

Houtkwaliteit en toepassingsmogelijkheden van populier in Vlaanderen

LIEVEN DE BOEVER EN JORIS VAN ACKER,
labo voor houttechnologie (Universiteit Gent)

Wanneer in Vlaanderen over snelgroeiende boomsoorten wordt gesproken, dan wordt in hoofdzaak populier bedoeld. Deze boomsoort kan een antwoord geven op de groeiende vraag naar hout en zo de zelfvoorzieningsgraad verhogen. Op dit ogenblik telt België ongeveer 35000 hectaren populierenaanplantingen. Volgens Van De Velde (2001) is dit jaarlijks goed voor een productie van 537000 m³ hout (370000 m³ stamhout en 167000 m³ takhout). Dit artikel behandelt de intrinsieke houtkwaliteit en de zeer diverse toepassingsmogelijkheden en vermarketing van populier. Daarnaast wordt ingegaan op de relatie tussen beheervormen en houtkwaliteit en ook alternatieve snelgroeiende lichte loofhoutsoorten zoals wilg of els worden kort toegelicht.



Opstelling voor de driepuntsbuigproef (foto Lieven De Boever).

Houtkwaliteit van populier

Houtkwaliteit is niet te vatten door slechts één parameter. Daarenboven moet men rekening houden met het feit dat hout een zeer heterogeen materiaal is, dat in zijn drie hoofdrichtingen (kops, kwartiers en dosse) zeer variabele eigenschappen heeft. Tevens is de houtkwaliteit steeds een weerspiegeling van de boomgroei, wat in se de vorming van het hout is door een levend individu met een bepaalde genetische achtergrond: soort, herkomst, kloon, variëteit. Bovendien staat dit individu in een omgeving die door tal van wisselende factoren (klimaat, standplaats, ziektes, beheer, ...) niet alleen de kwantiteit maar ook de kwaliteit van het hout beïnvloedt (Vansteenkiste et al, 1995). Cijfers geven voor 'de populier' is dus niet mogelijk en deze moeten steeds geplaatst worden binnen het kader van de grote variabiliteit tussen klonen, binnen klonen en zelfs binnen het boomlichaam. De belangrijkste factoren die de houtkwaliteit voor populier weergeven, zijn de hoeveelheden

kern- en trekhout, de houtdichtheid, de stabiliteit, de sterkte en de duurzaamheid. Tabel 1 geeft een overzicht van deze parameters voor populier en wilg.

Populieren zijn facultatieve kernvormers. Gewoonlijk is er geen duidelijk onderscheid tussen het **kernhout** en het spint, de abelen vormen hierop een uitzondering. In droge staat is het kernhout meestal lichtgekleurd met roodachtige en bleekbruine tinten als hoofdkleuren. Een verkeerde boombehandeling (slechte snoei) kan abnormaal donkerbruin kernhout veroorzaken. Bij bomen op slecht ontwaterende gronden, kan zelfs zwart kernhout worden aangetroffen (Laming et al, 1978). Kernhout heeft een lagere dichtheid en sterkte. Samen met de donkere en onregelmatige kleurschakeringen maakt dit het kernhout minder geschikt voor kwalitatieve toepassingen. Het vermijden van te veel kernvorming kan door veredeling of door kortere bedrijfstijden. Naast kernhout bevat populier een aandeel reactiehout, 'trekhout' genoemd. Trekhout komt regelmatig voor bij

Tabel 1.
Overzicht van de fysische en mechanische eigenschappen van populier en wilg

FYSISCHE EIGENSCHAPPEN	Populier	Wilg
Diameteraanwas (mm/jaar)	20-28	17-25
Kernaandeel (%)	20-40	8-18
Trekhoutaandeel (%)	5-10	30-50
Volumegewicht bij 60% RV (kg/m ³)	390-450	394-460
Evenwichtsvochtgehalte (%)		
Bij 90% relatieve vochtigheid	19.0-22.8	19.5-22.2
Bij 60% relatieve vochtigheid	11.7-15.5	11.9-14.4
Krimp (%)		
Radiaal 90 – 0 % RV	1.62-2.31	1.18-1.93
90 – 60 % RV	0.40-0.53	0.32-0.66
Tangentieel 90 – 0 % RV	4.35-5.05	4.77-5.77
90 – 60 % RV	1.23-1.51	1.99-2.48
MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN		
Elasticiteitsmodulus (MPa)	6200-8600	6500-8000
Buigsterkte (MPa)	44-65	55-64
Janka hardheid (N)		
Axiaal	1500-2600	3600-4900
Radiaal	1500-2300	1800-2800
Druksterkte (MPa)	29-37	40-45
(evenwijdig aan de vezel)		

