

PLANTENGROEI EN WATERSTAND IN HET GEBIED VAN HET „BREDE WATER” OP VOORNE.

(Slot).

In de thans volgende lijsten zijn de namen van de plantensoorten opgenomen, welke in Augustus 1934 in een omtrek van ongeveer 100 m straal werden aangetroffen rondom de genoemde boorpunten.

Onder „Droogtetoestand” versta ik het verschil in hoogte tusschen het bodemoppervlak en het niveau van het grondwater. N beteekent voor natte duinen kenmerkende soort, D beteekent voor droge duinen kenmerkende soort.

Onder die droogtevormen zijn er een aantal ubiquist, d.w.z. overal gedijend. Zij staan echter dan in de drogere gebieden op hun mooist.

Deze lijsten geven een overzicht van de plantengroei op 15 gecontroleerde plaatsen van een duingebied, dat ter grootte van ongeveer 200 ha door een net van waarnemingsplaatsen werd bedekt. Ieder der waargenomen gedeelten beslaat op zijn beurt weer een oppervlakte van een gebied met een straal van ongeveer 100 m. Daardoor sluiten de waargenomen gedeelten wel niet volkomen aaneen, maar vormen tezamen toch een geheel, dat tennaastenbij bekend mag heeten. In dit gebied nu is allereerst het verschil bepaald tusschen de bodemoppervlakte en de hoogte van het water. We zouden dit verschil gevoeglijk de droogtetoestand kunnen noemen. Deze droogtetoestand vertoont in K, G₄ en G₅ een bijzonderheid, dat de in de filters waargenomen grootte ervan wel eens kan afwijken van de werkelijke toestand. In het gebied van deze posten, en in de naaste omgeving ervan, b.v. in de punten, bij het onderzoek genaamd HJ en K₃, zijn waarden gevonden, welke lager zijn, dan in gegraven putten werden verkregen. Klaarblijkelijk is de toestand in de diepte van een bijzondere aard, waardoor die verlaging van de waterstand mogelijk werd. Hier zal niet worden nagegaan, waardoor die afwijking ontstond. Maar a priori zal het duidelijk zijn, dat een vergelijking van de droogtetoestand met de begroeiing op die punten wel eens tot verrassende resultaten zou kunnen leiden, b.v. doordat op een punt, dat een hooge waarde voor de droogtetoestand laat zien, toch tal van vochtigheidsplanten worden aangetroffen.

Zetten we de onderzochte punten uit op een abscis, en de daarbij hoorende droogte op een ordinaat, dan verkrijgen we een kromme. Duidelijk zal zijn, dat niet de geheele jaardroogte voor een vergelijking met de plantengroei moet worden genomen, doch alleen die gedurende de maanden Maart tot October, daar in de andere maanden de vochtigheid op de groei der planten van te weinig invloed zal zijn.

Deze curve laat duidelijk zien, dat in de omgeving der echte duinen in de buurt van de waterleiding van Den Briel de droogte constant is toegenomen, terwijl in de overige duinen slechts op enkele plaatsen een droger punt wordt gevonden (K, G₄). Daaruit valt af te leiden, dat een typisch duinlandschap in deze omgeving een droogtetoestand van ongeveer 40 tot 70 cm behoort te hebben, vooral als we bedenken, dat de duinen in de omgeving van de waterleiding voor ongeveer 9 jaren een droogteto-

K₃.

N *Alisma ranunculoides*
 N *Batrachium Baudotii*
 D *Cakile maritima*
 D *Carex arenaria*
 N *Cirsium palustre*
 N *Chlora serotina*
 N *Eupatorium cannabinum*
 N *Euphrasia nemorosa*
 N *Equisetum palustre*
 N *Epilobium parviflorum*
 N *Erythraea littoralis*
 Erigeron acer
 Glaux maritima
 N *Galium aparine*
 N *Hydrocotyle vulgaris*
 Hippophaë rhamnoides
 N *Inula britannica*
 N *Juncus pygmaeus*
 N *Juncus lamprocarpus*
 N *Linum catharticum*
 N *Lythrum salicaria*
 N *Lycopus europaeus*
 N *Mentha aquatica*
 N *Phragmites communis*
 N *Potentilla anserina*
 N *Parnassia palustris*
 D *Sedum acre*
 N *Salix Caprea*
 Salix repens
 N *Samolus valerandi*
 Solanum dulcamara

Droogtetoestand: 20 cm.
 N : D als 23 : 3.
 Aantal soorten: 31.
 N is 74 %, D is 10 %.

