

The comparatively high percentage of older poplars in the Southern forest areas may partly be caused by the high percentage of the rather slowly growing *Populus 'Marilandica'* in these provinces.

10 A classification in diameter classes is preferable to that in age classes. In the latter case one depends on the exactness of age estimations by those who draw up the inventory, estimations which are not easy especially with trees older than 8 to 10 years.

Moreover, an age class does not mention anything about the growth and thus the future production of the plantations, if reliable yield tables are not available.

R. Koster / Populierenveredeling in Nederland

Bosbouwproefstation, Wageningen

Inleiding

De pionier van de populierenveredeling in Nederland was Houtzagers, die orde bracht in de systematiek van de populier en in de veelheid van klonen en namen.

Een redelijk aantal bruikbare klonen, alle in de natuur ontstane Euramerikanen, stond na de oorlog de teler ter beschikking tot de inval van een nieuwe bladziekte in Europa rond 1958. Daarna ging het met de bruikbaarheid van de meeste van die klonen snel achteruit. Voor de bebossingen in de IJsselmeerpolders bleven tenslotte alleen 'Robusta' en 'Zeeland' een veilige keus.

Het veredelingswerk begon kort na de tweede wereldoorlog met importen van *Populus deltoides* zaad door de Landbouwhogeschool, afdeling Bosbouw en het in 1947 opgerichte Bosbouwproefstation. Het proefstation maakte bovendien een inventarisatie van de nog in Nederland voorkomende wilde populier, de *P. nigra*, waarvan een uitgebreide verzameling werd bijeengebracht. Het resultaat van beide activiteiten vormt ook nu nog de basis van het kruisingswerk.

In die tijd ontstond ook een intensieve samenwerking met buitenlandse instituten, vooral met het Instituut voor Veredeling van Populieren te Geraardsbergen en het Instituut te Casale Monferrato in Italië; voorts met diverse andere instituten over de gehele wereld.

In gecontroleerde kruisingen werd met succes gebruik gemaakt van uit N.Italië stammende *P. nigra*. De klonen 'Dorskamp' en 'Flevo' zijn daaruit voortgekomen. Zij zijn zeer resistent tegen *Marssonina brunnea* en roest (*Melampsora larici-populina*). Daarnaast werd een drietal andere, door het werk van Schreiner in de V.S. ontstane hybriden wegens hun weerstand tegen *Marssonina* geïntroduceerd, nl. 'Oxford', 'Geneva' en 'Andros-coggin'.

In latere jaren was het kruisingsprogramma voornamelijk gericht op de produktie van Euramerikaanse hybriden (de kruising *P. deltoides* x *P. nigra*). Daarna bleken echter ook combinaties van *P. deltoides* x *P. trichocarpa* veelbelovend. In de herfst van 1972 was de gemiddelde hoogte van 34 hybridenklonen van *P. deltoides* x *P. trichocarpa* 141,6 cm aan het eind van hun eerste jaar in de kwekerij. Dit was precies 50 % meer dan de gemiddelde hoogte van de 42 Euramerikaanse klonen (nl. 94,5 cm) staande in dezelfde collectie planten. Het gebrek aan goede *P. trichocarpa* klonen was een hinderpaal bij de produktie van deze nieuwe, sneller groeiende hybriden. Gelukkig begint hier verbetering in te komen.

Een nog nieuwere ontwikkeling is bezig te ontstaan door de gecontroleerde kruising van deze (*P. deltoides* x *P. trichocarpa*) hybriden met *P. nigra*. Het niveau van groei en weerstand van deze families is veelbelovend.

Eenzijds is er dus een tendens naar een gecompliceerde hybridisatie met het doel de goede eigenschappen van verschillende

If one wants to maintain the age classes, it will be necessary to subdivide them, for instance in classes of 5 years.

It is not yet sure that the inventory of forests and line plantations in the Netherlands will be repeated. The high costs might make it impossible to realize a fourth census. Especially with poplar, where the situation rapidly changes because of its short rotation, this omitting a renewed inventory would be fatal for the development of a good insight in the future supply of poplar wood and thus for the development of a well balanced wood market.

