

Over het optimale plantseizoen

Omtrent het ideale plantseizoen van bomen zonder kiuit bestaat nog niet altijd evenveel duidelijkheid. De discussie spitst zich wat dat betreft toe op voorjaar versus najaar.

Om enig inzicht te krijgen in deze problematiek is een (beperkt) literatuuronderzoek uitgevoerd. Voordat wordt ingegaan op resultaten uit onderzoek volgt hieronder eerst een korte theoretische benadering van het beste plantseizoen. Een theoretische benadering van de keuze van het beste plantseizoen in onze klimaatszone steunt ondermeer op de volgende achtergronden:

- In de "winter" is er door de lage temperatuur geen wortelgroei. Bovendien is er door bevroering van water in de grond sprake van waterstress doordat de transpiratie van de boom niet wordt aangevuld. Dit geldt overigens alleen voor naaldbomen, omdat loofhout in de winter niet tot nauwelijks zal verdampen wegens het ontbreken van blad. Er vindt verspilling van voedselreserves plaats. Beneden de 10°C neemt de viscositeit van het water toe. De weerstand van de wortels voor wateropname gaat omhoog; men noemt dit fysiologische droogte. Globaal gelden er de volgende temperatuurgrenzen:

- > 5°C wateropname is mogelijk;
- > 10°C wortelgroei is mogelijk.

Deze grenzen zijn voor iedere

boomsoort/herkomst verschillend.

- De voordelen van de "zomer" zijn dat er sprake is van een goede temperatuur van bodem en lucht. Bovendien is er een lange daglengte. De aanwezige kroon zorgt voor de productie van koolhydraten, waardoor de beschadigde wortels zich snel kunnen herstellen. Het nadeel is dat er in de "zomer" sprake is van een hoge transpiratie van de boom. De plant kan niet genoeg water oppompen doordat het wortelstelsel beschadigd is; hij kan dood gaan door verdroging. Theoretisch zou dit nadeel ondervangen kunnen worden door een nieuwe aanplant regelmatig water te geven. Dit heeft overigens alleen zin als er niet te veel fijne wortels verloren zijn gegaan. Gebruik van antiverdampingsmiddelen is tot nog toe niet erg succesvol gebleken.

Gaat men er van uit dat regelmatig water geven aan bomen die met naakte wortel in de zomer zijn geplant niet haalbaar is, dan ligt tussen "winter" en "zomer" het

beplantingsseizoen. In feite betekent dit voor onze klimaatsstreken dat er geplant kan worden in "lente" en "herfst". De regenval is dan als regel voldoende om een aanplant kans van slagen te geven (zie figuur 1).

In de fruitteelt wordt geadviseerd om bomen in het najaar te planten. De praktijk is echter dat er meestal in het voorjaar wordt geplant, omdat de fruitteeler in het najaar nog de oogst van de te rooien boomgaard wil binnenhalen. Na het rooien moet de grond nog bewerkt worden. Zodoende is er geen tijd meer om in november nog in te planten (navraag Proeftuin Zeewolde).

Voor wat betreft de bosbouw volgt hieronder een korte opsomming van onderzoeksresultaten.

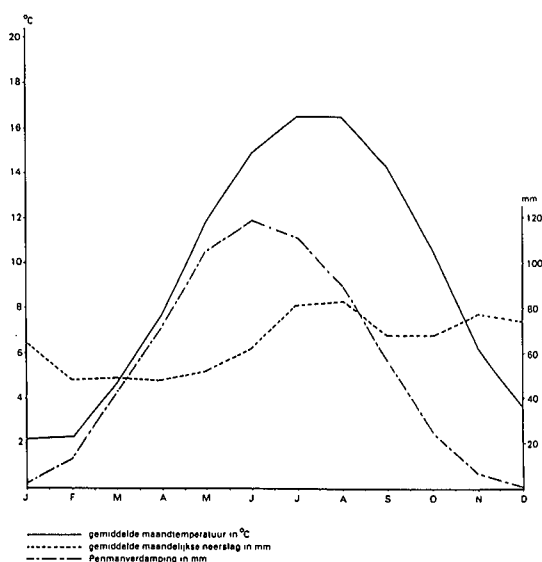
Resultaten

EUROPA

Naaldhout

In Zwitserland deed Hoyer (1981) onderzoek naar het beste plantseizoen van douglas. Hij ge-

■ *Figuur 1. De gemiddelde maandelijkse verdamping, temperatuur en neerslag in Nederland. Gegevens De Bilt.*



bruikte voor zijn onderzoek 3-jarige planten van de herkomst Kandern, Duitsland.