K.

Asparagus officinalis
 D *Ammophila arenaria*
 N *Agrimonia eupatoria*
 D *Berberis vulgaris*
 Bryonia dioica
 Crataegus monogyna
 D *Cynoglossum officinale*
 D *Centaurea Jacea*
 N *Cirsium palustre*
 N *Eupatorium cannabinum*
 Erigeron acer
 N *Galium aparine*
 Galium mollugo
 Hippophaë rhamnoides
 D *Hieracium pilosella*
 N *Inula britannica*
 Lotus corniculatus
 D *Linaria vulgaris*
 N *Listera ovata*
 Lithospermum officinale
 Ligustrum vulgare
 Lonicera periclymenum
 D *Malva moschata*
 N *Mentha aquatica*
 N *Orchis maculata*
 N *Potentilla reptans*
 N *Potentilla tormentilla*
 Pastinaca sativa
 Plantago lanceolata
 N *Polygonum amphibium*
 Rosa rubiginosa
 Quercus robur
 D *Pinus austriaca*
 Sambucus nigra
 Salix repens
 D *Thymus serpyllum*
 Torilis Anthriscus
 Thrinia hirta

Droogtetoestand: 100 cm.
 N : D als 11 : 9.
 Aantal soorten: 38.
 N is 30 %, D is 24 %.

K₄, Paardenwei.

N *Agrimonia eupatoria*
 N *Alnus glutinosa*
 Crataegus monogyna
 N *Cirsium palustre*
 D *Centaurea Jacea*
 N *Eupatorium cannabinum*
 N *Epilobium parviflorum*
 N *Epilobium hirsutum*
 N *Equisetum palustre*
 N *Galium aparine*
 N *Hydrocotyle vulgaris*
 Hippophaë rhamnoides
 N *Hypericum tetrapterum*
 N *Iris pseudacorus*
 N *Juncus lamprocarpus*
 N *Inula britannica*
 N *Lythrum Salicaria*
 N *Lysimachia vulgaris*
 N *Oenanthe fistulosa*
 N *Polygonum amphibium*
 N *Potentilla anserina*
 N *Phragmites communis*
 Pastinaca sativa
 D *Ranunculus bulbosus*
 Rubus caesius
 N *Scutellaria galericulata*
 N *Salix Caprea*
 Trifolium pratense
 Vicia Cracca

Droogtetoestand:
 winter 10 cm.
 zomer 50 cm.
 gemiddeld 25 cm.
 N : D als 21 : 1.
 Aantal soorten: 29.
 N is 72 %, D is 3 %.

G₂.

D *Ammophila arenaria*
 D *Antennaria dioica*
 D *Carex arenaria*
 N *Chlora serotina*
 N *Cirsium arvense*
 N *Cirsium palustre*
 D *Cynoglossum officinale*
 D *Carlina vulgaris*
 N *Erythraea littoralis*
 N *Erigeron acer*
 N *Glaux maritima*
 N *Menta aquatica*
 N *Myosotis hispida*
 N *Parnassia palustris*
 N *Phragmites communis*
 N *Plantago major* var. *minor*
 D *Senecio jacobaea*
 N *Sagina nodosa*
 N *Sonchus spec.*
 N *Salix Caprea*
 N *Salix repens*
 N *Samolus valerandi*

Droogtetoestand:
 winter 10 cm.
 zomer 40 cm.
 gemiddeld 20 cm.
 N : D als 8 : 6.
 Aantal soorten: 21.
 N is 38 %, D is 29 %.

G₃.

