

De invloed van de stekafstand op de ontwikkeling van eenjarige populieren en de betekenis daarvan voor slaging en groei na het uitplanten *) / H. Blok en G. van Tol

Rijksinstituut voor Onderzoek in de Bos- en Landschapsbouw
„De Dorschkamp”, Wageningen

1 Inleiding

Er bestaan zeer veel publikaties over de invloed van kwaliteit op slaging en groei van loof- en naaldbhoutplantsoen, maar de literatuur over de kwaliteit van populierenplantsoen is beperkt. Voor de handel binnen de EEG bestaat een kwaliteitsklassenindeling op basis van hoogte en diameter, maar de betekenis van deze kwaliteitsklassen voor slaging en groei na uitplanten is tot nu toe nauwelijks onderzocht. Jansen (1974, 1975) heeft door opnamen in verschillende kwekerijen vastgesteld dat voor de snelgroeiende klonen ruimere plantafstanden dan de thans gebruikelijke, noodzakelijk zijn om aan de door de EEG gestelde kwaliteitseisen te voldoen. Verder bleek dat er tussen de populierenklonen aanzienlijke verschillen in slankheidsgraad bestaan. Alleen voor enkele oudere klonen ('Heidemij', 'Gelrica' en 'Marilandica') is de invloed van de stekafstand op slaging en groei onderzocht (Van der Meiden en Overbeek, 1967). De invloed bleek voor de onderzochte klonen gering. Omdat de meeste nieuwe klonen een veel snellere jeugdgroei hebben, werden vanaf 1970 enkele stekafstandsproeven uitgevoerd met verschillende van deze klonen. Eenjarige planten uit deze proeven werden daarna getoetst in bosaanlegproeven.

2 Invloed van de stekafstand op de ontwikkeling van eenjarige populieren

2.1 Materiaal en methoden

Stekafstandsproeven werden in drie verschillende jaren uitgevoerd.

– In 1970 op een kwekerij in Hees met de klonen 'Robusta', 'Dorskamp' en '1260' in een proef in drievoud en met stekafstanden van 100 x 100, 100 x 50, 50 x 50 en 50 x 25 cm.

– In 1974 op een kwekerij in Biddinghuizen met de klonen 'Robusta', 'Rap', 'Donk' en 'Spijk' in een proef in enkelvoud met stekafstanden van 100 x 100, 80 x 80, 60 x 60 en 40 x 40 cm. De stekken werden vóór het steken 24 uur gewaterd. Door hoge uitvalpercentages bij 'Robusta' is deze kloon verder niet in beschouwing genomen.

– In 1975 op een kwekerij in Hees, met dezelfde klonen en stekafstanden als in 1974, maar nu in tweevoud. De stekken werden vóór het steken 24 uur gewaterd. Door hoge uitvalpercentages werd 'Donk' niet verder opgenomen.

The influence of spacing on the development of one-year-old poplars and its significance for survival and growth after planting out

Summary

The influence of different spacings of cuttings on the height, diameter and H/D ratio of one-year-old poplars from different clones was investigated in a number of nursery trials.

At the end of the growing season, the height of the plants varied, depending on the clone, from just over one metre to more than two metres.

In the larger plants (over 1.50 m) diameter growth was clearly hampered in the narrowest spacing (40 x 40 cm). This causes the H/D ratio of the plants to increase.

Plants from the clones 'Robusta', 'Rap', 'Donk' and 'Spijk', which were raised at different spacings, were tested in afforestation trials.

In a test without serious weed competition, no influence of the former spacing of the cuttings on survival and growth could be detected, in spite of considerable differences in diameter and H/D ratio.

In a test with severe weed competition only 'Donk' showed a slightly positive effect of wider spacing on height growth in the first year after planting out.