De planten werden in handkracht met naakte wortel uitgeplant. Behalve een veldproef deed hij ook een proef in kassen. Zijn belangrijkste conclusie was dat planten in augustus en september tot zeer slechte resultaten leidde. Slechts 47% overleefde de verplanting. Van in oktober gepland plantsoen overleefde 96%. Uitplanten in het voorjaar (half maart - mei) leidde tot een slagingspercentage van 98%. In deze periode is de bodemtemperatuur voldoende hoog. Het uitplanten moet gebeuren voordat de knoppen gaan schuiven.

Als oorzaken van het succes van een voorjaarsbeplanting noemt hij het feit dat het plantsoen in het voorjaar beter in staat is om de verstoorde waterbalans te herstellen. De planten zijn hiertoe in staat door het relatief grote regeneratievermogen van de wortels in het voorjaar en de grote voedselreserves.

Volgens Jager (pers. med.) is planten van douglas tussen half maart en half april in Nederland altijd goed; daarbuiten zijn de resultaten wisselvallig. De wortelactiviteit is in de ideale periode hoog, in tegenstelling tot in het najaar. In het najaar dreigt er bruinverkleuring door ongecompenseerde verdamping (fysiologische droogte).

Sissingh (1964) deed in Nederland onderzoek naar het beste plantseizoen van 2-, 3-, en 4-jarige douglas. Ook in dit onderzoek werd het plantsoen met naakte wortel verplant. Hij concludeerde dat verplanten van het plantsoen moet gebeuren in de periode van vegetatierust. Dat is grofweg de periode half oktober - half april.

Bij vorst verdroogt en bevriest het plantsoen. Ook droog, schraal voorjaarsweer is voor pas gepland

plantsoen funest. Daarom zou douglas vroeg in het voorjaar gepland moeten worden. Geschikt zijn de maanden februari en maart na de vorst. Het regeneratievermogen van de wortels is dan het hoogste. Plantsoen moet in goede conditie verkeren.

Oldenkamp et al. (1969) deden onderzoek naar het tijdstip van oproeien (medio oktober - medio februari), het in polytheen bewaren van plantsoen in koelcellen en het uitplanten in het voorjaar (maart t/m mei) van diverse naaldhoutsoorten.

Het doel van het bewaren in koelcellen was door het handhaven van een lage temperatuur en een hoge luchtvochtigheid de fysiologische activiteit van de planten tot een minimum te beperken, zodat de planten, zelfs na een vrij lange opslagperiode, nog een optimale conditie behouden. Hun conclusies waren:

- Bij een juiste bewaarmethode is een goede ontwikkeling van de verspeende planten gewaarborgd.

- Een bewaartemperatuur van ongeveer 0°C is aan te bevelen.

- De meeste houtsoorten kunnen in december geroid worden, m.u.v. douglas en Corsicaanse den. Deze kunnen pas in januari opgeroid worden.

- Verspenen van planten is het beste van medio maart tot medio april voor *Abies grandis*, Corsicaanse den en douglas. Grove den, fijnspar en lariks zijn in mei nog te verplanten.

