

## De ontwikkeling van de flora en vegetatie in de bossen van de Noordoostpolder

Na het droogvallen van de Noordoostpolder kwamen op grote oppervlakten natuurlijke vegetaties tot ontwikkeling. Spontaan (wilgen) bos kwam weinig voor en steeds in zeer beperkte omvang, voornamelijk op vloeiwallen. Vrijwel al dit bos verdween met het in cultuur brengen van het gebied. (Bakker 1986). Tijdens de inrichting van het gebied werd in totaal meer dan 2200 ha bos geplant, vooral in de periode van 1948 -1954, op landbouwkundig gezien slechte gronden als zand, keileem en veen. Bij de dorpen werd ook bos op zavel aangeplant. Een groot aantal boom- en struiksoorten werd aangeplant. Het meest geplant (gezaaid) zijn zomereik, es, fijnspar, sitkaspar en corsicaanse den. Van geringere betekenis zijn beuk, gewone esdoorn en lariks. De plantschema's konden uit een gevarieerd sortiment bestaan. In het Kuinderbos werden o.a. zomereik, es, sitkaspar en verschillende struiken (vulhout) gemengd ingebracht. Sindsdien is een ontmenging opgetreden, waarbij vooral de es een groter aandeel heeft gekregen en op de meest venige standplaatsen de sitkaspar het aspect bepaalt. Over het algemeen zijn monoculturen ontstaan met een beperkte bijmenging, vooral in de struiklaag.

### Summary

*After the reclamation of the Noordoostpolder more than 2200 ha of woods were planted, especially on sand, peat and boulderclay. Sitka spruce, spruce, ash, oak and pine were the most planted trees. Botanically seen interesting habitats arose within 50 years. Nearly all the Dutch ferns established in the Kuinderbos (25 species) with many rare species, especially growing on ditch-sides on calcareous fine sand. These populations were monitored during 15 years, showing that the number of species stabilized, but the number of individuals is still increasing. Various plantations have a rich mycoflora, especially spruce in the peat erosal area and oak on boulderclay. More than 850 species were recorded including many rare species. The mycoflora is characterized e.g. calcicole species absent in the adjacent area. The same holds for the bryophytes. A luxurious bryophyte flora can be found in ash plantations especially on boulderclay, with at most 40 species/ha, with ditch-sides as most clearly in plantations of ash and oak. The Fraxino-Ulmetum and Fago-Quercetum are to be mentioned. At the beginning spore-producing species are the best indicators for these syntaxa. They are the first forest-species able to establish. Later on bird- and man-dispersed herbs becoming more important.*

De ontwikkeling van de flora/vegetatie van deze bossen in de eerste twintig jaar is slecht gedocumenteerd. Een uitzondering hierop vormen de proefvlakken in verschillende opstandstypen die sinds 1954 (met een onderbreking tussen 1956 en 1970) zijn opgenomen (Ott 1990). In de jonge aanplanten werd het aspect bepaald door o.a. harig wilgeroosje (*Epilobium hirsutum*), riet (*Phragmites australis*), ruw beemdgras (*Poa trivialis*) en klein hoefblad (*Tussilago farfara*). Pas na de kroonsluiting nam deze ruigtefase sterk af en verschenen er andere planten in mos- en kruidlaag. Sinds ca. 1973 vindt uitgebreider floristisch en vegetatiekundig onderzoek plaats in de polderbossen (o.a. Bremer 1978, 1985). Na 1975 zijn veel waarnemingen gedaan aan de paddestoelflora

(Tjallingii 1982, WMOIJ 1991) en de mosflora (Bremer en Ott, 1990), terwijl de varenflora van het Kuinderbos uitgebreid gedocumenteerd is (Bremer 1980, 1991a).

### De flora en vegetatie in enkele belangrijke opstanden

Binnen de bossen komen half-natuurlijke vegetaties voor op de boswegen, in de bermten, in graslanden en in de mos-, kruid- en struiklaag van de bossen. Per opstandstype kan deze ondergroei verschillen, afhankelijk van de boomsoort en de bodem. De waterhuishouding kan hier voor extra variatie zorgen, vooral in het keileemgebied en overgangsgedieden, waar de GVG binnen de 40 cm kan liggen. Hier komt een intensieve begreppeling voor (tot 1 km/ha), die ener-