meerdere loofhoutsoorten. Het ontstaat door een actieve richtinggevendende reactie in stam en takken om de evenwichtspositie weer in te nemen. Deze reactie kan worden geactiveerd door speciale standen (zoals hellingen) en/of vormen van de boom (kromme en schuine bomen alsook excentrische groei). Uitwendige krachten zoals zwaartekracht en windwerking kunnen eveneens aanleiding geven tot de vorming van trekhout. Het is verspreid in het boomlichaam verdeeld en op kopse doorsnede kan het 60 tot 70 % uitmaken van de oppervlakte (Leclercq, 1997). Trekhout heeft nadelige invloed op de eigenschappen en de bewerkbaarheid van het hout. Dit kan opgevangen worden door het gebruik van scherpe messen en zagen. Op die wijze voorkomt men uitvezelen en de vorming van een wolig oppervlak (Rittershofer & Hofmann, 1999). Met **houtdichtheid** (kg/m³) wordt gewoonlijk de verhouding bedoeld van het gewicht tot het volume van een houtblok bij 12% vochtgehalte. Hoe hoger deze dichtheid, hoe groter de mechanische sterkte van het hout. Ook tal van andere eigenschappen zijn sterk gecorreleerd met deze parameter (Vansteenkiste et al, 1995). De houtdichtheid wordt vaak als de meest belangrijke factor beschouwd die de houtkwaliteit beïnvloedt (Zobel, 1961). Er treedt een grote variatie op die grotendeels wordt verklaard door een verschil in kloon. Maar ook de verschillen tussen bomen van dezelfde kloon en verschillen binnen het boomlichaam zijn verantwoordelijk voor de grote spreiding. De dichtheid binnen een boomlichaam van populier stijgt gaande van de kern naar de schors met een piek bij de overgang kern-

spint. Ook neemt de gemiddelde dichtheid toe met de hoogte (Beaudoin et al, 1992). Dit betekent dat het zwaarste en dus ook sterkste hout zich aan de buitenzijde van de stam en in de top van de boom bevindt. De gemiddelde dichtheid van populierenhout (bij 12% vochtgehalte) ligt tussen 350 en 450 kg/m³.

Een andere belangrijke fysische eigenschap is de stabiliteit: **zwellen en krimpen** onder invloed van de wisselende luchtvochtigheid. Hout krimpt meer in het dosse vlak (tangentieel) dan in het kwartiers vlak (radiaal), en nauwelijks of niet in de lengterichting (longitudinaal). Voor populier wordt de specifieke radiale en tangentiële krimp gegeven in tabel 1. De som van beide geeft het werken van een houtsoort aan. Populier is met meer dan 2 % een sterk werkende houtsoort.

Voor constructiehout en andere toepassingen waar **sterkte** een voorname rol speelt (laadborden, kisten, timmerhout, ...) verkiest men licht hout met een zo hoog mogelijke sterkte. Van alle loofhout komen populier en wilg hier het dichtste in de buurt van de gebruikelijke naaldhoutsoorten. De mechanische sterkte wordt gewoonlijk met een driepuntsbuigproef bepaald (zie foto), en wordt meestal uitgedrukt in twee grootheden: buigsterkte en stijfheid (elasticiteitsmodulus). De buigsterkte varieert van 55 tot 65 MPa en de elasticiteitsmodulus van 6500 tot 8000 MPa. Deze waarden leunen aan tegen deze voor vuren (fijnsparhout) die respectievelijk 70 MPa en 10000 MPa bedragen. De gunstige verhouding dichtheid tot sterkte maakt populier intrinsiek geschikt voor constructie.

Een laatste belangrijk punt is de **duurzaamheid** van het hout. Aangezien populier valt in een duurzaamheidsklasse V (= in een gematigd klimaat en in voortdurend contact met de grond blijft het hout hoogstens 5 jaar functioneel), is een zekere bewerking van het hout nodig voor bijvoorbeeld buitentoepassingen.