Loofhout

Gerritsen en Oldenkamp (1967) onderzochten of loofhoutsoorten met naakte wortel met succes in het najaar verplant konden worden in Nederland. Zij beproefden 30 boomsoorten. Er bleken verschillen. Sommige houtsoorten, o.a. esdoorn, linde en es kunnen al vanaf half september met succes worden gepland. Berk en zo-

mereik kunnen pas vanaf half oktober met goed gevolg worden verplant. Na half november was geen enkele van de onderzochte houtsoorten nog met succes te verplanten. De auteurs geven aan dat nog verder onderzoek nodig is om de grenzen van het plantseizoen beter af te bakenen. Dit geldt met name voor wat betreft het planten in de wintermaanden. Hun resultaten hadden betrekking op slechts één groeiseizoen. Oldenkamp et al. (1969) deden onderzoek naar het tijdstip van oproeien (medio oktober - eind februari), bewaren in polytheen in koelcellen van plantsoen en uitplanten (maart - september) van diverse loofhoutsoorten. Het onderzoek betrof de boomsoorten zwarte els, berkensorten, zomereik, beuk, es, spaanse aak en Noorse esdoorn. Hun conclusies waren voor loofhout hetzelfde als voor naaldhout (zie boven).

NOORD-AMERIKA

Naaldhout

Mullin en Forcier (1968, Ontario, Canada) deden onderzoek naar het beste plantseizoen van met naakte wortel uitgeplant plantsoen van *Pinus banksiana*, *Picea glauca* en *Picea mariana*. Het plantsoen was op verschillende tijden opgeroid en werd op verschillende tijden uitgeplant in de maanden mei en juni. Hun conclusie was dat actief groeiende planten niet verplantbaar zijn. Wanneer plantsoen in rust was opgeroid en enige weken bij -2°C werd bewaard, was het uiteindelijke plantresultaat beter dan wanneer plantsoen laat werd geroid en meteen werd uitgeplant. Het betere resultaat had zowel betrekking op het percentage overleving na het verplanten, als op de groei.

Veilleux (1979, Quebec, Canada) deed beplantingsproeven met *Picea glauca*, *Picea abies*, *Pinus*

banksiana en *Pinus resinosa*. Het betrof plantsoen dat met naakte wortel werd uitgeplant. Uit zijn resultaten bleek dat wanneer plantsoen in het voorjaar "slapend" werd opgerooid en in een klimaatkamer gekoeld werd bewaard, met succes tot in de zomermaanden uitgeplant kon worden. De *Picea*-soorten konden tot eind juli met succes uitgeplant worden; de *Pinus*-soorten konden met succes tot eind juni uitgeplant worden. In het vijfde jaar na aanplant bleek dat in de herfst uitgeplante bomen significant kleiner waren dan eerder uitgeplante exemplaren.

Veilleux (1983) deed nog een onderzoek. In een beplantingsproef met *Pinus banksiana*, *Picea glauca*, *Picea abies* en *Pinus resinosa* vergeleek hij het plantresultaat van met naakte wortel uitgeplant plantsoen in de periode augustus - oktober. Voor *Picea* bleek dat na 10 jaar 75% de verplanting had overleefd. Zijn conclusie was dat sparren in het najaar uitgeplant kunnen worden (hoge wortelactiviteit), hoewel het resultaat van voorjaarsbeplantingen hoger is. Van de *Pinus* bleek dat na 10 jaar 5 tot 50% de verplanting had overleefd. De conclusie was dat dennen beter niet in het najaar verplant moeten worden.

Sinclair en Boyd (1973, Idaho, USA) deden onderzoek naar het op verschillende data uitplanten van 2- en 3-jarig plantsoen van *Pseudotsuga menziesii*, *Picea engelmannii*, *Abies grandis* en *Larix occidentalis*. Zij plantten plantsoen, opgerooid in maart/april en koel bewaard, met naakte wortel uit op 3 data in de lente (mei/juni) en plantsoen dat direct na het oprooien werd uitgeplant op 3 data in de herfst (sept/okt). Het resultaat was dat gemiddeld over de 3 jaar van het onderzoek de lentebeplantingen een beter resultaat hadden dan de herfstbeplan-

tingen. De variatie in uitkomsten van de herfstaanplanten was ook groter dan die van de lentebeplantingen.

