



NEDERLANDS TIJDSCHRIFT VOOR VELDBIOLOGIE
OPGERICHT DOOR E. HEIMANS, J. JASPERS Jr EN JAC. P. THIJSSSE

De huidige flora van het infiltratiegebied bij Zandvoort in vergelijking met andere natte duinvalleien in heden en verleden

G. LONDO.

(RIVON)

Zoals in een vorig artikel (4) reeds is vermeld, zal in het onderstaande de flora, zoals die nu in het infiltratiegebied in de Zandvoortse duinen aanwezig is, nader worden gezien. Een soortenlijst van het gebied is aan het slot van dit artikel opgenomen.

Een vergelijking met de flora van het Haagse infiltratiegebied (1) ligt allereerst voor de hand en hieruit blijkt, dat er een grote overeenkomst tussen beide gebieden

bestaat, al zijn er natuurlijk verschillen. Zo werden ongeveer twintig soorten uit dit gebied niet bij Zandvoort waargenomen, o.a. Dotterbloem (*Caltha palustris*), Gele lis (*Iris pseudacorus*), Bosrus (*Juncus acutiflorus*), Waterdrieblad (*Menyanthes trifoliata*), Parnassia (*Parnassia palustris*) en Heelblaadjes (*Pulicaria dysenterica*). Daartegenover werden in de Zandvoortse duinen ruim dertig soorten aangetroffen die niet van het Haagse infiltratiege-

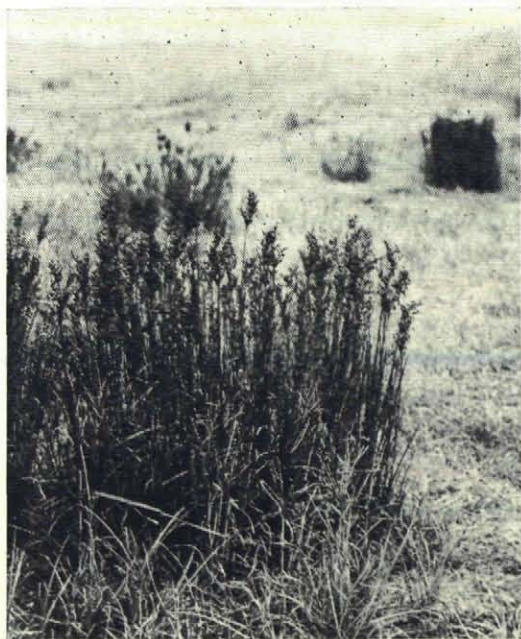


Fig. 1. *Duinrus* (*Juncus alpinus* ssp. *atricapillus*) en *Ruige zegge* (*Carex hirta*) bepalen het aspect van de vegetatie langs verschillende kwelplassen. Foto G. Londo.

bied vermeld zijn, o.a. Drienervige zegge, (*Carex trinervis*), Duizendguldenkruid, (*Centaurea minus*), Moeraswespenorchis (*Epipactis palustris*), Slijkgroen (*Limosella aquatica*) en Waterpunge (*Samolus valerandi*). Daar er sinds het verschijnen van het artikel van Boerboom (1) ruim vijf jaren verstreken zijn, zal dit laatste aantal ongetwijfeld kleiner geworden zijn.

Zeër interessante aspecten biedt de vergelijking van de soortenlijst met die uit de vorige eeuw toen de duinen nog van nature vochtig waren. In de lijst, die Van Eeden (2) geeft voor de Nederlandse duinstreken, is voor vele soorten de abundantie vermeld. Bovendien is in grote lijnen de verspreiding van de soorten binnen het