In alle proeven werd gesorteerd stekmateriaal van de NAKB gebruikt. Ook binnen dit gesorteerde stekmateriaal komen echter nog verschillen voor in dikte, vochtgehalte en hoedanigheid van de knoppen. Deze verschillen kunnen leiden tot aanzienlijke hoogteverschillen aan het eind van het eerste groeiseizoen (pers. meded. Jansen). De proeven zijn primair opgezet voor de productie van plantmateriaal van toetsproeven; het aantal herhalingen is daarom zeer beperkt. Hierdoor is het vaak niet mogelijk de gevonden verschillen statistisch te waarderen. Niettemin geven ze een zeer goede illustratie van de invloed van de stekafstand op de ontwikkeling van hoogte en diameter.

2.2 Resultaten

De hoogtegroeï op de kwekerij wordt meestal niet of nauwelijks door de standruimte beïnvloed. Bij de proeven blijkt echter dat zowel de planten uit de kleinste als uit de grootste stekafstanden vaak wat kleiner zijn dan de planten uit de tussenliggende stekafstanden (zie bijlage 1).

De diktegroei wordt sterk door de stekafstanden beïnvloed. In

Tabel 1 Dikte aan het eind van het eerste groeiseizoen bij eenjarige populieren van verschillende stekafstanden, uitgedrukt in procenten. Grootste gemiddelde diameter per kloon = 100 %. (Diameter (%) at the end of the first growing season of one-year-old poplars from different spacings. Largest mean diameter for each clone = 100 %.)

kloon clone	jaar year	stekafstanden (spacing)							hoogte in cm* height in cm*
		100 x 100	80 x 80	100 x 50	60 x 60	50 x 50	40 x 40	50 x 25	
'Robusta'	1970	99	—	100	—	100	—	96	110
'1260'	1970	100	—	95	—	92	—	83	138
'Robusta'	1975	100	95	—	81	—	77	—	157
'Spijk'	1974	92	100	—	91	—	84	—	183
'Dorskamp'	1970	100	—	96	—	96	—	84	189
'Spijk'	1975	95	100	—	97	—	74**	—	197
'Rap'	1975	91	100	—	83	—	63	—	200
'Donk'	1974	94	100	—	81	—	73	—	242
'Rap'	1974	93	100	—	89	—	71	—	243

* gemiddelde hoogte van de planten uit de stekafstand met de beste hoogtegroeï

* mean height of plants from the spacing with the best height growth

** relatief kleine planten

** relatively small plants

1) Verschijnt tevens als Mededeling 187 van „De Dorschkamp”.

Tabel 2 H/D-verhouding van eenjarige populieren van verschillende stekafstanden, uitgedrukt in procenten. Laagste gemiddelde H/D per kloon = 100 %. (H/D-ratio (%) of one-year-old poplars from different spacings. Smallest H/D-ratio for each clone = 100 %.)

kloon <i>clone</i>	jaar <i>year</i>	absolute H/D <i>abs. value H/D</i> 100 x 100	stekafstanden (<i>spacing</i>)							hoogte in cm* <i>height in cm*</i>
			100 x 100	80 x 80	100 x 50	60 x 60	50 x 50	40 x 40	50 x 25	
'Robusta'	1970	127	100	—	100	—	102	—	102	110
'1260'	1970	150	100	—	101	—	106	—	109	138
'Robusta'	1975	108	100	104	—	113	—	114	—	157
'Spijk'	1974	137	103	100	—	105	—	111	—	183
'Dorskamp'	1970	152	100	—	107	—	110	—	116	189
'Spijk'	1975	152	100	100	—	101	—	118	—	197
'Rap'	1975	129	100	102	—	114	—	119	—	200
'Donk'	1974	121	100	101	—	117	—	122	—	242
'Rap'	1974	115	100	103	—	110	—	131	—	243

* gemiddelde hoogte van de planten uit de stekafstand met de beste hoogtegroeï

* mean height of plants from the spacing with the best height growth

bijlage 2 is de dikte aan het eind van het eerste groeiseizoen weergegeven; in tabel 1 de procentuele dikteverhoudingen bij verschillende stekafstanden. De diameter is steeds op 50 cm hoogte gemeten.

