

VOEDSELOPNAME BIJ MERKWAARDIGE PLANTEN

III Abnormale voeding bij enkele orchideeënsoorten

door
Dr. S. J. DIJKSTRA
(met foto's van de schrijver)

De wijze waarop een kiemplant van alle orchideeënsoorten zijn voedsel verkrijgt is abnormaal en deze blijft voor volwassen individuen vaak ook min of meer buitengewoon. Het is de bedoeling in deze bijdrage een paar soorten te bespreken die ten opzichte van de meeste andere soorten sterk afwijken. Voordat we echter hiertoe overgaan, wordt eerst in het algemeen de familie waartoe ze behoren, besproken en daarna speciaal de wijze waarop ze zich voeden.

Wanneer men het een of ander zaad, hetzij groot of klein, uitzaait dan kan men in de regel na een korte tijd wel beslissen of het ontkiemd is. Het vormt een of twee zaadlobben die wel zo typisch voor de soort zijn, dat een geoeft oog ze herkennen kan. Deze eerste bladen die door assimilatie koolhydraten vormen, worden spoedig door anderen met eenzelfde functie, opgevolgd. Bij orchideeën is dat niet het geval, een ontkiemend zaadje vormt iets dat zeer weinig op een kiemplant lijkt. Het is een opgezwollen voorwerpje, een rhizoom of wortelstok dat spits begint en bij verdere groei breed gaat uitlopen. Bladeren heeft het niet, deze verschijnen soms pas na enkele jaren. Trouwens het hele groeiproces gaat langzaam en de snelheid ervan is afhankelijk van de soort waartoe hij behoort. Het duurt ongeveer 5-12 jaar, soms nog langer, voordat de plant zover gegroeid is dat hij kan bloeien. Deze langzame ontwikkeling zal wel in verband staan met het feit dat de zaden erg klein zijn. Het embryo is slecht ontwikkeld, een worteltje ontbreekt, een zaadlob is zelden aanwezig, voedingsweefsels ontbreken eveneens. Daar dit zaadje praktisch geen reservevoedsel meekrijgt is het wel begrijpelijk dat een kiemplant zich onmogelijk op normale wijze enkele jaren in leven zou kunnen houden en zich verder zou kunnen ontwikkelen totdat het enkele bladen bezit, welke kunnen assimileren.

Gedurende die periode moet dus op een buitengewone wijze in die voeding voorzien worden en dit gebeurt door symbiose of samenleving met bepaalde schimmels welke tot het geslacht *Rhizoctonia* behoren.

Het is de grote verdienste van Bernard en Noel geweest het verband dat tussen orchideeën en mycorrhiza, zoals deze schimmeldraden meestal genoemd worden, na te gaan. Het bleek hun dat indien bij orchideeënzaden die niet willen kiemen, een schimmel gebracht wordt die bij deze soort behoort, deze zaden wel tot ontwikkeling kwamen. Het bewijs dat dit iets te maken heeft met de voeding werd geleverd door zaad in een zeer zorgvuldige samengestelde voedingsbodem uit te strooien. Het hoofdbestanddeel ervan was agar-agar en in deze gelei-achtige massa waren suiker of zetmeel en een aantal zouten, in uiterst minimale hoeveelheden, opgelost. De voedingsbodem werd gesteriliseerd, waardoor alle schimmel- en bacteriënkieren gedood waren; hierin werd zaad gebracht, dat eveneens eerst geheel schimmelvrij gemaakt was. Het bleek dat tropische soorten zich hierin volledig konden ontwikkelen, dus totaal onafhankelijk van mycorrhiza. Hierdoor kon de kweek van allerlei tropische soorten en tevens van allerlei, door de kweker gemaakte bastaarden, aanzienlijk bevorderd worden, hetgeen van groot economisch belang bleek te zijn. Dit proces schijnt echter bij inlandse soorten helaas niet te lukken.