**Tabel 1. Het minimum en maximum aantal soorten per hectare voor enkele opstand/bodem-typen in de bossen van de Noordoostpolder.**

| Opstand  | bodem     | n | aantal mossen | aantal varens | aantal bosplanten | paddestoelen |
|----------|-----------|---|---------------|---------------|-------------------|--------------|
| Fijnspar | AVK       | 1 | 12            | 4             | 1                 | ++           |
| Sitka    | AVK       | 2 | 20-33         | 9-11          | 2-3               | +            |
| Zomereik | m.f. zand | 5 | 19-22         | 0-5           | 0-5               | +            |
| Zomereik | keileem   | 4 | 21-32         | 1-4           | 1-4               | ++           |
| Es       | keileem   | 5 | 22-40         | 3-6           | 1-7               | 0            |
| Es       | zavel     | 3 | 8-16          | 0-2           | 3-7               | 0            |
| Es       | AVK       | 7 | 18-40         | 3-11          | 1-5               | 0            |
| Den      | m.f. zand | 6 | 11-20         | 0-5           | 1-2               | 0            |

n = aantal onderzochte proefvakken. AVK = veenafbraakgebied (Blokzand op Veenmosveen), m.f.zand - matig fijn, veelal oppervlakkig ontkaalkt zand.

Het aantal bosplanten betreft enkel de zaadplant. De betekenis van de opstand/bodem typen is aangegeven met een driedelige schaal: 0 = van betekenis, + = van grote betekenis, ++ = van zeer grote betekenis.

zijds zorgt voor een sterke drooglegging en anderzijds een biotoop vormt met een eigen flora, vooral van mossen en varens. In dichte fijnspar-opstanden is een ondergroei vrijwel afwezig. Waar deze opstanden recent voor het eerst sinds hun aanplant sterk zijn gedund, verschijnt een ondergroei van mossen en varens, waaronder de gebogen driehoeksvaren (*Gymnocarpium dryopteris*). In diepe greppels binnen het veenafbraakgebied komen rijke groeiplaatsen van glansmos (*Hookeria lucens*) voor. Bijzonder rijk zijn deze opstanden voor de paddestoelflora. De venige ondergrond en de hoge stamdichtheid dragen bij aan een vochtig microklimaat. In de herfst bereikt de paddestoelflora hier hoge dichtheden. Een groot aantal kenmerkende soorten komt voor als purperrode russula (*Russula purpurea*), sparreveertje (*Pterula multifida*) en olijfgroene koraalzwam (*Ramaria abietina*).

De sitka is sterker lichtdoorlatend dan voorgaande soort. Onder de sitka kan na een dunning een weelderige ondergroei voorkomen met grote brandnetel (*Urtica*

*dioica*) als meest opvallende soort. Van grote waarde zijn aanplanten in het veenafbraakgebied binnen het Kuinderbos, waar kalkhoudend fijn Blokzand is afgezet op een dik pakket veenmosveen.

In deze intensief begreppelde opstanden (tot 0.6 km/ha) komt een rijke varenflora voor, met op haar rijkste locatie tot maximaal 11 varensoorten per ha (Tabel 1). Bijzondere soorten zijn o.a. tongvaren (*Asplenium scolopendrium*), zachte naaldvaren (*Polystichum setiferum*), stijve naaldvaren (*Polystichum aculeatum*), gebogen driehoeksvaren en smalle beukvaren (*Phegopteris connectilis*). Van de 27 varensoorten en bastaarden die sinds 1978 in het Kuinderbos zijn waargenomen vertonen de gebogen driehoeksvaren, rechte beukvaren (*Gymnocarpium robertia-*

■ *De klimop is een late immigrant, die zich pas in het Kuinderbos vestigde ruim 35 jaar na aanplant, in het Voorsterbos binnen 25 jaar na aanplant. Het Voorsterbos ligt gunstiger t.o.v. een belangrijk brongebied v.n.l. het Hoge land van Vollenhove.*

num), smalle beukvaren (*Phegopteris connectilis*) en blaasvaren (*Cystopteris filix-fragilis*) een voorkeur voor deze opstanden (Bremer 1980).

De zomereik komt in alle polderbossen voor. Waar zij gemengd is aangeplant op zavel met es, verliest zij de concurrentiestrijd. De ondergroei kan uiteenlopen van ij tot dicht en wordt sterk bepaald door de openheid van de kroonlaag. Jarenlange sterke vraat door rupsen heeft in bepaalde opstanden geleid tot een weelderiger ondergroei met o.a. gewoon struisgras (*Agrostis capillaris*), duinriet (*Calamagrostis epigejos*) en gestreepte witbol (*Holcus lanatus*). Zomereik komt vooral voor op matig fijn zand (vooral Urkzand) en keileem. Ondanks de geringe boomdikte komen diverse kenmerkende epifyten voor als berggaffeltandmos (*Dicranum montanum*) en eikgaffeltandmos (*Dicranum fuscescens*). De rijkste mosgroei treedt op in greppels als deze basisch keileem doorsnijden. Kenmerkende soorten zijn o.a. kleivedermos (*Fissidens taxifolius*) en gezoomd vedermos (*F. bryoides*). Naast de fijnspar vormen de zo-





