



foto Theo Keijzers

# Plugplantsoen **versus** naaktwortelplantsoen

Staatsbosbeheer wil de productiefunctie van het bos gaan versterken. Soms moet men hiervoor planten, bijvoorbeeld als geschikte moederbomen ontbreken. In navolging van belangrijke bosbouwlanden heeft men op kleine schaal ervaring opgedaan met het gebruik van plugplantsoen. Maar er bestond al snel behoefte aan meer informatie over dit type plantsoen en de wijze van planten. Stichting Probos heeft toen een literatuuronderzoek uitgevoerd naar de voor- en nadelen van plugplantsoen ten opzichte van naaktwortelplantsoen.

— Patrick Jansen (Directeur Stichting Probos), Sander Wijdeven (Bosecoloog Staatsbosbeheer)

< In de afgelopen plantseizoenen is onder andere ervaring opgedaan met plugplantsoen van Thuja. Het zaad is afkomstig van de Rassenlijst Bomen herkomst Denekamp (landgoed Singraven).

> NATUURLIJKE VERJONGING IS de laatste twintig jaar de meest toegepaste manier van verjongen in Nederlandse bossen. En dat is niet zonder reden. Het sluit aan bij de natuurlijke ontwikkeling van het bos en is vaak goedkoop. Ook sloot het prima aan bij het beheer, waar over het algemeen de nadruk lag op het versterken van de natuur- en recreatiefunctie. Maar de laatste jaren wordt steeds duidelijker dat het niet in alle gevallen tot het gewenste resultaat leidt. Er vestigen zich bijvoorbeeld niet altijd de gewenste soorten of het stamtal is te gering. Hierdoor kan de beoogde natuurontwikkeling stagneren of het productievermogen van het bos onder druk komen staan. Vooral nu de productiefunctie van het (multifunctionele) bos weer in belang toeneemt. Vinden beheerders dit een probleem. Aanplant komt dus wederom in beeld.

Van oudsher wordt in Nederland naaktwortelplantsoen gebruikt waarbij, zoals de naam al suggereert, de wortels naakt zijn. Maar waarom gebruiken ze in belangrijke bosbouwlanden als Zweden, Finland en Canada vooral plantmateriaal waarbij de wortels in een klein beetje grond worden aangeleverd, het zogenaamde plug- of containerplantsoen. Is dat beter dan naaktwortelplantsoen?

### Wereldleider

De ontwikkeling van plugplantsoen begon in de jaren zestig van de vorige eeuw. Sindsdien heeft het gebruik ervan in belangrijke bosbouwlanden, zoals Zweden, Finland en Canada, een grote vlucht genomen. Momenteel is zeventig tot negentig procent van het plantmateriaal daar plugplantsoen. Het gaat daarbij om vele honderden miljoenen planten. In West-Europa is dit slechts twintig procent, maar dit aandeel groeit bijvoorbeeld in Oostenrijk en Duitsland snel. In de jaren zeventig en tachtig deed onderzoeksinstituut De Dorschkamp onderzoek naar plugplantsoen. De hoge onkruiddruk en vraatschade door (het grote aantal) konijnen waren toen redenen om in de praktijk geen plugplantsoen te gebruiken. In het begin van de jaren negentig zijn vervolgens door Staatsbosbeheer weer proeven met plugplantsoen gedaan. Hieruit bleken de groei en de totale kosten van aanplant gunstig uit te vallen voor plugplantsoen. Ook bleek de arbeidsbelasting van het planten van plugplantsoen met een plantbuis zeer gunstig uit te vallen in vergelij-

king met het planten van naaktwortelplantsoen met een plantschop of plantboor. Wildschade was wel een probleem.

De overwegend positieve conclusies hebben toen echter niet geleid tot het gebruik van plugplantsoen in de praktijk: momenteel gebruiken beheerders het in Nederland nauwelijks. Wel is de kwekeri, die toentertijd aan de proeven van Staatsbosbeheer meedeed, uitgegroeid tot de grootste plugplantsoenkwekerij van Nederland. Van de 20 miljoen plugplanten die het bedrijf produceert in Nederland en Polen, is tachtig procent bedoeld voor de export. De overige twintig procent wordt gebruikt als onderstammen. Er is dus geen afzet in Nederland. Maar het bedrijf kweekt nu wel wat plantmateriaal op voor Staatsbosbeheer.