Toepassingsmogelijkheden

Populierenhout wordt in zeer diverse toepassingen gebruikt. De toepassingsmogelijkheden kunnen in 4 grote groepen worden onderverdeeld, die hierna kort worden besproken.

Bij toepassingen als **massief hout** zijn vooral zaag- en droogtechnologie belangrijk alsook de mogelijkheden van verlijmen, spijkeren en schroeven van het materiaal. In populierenhout kunnen spijkers en schroeven met weinig neiging tot splijten worden aangebracht. Zowel bij zagen als drogen kan het aandeel trekhout een belangrijke invloed hebben. Voor toepassingen als laadborden en verpakkingsmateriaal moet het hout gedroogd worden tot een eindvochtgehalte van 18-20% en zelfs verder tot 12-14% voor het gebruik in constructies of meubels. Hout met een afwijkende vezelrichting (o.a. trekhout en hout met kwasten) zal bij een droogproces 'nervus' reageren door onregelmatig of overmatig te vervormen. Tijdens het houtdrogingsproces van vers hout begint het hout vanaf een bepaald vochtge-

halte (=vezelverzagingspunt) te krimpen. Op dit ogenblik is alle vrij water uit de houtstructuur verdwenen. Dit vezelverzagingspunt ligt voor populier op ongeveer 35%.

Verloopt dit proces te snel, dan kunnen belangrijke droogfouten (scheuren, vervormingen, verkleuringen,...) optreden die nefast zijn voor de houtkwaliteit en dus het verdere gebruik. Bij populier kan het fenomeen van 'waternesten' optreden. Dit zijn plaatsen met abnormaal hoog vochtgehalte binnen een gezaagde en gedroogde balk. Een vergelijkende studie van enkele Euramerikaanse populierenklonen toonde aan dat Robusta zeer slecht droogt (veel waternesten en grote vervormingen), terwijl klonen als Ogy en Primo het veel beter doen (weinig waternesten en minder vervormingen). De meeste literatuurbronnen spreken van een makkelijke tot matig makkelijke verlijming (Laming *et al*, 1978; Aléon *et al*, 1989). Wollige oppervlakken (bij trekhout) kunnen tot 60% meer lijm vergen, wat een duidelijke meerkost betekent.

Droog populierenhout met een glad oppervlak kan meestal met alle gangbare oppervlaktesystemen worden afgewerkt. Voor buitentoepassingen moet populierenhout verduurzaam worden. Populier is door zijn vrij open houtstructuur makkelijk tot matig makkelijk impregneerbaar (= onder druk een beschermende vloeistof of gas in het hout brengen). Toch blijkt uit onderzoek dat spaarprocessen (processen om net de gewenste hoeveelheid beschermingsmiddel in het hout te brengen om kosten en milieubelasting te drukken) geen al te goede resultaten opleveren. Bij deze procesvoering blijkt een moeilijker doordringbare zone zich af te tekenen ter hoogte van de overgang van kern naar spint. Ondanks de poreuze structuur blijkt dus toch ergens een barrière te bestaan. De reden hiervoor is tot op heden niet gevonden (Troya *et al*, 1995; Van Acker *et al*, 1990, 1995).

Een tweede groep van eindproducten wordt vervaardigd op basis van **fineer**. Populier wordt bijna steeds geschild tot fineer en zeer zelden gesneden. Stammen van populier voor fineerproductie moeten voldoen aan zeer hoge eisen. De stammen moeten takvrij zijn en een minimum diameter hebben van 50 cm. De stamstukken mogen geen tot zeer weinig kernhout bevatten en dienen rond te zijn. Het diameterverval mag ook niet meer dan 1cm/meter bedragen. Ook het aandeel trekhout dient beperkt te zijn. Dit laatste is echter niet altijd op voorhand te bepalen en berust veelal op ervaring van de arbeiders. Trekhout heeft dezelfde nadelen bij schillen als het heeft bij zagen. Trekhout zorgt ervoor dat fineren na drogen gaan golven (Steenackers *et al*, 1979). Fineer kan als dusdanig worden gebruikt in de verpakingsindustrie of verder verwerkt worden tot multiplex of LVL (Laminated Veneer Lumber). Ook bij de luciferproductie is de eerste stap schillen. Bij multiplex worden steeds een oneven aantal fineerbladen volgens vezelrichting geschrant verlijmd. Door de geschrante ligging (opeenvolgende bladen met vezelrichting haaks op elkaar) wordt het werken van de plaat verminderd. Worden de fineren echter allen evenwijdig aan de vezelrichting verlijmd dan bekomt men een plaat die later terug kan verzaagd worden

tot balken (LVL). Deze kunnen gebruikt worden in constructie (Chui *et al*, 1994).

