

Bij het tweewekelijkse planktononderzoek zijn natuurlijk meer bijzonderheden aan het licht gekomen dan in deze beschouwing konden worden vermeld. Er zijn ook waarnemingen gedaan over het zuurstof-

gehalte van het water, het zuurstofverbruik en de zuurstofproductie van het plankton op de verschillende waarnemingspunten. Dit wordt echter in een ander verband besproken.

De plantengroei van het Vogelmeer in de Kennemerduinen

(SLOT)

E. VAN DER MAAREL EN G. LONDO.

Voor het verkrijgen van een overzichtelijk beeld van de flora is het nuttig de soorten in categorieën van bepaalde aard in te delen. Men kan dit doen naar de levensvorm in de zin van Raunkiaer, dus naar de wijze van overwinteren, naar die in de zin van Iversen, dus naar de aanpassing aan de factor water, naar het verspreidingstype, naar de plaats in het plantensociologisch systeem en ten slotte in, voor ons doel speciaal opgestelde „oecologische groepen” waarin de voorgaande groeperingen zo veel mogelijk zijn vervat. In totaal zijn acht groepen onderscheiden, waarvan de eerste vier de typische soorten van een vochtig duingebied vertegenwoordigen.

In de navolgende bespreking van deze groepen zullen de soorten die tot voorbeeld dienen steeds in volgorde van afnemende talrijkheid worden opgesomd.

1. *Pioniers*, soorten van de eerst optredende begroeiingen op maagdelijke vochtige zandbodems; voornamelijk zomertierophyten (eenjarige in de zomer tot ontwikkeling komende soorten) en hemicryptophyten (overjarige soorten, die overwinteren met tegen de bodem aangedrukte bovengrondse delen, bv. rozetten). In het algemeen zijn zij karakteristiek voor of frequent in het *Nanocyperion flavescens*,

het Dwergbiezenverbond. Voorbeelden: Greppelrus (de beide soorten, *bufonius* en *ambiguus*), Waterrus, Knopig Vetmuur, Duindwergzegge (fig. 6), Strand- en Fraai duizendguldenkruid (*Centaureum vulgare* en *pulchellum*) en Moerasdroogbloem (*Gnaphalium uliginosum*).

2. *Duinvalleisoorten*, typisch voor de vegetaties, volgend op de pionierbegroeiingen, voornamelijk moerasplanten en soorten van het *Caricion davallianae* en het *Caricetum trinervis-fuscae*. Voorbeelden: Fioringras — dat ook tot de pioniers of tot de vierde groep gerekend zou kunnen worden —, Zeegroene en Drienervige zegge, Duinrus, Wolfspoot, Kattestaart, Watermunt, Leverkruid (*Eupatorium cannabinum*), Grote ratelaar (*Rhinanthus glaber*) en Padderus (*Juncus subnodulosus*). De „echte” *Caricion davallianae*-soorten als Moeraswespenorchis, *Parnassia*, Slanke gentiaan en *Sturmia* zijn nog niet gevonden. Het is daarvoor wellicht nog te vroeg; of te laat, namelijk waar soorten als Fioringras en Kruiwilg de vestiging en uitbreiding van genoemde soorten zolang verhinderen tot de bodem ondertussen niet meer geschikt is hen te laten kiemen en zich ontwikkelen. In de Knopbies (fig. 7) bezitten we echter een fraaie vertegenwoordiger van deze groep.

Het merendeel van de soorten uit deze groep concentreert zich in de zones 3 en 4 (zie aldaar).

3. *Water- en oeverplanten*, soorten die meestentijds in het water voorkomen en onder water plegen te overwinteren — hydrophyten — of bovendien nog onder de grond — geophyten. De oeverplanten behoren meestal tot het *Phragmition eurosibiricum*, de waterplanten tot het *Potamion eurosibiricum* en ook wel tot het *Ruppion maritimae*. Voorbeelden van oeverplanten zijn Waterbies, Riet en Ruwe bies, van waterplanten: Stijve waterranonkel, Aarvederkruid, Zannichellia en diverse soorten fonteinkruid.

