

Behandeling van ongelijkvormige loofhoutbestanden

Nota: ongelijkvormig hooghout = opgaand bomenbos met verschillende etages, ijl hooghout, dus geen klassieke gesloten bestanden met min of meer even hoge en gelijkjarige bomen zoals we ze meestal kennen in Vlaanderen. In het Frans spreken we over *futaie irrégulière* (FI).

Het beheer van kwaliteitsbomen en hun behandeling tot hun exploiterbare afmetingen (of doeldiameter¹) moeten de voornaamste principes zijn van de behandeling van ongelijkvormig hooghout.

Het verschijnen en de ontwikkeling van natuurlijke verjonging zijn geen doelstelling op zich maar zijn een gevolg van het bijzondere microklimaat dat veroorzaakt wordt door een adequaat beheer van het hooghout en de onderetage. Als de regels van het beheer van ongelijkvormig hooghout gerespecteerd worden (zie tabel 1) en de wilddruk in evenwicht is met het bos, dan zullen zaailingen van beuk, eik en begeleidende boomsoorten (esdoorn, berk, lijsterbes) in staat zijn om te verschijnen en zich te ontwikkelen, vanzelfsprekend in functie van de aanwezigheid van moederbomen. De natuurlijke verjonging zal zich voornamelijk ontwikkelen op plaatsen van bomen die oogstbare dimensies bereiken of die geen bijzondere functie meer hebben. Men zal zich nooit laten vangen aan het exploiteren van een jonge toekomstboom (= exploitatieoffer doen, *sacrifice d'exploitabilité*), met een significante waardebijgroei, ten voordele van de ontwikkeling van zaailingen.



We spreken niet meer van verjongingsmethoden of bedrijfssoorten (femelkap, schermkap,...), noch van het creëren van belangrijke openingen (> 10 are) en nog minder van het uitbreiden van verjongingsgaten ten voordele van zaailingen. Het wegnemen van de aanwas, het behoud van een optimale voorraad op stam (afhankelijk van het aandeel lichtboomsoorten), het doseren van de onderetage en de exploitatie van zware volwassen bomen brengen een voldoende hoeveelheid licht in het bos voor de continue ontwikkeling van zaailingen. Dit beheer verschaft een diffuus en gefilterd licht, met als gevolg een belangrijke

¹ De termen diameter en omtrek worden als synoniem gebruikt omdat ze allebei een maatgetal zijn voor de dikte van een boom. Het verband tussen de getallen is dat de diameter vermenigvuldigd met het getal pi (ongeveer 3,14) gelijk is aan de omtrek.

hoogtedifferentiatie van dominante elitebomen, een vermindering van problemen door vorken, een efficiënte natuurlijke stamreiniging en een beperking van de concurrerende halfhoutige vegetatie.

Een goed gedoseerde behandeling in ongelijkvormig hooghout creëert dus een diffuus licht, vooral gunstig voor de ontwikkeling van zaailingen. Directe belichting wordt verminderd, want het volle licht is eerder gunstig voor de ontwikkeling van bramen.

Op deze manier zal de verjonging – jonge zaailingen tot staken (diameter < 17,5 cm) – een oppervlakte van 10-15 % innemen (verdeeld over kleine eilandjes), waardoor het voortbestaan van het bos verzekerd wordt op lange termijn.

In het kader van een bosbehandeling met diffuus gefilterd licht, noodzakelijk voor een goede ontwikkeling van zaailingen, zal met er vooral op letten om te werken in de onderetage die zich situeert ten oosten over zuiden tot westen van de verjonging. De zonne-instraling valt immers meestal schuin in.