Het hout kan ook worden vermalen tot kleine stukjes of 'spanen' voor de productie van **spaanplaat**. Zijn de houtdelen groter dan worden deze 'strands' genoemd en worden deze gebruikt voor de productie van OSB (Oriented Strand Board). Beide plaattypes werden al uit uitsluitend populierenhout vervaardigd en gebruikt voor verschillende doeleinden (Giordano, 1974; Troger *et al*, 1999). Op dit ogenblik draait echter geen enkele plaatfabricant uitsluitend op populierenhout. Er wordt steeds een menging van houtsoorten gebruikt. Wanneer wordt overgegaan tot vervezeling van het hout kan een vezelplaat worden gemaakt. De eerste vezelplaten werden vervaardigd door de gewonnen vezels te strooien en deze tot een plaat samen te persen. Op dit ogenblik is de MDF-plaat (Medium Density Fiberboard) de bekendste vezelplaat. Bij dit productieproces wordt een verlijming van de vezels toegepast (Scheithauer, 1999).

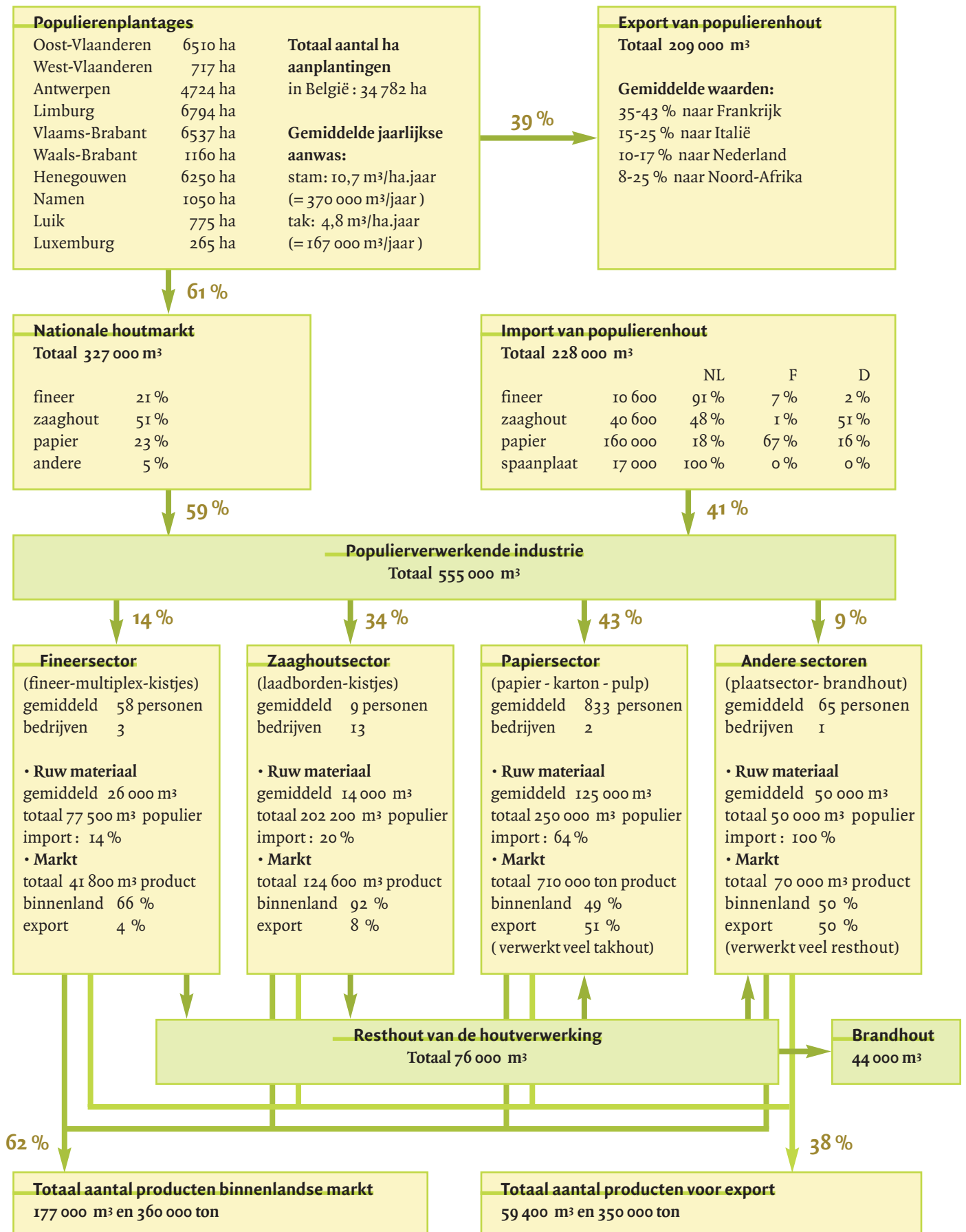
Uit een recente studie (De Boever *et al*, 2002) blijkt dat veel populierenhout verwerkt wordt in de **papierindustrie**. Vroeger werd vooral naaldhout gebruikt omwille van zijn langere en bredere 'vezels', hier eigenlijk tracheïden (Augustin, 1974; Touzet, 1974). Nu worden bij deze 'naaldhoutvezels' gewoonlijk tot 30% loofhoutvezels gevoegd. Deze zorgen voor meer soepelheid en ondoorschijnendheid. Populier heeft hierbij enkele belangrijke voordelen. De vervezeling verloopt zeer eenvoudig en behaalt een hoog rendement. Bovendien is door zijn lichte kleur weinig bleking nodig. Het bijmengen van populierenvezel blijkt ook de weerstand van het papier tegen scheuren te verhogen.