La sélection du peuplier aux Pays Bas

Résumé

La sélection du peuplier a commencé aux Pays Bas en 1948. Après l'apparition et l'extension d'une nouvelle maladie foliaire, la *Marssonina brunnea* en 1958, le travail a été intensifié. Les premiers nouveaux clones 'Dorskamp' et 'Flevo' ont été rendu disponibles pour la commerce en 1964.

Le but premier de la sélection a été la production d'hybrides Euraméricains. Dès 1966 les hybrides entre *P. deltoides* et *P. trichocarpa* se sont montrés de plus en plus intéressants à cause de leur croissance extrêmement rapide. Récemment des croisements contrôlés entre ces hybrides et *P. nigra* ont donné également des résultats prometteurs.

En plus de l'intérêt marqué pour le développement de la recherche sur l'hybridation de ces trois espèces on note un intérêt croissant pour l'emploi de *P. nigra* par comme brise-vent notamment dans le Ouest et le Nord du pays.

Les croisements contrôlés réalisés chaque printemps produisent environs 50.000 plants. Ces plants sont installés en couche froide dès le premier été et sont sélectionnés en Octobre de la même année. Les plants attaqués par des maladies foliaires, notamment *Melampsora larici-populina* et *Marssonina*, sont éliminés. Il reste alors environ 5.000 plants, qui sont plantés en pépinière et sélectionnés pendant les deux années suivantes.

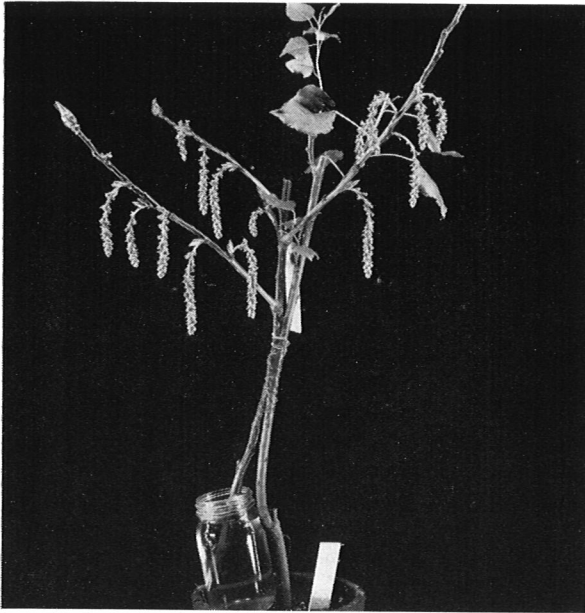
Après trois ans on retient les 250 meilleurs plants, tant pour la résistance que pour la forme et la croissance. Ils sont multipliés végétativement par bouturage des cimes non aoutées. Ceci se fait en plein air et sous brume artificielle continue. Le taux de reprise total après deux ans est de 75 %. Ces 250 clones sont alors testés pour leur résistance au chancre bactérien (méthode Ridé).

Toute observation faite pendant le stade pépinière sur les divers caractères de ces clones constitue une estimation faite à l'oeil et on utilise une échelle de 1 (le meilleur) à 6 (le plus mauvais). Les observations concernant la croissance, les maladies foliaires, le chancre suintant, la forme etc. sont enregistrées sur ordinateur.

Dans les essais comparatifs initiaux, on n'emploie que 4 ou 6 plants par clone (2 ou 3 répétitions d'une paire de plants). Le but de ces essais est d'obtenir une indication du niveau de production des clones testés, plutôt que leur production exacte.

Après ces essais comparatifs initiaux onze nouveaux clones ont été libérés en 1972; cinq de ceux-ci étaient des clones sélectionnés aux Etats-Unis ou au Canada.

soorten in één kloon te verenigen. Anderzijds zijn er zeker grote mogelijkheden voor zuivere soorten. *P. nigra* verheugt zich in



Vrouwelijke *P. deltoides* ent in bloei.
Graft of female *P. deltoides*, flowering.

Foto: Bosbouwproefstation

een toenemende belangstelling niet alleen van de zijde van de landschapsbouw maar ook van de natuurbescherming. Voor aanplant in het kustgebied is deze uiterst windvaste en kankerresistente soort uiterst geschikt. Van *P. trichocarpa* zijn thans enkele klonen in de handel die weer andere goede eigenschappen bezitten. Uit onderzoek zal moeten blijken of buitenlandse opvattingen ook in Nederland recht van bestaan hebben: *P. trichocarpa* zou het vermogen bezitten met een minimale verzorging en in dichtere stand dan Euramerikaanse klonen een goede produktie te blijven behouden.