Hoewel niet alle klonen op dezelfde wijze reageren op verkleining van de standruimte blijkt uit tabel 1 toch duidelijk dat de diktegroei bij afnemende standruimte geleidelijk minder wordt. Vanaf een gemiddelde hoogte van ca. 2 meter is de diktegroei in de kleinste stekafstand ruim 25 % lager dan bij de optimale standruimte. Bij een gemiddelde hoogte tussen 150 en 175 cm is reeds een duidelijke invloed merkbaar. Opvallend is dat deze optimale stekafstand niet altijd de grootste stekafstand is. Doordat bij afnemende standruimte de diameter afneemt loopt de hoogtediameter verhouding (H/D) op (zie tabel 2 en bijlage 3).

Er komen aanzienlijke verschillen tussen de klonen voor:

'Dorskamp', 'Spijk' en '1260' zijn veel slanker dan 'Robusta', 'Rap' en 'Donk'. Zelfs binnen één kloon kunnen van jaar tot jaar aanzienlijke verschillen in H/D-verhouding optreden. Deze verschillen worden vermoedelijk veroorzaakt door verschillen in groeiomstandigheden.

Wanneer de planten een gemiddelde hoogte van ongeveer 2 m bereiken is de H/D-verhouding in de kleinste stekafstanden (40 x 40 cm en 50 x 25 cm) ongeveer 20 % hoger dan bij optimale standruimte. Vastgesteld kan worden dat de invloed van de kleine stekafstanden minder sterk tot uitdrukking komt in de H/D-verhouding dan in de diameter; dit is een gevolg van de reeds signaleerde tendens tot afname van de hoogtegroeï bij dichte stand.

3 Toetsing van de kwaliteit van eenjarige populieren van verschillende stekafstanden

3.1 Materiaal en methoden

Van het plantsoen uit stekafstandenproeven in 1975 en 1977 werd een deel in veldproeven getoetst. Voor deze toetsing werden alleen normaal ontwikkelde planten gebruikt; planten die door uitval van een buurman opgroeiden bij een grotere standruimte werden niet in de toetsing opgenomen. De veldproeven werden aangelegd in een eerste bebossing op vrijwel schone grond in Zuidelijk Flevoland (1976) en in een herbebossing met veel onkruiden en loofhoutopslag in Noord-Brabant (1978). Beide proeven werden in het voorjaar geplant in een verband van ongeveer 4 x 4 m.

3.2 Resultaten

3.2.1 Toetsing in een eerste bebossing

Het proefveld is aangelegd op een voormalige koolzaad-akker. In het eerste jaar ontwikkelde zich een weinig concurrerende vegetatie van distels en koolzaad. Getoetst werden de klonen

'Robusta', 'Rap' en 'Spijk'; het aantal herhalingen werd bepaald door het aantal beschikbare planten:

kloon	aantal herhalingen				aantal planten per herhaling
	oorspronkelijke stekafstand				
clone	number of replications				number of plants per replication
	spacing in the nursery				
	100 x 100	80 x 80	60 x 60	40 x 40	
'Robusta'	4	2	2	4	5
'Rap'	3	2	2	2	10
'Spijk'	3	3	2	3	10

Tabel 3 geeft een overzicht van de resultaten.

