



# illegaal hout nog lastig herkenbaar

dna-referentie kan voor doorbraak zorgen

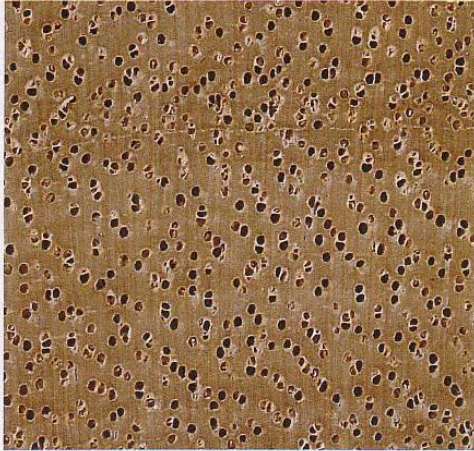
*Illegale handel blijft een probleem zolang de herkomst van tropisch hout niet eenduidig valt vast te stellen.*



*Vergrote weergave van de karakteristieke structuur van de houtsoort angelim pedra.*

Er is nog steeds geen waterdichte methode om de herkomst van illegaal hout te achterhalen. De potentie van DNA op dit gebied is echter groot. De Stichting Houtresearch ondersteunt de opbouw van DNA-referentiedatabe-standen. René Klaassen van SHR over de laatste stand van zaken.

**E**r zijn zo'n 10.000 houtsoorten. Daarvan hebben 500 enige commercële betekenis. De meeste houtsoorten komen uit de tropen waar sommige een groot groeigebied hebben, zoals angelim pedra. Deze houtsoort die in Nederland sapupira wordt genoemd, bestaat uit zo'n tien soorten hymenolobium en komt voor in Brazilië, Bolivia en de Guyana's (inclusief Suriname). Andere houtsoorten hebben een



Een voorbeeld van hoe de typische structuur van de houtsoort shorea er bij nadere beschouwing uitziet.

beperkt gebied zoals millettia-soorten: bijvoorbeeld het bekende wengé uit Kongo (zonder inhoudstoffen) of panga panga uit Mozambique, een soort met gele inhoudstoffen. Een gebied kan voor veel tropische houtsoorten redelijk worden omgrensd en geeft hiermee informatie over het herkomstgebied. Er zijn soorten, de zogenaamde endemen, die specifiek alleen op een bepaalde plek voorkomen. Dit geldt bijvoorbeeld voor rode meranti, een houtsoort die uit ongeveer tweehonderd shorea-soorten bestaat en die op basis van structuur niet uit elkaar worden gehouden. De houtsoort red lauan is één van de 200 shorea-soorten (shorea negrosensis) en komt alleen maar voor op de Filipijnen. Als dit hout naar Indonesië wordt verscheept en het als meranti kan worden verkocht, kan dit op basis van structuur niet worden achterhaald.

### dna-herkenning

Die structuur van houtsoorten wordt al eeuwen beschreven. Kleur, textuur, geur en anatomische structuur zijn vastgelegd en vormen de basis voor de klassieke houtidentificatie. Zowel het hout als de bladeren, bloemen en vruchten zijn bewaard in herbaria. Ook zijn er grote en betrouwbare databestanden opgebouwd waarin bijna alle houtsoorten die commercieel ook maar enigszins bekendstaan, zijn opgenomen. De beperking aan identificatie is dat niet alle houtsoorten met zekerheid van elkaar te onderscheiden zijn. Dit omdat de variatie in houtstructuur hiervoor niet groot genoeg is. De laatste twee decennia wordt steeds vaker DNA gebruikt om een boomsoort vast te stellen. Het voert te ver om hier de techniek in detail uit te leggen maar waar het om gaat, is dat in elke cel DNA zit. Uit blad- of knopmateriaal kan DNA geëxtraheerd worden. Dit DNA is uniek voor een

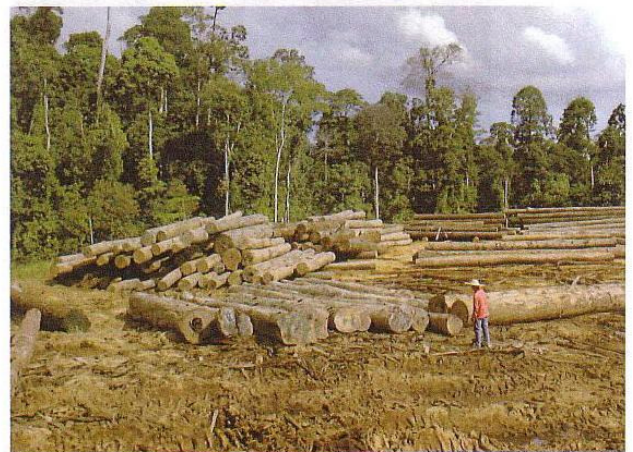
specifieke plant en het DNA van een naburige plant zal vrijwel identiek zijn en slechts voor een heel klein percentage afwijken. DNA wordt weliswaar gekopieerd en doorgegeven aan de nakomelingen. Maar door invloeden van buitenaf ontstaan er tijdens het kopiëren mutaties, kleine foutjes.

