

## DE VERSPREIDING DER PLANTEN    ❧   ❧   ❧   ❧   ❧   141

Hierin zitten echter wel aardige opgaven voor de middelbare scholen, waar de leerlingen een practicum-natuurkunde hebben. Ze zijn daar dikwijls verlegen om werkelijk boeiende opgaven.

Die valsnelheid is van groot belang, want de vliegduur en de vliegafstand zijn omgekeerd evenredig met de tweede macht van die waarde.

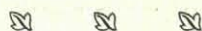
Volgens de berekeningen naar de formule van Schmidt zouden de zaden van het Smalbladig Wilgenroosje bij matigen wind (10 m. p. s.) 25 km ver kunnen komen, bij storm 100 km. Voor Lischdodde worden die getallen 13.5 en 54. Voor Zulte 3.7 en 15.

De valsnelheid voor orchideeën zaden en sporen van cryptogamen is verbazend klein en volgens de formule zouden ze dan ook wel de wereld rond kunnen vliegen, mits ze niet werden neergeslagen en maar een uitgangspunt met voldoende lucht-beweging konden vinden. Nu kunt ge inderdaad bij veel paddestoelen (honigzwam!) waarnemen, dat dikwijls de groote sporenmassa al vlak onder den hoed blijft liggen en daar geduldig moet wachten op verdere gelegenheid tot vervoer. De vochtige grond zal dan ook op menige plaats vervuld zijn van sporen en zaden die gereedelijk aan vogelpooten kunnen komen te kleven.

Wanneer nu de zaden verspreid worden, dan komt het er weer op aan, waar zij terecht komen en dan hadden ze in dien nieuwen polder wel meestal een goede kans. Door de veranderende omstandigheden en de dichtere bevolking veranderden ook die kansen en zeer vele van de ruim driehonderd plantensoorten hebben na hun opkomst en bloei dan ook een tijd van achteruitgang en verval zien komen, vooral toen de landbouw al meer en meer terrein opeischte. Zoo is de zeekraal ten slotte teruggedrongen tot enkele speciale plekjes, in vijf jaren tijd van alleenheerscher geworden tot relict.

We mogen ons gelukkig prijzen, dat we uit het groote Zuiderzee-avontuur deze belangrijke bijdrage voor de wetenschap hebben verkregen. En wij hopen dat het onderzoek van den Noordoostpolder zich waardig hierbij zal aansluiten. Gebruikmakende van de ervaringen, in de Wieringermeer opgedaan, kunnen we daar nog vollediger resultaten bereiken.

JAC. P. THIJSSE.



## DE RTIG JAREN CORALLIORRHIZA.

**T**oen wij op Hemelvaartsdag 1902 voor 't eerst de destijds in ons land onbekende *Coralliorrhiza innata* (R. Br.) aanschouwden, zag het er in de duinen van Bergen heel wat frisscher en florissanter uit dan nu. De hoofdschuldigen van dat verval zijn: de mensch, die veel oud bosch heeft vernield; en de steeds toenemende droogte, die niet zelden ook hier den plantengroei ontzettend teistert. We vonden dat onbekende orchideetje ten getale van 26 bloeiende exemplaren, niet bijster veel, maar de planten waren flink en gezond. Met een kleine aanwijzing van ons aller vriend,



E. Heimans, kwamen wij er weldra achter, dat wij met de Koraalorchidee te doen hadden, die op een aantal plaatsen in 't zooveel grootere Duitschland en ook wel in Zwitserland wordt aangetroffen.

Belangwekkend is 't, dat *Coralliorrhiza* nog niets van haar aantrekkelijkheid voor biologen heeft verloren. En 't zou voor onze flora inderdaad een belangrijk verlies zijn, als deze vreemdsoortige plant zou verdwijnen, evenals het zeer te betreuren ware,

als die andere, wat minder onbekende saprophyt niet meer werd aangetroffen, de heel wat forscher, ivoorkleurige *Neottia Nidus Avis* (*Vogelnestorchis*).