P. deltoides demonstreert op zware, vrij natte rijke gronden vaak een indrukwekkende groei. Ook van deze soort zijn de specifieke eisen echter nog te weinig bekend. Dit geldt ook voor de hybrideklonen *P. deltoides* x *P. trichocarpa*.

Uit de nog slechts beperkte hoeveelheid gegevens krijgt men de indruk dat de meeste hybriden goed kunnen groeien op een grotere verscheidenheid van bodemtypen dan de zuivere soorten, *P. nigra* misschien uitgezonderd. De Euramerikaanse populieren bezitten voorts als groep waarschijnlijk meer weerstand tegen wind dan de andere hybriden (maar minder dan *P. nigra*). Met nadruk zij erop gewezen, dat ook bij zuivere soorten selectie en veredeling niet kunnen worden gemist indien men klonen wil uitgeven, die met succes kunnen worden geplant.

Kruisingstechniek

Begin februari begint men mannelijke bloeitakken te verzamelen, waarvan stuifmeel in de kas wordt gewonnen. In de tweede helft van die maand kan men dan een aanvang maken met het openten van de vrouwelijke bloeitakken op eerder opgepotte onderstammen van een handelscultivar bijv. 'Robusta', die al vanaf Kerstmis in de kas staan en dan ook reeds bijna geheel in blad staan. Bij het enten wordt de zuigentmethode toegepast, waarbij de ent in een flesje water steekt om aborteren van de katten te voorkomen.

Elke combinatie wordt aan drie enten van dezelfde ♀ kloon gemaakt. In totaal worden jaarlijks circa 125 combinaties, dus 375 enten gemaakt. Het stuifmeel wordt met de penseel op de stempel gebracht. Circa twee maanden na bestuiving van *P. deltoides*, dus ongeveer midden mei, kan men de eerste zaden oogsten (bij *P. trichocarpa* veelal iets eerder).

De zaden worden met de hand van het pluig gescheiden en uitgezaaid op natte turfplakken onder dubbel glas. De kieming volgt na een tot twee dagen en na zes tot tien dagen worden de kiemplanten met de pincet overgezet naar potten met tuinaarde. Zes tot acht weken nadien gaan ze de koude bak in, waar ze de rest van de zomer blijven.

Jaarlijks worden ongeveer 50.000 planten geproduceerd.

Selectie op bladziekten

In de meestal vrij natte Nederlandse zomers worden de zaailingen in de koude bak hevig door bladziekten aangetast. Daar lariks op de kwekerij groeit is vooral de aantasting door roest (*Melampsora larici-populina*) in het eerste jaar uitermate hevig, tenzij de zomer uitzonderlijk droog is.

In normale natte zomers blijven circa 5000 planten, in droge wel 20.000 planten over na selectie op bladziekten (eind oktober); deze worden volgend voorjaar uitgeplant op de kwekerij te Hees nabij Didam, ten O van Arnhem waar Marssonina brunnea aantasting heviger is dan elders. Na nog twee jaar selectie op bladziekten, groei en vorm, worden circa 1250 planten overgehouden, waarvan 1000 elders worden geplant voor latere bestudering. De 250 beste worden vegetatief vermeerderd voor toetsing op bacteriekanker.

Vegetatieve vermeerdering

Voor de vermeerdering van deze 250 driejarige geselecteerde zaailingen wordt zomerstek gebruikt, d.w.z. scheuteinden verzameld in de periode midden juni t/m midden juli. Deze scheuteinden met enig blad (lengte ca. 5 à 8 cm) worden in de koude bakken geplaatst waarbij overdag (zonder bedekking van de bak) doorlopend wordt geneveld. 's Nachts wordt de verneveling gestopt en de bak afgedekt met een hor. Na 6-8 weken zijn de stekken beworteld en wordt de verneveling gestopt. Het volgende voorjaar worden de bewortelde planten in de kwekerij geplant. Afgezien van sommige moeilijk bewortelbare *P. deltoides* klonen is de slaging in de bak meer dan 85 %. Een jaar later is de slaging ongeveer 75 %.