Ursic et al. (1966, Mississippi, USA) deden beplantingsproeven met 1- en 2-jarige met naakte wortel geplante zaailingen van *Pinus contorta*. Het plantseizoen is voor deze boomsoort in die streken normaal van 1 december tot 1 maart. Verlenging van het plantseizoen zou voor de praktijk nuttig zijn. Hun conclusie was dat voor deze boomsoort het plantseizoen in ieder geval met de maanden maart en april verlengd kan worden mits het plantsoen gekoeld wordt bewaard;

Oprooien van het plantsoen in volledig "slapende" toestand heeft de voorkeur. Opgerooid plantsoen dient verpakt te worden.

Wilhite (1966, Florida, USA) deed onderzoek naar zomeraanplant van zaailingen van *Pinus elliotii*. Hij plantte zaailingen op goed en slecht gedraineerde grond. Het bleek dat in de periode juli - september aangeplant plantsoen goed aansloeg, alhoewel de resultaten toch iets lager lagen dan voor de traditionele winteraanplanten. Wilhite deed dit onderzoek, omdat meer dan de helft van de jaarlijkse regenval valt in de periode juli - september. Lente en herfst zijn relatief droog.

Het voordeel van zomerbeplantingen is dat, hoewel het percentage aanslag iets lager ligt, toch op kosten bezuinigd kan worden doordat in de piekperiode, i.e. de winter, minder personeel/materieel nodig is. Zomerbeplantingen zijn dus efficiënter. In dit onderzoek bleek geen verschil in resultaat tussen of het plantsoen direct na oprooien inplanten of het plantsoen na oprooien enige tijd in een koelcel bewaren voor het uit te planten.

Mullin (1976, Ontario, Canada) deed onderzoek naar het beste

plantseizoen voor *Pinus resinosa*, *Pinus strobus*, *Picea glauca* en *Picea mariana*. Hij gebruikte 2 tot 4-jarig plantsoen wat met naakte wortel werd uitgeplant. De dennen konden het beste in het voorjaar uitgeplant worden. Voor de sparren maakte het geen verschil of er in het voorjaar dan wel in het najaar werd geplant. Het plantsoen werd direct na het lichten uitgeplant, dus er was geen sprake van opslag. Vierjarige (2+2) verplante zaailingen gaven het beste resultaat te zien qua percentage overleving en qua hoogtegroeï.

Loofhout

Briscoe (1973, Mississippi, USA) deed onderzoek naar het uitplanten van stekken van *Platanus occidentalis* en *Populus deltoides*. Het bleek dat de stekken met succes uitgeplant konden worden van oktober tot het schuiven van de knoppen in de lente, mits de bodem vochtig was. *Platanus* kon het hele jaar door geplant worden, zolang als de bodemvochtigheid (Briscoe bedoelt hier waarschijnlijk het beschikbare vocht) groter was dan de evapotranspiratie. De resultaten waren beter, als men "slapend" plantsoen in het voorjaar oogstte en vervolgens voor het uitplanten in een koelcel plaatste dan wanneer men vers gelicht plantsoen uitplantte. Dit laatste betreft zomer-aanplanten.

Discussie

De vraag welk plantseizoen nu het beste is voor bomen die met naakte wortel moeten worden uitgeplant, is helaas niet eenvoudig noch onduidelijk te beantwoorden. In de eerste plaats is het van belang dat het materiaal zich in ieder geval in vegetatierust moet bevinden. Zomer en voor naaldhout de winter moeten gemedend worden wegens kans op uitdroging. Bovendien is de (bo-

dem)temperatuur in de winter ongunstig voor wateropname en wortelgroei. In de tweede plaats is het afhankelijk van de boomsoort. Boomsoorten verschillen immers in regeneratievermogen van de wortels en in periode waarin de knoppen gaan schuiven en uitlopen. In de derde plaats is het afhankelijk van wat er met de bomen gebeurt na het oprooien op de kwekerij. Worden ze al dan niet met verpakte wortel, opgeslagen. Door opslag kan het plantseizoen in beperkte mate verlengd worden. Uit de hier gepresenteerde onderzoeken blijkt dat in het voorjaar uitplanten van bomen in alle gevallen goede resultaten biedt. Tevens blijkt dat de meeste onderzoeksresultaten betrekking hebben op naaldbomen. Het is te verwachten dat er verschil bestaat tussen naald- en loofbomen, omdat loofbomen buiten het vegetatieperiode weinig tot niets zullen verdampen wegens het ontbreken van blad. Dit gegeven komt in dit literatuuroverzicht niet echt uit de verf. Behalve droogte spelen nog andere factoren een rol die het succes van een aanplant bepalen, zoals de al eerder genoemde bodemtemperatuur en de periode van het jaar waarin het regeneratievermogen van de wortels hoog is.