Naast al deze toepassingen mogen we niet vergeten dat ook een vrij groot aandeel populierenhout gewoon als **brandhout** wordt verhandeld. Onderzoek naar nieuwe toepassingen met hogere toegevoegde waarde gaat nog steeds verder. Zo wordt onder meer onderzoek verricht naar alternatieve droogmethodes om het hout meer geschikt te maken voor lichte constructies of meubels. Ook alternatieve verduurzamingsmethodes zoals chemische en thermische veredeling kunnen nieuwe markten openen.

Vermarkting

Figuur 1 toont de populierenhoutstroom voor België (De Boever *et al*, 2002) en is het resultaat van een bevraging van zowel aanbieders als verwerkers van het populierenhout. Hieruit blijkt dat jaarlijks ongeveer 555000 m³ populier wordt verwerkt. De grootste afnemer blijft de papierindustrie. Hierbij dient opgemerkt dat deze sector ook veel kroonhout verwerkt. De gemiddelde jaarlijkse aanwas (takken inbegrepen) bedraagt ongeveer 537000 m³. Er is een netto import van bijna 20000 m³ populier. Dit betekent dat alle in België gegroeide populier er ook verwerkt zou kunnen worden en nodig is voor de afhankelijke industrie. Deze afhankelijke industrieën zoals de fineerindustrie (aandeel

Houtstroom van populieren



van 14%) en de zaaghoutsector (34%) zijn vaak (voor een groot deel) op de grondstof populier ingesteld. Andere sectoren zoals pulp, papier en plaatmaterialen hebben meerdere grondstofkanalen. Uit de bevraging bleek dat een derde van de populiereigenaars vreest voor een toename van de roestaantastingen en voor een ongunstig wettelijk kader. Deze kwekers denken dan ook aan stoppen met de populierenaanplantingen. Dit bevestigt de vrees voor een tekort aan rondhout in eigen streek, die leeft bij de verwerkers. Verwacht wordt dat op korte termijn het belang van de import vooral uit Nederland, Frankrijk en Duitsland zal toenemen. Deze evolutie heeft echter een negatieve impact op de levenscyclusanalyse van populierenproducten. Studies hebben immers aangetoond dat de grondstof populier zijn gunstig milieuprofiel verliest wanneer het hout over afstanden groter dan 150 km wordt getransporteerd (Van De Velde, 2001).

