

Plantmateriaal  
232.41

## De kwaliteit van plantmateriaal voor bosaanleg \*

The quality of forest tree nursery stock

L. Oldenkamp

Bosbouwproefstation, Wageningen

### Inleiding

Sinds 1966 werden door het Bosbouwproefstation lijsten met voorlopige normen voor de kwaliteit van naaldhoutplantsoen gepubliceerd (3, 4). Het belang van het gebruik van plantmateriaal van goede kwaliteit werd reeds meerdere malen onderstreept (4, 5, 6, 7). In het algemeen kan worden gesteld dat voor verantwoorde methoden van bosaanleg en bosonderhoud gebruik van dit goede plantmateriaal een eerste vereiste is.

Inmiddels is zoveel onderzoek verricht dat definitieve normen voor *naaldhoutplantsoen* (tabel 1) en *voorlopige normen voor loofhoutplantsoen* (tabel 2) kunnen worden gegeven.

*Alle voorgaande normen komen met deze publikatie te vervallen.*

De tabellen 1 en 2 hebben betrekking op bosplantsoen zoals dat onder de gebruikelijke Nederlandse omstandigheden wordt gekweekt en uitgeplant.

### Onderzoek

Het onderzoek is in drie delen te splitsen.

#### 1 Oriënterend onderzoek

De voornaamste aspecten hierbij zijn:

- a inventarisatie van bestaande kweekmethoden
- b verzameling van plantmateriaal dat onder verschillende omstandigheden in de praktijk werd gekweekt en
- c toetsing van dergelijk plantmateriaal bij de bosaanleg.

#### 2 Kwekerijonderzoek

Zowel op eigen proefkwekerijen als op kwekerijen van particuliere kwekers werden proeven genomen, voornamelijk met betrekking tot de volgende punten:  
– standruimte (verspeenafstanden, verplantafstanden, zaaidichtheden)

\* Verschijnt tevens als Mededeling nr. 114 van het Bosbouwproefstation.

Foto's: Bosbouwproefstation.

### Summary

Since 1966 tables with standards of quality for forest tree nursery stock in the Netherlands were published (3, 4). More detailed data based on recent studies are given and consequently earlier figures are not applicable any more. In relation to conifers the standards of quality given have achieved a high level of reliability, whereas those for broadleaved species may be revised depending on the progress of research.

The various items of the methods of research are: informative trials, nursery trials and field trials. Planting material from nursery trials was tested under various conditions.

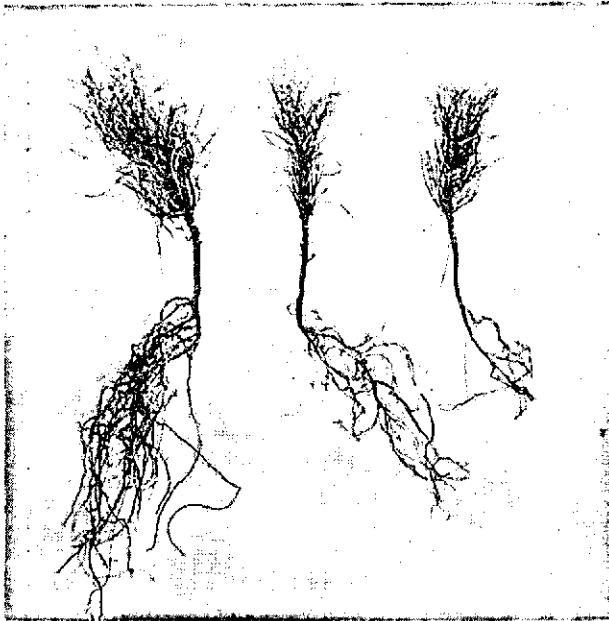
- methodiek en tijdstip van afpennen
- tijdstip van verspenen van zaailingen
- periode van opslag van zaailingen in gekoelde ruimten
- sortering van partijen plantmateriaal

De beoordeling van de resultaten van de proeven is gebaseerd op de groei en het aanslaan van het op verschillende wijzen gekweekte plantmateriaal na het uitplanten onder praktijkomstandigheden.