Gevoeligheid voor bacteriekanker

Nieuwe klonen worden op hun gevoeligheid voor bacteriekanker getoetst door inoculatie met *Aplanobacter*, de bacterie die de ziekte veroorzaakt en die ontdekt werd door Ridé.

Van zeven eenjarige planten op tweejarige wortel van elke kloon wordt op twee plaatsen een bladmerk geïnoculeerd in de tweede helft van september. Twee jaar na deze inoculatie worden de inoculatieplaatsen (14 in totaal) definitief beoordeeld volgens een schaal 1-6. Een serie uit de praktijk bekende standaardklonen met uiteenlopende gevoeligheid (ongeveer van 1-6) wordt elk jaar in de nieuwe proef opgenomen. Klonen met een cijfer 1 of 2 worden als resistent beschouwd ('Robusta' heeft meestal gemiddeld ongeveer 3).

Vier jaar geleden werd een begin gemaakt met de toetsing van alle oudere *P. deltoides* op hun weerstand tegen bacteriekanker. Ongeveer 500 bomen werden vegetatief vermenigvuldigd (uit zomerstek onder voortdurende nevel). De weinige resistente bomen in de collectie die weerstand tegen kanker bezitten, zijn thans geïdentificeerd.

Sedert kort zijn kankerresistente *P. trichocarpa* klonen begonnen te bloeien (voor het eerst in 1971). We kunnen nu combinaties maken tussen geselecteerde kankerresistente ouders van beide soorten, *P. deltoides* en *P. trichocarpa* en ook met *P. nigra*, een zeer kankerresistente soort.

De verwachting lijkt gewettigd, dat thans een hoger rendement kankerresistente klonen uit de jaarproduktie van 50.000 zaailingen tegemoet kan worden gezien.

Een nieuwe ontwikkeling is de inoculatie van zaailingen; de

methode werd toegepast om uit grote hoeveelheden *P. deltoides* zaailingen (van zaad afkomstig uit de USA en Canada) de minst voor kanker gevoelige fractie snel te kunnen bepalen. Deze zaailingen worden vegetatief vermeerderd en de ontstane klonen dienen dan later nauwkeurig te worden geanalyseerd op hun gevoeligheid voor deze ziekte. Het bleek dat bij noordelijke herkomsten in de USA de weerstand tegen bacteriekanker zeer veel zeldzamer is dan bij zuidelijke en dat de tussenliggende herkomsten van noord naar zuid een continue toename van het percentage planten met weerstand tegen kanker te zien geven.

Beoordeling van zaailingen en klonen in de kwekerij

In het kwekerijstadium wordt vrijwel niet gemeten. Alle beoordelingen zijn „op het oog”. De belangrijkste zijn die van groei, vorm, roest, Marssonina en stekbaarheid (en zoals hierboven reeds genoemd: het resultaat van de inoculatie met *Aplanobacter*).

Beoordeling van groei zonder meting heeft niet alleen het voordeel een snel systeem te zijn; het systeem legt ook verband tussen de hoogtegroeï (in de jeugd) van een groot aantal klonen (uitschieters = 1, zeer goede = 2, goede zoals 'Robusta' = 3 enz.).

De bladziekten worden beoordeeld volgens vaste normen. Ook hierbij wordt niet geteld. Daar hun intensiteit met het voortschrijden van het zomerseizoen toeneemt is de datum van opname belangrijk. De intensiteit van de bladziekten verschilt ook per kwekerij. Van de kwekerij wordt dus steeds aantekening gemaakt.

Stekbaarheid wordt vermeld als percentage slaging. Het is hierbij natuurlijk van belang te weten van welk aantal stekken dit gegeven werd verkregen. Dit aantal is dan ook vermeld.

Van belang is voorts de mate van homogeniteit van de beoordeelde eigenschap van een kloon. Een 1 betekent uiterst homogeen enz.

Alle waarnemingen worden op ponskaarten vastgelegd en door middel van de computer geregistreerd. Dit geeft de mogelijkheid correlaties te onderzoeken of in een oogwenk alle klonen met een bepaalde combinatie van eigenschappen „eruit te lichten”.