Het verband tussen orchidee en mycorrhiza is als volgt. Schimmeldraden halen uit de bodem allerlei voedingsstoffen. Dringen ze een zaadje binnen, dan kan dit gaan ontkiemen, waarbij een wortelstok gevormd wordt. Indien deze schimmeldraden te diep in het weefsel van de plant doordringen dan worden ze door deze gedood en verteerd, waarbij het voedsel dat ze bevatten aan de orchidee ten goede komt. Omgekeerd schijnt de orchidee stoffen voort te brengen die nuttig voor de groei van de schimmel zijn. Men moet deze samenleving niet al te idealistisch voorstellen als twee vriendjes die elkaar helpen, zoals wel in populaire werken gebeurt. Waarschijnlijk valt de schimmel het zaadje aan om het te verteren en in de meeste gevallen zal hij daarin dan ook wel slagen. Gelukt het de jonge plant een te diep doordringen van de schimmel in zijn weefsel te verhinderen,

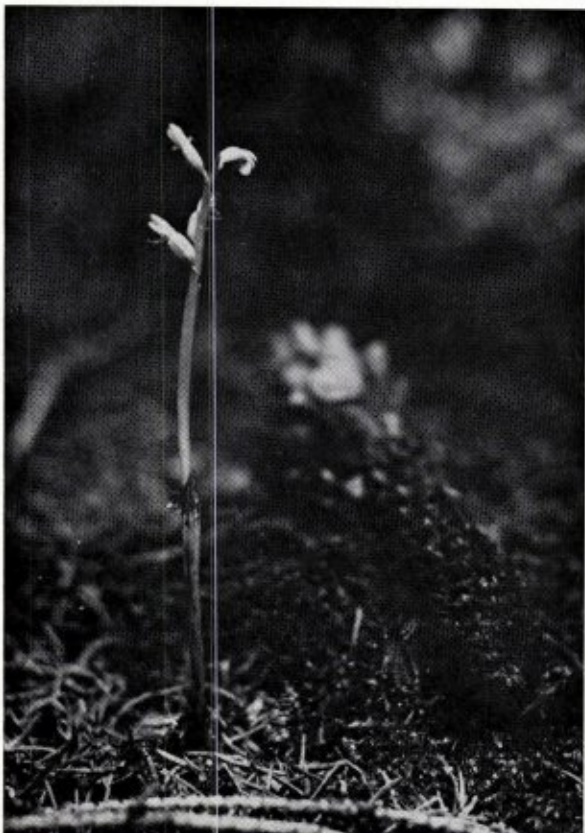
dan treedt er een soort van evenwicht op, dat gunstig is voor beide partijen. In de periode dat de orchidee zich krachtig ontwikkelt, voor de meeste inlandse soorten in het voorjaar, wordt de schimmel teruggedrongen, in het najaar en in de winter echter wint de schimmel weer terrein. Dit is ook het geval wanneer de orchidee door verandering van zijn omgeving in een te slechte conditie komt te verkeren. Dit kan gebeuren doordat door een te sterke toename van de begroeiing de orchidee te veel in de schaduw komt te staan; een dergelijk individu bloeit niet meer, vormt geen bladeren, maar wordt door de mycorrhiza wel in leven gehouden. Deze toestand kan verscheidene jaren duren, totdat het struikgewas gekapt wordt, waarna plotseeling talrijke exemplaren te voorschijn komen en gaan bloeien. We hebben dit eens meegemaakt met *Orchis militaris*, Soldatenorchis, na een klein brandje.