Daarom eerst iets over de lotgevallen van *Coralliorrhiza*. In de eerste jaren na haar ontdekking in de duinen is zij (wel af en toe met enkele inzinkingen) in hoofdzaak in aantal bloeistengels sterk vooruitgegaan. Ik herinner me nog onze vreugde, toen haar getal tot even boven de 100 klom; een jaar later telden we er 144 op één dag. En nog was 't niet uit: haar hoogtepunt bereikte ze, toen haar getal ruim 200 bedroeg; dit was in 1914. Na dien tijd is 't aantal sterk afgenomen. Een langdurig zonnige en droge lente droeg veel daartoe bij, en in 1922 werd zelfs niet één bloeiend exemplaar aangetroffen! Toch herstelde zij zich weer, zij 't ook niet dadelijk in rijke mate. Toen kwam er een groote ramp.

't Was in Januari 1926, dat we er



(foto van H. A. S. Bijleveld)

*De Koraalwortel (Coralliorrhiza) bij Bergen.*

achter kwamen, dat er zooveel hakhout uit de Berger duinen werd vervoerd en bij navraag bleek ons, dat men bezig was een bosch te kappen daar, waar *Coralliorrhiza* groeide. Alles stelden wij in 't werk om te redden, wat nog te redden was: persoonlijk bezoek, schrijven naar links en rechts, — niet te vergeten de Vereeniging tot Behoud van Natuurmonumenten! En gelukkig had dat alles bij de eigenaars het gevolg, dat onmiddellijk verdere boschvernieling in die omgeving werd afgelast. Maar een der voornaamste bosschen, waarin de Koraalwortel destijds voorkwam, was helaas weg, een der hoofdvindplaatsen van onze plant. Nadien moesten we ons elk jaar met een geringer stand van *C.* vergenoegen, waartoe vooral de droogte veel bijdroeg. Toch



vonden we in 1932 weer 75 exemplaren (waaronder prachtige planten), het volgende jaar 58; sedert slonk het aantal weer sterk, maar in de laatste drie jaren beweegt zij zich, al is 't langzaam, weer in de stijgende lijn.

Geen wonder, dat we van den aanvang af bedacht waren op toezicht en bescherming, hoogst noodzakelijke hulpmiddelen om zulke bijzondere planten tegen vernieling te vrijwaren, als: vraat van konijnen en ander gespuis, 't omhakken van bosschen, grijpgrage vingers van al te teer beminnende plantenliefhebbers (want deze soort liefde, te zeer lijkende op apenliefde, zou tot 't laatste exemplaar uitroeien!), enz. Als die natuurboschjes zooveel mogelijk in hun oerstaat worden gelaten en zij gelegenheid krijgen zich allengs uit te breiden, kan zoo'n zeldzame saprophyt, die aan zeer karakteristieke levensvoorwaarden is gebonden, zich ook beter handhaven (mits de natuur slechts eventjes meehelpt b.v. door voldoende regenval).

Afrastering, afschutting e.d. helpen niet veel. Maar gelukkig kan men, en daarmee de geheele Vereeniging tot Behoud van Natuurmonumenten, die daartoe krachtig en daadwerkelijk meehelpt, zich nog steeds verheugen in 't voortbestaan van deze allermerkwaardigste Orchideeën, en dan denken wij aan het doeltreffende toezicht, dat geregeld op deze Berger duinen wordt gehouden, — maar zeer zeker óók (en niet in de laatste plaats!) met groote dankbaarheid aan de eigenaars dezer terreinen, de familie Van Reenen, die, waar het in haar vermogen lag, ter dege het hare tot deze instandhouding heeft bijgedragen!

Wat is nu 't bijzondere aan zoo'n Koraalorchidee? Niet zoozeer de bloem, hoewel deze echt aan het type Orchidee beantwoordt. Groene bladen bezit ze niet (evenmin als *Neottia*); de determineertabel vermeldt dat zoo droog weg, maar wat houdt dat niet al in! Dit wijst op een geheel bijzondere wijze van zich voeden bij deze planten. De bladen toch zijn in 't algemeen de voedingsorganen. Hoe komen nu Koraalorchidee en *Neottia* aan hun voedingsstoffen, om daaruit de materie op te bouwen, waaruit zij zelf bestaan, zij, die toch geen zwammen zijn, maar wel degelijk zaadplanten, Orchideeën, met hun ingewikkelden bouw van de bloem?