Het slagingspercentage van 100 % voor alle behandelingen is in belangrijke mate te danken aan een goede plantsoenbehandeling en het ontbreken van concurrerende onkruiden. Verschillen in plantsoenkwaliteit komen, ondanks de extreem droge zomer

Tabel 3 Hoogte in cm, diameter in mm en H/D-verhouding voor het planten, hoogtegroeï in cm in het eerste en tweede jaar en uitval van bij verschillende stekafstanden gekweekte eenjarige populieren. (Height, diameter and H/D-ratio before planting out and height growth and percentage of dead plants after planting of one-year-old poplars raised at different spacings.)

oorspronkelijke stekafstand original spacing	H voor het planten before planting (cm)	D* (mm)	H/D	Δh 1976 (cm)	Δh 1977 (cm)	% uitval dead plants	totaal aantal planten total number of plants
'Robusta'							
100 x 100	162	15,4	105	33	96	0	20
80 x 80	158	14,1	112	20	72	0	10
60 x 60	151	11,9	127	21	103	0	10
40 x 40	142	11,4	125	20	99	0	20
'Rap'							
100 x 100	180	13,8	130	13	106	0	30
80 x 80	196	14,6	134	14	104	0	20
60 x 60	209	14,8	141	-2**	100	0	20
40 x 40	162	10,7	152	26	103	0	20
'Spijk'							
100 x 100	201	13,6	148	8	50	0	30
80 x 80	211	14,2	149	3	54	0	30
60 x 60	198	12,2	162	5	49	0	20
40 x 40	180	10,2	176	7	51	0	30

* D op 50 cm hoogte

* D measured at 50 cm height

** ingestorven topscheuten in 1976

** top-drying in 1976



van 1976, in de slaging niet tot uitdrukking. Bij 'Robusta' is de groei in het eerste jaar van de planten uit de stekafstand 100 x 100 cm wat beter dan van de planten uit de overige stekafstanden. Aan dit verschil kan echter niet veel gewicht worden toegekend; het aantal planten in de herhalingen is klein en er is geen verdere negatieve invloed op de groei bij kleinere stekafstanden. In het tweede jaar is de groei van de planten van verschillende stekafstanden vrijwel gelijk; alleen de planten van de stekafstand 80 x 80 cm blijven iets achter. Bij 'Rap' is het opvallend dat in het eerste jaar de grootste planten wat minder en de kleinste planten wat beter groeien. Er is echter geen verband tussen de H/D-verhouding en de groei. De groei in het tweede jaar is voor alle planten gelijk. Bij 'Spijk' treden zowel in het eerste als in het tweede jaar nauwelijks groeiverschillen op.

Voor alle klonen is de groei in het eerste jaar gering; dit moet vooral worden toegeschreven aan de zeer droge zomer. De slechte groei van 'Spijk' in het tweede jaar is vermoedelijk een nawerking van deze droogte.

3.2.2 Toetsing in een herbebossing

Het plantmateriaal voor deze proef is op dezelfde wijze gekweekt als in 1976 (2.1). Het proefveld is aangelegd op een kapvlakte van populier. Reeds in het eerste jaar ontwikkelde zich een dichte vegetatie van grassen, kruiden en loofhoutopslag. Om eventuele verschillen in plantsoenkwaliteit duidelijker tot uitdrukking te laten komen werd deze vegetatie niet bestreden. Getoetst werden de klonen 'Robusta', 'Donk' en 'Spijk'. De proef werd in viervoud aangelegd, met 10 planten per herhaling. In tabel 4 zijn de resultaten weergegeven.

De eenjarige planten zijn wat kleiner dan in de voorgaande

proef; daardoor is de H/D-verhouding voor alle stekafstanden ook wat gunstiger.

Bij het eenjarige plantsoen van 'Robusta' zijn de verschillen in H/D-verhouding bij de verschillende stekafstanden zeer klein. Er is dan ook geen invloed van de stekafstand op slaging en groei vast te stellen.

Bij 'Donk' is de lengtegroei in het eerste jaar beter naarmate de planten ruimer zijn opgekweekt; deze invloed is in het tweede jaar nog enigszins merkbaar. Bij de uitval in het eerste jaar lijkt eveneens een duidelijke negatieve invloed van de kleinste stekafstand aanwezig. Deze invloed is echter niet overtuigend omdat de uitval (13 % = 5 planten) gekoncentreerd in één herhaling optrad; de drie overige herhalingen hadden geen uitval.