De noodzakelijke aanwezigheid van de schimmel is voor alle soorten dan ook niet even groot. Volwassen exemplaren van sommige soorten die onder gunstige omstandigheden verkeren hebben de schimmel niet langer meer nodig, als voorbeeld *Listera ovata*, Keverorchis. Andere soorten die straks behandeld zullen worden, kunnen mycorrhiza nooit missen. Zo even werd meegedeeld dat mycorrhiza waarschijnlijk een groot aantal zaadjes vernietigt, het is echter ook mogelijk dat mycorrhiza te zwak is om een zaadje te laten ontkiemen. Door proeven heeft men schimmeldraden zo weten af te zwakken dat ze hiertoe niet meer in staat bleken te zijn, waardoor het niet uitgesloten is dat zo iets in de natuur ook kan voorkomen. De symbiose tussen beide groepen heeft dus waarschijnlijk iets te maken met het zeer weinige reservevoedsel dat in het zaadje aanwezig is en dit staat weer in verband met het grote aantal zaden dat orchideeën vormen. *Listera ovata*, Keverorchis, brengt slechts 500 zaden voort, *Ophrys apifera*, Bijenorchis, reeds 10.000 en sommige tropische soorten ongeveer 4 miljoen en dit alles per vrucht. Hoewel het wel logisch schijnt dat symbiose iets te maken heeft met de geringe grootte van deze zaden, toch is symbiose niet tot orchideeën beperkt, maar komt ook voor bij beuk, eik, berk, heide enz.

Behalve deze symbiose zijn er nog enkele merkwaardigheden die bij de voedselopname

van orchideeën opvallen. Zoals wellicht wel bekend zal zijn verdeelt men ze in aardorchideeën, soorten die op de grond leven en epiphytische soorten (d.w.z. op planten levend), voornamelijk voorkomend op bomen. Verscheidene van die epiphytische soorten, misschien wel alle, zijn ook in staat op de grond te leven, mits de omstandigheden voor hen uiterst gunstig zijn, bijv. in de vochtige atmosfeer vlak bij een waternival. Deze laatste groep komt alleen in de tropen voor en daar van deze zeer vele soorten gekweekt worden, zijn hiervan zeer veel gegevens bekend. Het valt hierbij op dat ze heel weinig voedsel nodig hebben en dat een te veel schadelijk is. Ze worden meestal gekweekt tussen veenmos of haksel van de wortel van *Osmunda*, Koningsvaren, waarvan verder wat grove bladaarde, verteerd beukenblad, klei, grof zand en potscherven zijn toegevoegd; een zeer luchtige bodem die gemakkelijk water doorlaat. Ze kunnen alleen in hun groeiperiode en dan slechts van tijd tot tijd met een oplossing bemest worden die slechts $\frac{1}{2}$ gram voedingszouten opgelost per liter water bevat. Zou men dezelfde concentratie verschaffen die voor onze kamerplanten *Fuchsia*, *Begonia*, enz. normaal is, dan sterven ze af. Koeiemest is minder schadelijk en hun normale bemesting in de natuur zal wel van vogels en insecten afkomstig zijn. Over de hoeveelheid zouten die onze inlandse orchideeën uit de grond opnemen is weinig bekend. Wel weten we dat alle exemplaren uit een wei verdwijnen indien men deze met kunstmest gaat bestrooien.

Vat men de wateropname ook als voeding op, immers water is noodzakelijk voor de assimilatie, dan blijkt dat de epiphyten aan hun bijzondere levenswijze goed zijn aangepast. Ze moeten in staat zijn om in korte tijd veel regenwater op te nemen en dit lange tijd te bewaren. Ze zijn voorzien van luchtwortels die aan de stengel ontstaan en naar beneden hangen en zo lang onvertakt blijven totdat ze de bodem bereiken, waarna ze zich als normale wortels gaan gedragen. De opperhuid van zo'n luchtwortel is verscheidene cellen dik, deze cellen zijn dood en sponsachtig, hun wanden zijn plaatselijk schroef- of netvormig verdikt, waardoor ze in de droge tijd dat ze lucht en geen water bevatten, niet ineen kunnen schrompelen. Lucht-



Corallorhiza trifida, koraalwortel

wortels komen ook voor bij *Lycopodium clavatum*, Grote wolfsklauw.