4. *Natuurlijke onkruiden*, van stikstof- (wellicht ook fosfaatrijke) bodems, met vaak sterk wisselende grondwaterstand, behorende tot het *Bidention tripartiti* en het *Agropyro-Rumicion crispi*. Voorbeelden zijn Rode ganzevoet, Blaartrekkende boterbloem, Zilver schoon (*Potentilla anserina*), Reukeloze kamille (*Matricaria inodora*), Krulzuring (*Rumex crispus*), Moerasandijvie, Driedelig tandzaad (*Bidens tripartitis*), Kruipboterbloem (*Ranunculus repens*), Rietzwenkgras (*Festuca arundinacea*) en Spiesbladmelde (*Atriplex hastata*). Veel van deze soorten vinden we in de watermerken. Hun tamelijk grote aantal duidt op een grote rijkdom aan mineralen in het milieu. Voor de hand ligt aan te nemen, dat deze voedingsstoffen grotendeels afkomstig zijn van de vele soorten vogels, die in het meer broeden of het op doortrek bezoeken. De analyses zullen dit verder moeten uitmaken. Opvallend is het grote percentage effectieve hydatochoren in deze groep, hetgeen een overeenkomst met groep 3 betekent (bedoeld worden soorten, waarvan de diasporen lange tijd op het water kunnen drijven, waardoor de verspreiding

door middel van het water uiteraard sterk bevorderd wordt).

5. *Duinplanten*, een betrekkelijk kleine groep van soorten, die in uiteenlopende duinmilieus (zowel droge als vochtige) tot ontwikkeling kunnen komen en die waarschijnlijk door blastochorie, d.i. verspreiding door uitlopers e.d., zijn geholpen bij de vestiging en vooral uitbreiding op de oevers. De soorten van deze groep zijn te vinden in de zones 6 t/m 8.

Dit geldt bijvoorbeeld voor Duindoorn (*Hippophaë rhamnoides*), althans op de oostoever, Rood zwenkgras, Duinriet en Dauwbraam (*Rubus caesius*). Niettemin kan ook de ontwikkeling uit zaad van betekenis zijn, o.a. bij de meest algemene vertegenwoordiger van de groep, Kruipwilg, en voorts bij Thrinicia (*Leontodon nudicaulis*) en Duindoorn op de westoever.

6. *Droge-duinplanten*, soorten die vrijwel alle reeds voor de aanleg van het meer in de directe omgeving, op de hellingen en de uitgedroogde vlakke, voorkwamen en zich waarschijnlijk, al of niet door zaad, grotendeels van daaruit op de oevers hebben gevestigd. Slechts een aantal sterk anemochore Composieten als Canadese fijnstraal en Akkermelkdistel (*Sonchus arvensis*) zijn wellicht deels ook van andere plaatsen aangevoerd. Andere voorbeelden zijn: Rolklaver (*Lotus corniculatus*), Kruipend stalkruid, Driekleurig viooltje (*Viola tricolor*) en Muurpeper. De meeste soorten van deze categorie vinden een plaats in het Koelerion albescens, doch ook soorten met een minder duidelijke sociologische plaats, als Loogkruid (*Salsola kali*) zijn tot de groep gerekend.

7. *Ruderalen*, „cultuurbegeleiders”, akkeronkruiden en soorten van ruderales en droge stikstofrijke plaatsen, meestal anthropochoor (door de mens verspreid),

vaak tevens sterk anemochoor. Zij zijn hoogstwaarschijnlijk tengevolge van de menselijke werkzaamheden aan het meer en/of door de wind op de oevers gebracht. Het zijn veelal therophyten, die hoofdzakelijk op de hogere gedeelten voorkomen. Sommige echter, zoals Klein hoefblad (*Tussilago farfara*), ontkiemen ook in de lager gelegen zones, zelfs op watermerken. Zij zouden hier ook als natuurlijke onkruiden kunnen worden opgevat. Voorbeelden zijn verder: Straatgras (*Poa annua*), Perzikkruid (*Polygonum persicaria*), Herderstasje (*Capsella bursa-pastoris*), Smalle en Breedbladige weegbree (*Plantago lanceolata* en *major*).

8. *Adventieven*, soorten die waarschijnlijk met de mens of met het takkenmateriaal zijn meegekomen; geen van deze soorten heeft zaden die effectief door wind of vogels verspreid kunnen worden, uitgezonderd Smalbladig wilgeroosje (*Epilobium angustifolium*). Het zijn weidelantjes, moerasplanten of bosplanten, die nooit in of om een natuurlijk duinmeer aangetroffen worden. Voorbeelden zijn: Kropaar (*Dactylis glomerata*), Fluitekruid (*Anthriscus sylvestris*), Madeliefje (*Bellis perennis*), Witbol (*Holcus lanatus*), en Scherpe boterbloem (*Ranunculus acer*).