D *Ammophila arenaria*
 N *Angelica silvestris*
 N *Brunella vulgaris*
 N *Bryonia dioica*
 D *Cynoglossum officinale*
 N *Chlora serotina*
 N *Cirsium palustre*
 N *Eupatorium cannabinum*
 N *Epipactis palustris*
 N *Euphrasia nemorosa*
 N *Hippophaë rhamnoides*
 N *Hypericum perforatum*
 N *Hydrocotyle vulgaris*
 D *Inula vulgaris*
 N *Inula britannica*
 N *Lonicera periclymenum*
 N *Lycopus europaeus*
 N *Mentha aquatica*
 N *Myosotis palustris*
 N *Polystichum thelypteris*
 N *Potentilla anserina*
 N *Ranunculus flammula*
 N *Rosa rubiginosa*
 N *Sturmia (Liparis) loeselii*
 N *Sambucus nigra*
 N *Solanum dulcamara*
 N *Salix repens*
 N *Thrinia hirta*
 N *Trifolium pratense*
 N *Pirola rotundifolia*
 N *Verbasum thapsiforme*
 N *Ononis repens*

Droogtetoestand: 30 cm.
 N : D als 18 : 10.
 Aantal soorten: 33.
 N is 54 %, D is 30 %.

G.

N *Alnus glutinosa*
 D *Ammophila arenaria*
 D *Anchusa arvensis*
 N *Acer pseudoplatanus*
 N *Asparagus officinalis*
 N *Bryonia dioica*
 N *Brunella vulgaris*
 D *Cynoglossum officinale*
 N *Crataegus monogyna*
 D *Echium vulgare*
 N *Erigeron acer*
 N *Hydrocotyle vulgaris*
 N *Hippophaë rhamnoides*
 D *Inula vulgaris*
 N *Inula britannica*
 N *Lycopus europaeus*
 N *Lotus corniculatus*
 N *Mentha aquatica*
 N *Populus nigra*
 D *Pinus austriaca*
 N *Parnassia palustris*
 N *Salix repens*
 N *Solanum dulcamara*
 N *Sambucus nigra*
 N *Salix caprea*
 N *Scutellaria galericulata*
 N *Samolus valerandi*
 N *Urtica dioica*

Droogtetoestand:
 winter 60 cm.
 zomer 90 cm.
 gemiddeld 75 cm.
 N : D als 11 : 6.
 Aantal soorten: 28.
 N is 39 %, D is 21 %.

G₄.

D *Anchusa arvensis*
 N *Bryonia dioica*
 D *Carlina vulgaris*
 D *Cynoglossum officinale*
 N *Hippophaë rhamnoides*
 N *Hydrocotyle vulgare*
 N *Juncus anceps atricapillus*
 N *Ligustrum vulgare*
 N *Linum catharticum*
 N *Potentilla reptans*
 N *Ranunculus flammula*
 N *Sambucus nigra*
 N *Solanum dulcamara*
 N *Spergularia media*
 N *Urtica urens*

Droogtetoestand: 150 cm.
 N : D als 5 : 3.
 Aantal soorten: 15.
 N is 33 %, D is 20 %.

G₅.

N *Brunella vulgaris*
 N *Crataegus monogyna*
 D *Centaurea jacea*
 N *Cirsium palustre*
 D *Cynoglossum officinale*
 D *Erodium cicutarium*
 N *Euphrasia nemorosa*
 N *Eupatorium cannabinum*
 N *Equisetum arvense*
 N *Galium aparine*
 N *Galium mollugo*
 N *Hypericum perforatum*
 D *Inula vulgaris*
 N *Inula britannica*
 N *Lysimachia vulgaris*
 N *Mentha aquatica*
 N *Parnassia palustris*
 N *Potentilla anserina*
 N *Potentilla tormentilla*
 N *Rubus caesius*
 N *Salix repens*
 D *Thymus serpyllum*
 N *Trifolium pratense*
 N *Viola canina*
 N *Vicia cracca*

Droogtetoestand: 90 cm.
 N : D als 12 : 5.
 Aantal soorten: 25.
 N is 48 %, D is 20 %.

D₂.
 D *Ammophila arenaria*
 N *Brunella vulgaris*
 N *Erythraea littoralis*
 N *Epilobium parviflorum*
 N *Eupatorium cannabinum*
 N *Epipactis palustris*
 N *Cirsium palustre*
 N *Galium mollugo*
 N *Hippophaë rhamnoides*
 N *Hydrocotyle vulgaris*
 N *Inula britannica*
 D *Inula vulgaris*
 N *Linum catharticum*
 N *Mentha aquatica*
 N *Pirola rotundifolia*
 N *Lotus corniculatus*
 N *Parnassia palustris*
 N *Ranunculus flammula*
 var. *angustifolia*
 N *Salix repens*
 N *Spergularia media*
 D *Senecio jacobaea*
 N *Rosa rubiginosa*.