Bij 'Spijk' treden geen groeiverschillen op tussen planten van verschillende stekafstanden. De uitval bij de planten van de stekafstanden 40 x 40 cm en 60 x 60 cm is gering (elk 2 planten), zodat nauwelijks van een negatieve invloed van kleine stekafstanden kan worden gesproken.

Wel kan duidelijk worden vastgesteld dat de groei van de populieren sterk geremd wordt door het onkruid; mede daardoor is ook in het tweede jaar de uitval nog aanzienlijk. Vooral 'Robusta' had in het tweede jaar sterk te leiden van (secundaire) aantasting door *Dothichiza*, waardoor het uitvalpercentage opliep tot ongeveer 30 %.

4 Discussie

Uit enkele proeven met stekafstanden in kwekerijen blijkt dat de diktegroei en H/D-verhouding van eenjarige populieren die kleiner zijn dan ca. 1,50 m, optimaal zijn bij de gebruikelijke stekafstanden van ongeveer 40 x 40 cm. Van populieren die aan het eind van het eerste jaar een hoogte van ongeveer 2,00 m bereiken worden zowel de diktegroei als de H/D-verhouding sterk beïnvloed door nauwe stekafstanden. Zo is bij een stekafstand van 40 x 40 cm de diktegroei ongeveer 25 % minder en de H/D-verhouding ongeveer 20 % hoger dan bij stekafstanden van 100 x 100 of 80 x 80 cm. Deze resultaten komen overeen met de resultaten van stekafstandenproeven met de klonen 'Heidemij', 'Gelrica' en 'Marilandica' (Van der Meiden en Overbeek, 1967). Jansen (1975) heeft vastgesteld dat voor snelgroeiende eenjarige populieren ruimere stekafstanden nodig zijn om planten te produceren die voldoen aan de EEG-normen.

Tabel 4 Hoogte, diameter en H/D-verhouding voor het uitplanten, hoogtegroei in het eerste en tweede jaar en uitval van bij verschillende stekafstanden gekweekte eenjarige populieren. (Height, diameter and H/D-ratio before planting out and height growth and percentage of dead plants after planting of one-year-old poplars raised at different spacings.)

oorspronkelijke stekafstand original spacing	H voor het planten (cm)	D* (mm)	H/D before planting	Δh 1978 (cm)	Δh 1979 (cm)	% uitval 1978 dead plants	totaal aantal planten total number of plants
'Robusta'							
80 x 80	123	11,9	104	58	52	0	40
60 x 60	105	9,7	108	64	61	0	40
40 x 40	127	11,2	113	55	58	3	40
'Donk'							
80 x 80	172	14,3	120	74	77	3	40
60 x 60	172	13,1	131	62	65	5	40
40 x 40	187	12,8	146	56	68	13	40
'Spijk'							
80 x 80	157	11,9	132	50	56	0	40
60 x 60	166	11,8	141	53	59	5	40
40 x 40	173	11,2	154	49	57	5	40

* D op 50 cm hoogte

* D measured at 50 cm height

In de proeven zijn de stekken meestal in vierkantsverband gestoken; de standruimte is dan ongeveer gelijk aan het kwadraat van de afstand. Bij de teelt van populierenplantsoenen worden meestal rechthoekige plantverbanden gebruikt. Vooral bij langwerpige rechthoeken kan de plant een deel van deze ruimte niet benutten. Een plantafstand van 40 x 40 cm geeft dus niet dezelfde standruimte als 100 x 16 cm. Het is daarom beter om bij rechthoekige plantverbanden de standruimte te berekenen met de formule: $1/64 \pi (3a + b)^2$, waarbij de kleinste afstand (de afstand in de rij) = a en de grootste afstand (afstand tussen de rijen) = b (vergelijk Jansen, 1975).