In het geval van beuk kan de lichtinval “gekwantificeerd” worden aan de hand van observatie van de scheuten en groeivorm van zaailingen:

- Overdreven belichting: scheuten langer dan 50/60 cm, aanwezigheid van polycyclisme, kleine takhoek², dubbele toppen
- Onvoldoende belichting: scheuten van 20/30 cm, zaailingen buigen door
- Correcte belichting: scheuten van ongeveer 40 cm, haakse inplanting van de takken op de spil

In het geval van eik zullen scheutlengtes van kleiner dan 20 cm aangeven dat de belichting onvoldoende is voor een toekomstige kwaliteitsontwikkeling van zaailingen. Jonge eiken hebben meer licht nodig dan beuken.

Wat betreft de rotatie of omlooptijd³ in Ardense eiken-beukenbossen waar de rotatie is vastgesteld op 12 jaar, is het ideaal om de kapping van klein hout en hakhout uit te voeren op $\frac{1}{4}$ en $\frac{3}{4}$ van de volledige omloop, en op de volle omloop voor medium en zwaar hout. Voor meer productieve gemengde beukenbossen, met een omlooptijd van 8 jaar, zal de onderetage en klein hout elke 4 jaar gehamerd worden, en de rest op de volle omloop (dus om de 8 jaar). *[in praktijk betekent dit dus elke 4 jaar een brandhoutexploitatie; elke 8 jaar wordt die brandhoutkapping gevolgd door een (commerciële) exploitatie van zwaarder hout]*

² De takhoek wordt gemeten tussen de stam en de tak. Een scherpe takhoek betekent dan dat de tak sterk omhoog gericht is.

³ De omlooptijd of rotatie is de tijd tussen 2 kappingen. Dit wordt vooral toegepast om praktische redenen: elk jaar een stuk van het bos behandelen.

Tabel 1: De 4 grote regels van hamering⁴ in ongelijkvormige loofhoutbestanden

1. **Behoud van een optimale voorraad op stam** in het hooghout. Individuele oogst van kwaliteitsbomen alleen als ze hun exploiteerbare dimensie of doeldiameter bereikt hebben. **Hoogdunning** in het hooghout. Bevoordelen van kwaliteitsbomen in alle dikteklassen.

Staande voorraad van het hooghout voor de installatie en ontwikkeling van zaailingen van eik en beuk (AFI)

	Grondvlak G ⁵ (> 17,5 cm diameter) NA dunning
Eikenzaailingen	12-15 m ² /ha
Beukenzaailingen	14-17 m ² /ha

2. **Wegnemen van de aanwas** bij elke rotatie. Als stelregel bij elke interventie 15-25 % van de houtvoorraad (naar grondvlak en volume) wegnemen: 15 % voor korte omlopen (8 jaar), 25 % voor lange omlopen (12 jaar). In te dichte bestanden waar de kwaliteit van waardedragers en de verjonging gecompromitteerd is, zal een tijdelijke afbouw van de houtvoorraad noodzakelijk zijn om tot een optimale staande voorraad te komen. In een dergelijk geval is het aangewezen om de kappingen te spreiden over meerdere ingrepen (bv. ook bij de halve omlooptijd) voor een progressieve afbouw van de houtvoorraad.

3. **Bevorderen van de menging** van schaduwboomsoorten en lichtboomsoorten (50/50)

4. Dunnen in de onderetage om verschillende redenen:

- vrijstellen van kruinen van waardevolle bomen
- rondom vrijstellen (*détourer*⁶) van toekomstbomen in de kleine diameterklassen (staken en klein hout)
- gefilterd licht op het niveau van de zaailingen brengen. Dus van oost over zuid tot west voldoende licht toelaten op de zaailingen door te dunnen in de onderetage, welteverstaan met behoud van een etagevorming op alle niveaus vanaf de grond.

Voor hakhoutscheuten zal de techniek van de “*furetage*” worden toegepast: exploitatie van de grootste scheut per hakhoutstoof (1 scheut op 2 of 1 op 3).

Gemiddeld zal er minder dan 4 m²/ha onderetage (diameter > 7,5 cm) behouden worden.