Droogtetoestand: 35 cm.
 N : D als 15 : 3.
 Aantal soorten 23.
 N is 65 %, D is 13 %.

D₃.
 N *Bellis perennis*
 N *Brunella vulgaris*
 N *Chlora serotina*
 D *Cirsium arvense*
 N *Eupatorium cannabinum*
 N *Euphrasia nemorosa*
 D *Cynoglossum officinale*
 N *Galium mollugo*
 N *Hippophaë rhamnoides*
 N *Ligustrum vulgare*
 N *Lotus corniculatus*
 N *Hydrocotyle vulgaris*
 N *Inula britannica*
 N *Mentha aquatica*
 N *Populus nigra*
 N *Potentilla tormentilla*
 N *Pirola rotundifolia*
 N *Ranunculus flammula*
 N *Salix repens*
 N *Sambucus nigra*
 N *Salix spec.*
 N *Parnassia palustris*
 N *Thrinicia hirta*

Droogtetoestand: 35 cm.
 N : D als 11 : 2.
 Aantal soorten: 23.
 N is 48 %, D is 9 %.

D, Koeienbocht.
 N *Agrimonia eupatoria*
 N *Bellis perennis*
 D *Betula verrucosa*
 N *Brunella vulgaris*
 D *Centaurea jacea*
 N *Cirsium palustre*
 N *Crataegus monogyna*
 N *Erythraea littoralis*
 N *Euphrasia nemorosa*
 N *Galium mollugo*
 N *Hippophaë rhamnoides*
 N *Hydrocotyle vulgaris*
 N *Hypericum tetrapterum*
 D *Inula vulgaris*
 N *Inula britannica*
 N *Linum catharticum*
 N *Mentha aquatica*
 N *Parnassia palustris*
 N *Polygala vulgaris*
 N *Potentilla tormentilla*
 N *Potentilla anserina*
 D *Ranunculus bulbosus*
 N *Rubus caesius*
 N *Spergularia media*
 N *Salix repens*
 N *Thrinicia hirta*
 N *Viola canina*

Droogtetoestand: 90 cm.
 N : D als 14 : 3.
 Aantal soorten: 27.
 Vermoedelijk vele relictten uit natte gebieden, daar de Koeienbocht vóór de waterleiding vol water stond. Die relictten hebben dus nog eenige jaren stand kunnen houden, dank zij het feit, dat de waterstand hier slechts 30 cm is gedaald.
 N is 52 %, D is 11 %.

D₄.
 D *Ammophila arenaria*
 N *Achillea millefolium*
 N *Betula verrucosa*
 D *Cynoglossum officinale*
 *D *Crepis virens*
 N *Crataegus monogyna*
 N *Cirsium arvense*
 N *Cirsium palustre*
 *D *Epipactis latifolia*
 N *Eupatorium cannabinum*
 N *Euphrasia nemorosa*
 *D *Galium verum*
 N *Hippophaë rhamnoides*
 D *Hieracium spec.*
 N *Taraxacum officinale*
 N *Lotus corniculatus*
 N *Ligustrum vulgare*
 N *Polygala vulgaris*
 N *Pirola rotundifolia*
 N *Potentilla reptans*
 N *Rubus caesius*
 N *Rosa rubiginosa*
 N *Quercus robur*
 N *Salix spec.*
 N *Salix repens*
 N *Solanum dulcamara*
 N *Sambucus nigra*
 N *Thymus serpyllum*
 N *Thrinicia hirta*
 D *Viola tricolor*
 N *Vicia Cracca*
 *N *Veronica officinalis*
 *D *Weingaertneria canescens*

Droogtetoestand: 100 cm.
 N : D als 7 : 9.
 Aantal soorten 33.
 N is 21 %, D is 27 %.
 Waarschijnlijk speelt hier de nabijheid van het A-terrein een rol, zie de met * gemerkte soorten.