De tot nu toe op de oevers gevonden 160 soorten zijn nu als volgt over de genoemde groepen verdeeld:

12 pioniers, 17 van duinvalleien, 21 water- en oeverplanten, 26 natuurlijke onkruiden, 12 duinplanten, 32 droge-duinplanten, 25 ruderalen en 15 adventieven. We zien dus dat de natuurlijke flora van vochtige en natte duinstandplaatsen weliswaar minder dan de helft van het geheel uitmaakt, doch dat het aantal soorten absoluut gezien reeds aanzienlijk is! Het is natuurlijk moeilijk een vergelijking te trek-

ken met soortgelijke gebieden, omdat deze zelden vrijwel gelijke omstandigheden zullen bezitten. In het voormalige vliegveld in de duinen van Oostvoorne vinden we echter een redelijk vergelijkbaar gebied. Daar komen van de vier eerstgenoemde categorieën tezamen 80 soorten voor, dat is vrijwel evenveel als in en om het Vogelmeer, dat er dus, na een slechts achtjarig bestaan, bepaald goed afkomt!

Wel moet men bedenken, dat niet alle soorten hebben standgehouden, althans niet elk jaar zijn teruggevonden. Pas na een langere periode van onderzoek zal het zijn uit te maken, wat wel, en wat niet duidelijk tot de flora van het meer behoort. Dat er soorten zullen optreden en weer verdwijnen is niet vreemd: wanneer de vegetatie-ontwikkeling voortschrijdt, zullen bv. de pioniersoorten en vele ruderalen het niet meer kunnen bolwerken. Behalve de vestiging van nieuwe soorten is ook de eventuele uitbreiding van reeds



Fig. 6. Duindwergzegge (*Carex serotina* ssp. *pulchella*), een van de pioniers. Tek. G. Londo.

aanwezige soorten interessant om nauwkeurig te volgen. In het algemeen gaat die uitbreiding niet gemakkelijk, terwijl de vestiging vaak op één bepaalde plaats geschiedt. Vele soorten hebben dan ook een klein verspreidingsgebied. 92 Soorten komen (of kwamen) slechts op één van de oevers voor, dat is bijna 60%; 46 daarvan zijn uitsluitend op de westoever te vinden, 22 op de oostoever, 16 op de zuidoever en 8 op de noordoever. Voorts komen nog 12 soorten overwegend op de westoever voor tegen evenveel op de oostoever, zodat de westoever duidelijk bevoordeeld is boven de oostelijke, terwijl — zoals reeds werd opgemerkt — de vegetatie juist op deze laatste oever het meest ontwikkeld is. Of hiertussen verband bestaat is niet eenvoudig met ja te beantwoorden. Het ligt voor de hand om aan te nemen, dat de westelijke winden, waarvan de oostoever het meest zal profiteren, minder zaden zullen



Fig. 7. *Knopbies* (*Schoenus nigricans*), een van de belangrijkste aanwinsten. Tek. G. Londo.

meevoeren, al zijn ze het meest frequent, aangezien ze tijdens hun korte reis over land weinig gelegenheid hebben deze op te vangen. Deze veronderstelling wordt echter door het volgende feit niet bevestigd: de „westelijke” soorten tellen niet meer anemochoren dan de „oostelijke”. Ook blijkt geen invloed van de waterbeweging op de vestiging van soorten: het aantal typische hydatochoren, die gezien de overheersende oostelijke stromingsrichting van het water de meeste kans zouden hebben om zich op de oostoever te vestigen, is aldaar relatief niet hoger. Meer uitkomst biedt een vergelijking van beide oevers op het voorkomen van de oecologische groepen: op de oostoever zijn slechts twee groepen goed vertegenwoordigd, de natuurlijke onkruiden en de duinvalleisoorten — de laatste komen vrijwel niet als exclusieve westelijke soorten voor. Op de westoever daarentegen zijn zowel oeverplanten als natuurlijke onkruiden, ruderalen, adventieven en — vooral — droge-duinplanten in ruime mate als exclusieven vertegenwoordigd. De laatste drie categorieën nemen hier zelfs ruim 50% van het totaal in, op de oostoever slechts 17%.

