

De linker vogel van foto 6 boven laat deze houding zien in een mannetje dat zich opwindt omdat zijn buurman iets te dicht bij de grens ligt te slapen. De buurman windt zich intussen niet bepaald op. De onderste foto, kort daarna genomen, laat zien hoe het linker mannetje als uiting van geremde vechtdrang aan grasjes staat te trekken; door dit met evenveel energie te doen als hij in een echt gevecht aan zijn tegenstander zou trekken reageert hij zijn vechtdrang af. Zo gaat het bij vogels meestal bij territoriumgevechten: de vechtdrang wordt door de tegelijk opgewekte vluchtdrang „angst” geremd, en de geweldige impulsen vinden een uitweg over een of andere oversprongbeweging, hier een nestbouwbeweging.

Het echte gevecht, betrekkelijk zeldzaam, bestaat uit elkaar beetpakken aan vleugel, snavel, staart, waar ze de tegenstander maar te pakken kunnen krijgen, en dan trekken. Bij heel sterke vechtdrang komt dan slaan met de polsen er bij, zoals ook duiven en ganzen doen. Aan de inleidende dreighouding is nu al te zien of de aanvalsdrang sterk is of zwak. Foto 7 geeft een mannetje dat nog veel vechtlustiger is dan dat van afb. 6, en dat is te zien aan de vleugels, die niet meer in de draagveren rusten, maar er uit genomen zijn, klaar gehouden worden om toe te kunnen slaan. De hele houding is ook strammer, meer gespannen

Deze paar foto's laten zien, dat we met de zilvermeeuw inderdaad een eindje op weg zijn, al zijn er nog allerlei leemten. En ik kan niet zeggen dat de zilvermeeuw me verveelt, integendeel, hoe langer we met deze ene soort bezig zijn, hoe interessanter hij wordt. Ik zou dan ook op gevaar af van beticht te worden van schoolmeesterij, mijn collega's vogelfotografen nog eens een aansporing willen geven, het ook eens met concentreren op een enkele, algemeen voorkomende soort te proberen. Ons gilde bederft het zo dikwijls bij de vogelbeschermers door zeldzame soorten weg te fotograferen, zoals dat nu kort geleden weer met een steltkluut gebeurd is. Waarom moest dit nu gebeuren? Jan Strijbos heeft al prachtige kieken gemaakt van in Nederland broedende steltkluten. Zolang ze in ons land niet algemener zijn, moesten we ze verder zolang met rust laten. Daarbij komt dan nog dat het werkelijk meer bevrediging schenkt een karakteristieke soort van het landschap waarin men zich thuis voelt, tot in finesses uit te beelden dan een soort postzegelverzameling van losse snapshots van zoveel mogelijk verschillende soorten te maken.

N. TINBERGEN.

DE DROGE DUINSERIE OP VLIELAND

Als uitgangspunt voor de bespreking van de droge duinserie op Vlieland kiezen wij een aantal plantengezelschappen, waarvan de aanwezigheid bepaald wordt door een hoog stikstofgehalte van de standplaatsen. Juist omdat deze voedingszouten wel tijdelijk opgehoopt kunnen worden, maar ook zeer snel weer worden uitgespoeld, zullen wij dergelijke standplaatsen bijna uitsluitend vinden in de vloedmerken op de stranden. Daar immers wordt steeds weer opnieuw stikstof geleverd door allerlei organisch materiaal, als lijken van zeehonden, wieren, kwallen, scheeps-

victualien, dode vogels en wat dies meer zij. In dit „luchtige” milieu, met goede zuurstofvoorziening en mogelijkheid tot afbraak van meer samengestelde organische verbindingen, kunnen intensieve bacteriële omzettingen plaats grijpen. Het behoeft ons dan ook niet te verbazen, dat de eiwitstoffen van bovengenoemd uitgangsmateriaal snel worden afgebroken tot ammoniak, dat in het losse duinzand wordt omgezet tot nitraatstikstof. (nitrificerende bacteriën).¹⁾ Reeds vertelden ons kilometers lange stroken zeeraketduintjes op de Vliehors — zeeraket is een nitrophile plant bij uitzondering —, die daar groeiden in het, bij storm en springvloed in de vloedmerken gedeponeerde organische opdrift, dat de rijke bron van gemineraliseerde stikstof, die zich door deze bacteriële omzettingen heeft gevormd, steeds kan worden benut. Voorwaarde is slechts, dat zaden en vruchtjes voorhanden zijn van de planten, die hier hun optimale kiemingsvoorwaarden en ontwikkelingsmogelijkheden vinden.