PLANTENGROEI EN WATERSTAND OP VOORNE ☼ ☼ ☼ 277

A ₁ .	A.	A ₂ .
D <i>Ammophila arenaria</i>	N <i>Alnus glutinosa</i>	N <i>Alnus glutinosa</i>
D <i>Cynoglossum officinale</i>	N <i>Brunella vulgaris</i>	D <i>Carex arenaria</i>
D <i>Erodium cicutarium</i>	D <i>Carex arenaria</i>	D <i>Cynoglossum officinale</i>
<i>Hippophaës rhamnoides</i>	D <i>Cynoglossum officinale</i>	D <i>Erodium cicutarium</i>
<i>Salix repens</i>	D <i>Erodium cicutarium</i>	D <i>Galium verum</i>
<i>Solanum dulcamara</i>	D <i>Galium verum</i>	D <i>Hieracium pilosella</i>
<i>Sonchus spec.</i>	D <i>Hieracium pilosella</i>	D <i>Hieracium laevigatum</i>
<i>Thrinicia hirta</i>	<i>Hippophaës rhamnoides</i>	<i>Hippophaës rhamnoides</i>
D <i>Verbascum Thapsus</i>	<i>Ligustrum vulgare</i>	<i>Lotus corniculatus</i>
D <i>Viola tricolor</i>	<i>Lonicera periclymenum</i>	<i>Ononis repens</i>
<i>Viburnum opulus</i>	<i>Lotus corniculatus</i>	<i>Quercus robur</i>
<i>Rubus caesius</i>	<i>Ononis repens</i>	D <i>Rosa canina</i>
	<i>Quercus robur</i>	<i>Rubus caesius</i>
	D <i>Rosa canina</i>	<i>Salix repens</i>
	<i>Rubus caesius</i>	D <i>Senecio Jacobaea</i>
	<i>Salix repens</i>	<i>Thrinicia hirta</i>
	D <i>Senecio Jacobaea</i>	D <i>Thymus serpyllum</i>
	<i>Thrinicia hirta</i>	D <i>Weingaertneria canescens</i>
	D <i>Thymus serpyllum</i>	
	D <i>Weingaertneria canescens</i>	
		Droogtetoestand: 120 cm.
		N : D als 1 : 10.
		Aantal soorten 18.
		N is 6 %, D is 56 %.
Droogtetoestand: 90 cm.		
N : D als 0 : 5.		
Aantal soorten: 12.		
N is 0 %, D is 42 %.		
	Droogtetoestand: 100 cm.	
	N : D als 2 : 9.	
	Aantal soorten: 20.	
	N is 10 %, D is 45 %.	

stand vertoonden, welke 90 cm hooger lag, dan tegenwoordig, en dus ook een bedrag van ongeveer 30 cm bezat. In dit gebied van de Voornsche duinen, zich uitstrekkend van het Breede Water tot en met het terrein van de Brielsche Waterleiding is de normale toestand die van een droogte van ongeveer 50 cm.

Dit te constateeren is des te belangrijker, omdat zeer vermoedelijk er ook op Voorne duinterreinen te vinden zijn, welke van nature droger zijn. Dit zijn met name de terreinen, welke gelegen zijn ten Zuiden van de polder Oud-Rockanje. Vermoedelijk is deze toestand het gevolg van een andere geologische gesteldheid van dit gebied; nader onderzoek zal ons kunnen inlichten. Zij zijn voor een vergelijking met het behandelde gebied niet bruikbaar. Reeds hebben voorloopige onderzoekingen doen zien, dat de duinvorming aldaar een geheel andere is, dan die der hier besproken duinen.