Opmerking: het hooghout is het geheel van klein hout, medium hout, zwaar hout en zeer zwaar hout (petit bois PB, moyens bois MB, gros bois GB, tres gros bois TGB).

⁴ Aanduiden van een kapping, ook schalmen, blessen, tekenen, markeren, ... genoemd.

⁵ Het grondvlak is een maatgetal voor de dichtheid van het bos. Het is de som van de oppervlakten van de stamdoorsneden op 1,5 m hoogte, uitgedrukt in m²/ha. Een grondvlakmeting kan erg snel uitgevoerd worden dankzij het principe van Bitterlich.

⁶ *Détourage* is het krachtig rondom vrijstellen van jonge toekomstbomen bij hun omslagpunt. Elke concurrerende boom die kruincontact maakt, wordt weggezaagd, opdat de toekomstboom zijn kruin ten volle zou kunnen ontwikkelen.

Te vermijden

- Verjongingsgaten vergroten ten nadele van kwaliteitsbomen om de oppervlakte zaailingen uit te breiden. In dit geval zal men een exploitatieoffer doen en verhoogt de directe lichtinval die ongunstig is voor een goede ontwikkeling van de zaailingen.
- Geloven dat zaailingen pas goed gevestigd zijn als ze in dichte groepjes over meerdere aren voorkomen. Er hoeft dus niet gewacht te worden op mastjaren om het bos te verjongen maar er kan gewoon regelmatig van natuurlijke uitzaai geprofiteerd worden.

Beheer voor kwaliteit en hamering

Doel van de hamering

Het doel van de hamering in ongelijkvormige loofbestanden is voornamelijk het beheer van de kwaliteit. Meer concreet is dit het maximaliseren van de productie van zwaar kwaliteitshout en minimaliseren van de productie van medium en klein hout, zonder het duurzame voortbestaan van het bosbestand in gevaar te brengen.

Het beheren van de kwaliteit is even goed het bevorderen van bomen die andere functies vervullen, zoals de bescherming van kwaliteitsbomen, de beschutting van zaailingen, het behoud van de biodiversiteit,...

Kort samengevat zal door de geleidelijke exploitatie van bomen met minderwaardige houtkwaliteit en van de bomen zonder specifieke functie de vitaliteit van het bosbestand verbeterd worden, en zal tegelijkertijd het aandeel kwaliteitsbomen en de waarde van het bestand verhogen.

Redenen om bomen te kappen

De kapping in ongelijkvormig hooghout biedt een antwoord aan verscheidene doelstellingen:

Houtoogst (*récolte*)

De eindkapping of houtoogst bestaat erin om bomen weg te nemen die volwassen zijn en zich op het maximum van hun economische waarde bevinden, alvorens ze beginnen om aan houtwaarde in te boeten. Worden geogst:

- Kwaliteitsbomen die hun doeldiameter bereikt hebben of gepasseerd zijn
- Kwaliteitsbomen (categorie werkhout) waarbij het risico bestaat dat ze bij de volgende rotatie slecht geworden zijn

De exploitatie van dikke bomen gebeurt bij voorkeur daar waar de houtoogst toelaat om zaailingen of toekomstbomen in het licht te zetten.

Een boom wordt op stam gehouden zo lang zijn commerciële waarde toeneemt, of anders gezegd als het een kwaliteitsboom is met een goede vitaliteit. Kwaliteitsbomen met een hoge vitaliteit kunnen zelfs gereserveerd worden om nog grotere afmetingen te bereiken dan hun doeldiameter, tenminste als er geen risico bestaat dat ze tegen de volgende rotatie gedevalueerd zijn.

Voorbeeld: Een eik met een mooie onderstam van 275 cm omtrek heeft zijn oogstbare afmetingen ruimschoots bereikt en wordt geëxploiteerd. Een beuk met 210 cm omtrek wordt nu geogst omdat bij de volgende omloop het risico te groot is dat het beukenhout rood verkleurd is.

