

bloem, Kattestaart, Liesgras, Moeraswalstro, Pitrus, Rietgras, Waterrus en Wederik. Evenals de overheersende mossoorten Puntmos en Haakmos wijzen de meeste hogere plantesoorten op vochtig tot dras, niet sterk verzuurd en verarmd land.

Het onderzochte zuivere weiland beslaat het vruchtbaarste gedeelte van de grote gemeenteweide Het Goor, gelegen op veenachtige kleigrond bij Elburg. Vrijwel de gehele groeiperiode wordt het door koeien en paarden beweid. Goede grassen als Engels raai-gras en Ruw beemdgras overwegen er sterk, waarnaast er nog heel wat Fioringras en, op minder welige gedeelten dan het uitgezochte blok, ook Gewoon struisgras voorkomt.

Ons gecombineerde onderzoek naar de vogelstand en de hoeveelheid ongewervelde dieren op de besproken drie terreinen vond plaats in de jaren 1966 en 1967 en wel het eerste jaar in voorjaar en herfst, het tweede jaar in broedseizoen (mei-juni) en nazomer (behalve het blauwgrasland, dat afgemaaid was). De vogelstand alleen werd nog meer keren opgenomen, waarbij de hoofdassistenten bij het Staatsbosbeheer G. Hanekamp (voor Het Goor en het Houtdorperveld) en H. T. van der Meulen (voor het blauwgrasland bij Akmarijp) hun zeer gewaardeerde medewerking verleenden.

Vogelstand

Aangezien we ons in dit stukje dienen te beperken, doen we dit onder meer door voor de drie uitgezochte terreinen alleen die vogelsoorten te vermelden, welke in de broed-

tijd ter plaatse zijn waargenomen. Daar is ook verder wel grond voor, daar de vogels door het nestelen in de maanden mei en juni het meest aan bepaalde terreinen zijn gebonden. De soorten, waarvan kon worden aangenomen, dat zij daar of er vlakbij broedden, zijn in de opgaven cursief aangegeven. De overige zijn voedselzoekers of rustten er wat uit.

Houtdorperveld: *Geelgors*, *Graspieper*, *Kievit*, *Korhoen*, *Torenvalk*, *Veldleeuwerik*, *Wulp* en *Zwarte kraai*.

Blauwgrasland Akmarijp: *Blauwe reiger*, *Boerenzwaluw*, *Gele kwikstaart*, *Graspieper*, *Grutto*, *Kemphaan*, *Kievit*, *Kokmeeuw*, *Meerkoet*, *Ooievaar*, *Rietgors*, *Scholekster*, *Slobeend*, *Spreeuw*, *Tureluur*, *Veldleeuwerik*, *Watersnip*, *Wilde eend*, *Zomertaling* en *Zwarte stern*.

Gemeenteweide Elburg: *Boerenzwaluw*, *Gele kwikstaart*, *Gierzwaluw*, *Graspieper*, *Grutto*, *Holenduif*, *Houtduif*, *Kemphaan*, *Kievit*, *Kneu*, *Kokmeeuw*, *Scholekster*, *Spreeuw*, *Stormmeeuw*, *Tureluur*, *Veldleeuwerik*, *Watersnip*, *Wilde eend* en *Zomertaling*.

De waarnemingsdata, waarop deze soortenlijstjes betrekking hebben, zijn achtereenvolgens voor het Houtdorperveld: 3 juni 1966, 11 mei 1967 en 9 juni 1967; voor het blauwgrasland Akmarijp: 27 april 1966, 14 mei 1968 en 15 juni 1968; en voor de gemeenteweide bij Elburg: 20 april 1966, 3 mei 1967 en 9 juni 1967.

In bijgaand staatje (tabel 1) wordt een overzicht gegeven van de rijkdom aan soorten en individuen van de drie bloktranssecten:

Tabel 1. Vogelrijkdom van de drie onderzochte bloktranssecten.

	Houtdorperveld heide	Akmarijp blauwgrasland	Elburg weiland
Aantal soorten totaal	8	20	19
Aantal soorten gemiddeld	5,0	12,3	11,7
Aantal individuen gemiddeld	9,3	41,3	92,0

De getallen uit tabel 1 tonen duidelijk aan, dat de droge heide in alle opzichten ver achterstaat bij beide andere landschappen, wat vogelrijkdom betreft. De soortenrijkdom aan vogels van het afgelegen blauwgrasland verschilt nauwelijks van die der vlak bij de stad langs een drukke weg gelegen gemeenteweide. Op dit vruchtbare weiland werden echter minstens twee maal zoveel vogelindividuen aangetroffen als op het blauwgrasland en tien maal zoveel als op de heide.

Hoeveelheden ongewervelde dieren

Het nemen der grondmonsters en het vangen met het sleepnet geschiedde voor het Houtdorperveld en de gemeenteweide van Elburg resp. op 5 april 1966 en 20 april 1966, verder op 18 oktober 1966, 9 juni 1967 en 21 augustus 1967. De bemonstering van Akmarijp vond plaats op 27 april 1966, 11 oktober 1966 en 7 juni 1967.