duingebied aangegeven, zodat hieruit en uit de gegevens van de Prodrumus en Van Hall (3) een lijst kon worden samengesteld van planten die in de vorige eeuw ter plaatse van het tegenwoordige infiltratiegebied voorkwamen. Een deel van deze soorten is slechts vermeld van de binnenduinrand, doch het is niet onmogelijk dat een aantal hiervan ook in het onderhavige duingebied gegroeid hebben. Hier worden alleen die soorten genoemd, die in het duingebied aan vochtige en natte plaatsen, of aan het contactmilieu droog-nat gebonden zijn of dergelijke groeiplaatsen prefereren. Wat sterk opviel was, dat veel soorten, die Van Eeden zeer algemeen, algemeen of talrijk noemt, nu ontbreken: Pinksterbloem (*Cardamine pratensis*), Vleeskleurige orchis (*Dactylorchis incarnata*), Breedbladige orchis (*Dactylorchis majalis*), Bonte paardestaart (*Equisetum variegatum*), Stijve ogentroost (*Euphrasia officinalis*), Moeraswalstro (*Galium palustre*), Waternavel (*Hydrocotyle vulgaris*), Gevleugeld hertshooi (*Hypericum tetrapterum*), Geelhartje (*Linum catharticum*), Keverorchis (*Listera ovata*), Koekoeksbloem (*Lychnis flos-cuculi*), Kattestaart (*Lythrum salicaria*), Pijpestrootje (*Molinia coerulea*), Addertong (*Ophioglossum vulgatum*), Parnassia (*Parnassia palustris*), Tormen-til (*Potentilla erecta*), Heelblaadjes (*Pulicaria dysenterica*), Scherpe boterbloem (*Ranunculus acer*), Egelboterbloem (*Ranunculus flammula*), Grote ratelaar (*Rhinanthus glaber*), Knopige vetmuur (*Sagina nodosa*), Knopbies (*Schoenus nigricans*).

De meeste van deze soorten zijn kenmerkend voor de natuurlijke, vochtige duinvalleien, alhoewel ze niet tot de duinen beperkt zijn. Van de vele minder algemene, maar eveneens karakteristieke soorten, die nu in het infiltratiegebied ontbreken, wor-

den o.a. genoemd: Teer guichelheil (*Anagallis tenella*), Dotterbloem (*Caltha palustris*), Dwergbloem (*Centunculus minimus*), Armbloemige waterbies (*Eleocharis quinqueflora*), Kleverig walstro (*Galium uliginosum*), Slanke gentiaan (*Gentiana amarella* ssp. *uliginosa*), Muggenorchis (*Gymnadenia conopsea*), Herminium (*Herminium monorchis*), Sturmia (*Liparis loeselii*), Harlekijn (*Orchis morio*).

Een groot aantal soorten, die nu in het infiltratiegebied schaars voorkomen of zeldzaam zijn, waren hier vroeger algemeen tot zeer algemeen (zie soortenlijst). Merendeels zijn dit minder specifieke en algemenere soorten dan de hierboven genoemde. Vijf soorten uit de lijst waren vroeger en zijn ook nu algemeen: Fioringras (*Agrostis stolonifera*), Drienvervige zegge, Harig wilgeroosje (*Epilobium hir-*