Na deze algemene beschouwingen over de voeding, enkele voorbeelden van soorten die zich nog sterker gespecialiseerd hebben. Als eerste moet dan wel *Neottia nidus-avis*, Vogelnest orchis, genoemd worden. *Neottia* betekent nest, *nidus-avis*, vogelnest. De gehele plant is geelachtig bruin; het bladgroen nodig voor de assimilatie, is slechts microscopisch aantoonbaar. De bladeren zijn slecht ontwikkeld en schubvormig, de onderste bestaan slechts uit een schede, de hoger geplaatste hebben soms bovendien nog een bladschijf, vaak zijn ze slechts schutbladachtig. De bloemkleur is eveneens geelachtig bruin. Wat ons in verband met de voeding het meest zal interesseren is het ondergrondse gedeelte, namelijk bestaan-

de uit een korte wortelstok met een groot aantal dikke, vlezige, gebogen bijwortels, waardoor het geheel aan een vogelnest doet denken; een afbeelding is in allerlei flora's wel te vinden. Deze wortels kunnen, vooral na verwonding, aan hun top adventiefknoppen vormen die weer tot jonge planten uitgroeien. Hierdoor treft men vaak enkele exemplaren vlak bij elkaar aan. Bijna algemeen wordt deze soort een saprophytische levenswijze toegeschreven, waarmee men dan bedoelt dat hij in staat is om organisch voedsel, nodig voor zijn opbouw, uit de bodem te halen. Organische stoffen zijn o.a. suikers, zetmeel, eiwitten, vetten, enz. Men moet echter niet veronderstellen dat deze stoffen als zodanig voor de saprophyten ter beschikking liggen. Deze organische stoffen zijn van planten- en dierenresten afkomstig, deze zijn vaak uiterst gecompliceerd opgebouwd en worden in de bodem door micro-organismen weer tot eenvoudiger verbindingen afgebroken en deze worden door de saprophyt opgenomen en door deze tot meer samengestelde verbindingen opgebouwd. Het is echter de vraag of *Neottia* in staat is zelf deze stoffen op te nemen, dus zonder bemiddeling van de mycorrhiza. Immers zijn zaad kan slechts na infectie met schimmel tot ontkieming komen en ook de volwassen planten blijven van deze sterk afhankelijk, waardoor het niet juist is hem tot de saprophyten of afvalplanten te rekenen.

De soort komt in Zuid-Limburg vrij algemeen in het krijtdistrict voor, vooral in vochtige loofbossen op kruimelige, humeuze bodem, in het bijzonder in het z.g. orchideeënrijke eikenhaagbeukbos. In de rest van ons land is hij zeer zeldzaam en dan slechts in die omgeving die min of meer met de groeiplaatsen van hier overeenkomt. Het begrip „vrij algemeen” wil slechts zeggen dat iemand die de eisen kent welke deze soort stelt, er wel in slagen zal een of meerdere exemplaren te vinden. Ze komen echter niet in grote aantallen dicht bij elkaar voor en een groepje waar men nauwkeurig de standplaats van kent, komt niet ieder jaar weer te voorschijn. Er wordt zelfs verondersteld dat deze soort in bepaalde voor hem ongunstige jaren in de bodem bloemen voortbrengt. Deze cleistogame of verborgen bloemen zouden dan door middel van zelfbestuiving zaad voortbrengen. In dit verband is het wel aardig om op

te merken dat in Australië een orchidee voorkomt, die nooit boven de grond komt. Deze soort werd pas bij het omploegen van een stuk bosgrond ontdekt. Daar *Neottia* geen bladgroen bezit is een dicht bladerdek voor hem geen bezwaar, ook komt hij wel langs bosranden voor, indien deze voldoende vochtig zijn. Merkwaardig is dat naast de bloeistengels vaak de oude van vorige jaren voorkomen. Het exemplaar op de foto afgebeeld is hiervan een duidelijk bewijs (deze oude stengels werden er door de fotograaf niet naast gezet).