Bij dit plugplantsoen van douglas (P40) is goed het mooi ontwikkelde wortelstelsel te zien met veel fijne, laterale wortels.

### Problemen met plugplantsoen opgelost

De kwaliteit van plugplantsoen is inmiddels sterk verbeterd. Een groot probleem was aanvankelijk draaigroei van de wortels en een beperkte wortelhalsdiameter. Draaigroei werd in eerste instantie opgelost door zijgroeven in de containers aan te brengen. Sommige containerfabrikanten passen deze zijgroeven nog steeds toe, maar er zijn twee technieken bijgekomen. Zo brengt een aantal fabrikanten koperverf aan op de binnenkanten van de containers. De koperverf voorkomt dat de wortels tegen de wand aan groeien. Een meer toegepaste techniek is het aanbrengen van zijgleuven. Deze werken op basis van het zogenaamde luchtsnoeien. De wortels stoppen met groeien als ze de luchtlaag raken. De wortels worden daardoor gedwongen om naar beneden te groeien. Zo ontstaat er een goed wortelstelsel met veel fijne, laterale wortels. In de onderkant van de containers zitten gaten met het oog op luchtsnoei. Ook het probleem van te kleine wortelhalsdiameters is ondertussen opgelost door onder andere verbeterde substraten.

### Uitval en groei

Een van de belangrijkste aandachtspunten bij het planten van bomen en struiken is het aanslagpercentage en de groei van plantsoen. We hebben bijna honderd wetenschappelijk opgezette studies gevonden waar plugplantsoen en naaktwortelplantsoen op deze aspecten zijn vergeleken. In 76% van de gevallen liet plugplantsoen een lager uitvalpercentage zien, waardoor inboeten veel minder vaak nodig is dan bij naaktwortelplantsoen. In 72% van de studies liet plugplantsoen in de eerste jaren na aanplant een betere hoogte- en diametergroei zien. Een belangrijke reden voor het hogere aanslagpercentage en de betere groei is het substraat dat een plugplantsoen meekrijgt, in tegenstelling tot naaktwortelplantsoen. Hierdoor is plugplantsoen veel minder gevoelig voor uitdrogen, omdat het substraat een goed vochthoudend vermogen heeft en de plant bij het planten gelijk een kleine vochtvoorraad heeft. Ook de kleine hoeveelheid mineralen (en soms mycorrhiza) die het plugplantsoen meekrijgt helpt het plantsoen om direct na aanplant goed te groeien. Soms worden ook fungiciden en insecticiden toegevoegd in de plug, waardoor de jonge bomen en struiken minder gevoelig worden voor aantastingen. Minstens zo belangrijk is dat plugplantsoen nauwelijks een plantschok krijgt en direct na aanplant zijn wortelstelsel, en daarmee zijn vochtopnemend vermogen, kan uitbreiden. De wortels van plugplantsoen worden ook veel minder beschadigd tijdens het transport en het planten, doordat ze door het substraat en de containers worden beschermd.

## Onkruidconcurrentie

De afmetingen van plugplantsoen worden begrensd door de aanwezigheid van een plug. In de praktijk is dit bijvoorbeeld 60 centimeter voor douglas en lariks, 40 centimeter voor grove den en 60 voor de meeste loofboomsoorten. Bij groter plantsoen zou de plug simpelweg te groot worden om nog kostenefficiënt te kunnen produceren en planten. Als met het oog op concurrentie groter plantsoen nodig is, kan alleen naaktwortelplantsoen worden gebruikt. Bedenk dan wel dat plugplantsoen weliswaar een geringere beginhoogte heeft, maar dat deze achterstand vaak binnen enkele jaren is verdwenen door de snellere groei na de aanplant. In het verleden ondervond men met plugplantsoen in Nederland veel hinder van vraatschade en recent ook van vraat van de dennensnuitkever aan de stamvoet. Dat laatste is in Zweden de reden waarom men adviseert om bij het planten van plugplantsoen (kleine) plantplekken te maken door de strooisellaag te verwijderen en de plant in de minerale grond te planten op minimaal 10 centimeter afstand van de vegetatie en strooisellaag. Dit verkleint het risico dat de plant wordt 'geringd' door de dennensnuitkever. Ook wordt wel geopperd om na de oogst minimaal twee jaar te wachten met planten, zodat het kapafval voldoende is ingedroogd.