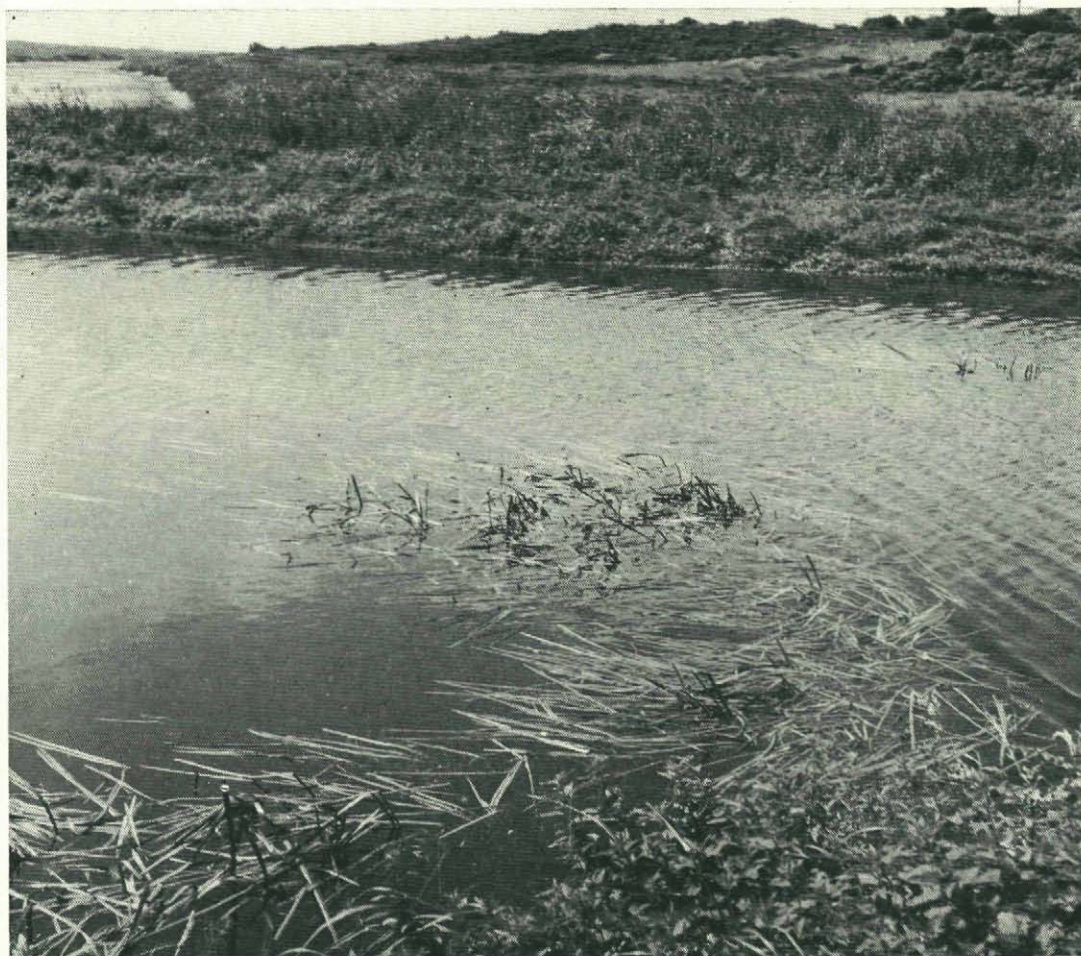


Fig. 2. De Kleine egelskop (*Sparganium simplex*) groeit het talrijkst in het stromende water van de toevoersloot. De oevervegetatie op de voorgrond rechts bestaat uit Grote brandnetel (*Urtica dioica*). Op de achtergrond links een infiltratiegeul.

Foto H. J. M. Wermenbol.

sutum), Waterrus (*Juncus articulatus*) en Bitterzoet (*Solanum dulcamara*). Slechts de tweede soort is karakteristiek voor duinvalleien; de overige soorten zijn algemeen. Soorten, die nu talrijker voorkomen dan vroeger, zijn Ruige zegge (*Carex hirta*), Rode ganzevoet (*Chenopodium rubrum*), Vijfvingerkruid (*Potentilla reptans*) en Moeraskers (*Rorippa islandica*). Misschien hoort de Duinrus (*Juncus alpinus* ssp. *atricapillus*) (fig. 1) ook tot deze categorie, doch dit is niet goed uit de lijst van Van Eeden op te maken. Deze soorten zijn, behalve de Duinrus, in het geheel niet karakteristiek voor natuurlijke duinvalleien, al komen ze er wel eens in voor, maar typisch voor labiele, gestoorde milieus. Tenslotte zijn er drie soorten, die niet uit de vorige eeuw van deze duinen vermeld zijn: Zeeaster (*Aster tripolium*), Stijve basterdwederik (*Epilobium obscurum*) en Kransvederkruid (*Myriophyllum verticillatum*). Gezien de waarnemingen van de eerstgenoemde soort langs gegraven duinplassen en in duinvalleien is het waarschijnlijk dat deze ook vroeger wel eens sporadisch in de duinen voorkwam op tijdens droge perioden drooggevalle bodem.