De stranden, die de buitenste stuifdijken begrenzen van de kleine stuifpolders en grote Kroonspolders op de westpunt in het natuurmonument Meeuwenduinen, zijn bij uitstek de plaatsen, waar wij deze nitrophile plantengezelschappen moeten zoeken, vooral ook aan de beschutte en aan slib rijkere Waddenzeezijde. Daar vinden wij tussen oude scheepsbalken de groengele bloembolletjes van de strandmelde (*Atriplex littorale*) in sierlijke, korte, zachtgrijs behaarde bloeipluimen verenigd. Daar staat zomaar in het barre zand, als een echte woestijnplant, de sappige, groene, stekelpuntige *Salsola kali*, het loogkruid. Ook de stuifpoldertjes op de uiterste noordwesthoek van de westpunt zijn bijzonder rijk aan deze stikstof-minnende pioniergezelschappen; daar gaat de zware vloedstroom van de Noordzee dicht onder de kust langs en over het strand. Na de winterstormen zijn sommige van deze reeds half weggeërodeerde stuifpolders ware stapelplaatsen van wat de zee in één winterseizoen achterliet. Vaak schieten er de wonderlijkste planten op. Zo trof ik er eens een aantal zonnebloemen een ander maal een lang liaanvormig exemplaar van het bitterzoet (*Solanum Dulcamara*). Iets meer landinwaarts voegen zich bij bovengenoemde soorten van het strandmeldegezelschap al spoedig het gewone kruiskruid (*Senecio vulgaris*) en de reukeloze kamille (*Matricaria inodora*, var. *maritima*), de laatste vooral aan de voet der stuifdijken, de eerste in de vorm van talrijke kleine rosetplantjes tussen de helm, waar zij in de late nazomer ijverig weggepikt worden door de fazanten. Het frisse fijnslippige groen van de reukeloze kamille vormt een fraaie decoratieve afsluiting tegen de stuifdijk, in deze overigens zeer vegetatie-arme buitenste stuifpolders.

Tussen de biestarwegrasduintjes aan de zuidzijde van de vierde Kroonspolder treffen wij in beschutte valleities veelal prachtige forse exemplaren van de zeeraket (*Cakile maritima*). Met een stevige centrale penwortel in het losse zand verankerd, liggen zij als een enorme lila ruiker half plat-bolvormig uitgespreid op het zand, soms wel met een diameter van 1—1½ m, een geurend lokaas voor talloze zweefvliegen en

1) Een reeks van bepalingen in dergelijke vloedmerkzanden leerde, dat zij ± tien maal zoveel nitraatstikstof bevatten, als het gewone duinzand rondom de doorwortelingslaag van helm en duindoorn, zij het ook dat het ging om uiterst geringe hoeveelheden (1 milligram per 100 gr. droog zand).

ook wel een enkele verdwaalde bij of hommelmot doen er zich te goed. Grappig zijn de talloze kiemplantjes van de zeeraket, die wij in de buitenste stuifpolders vaak in lange concentrische banden aantreffen, waar het water van het centrale stuwmeertje zich teruggetrokken heeft. Dikwijls vinden wij de beide vruchtklepjes van het zaaddoosje nog in het vochtige zand even onder de oppervlakte.