Hoewel op de kwekerij een duidelijke invloed van de standruimte op de diameter en de H/D-verhouding kon worden vastgesteld, werden in een veldproef op vrijwel schone grond met deze planten geen duidelijke verschillen in groei en slaging gevonden. In een veldproef met veel onkruidkonkurrentie trad slechts bij één kloon een gering verschil in groei en een twijfelachtig verschil in slaging op. Wel was in deze proef de H/D-verhouding van de planten lager (dus beter) dan bij de toetsing op schone grond.

Ook Van der Meiden en Overbeek (1967) konden met plantsoenen van de kloon 'Heidemij' van verschillende stekafstanden geen of slechts kleine verschillen in hoogtegroeï vaststellen. Wel was in één geval de wildschade aan planten van de nauwste stekafstand aanzienlijk groter dan bij de planten van ruimere stekafstanden. Dit verschil werd toegeschreven aan de sterkere betakking van de planten uit de ruime stekafstanden. Ook in Engeland werd met plantsoenen van 'Robusta' en 'Serotina' bij verschillende stekafstanden geen verschil in aanslag en groei gevonden (Report on Forest Research, 1953).

Marković (1974) maakt echter melding van een proef met sortering naar diameter bij 'I214', waarbij de dikke planten minder uitval en een betere hoogtegroeï vertonen. Ook Frison (1972) noemt voor enkele klonen van *Populus deltoides* slechte beworteling en slechte aanslag als nadelen van dunne planten uit zeer nauwe stekafstanden (130 x 10 cm!). In proeven van Phares & White (1972) met zaailingen van *P. deltoides* blijken de grote planten duidelijk beter dan de kleine; het is echter niet duidelijk of de planten van gelijke leeftijd waren.

Uit de resultaten kan worden gekonstateerd dat de diameter en de H/D-verhouding van eenjarige populieren (bij minimale stekafstanden van 40 x 40 cm en een maximale hoogte van 2 m) weinig invloed heeft op de slaging en de groei na het uitplanten. Een verklaring hiervoor ligt vermoedelijk in het feit dat veel populiereklonen een groot vermogen hebben om nieuwe wortels te vormen. In proeven van Frison (1971), Kolster (1970) en Panetos (1974) blijken onbewortelde langstekken eenzelfde aanslag en groei te geven als eenjarige planten met wortels (o.a. 'I214', 'Robusta', 'Gelrica', 'Heidemij' en 'Löns'). In tegenstelling tot de meeste andere houtsoorten (waar de H/D-verhouding mede een maat is voor de kwaliteit van het wortelstelsel), is bij populieren de aanwezige wortelmassa dus niet zo bepalend voor een goede slaging en groei.

5 Konklusies

Bij de teelt van eenjarig populiereplantsoenen bij verschillende stekafstanden blijkt dat bij de kleinste stekafstand van 40 x 40 cm de diktegroeï geremd wordt wanneer de planten aan het eind van het groeiseizoen groter zijn dan 1,50 m. Bij klonen die een hoogte bereiken van ca. 2 m is de diameter bij een stekafstand van 40 x 40 cm ruim 25 % lager dan bij een stekafstand van 80 x 80 cm. Door de geringere diktegroeï neemt de H/D-verhouding van de planten toe.

Planten uit deze stekafstanden werden getoetst in bosaanlegproeven op vrijwel schone grond en op een sterk verwilderd terrein. Bij de toetsing op vrijwel schone grond met de klonen

'Robusta', 'Rap' en 'Spijk' traden geen verschillen in aanslag en groei op tussen planten van verschillende stekafstanden. Bij de toetsing op een verwilderd terrein met de klonen 'Robusta', 'Donk' en 'Spijk' was de groei van planten van de kloon 'Donk' wat beter naarmate de planten bij grotere stekafstanden waren opgekweekt. Bij 'Spijk' en 'Robusta' traden geen verschillen op in slaging en groei.