Relatie kwaliteit – beheer

In België wordt de prijs van het populierenrondhout bepaald door de prijs gegeven voor stammen geschikt voor de fineerindustrie. Deze kan oplopen tot 50-60 €/m³ rondhout. Gezien de hierboven vermelde strenge kwaliteitseisen voor fineer is een aangapast beheer noodzakelijk. Wijde plantverbanden (9x9m of 10x10m) bieden de mogelijkheid voldoende hoge diameters te bereiken. Dunningen worden zeer zelden uitgevoerd omwille van een hogere aanplantingskost bij aanleg (meer bomen) en de kosten voor de dunning terwijl het dunningsproduct haast niets oplevert. Bij deze wijde plantverbanden is een goede snoei onontbeerlijk. Slechte snoei kan aanleiding geven tot abnormale donkere kernvorming. Algemeen wordt zo snel mogelijk naar een takvrije stamlengte van 1/2 tot 2/3 van de stam gestreefd. De kapleeftijd ligt momenteel op 18-25 jaar. Dit systeem geldt voor zover gestreefd wordt naar kwaliteit. In Nederland worden dichte plantafstanden gehanteerd (4x4m) en wordt via een nulbeheer een kwantiteitproductie nagestreefd (Roex et al, 1986). Deze stammen voldoen echter zelden aan de eisen voor fineerproductie. In Italië vindt men een intermediair systeem dat nauwe plantafstanden (6x6m en 6x4m) combineert met zeer korte bedrijfstijden van 12 jaar. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat in Italië de populierenteelt tot de landbouw behoort en dus ook grondbewerking en bemesting is toegestaan in de aanplantingen. Over de praktijk van het snoeien van populier verscheen recent een overzichtsartikel (Mertens et al, 2001).

Alternatieve boomsoorten

Met alternatieve boomsoorten wordt hier bedoeld op andere lichte, snelgroeiende loofhoutsoorten. In België wordt dan vooral gesproken over de boomvormende wilgen en de elzen. De wilg heeft het voordeel dat in België een zeer grote genetische pool is te vinden van inheemse wilgen. Het veredelingsproces voor deze boomsoort staat echter nog

achter op de populierenveredeling. Toch werden reeds in 1948 in Nederland klonen aangeboden voor houtproductie. Door de hoge gevoeligheid voor de watermerkiekte en de opkomst van de – in die tijd – snelgroeiende en ziekteresistente populierenklonen werd de wilg naar de achtergrond verdrongen. Vandaag wordt het verdelingsprogramma weer volop uitgebreid. Een studie van De Boever (2001) toonde aan dat er grote klonale verschillen optreden, net als bij populier, maar dat selectie klonen kan opleveren die gelijkaardige groei vertonen als Euramerikaanse populierenklonen. Op nattere ongeschikte populierenstandplaatsen kunnen wilgen de groei van de populierenklonen overtreffen. Het verdelingsstadium en de gebruiksmogelijkheden van els zijn nog zeer beperkt. Dat els potenties heeft, wordt echter aangetoond door een fabriek in Turkije waar multiplex wordt gemaakt op basis van elzenhout.

Besluit

Populier is een goede en polyvalente grondstof. Met behulp van nieuwe technologie is het mogelijk populierenhout ook te gebruiken in hoog kwalitatieve toepassingen. In deze toepassingen moeten echter de mindere eigenschappen ondervangen worden. Zo dient steeds rekening gehouden te worden met het sterk werken van het hout, de aanwezigheid van trekhout en het niet duurzame karakter. Populierenhout heeft dan weer als voordeel dat het een goede sterkte/densiteit verhouding heeft. Het belang van de populier voor tal van bedrijven die in deze niche-markt aanwezig zijn, vraagt tevens om een instandhouding van de populierenplantages. Vandaag moet het mogelijk zijn de populierenteelt in te passen in een kader van duurzaam bosbeheer waarin naast de hoofdfunctie van houtproductie andere functies kunnen worden ingevuld. ■

Literatuurlijst is te raadplegen op www.vbv.be