Noemden wij tot nu soorten, die profiteren van het ter plaatse gedeponeerde en gemineraliseerde stikstofhoudende materiaal, met een nu volgende groep van planten, kenmerkend voor de helmgezelschappen, is dat niet meer het geval. Het stuivende vloedmerksand veroorzaakt een bombardement van zandkorreltjes, die met een dun laagje minerale voedingszouten zijn bekleed. Deze zandkorreltjes stuiven tegen de pioniergrassen op de primaire strandvlakte: biestarwegras (*Triticum junceum*), helm (*Ammophila arenaria*) en zandhaver (*Elymus arenarius*), de beide laatste vooral op de voorste jonge zeereepduintjes. De secundaire verrijking van de standplaats met deze minerale zouten, is in het bijzonder van betekenis om in de stikstofbehoefte van deze grassen te voorzien. Daarbij kan het biestarwegras nog voorkomen op het door het zeewater geregeld beïnvloede zandige strand, terwijl het helmgezelschap gebonden is aan hoger gelegen, min of meer ontzilte, relatief kalkrijke zeereepduinen. Beide zijn aangewezen op een sterke toevoer van stikstofhoudend stuifzand. Het fraaist zijn beide gezelschappen tot ontwikkeling gekomen op de duinen van de noord-oosthoek, die het zeegat van het Vlie begrenzen. In zeer rijke ontwikkeling vinden wij hier over een breed front de beide voor de duinen-opbouw zo bijzonder belangrijke plantengemeenschappen, elkaar in het dwarsprofiel parallel aan de kust begrenzend: het biestarwegrasgezelschap met loogkruid en zeeraket in de vloedmerken en op de open strandvlakte daarvoor, de helmzandhavergemeenschap op de hoge duintjes meer landinwaarts. Ideale groeciplaatsen voor het biestarwegras zijn ook de reeds genoemde kleine duintjes op het zuiderstrand buiten de vierde Kroonspolder, waar het steeds rijkelijk bloeit en fructificeert; daarentegen lijdt het een kwijnend bestaan op de duintjes der centrale vlakte binnen de jongste stuifpolders. De aanvoer van stikstoftransporterend zand achter de westelijke stuifdijk is hier onvoldoende. Aan de Noordzee en noordwestzijde van de westpunt van Vlieland heeft deze belangrijke pionier voor de inleidende duinvorming op de marien beïnvloede, open strandvlakte, erg te lijden van een galletje veroorzaakt door een kleine sluipwesp (*Isthmosoma hyalipenne, forma maritima*). Deze maakt, dat een dikke prop optreedt van sterk verkorte internodien en dat het vegetatiepunt niet verder uitgroeit.

De combinatie van helm en zandhaver vinden wij op Vlieland vooral op de iets meer naar binnen (landinwaarts) gelegen stuifdijk van de buitenste stuifpolders, zo bijv. op de noord-zuid verlopende dijk van de jongste in 1935 gereed gekomen buitenste stuifpolder. Het over de Vliehors aanstormende zand wordt in zijn eerste vaart gebroken door de westelijke dijk, maar een goed deel wordt toch pas opgevangen op de oostelijke barriere. Daar vinden wij een aantal grote zandhavercomplexen met talrijke forse bloestengels. De brede zware ruwe blauw-berijpte bladeren, soms half bedolven onder het zand en het geheel in snel tempo opgroeiend tot een betrek-

kelijk los samenhangend klein duin. In 1937 noteerden wij 3—5 bloeiaren per zandhavercomplex; Juli-Augustus 1940 waren het er 30—32. Tot het regelmatig doen opstuiven van een duinrichel draagt de zandhaver echter niet bij. Het blijven weinig solide, ten dele voorgeschakelde duintjes op en tegen de oude stuifdijk. De zandhaver is op Vlieland niet beperkt tot de westpunt, maar komt vrij algemeen voor op de duinen langs het noorderstrand, ook wel op aangelegde zanddijkjes aan het zuiderstrand, ter hoogte van het oosterveld, beoosten het dorp Oost-Vlieland.

In de buitenste stuifpolders staat de helm er bijzonder gunstig bij (foto 1). Grote



Fig. 1. Helmduintjes in de buitenste stuifpolders op de westpunt van Vlieland.

pollen van 1 meter en meer in doorsnede zijn geen zeldzaamheid. Mooi fructificerende helmbossen vinden wij ook aan de binnenzijde van de uiterste noordwesthoek van het stuifpoldercomplex, waar de zuidwesterstormen soms een brede overhangende zandrichel hebben gevormd, boven op de buitenste stuifdijk. Het zand wordt daar sterk opgestuwd, zodat zware massieve frontbarrières ontstaan.

Een plant, die aan de helm-zandhavergemeenschap een bijzondere fleur geeft, is de akkermelkdistel (*Sonchus arvensis* var. *spinescens*). In forse exemplaren tronen ze daar met hun gouden hoofdjes in de zon, terwijl ze druk bestoven worden door een aantal pluimvoetbijtjes (*Dasypoda plumipes*). Een grote bekoring gaat uit van

deze sierlijke ridders van het buitenduin als zij in de late nazomer hun zilveren pluizen laten verwaaien in het laag over de duintoppen vallende licht van de scheidende dag. Vaak merken wij dan op, hoe grote zwermen van gevleugelde mieren in zoemend gegons als het ware hangen te dansen tussen en boven de grote helmpluimen van het *Ammophiletum*.