#### 3 Algemeen onderzoek met betrekking tot de bosaanleg

Op basis van het voorgaande onderzoek worden typen plantmateriaal gekweekt, verschillend naar leeftijd, grootte en verspeen- of afpenfrequentie. Deze worden op bepaalde groeiplaatsen getoetst. In samenwerking met de Hoofdafdeling Economie van het Bosbouwproefstation wordt daarbij onderzoek verricht betreffende de kosten van bosaanleg bij verschillende plantafstanden en methoden van onkruidbestrijding en bodemvoorbereiding. Daarnaast worden methoden van behandeling van plantsoen voor het uitplanten ontwikkeld (opslag, verpakking e.d.). Ook wordt de invloed van het planttijdstip op groei en aanslag van de beplanting onderzocht.

Dit onderzoek wordt verricht in het kader van de activiteiten van de Werkgroep Kwekerijen Bosplant-



Tweejarige Corsicaanse den; de linker plant is van goede kwaliteit (lengte 14 cm, diameter 7 mm), de andere planten zijn van slechtere kwaliteit.

*Two year old Corsican pine; the plant on the left is of good quality, the other plants are poor of quality unfit for use.*

soen van het Bosbouwproefstation. In deze werkgroep hebben zitting vertegenwoordigers van het Staatsbosbeheer, de Koninklijke Nederlandsche Heidemaatschappij, de Vereniging van boomzaadhandelaars, -eesters en bosplantsoenkwekers en het Proefstation voor de Boomkwekerij. De afdelingen Zaden en Plantsoenvoorziening van zowel het Staatsbosbeheer als de Koninklijke Nederlandsche Heidemaatschappij hebben vooral zorg gedragen dat de resultaten van het onderzoek in de praktijk werden toegepast. Dit heeft mogelijk gemaakt, dat de kwaliteit van het bosplantsoen, geleverd door particuliere kwekers, de laatste jaren aanzienlijk is verbeterd.

De resultaten van de vele proeven zijn voor het merendeel nog niet gepubliceerd, hoewel ze ten grondslag liggen aan de hier vermelde tabellen. Reeds verschenen verslagen zijn in de literatuurlijst opgenomen (1, 2, 8).

#### Toelichting bij de tabellen (zie pag. 6 en 7)

##### Houtsoort (kolom 1)

Alleen die houtsoorten zijn opgenomen die opgaand bos van enige betekenis voor ons land vormen. De tabellen hebben betrekking op de beste herkomsten of selecties van die houtsoorten die ter beschikking stonden.

##### Leeftijd van de planten (kolom 2)

De keuze van de leeftijd van het plantsoen wordt in sterke mate bepaald door de hoogte van de onkruidvegetatie van het te bebossen terrein. Soms wordt deze keuze ook sterk bepaald door de plantafstand die moet worden toegepast. Hoe groter de gekozen plantafstand des te ouder dient in het algemeen het plantsoen te zijn.

Op sterk vervuilende terreinen met hoge onkruiden of veel loofhoutopslag, waar gevaar voor lichtconcurrentie bestaat, is gebruik van groot (oud) materiaal aan te bevelen. Echter moeten dan zeer hoge eisen aan de kwaliteit worden gesteld. Het plantsoen voor dergelijke bebossingen moet speciaal worden gekweekt. *Beter kan men jonger plantsoen van zeer goede kwaliteit dan ouder plantsoen van mindere kwaliteit gebruiken.*

Voor elke voorkomende situatie in het veld dient te voren een schatting van de kosten en de risico's te worden gemaakt bij gebruik van verschillende leeftijden plantsoen. Op deze wijze kan een juiste keuze worden gedaan.

##### Aard van het plantsoen (kolom 3)

In deze kolom wordt aangegeven hoe vaak de planten op de kwekerij moeten worden verplant of afgepend. Planten die niet op het juiste moment worden verspeend, verplant of afgepend zijn onbruikbaar. De slechte ervaringen die in de praktijk met bijvoorbeeld oudere Pinus planten, plantsoen van *Abies grandis* of van inlandse eik zijn opgedaan, zijn vaak hierop terug te voeren.

De som der getallen in deze kolom geeft de leeftijd van het plantsoen in jaren weer. Wanneer de planten in de nazomer of in de herfst worden verspeend, dan wordt dit met een  $\frac{1}{2}$  aangegeven. Het is mogelijk dat meer soorten, dan in de tabel wordt aangegeven, in het najaar worden verspeend. De aanduiding  $1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2}$  voor driejarige fijnspar betekent dus dat de zaailingen, na anderhalf jaar op het zaaibed te hebben gestaan, in de periode van augustus tot september werden verspeend; vervolgens werden de planten weer na anderhalf jaar in het voorjaar opgerooid.

