



foto Anjo de Jong

Oogsten van tak- en tophout

Nederlandse bossen zijn aangelegd voor de houtproductie. Vanaf de jaren zeventig is deze functie wat naar de achtergrond geschoven. De overheid en veel beheerders vonden natuur en recreatie steeds belangrijker. Tegenwoordig komt er weer meer aandacht voor de productie van hout. In 2013 hebben Staatsbosbeheer, Natuurmonumenten, de 12 Landschappen, Federatie Particulier grondbezit het houtconvenant ondertekend, waarin ze aangeven meer stamhout te willen oogsten. Een ander doel is om meer energiehout uit bossen te halen, bijvoorbeeld door de oogst van tak- en tophout dat nu meestal blijft liggen. Deze oogst kan helpen om de ambitieuze doelen van het Energieakkoord te halen. Dergelijke oogst dient echter wel aantrekkelijk te zijn voor de boscijner.

— Anjo de Jong en Joop Spijker (Alterra Wageningen UR)

> Hoe kan de oogst van tak- en tophout economisch interessant zijn voor boscijners? De prijzen voor houtchips wegen amper op tegen de kosten van het verzamelen, verchippen en transporteren van de chips. Want het gaat om veel kleinere volumes dan stamhout. Toch wordt er in het buitenland veel takhout geoogst. Wat kunnen wij van de ervaring in het buitenland leren? Hoe kunnen door efficiënte oogstmethoden de kosten worden verlaagd, zodat de marge voor de boscijner en de boscijner aantrekkelijker wordt? En hoe voorkomen we uitputting van de bodem?

De oogst van tak- en tophout

De oogst van tak- en tophout gebeurt in Nederland maar mondjesmaat, maar is in veel landen om ons heen aan de orde van de dag. Dit heeft vooral te maken met een verschil in bosbouwkundige schaal en traditie. In veel Europese landen is de bosbouw een belangrijke economische factor, terwijl in Nederland de afgelopen decennia juist de focus van het bosbeheer op de natuur- en recreatiewaarde lag. In andere landen is dan ook veel meer kennis ontwikkeld over oogstmethoden. Voor Nederland is het goed om daarvan te leren. In de COST-actie (COST staat voor European Cooperation in Science and Technology) "Development and harmonisation of new operational research and assessment procedures for sustaina-

ble forest biomass supply" is hierover veel kennis uitgewisseld. Zo is inmiddels bekend dat het efficiënt is om takhout niet met kleine machines in de opstand te chippen, maar het eerst uit te rijden en met grote machines langs de weg te chippen. Dit vergt wel een zeker volume van houtoogst omdat de aanvoer van grote machines kostbaar is. Waarschijnlijk kan de productiviteit van de oogst van takhout nog aanzienlijk kan verbeteren. Dit kan door werk beter af te stemmen, de beladingsgraad van machines beter te benutten en efficiëntere (vaak grotere) machines in te zetten die bijvoorbeeld de oogst van stammen en takken combineren. Een bosbeheer met kapvlaktes waar veel takhout per hectare ligt bijvoorbeeld, levert voldoende oogstvolumes en voldoende ruimte voor grote machines. Ook de keuze van de werkmethode is relevant. Bij lagere oogstvolumes en kleine transportafstanden is het al snel efficiënter om takhout niet in het bos maar pas bij de eindgebruiker te chippen.

Meer oogsten en voedingsstoffen

De beschikbaarheid van voedingsstoffen speelt een belangrijke rol in het functioneren van bossen. In het kader van verzurings- en vermetingsproblematiek is er veel geleerd over de rol van voedingsstoffen in bossen, zowel voor de natuurfunctie (biodiversiteit) als voor de produc-

tie (groei en vitaliteit), en in het buitenland is veel onderzoek gedaan naar bodemvruchtbaarheid in relatie tot houtoogst. De belangrijkste voedingsstoffen zijn stikstof (N), fosfor (P), kalium (K), calcium (Ca) en magnesium (Mg). Van die voedingsstoffen is al relatief veel informatie beschikbaar over bijvoorbeeld de beschikbaarheid in de bodem en de hoeveelheden die in verschillende delen van bomen zitten. Daarnaast zijn er nog voedingsstoffen die wel van belang zijn, maar die in kleine(re) hoeveelheden voorkomen, en waarvan we eigenlijk veel minder weten, zoals zwavel (S) en boor (B).

Voedingsstoffen komen op verschillende manieren in een boscysteem voor. Een deel van de voedingsstoffen is opgenomen in de biomassa van bomen. In de bodem liggen elementen als P, K en Ca voor een belangrijk deel vast in moedermateriaal waardoor ze niet opgenomen kunnen worden door planten. Ze komen door verwerking mondjesmaat beschikbaar. Die vrijgekomen voedingsstoffen noemen we de uitwisselbare voorraad, en die voorraad is vooral van belang voor de groei van bomen.