Een zekere slikrijkdom van het zand speelt een rol, daar waar wij zeepostelein (*Honckenya peploides*) vinden; zeker is, dat deze soort op Vlieland slechts zeer sporadisch werd aangetroffen op het noorderstrand, wel daarentegen aan de waddenzeezijde o.a. zeer regelmatig tussen de stenen van de glooiing aan de zuidzijde van het eiland en aan de voet van de Dwarsdijk, die de Kroonspolders aan de oostzijde begrenst.

Reeds van Dieren wees op de betekenis van het veelvuldig voorkomen van fungi in het betrekkelijk stikstofrijke en humusrijke zand van de helmgezelschappen. *Phallus iosmos*, de viooltjesstinkzwam, die als karakteristieke soort wordt opgegeven voor de helm-zandhavercombinatie, troffen wij op Vlieland slechts eenmaal aan in een stuifgat van één van de buitenste stuifdijken aan de westpunt. Wel komt veel voor de helmvezelkop (*Inocybe ammophila*).

Hiermede zijn wij aan het einde gekomen van onze beschouwing over de vegetatie der buitenste randgebieden van het Vlielandse duin. Enerzijds zagen wij hoe een zekere stikstofrijkdom in het vloedmerk aanleiding gaf tot een rijk geschakeerde vegetatie van éénjarigen, anderzijds hoe een geregelde toevoer van voedselrijk stuifzandmateriaal een blijvende vestiging mogelijk maakte van dominante soorten, welke van belang zijn voor de opbouw der jonge individuele duinen. Terloops stipten wij de eisen aan, die de belangrijkste vertegenwoordigers van deze gezelschappen aan de bodem stellen om tot optimale en dominante ontplooiing te geraken.

Het ware gewenst, dat men ook van de zijde van de Rijkswaterstaat hierover goed geïnformeerd was, daar deze belangrijke vertegenwoordigers juist bijzondere betekenis hebben voor de duinenopbouw. Dat het goede inzicht in deze biologische problemen hier niet altijd bestaat, bleek bij de aanleg van het zandbastion op de Vliehors bij het reddingshuisje, welk bastion een vast punt zou vormen tot het trekken van een verbindingsdijk naar de meest westelijk begrenzende stuifdijken der jongste stuifpolders. Op de barre strandvlakte bewesten dit zandbastion ware het goed mogelijk geweest de vorming van natuurlijke biestarwegrasduintjes in te leiden. Zij zouden zich wel gehandhaafd hebben, ook bij tijdelijk hoge chloorwaarden van het bodemvocht. Men heeft daar echter enige proefquadraatjes met helmplanten aangelegd. Op het vlakke strand van de Vliehors hebben deze spoedig de nadelige gevolgen van het overstromen met zeewater bij hoge vloed in winter en najaar ondervonden. Een te voorspellen resultaat, sinds wij door de proeven van Benecke weten, hoe bijzonder gevoelig de wortels van helm zijn voor het keukenzoutgehalte van het bodemvocht (maximaal 2 %) terwijl biestarwegras en zandhaver nog concentraties van resp. 6-7 % en 10-12 % verdragen. Inderdaad waren zij het volgende jaar practisch alle afgestorven, niettegenstaande behoorlijke aanvoer van stuifzand. Bovenop de zandbarrière floreerde de helm voortreffelijk. Een uitgegraven exemplaar bleek zich

van uit meters diepte steeds verder omhoog te hebben opgewerkt, daarbij gelijke tred houdend met het overstuivende zand. Terwijl in de jonge knopen even onder de oppervlakte zich al weer nieuwe uitlopers hadden gevormd in het vers aangestoven zand.