Een tweede curve verkrijgt men, indien men in ieder der onderzochte punten het aantal voor droogte kenmerkende soorten op de ordinaat uitzet. Deze curve moet, omdat deze droogteplanten kenmerkend zijn voor de droogte zelf, met de droogtecurve theoretisch gelijke tred houden. Dit doet ze dan ook werkelijk, op een enkele uitzondering na. Uitzonderingen zijn G₄, D en A₁. Er is nog een uitzondering, nl. K, omdat daar het aantal droogteplanten tot 0 is gedaald, terwijl de droogtelijn niet geheel tot 0 nadert. Deze uitzonderingen bevestigen om zoo te zeggen de regel, daar ze op een eenvoudige wijze te verklaren zijn. Immers, G₄ is een punt, waar de water-

stand in werkelijkheid veel hoger staat, dan de peilbuis aangeeft; D ligt in de zgn. „Koeienbocht”, waar tot voor enkele jaren iedere winter zooveel water stond, dat men er schaatsen reed. Thans ligt deze streek, tengevolge van de prise d'eau van Den Briel, geheel droog, doch de droogteplanten hebben het gebied op de natte planten nog niet geheel veroverd; vandaar een abnormaal punt in de curve. A_1 bezit veel minder droogteplanten, dan vermoed zou worden uit de waterstand. Dat verschijnsel moet uit een ander gezichtspunt worden gezien. Immers, het geheele aantal planten is op dit punt in de duinen geringer, en is slechts te verklaren, door aan te



foto v. Praag.

Fig. 11. *Het Breede Water met zijn vogels.*

nemen, dat nog een andere invloed een selectie op het aantal soorten heeft uitgeoefend. Deze invloed zal vermoedelijk de zeewind zijn geweest. Had deze zilte wind op een normaal gewas geen invloed (men zie de overige aan zee gelegen gebieden), in het gebied, dat toch al zooveel droger was door de werking van de waterleiding kwam zij die werking versterken. Vandaar, dat de duinen daar ter plaatse kaler zijn dan elders, en het aantal soorten nog geringer. Hieruit blijkt ten duidelijkste, hoe schadelijk een waterleiding kan worden in duinen, dicht bij zee gelegen, en de natuurlijke zeewering vormend.

Daar de curve, behoudens de thans bevredigend verklaarde uitzonderingen (die ten deele geen uitzonderingen bleken te zijn) in zekere zin parallel loopt aan die, welke de droogtetoestand aangeeft, zou een ideale curve van de droogteplanten moeten kunnen worden voorgesteld door de formule $W = fD$, waarbij W de droogtetoestand, en D het aantal soorten droogteplanten zou aangeven. Deze formule zou dan, indien

PLANTENGROEI EN WATERSTAND OP VOORNE ☼ ☼ ☼ 279

f een zekere constantheid vertoonde, tevens aangeven het verband tusschen de plantengroei en de droogtetoeestand, wat de droogteplanten betreft. Natuurlijk zal in de uitzonderingsgevallen deze formule een zeer van de norm afwijkende f vertoonen. Het blijkt, dat de meeste der gevonden waarden voor f , afgezien van de gesignaleerde uitzonderingsgevallen, liggen in de omgeving van 10. Men zou kunnen zeggen, dat deze gemiddelde waarde de voor het onderhavige duinterrein kenmerkende is. Het spreekt vanzelf, dat, daar de formule een empirische is, voor een ander duinterrein andere waarden kunnen gevonden worden. Maar indien men van de gevonden waarden voor f weer een curve opstelt, dan bemerkt men, dat deze curve geen verandering ondergaat in het gebied der waterleiding. Daaruit volgt, dat de betrekking tusschen droogtetoeestand en droogteplanten een tamelijk constante is, zoodat bij toename van de droogte het aantal droogteplanten slechts zeer gering stijgt. Voor het duingebied ten noorden van het Breede Water geldt dus voor de droogteplanten de formule $W = fD$, waarbij f ligt nabij 10. Nader onderzoek zal hebben uit te maken of ook voor andere duinassociaties een dergelijke betrekking geldt.¹⁾