Verbetering (en/of rondom vrijstellen) (*amélioration ou/et détournage*)

De verbeteringskapping (of positieve dunning) is het wegnemen van bomen die de kruinontwikkeling van toekomstbomen met hoge stamkwaliteit hinderen. Dit vanaf wanneer de toekomstbomen hun takvrije stamlengte bereikt hebben (6-10 meter afhankelijk van de soort en de standplaats: omslagpunt).

Voorbeeld: Een beuk met matige stamkwaliteit wordt weggenomen omdat die de kruinontwikkeling van de naburige wintereik hindert. In een groepje jonge esdoorns van een 12-tal meter hoog wordt een toekomstboom met 8 m perfecte onderstam vrijgesteld door alle concurrenten die kruincontact maken weg te zagen.

Vernieuwing (bosverjonging) (*renouvellement, régénération*)

De vernieuwingskapping is het wegnemen van bomen met lage potentiële economische of ecologische waarde, of van bomen die hun eindafmetingen bereikt hebben. Dit om de belichting te verhogen op de verjonging, waarvan de hoogtegroeï, de kwalificering en de differentiatie gestimuleerd moeten worden.

Voorbeeld: In de buurt van opkomende verjonging met vooruitzichten op een goede houtkwaliteit worden enkele takkige eiken weggenomen om de lichtinval te verbeteren.

Sanitair (*sanitaire*)

De sanitaire kapping is het wegnemen van zieke of gevaarlijke bomen.

Voorbeeld: Een dikke beuk met een schimmelaantasting die vervaarlijk naar een drukke weg overhelt, wordt weggenomen alvorens er brokken vallen.

Diversiteit (*diversité*)

De diversiteitskapping is het wegnemen van bomen ten voordele van een ecologische niche of van de diversiteit van boom- en struiksoorten (regelen van de menging).

Voorbeeld: Drie eiken met matige stamkwaliteit worden weggenomen om een zeldzame berk in de menging te kunnen houden

Ontvangst of landschap (*accueil, paysage*)

De landschappelijke kapping is het wegnemen van bomen om de esthetische waarde van een plek te verhogen of om een zicht vrij te stellen.

Voorbeeld: Rond een laagbetakte dikke eik worden enkele concurrenten weggenomen en naar het pad toe worden nog enkele bomen extra omgezaagd om het zicht op deze bijzondere eik te verbeteren

Exploitatie

De exploitatiekapping is het wegnemen van bomen om een netwerk van vaste ruimingspistes te creëren, of om de velling of het uitslepen te vergemakkelijken.

Voorbeeld: Ongeveer om de 20 m wordt een ruimingspiste voorzien, waardoor hier en daar een boom extra moet gekapt worden om te vermijden dat de zware machines kriskras door het bestand zouden rijden.

Redenen om bomen te laten staan

De hamering, meer nog dan het kappen van bomen, is het behouden van bomen.

Er bestaan verscheidene redenen om bomen te behouden:

Productie

Behoud van de medium of zware kwaliteitsbomen, omdat ze in staat zijn om nog in waarde toe te nemen.

Voorbeeld: Een esdoorn met een behoorlijk kwalitatieve stam van 120 cm omtrek wordt behouden omdat de stam nog veel in waarde kan toenemen door aan te dikken.

Culturele rol

Bomen worden behouden als ze er voor zorgen dat opgroeiende verjonging zich beter kwalificeert. In het diffuse licht (of halfschaduw) zijn er verscheidene factoren die een belangrijke kostenbesparing met zich mee kunnen brengen: betere differentiatie tussen dominante en gedomineerde bomen, natuurlijke zuivering, natuurlijke stamreiniging, vermindering van concurrerende vegetatie.

Voorbeeld: Een grote berk boven een groepje beukenverjonging wordt behouden om te vermijden dat de beuken in het volle licht zouden komen te staan, waardoor ze veel dubbele toppen zouden kunnen vormen.