Corallorhiza trifida, Koraalwortel (*corallorhiza* betekent koraalwortel, *trifida*: driespletig), heeft een overeenkomstige levenswijze en lijkt, hoewel hij tot een ander geslacht behoort, wel op de voorgaande. Hij wordt minder hoog, in de regel niet meer dan 12 cm, terwijl de vogel-

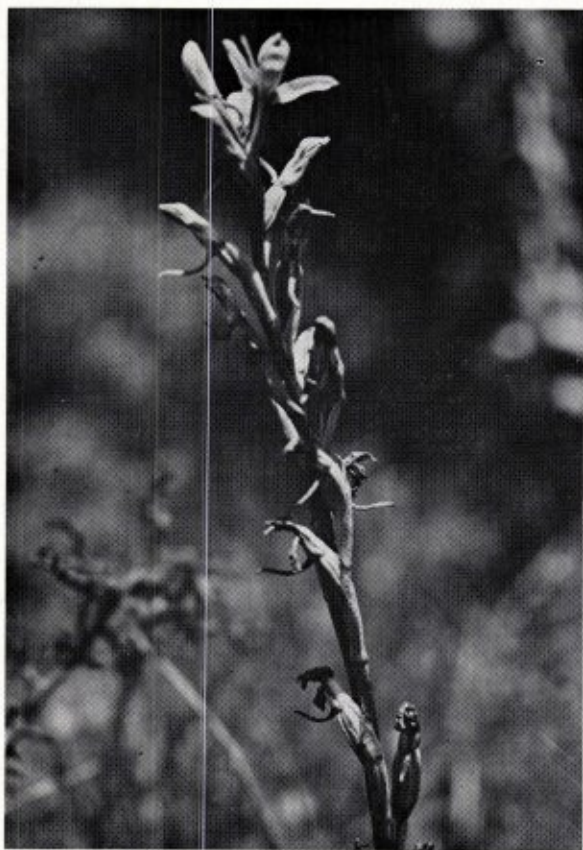
nestorchis robuster is en wel een lengte van 45 cm bereiken kan. De kleur van de stengel is bleek geelgroen, de bladeren zijn eveneens slecht ontwikkeld, vliezig, bruin tot witgroenachtig en de bloeiwijze telt in de regel slechts 4-9 bloemen, hun kleur is lichtgeel-groenachtig geel met een lip waarop een witte vlek met een rood honingmerk te zien valt. De wortelstok groeit in horizontale richting, is dik en gezwollen en vertakt. De zijtakken zijn kort en doen aan ellipsvormige kralen denken. Wortels ontbreken waardoor hij sterker gespecialiseerd is dan de vogelnestorchis. Doordat zijn buitenste bloemdekbladen (kelk) na de bloei evenals de rijpende vrucht een weinig bladgroen vormen, is hij in dit opzicht minder gespecialiseerd. Mycorrhiza is voor deze soort onontbeerlijk.

Deze soort werd in de duinen van Bergen N.H. waargenomen, maar is later weer verdwenen. Men vermoedt dat hij daar bij bosaanplant onopzettelijk ingevoerd werd. Dit was de enigste bekende vindplaats in Nederland en deze grote zeldzaamheid voor ons land is wel heel merkwaardig, daar hij in Europa van IJsland tot aan de Pyreneeën voorkomt en in oostelijke richting tot in Noord-China waarbij hij in zuidelijke richting slechts in de bergen aanwezig is en dus een soort is die aan een koele omgeving de voorkeur geeft. Hij groeit op humusrijke bodem, vooral onder dennen en beuken, maar ook wel in de dichte kruiden- en mossenvegetatie in de duinen, mits de bodem maar vochtig is. De hierbij gevoegde foto is afkomstig uit het Berner Oberland aan de rand van een dennenbos.