Maken we thans een curve voor het aantal voor natte duinen kenmerkende soorten, dan blijkt, dat deze curve, behoudens weer enkele uitzonderingen, juist tegengesteld verloopt aan die, welke de droogte in beeld brengt. Ook dat was te verwachten, daar met toenemende droogte het aantal natte planten zal verminderen. De betrekking echter tusschen droogte en natheidsplanten blijkt minder eenvoudig te zijn. Zoo kon een betrekking tusschen W en N niet met eenige zekerheid worden afgeleid, zoodat een formule alsnog achterwege moet blijven; waarschijnlijk spelen ook andere factoren een rol. Wel kon de curve van N zelf nog eenige conclusies wettigen. Allereerst zal het waarschijnlijk zijn, zooals gezegd, dat de curve van N aan de droogtecurve tegengesteld verloopt. Hiervan vormen de punten G_3 , D_2 en D een uitzondering, daar zij de curve ermede evenwijdig doen loopen. G_3 en D_2 zijn als uitzonderingen niet zoo gemakkelijk te verklaren. Misschien is de wisselvalligheid van hun waterstand gedurende het geheele jaar een voorname factor. D , de koeienbocht heeft abnormaal veel natte planten, als relict van de vroegere toestand, die voor kort nog bestond, zooals reeds werd medegedeeld. Maar een buitengewoon duidelijk beeld geven de punten A_1 , A en A_2 . Op deze punten nl. valt de kromme ineens scherp naar beneden, waarbij commentaar eigenlijk overbodig is. Geeft de geheele curve reeds te zien, dat een toename van de droogte oogenblikkelijk door de natheidsplanten wordt beantwoord met een daling van het totaal aantal soorten, in de A -raai is die daling schrikbarend te noemen.

Zoo komen we tot de conclusie, dat een blijvende toename van de droogte tengevolge heeft een zeer geringe toename van het aantal droogteplanten, behalve in de

1) Ter voorkoming van misverstand zij hier nogmaals nadrukkelijk op 2 punten de aandacht gevestigd:

1°. De waarden van deze formule hebben alleen betrekking op de besproken terreinen en

2°. Deze formule kan hier in de gegeven eenvoudige vorm gebruikt worden, omdat bij ons onderzoek nauwlettend een gelijkheid van alle factoren, behalve de waterstand is nagestreefd.