Verlengen van het plantseizoen is belangrijk omdat het de inzet van arbeid efficiënter maakt. Mede hierom maakt in de boom- en fruitteelt de containerteelt opgang.

Conclusies

- Verplanten van bomen met naakte wortels moet bij voorkeur geschieden in de periode van vegetatierust. Vorstperiodes moeten gemeden worden. Dit geldt in ieder geval voor coniferen;
- Het voorjaar lijkt in ieder geval een goede periode voor het planten van zowel loof- als naaldbomen;

- Het is van belang kwalitatief goed materiaal te gebruiken. Voor Nederland zijn er wat dat betreft normen ontwikkeld voor zowel laan- en parkbomen als bosplantsoen;
- Door plantsoen in de periode van vegetatierust op te rooien en vervolgens gekoeld te bewaren, is verlenging van het plantseizoen in het voorjaar mogelijk;
- Conditiebewaking tussen rooien en planten is van doorslaggevend belang.

Literatuur

- Briscoe, C.B., 1973. Extended planting seasons for sycamore and cottonwood. USDA Research Note. Southern forest experiment station, nr SO - 160, 3p.
- Gerritsen, H.J., L. Oldenkamp, 1967. Het planten van loofhout in het najaar. Berichten Bosbouwproefstation De Dorschkamp nr 61, 6p.
- Hocevar, M., 1981. Die optimale Pflanzzeit bei der grünen Douglasie (*Pseudotsuga menziesii* [Mirb.] Franco) in Abhängigkeit von Pflanzenzustand und Witterung. Mitteilungen eidgenössische Anstalt für das forstliche Versuchswesen 57(2): 85 - 187.
- Mullin, R.E., 1968. Comparisons between seedlings and transplants in fall and spring plantings. Research Rapport Department of Lands and Forests, nr 85, 40p.
- Mullin, R.E., L. Forcier, 1976. Effect of lifting and planting dates on survival and growth of spring stored nursery stock. Ontario, Ministry of Natural Resources. Forest Research Note nr 3, 4p.
- Oldenkamp, L., H. Blok, B.C.M. van Elk, 1969. Opslagperiode en bewaarmethode van zaailingen van bosplantsoen. Nederlands Bosbouw tijdschrift 41: 23 - 29.
- Sinclair, C., R.J. Boyd, 1973. Survival comparisons of trees fall and spring plantings of four coniferous species in Northern Idaho. USDA Research Paper. Intermountain forest and range experiment station nr INT - 139, 20p.
- Sissingh, G. 1964. Planttijd, vitaliteit en fysiologische conditie van douglasplantsoen. Stichting Bosbouwproefstation De Dorschkamp, bd 6(2), 67p.
- Ursic, S.J., H.L. Williston, R.M. Burns, 1966. Late planting improves loblolly survival. US forest service research paper nr SO - 24, 12p.
- Veilleux, J.M., 1979. Taux de survie et accroissement en hauteur obtenus apres cinq ans a la suite d'essais de reboisement continu. Quebec, Ministere de l'Energie et des Resources, nr 58, 59p.
- Veilleux, J.M. 1983. Taux de survie et accroissement en hauteur obtenus apres dix ans a la suite d'essais de reboisement d'automne. Quebec, Ministere de l'Energie et des Resources, nr 84, 38p.
- Wilhite, L.P., 1966. Summer planting of slash pine shows promise in Florida. USDA, Southeastern forest experiment station, nr SE - 23, 8p.