Rest ons nog te bespreken een groepje planten op iets meer naar binnen gelegen standplaatsen, die ook nog wel profiteren van een zekere stuifzandaanvoer, maar steeds in de luwte van de buitenste zeereepduinen. Volgen wij de op één na buitenste stuifduinenrij, dan belanden wij al spoedig in enige wat meer beschutte komvormige valleities, resten van eens overstoven stuifpolders, waar de vettig-leerachtige blaadjes van de strandwinde (*Convolvulus Soldanella*) aan een kronkelig stengeltje voortkruipen, met van afstand tot afstand een diep rose grote bloeikelk. Als wij in sommige oudere bloemen de reeds ten dele gevormde vruchtjes openmaken vinden wij daar vier geelwitte glanzende zaden, in elk waarvan, temidden van een sponsachtig weefsel, dat bovendien zeer kleverig is, een klein omgevouwen plantje ligt, met de reeds groene zaadlobjes tegen elkaar gedrukt. Mogelijk speelt het sponsachtig weefsel een rol bij het drijven der zaden, waar het immers heet, dat deze oorspronkelijk in meer zuid-atlantische streken thuis behorende Convolvulacee, door de kuststromen verder naar het noorden verbreid zou zijn. Op Vlieland treffen wij haar, behalve in een enkel verlaten stuifpoldertje op de uiterste westpunt, ook tegen de duinhellingen achter de buitenste zeereepduinen bij dam 42, 47 en 49 aan het noorderstrand, bewesten het badpaviljoen en aan het einde van het fietspad door de vallei van Malgum in de zeeduinen.

Op overeenkomstige standplaatsen vonden wij een enkel exemplaar van de blauwe zeedistel (*Eryngium maritimum*) en wel op centrale duintjes in de buitenste stuifpolders. In het poldertje op de noordwesthoek, dat voor een groot gedeelte met de kust gelijkgeschuurd is, heeft zij zich op een dergelijk duintje in de beschutte zuidwesthoek in enige prachtexemplaren tot op heden kunnen handhaven. Hoewel voorkomend in de buitenste duinen aan het Noordzeestrand achter het dorp en ook verspreid hier en daar in de duinen bij het badpaviljoen en op de Dwarsdijk, is zij toch op Vlieland verre van algemeen te noemen. Een plukverbod, zoals dat op Terschelling met betrekking tot de blauwe zeedistel werd uitgevaardigd zou dan ook voor Vlieland zeer welkom zijn. De karakteristieke begroeiing voor deze ingestoven duintjes: helm en rood zwenkgras (*Festuca rubra* var. *dumetorum*), vinden wij terug in een brede strook langs de hellingen, die de zeereepduinen land-inwaarts begrenzen. Zij is zeer typisch voor onze waddeneilanden in het algemeen; dit werd althans voor Vlieland, Terschelling en Ameland geconstateerd (zie Braun Blanquet en De Leeuw, 1936).

Alle tot nu toe besproken gezelschappen profiteerden nog enigszins van een weliswaar geringe aanvoer van vers stuifzandmateriaal. Het overige duingebied is van enige minerale stikstoftoevoer verstoken¹⁾, behalve de stortzones der stuifkuilen in het centrale uitgeloogde duingebied. Zij leveren een krachtig argument voor onze

1) De hoeveelheid nitraatstikstof, die met atmosferische neerslag aan het wortelstelsel van onze duinplanten wordt toegevoerd, is van weinig betekenis vergeleken met de grote jaarlijkse hoeveelheid „stuifzandnitraat“.

uitgangsstelling, hoe nauwe samenhang er bestaat tussen de plantengroei en de oecologische omstandigheden van het milieu.