In de soortenlijst valt verder op dat er grote floristische verschillen zijn tussen geulen en kwelplassen en dat het „duinvalleikarakter” van deze laatste duidelijk groter is.

De flora van de hedendaagse hygroserie der Zandvoortse duinen is dus sterk afwijkend van die uit de vorige eeuw. Ook wijkt de flora van het infiltratiegebied sterk af van die der natuurlijke duinvalleien en duinplassen, zoals we die heden ten dage nog aantreffen op de eilanden van het wadden- en deltagebied. Eveneens de flora van kunstmatige, in recente tijd ontstane duinplassen, zoals het Vogelmeer in de Kennemerduinen (6), heeft veel meer

overeenkomst met de door Van Eeden beschreven flora dan met die van het infiltratiegebied.

Uit het bovenstaande kan de conclusie worden getrokken dat in het infiltratiegebied de min of meer typische duinvalleiplanten, in het bijzonder de fijnere elementen hieronder, sterk in de minderheid zijn. Ook Boerboom vestigde hier reeds de aandacht op. Van deze categorie hebben zich slechts negen soorten gevestigd, waarvan er drie algemeen zijn, namelijk: Drienvervig zegge, Duinrus en Waterpunge. De overige zes soorten, Zeegroene zegge (*Carex flacca*), Duindwergzegge (*Carex serotina* ssp. *pulchella*), Strandduizendguldenkruid (*Centaureum littorale*), Duizendguldenkruid (*C. minus*), Moeraswespenorchis en Rondbladig wintergroen (*Pyrola rotundifolia*), zijn zeldzaam en hiervan zijn de groeiplaatsen vaak van tijdelijke aard. Vele soorten zijn daarentegen kenmerkend voor voedselrijke, nitrofiele oever- en verlandingsgezelschappen en voor storingsmilieus en het zijn juist deze soorten die het sterkst toenemen en samen met de niet in de lijst vermelde soorten Duinriet (*Calamagrostis epigejos*), Noordse helm (*Ammocalamagrostis baltica*), Akkerdistel (*Cirsium arvense*) en Grote brandnetel (*Urtica dioica*) (fig. 2) het aspect van de vegetaties bepalen.

Deze verandering in flora, als gevolg van de infiltratie met Lekwater, staat overigens in grote tegenstelling tot wat de botanici gehoopt en verwacht hadden: een terugkeer van de vroegere duinvalleivegetaties. Een vaak gebezigde denktrant was dat deze vegetaties tengevolge van de wateronttrekking verdwenen waren en dat alles wel weer in orde zou komen als er maar weer water in de duinen zou zijn. Dat deze redenering niet opgaat, moge uit het voorgaande blijken. De voornaamste oorzaken moe-

ten gezocht worden in het sterk labiele milieu van het infiltratiegebied, waarin uitersten van kurkdroog tot kletsnat elkaar binnen zeer korte tijd kunnen opvolgen, en in het sterk vervuilde rivierwater, dat o.a. een hoog nitraat- en fosfaatgehalte heeft (5).

Ik wil eindigen met mijn dank te betuigen aan de Gemeentewaterleidingen van Amsterdam voor de medewerking, die ik bij mijn onderzoek ondervonden heb.

Hieronder volgt een lijst van hogere planten, die sinds 1959 in het eerste infiltratiegebied werden waargenomen. Op enige uitzonderingen na zijn hierin niet vermeld de soorten die reeds voor de infiltratie ter plaatse voorkwamen en tot nog toe hebben stand gehouden. Deze uitzonderingen zijn: Bittere wilg (*Salix purpurea*), Kruipwilg (*Salix repens*) en Bitterzoet. Gezien waarnemingen in het omgevende droge duingebied is het waarschijnlijk dat ook de soorten Fioringras, Zeegroene zegge, Ruige zegge, Witbol (*Holcus lanatus*), Vijfvingerkruid en Krulzuring (*Rumex crispus*) al voor de infiltratie voorkwamen, zij het schaars of sporadisch.