In tabel 2 worden voor elk dezer terreinen opgegeven per 100 cm² grondoppervlakte (diepte 0-5 cm) de aantallen gevangen regenwormen, kever- plus vliegelarven en springstaarten; voorts gemiddeld per 72 netslagen de aantallen springstaarten, sprinkhanen, cicaden plus bladluizen, rupsen, vliegen, vliesvleugeligen en spinnen, en tot slot het ge-

zamenlijke levende gewicht in g per m² grond en per 72 netslagen.

In vergelijking met beide graslanden bleek het heideveld zeer arm aan levend dierlijk gewicht. Regenwormen hebben we er ook niet kunnen vinden. Eveneens was het aantal insecten er in de broedtijd gering. Bepaald talrijker waren er echter de spinnen en rupsen. Echter van deze laatste was het overgrote gedeelte zeer klein van afmetingen en bestond voornamelijk uit de rupsjes van het kleine kokermotje *Coleophora juncicolella*, dat slechts enkele mm lang is.

De gemeenteweide van Elburg geeft het andere uiterste te zien. Gezien de grote vruchtbaarheid leverde dit terrein het grootste aantal regenwormen op, ware trekpleisters voor verscheidene vogels. Er werden ook veel cicaden, bladluizen en vliegen gevangen. Hier moet wel vermeld worden, dat er veel uitwerpselen van koeien aanwezig waren, die vele vliegen aanlokten en waarin vele larven aanwezig waren. Daar deze mestplakken niet in het onderzoek betrokken werden, mag het aantal aanwezige vliegen dus aanzienlijk hoger geschat worden dan in tabel 2 is aangegeven.

Het natte blauwgrasland staat, wat hoeveelheid ongewervelde dieren betreft, tussen beide uitersten in. Het was veel minder rijk aan

Tabel 2. Rijkdom aan ongewervelde dieren van de drie onderzochte bloktranssecten.

	Houtdorperveld heide	Akmarijp blauwgrasland	Elburg weiland
Aantal regenwormen per dm ² grondoppervlak	0	0,8	4
Aantal kever- en vliegelarven idem	6	35	11
Aantal springstaarten idem	196	152	179
Aantal springstaarten per 72 netslagen	895	434	1597
Aantal sprinkhanen idem	1	1	0
Aantal cicaden en bladluizen idem	165	1312	1089
Aantal rupsen idem	204	2	0,5
Aantal vliegen idem	80	541	358
Aantal vliesvleugeligen idem	41	130	152
Aantal spinnen idem	27	7	17
Geschatte dierlijke biomassa in g per m ² grondoppervlak	8,1	49,8	212,4
Geschatte dierlijke biomassa in g per 72 netslagen	3,2	7,5	6,1

wormen dan het veel minder vochtige weiland. Tijdens de monsterneming in het late voorjaar, toen het blauwgrasland gedeeltelijk nog zeer dras was, konden we er geen regenworm vinden, wel bloedzuigers. Het aantal insecten in de vangsten bleek echter over het algemeen groter dan bij Elburg, in het bijzonder wat de vliegen en cicaden betreft. Het aantal springstaarten was in het blauwgrasland daarentegen kleiner.

Gevolgtrekkingen

Door de vergelijking van de waarden van beide tabellen, welke betrekking hebben op

de vogelstand in het broedseizoen en de ongewervelde dieren in de loop van het groeiseizoen, blijkt duidelijk, dat meer vogels en hogere biomassa aan ongewervelde dieren hier samengaan met grotere vruchtbaarheid. In het weiland zit het levende dierlijke gewicht aan ongewervelde dieren vooral in de grond. Hiermede is de veldervaring in overeenstemming, dat in heide of blauwgrasland broedende vogels, vooral steltlopers, af en toe, om er te foerageren, een bezoek brengen aan weilanden in de omgeving, waarheen ze dan na het broeden haastig met hun jongen verhuizen.

Litteratuur:

1. Edwards, C. A., 1967. Relationships between weights, volumes and number of soil animals. Progress in Soil Biology. Noord-Hollandse Uitgeversmij., Amsterdam.
2. Vries, D. M. de en G. de Vries-Smeenk, 1967. Talrijkheid aan vogelsoorten in verschillende landenschappen. De Levende Natuur 70: 247-258.

Hydrobiologie van de brakke kreek Schelphoek

G. R. HEEREBOUT.

(Delta Instituut voor Hydrobiologisch Onderzoek, Yerseke)

De kreek is gelegen in het staatsnatuurreserveaat „Schelphoek” nabij Serooskerke op het eiland Schouwen. Het gebied is voor een ieder vrij toegankelijk en in de kreek mag desgewenst gezwommen en gevestig worden (vissen alleen na aanschaf van een visvergunning bij de bewaker, de heer P. M. Zorge, die zo vriendelijk was ons voor het onderzoek het gebruik van de boot toe te staan). Op het terrein staat een kamphuis, dat nogal eens aan groepen verhuurd is.