Kort geschetst is een dergelijke stuifkuil als volgt gebouwd: in het normale geval zijn zij in de lengterichting georiënteerd in de richting van de heersende wind, dat is dus zuidwest-noordoost. Wij nemen aan, dat een eerste begin van een stuifkuiltje zich heeft gevormd, doordat ter plaatse het vegetatiedek kapot getrapt werd of doordat het om de een of andere reden heeft losgelaten, wat bijv. bij het licheen kraakloof (*Cornicularia aculeata*), dat heel losjes op het kale zand ligt heel gemakkelijk kan gebeuren. Dit bloot liggende kale zand wordt veel sterker verwarmd dan de door vegetatie bedekte oppervlakte. Er ontstaat een opstijgende warme luchtstroom, welke gemakkelijk aanleiding kan geven tot het ontstaan van een klein werveltje of zgn. zomerhoos. Dan is het begin van de stuifkuil geboren. Wij onderscheiden hieraan een sterker verwarmde binnen zuidhelling. Ook daar is voortdurend sprake van opstijgende warme lichte luchtstromen. Het gevolg is dat de wind, die aan de zuidwestzijde de stuifkuil binnenkomt in de kuil direct naar het noorden wordt afgebogen, aangezogen als hij wordt door die opstijgende warme luchtstromen op de sterker verwarmde binnen zuidhelling. Daarmee is echter ook een begin gemaakt met een ronddraaiende beweging en er ontstaat een wervel, die de kuil steeds verder uitdiept tot op het grondwater. Een deel van het losgemaakte zand van de droge binnen zuidhelling, maar vooral ook van de vochtige steile, naar het noorden geëxponeerde binnenhelling wordt tijdens heftige stormen uit de kuil gewipt en in de richting van de heersende wind over de rand van de kuil aan de buiten oostzijde in de zgn. stortzone gedeponneerd. Voor ons is nu vooral belangrijk het in de diepte van het stuifkuilgat rondwervelende zand. Dit heeft nl. door contact met het grondwater op de bodem van de kuil een groter gehalte aan voedingszouten verkregen. Eenmaal gedeponneerd in de stortzone kan het daardoor nieuwe milieumogelijkheden bieden, die elders in de centrale duinen, indien alles op zijn plaats bleef, niet meer gerealiseerd zouden kunnen worden. Het is de grote verdienste van Van Dieren geweest, het eerst op de betekenis van deze aeolische vernieuwing van het oude duin voor de plantengroei te hebben gewezen. De natuur heeft een experiment ingericht: in gebieden, waar helmvegetaties ver te zoeken zijn, werd het milieu geschapen waar dit helmgezelschap optimaal gedijt en wij constateren, dat inderdaad deze begroeiing dan ook tot stand komt. Daardoor wint de theorie, dat het tekort aan minerale voedingsbestanddelen in het uitgeloopte zand beperkende factor zou zijn voor haar vestiging aanmerkelijk aan zekerheid.

Een tweetal terreinen op Vlieland zijn bijzonder geschikt om deze verjonging door de wind te bestuderen, zowel met betrekking tot de door hem bewerkte bodemchemische veranderingen, als wat betreft de gewijzigde toestand in het plantendek, die daar het gevolg van is, nl. de stuifkuilen in de vallei van Malgum en die achter de Oude Kooi. Het eerste gebied strekt zich uit over een grote oppervlakte. In tegenstelling tot de stuifduinen bij de Oude Kooi, waar sprake is van een grote opgestuwde zandmassa, hebben wij hier te maken met kleine loopduinen, die in een wijde lage

boog gerangschikt zijn, waarin weer secundaire stuifgaten optreden. Het geheel ligt in een laag golvend duinterrein. De vegetatie van deze stuifkuilen willen wij wat meer in detail bekijken: de droge buiten zuidhelling is slechts lokaal bedekt met wat plantengroei (tot een bedekking van circa 60 %). Daartussen wordt het losse zand een beetje op zijn plaats gehouden door de sterk vertakte en gekroesde thalluspipjes van het lichoen *Cornicularia aculeata*, bruin violette slipjes, die tengevolge van de intensieve uitdroging, die hier vrij spel heeft gehad, tot een zeer bros en breekbaar knapperig laagje zijn geworden, hetgeen blijkt indien wij er overheen lopen. Vooral wanneer wij op een dergelijke helling wat ruw rondgeklauterd hebben, ontstaan direct zandputjes, waar de wind vat op heeft, die hij dan verder „uitwervelt”. Veelvuldig komen voor op deze helling de borstelvormige polletjes van het schapengras (*Festuca ovina*), een soort ook bij uitstek resistent tegen uitdroging. Een enkel helmplantje lijdt een armoedig kwijnend bestaan, daarentegen lopen de wortelstokken van de zandzegge (*Carex arenaria*) nog over grote afstanden door in het dieper liggende, koele en vochtige zand. Van afstand tot afstand rijzen er telkens enige sprietjes uit omhoog. Eveneens een geregeld pollenvormertje is de soort, waaraan dit gezelschap haar naam dankt, een grasje dat door de grijs-violette bloeipluimpjes al spoedig opvalt en aan de spitsen der opgerolde blaadjes zeer fraai het druppelverschijnsel kan vertonen, waarbij overtollige waterdruppeltjes naar buiten worden geperst. Ik bedoel het grauw buntgras (*Corynephorus canescens*). Het hondsviooltje komt hier voor in een aparte variëteit *dunense*. Juist op deze barre zonnige droge hellingen komt het driekleurig viooltje beter tot bloei. *Viola canina* brengt het slechts tot enige rankjes en uitloperijtjes. Het zandblauwtje (*Jasione montana*) is ook een geregelde verschijning op de helling, vaak met sterk vertakt topvegetatiepunt, mogelijk een mijtgalletje zoals deze ook voor Terschelling werd beschreven. Kleine rosetjes van het biggenkruid (*Hypochoeris radicata*), enkele bloeiaren van de behaarde var. van het rood zwenkgras, de kleine vijftallige hoornbloem met de vijf stijlen vaak in sierlijke spiraal om elkaar getordeerd (*Cerastium semidecandrum*), een alleenstaand plantje van rolklaver (*Lotus corniculatus*) met enige grote rood-oranje vlinderbloemen en de gele *Thrinchia hirta* completeren het beeld. Al met al is het nog fleurig en kleurrijk genoeg.