Van N is bekend dat het een belangrijk stimulerend effect heeft op de groei van bomen. In vergelijking met andere voedingsstoffen is N in ruime mate aanwezig dankzij de deken van stikstofdepositie die al enkele decennia over Nederland ligt. Zelfs op de van natura arme zandgronden zijn er daarom enkele duizenden kilo's stikstof per hec-

tare beschikbaar. In tegenstelling tot veel andere landen is in Nederland een tekort aan stikstof geen punt van zorg. Het kan er juist voor zorgen dat de verhouding tussen voedingsstoffen uit balans is, met negatieve effecten voor insecten en daarmee uiteindelijk ook voor de grotere fauna. Voor verschillende andere voedingsstoffen (P, K, Ca, Mg) ligt dat anders, vooral op zandgronden. De helft van de zandgronden heeft minder dan 100 kg K, 250 kg Ca en 65 kg Mg per hectare in de humuslaag en de bovenste 30 cm van de bodem (zie tabel 1). Dit zijn hoeveelheden die in potentie in een rotatie (bijvoorbeeld van 75 jaar) geheel kunnen worden afgevoerd bij oogst van stam- en takhout inclusief blad of naalden. Bij een gemiddelde groei van 8 m³ha-1jr-1 van grove den wordt bijvoorbeeld 333 kg K, 420 kg Ca en 97 kg Mg per hectare afgevoerd worden over 75 jaar. Naast de afvoer van voedingsstoffen door oogst is er nog verlies door uitspoeling. Deze zal lager zijn naarmate de gehalten in de bodem afnemen. Desondanks blijft een element als K gevoelig voor uitspoeling, vooral op (leemarme) bodems die niet goed in staat zijn om voedingsstoffen vasthouden.

Het is voor de armere zandgronden van belang dat voedingsstoffen weer worden aangevuld, liefst tot een niveau van minimaal de hoeveelheid die gemiddeld jaarlijks wordt afgevoerd, zodat de beschikbaarheid van voedingsstoffen op peil blijft. Veel zandgronden zullen de afvoer niet kun-

nen compenseren met aanvoer. De depositie van K bedraagt 1 tot 3 kg/ha-1jr-1 en de verwerking levert een vergelijkbare hoeveelheid, wat een aanvoer van grofweg 150 - 450 kg per hectare betekent in 75 jaar. Voor Ca is de depositie gemiddeld ongeveer 6 kg/ha-1jr-1, maar deze is juist in het bosrijke oosten van Nederland lager dan gemiddeld, terwijl de verwerking veelal slechts 1 kg/ha-1jr-1 of minder levert. In de gemiddelde situatie zijn er niet direct veel problemen te verwachten, maar in specifieke situaties zal de aanvoer daarom lager zijn dan de potentiële afvoer. Op de rijkere gronden is de hoeveelheid uitwisselbare voedingsstoffen al snel vele malen groter dan die voor de armere zandgronden, en is de aanvoer door verwerking aanzienlijk groter, zodat meestal geen problemen met tekorten zijn te verwachten. Echter, bij een grote bijgroei op betere gronden kan ook een grotere hoeveelheid voedingsstoffen afgevoerd worden. Vooral bij P, dat ook op de betere gronden maar weinig door verwerking vrij komt (0,1 kg/ha/jr) en waarvan de depositie met beperkt is (0,5 kg/ha/jr) kan meer afgevoerd worden dan er bij komt.

Bemesten?

Er zijn verschillende manieren om rekening te houden met een goede voedingsstoffenbalans in bossen. De eerste is natuurlijk om niet te veel te oogsten. Oogst van takhout is in veel gevallen financieel nog niet aantrekkelijk, zeker voor oogst bij dunningen, zodat dit al een belangrijke beperking is voor de afvoer van voedingsstoffen. Wanneer wel takhout geoogst wordt, is het gunstig om blad en naalden achter te laten door de takken eerst een paar maanden in het bos te laten liggen, zodat blad en naalden afvallen of in de winter te oogsten bij loofbomen en lariks. Helaas biedt dit voor Ca en Mg maar een beperkte verbetering omdat maar circa 10% van deze elementen in het blad of de naalden zitten (voor P en K is dat circa 20%). Om uitspoeling te voorkomen is het gunstig om de bodem zoveel mogelijk begroeid te laten. Na kaalkap is het gunstig zo snel mogelijk weer verjonging te realiseren die vrijgekomen voedingsstoffen kan opnemen zodat ze niet uitspoelen. Op veel plekken kan bodemverwonding verjonging versnellen, maar verstoring van de humuslaag leidt juist tot versnelde mineralisatie van organische stof en dus mogelijk tot versnelde uitspoeling. Aanplant is vanuit dit oogpunt aan te bevelen op plekken waar natuurlijke verjonging moeilijk op gang komt.

Wanneer de voorraad voedingsstoffen achteruit gaat, is het een optie om te bemesten. Niet iedere beheerder zal achter die maatregel staan, en het is de vraag of de kosten daarvan opwegen tegen de baten: de opbrengsten van takhout, extra bijgroei in de toekomst, en mogelijk een betere balans van voedingsstoffen ten gunste van de biodiversiteit. Bemesten dient ook zo te gebeuren dat negatieve effecten op flora en fauna beperkt worden, bijvoorbeeld door te snelle verhoging van de zuurgraad van de bodem. Daarom is het aan te bevelen om langzaam vrijkomende meststoffen te gebruiken.