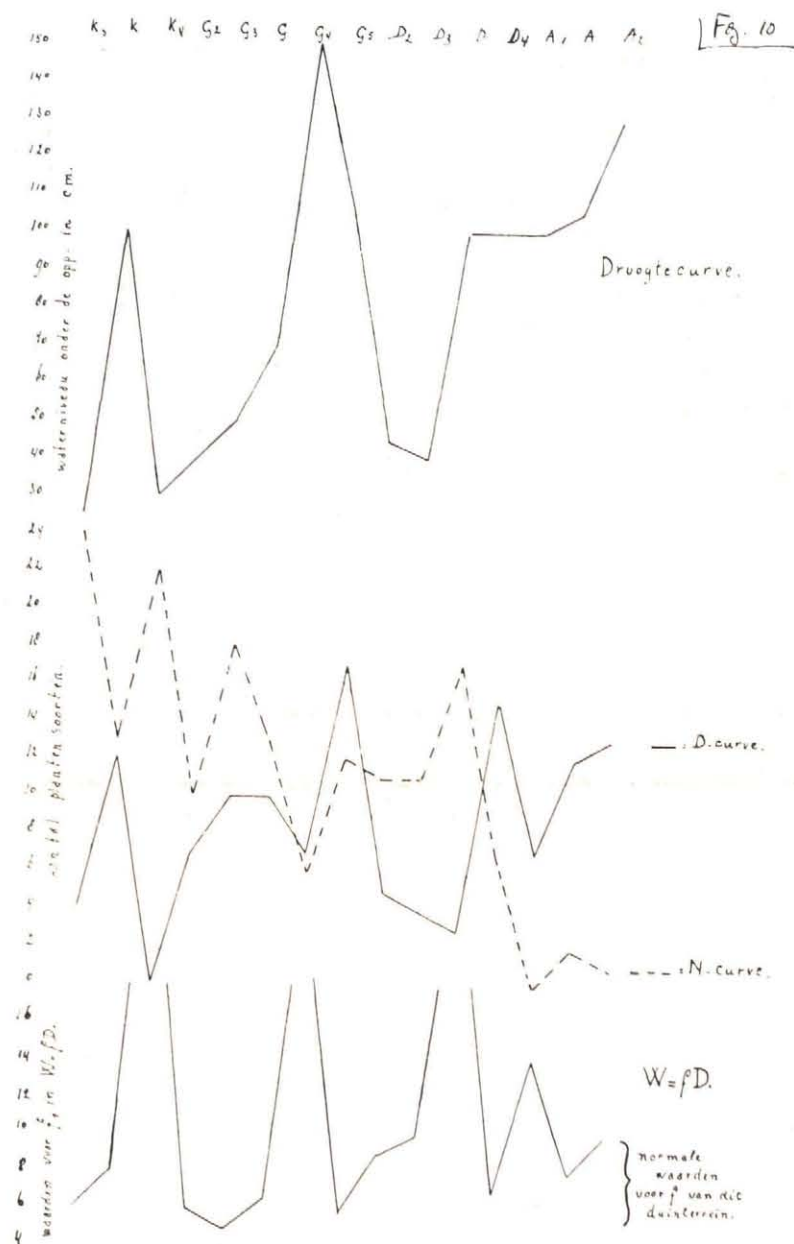


Fig. 12. Grafieken: Verband tusschen waterstand en flora.

zeereep; dat daarentegen de natheidsplanten, welke 70% van de duinflora uitmaken, nagenoeg geheel worden vernietigd, daar zij, gezien de curve, verreweg het meest labiele deel van de plantenwereld uitmaken. Maar die onevenwichtigheid stempelt ze tevens tot het meest kenmerkende deel van de flora. Naarmate een flora-gedeelte

meer aan verschillende invloeden kan worden blootgesteld, zonder verandering te ondergaan, is het minder kenmerkend, daar het dan ubiquist, dat is overal voorkomend, wordt. De kenmerkende flora voor een bepaald, uitzonderlijk gebied, zooals de duinen dat zijn, is dan ook steeds een labiele flora. Zij verschijnt in de omgeving, die de voor haar gunstige voorwaarden bezit, om evensnel te verdwijnen, indien die voorwaarden niet meer aanwezig zijn. In het besproken geval blijkt de vochtigheid van de bodem een zeer belangrijke factor te zijn, al zal zij niet de eenige wezen. Die andere factoren hebben we reeds even gememoreerd.

We kunnen dus de volgende conclusies halen uit het voorgaande onderzoek naar het verband tusschen plantengroei en waterstand in de duinen:

1. Een criterium voor de toestand van vochtigheid in de duinen geven alleen de voor natte duinen kenmerkende plantensoorten.
2. De vochtigheidsplanten vormen het labiele element in de duinflora en daardoor het kenmerkende.

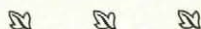
De duinflora is ex origine een vochtigheidsflora.

3. Bij verlaging van de grondwaterstand zullen zeer spoedig de vochtigheidsplanten, ongeveer 70 % van de totale duinflora vormend, verdwijnen.
4. Bij verlaging van de grondwaterstand zal het aantal soorten, kenmerkend voor droge gronden, weinig toenemen; er blijven diegene, die er reeds waren; hun percentage neemt toe, omdat de andere soorten verdwijnen; het begroeiingsdek wordt ijler, daar vooral zodevormers gaan ontbreken, en door mossen worden vervangen.
5. Voor de zeewering kan verlaging van de duinwaterstand in de zeeduinen een groot gevaar beteekenen. De nabijheid van de zee verarmt dan de flora nog meer.
6. Blijkens de ervaring in de D-raai, op 800 m van de Brielsche prise d'eau, verdraagt het duin *daar ter plaatse* juist nog een verlaging van de grondwaterstand met 20 cm.
7. Een verlaging echter van meer dan 20 cm heeft tot gevolg, dat de geheele typische flora verdwijnt, waarbij alleen een flora overblijft, die overal kan groeien, waar maar de weinige voor haar noodige bodemfactoren gerealiseerd zijn. Een *duinflora* is deze flora echter niet meer.

Rockanje, 1 September 1934.

Dr J. HOFKER

Dr C. VAN RIJSINGE.



HET LOCH NESS MONSTER.

Alle rechten voorbehouden. Copyright 1934.

III.

Van Steller's zeeleeuw is bekend, dat zij „occasionally birds” weten te bemachtigen. Onze Zeehond weet eveneens behendig zeevogels machtig te worden: „That it aspires to more epicurean tastes is evidenced by its occasional capture of sea-birds. This they ingeniously accomplish by swimming beneath them as they rest upon the water and seizing