Verdere toetsingen

1 Oriënterende vergelijking van een groot aantal klonen

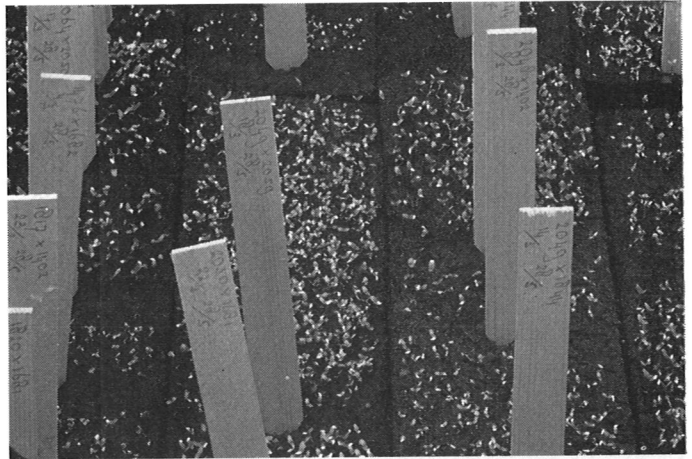
Getracht wordt een indruk te krijgen van het produktiviteitsniveau van grote aantallen nieuwe klonen door deze in zeer summier oriënterende toetsproeven te vergelijken. Deze nieuwe klonen worden hiertoe op één deel van de kwekerij onder gelijke omstandigheden vermeerderd. De eenvoudigste proefopzet omvat vier bomen per kloon, geplant als twee paren. Het voordeel van paarsgewijze aanplant is de verdubbeling die men in een oogopslag krijgt van elke vormwaarneming. Op een beperkte oppervlakte kan men zo een maximaal aantal klonen vergelijken. In de proef komen een of meer standaardklonen voor (in ieder geval 'Robusta').

De verhouding tussen de inhoud van elke kloon en 'Robusta' wordt benaderd door te berekenen: kwadraat van de gemiddelde borsthoogtediameter x gemiddelde hoogte, waarbij dus het vormgetal buiten beschouwing wordt gelaten. Men stelt dit cijfer voor 'Robusta' op 100 %.

De snelstgroeïende nieuwe kloon 'Rap' vertoont een relatieve produktie van 300 % verkregen na zes jaar (gerekend vanaf het tijdstip van stekken).

2 Landelijke toetsproeven

Een beperkt aantal van de beste klonen uit deze oriënterende vergelijkingen wordt getoetst in landelijke toetsproeven op verschillende groeiplaatsen. Daar hierbij veel grotere aantallen



Populierezaad kiemend op turfplakken in de kas.

Poplar seed germinating on peat slices in the greenhouse.

Foto: Bosbouwproefstation

planten per kloon en meer herhalingen worden gebruikt zullen nauwkeuriger vergelijkingen van de produktie onder verschillende omstandigheden mogelijk zijn. Verwacht wordt dat ook conclusies over de specifieke eisen die elke kloon aan zijn groeiplaats stelt mogelijk zullen zijn.

Uitgeven van nieuwe klonen

Voor het uitgeven van een nieuwe kloon aan de praktijk gaat stekhout hiervan naar de NAKB, die voor verdere vermeerdering en bevoorrading van de kwekers zorgt.

Het gebruik van een nieuwe kloon bergt uiteraard een element van risico in zich. Hoe uitvoeriger de toetsing is geweest, des te geringer dat risico.

Gebleken is, dat in Nederland de behoefte aan nieuwe klonen zo groot is, dat men liever dit risico aanvaardt dan het resultaat van een landelijke toetsing van tien à vijftien jaar af te wachten.

Elf nieuwe klonen zijn dan ook in 1972 uitgegeven zonder de resultaten van landelijke toetsingen af te wachten. Tien van deze klonen zijn geselecteerd en uitgegeven na toetsing op gevoeligheid voor bladziekten en kanker en na een aantal jaren oriënterende vergelijking als hierboven uiteengezet. De elfde kloon is een witte abeel voor gebruik in bebouwde kommen, stadsparken etc.

In de Rassenlijst worden deze klonen opgenomen in klasse X (= „experimentele klonen”) met de aanbeveling: uitsluitend aan te planten bij wijze van proef, opdat te grote risico's worden vermeden.