Om beheerders meer houvast te geven bij keuzes rondom voedingsstoffen en houtoogst wordt nog

in bossen



onderzoek uitgevoerd naar een adviessysteem. Een eerste aanzet hiervoor staat in Alterra-rapport 2494: *Aanzet voor een adviessysteem voor oogst uit het bos: voor een evenwichtige nutriëntenbalans en een goede functievervulling van het bos.*

Wat kunnen we leren van andere landen

In andere Europese landen bestaan al adviessystemen voor de oogst van biomassa die schade en uitputting van de bodem moeten voorkomen. De meest gebruikte criteria zijn (1) de diepte van de bodem, (2) hellingshoek en erosiegevoeligheid, (3) natheid en kwaliteit ontwatering en (4) de bodemvruchtbaarheid.

In Nederland spelen de diepte van de bodem en de hellingshoek niet zo'n belangrijke rol. We hebben geen bossen op ondiepe (rots)bodems en de paar hellingbossen die we hebben zijn vrijwel allemaal natuurbossen, waar het niet voor de hand ligt het oogstniveau op te schroeven. Bodemiepte speelt wel een rol op plaatsen met een hoge grondwaterstand. In Nederland is wel de bodemvruchtbaarheid heel belangrijk, omdat in Nederland veel bossen zijn aangeplant op zeer arme zandgronden. Een aspect waar Nederland internationaal afwijkt is de hoge stikstofdepositie, waardoor in Nederland bij de voedingsstoffen niet de nadruk ligt op stikstof, zoals in enkele andere landen het geval is.

De meeste internationale adviessystemen classificeren de bossen naar het risico. Een goed voorbeeld is het systeem in Frankrijk, waarbij bosopstanden worden onderscheiden in laag, gemiddeld en hoog risico. De indeling is gebaseerd op door de beheerder zelf relatief gemakkelijk te meten indicatoren, zoals pH, humustype, textuur en kalkrijkdom. Zo kan de beheerder zelf bepalen welke risicoklassen in zijn opstanden van toepassing zijn. In alle risicoklassen wordt aanbevolen tak- en tophout eerst minimaal 4-6 maanden te laten liggen. Hierdoor blijven takken en naalden met voedingsstoffen achter. Bij bossen met ge-

Tabel: Beschikbaarheid voedingsstoffen en afvoer: het 50% percentiel (mediaan) op zandgronden, ofwel de helft van de bodems heeft meer en de andere helft heeft minder dan de aangegeven hoeveelheden en mogelijke afvoer voor grove den bij oogst van stam- en takhout met naalden in 75 jaar bij een gemiddelde bijgroei van 8 m³ per ha per jaar.

Voedingsstof	Voorraad (mediaan, kg/ha)			Afvoer grove den, omloop 75 jr., (kg/ha)
	humuslaag	bovenste 30 cm minerale bodem	totaal humuslaag en bovenste 30 cm minerale bodem	
N (totaal)	1430	3144	4574	760
P (totaal)	51	362	413	70
K (uitwisselbaar)	43	30	73	333
Ca (uitwisselbaar)	146	82	228	420
Mg (uitwisselbaar)	22	24	46	97

middeld risico wordt aangeraden om per omloop slechts eenmaal tak- en tophout te oogsten. Bovendien wordt in deze bossen, evenals in bossen met hoog risico, aangeraden om voedingsstoffen terug te brengen door bemesting. Het adviessysteem geeft richtlijnen voor de gewenste hoeveelheid en toediening van de meststoffen, afhankelijk per type opstand.

Voorlopige conclusies

Nederland heeft in het Houtconvenant en het Energieakkoord ambitieuze doelen gesteld voor het verhogen van de oogst. Een gelukkige omstandigheid is dat andere Europese landen hiermee al verder zijn. We kunnen echter niet alles ongewijzigd overnemen. We moeten rekening houden met enkele zaken die zeer specifiek voor Nederland zijn, zoals de schaal van onze bossen, de multifunctionaliteit, de specifieke bodems – in Nederland liggen relatief veel bossen op zeer

arme zandgronden – en de in Nederland afwijkende depositieniveaus van voedingsstoffen. Er wordt nog onderzoek gedaan om specifieker te kunnen inschatten waar de risico's liggen. Tot meer bekend is, is vooral voorzichtigheid geboden op arme groeiplaatsen, en op zand- en leemgronden met een zeer hoge bijgroei. Voorts dient de oogst van takhout te passen binnen de doelstellingen van de boseigenaar, zoals natuurdoelstellingen. Oogst van takhout heeft zeker effecten op het ecologisch functioneren van bossen. Gelukkig liggen er in veel bossen voldoende mogelijkheden om die oogst in te passen en de effecten te compenseren.<

anjo.dejong@wur.nl

Ook over dit onderwerp: Jong, J.J. de, R.J. Bijlsma en J.H. Spijker, 2012. Randvoorwaarden biodiversiteit bij oogst van biomassa. Alterra-rapport 2305.