### mutaties

Hoe verder weg van een gemeenschappelijke voorouder, hoe meer variatie (door mutaties) er in het DNA voorkomt. Hierdoor wordt het mogelijk dezelfde soort planten en bomen tot verschillende gebieden te herleiden. Blijven de soorten lange tijd in de gebieden gescheiden, dan kan de variatie zelfs zo toenemen dat er twee of meer soorten ontstaan. Deze DNA-variantie kan worden gebruikt om de identiteit en herkomst van hout vast te stellen. Je vergelijkt DNA van een boom op een bepaalde plaats met DNA uit hout. Dat kan wel of niet hetzelfde zijn. In hout zitten echter geen levende cellen. Zelfs in de levende boom zijn bijna alle houtcellen dood. In het spinhout van de boom leeft 1 procent of minder van alle cellen. Zodra een cel dood is, begint het DNA te degenereren. Omdat de cellen uit het kernhout langer dood zijn dan de cellen uit het spint is de kwaliteit van DNA uit kernhout slechter. Bij het drogen van hout wordt de degeneratie van DNA versneld. In hout vinden we dan ook alleen fragmenten DNA terug.

### markers

Toch is een kleine hoeveelheid DNA-fragmenten voldoende om onderzoek mee te doen. En dan blijkt dat op de fragmenten specifieke plekken zitten die te herkennen zijn, de zogenaamde markers. Op basis van deze markers en de variatie van hun code (volgorde van de basisparen) kan elke houtsoort geïdentificeerd worden. Een databank voor deze genetische



De herkomst van (tropisch) hout kan mede worden vastgesteld op grond van mutaties in het DNA.



Houttransport in Congo. De boomstammen zijn te identificeren aan de hand van het nog aanwezige spinthout.

informatie is in opbouw. Er zijn nu markers beschikbaar voor zo'n veertig houtsoorten (tweintig Zuid-Amerikaanse, tien Afrikaanse, tien Aziatische). De verwachting is dat dit aantal in de komende drie tot vijf jaar kan worden uitgebreid met circa vijftig soorten. Levende bomen of herbariummateriaal zijn geschikt om deze databank op te bouwen.

### intensief

Omdat er veel gewerkt wordt met gedegenereerd materiaal is de zoektocht naar de juiste DNA-markers intensief. Door te kijken naar de variatie in de markers kan DNA ook gebruikt worden om een betere indicatie te krijgen van het herkomstgebied. Hoe meer markers er beschikbaar zijn, hoe groter de kans



Minder dan 1 procent van de commerciële houtsoorten is in het DNA-databestand opgenomen.

de herkomst te kunnen vaststellen. Er moet wel een database beschikbaar zijn met de variatie per houtsoort per gebied. Aangezien er slechts met fragmenten kan worden gewerkt, wordt niet altijd voldoende DNA-variantie gevonden. Herkomstgebieden kunnen niet altijd worden herkend. Wanneer bruikbare DNA-markers zijn gevonden, kan een analyse voor een relatief bescheiden bedrag van tussen 5 tot 50 euro worden uitgevoerd.

### referentiesystemen

Voor herkenning op basis van structuur zijn wel grote en betrouwbare databestanden voorhanden. Herkenning door middel van houtstructuur blijft echter specialistenwerk en identificatie tot op de soort is niet altijd mogelijk. Het onderscheid in soortstructuren is op microscopisch niveau niet altijd te maken. Voordeel van DNA is dat het van het meeste hout wel is te verkrijgen. Is het DNA van een bepaalde houtsoort eenmaal in een databestand opgenomen, dan kan dat geautomatiseerd en goedkoop worden vergeleken en tot op de soort worden geïdentificeerd. Er is echter ook een nadeel. De opbouw van een DNA-databestand is duur en op dit moment is er minder dan 1 procent van de commerciële houtsoorten in de database opgenomen.

Naast DNA-technieken en anatomisch onderzoek kan herkomst ook bepaald worden op basis van jaarringonderzoek. Maar ook hiervoor zijn referentiebestanden nodig. Die bestaan wel maar met name voor houtsoorten uit de gematigde zone, bijvoorbeeld vuren, eiken, grenen. Voor tropische hardhoutsoorten is slechts een beperkt aantal referentiedatabestanden beschikbaar, zoals teak.