De eerste kolom geeft het voorkomen der soorten in de vorige eeuw, zoals dit door Van Eeden is vermeld; de tweede en derde kolom geven resp. het voorkomen en de groeiplaats in 1965 aan.

za	= zeer algemeen.
a	= algemeen.
va	= vrij algemeen.
na	= niet algemeen.
t	= talrijk.
vz	= vrij zeldzaam.
z	= zeldzaam.
zz	= zeer zeldzaam.
pl	= plaatselijk.
()	= soort heeft sinds infiltratie wel tijdelijk in gebied gegroeid, doch is in laatste jaar (jaren) niet meer waargenomen; tussen haakjes is de grootste abundantie aangegeven die de soort tussen 1959 en 1965 heeft bereikt.
+	= abundantie door Van Eeden niet genoemd, maar in vele gevallen waarschijnlijk minder algemeen of zeldzaam, daar de groeiplaatsen speciaal zijn vermeld; ook zijn met dit teken enkele opgaven vermeld van Van Hall en Prodromus.
(+)	= in genoemde literatuur vermeld van de binnenduinrand tussen Haarlem en Vogelenzang, doch niet van het meer zee- waarts gelegen duingebied.
—	= niet in genoemde literatuur vermeld.
G, K	= in of langs geulen ongeveer even algemeen als in of langs kwelplassen.
G, (K)	= in of langs geulen duidelijk algemener dan in of langs kwelplassen.
G, [K]	= in of langs geulen voorkomend en slechts sporadisch in of langs kwelplassen.
G	= alleen in of langs geulen.
T	= vooral of uitsluitend in of langs toevoersloot voorkomend (het voorkomen aldaar werd niet vermeld als de soort elders even algemeen of algemener was).

Soort	Voorkomen in vorige eeuw	Voorkomen in 1965	Groeiplaats in 1965
<i>Agrostis stolonifera</i> (Fioringras)	a	za	G, K
<i>Alisma lanceolatum</i> (Middelste waterweegbree)	t?	z	G
<i>Apium nodiflorum</i> (Knoopbloemig moerasscherm)	+	zz	K
<i>Aster tripolium</i> (Zeeaster)	—	z	G, K
<i>Bidens cernuus</i> (Knikkend tandzaad)	(+)	z	G
<i>Callitriche platycarpa</i> (Gewoon sterrekroos)	(+)	z, pl.a.	[G], K
<i>Carex flacca</i> (Zeegroene zegge)	+	z, pl.va	[G], K
<i>Carex hirta</i> (Ruige zegge)	+	a, pl.za	G, K
<i>Carex paniculata</i> (Pluimzegge)	za	zz	G
<i>Carex pseudocyperus</i> (Cyperzegge)	(+)	(zz)	K
<i>Carex serotina</i> ssp. <i>pulchella</i> (Duindwergzegge)	+	zz	(G), K
<i>Carex trinervis</i> (Drienvervig zegge)	za	va, pl.za	[G], K