Het plantsoen wordt met zogenaamde *naakte wortels* geplant. In Nederland kan met dergelijke planten, mits van goede kwaliteit, op alle voor bebossing in aanmerking komende terreinen worden gewerkt. In het buitenland komen soms situaties voor (bijvoorbeeld in extreem droge gebieden of op grote hoogten) waar met planten in potten (zogenoeten "containerplanten") betere resultaten worden behaald.

##### Standruimte op de kwekerij (kolom 4)

Het positieve effect van een ruimere stand op de kwekerij is bij de proeven steeds opvallend geweest.

Het is vooral de standruimte op de kwekerij die de vorm van de plant (kolom 7) bepaalt. De hier aangegeven normen betekenen dat in vergelijking met de in het recente verleden toegepaste standruimten elke plant ongeveer twee à drie maal zoveel ruimte op de kwekerij ter beschikking heeft.

De normen zijn slechts globaal. In de praktijk is de optimale standruimte afhankelijk van diverse groeiomstandigheden. Hoe beter die omstandigheden zijn des te ruimer dienen de planten te worden gekweekt.

#### *Minimum lengte (kolom 5)*

Tot voor kort was dit het belangrijkste criterium voor de beoordeling van de kwaliteit van het plantmateriaal. Nu dient daar minder waarde aan te worden toegekend. In vele gevallen kan de minimaal toelaatbare lengte van een partij planten hoger dan de normen uitvallen. Onder bepaalde omstandigheden (bijvoorbeeld na een slecht groeiseizoen) kan het ook voorkomen dat met een lagere drempelwaarde genoegen kan worden genomen. De minimum lengte hangt voornamelijk af van de mate waarin een partij planten moet worden gesorteerd (zie toelichting kolom 9).

#### *Minimum diameter aan de wortelhals (kolom 6 en 7)*

Ook hier geldt dat in kolom 6 slechts een globale minimum waarde wordt gegeven. Deze waarde dient altijd afhankelijk van de hoogte van de plant te worden bezien (kolom 7).

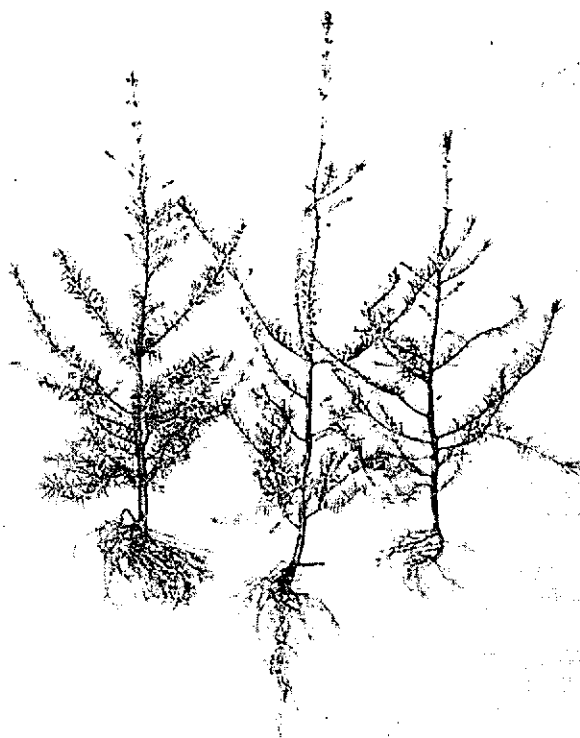
Het is van belang dat de planten een goed ontwikkeld wortelstelsel hebben. Er dient een "pruik" van fijne wortels (dunner dan plm. 1 mm) te zijn gekweekt en opgerooid. Daarbij moet de verhouding van de gewichte van respectievelijk boven- en ondergrondse delen zo laag mogelijk zijn. Voor deze verhouding zijn in de praktijk helaas geen hanteerbare normen te geven. Wel blijkt deze verhouding vaak samen te hangen met een andere maatstaf namelijk de verhouding tussen de lengte van de plant en de diameter aan de wortelhals. Hoe lager deze verhouding is ("stevige planten") des te beter de kwaliteit.

De lengte/diameter verhouding van de planten wordt voornamelijk door de standruimte op de kwekerij bepaald. Hoe ruimer de stand des te gunstiger wordt die verhouding. Wanneer de groeiomstandigheden voor de planten gunstiger worden (bijvoorbeeld door bemesting, ontwatering e.d.), met als gevolg langere planten, dient de groei ruimte per plant op de kwekerij groter te zijn.