Uit het literatuuronderzoek is niet duidelijk geworden of plugplantsoen meer te lijden heeft van vraatschade dan naaktwortelplantsoen. Wel leent plugplantsoen zich zeer goed om vlak

voor het transport machinaal in te laten spuiten met (biologische) insecticiden of afweermiddel tegen vraat.

## Plantseizoen

Plugplantsoen kan in principe jaarrond worden geplant, omdat er nauwelijks een plantschok optreedt. Het plantseizoen voor plugplantsoen is dus veel langer dan dat voor naaktwortelplantsoen hoewel het ook voor plugplantsoen beter is om niet tussen half juni en half augustus te planten in verband met de kwetsbaarheid voor beschadigingen. De maand april is de droogste maand van het jaar in Nederland (zie figuur 1). Dit is juist de maand waarin recent geplante bomen beginnen te groeien en dan een groot risico lopen om uit te drogen. Een voordeel is dat plugplantsoen dus na de droge maand april geplant kan worden. De ervaringen in het buitenland met laat in het voorjaar (mei tot half juni) planten zijn overwegend zeer positief. Het plantmateriaal wordt dan veelal gekoeld/ingevroren bewaard. Een ander voordeel van laat in het voorjaar planten is dat het de vraatschade kan verminderen, doordat de hoeveelheid voedsel voor het wild in het voorjaar snel toeneemt.

## Plantsnelheid en -kwaliteit

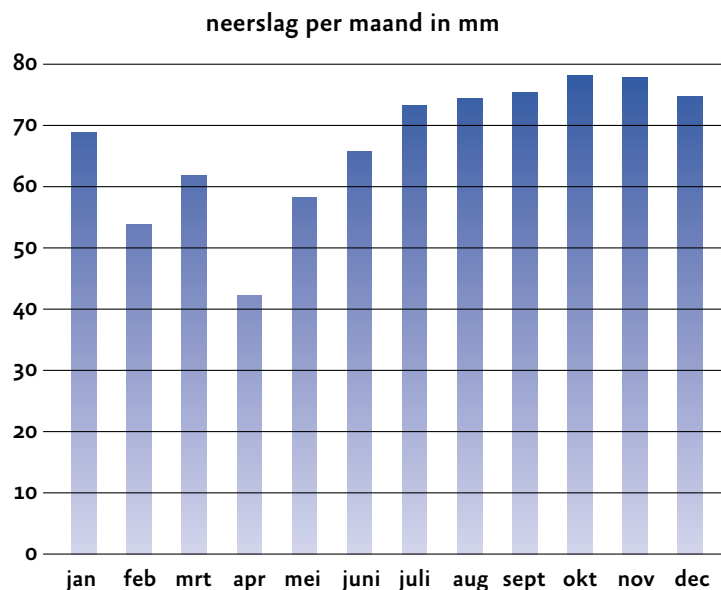
In veel landen is de hogere aanplantsnelheid en plantkwaliteit een belangrijke reden om voor plugplantsoen te kiezen dat. Dit argument wordt ondersteund door talloze wetenschappelijke studies. Het enige onderzoek onder

Nederlandse omstandigheden laat ook zien dat plugplantsoen sneller te planten is. Het planten van plugplantsoen met de Pottiputki (plantbuis) kostte slechts 40% van de tijd van naaktwortelplantsoen met de plantschop. Het plantwerk van plugplantsoen is dus meestal goedkoper dan dat van naaktwortelplantsoen. Ook kan er beter geplant worden op locaties met kapafval.

Tallose studies hebben tevens uitgewezen dat er minder plantfouten met plugplantsoen worden gemaakt, hetgeen bijdraagt aan het hogere aanslagpercentage. Uiteraard moet er dan wel deskundig geplant worden. Zo moet plugplantsoen volledig in de minerale grond geplant worden, liefst tot zo'n 2 centimeter boven de plug. Ook worden er minder fouten gemaakt tijdens het transport en de opslag. Naaktwortelplantsoen moet tijdens het transport zeer goed worden afgedekt en in het terrein worden ingekuild als het plantsoen niet binnen een uur wordt geplant.