■ *Jonge hulst in het Voorsterbos. De soort is een late immigrant met de hoogste dichtheid van vestiging dichtbij een belangrijk brongebied nl. het Hoge land van Vollenhove.*

mereikopstanden de rijkste groeiplaatsen voor paddestoelen. Dit hangt enerzijds samen met het grote aantal mycorrhiza-soorten dat bij de zomereik optreedt en de gunstige eigenschappen van het keileem. Een extra variatie ontstaat als het keileem basisch is door kalkhoudend gesteente of door schelpen.

Waar op keileem een pakket van < 50 cm zand voorkomt, komen 's winters hoge waterstanden voor. 's Zomers zakt het water diep weg. Onder de zomereik vindt hier plaatselijk (in het Voorsterbos) een ontwikkeling plaats naar een Gierstgras-beukenbos (*Milium-Fagetum*) met bosgierstgras (*Milium effusum*), klimop (*Hedera helix*), hulst (*Ilex aquifolium*) en kamperfoelie (*Lonicera periclymenum*).

Op bepaalde plaatsen treedt al een sterke bosverjonging op. Op de lutumrijke gronden treedt de es op de voorgrond. Jonge planten van de zomereik komen verspreid voor, maar dragen nog weinig bij aan de verjonging. Waar verspreid haagbeuken voorkomen (op keileem, zand op

keileem) kan een sterke verjonging optreden. Deze is steeds gekoppeld aan de verspreiding van de zand bodem.

Onder de es komt een rijke ondergroei voor, die vooral samenhangt met de relatief grote hoeveelheid licht die in de zomer nog tot de bosbodem doordringt (2 - 7 %) én de grote snelheid waarmee het bladstrooisel wordt verteerd. Het armste type komt op zware zavel voor. Hier overheerst de grote brandnetel. Pas op lichte grond (lichte zavel) of bij extra schaduw door een open struiklaag is zij soortenrijker. Het mooiste voorbeeld hiervan vinden we in het Emmelerbos met veel robertskruid (*Geranium robertianum*), geel nagelkruid (*Geum urbanum*) en varens. Uitgesproken soortenrijk zijn es-opstanden op keileem of Blokzijlzand. Op keileem valt met name de rijke moslaag op, met maximaal 40 soorten/ha, waaronder thujamos (*Thuidium tamariscinum*), pluimstaartmos (*Rhytidiadelphus triquetrus*) en geplooid laddermos (*Eurhynchium striatum*) (tabel 1). In de kruidlaag overheersen grassen en zijn de varens goed

vertegenwoordigd. Van de verschillende habitas nemen de greppelkanten als groeiplaats de belangrijkste plaats in. Juist hier komen zeldzaamheden als grof etagemos (*Hylocomium brevirostre*) en grof snavelmos (*Eurhynchium angustirete*) voor.

Op Blokzijlzand zijn vooral de (diepe) greppels rijk begroeid met varens. In het Kuinderbos concentreert zich de varenrijkdom tot deze opstanden en de eerder genoemde sitka. Onder de es komen tot maximaal 11 varensoorten per ha voor. Alleen de lansvaren (*Polystichum lonchites*) lijkt aan de es gebonden. De tongvaren bereikt er plaatselijk een hoge dichtheid. Deze soort nam binnen het Kuinderbos toe van ca. 650 planten in 1979 tot ca. 3600 planten in 1990 (Bremer 1980, 1991a).

De paddestoelflora onder de es is relatief arm in vergelijking met zomereik of fijnspar. Dit hangt enerzijds samen met het feit dat de es geen mycorrhiza's vormt met macromyceten, anderzijds een weelderige ondergroei gunstig lijkt voor de paddestoelflora. Toch komen wel kenmerkende soorten voor, zoals bij Schokland enkele soorten vilgige aardster (*Geastrum saccatum*) en Rhodocybe gemina. Ook wasplaten (*Hygrocybe*, *Camarophyllus*) kunnen in deze opstanden voorkomen en indiceren de verwantschap met mosrijke graslanden. Verjonging treedt vooral op van es en gewone esdoorn (als zaadbomen in de buurt voorkomen). In totaal zijn in de polderbossen ruim 850 soorten waargenomen (WMOIJ 1991). Met name de variatie in bodem en aanplanten en de kalkrijkdom van de bodem