Ecologie

Bomen worden behouden als ze de gastheer zijn van verscheidene organismen (vogels, vleermuizen, insecten, zwammen). Het gaat hierbij om kwijnende bomen, holle bomen, bomen met spechtengaten of met loslatende schors, bomen met dikke dode takken of met barsten. Dit type bomen wordt hoofdzakelijk gezocht bij degene met een beperkte commerciële waarde (actueel of potentieel). Eveneens gereserveerd zijn dode bomen en bomen van een zeldzame soort, zelfs als ze geen directe economische interesse hebben.

Voorbeeld: Drie dikke wegwijnende bomen worden beoordeeld: de zwaarbetakte eik en beuk blijven behouden om plaats te bieden aan een waaier van organismen. De derde eik met een erg waardevolle onderstam wordt vooralsnog geoogst omdat het eikenhout nog niet gedegradeerd is.

Bescherming

Bomen worden behouden als ze de productieboomen in de fase van diktegroei beschermen, tegen windval, exploitatieschade, waterlot of schorsbrand.

Voorbeeld: Aan de rand van een ruimingspiste wordt een eik vol waterlot behouden om te vermijden dat bij het exploiteren andere bomen een eindje verderop zouden beschadigd worden. Een onderstandige beuk ten zuiden van een kwalitatief goede andere beuk blijft behouden om al te veel zonne-instraling vanuit een ijle plek te vermijden.

Zaadboom

Zaadboomen worden behouden, zeker als het gaat om zeldzame soorten om zo hun duurzame aanwezigheid te verzekeren.

Voorbeeld: Een haagbeuk wordt behouden in een bos met overwegend eik om op termijn te kunnen uitzaaïen en als nevenetage te fungeren.

Esthetisch

Bomen met een uitzonderlijke afmeting, vorm of geschiedenis worden behouden.

Voorbeeld: Van een majestueuze grillige eik van 5,60 m omtrek blijf je liever af.

Enkele raadgevingen voor de hamering in ongelijkvormig hooghout

- Beginnen met het opzoeken van de mooie bomen, keuzes maken tussen die bomen, dunnen ten voordele van de beste bomen. Niet alleen de kwalitatief slechte bomen hameren.
- Bij voorkeur zware volwassen bomen oogsten om een groot volume te oogsten in weinig bomen. Hierbij worden hoge inkomsten nagestreefd zonder te snijden in het toekomstige kapitaal.
- Oogsten van beschadigde of kwijnende kwaliteitsbomen alvorens het hout in waarde vermindert.
- Dunnen in de kleine en medium kwaliteitsbomen door de dikste boom met de slechtste houtkwaliteit weg te nemen (geen B-kwaliteit met 120 cm omtrek kappen als er ook een C van 180 cm gekapt kan worden).
- Exploitatieoffers vermijden, zoals het wegnemen van een A- of B-kwaliteit eik van 120 cm omtrek ten voordele van een toekomstboom in de stakenfase (het hoogste rendement zit dan in die eik met 120 cm omtrek).
- Aanvangen met de oogst van de volwassen zware bomen die zaailingen vrijstellen als ze zouden verdwijnen.
- Zware bomen niet dunnen in hun volwassen stadium, dat is te laat, ze reageren dan nog onvoldoende op dunning.
- Hameren van de boom die het grootste aantal burens vrijstelt.

Bijzondere gevallen:

- Een kwaliteitses van 140 cm omtrek dichtbij een eik van 250 cm omtrek. Geen van beide bomen is gehamerd. In dit geval zal de eik niet veel meer reageren op de dunning, en is het verstandiger om beide bomen te laten staan tot de volgende rotatie, mogelijk heeft de es dan 150 cm bereikt en is de boom makkelijker verkoopbaar.

Opmerkingen:

- Een boom met 240 cm omtrek komt overeen met 0,5 m² grondvlak
- Minder dan 100 cm omtrek is brandhout, boven de 120 cm is commercialiseerbaar hout.