Wat treffen wij nu als bodembegroeiing van de kuil? In de eerste plaats een groot aantal *Juncus*-soorten, een zeer karakteristiek geslacht voor Vlieland, waarvan daar vele soorten voorkomen. De stuifkuilen aan de vallei van Malgum verdienen een bijzondere bedevaart door het voorkomen van de zeldzame dwerggras (*Juncus pygmaeus*) (fig. 2). Helaas wordt zij in haar bestaan ernstig bedreigd, doordat vele afgravingen in de duinen plaats vinden, ten behoeve van militaire werkzaamheden. Bij mijn laatste bezoek aan Vlieland trof ik nog slechts een enkel bloeistengeltje aan, de rest van de kuil was volgegooid met afvalmateriaal. Overigens groeiden daar aan de voet van de steile helling van de binnenduinvand, waar het water te voorschijn siepelde, een smalle langgerekte strook van de moerasrus (*Juncus supinus*), makkelijk te herkennen aan de kleine knolletjes, verder de gewone greppelrus (*Juncus bufonius*), die wij hier ook meerdere malen met wijd open vliezige bloemblaadjes aantreffen.

De kleine dwerggras heeft spitse, driekantige zaaddoosjes, dicht gevuld met oranje bruine zaadjes. De stijve tweehoofdige rus (*Juncus anceps* var. *atricapillus*) met de donkere bruinzwarte glanzende korte gedrongen bloeipluimen op de lichtgroene glimmende bloeistengels, staat er ook sporadisch; meer algemeen is de gewone water-rus (*Juncus articulatus*), die wij ook van elders kennen op vochtige plaatsen op Vlieland, resp. in stuifpolders en sloten van de dennenaanplant van het Staatsbosbeheer, Ter zijde van het centrale duintje, aan de noordwestzijde van het gat in de ring, waar de wind naar binnen stuift, kan zich soms nog een klein zuur valleetje vormen

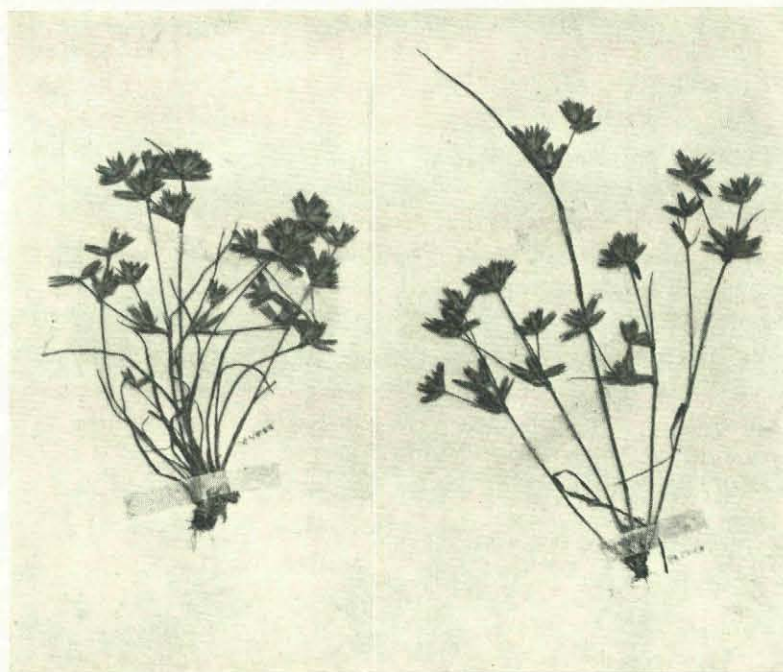


Fig. 2. De kleine dwerggras (*Juncus pygmaeus* f. *umbelloides*) van het grondvlak van stuifkuilen in de vallei van Malgum op Vlieland.