Bij het uitplanten dient de wortelontwikkeling van de planten terdege te worden beschouwd. Een goede L/d verhouding is namelijk geen absolute waarborg dat het plantsoen van goede kwaliteit is. Het omgekeerde is wel het geval: Wanneer de planten van goede kwaliteit zijn is ook de L/d verhouding gunstig.

Vooraf bij Pinus soorten, lariks, Abies, eik en beuk kan de wortelontwikkeling te wensen overlaten ondanks het feit dat de planten stevig genoeg zijn.

Om te kunnen beoordelen of een partij planten aan de gestelde eis van een minimum diameter in relatie tot de lengte voldoet is het noodzakelijk dat een aantal planten afzonderlijk wordt gemeten. *Elke plant moet ten naaste bij de norm halen.* Individuele afwijkingen (d.w.z. slankere planten) mogen alleen dan voorkomen wanneer het wortelstelsel van de betrokken plant van voldoende kwaliteit is. Het gemiddelde van een partij planten moet steeds aan de norm voldoen. *Het vaststellen van de diktemaat dient ná het einde van het groeiseizoen plaats te vinden (midden november).*



Driejarige douglas; de linker plant voldoet aan de normen (lengte 76 cm, diameter 16 mm); de middelste plant heeft een ongunstige L/d verhouding (L = 92 cm, d = 12 mm) en een matig ontwikkeld wortelstelsel, de rechter plant voldoet evenmin aan de norm voor de L/d verhouding (L = 65 cm, d = 10 mm) en heeft een nog slechter wortelstelsel. *Three year old Douglas-fir; the plant on the left shows a good sturdiness (height 76 cm, diameter 16 mm), the other plants are less sturdy and show a poor development of the root system.*



Vijfjarige *Abies grandis*. De L/d verhouding is van links naar rechts respectievelijk 4-3,5-5. De rechter plant voldoet, ondanks de goede lengtegroei, niet aan de norm. Dit vanwege een te dichte stand op de kwekerij (onderste takken zijn afgestorven). De andere planten voldoen wel aan de normen en hadden oorspronkelijk ook een goed wortelstelsel. Door wortelsnoei is de kwaliteit evenwel sterk verminderd, vooral bij de middelste plant.

*Five year old Abies grandis. The L/d ratio is from left to right: 4-3,5-5. The plant on the right does not meet the requirements. This is caused by spacing too densely in the nursery (lower branches are dead). The other plants meet the requirements for sturdiness and originally showed good root development. By root pruning however the quality of the root system has badly deteriorated, especially with regard to the middle plant.*

#### Globaal aantal planten per ha bij de bosaanleg (kolom 8)

De overwegingen welke aan de toepassingen van grotere plantafstanden ten grondslag liggen zijn algemeen bekend (4). Deze grotere afstanden worden in beplantingen met naaldhout reeds vrij algemeen toegepast. Voor loofhout is dit nog niet het geval, hoewel ook daar de noodzaak even goed aanwezig is. De opgegeven aantallen voor de diverse loofhoutsoorten moeten als maximale waarden worden gezien. Bij gebruik van plantsoen van goede kwaliteit, dat vooral streng wordt gesorteerd, zijn waarschijnlijk lagere aantallen mogelijk.

De aanbevolen afstand tussen de rijen is voor alle houtsoorten en leeftijden plantsoen 2 tot 2½ m.

#### Percentage van zaaibed (kolom 9)

Dit is het percentage voor de bosaanleg overgebleven planten van de oorspronkelijke partij op het zaaibed. De hier aangegeven waarden kunnen geen dwingende eis vormen omdat de mate waarin wordt gesorteerd afhankelijk is van vele factoren (herkomst, selectie, kweekmethode e.d.).

Er bestaat binnen een partij planten van dezelfde oorsprong voor elk kenmerk een zekere variatie (heterogeniteit). Voorzover het plantmateriaal niet vegetatief wordt vermeerderd wordt deze heterogeniteit zowel door erfelijke als door uitwendige factoren bepaald. Bij het sorteren kan mede worden getracht de erfelijk minderwaardige planten in een zo vroeg mogelijk stadium te verwijderen. Daarnaast worden bij het sorteren die planten verwijderd die door de een of andere oorzaak in slechte conditie verkeren of andere afwijkingen van de gewenste kenmerken vertonen.