Bij toetsing op een verwilderd terrein blijkt duidelijk dat ook „goede” planten van ruime stekafstanden sterk te lijden hebben van onkruidkonkurrentie. Het schoonhouden van de plantspiegel, eventueel aangevuld met een bemesting is op dergelijke terreinen van meer belang voor een goede start van de beplanting dan het gebruik van plantsoenen met een zo laag mogelijke H/D-verhouding.

6 Samenvatting

In een aantal proeven op kwekerijen werd de invloed onderzocht van verschillende stekafstanden op de lengte, de dikte en de H/D-verhouding van eenjarige populieren van verschillende klonen. De hoogte van de planten aan het eind van het eerste groeiseizoen varieerde afhankelijk van de kloon van ruim één meter tot ruim twee meter. Bij de grotere planten (meer dan ca. 1,50 m) wordt de diktegroeï bij de kleinste stekafstand (40 x 40 cm) duidelijk geremd. Als gevolg hiervan neemt de H/D-verhouding van de planten toe.

Van de klonen 'Robusta', 'Rap', 'Donk' en 'Spijk' werden planten van verschillende stekafstanden getoetst in bosaanlegproeven. Op vrijwel schone grond kon ondanks duidelijke verschillen in diameter en H/D-verhouding, geen invloed van de stekafstand op slaging en groei worden vastgesteld. Bij toetsing op een sterk verwilderd terrein kon alleen bij 'Donk' een gering positief effect van grotere stekafstanden op de groei in het eerste jaar na uitplanten worden vastgesteld.

7 Literatuur

- Blok, H. & G. van Tol. 1977. De invloed van de stekafstand op de ontwikkeling van eenjarige populieren. Rapport „De Dorschkamp”, Wageningen, nr. 102. 39 pp.
- Frison, G. 1971. Prove comparative sull' attecimento e lo sviluppo di piopelle ottenute per scellimento e per ceduzione. *Cellulosa e Carta* 22 (12): 25–33.
- Frison, G. 1972. Prove di radicamento con piopelle di *Populus deltoides* Bartr. var. *deltoides*. *Cellulosa e Carta* 23 (11): 29–58.
- Jansen, E. C. 1974. De stekafstand voor eenjarige planten van populieren die aan de minimumnormen van de EEG en de minimumeisen van de NAKB voldoen. *Populier* 11 (1): 13–14.
- Jansen, E. C. 1975. Afmetingen van eenjarige planten van nieuwe populierencultivars in verband met de desbetreffende EEG-normen en beschouwingen en conclusies betreffende de teelt van populiereplanten en stekhout. Intern Rapport „De Dorschkamp”, Wageningen, nr. 70. 43 pp.
- Kolster, H. W. 1970. Ervaringen met verschillende soorten populiereplantsoenen in demonstratie-beplantingen van de Stichting Industrie-Hout. *Populier* 7 (2): 19–27.
- Marković, J. 1974. Importance of class (size) of 2/3 plants for wood volume production by *Populus* I-214. *Topola* 18 (100/001): 87–95. Ref. F.A. 1975 (36) 4: 183.
- Meiden, H. A. van der & J. L. F. Overbeek. 1964. Stekafstand bij het kweken van populier. *Populier* 4 (1): 5–8.
- Panetos, K. P. 1974. Survival and growth of rooted and unrooted cuttings of poplar clones. Publ. Inst. Dasikon, Ereunon, Upourgeion Gorgias, nr. 61, 23 pp.
- Report on Forest Research 1953. Forestry Commission, Londen.