Foto Rijksherbarium, Leiden.

met dophei, kraaihei en drienerfzegge resp. *Erica Tetralix*, *Empetrum nigrum* en *Carex trinervis*; daar treffen wij ook vooral de tweehoofdige rus aan. De enige plant, die het nog kan uithouden tegen de binnenzijde van de kale zandhelling, zijn de uitlopers en wortelstokken van de zandzegge (*Carex arenaria*). Op de overgangszone tegen de zandzegge-uitlopers naar de strook met de knolletjes van de moerasrus vinden wij dichtgezaaide tuintjes van het dwergglas (*Radiola linoides*).

Hoe staat het nu met de voedselrijkdom — nitraatgehalte — van het zand van deze stuifkuil? Er bleken zeer reële verschillen te bestaan in de zin zoals wij dat verwachtten. Het zand van grondvlak en stortzone heeft beide een relatief hoog stikstofgehalte.

Het zand van de droge strooizone en de dorre zondoorstoven zuidhelling daarentegen blijkt beide buitengewoon voedselarm. Een zelfde reeks bepalingen werd uitgevoerd aan soortgelijke zandmonsters van de grote stuifkuilen in het midden van het eiland achter de Oude Kooi. Hier waren echter de verschillen, die optraden tussen het zand van de stortzone, dat van de strooizone, de droge dorre kale zuidhelling en van het centrale natte grondvlak, niet overtuigend voor de visie van Van Dieren, dat het stikstofrijke uitgewervelde stortzand aanleiding zou geven tot de aeolische vernieuwing en verjonging van de vegetatie op de oostelijke hellingen (overheersende wind uit westelijke richting op de eilanden). Mogelijk speelt hierbij een rol de ligging dicht bij zee van het eerste terrein, de openheid van het voorterrein, zodat atmosferische, atlantische invloeden zich sterker doen gelden. In het oude centrale duingebied is de uitloging reeds zover voortgeschreden, dat geen duidelijke verschillen meer optreden. Bovendien is hier de hoeveelheid zand t.o.v. het oppervlak van het grondvlak van de kuil aanzienlijk veel groter.

Een onvergetelijk gezicht blijft het altijd voor diegenen, die ons Vlieland bezoeken met een open oog voor natuurschoon en landschapsschoon, wanneer zij het fietspad — de tegenwoordige (1942) straatweg — aan de zuidzijde van het eiland volgen en ter hoogte van de Oude Kooi een ogenblik dit unieke landschapsbeeld op zich laten inwerken. Tegen de strak blauwe hemel ziet men de hoge blinkende kammen van de geweldige stuifkuilen zich aftekenen, met in de laagte de donkergroene, krom en scheef gewaaide bomen rondom de Kooi. Maar het beeld blijft ons boeien, ook wanneer wij dichterbij gekomen zijn en wandelen op de brede, zacht glooiende hellingen van dit majestueuze zandmassief, terwijl wij ons vergewissen van de diverse zones in de vegetatie, die het in verschillende dichtheid uitgeworpen verse zand veroorzaakt.

Somber en verlaten liggen tenslotte de gigantische kraters, als in de zomer na een heldere dag het 's avonds snel koel wordt in de duinen. Over de zeereep schijnen nog lichtglanzen van de zon, die al is ondergegaan; alles voelt kil en klam aan; als wij straks afdalen, slaat een warme en zoete geur uit de valleien ons tegemoet. In de meeuwenkolonie is het vogelgeroep verstomd, een enkele maal hoort men nog het dreigend gekok van een laat overschietende grote zilvermeeuw, die op buit is uit geweest en een schichtig voor onze voeten weghuppend konijn is al wat ons nog aan dierlijk leven herinnert. Wij dralen lang met huistoe te gaan en als wij dan tenslotte toch terugkeren zijn wij vol van gedachten, hoe deze schone harmonie van zand, vogels en plantengroei tot stand kwam.

Vlieland, Augustus 1942.

V. DE VRIES.