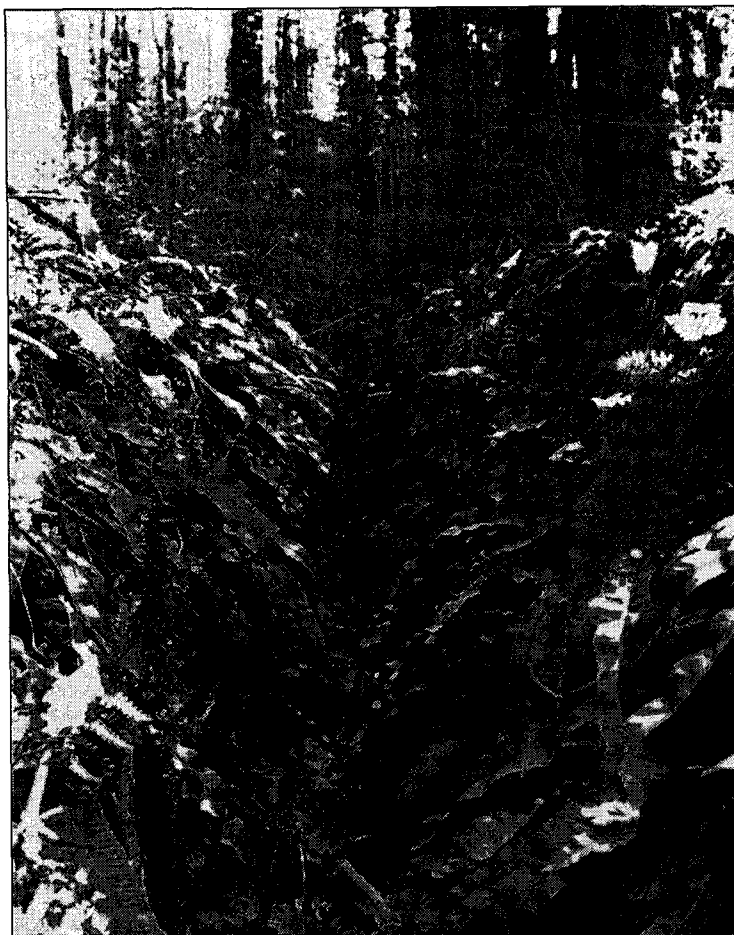
■ *Massale groei van tongvarens in een greppel in opstand van Es op Blokzijlzand (Kuinderbos).*

verklaart deze rijkdom en de verschillen met bossen op het aangrenzende oude land.

### Kolonisatie en bosontwikkeling

De voor bossen typische soorten behoren bijna allen tot de groep van late immigranten. Veel soorten kunnen binnen tien tot twintig jaar na aanplant van het bos aanwezig zijn. Dit geldt met name voor de mossen, varens en paddestoelen, die als sporenplanten in staat zijn zich vrij snel in nieuwe gebieden te vestigen. Zij zijn windverspreiders die grote afstanden kunnen overbruggen en waarbij het verspreidingsvermogen geen beperkende factor hoeft te zijn. De gevonden correlatie per bos tussen leeftijd en het aantal steriele mossoorten (landelijk gezien), wijst er op dat er ook bij sporenplanten grenzen zijn aan hun hoge verspreidingsvermogen (Bremer en Ott 1990). Ook op kleine schaal kan dit spelen zoals is gebleken uit het 15 jaar monitoren van varenpopulaties. Onder andere bij de tongvaren is in sterke mate sprake geweest van haardprojectie, waarbij de verjonging vooral plaats vindt rond oude, fertiele planten. Toch is het juist het grote aantal bijzondere mossen, varens en paddestoelsoorten dat de jonge polderbossen hun botanische waarde geeft.

Anders ligt dit bij de zaadplanten. Op de zavelige gronden, die zich ontwikkelen naar het Esseniepenbos (*Fraxino-Ulmetum*), maar bijvoorbeeld ook op basisch keileem, behoren windverspreiders als brede wespenorchis (*Epipactis helleborine*), bergbasterdwederik (*Epilobium*



*montanum*) en grote brandnetel tot de eerste soorten die zich vestigen, gevolgd door besdragende soorten als aalbes (*Ribes rubrum*) en kruisbes (*Ribes uva-crispa*). Daarna volgen soorten die in hun verspreidingsvermogen beperkt zijn en waarvan enkele door (beperkte) uitzaai begunstigd zijn, zoals geel nagelkruid (*Geum urbanum*) en look zonder look (*Alliaria petiolata*) (Koridon 1983).

In deze categorie komen veel soorten voor die door de mens onbewust geholpen zijn of verwijderd zijn uit tuinen.