De kenmerken waarop in een partij planten zal worden gesorteerd worden voornamelijk bepaald door de functie van de beplanting. In het algemeen zullen bij de aanleg voor opgaand bos de *groeisnelheid* (lengtegroei, eventueel gecombineerd met vorm) en het aanslagpercentage belangrijke eisen zijn; dit vooral doordat een snellere jeugdgroei een vermindering van risico's en een goedkopere aanleg mogelijk maakt. Dit kan gepaard gaan met een hogere houtproductie. *De lengtegroei binnen één partij planten vormt dus een belangrijk criterium voor het sorteren.*

De variatie in de lengtegroei bij *zaailingen* wordt over het algemeen zo sterk mede door heterogene uitwendige factoren bepaald dat het weinig zin heeft om vanaf het *zaaibed* een zeer sterke sortering door te voeren. Enkele van die factoren zijn:

- het op ongelijke diepte zaaien van het zaad
- het niet gelijkmatig voorbehandelen van het zaad
- het zaaien met een onregelmatige verspreiding van het zaad, waardoor op korte afstand grote verschillen in standruimte ontstaan.
- het voorkomen van verschillen in bodemgesteldheid op het zaaibed etc.

Daarnaast kan ook de variatie binnen een partij zaad oorzaak van verschillen in lengtegroei op het zaaibed zijn. Zo kunnen zaadgrootte, tijdstip van ontkieming, plaats die het zaad binnen een kegel of in een boom inneemt, methode van winning van het zaad etc. van invloed zijn op de ontwikkeling van de zaailingen. Ten dele kan dat erfelijk zijn bepaald ten dele ook niet. Wanneer in een partij zaailingen sterk wordt gesorteerd kunnen daarom vele goede planten worden verwijderd terwijl minder goede exemplaren in de partij blijven. Wel kan een deel van de zaailingen (de allerslechtste exemplaren) op het zaaibed worden achtergelaten. Voor de momenteel verkrijgbare selecties en herkomsten van de naaldhoutsoorten is ge-

bleken dat op deze wijze in het algemeen ongeveer de slechtste 30% van het totale aantal planten van het zaaibed kan worden vernietigd. Voor *loofhout* zal dit waarschijnlijk ook het geval zijn. Een dergelijke sortering zal nog niet toereikend zijn om voldoende homogeen uitgangsmateriaal voor een beplanting in wijd verband te krijgen. Daarom zal, na een of meerdere groeiseizoenen, vóór het eventuele verplanten op de kwekerij of het uitplanten op het veld een volgende sortering moeten worden uitgevoerd. Bij elke sortering kan een vierde tot een derde van de overgebleven planten worden verwijderd. De mate van sorteren hangt af van de heterogeniteit binnen de partij. In zeer homogene, goede partijen kan eventueel met een lager uitvalpercentage worden volstaan.\*

Bij de oudere planten is de sortering doeltreffender dan bij jongere. Dit is een van de redenen waarom bij toepassing van zeer ruime plantverbanden vaak ouder plantsoen wordt aanbevolen dan voorheen gebruikelijk was.

Sorteren is het meest effectief wanneer de groeiomstandigheden op de kwekerijen *optimaal* en *homogeen* zijn en daarbij geen beschadigingen of aantastingen voorkomen. Dit betekent dat het plantsoen van kwekerijen moet worden betrokken waar die omstandigheden zo goed mogelijk kunnen worden beheerd (ontwatering, onkruidbestrijding, bodemvruchtbaarheid e.d.) Voor een goede ontwikkeling van de planten is vooral een ruime stand (zie kolom 4) op de kwekerij noodzakelijk, terwijl bovendien in het betrokken bedrijf een zo gunstig mogelijke werkverdeling moet bestaan zodat de verschillende werkzaamheden op de daarvoor optimale tijdstippen kunnen worden uitgevoerd.

Het is van belang dat in een partij planten de zogenaamde "voorloop" steeds aanwezig blijft. Partijen waaruit de "voorloop" reeds werd verwijderd zijn ongeschikt voor gebruik bij de bosaanleg.

## Algemeen

De normen die in het voorgaande werden besproken zijn hulpmiddelen waarmee slechts een deel van de risico's, welke bij de bosaanleg kunnen optreden, worden uitgesloten.