Bijlage 1 Gemiddelde hoogte in cm van eenjarige populieren van verschillende stekafstanden. (Mean height in cm of one-year-old poplars from different spacings.)

kloon clone	jaar year	stekafstand (spacing)		100 x 50	60 x 60	50 x 50	40 x 40	50 x 25
		100 x 100	80 x 80					
'Robusta'	1970	107	—	108	—	110	—	107
'1260'	1970	138	—	132	—	135	—	124
'Robusta'	1975	157	155	—	144	—	139	—
'Spijk'	1974	174	183	—	175	—	171	—
'Dorskamp'	1970	179	—	184	—	189	—	175
'Spijk'	1975	187	197	—	192	—	172	—
'Rap'	1975	179	200	—	187	—	148	—
'Donk'	1974	227	242	—	227	—	215	—
'Rap'	1974	219	243	—	234	—	220	—

Bijlage 2 Gemiddelde diameter in mm (op 50 cm hoogte) van eenjarige populieren van verschillende stekafstanden. (Mean diameter in mm (at 50 cm height) of one-year-old poplars from different spacings.)

kloon clone	jaar year	stekafstand (spacing)		100 x 50	60 x 60	50 x 50	40 x 40	50 x 25	hoogte in cm* height in cm*
		100 x 100	80 x 80						
'Robusta'	1970	8,4	—	8,5	—	8,5	—	8,2	110
'1260'	1970	9,2	—	8,7	—	8,5	—	7,6	138
'Robusta'	1975	14,6	13,8	—	11,8	—	11,3	—	157
'Spijk'	1974	12,7	13,8	—	12,6	—	11,6	—	183
'Dorskamp'	1970	11,8	—	11,3	—	11,3	—	9,9	189
'Spijk'	1975	12,3	12,9	—	12,5	—	9,6	—	197
'Rap'	1975	13,9	15,3	—	12,7	—	9,6	—	200
'Donk'	1974	18,7	19,8	—	16,1	—	14,5	—	242
'Rap'	1974	19,1	20,6	—	18,4	—	14,6	—	243

* gemiddelde hoogte van de planten uit de stekafstand met de beste hoogtegroei

* mean height of plants from the spacing with the best height growth

Bijlage 3 Gemiddelde H/D-verhouding van eenjarige populieren van verschillende stekafstanden. (Mean H/D-ratio of one-year-old poplars from different spacings.)

kloon clone	jaar year	stekafstand (spacing)		100 x 50	60 x 60	50 x 50	40 x 40	50 x 25	hoogte in cm* height in cm*
		100 x 100	80 x 80						
'Robusta'	1970	127	—	127	—	129	—	130	110
'1260'	1970	150	—	152	—	159	—	163	138
'Robusta'	1975	108	112	—	122	—	123	—	157
'Spijk'	1974	137	133	—	139	—	147	—	183
'Dorskamp'	1970	152	—	163	—	167	—	177	189
'Spijk'	1975	152	153	—	154	—	179	—	197
'Rap'	1975	129	131	—	147	—	154	—	200
'Donk'	1974	121	122	—	141	—	148	—	242
'Rap'	1974	115	118	—	127	—	151	—	243

* gemiddelde hoogte van de planten uit de stekafstand met de beste hoogtegroei

* mean height of plants from the spacing with the best height growth



Gebr. van den Berk b.v.

BOOMKWEKERIJEN

ST. OEDENRODE

TELEFOON 04138-2331

LAANBOMEN EN BOSPLANTSOEN

Specialiteit:

POPULIEREN EN WILGEN

Advisering en aanleg van beplantingen

TUINBOUWARTIKELEN

Een kleine greep uit onze lijst:

Plastic boommanchetten - Hang- en steeketiketten - Labels
Tonkinstokken - Boombanden - Acryl gaaslinnen - Schermdoek
Tuingereedschap - Snoeigereedschap - Grasmaaimachines
Pulverisateurs - Jiffypots - Jiffy-Seven - Plasticpotten - Plantacryl
Bindmateriaal - Handschoenen en wanten - Kruiwagens
Kaskitten en verwaren - Bestrijdingsmiddelen - enz. enz.

A. MAURITZ & ZN. B.V. - BUSSUM

POSTBUS 112 - TELEFOON 02159 - 43914*

De speciaalzaak voor alle tuinbouwartikelen