Dringt men dan tot de deelen van *Coralliorrhiza* door, welke zich in den bodem bevinden, dan vindt men nog het allermerkwaardigste: absoluut geen wortels, maar een tamelijk vlakke, smalle (soms bredere), b.v. 5 cm lange plaat, wit van kleur, met sterk bochtige rand en eenige dikkere uitspringende knobbels, die aan 't geheele onderaardsche deel 't voorkomen geven van een stukje koraal. Op één plek rijst de bloeistengel omhoog; die knobbels zien er uit, alsof zij óók eens zullen uitgroeien tot een stengel en die kans is niet geheel uitgesloten. (Bij *Neottia* ziet dit gedeelte er ten minste nog uit als op gewone, dikke wortels gelijkend). En alles staat in de donkerste, de zwartste humus, die men zich denken kan.

Kan nu dit z.g. rhizoom stoffen uit den grond opnemen? Reeds een halve eeuw geleden vermoedden onderzoekers, dat 't zwammen zouden zijn, die deze Orchideeën bij hun ontwikkeling hielpen. En na moeizaam onderzoek, vooral van Duitsche en Fransche biologen, is men allengs op de hoogte gekomen van de toedracht. In één



of meer lagen van cellen onder de opperhuid van 't rhizoom (voortaan mykorrhizoom genaamd) trof men fijne, zeer fijne, lange zwamdraden aan, die ook wel twijgachtige vertakkinkjes droegen; die myceliumdraden deden zich te goed aan de koolhydraten en eiwitten in de orchidee-cellen, die hen herbergden, maar verder groeiend, kwamen zij in andere cellen (z.g. verteringscellen van den waard) en hier kwam de zwamdraad er minder goed af; hier werden zij aangevallen door de celkern, die daartoe fijne, draadvormige uitlooptjes uitzond, waardoor de zwamdraden keurig werden opgelost voor zoover hun inhoud betreft ook al weer van koolhydraten en eiwitten, dus óók de voorraad, die de zwam van buitenaf bij 't binnentreden in het mykorrhizoom reeds had meegebracht. Zoo bekomt de Koraalorchidee 't noodige voedsel om zich te handhaven en te groeien. Heel veel valt hierover nog te zeggen, maar we volstaan met de mededeeling, dat er van de zwamdraadjes niets achterblijft dan een hoopje ineengestrengelde korte vezeltjes. En dit spel herhaalt zich eenige malen, tot ten slotte 't leven in dit deel van 't mykorrhizoom ophoudt. Oorspronkelijk krijgen, volgens de onderzoekingen van H. Wolff, de zwamdraden hun voedsel uit de omgevende zwarte humus, afkomstig van de afgefallen bladen van 't bosch (ten onzent loofbosch, vooral van berk en meidoorn met enkele eiken, precies als bij *Neottia*, dus geen dennen of sparren); de chemische arbeid van de zwam voert aan de Orchideeën b.v. 't noodige zetmeel toe. Welke soort van zwam hierbij is betrokken, is nog niet vastgesteld. In de onmiddellijke nabijheid van *C.* troffen wij telkens een *Russula*-soort aan (vermoedelijk *R. rubra*); op iets groter afstand groeide *Amanita phalloïdes*, *Boletus luridus*, *Geoglossum hirsutum* en een *Clavaria*-soort.

De ontwikkeling uit 't zaad tot volwassen plant duurt wel 7 jaar (als bij zooveel Orchideeën). Uit 't zaadje (dat zonder zaadlob is) vormt zich een miniatuur mykorrhizoom, dat elk jaar groter wordt en nieuwe groei knoppen vormt, bij *Coralliorrhiza* steeds geheel zonder eigenlijke wortels, en steeds meer de koraalvorm krijgend. Bij deze ontwikkeling nu doet zich nog een groote bijzonderheid voor, ontdekt door N. Bernard. 't Bleek dezen onderzoeker nl., dat de zaden van *Coralliorrhiza*, als zij rijp waren om te ontkiemen, reeds met de zwamdraadjes geïnfecteerd waren! En zoo blijft de zwam de Orchidee in haar langzamen groei getrouw, tot en met den bloeitijd, ja nog later, want al draagt 't mykorrhizoom dan op zijn beurt door middel van zijn bovenaardsche stengels zaden, dat rhizoom sterft daarbij niet af (misschien slechts voor een klein deel), maar groeit vaak aan, al groter wordend, tot meer dan vuistgrootte en met een steeds stijgend aantal spruiten, waaruit een volgend jaar bloeistengels voortkomen tot 10, ja meer dan 20 stuks!