Het aantal soorten bosplanten per bos blijkt sterk gecorreleerd met het oppervlak en leeftijd van de bossen. Ook de faktor isolatie

speelt een rol, zowel op het niveau van de afzonderlijke bossen als binnen de bossen. Dit is duidelijk gebleken in het Voorterbos, waar een ontwikkeling naar Wintereiken-beukenbos (*Fag-Quercetum*) herkenbaar is op ontkalkt Urkzand. Typische soorten als klimop, hulst en rannkende helmbloem (*Ceratocarpus claviculata*) hebben een kerngebied van verspreiding op het aangrenzende oude land (Landgoed de Oldenhof e.o.). Juist vanaf dit kerngebied is de sprong naar het bos gemaakt, waarbij binnen het bos vanaf het kerngebied gezien een afnemende dichtheid optreedt (Bremer 1991b).

Wanneer een slechtverspreiden-



de soort zich eenmaal gevestigd heeft is zij in het veld vaak herkenbaar aan haardprojecties. Mooi ontwikkelde projecties zijn waarneembaar bij o.a. bosgierstgras, geel nagelkruid, knopig helmkruid (*Scrophularia nodosa*) en wilde kamperfoeli (*Lonicera periclymeum*).

Voor de verschillende bossen is op grond van bodem en waterhuishouding aan te geven welke bosplanten er thuishoren. Opvallend is dat veel te verwachten soorten zich binnen de afgelopen 50 jaar hebben gevestigd, waardoor diverse bostypen herkenbaar zijn. Dit geldt vooral voor opstanden van de es of eik, dus onder de boomsoorten die van

nature in deze bossen thuishoren en waaronder zich een 'natuurlijke' ondergroei kan ontwikkelen. Dit ligt anders bij de andere aanplanten. Zo werden binnen het Kuinderbos 17 verschillende typen ondergoei onderscheiden, waarvan twee duidelijk aansluiten bij bestaande bostypen (Essen-iepenbos, Esdoorn-essenbos) (Bremer 1991a). De ontwikkeling van de flora en de vegetatie in de polderbossen is in volle gang. Bosplanten als muursla (*Mycelis muralis*), grote salomonszegel (*Polygonatum multiflorum*) en bosereprijs (*Veronica montana*) hebben zich pas recent gevestigd. Het blijft dan ook boeiend de ontwikkeling in deze bossen te volgen.

■ *Opstand van Es op keileem met 's winters waterhoudende greppel. Juist deze opstanden zijn rijk aan mossen, zowel op de greppelkanten als op de 'rabatten'.*

## Literatuur

- Bakker, D., 1986. De ontwikkeling der flora van de Noordoostpolder. Wordings en opbouw van de Noordoostpolder. Deel 1. Het landbouwkundig onderzoek. Flevobericht 269: 95-107.
- Bremer, P., 1978. Flora van de Noordoostpolder. Biologische uitgave ACJN/NJN afdeling Noordoostpolder nr. 8.
- Bremer, P., 1980. Varens in het Kuinderbos. Doctoraalverslag Rijksuniversiteit Groningen. 165 pag.
- Bremer, P., 1985. Het voorkomen van bosplanten in de bossen van de IJsselmeerpolders. Rapport 55 pag.
- Bremer, P., 1991a. Bosverjonging, flora en vegetatie in het Kuinderbos. Staatsbosbeheer. Rapport 143 pag.
- Bremer, P., 1991b. Het Voorsterbos. Over ontwikkeling van flora en fauna. 116 pag.
- Bremer, P. & E.C.J. Ott. 1990. The establishment and distribution of bryophytes in the woods of the IJsselmeerpolders. *The Netherlands. Lindbergia* 16: 3-18.
- Koridon, A.H., 1983. Onderzoek naar de ontwikkeling van de flora in grasbanen en bossen. in: 50 jaar Bosbouw en Bosbouwkundig Onderzoek in de IJsselmeerpolders. Flevobericht 216: 207-252.
- Ott, E.C.J., 1990. Aspects of forest development in the Noordoostpolder. Landbouwniversiteit Wageningen, vakgroep Vegetatiekunde, Plantenoecologie en Onkruidkunde.
- Tjallingii, F., 1982. Mycologisch onderzoek in de bossen van de IJsselmeerpolders. Flevobericht nr. 216: 253-266.
- WMOIJ. 1991. Totaallijst paddestoelsoorten gevonden in de Noordoostpolder, O.- en Z.-Flevoland 1975 - 1990. Werkgroep Mycologisch Onderzoek IJsselmeerpolders.