<i>Centaureum littorale</i> (Strandduizendguldenkruid)	+	z, pl.a.	K
<i>Centaureum minus</i> (Duizendguldenkruid)	t	z, pl.a.	[G], K
<i>Chenopodium rubrum</i> (Rode ganzevoet)	+	a, pl.za	G, (K)
<i>Eleocharis palustris</i> (Waterbies)	za	z, pl.va	G, K
<i>Epilobium adnatum</i> ssp. <i>adnatum</i> (Vierkantige basterdwederik)	+	zz	G, K
<i>Epilobium hirsutum</i> (Harig wilgeroosje)	t	va, pl.za	G, K
<i>Epilobium obscurum</i> (Stijve basterdwederik)	—	(z)	G
<i>Epilobium palustre</i> (Moerasbasterdwederik)	+	(zz)	K
<i>Epilobium parviflorum</i> (Kleinbloemige basterdwederik)	+	va	(G), K
<i>Epipactis palustris</i> (Moeraswespenorchis)	za	(zz)	K
<i>Equisetum palustre</i> (Moeraspaardestaart)	a	z	[G], K
<i>Eupatorium cannabinum</i> (Leverkruid)	+	z	G, (K)
<i>Festuca arundinacea</i> (Rietzwenkgras)	+	zz	K
<i>Gnaphalium uliginosum</i> (Moerasdroogbloem)	(+)	z	G, (K)
<i>Hippuris vulgaris</i> (Lidsteng)	a	z, pl.va	K
<i>Holcus lanatus</i> (Witbol)	a	z	K
<i>Juncus alpinus</i> ssp. <i>atricapillus</i> (Duinrus)	+	a	[G], K
<i>Juncus articulatus</i> (Waterrus)	za	z	(G), K
<i>Juncus bufonius</i> s.l. (Greppelrus)	a	z	G, K
<i>Juncus effusus</i> (Pitrus)	t	zz	K
<i>Juncus gerardii</i> (Ronde rus)	+	zz	K
<i>Juncus subnodulosus</i> (Padderus)	t	z	(G), K
<i>Lemna minor</i> (Klein kroos)	+	z	(G), K
<i>Limosella aquatica</i> (Slijkgroen)	(zz)	z, pl.a	K
<i>Lycopus europaeus</i> (Wolfspoot)	+	vz, pl.za	G
<i>Mentha aquatica</i> (Watermunt)	za	vz, pl.a	G
<i>Myosotis scorpioides</i> (Moerasvergeet-mij-nietje)	va	z, pl.a	T, (G, K)
<i>Myosoton aquaticum</i> (Watermuur)	+	zz	T
<i>Myriophyllum spicatum</i> (Aarvederkruid)	(+)	(z)	G
<i>Myriophyllum verticillatum</i> (Kransvederkruid)	—	z, pl.za	T, (G)
<i>Nasturtium</i> cf. <i>microphyllum</i> (Witte waterkers)	+	zz	G
<i>Phalaris arundinacea</i> (Rietgras)	+	z, pl.za	G, K
<i>Phragmites communis</i> (Riet)	t	z, pl.za	G, K
<i>Polygonum lapathifolium</i> ssp. <i>nodosum</i> (Knopige duizendknoop)	+	zz	G
<i>Potamogeton pectinatus</i> (Kamfonteinkruid)	(+)	vz, pl.a.	G, (K)
<i>Potamogeton pusillus</i> (Tenger fonteinkruid)	(+)	z, pl.va	G, K
<i>Potentilla reptans</i> (Vijfvingerkruid)	(+)	va, pl.a	(G), K
<i>Pyrola rotundifolia</i> (Rondbladig wintergroen)	a	z, pl.va	K
<i>Ranunculus aquatilis</i> ssp. <i>aquatilis</i> (Haarbladwaterranonkel)	+	z	K
<i>Ranunculus circinatus</i> (Stijve waterranonkel)	(+)	(zz)	K
<i>Ranunculus repens</i> (Kruipende boterbloem)	a	z	K
<i>Ranunculus sceleratus</i> (Blaartrekkende boterbloem)	a	z	G, K
<i>Rorippa islandica</i> (Moeraskers)	na	a, pl.za	G, (K)
<i>Rumex crispus</i> (Kruizuring)	a	va	G, (K)
<i>Rumex hydrolapathum</i> (Waterzuring)	a	zz	G, K
<i>Rumex maritimus</i> (Zeezuring)	t	vz, pl.va	G
<i>Rumex palustris</i> (Moeraszuring)	+	vz	G, [K]
<i>Salix alba</i> (Schietswilg)	+	z	G, K
<i>Salix cinerea</i> (Gauwe wilg)	+	z	(G), K
<i>Salix purpurea</i> (Bittere wilg)	+	z	G, K
<i>Salix repens</i> (Kruipwilg)	za	za	(G), K
<i>Salix triandra</i> (Amandelwilg)	+	z	G, K
<i>Salix viminalis</i> (Katwilg)	+	z	G, K