En nu de bloei? Sommige bloeistengels kunnen vrij lang worden tot wel 20 cm, en hoewel tener, staan zij daar frisch en flink rechtop met hun aar van zes, acht (soms meer) gele orchidee-bloempjes, duidelijk alle 6 blaadjes vertoonend met een wat bredere onderlip, die in tegenstelling tot de rest wit is met eenige paarse stipjes. Een foto van een ruim 20 cm lang exemplaar bleek, helaas, niet geschikt voor reproductie. Bloemstuivende insecten heb ik er nooit beslist op gezien; de resultaten van nauwlettend onderzoek schijnen dan ook uit te maken, dat er steeds zelfbestuiving



optreedt, te meer daar 't stuifmeel niet gemakkelijk schijnt over te dragen; 't ligt in de bloem op de wijze als bij *Neottia* en bij de *Keverorchis*. Ook het vruchtbeginsel herinnert in vorm sterk aan dat der laatstgenoemden, die (ook al b.v. omdat de bloem bij alle drie zonder spoor is) met *Coralliorrhiza* behooren tot de Orchideeëngroep der *Neottia*eae. Eigenaardig is, dat onze Koraalwortel duidelijk sporen van bladgroen vertoont: de stengel is geelgroen en ook het vruchtbeginsel is lichtgroen van kleur. Tijdens den bloei treedt dus koolzuurassimilatie op (al is 't in geringe mate).

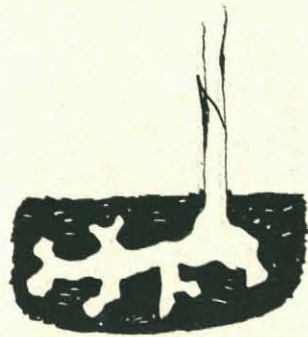
En na de bestuiving staat het stijve, taaie stengeltje nog weken lang recht overeind met de recht afstaande rijpende zaaddoosjes, tot deze met de bekende orchideeën-spleten openspringen.

Zeer veel overeenkomst vertoont dit laatste met hetgeen voorvalt bij *Neottia*. Maar op een paar verschillen willen we nog even wijzen. Vooreerst vertoont de Vogel-nest-orchis geen aasje bladgroen aan zijn geheele planten-lichaam. Maar sterker nog wijkt 't myhorrhizoom bij *Neottia* af: na den bloei sterft dit grootendeels, ja vaak geheel af; maar óók dikwijls vormt zich aan 't eind van een der z.g. wortels van 't rhizoom een nieuwe spruit, die wordt tot een nieuw mykorrhizoom (dus langs vegetatieven weg), dat zijn gebruikelijke groeitijd van  $\pm 7$  jaren verkrijgt, eer er een nieuwe bloeistengel uit opstijgt.

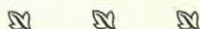
Zeker, er zijn in ons vaderland vele mooie en merkwaardige wilde planten, maar zulke uitzonderlijkheden als Koraalorchidee en Vogelnestje treft men niet veel aan. En dan: welk een heerlijk gezicht, zoo'n groep vreemd aandoende planten in een ietwat geheimzinnig bosch!

Alkmaar, Juni 1936.

A. H. BIJLEVELD.



*Schema van het ondergrondsche stengelstelsel van de Koraalwortel.*



## WITJES.

De minst geachte schepselen" noemde de oude Sepp onze vlinders. Misschien waren de vlinders voor zijn tijdgenooten de minst geachte schepselen, maar voor Sepp zelf waren ze dat zeker niet. Hoe had hij ooit zijn beroemde boek kunnen schrijven, als hij niet bezielde was geweest met een groote liefde voor de vlinders!

Eigenlijk geloof ik, dat iedereen van vlinders houdt, ja, ik geloof zelfs, dat de menschen altijd van vlinders hebben gehouden, al moeten we, om eerlijk te zijn, bekennen, dat hun liefde in de meeste gevallen slechts oppervlakkig was en enkel de uiterlijke verschijning raakte.

De vlinders zijn door alle geslachten heen symbolen geweest van een dartel en