Vele andere factoren zijn medebepalend voor het slagen van een beplanting. Bij een landelijke toetsing

\* Om een juiste maatstaf voor het sorteren te vinden is het gewenst dat van elke partij minimaal 200 planten, verspreid over het gehele perceel, te voren worden gemeten. Daar waar op een gedeelte van het perceel een aanwijsbare oorzaak voor afwijking in de groei van de rest van de partij voor de hand ligt (bijv. grondwaterstand, voorgeschiedenis e.d.) dient een aparte norm voor het sorteren van dat gedeelte van de partij te worden gehanteerd. Ook dit op basis van metingen.

in 1969 en 1970, waarbij in ongeveer tweehonderd beplantingen met naaldhout gegevens werden verzameld, bleek onder meer het volgende.

- Een zorgvuldige behandeling van het plantmateriaal is noodzakelijk en het toezicht daarop is in vele gevallen onvoldoende.
- De wortels van de planten worden soms ernstig beschadigd door onder andere het laten oproeien bij ongeschikte, vaak te natte, toestand van de grond en het toepassen van wortelsnoei voor het uitplanten. De methoden voor het kweken van *hoogwaardig plantsoen* zijn er op gericht een zo gunstig mogelijke verhouding tussen ondergronds en bovengronds gewicht te verkrijgen. Wortelsnoei maakt deze verhouding ongunstiger en dient te worden afgeraden voor plantsoen dat aan de kwaliteitseisen voldoet.



Vierjarige *Abies grandis*. De L/d verhouding bedraagt van links naar rechts respectievelijk 5-4-4. Ondanks het feit dat deze waarden geheel of nagenoeg geheel aan de normen voldoen zijn de planten matig ontwikkeld. Dit werd veroorzaakt door onvoldoende afpennen. De laatste jaarscheut is daardoor lang geworden en het wortelstelsel vertoont veel minder fijne wortels dan de planten van de vorige foto. *Four year old Abies grandis. The L/d ratio is from left to right 5-4-4. Despite of the fact that the plants meet the requirements for sturdiness they show a poor development. This was caused by insufficient undercutting. The end shoot is long and the root system shows less fine roots than in the case of the preceding photo.*

Tabel 1 Kwaliteitsnormen voor plantsoen van naaldhoutsoorten en plantverband per houtsoort en leeftijdsklasse van het plantsoen.

houtsoort	leeftijd plantsoen in jaren	aard van het plantsoen + = verspeend a = afgepend	standruimte op de kwekerij; aantal planten per m <sup>2</sup>	min. lengte in cm	min. diam. wortelhals in mm	min. diam. (mm) in relatie tot de lengte L in cm	globaal aantal per ha	% van zaaiëd
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Pinus sylvestris	2	1+1	70	12	5	± 1/2,5 L	4500	55
	3	1+1+1	35	20	8	± 1/2,5 L	3500	45
	4	1+1+1+1	20	40	15	1/3 L	2500	35
Pinus nigra	3	1a1+1	35	15	6	1/3 L	3500	50
	4	1a1+1a1 (1a1+1+1)	20	25	9	1/3 L	3000	45
Picea abies	3	1½+1½	30	30	6	1/6 L	2500	50
	4	1½+2½ (2+2)	18	50	10	1/5 L	2500	50
	5	1½+1½+2 (1½+2+1½)	12	80	16	1/5 L	2000	40
Picea sitchensis	3	1½+1½	25	40	7	1/6 L	2500	50
	4	1½+2½ (2+2)	15	60	10	1/6 L	2500	50
Pseudotsuga menziesii	3	1+2	18	60	12	1/5 L	3500	45
	4	2+2	15	75	16	1/5 L	2500	40
Larix spec.	2	1+1	24	50	8	1/7 L	3500	50
	3	1+1+1	12	90	14	1/7 L	2500	40
Tsuga het.	4	2+2	18	60	12	1/5 L	3500	50
Picea omorica	4	1½+2½	20	40	8	1/5 L	3500	50
Abies grandis	3	1a½+1½	30	25	6	1/5 L	3500	50
	4	1a1+1a1	18	35	9	1/4 L	3500	50
	5	1a½+1½+1a1	15	50	13	1/4 L	2500	40
species	age of plants (years)	type of plants transplanted (+) undercut (a)	number of plants in the nursery per m <sup>2</sup>	min. height (cm)	min. diam. at root collar (cm)	min. diam. in relation to height (L)	approximate number of plants per ha in the field	rough percentage of the original population on the seedbed

Table 1 Standards of quality for planting stock of conifers and the number of plants per ha.