<i>Samolus valerandi</i> (Waterpunge)	+	va	K
<i>Scirpus lacustris</i> ssp. <i>glaucus</i> (Ruwe bies)	a	zz	G, K
<i>Scirpus maritimus</i> (Zeebies)	(+)	zz	K
<i>Scutellaria galericulata</i> (Glidkruid)	(+)	z, pl.va	K
<i>Senecio congestus</i> (Moerasandijvie)	+	zz	G, K
<i>Solanum dulcamara</i> (Bitterzoet)	t	va, pl.za	G, (K)
<i>Sparganium erectum</i> ssp. <i>erectum</i> (Grote egelskop)	+	zz	G
<i>Sparganium simplex</i> (Kleine egelskop)	+	z, pl.za	T (G)
<i>Stachys palustris</i> (Moerasandoorn)	(+)	zz	G
<i>Symphytum officinale</i> (Smeewortel)	a	zz	G, K
<i>Tussilago farfara</i> (Klein hoefblad)	+	z, pl.va	G, K
<i>Typha angustifolia</i> (Kleine lisdodde)	+	z	(G), K
<i>Typha latifolia</i> (Grote lisdodde)	+	va, pl.za	(G), K
<i>Veronica catenata</i> (Rode water-ereprijs)	?	a, pl.za	[G], K

Summary. A comparison of the dune area near Zandvoort, which is now infiltrated with Rhine-water, with a analogous infiltrated area near the Hague, shows a great similarity in flora. Quite different was the flora of the same dune area near Zandvoort in the last century, as described by some botanists, just like the flora of the dune slacks and waters still being present in the Netherlands. In the infiltration area the typical species of wet dune slacks are in the very minority and many species are characteristic for the nitrophilous vegetations of shores and marshes and for disturbance-environments. This is caused by the unstable environment with extremes of bone-dry to sopping wet within a short period, and by the very filthy Rhine-water.

Litteratuur

1. Boerboom, J. H. A., 1960. De huidige begroeiing in en rond de duinmeren bij Den Haag. D.L.N. 63: 32—43.
2. Eeden, F. W. van, 1877. Lijst der planten die in de Nederlandsche Duinstreken gevonden zijn. N.K.A. II, 1: 360—451.
3. Hall, H. C. van, 1825. Flora Belgii Septentrionalis.
4. Londo, G., 1966. Veranderingen in flora en vegetatie van het Lekwater-infiltratiegebied in de duinen bij Zandvoort. D.L.N. 69: 121—129.
5. Londo, G., 1966. De vegetaties in het infiltratiegebied der Amsterdamse Waterleidingduinen. Jaarboek 1966 der K.N.B.V. (nog te verschijnen).
6. Maarel, E. van der, en G. Londo, 1960. De plantengroei van het Vogelmeer in de Kennemerduinen. D.L.N. 63: 253—261, 283—287.
7. Prodromus Florae Batavae, 1901—'16. Uitg. Ned. Bot. Ver.

De lagunen van Mesolónghi en van Arta in West-Griekenland

W. J. WOLFF.

Aan de westkust van Griekenland bevinden zich twee uitgestrekte lagunen- en deltagebieden, die voor natuurwetenschap en natuurbescherming van groot belang

zijn. Het eerste ligt langs de noordzijde van de Golf van Patras rondom de stad Mesolónghi in het landschap Akarnania, het andere aan de noordzijde van de Amvraki-