Daar staat wel tegenover dat plugplantsoen bij voorkeur tijdens opslag en vlak voor het planten bewaterd moet worden. Dit geldt overigens niet voor bevroren plugplantsoen. Ook neemt plugplantsoen tijdens transport, opslag en aanplant meer ruimte in beslag dan naaktwortelplantsoen, zeker als het in de container wordt vervoerd. Bovendien is het anderhalf tot twee keer zo zwaar. Bij aanplant kan door het grotere volume en het grotere gewicht minder plantsoen meegenomen worden. Als het plantmateriaal in herbruikbare containers

**Figuur** Gemiddelde neerslag per maand over 15 hoofdweerstations in Nederland (bron: [www.klimaatatlas.nl](http://www.klimaatatlas.nl))



De Douglas Boomkwekerijproducten B.V. teelt zo'n 20 miljoen plugplanten per jaar, maar pas sinds kort wordt op zeer kleine schaal geleverd aan de Nederlandse bosbouw.



foto Douglas Boomkwekerijproducten BV

wordt geleverd, dan dienen de containers terug te worden vervoerd naar de kweker.

### Beschikbaarheid en plantsoenkosten

Een (tijdelijk) nadeel van het gebruik van plugplantsoen in Nederland is dat er maar weinig kwekers zijn die plugplantsoen kunnen leveren van geschikte herkomsten uit de Nederlandse Rassenlijst Bomen (zie [www.rassenlijstbomen.nl](http://www.rassenlijstbomen.nl)). De meeste Nederlandse kwekers richten zich op naaktwortelplantsoen. Een ander nadeel is dat er weinig kennis en ervaring met plugplantsoen in Nederland voorhanden is, alhoewel bijvoorbeeld Staatsbosbeheer, Stichting Twickel, gemeente Epe en Bosgroep Noord-Oost Nederland de afgelopen plantseizoenen al enige ervaring hebben opgedaan.

Door het gebrek aan aanbod zijn er geen concrete vergelijkingen te maken tussen de prijzen voor plugplantsoen en naaktwortelplantsoen. Plugplantsoen kan goedkoper worden geproduceerd dan naaktwortelplantsoen door een verkorte teeltduur (snellere groei), hoge mechanisatiegraad van de teelt, minder grondgebruik, hoger aantal plantmateriaal uit zaad en geringere uitval. Dit betekent meestal lagere prijzen voor plantmateriaal, maar eerst zal de productie van plugplantsoen van Nederlandse herkomsten goed op gang moeten komen om de prijsverschillen duidelijk te krijgen.

### Plugplantsoen versus naaktwortelplantsoen

Plugplantsoen biedt ten opzichte van naakt-

wortelplantsoen belangrijke voordelen, maar ook enkele nadelen. De belangrijkste voordelen zijn het hoge slagingspercentage, de goede hoogte- en diametergroei na aanplant, het langere plantseizoen en de goedkope en eenvoudige wijze van planten. Het belangrijkste voordeel van naaktwortelplantsoen is dat het in grotere afmetingen aangeleverd kan worden, waardoor een aanplant bij een grote onkruidconcurrentie een grotere kans van slagen heeft. Er is in Nederland nauwelijks ervaring met het gebruik en de aanplant van plugplantsoen. Daarom valt er nog niet veel te zeggen over welke omstandigheden het beste plugplantsoen kan worden gebruikt en van welke leeftijd (hoogte) dat dan moet zijn. Op plaatsen met een hoge onkruiddruk (hoge vegetatie) is het vooralsnog verstandig om terughoudend te zijn met het gebruik van plugplantsoen. Maar op locaties met weinig onkruidconcurrentie lijkt plugplantsoen op basis van de buitenlandse studies en ervaringen een zeer goede optie. In figuur 2 is een aanzet gegeven voor een beslisboom, maar deze moet in de komende jaren door ervaring verder worden uitgewerkt. Het is, onder andere met het oog op de vragen in de beslisboom, belangrijk om de komende tijd praktijkervaring op te doen met plugplantsoen van verschillende soorten en afmetingen onder verschillende omstandigheden.<

Patrick Jansen, [patrick.jansen@probos.nl](mailto:patrick.jansen@probos.nl)  
Sander Wijdeven, [s.wijdeven@staatsbosbeheer.nl](mailto:s.wijdeven@staatsbosbeheer.nl)

**Figuur 2** Beslisboom voor een bepaald type plantsoen