- De diepte van planten is zeer belangrijk. In de praktijk wordt klein plantsoen vaak te diep en groot plantsoen te ondiep geplant. De wortelhals van de planten dient op ongeveer 2 à 3 cm diepte te komen. Behalve bij populier en wilg waar de wortelhals op 5 à 10 cm moet komen.

Ook het tijdstip van planten is van betekenis voor een optimale aanslag in de beplantingen.

Over deze punten zullen afzonderlijke publikaties worden gereedgemaakt.

#### Literatuur

- 1 Blok, H., H. J. Gerritsen en L. Oldenkamp. 1970. Verpakking van wortelstelsels van eikelaanbomen. Tijdschr. Kon. Ned. Heidemij 81 (4): 113-119.
- 2 Gerritsen, H. J., H. Hol en L. Oldenkamp. 1969. Planttijd voor loofhout. Tijdschr. Kon. Ned. Heidemij 80 (9): 284-286.
- 3 Goor, C. P. van. 1966. Eisen aan naaldhoutplantsoen te stellen en de konsekwenties voor de kweekmethode. Ned. Bosb. Tijdschr. 38 (1): 20-28.
- 4 Oldenkamp, L. 1968. Houtteeltkundige grondslagen bij toepassing van grote plantafstanden. Ned. Bosb. Tijdschr. 40 (4): 139-175; Overdr. Bosbouwproefstation, nr. 3.

Tabel 2 Voorlopige kwaliteitsnormen voor bosplantsoen van enkele loofhoutsoorten.

houtsoort	leeftijd plantsoen in jaren	aard van het plantsoen + = verspeend a = afgepend	standruimte op de kwe- kerij; aantal planten per m <sup>2</sup>	min. lengte in cm	min. diam. wortelhals in mm	min. diam. (mm) in relatie tot de lengte L in cm	max. aantal planten per ha
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Acer pseudoplatanus	2	1+1	25	50	9	1/10 L+4	4500
	3	1+2	18	80	12	1/10 L+4	4500
Alnus glutinosa en A. incana	2	1+1	20	60	10	1/10 L+2	4500
Betula spec.	2	1+1	25	60	7	1/10 L	4500
Fagus silvatica	3	1+1a1 (1+2)	18	60	9	1/10 L+2	4500
Fraxinus excelsior	2	1+1	25	40	8	1/10 L+4	6500
	3	1+2	18	60	10	1/10 L+4	6500
Prunus avium	2	1+1	25	60	8	1/10 L+2	4500
Quercus robur	2	1+1	30	40	7	1/10 L+3	5000
	3	1+1a1	18	60	9	1/10 L+3	5000
<i>Populieren en wilgen</i>					minimum diameter op 50 cm (mm)		
Populus euramericana c.v.	1	0+1	3	125	10	0,1 L-3	200-625
Salix alba c.v.	1	0+1	4	125	9	0,1 L-5	200-625
species	age of plants (years)	type of plants transplanted (+) undercut (a)	number of plants in the nursery per m <sup>2</sup>	min. height (cm)	min. diam. at root collar (cm)	min. diam. in relation to height (L)	maximum number of plants per ha in the field

Table 2 Provisional standards of quality for planting stock of broadleaved species and the number of plants per ha.

5 Oldenkamp, L. 1968. Plantsoenkwaliteit en de aanleg van beplantingen. *Beplantingen en Boomkwekerij* 24 (1): 15-16.

6 Oldenkamp, L. 1970. Eisen welke bij de aanleg van beplantingen aan het plantsoen dienen te worden gesteld en de daarmee samenhangende consequenties voor de kwekerijen van bosplantsoen en laanbomen. *Bedrijfsontwikkeling, editie Tuinbouw* 1 (8): 49-55.

7 Oldenkamp, L. 1970. De betekenis van chemische middelen bij de onkruidbestrijding in beplantingen. *Ned. Bosb. Tijdschr.* 42 (10): 265-267; *Bericht Bosbouwproefstation*, nr. 74.

8 Oldenkamp, L., H. Blok en B. C. M. van Elk. 1969. Opslagperiode en bewaarmethode van zaailingen van bosplantsoen. *Ned. Bosb. Tijdschr.* 41 (1): 23-29; *Meded. Bosbouwproefstation*, nr. 99.