De westelijke oever biedt dus een grotere gevarieerdheid in milieu — hoewel juist de natuurlijke vochtige duinmilieus er minder ontwikkeld blijken voor te komen! — terwijl bovendien de menselijke invloed daar veel groter blijkt te zijn.

Misschien is het vernieuwen van de takkenbossen, dat aan de west- en zuidkant iets regelmatig is gebeurd, hierin een belangrijke factor.

Zoals reeds werd gezegd, zijn de veranderingen in de flora niet alleen aanvullingen, maar ook verliezen. Het is de moeite waard om na te gaan hoe de verhouding tussen de diverse oecologische groepen in

de loop van de vier jaren van onderzoek is geweest. Onderstaande tabel geeft de aantallen en procenten van de groepen.

	Aantallen				Procenten			
	56	57	58	59	56	57	58	59
P	8	8	8	9	8	9	7	6
DV	7	8	12	17	7	9	11	12
W	13	12	16	20	13	13	14	14
N	17	15	16	23	18	16	14	16
D	7	8	9	12	7	9	8	8
DD	19	19	22	30	20	20	20	20
R	22	19	17	21	23	20	15	14
A	4	4	12	15	4	4	11	10

We zien allereerst, dat behoudens de pioniers en de ruderalen alle groepen vooruitgaan in aantal vertegenwoordigers. De uitbreiding van het aantal adventieven in 1958 is bijna explosief! Dit moet weer in verband gebracht worden met aanvoer van takkenmateriaal (vooral aan de zuiden westkust van het meer). Het aantal typische duinvallei-soorten (de eerste vier groepen omvattend) loopt van 45 op tot 69!

Aan de procentuele veranderingen valt af te lezen, dat vele groepen „gelijk opgaan” in hun vooruitgang. Slechts de duinvalleiplanten en adventieven gaan relatief vooruit, de ruderalen duidelijk achteruit. De conclusie is gewettigd, dat de flora van het Vogelmeer een steeds meer natuurlijk uiterlijk krijgt. Het is te hopen, dat deze gunstige ontwikkeling zich in de komende

jaren zal voortzetten! Bijzonder aardig zou het zijn, wanneer de reeds genoemde zeldzame, maar zo karakteristieke soorten als Moeraswespenorchis, Parnassia enz. zich nog eens zouden vestigen.

Wellicht zou ten dienste daarvan een gedeelte van de oevers van de aanwezige begroeiing kunnen worden ontdaan opdat er iets meer garantie zal zijn voor het ontstaan van het geschikte kiemingsmilieu van deze soorten.

Tenslotte mag nog worden opgemerkt, dat de reeds meermalen gememoreerde grote rijkdom aan nitrofiële soorten er op wijst, dat het meer veel meer voedingsstoffen te bieden heeft aan de vegetatie dan een duinmeer en zeker een duinvallei doorgaans doet. Het zou dan ook toe te juichen zijn, wanneer bij eventuele volgende plannen tot het graven van duinmeren in de duingebieden waar een sterke grondwaterdaling is opgetreden, speciaal ten behoeve van de flora en vegetatie van vochtige duinvalleien, de afgraving minder diep zou gaan, en bovendien minder uitgestrekt, zodat de vogels een geringe invloed op de begroeiing zouden kunnen uitoefenen.

Laten we echter tevens constateren, dat ook door de aanleg van kunstmatige meren als dit Vogelmeer een goed deel van de flora en vegetatie, die aan zoveel duingebieden ontvallen is, de gelegenheid krijgt zich opnieuw te vestigen!

Litteratuur:

- Bakker, D. 1960. *Senecio congestus* (R. Br.) DC in the Lake Yssel Polders. Acta Bot. Neerl. 9: 235-259.
- Boerboom, J. H. A. 1958. Wijzigingen in flora en vegetatie der Haagse duinen tengevolge van de bevoeiing met rivierwater. D.L.N. 61: 25-31.
- Boerboom, J. H. A. 1960. De huidige begroeiing in en rond de duinmeren bij Den Haag. D.L.N. 63: 32-43.
- Eeden, F. W. van 1868. De Duinen en Bosschen van Kennemerland. Groningen.
- Feekes, W. 1936. De ontwikkeling van de natuurlijke vegetatie in de Wieringermeerpolder. Ned. Kruidk. Arch. 46: 1-297.
- Segal, S. 1960. Een vooronderzoek naar de systematische positie van *Juncus ambiguus* Guss. Corr. bl. Rijksherbarium 16: 169-172.