Tabel 2: Benaderende overeenkomst tussen klassen van bomen en categorieën van diameter en omtrek. Deze klassegrenzen variëren enigszins per land (bv. Frankrijk t.o.v. België) en door afrondingen.

Klasse van bomen	Diameters (cm)	Omtrekken (cm)
Staken (<i>perches</i>)	7,5-17	25-55
PB (<i>petit bois</i>)	7,5-27	55-85
BM (<i>bois moyen</i>)	27,5-47	85-145
GB (<i>gros bois</i>)	47,5-62	145-185
TGB (<i>très gros bois</i>)	62,5-82 en meer	195-240 en meer

Tabel 3: Exploiteerbare afmetingen of doeldiameters van enkele boomsoorten

De optimale exploitatieafmeting of doeldiameter varieert in functie van de boomsoorten en de houtkwaliteit. Dit criterium moet echter niet letterlijk genomen worden. Iedere boomsoort bereikt zijn eigen doelafmeting in functie van zijn kwaliteit, zijn vitaliteit, zijn gezondheidstoestand of zijn ecologische waarde. Voor de productie wordt een boom best langer op stam gehouden naargelang zijn kwaliteit goed is en zijn bijgroei behoorlijk is.

Een verwonding aan een kwaliteitsboom kan zijn exploitatie noodzakelijk maken. Omgekeerd, een kwaliteitseik vol vitaliteit met een laag risico op plots verminderende houtkwaliteit, kan ver voorbij zijn normale doelafmeting geëxploiteerd worden. In kwalitatief loofhout is het zo dat naarmate een boom dikker is, hij meer houtvolume heeft en een hogere houtwaarde. Bijvoorbeeld, een esdoorn met kwaliteit A zal van een omtrek van 150 cm naar 210 cm zijn volume verdubbelen en zijn waardebijgroei verdrievoudigen.

Voorbeelden van doeldiameters (cm): rijke bodem en goed ontwikkelde kruin.

Kwaliteit onderstam ⁷	A	B	C	D
eik en beuk	240-300	210-240	180-210	zo snel mogelijk
beuk (met risico op rode kern)	200-240			
es (vermoedelijk wit)	180-200			
es (vermoedelijk bruin), esdoorn	240	210	150	
els, berk	170-180	120-140	110-120	
zoete kers	210-230	180	150	

⁷ Kwaliteitsklassen van rondhout zijn verschillend naargelang de boomsoort. In grote lijnen is A uitzonderlijk foutvrij hout met fineerkwaliteit. B is hoogwaardig zaaghout waarin weinig beduidende houtgebreken zoals een enkel levend takje of kleine groeifwijking is toegelaten. C is zaaghout met aanzienlijke gebreken zoals takkigheid, kromming of beperkte afmetingen. D is industriehout dat door de vele gebreken niet geschikt is voor verzaging (bv. kruinhout). Een stamstuk kan maar ingedeeld worden in een bepaalde kwaliteitsklasse als het bepaalde minimumafmetingen heeft (lengte en diameter).

Referenties

1. de Turkheim B., Bruciamacchie M. (2006). La futaie irrégulière. Edisud, 286 p.
2. Comité technique Life (2003). Principes généraux de gestion en futaie irrégulière feuillu. Life “Gestion durable des peuplements irréguliers feuillus”, 8 p.
3. Association Futaie Irrégulière (2005). Gestion des peuplements irréguliers, Réseau AFI, Synthèse 1991-2005. AFI. 103 p.
4. Bruciamacchie M., Tomasini J. (2001). Suivi économique. Gestion des peuplements irréguliers. Life “Gestion durable des peuplements irréguliers feuillus”, 21 p.
5. Bruciamacchie M., Grandjean G., Jacobee F. (1994). Installation de régénérations feuillus dans des petites trouées en peuplements irréguliers. Revue Forestière Française 46(6), 639-653.