De derde soort is *Limodorum abortivum*, deze ontbreekt in Nederland en heeft dus ook geen nederlandse naam. Met *Limodorum* werd in Griekenland de een of andere roodbloeiende, parasitische plant bedoeld en *abortivum* zal wel op het feit wijzen dat zijn bladen slecht ontwikkeld zijn. Het is een zuidelijke soort die wij vrij talrijk in Portugal en op Majorca waargenomen hebben. Terwille van enkele vondsten in Luxemburg en België leek het wel verantwoord hem hier te noemen. De soort heeft een wortelstok met wortels en schijnt erg diep de grond in te gaan. De stengel heeft de kleur van rode kool, de bladen zijn schubvormig en violet van kleur evenals de vrij grote bloemen. Aan de bladranden is een weinig bladgroen te con-



Neottia nidus-avis, vogelnestorchis



Limodorum abortivum

stateren. Hij komt op een warme, kalkrijke bodem voor. Het exemplaar uit Luxemburg stond in een beukenbos en werd tamelijk zwaar beschaduwd. De drie andere vindplaatsen waren meer open terreinen met wat struikgewas begroeid. De levenswijze, hoewel nog niet goed bekend, zal in hoofdzaak wel met die van de eerstgenoemde soorten overeenkomen.

Behalve deze drie komen er in West-Europa nog enkele z.g. saprophytische soorten voor, waarvan de levenswijze met die van de hier besproken planten overeenkomt. De lezer heeft verder wel opgemerkt dat deze drie orchideeën, hoewel ze tot drie geslachten behoren, in vorm met elkaar overeenkomst vertonen. Later hopen wij bij de behandeling van soorten die overigens niets met orchideeën te maken hebben, hierop nader terug te komen.

LIMBURGENSIA

In de vijftiger en zestiger jaren verschenen op ongeregelde tijden publicaties der wetenschappelijke Belgisch-Nederlandse Commissie ter Bescherming van de Sint Pietersberg.

Het zijn de volgende brochures:

1. Historique de cette protection, 1951.
2. Het landschap van Caestert bij Klein-Ternaaen, 1953.
3. Le site de Caster, à Petit-Lanaye, 1953.
4. B. van de Poel Dr. Sc. et Prof. Dr. P. Maréchal, Les thiers de Lanaye et des vignes à Lanaye, 1956.
5. Dr. B. van de Poel, De zwerfstenen van Caestert, 1960.
6. B. van de Poel, Les blocs erratiques de Caster, 1960.
7. La vallée du Geer, 1963.
 Pierre Derriks, Esquisse générale de la Vallée du Geer.
 Dr. F. Geukens, Quelques problèmes concernant le Bassin du Geer.
 Dr. C. M. Bussels, L'Architecture dans la Vallée du Geer.
 H. Baillien, La Ville de Tongres.
 E. Fréson, Histoire de Glons.
 La Commission, L'Industrie de la paille et le Musée de la paille, à Roclenge-sur-Geer.
 Drs. H. H. E. Wouters et Mme Dr. W. Minis-van de Geyn, Le Geer en territoire néerlandais.
 Professeur Dr. Paul Maréchal et le Pharmacien Jacques Petit, Botanique et Entomologie.
8. Dr. J. W. Sluiter en Dr. P. F. van Heerdt, Flora en fauna van het gebied van Caestert, tussen Kanne en Ternaaen, 1964.
 J. Traets, Hogere planten.
 J. A. F. Cohen Stuart, Mossen.
 Dr. M. F. Mörzner Bruijns, Zoogdieren.
 Dr. J. W. Sluiter en Dr. P. F. van Heerdt, Vleermuizen.
 Dr. J. Cl. Ruwet, Vogels.
 P. L. Marquet, Reptielen en Amphibien.
 L. J. M. Butot, Weekdieren.

Verkrijgbaar aan het Natuurhistorisch Museum te Maastricht; de nrs. 2, 4, 5 en 6 ad. f 2.— per stuk; nr. 7 ad. f 7,50; nr. 8 ad. f 5.—. De nrs. 1 en 3 zijn uitverkocht.