De kreek is ontstaan tijdens de watersnoodramp in 1953; juist op de plaats waar vroeger het haventje van de Schelphoek lag, brak de zeedijk op 1 februari 1953 door. Het doorbraakgat vergrootte zich snel en

werd de grootste doorbraak uit het hele rampgebied; per getij stroomde er 140 miljoen m³ water door. Het gat had een breedte van 525 meter en de grootste diepte bedroeg 37 meter.

Het bleek vrijwel onmogelijk om dit gat te dichten en er werd besloten om een ringdijk achter om het grootste deel te leggen. Om de stroom tijdens de sluiting vast te leggen werden er veel bestortingen uitgevoerd met zwaar materiaal; in totaal 175.000 ton stenen, 883 ton tinslakken en 241 ton schroot (voor meer gegevens over de sluiting zie litt. 1).

Er viel slechts een klein gedeelte van het geulenstelsel binnen de ringdijk; dit gedeelte

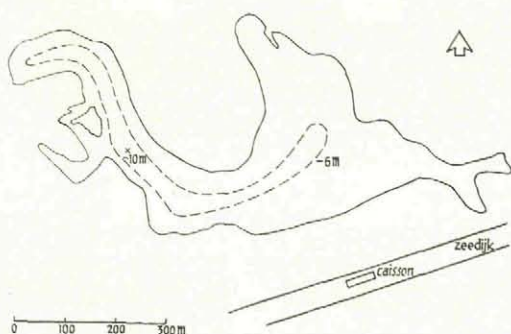


Fig. 1. Kreek in het natuurreservaat „Schelphoek”.

vormde, na enige modellering van de oevers, de kreek zoals deze nu aanwezig is (fig. 1). De oppervlakte van deze kreek is ongeveer 19 ha. Na de sluiting was het diepste punt ongeveer 17 meter: volgens de plaatselijke visser is momenteel het diepste punt 13 meter. Wij konden echter geen punt vinden, dieper dan 10 meter. Door afkalving van de oever en door dichtslibbing is de kreek heel wat ondieper geworden.

Door de relatief grote diepte (de meeste andere brakke wateren in het Deltagebied zijn ten hoogste enkele meters diep) is er een spronglaag aanwezig. Dit wil zeggen dat het water op de bodem en aan de oppervlakte niet dezelfde eigenschappen heeft. Het grensvlak van beide watersoorten heet spronglaag. De bovenlaag is ongeveer 6 meter dik en heeft een zoutgehalte van 13-14‰ Cl'. Deze laag wordt 's zomers door de zon verwarmd, tot een temperatuur van 20-22°C. Hieronder is water aanwezig dat uit de bodem omhoog gekomen is door kwel; dit water is vrijwel net zo zout als het zeewater aan de andere kant van de dijk (ongeveer 15-17‰ Cl') en de temperatuur hiervan bedraagt ongeveer 10°C (fig. 2). Zo'n temperatuurgelaagdheid komt algemeen voor bij diepe zoetwatermeren, bij deze meren verdwijnt in de loop van de herfst deze gelaagdheid echter doordat het afgekoelde wa-

ter van de oppervlakte naar de bodem zakt; koud water is immers zwaarder dan warm water.

Bij het water in de Schelphoek is echter behalve een temperatuurgelaagdheid een zoutgelaagdheid aanwezig. In de herfst remt deze zoutgelaagdheid de menging van het oppervlakte- en het dieptewater. Toch zou verwacht kunnen worden dat in de winter door afkoeling van het oppervlaktewater deze gelaagdheid doorbroken zou worden. Dit gebeurt echter niet (fig. 2).

Bij wateranalyse bleek dat er in het water beneden de spronglaag, hetgeen dus uit de bodem opgekweld is, zeer veel ijzer-ionen aanwezig zijn (20-25mg/l). Ook bleken er spoortjes tin aanwezig te zijn. Deze metaal-ionen zijn zeer waarschijnlijk afkomstig van de eerder genoemde sluitgat-bestortingen. Op zijn weg van de zee naar de kreekbodem passeert het kwelwater kennelijk deze grote hoeveelheden schroot en tinslakken en lost er een gedeelte van op. De aanwezigheid van zoveel ionen maakt het onderste water zoveel zwaarder dat er in het najaar geen menging met het oppervlaktewater optreedt en er een instabiele temperatuurgelaagdheid ontstaat; de temperatuur aan de oppervlakte is dan ongeveer 2°C, op de bodem ongeveer 8°C.

Door de permanente aanwezigheid van deze spronglaag is er op de bodem geen zuurstof aanwezig, maar er is ook geen vrij, giftig zwavelwaterstof aan te tonen, een verbinding die normaal zou moeten ontstaan bij rotting van afgestorven organismen die naar de bodem gezakt zijn. Wel is er zeer veel ijzersulfide in het bodemslib aanwezig; zwavelwaterstof dat bij rotting vrijkomt, bindt zich kennelijk aan de aanwezige metaal-ionen en bezinkt op de bodem.

De aanwezigheid van de grote hoeveelheid metaal-ionen maakt deze kreek dus tot een interessant hydrobiologisch object.