GEBROEDERS VAN DEN BERK

BOOMKWEKERIJEN

ST. OEDENRODE - TEL. 04138-2331 b.g.g. 4003 of 2038



LAANBOMEN EN BOSPLANTSOEN

Specialiteit:

POPULIEREN EN WILGEN

Adviezen en beplantingen kunnen door ons geregeld worden



Koude bakken met populierezaailingen. Links vóór en rechts na de selectie op bladziekten.
Cold frames with poplar seedlings. Left before and right after selection for leaf diseases.

Foto's: Bosbouwproefstation



R. Koster / Poplar breeding in the Netherlands

Forest Research Station "De Dorschkamp", Wageningen

Introduction

The basis for poplar breeding in the Netherlands was formed by the late Professor Houtzagers. He brought order into the chaos of the taxonomy of the poplar and its multitude of clones and names.

After the war, a reasonable number of usable clones, all naturally originated Euramericans, was available for poplar growing in Holland until a new leaf disease invaded Europe about 1958. Then the usability of most clones quickly declined. Finally only 'Robusta' and 'Zeeland' remained a safe choice for the afforestation of the IJsselmeerpolders.

The breeding work started shortly after World War II when both the Department of Forestry of the Agricultural University and the Forest Research Station (founded in 1947) imported *Populus deltoides* seed. In addition to that the Forest Research Station made an inventory of the native poplar *P. nigra* whose numbers were decreasing from year to year. An extensive collection of good clones was established. The result of both activities still forms the basis of the crossing work.

At that time an intensive cooperation was also established with foreign institutes, especially with the Institute of Poplar Breeding at Geraardsbergen in Belgium and the Institute at Casale Monferrato in Italy; furthermore with various other institutes all over the world.

In controlled crosses a successful use was made of *P. nigra* originating from northern Italy. The clones 'Dorskamp' and 'Flevo' have resulted from those. They are highly resistant to *Marssonina brunnea* and rust (*Melampsora larici-populina*). Alongside these, three other hybrids, originating from the work of Schreiner in the US, were introduced into forestry in Holland because of their resistance to *Marssonina*, to wit 'Oxford', 'Geneva' and 'Androscoggin'.

The crossing programme was concentrated mainly on the production of Euramerican hybrids (the cross *P. deltoides* x *P. nigra*). However, in more recent years combinations of *P. deltoides* x *P. trichocarpa* proved to be promising as well. In

autumn 1972 the mean height of 34 hybrid clones of *P. deltoides* x *P. trichocarpa* was 141.6 cm after their first year in the nursery. This was exactly 50 % more than the mean height of the 42 Euramerican clones (being 94.5 cm) in the same lot. The lack of good *P. trichocarpa* clones hampered the production of these new, faster growing hybrids. Fortunately this situation now starts improving.

A still newer development is initiated by crossing these hybrids (*P. deltoides* x *P. trichocarpa*) with *P. nigra*. Growth level and resistances of these families are promising.

Thus on the one hand there is a tendency towards a complex hybridization with the purpose of uniting the good characteristics of various species into one clone. On the other, there certainly are great possibilities for pure species. *P. nigra* enjoys an increasing interest not only because of its possible role in landscaping but also from conservationists. This very wind and canker resistant species is suitable for planting in the coastal area. At present there are some commercial clones of *P. trichocarpa* which have other good characteristics. Research will have to show, whether foreign opinions about the species also apply when it is grown in the Netherlands: *P. trichocarpa* is said to have the capacity to maintain a good production with minimum care and greater density than Euramerican clones do.

P. deltoides often shows an impressive growth on heavy, rather wet, rich soils. However the specific site requirements of the species are insufficiently known. This applies to the hybrid clones *P. deltoides* x *P. trichocarpa* as well. From the still very limited data one gets the impression that most hybrids will grow well on a wider variety of soil types than the pure species, with the exclusion, perhaps, of *P. nigra*. Probably Euramerican poplars as a group have more resistance to wind than other hybrids (but less than *P. nigra*).

It should be stressed that even for the pure species a good amount of breeding and selecting is needed before clones can be released which are fit for use in the field under Dutch conditions.