-grassen), van *Enteromorpha*-velden en van het groenwier *Ulva lactuca* zijn eveneens in kaart gebracht.
4. Tussen de verspreiding van de Rotganzen en die van hun voedselplanten blijkt een grote overeenkomst te bestaan.
5. De voedselplanten van Rotganzen zijn door het zoutgehalte van het water tot bepaalde gebieden beperkt. Hierdoor is de Rotgans tot deze zelfde gebieden beperkt.
6. Voor Rotganzen potentieel geschikte gebieden liggen in een estuariumgebied zeewaarts van de isohaline van 10 ‰ Cl' en vooral van 15 ‰ Cl'.
7. Door de uitvoering van het Deltaplan blijven er in het Deltagebied voor Rotganzen alleen overwinteringsmogelijkheden over in het westelijk deel van de Westerschelde.

SUMMARY:

The distribution of brent geese in the Delta area in relation to the distribution of their food

1. Observations of brent geese during three years were mapped (figure 1).
2. About 2000—2500 brent geese are nowadays wintering in the southwestern part of the Netherlands.
3. The distribution of sea-grass (*Zostera noltii* and *Z. marina* var. *stenophylla*), of vegetations of green algae (*Enteromorpha* div. spec.) on mud-flats and of the green alga *Ulva lactuca* were also mapped (figures 2, 3, 4).
4. A remarkable correlation exists between the distribution of the brent and those of its food plants.
5. The brent's food plants are limited in their distribution by the salinity of the water. For that reason the brent seems to be limited to areas with a rather high salinity.
6. Areas potentially suitable as feeding-grounds for brents are situated on the seaward side of the isohaline of 10 ‰ Cl' and especially of that of 15 ‰ Cl'.
7. After the closure of the estuaries in the southwestern part of the Netherlands, feeding grounds for brent geese probably will only remain in the western part of the Westerschelde.

LITERATUUR:

- Anonymus (1965): De slibbeweging in het Deltagebied voor en na de uitvoering van de Deltawerken. Driemaandelijks bericht Deltawerken 33: 124—128.
- Avifauna v. Nederland (1962): Lijst van de in Nederland waargenomen vogelsoorten en hun geografische vormen. Ardea 50: 1—112.
- Baumert, P. (1924): *Enteromorpha* auf *Balanus* auf *Cardium*, eine häufige Lebensgemeinschaft des Büsumer Wattenmeeres. Schrift. Süßwasser- u. Meereskde, 2, Büsum. Geciteerd naar Linke (1939).
- Beeftink, W. G. (1965): De zoutvegetatie van ZW-Nederland beschouwd in Europees verband. 167 p. Diss. Wageningen.
- Burton, P. J. K. (1961): The Brent Goose and its food supply in Essex. 12th Ann. Rep. Wildfowl Trust: 104—112.
- Campbell, J. W. (1946): The food of Wigeon and Brent goose. Brit. Birds 39: 194—200, 226—232.
- Dorrestein, R. (1960): On the distribution of salinity and of some other properties of the water in the Ems-estuary. Verh. Kon. Ned. Geol. Mijnb.k. Gen. — Geol. Serie 19: 43—74.
- Eek, L. van, H. Haven & R. Lathouwers (1957): De vogelbevolking van het Zuid-hollandse Deltagebied nu en in de toekomst. Amoeba 33: 157—162.
- Enkelaar, H. (1967): De avifauna van West Zeeuws-Vlaanderen. Gestencild rapport, 45 p.
- Hartog, C. den (1961): Die faunistische Gliederung im südwest-niederländischen Deltagebiet. Int. Revue ges. Hydrobiol. 46: 407—418.
- (1963): The amphipods of the Deltaic area of the rivers Rhine, Meuse and Scheldt, in relation to the hydrography of the area. I. Introduction and hydrography. Neth. J. Sea Research 2: 29—39.
- Koeijer, P. en W. J. Wolff (1966): Rotganzen in het Veenmeer 1964-1965. De Levende Natuur 69: 48.
- Lebret, T. (1949): De stand van de rotgans (*Branta b. bernicla* L.) in Nederland. In Weer en Wind 11: 154—156.
- (1964): Waterwild en Deltawerken. I. Rotganzen op het Veenmeer. De Levende Natuur 67: 110—112.
- (1965): Waterwild en Deltawerken. IV. Ontwikkelingen rond het Veenmeer 1964-1965. De Levende Natuur 68: 232—237.

- Linke, O. (1939): Die Biota des Jadenbusenwattes. Helgol. wiss. Meeresunters. **1**: 201—348.
- Lippens, L. (1963): Les oiseaux de Knokke-sur-Mer. Le Gerfaut/De Giervalk **53**: 119—196.
- Maebe, J. & H. v. d. Vloet (1956): De avifauna van het Verdrongen Land van Saaftinge. De Giervalk **46**: 151—190.
- Mörzer Bruijns, M. F. (1966): Pleisterplaatsen van wilde ganzen in Nederland. Het Vogeljaar **14**: 235—263.
- Mörzer Bruijns, M. F. & J. Tanis (1955): De Rotganzen, *Branta bernicla* (L.), op Terschelling. Ardea **43**: 261—271.
- Oostroom, S. J. van & Th. J. Reichgelt (1964): Zosteraceae. Flora Neerlandica deel 1, aflevering 6: 88—92.
- Peelen, R. (1967): Isohalines in the Delta area of the rivers Rhine, Meuse and Scheldt. Neth. J. Sea Res. 3 (in druk).
- Ranwell, D. S. & B. M. Downing (1959): Brent goose (*Branta bernicla* (L.)): winter feeding pattern and *Zostera* resources at Scolt Head Island, Norfolk. Anim. Behaviour **7**: 42—56.
- Rooth, J. (1962): De ornithologische betekenis van de natuurreservaten Plaat van Scheelhoek, Kwade Hoek en Hompelvoet. Jaarboek 1961 v. h. Wetenschappelijk Genootschap voor Goeree-Overflakkee: 114—123.
- Suetens, W., J. van den Steen, J. P. van den Weghe, J. van Impe & H. Wille (1961): De avifauna van de Braekmanpolder. De Giervalk **51**: 1—50.
- Vader, W. J. M. & L. de Wolf (1966): Rotganzen in het Veerse Meer 1964-1965. De Levende Natuur **69**: 23.
- Wolff, W. J. (1967): Watervogeltellingen in het gehele Nederlandse Deltagebied. Limosa **40**: 216.
-