



Populier, energie- leverancier

Groene energie uit snelgroeïende bomen

Sinds menscheugenis is biomassa niet enkel een voedingsproduct en bouwstof, maar ook een belangrijke energiebron. Pas in de 18e eeuw, de periode van de industrialisering, werd biomassa als energiebron verdrongen door niet-hernieuwbare fossiele brandstoffen zoals aardolie, steenkool en aardgas. Anno 2008 leverde biomassa volgens het Internationaal Energie Agentschap (IEA) ongeveer 14% van de primaire energiebehoefte op wereldvlak. In de derdewereldlanden is 43% van de gebruikte energie afkomstig uit biomassa en zijn meer dan 2 miljard mensen bijna geheel afhankelijk van biomassa voor hun energiebehoefte. Echter, door de stijgende vraag naar energie op wereldniveau, de beperkte voorraad aan fossiele brandstoffen en de absolute noodzaak om de uitstoot van onder andere broeikasgassen drastisch te verminderen, dragen biomassa en andere hernieuwbare energiebronnen ook bij ons steeds meer belangstelling weg.

Van korte-omloop hak- hout (KOH) naar energie

Biomassa is een hernieuwbare energiebron aangezien alle plantaardige materie via fotosynthese voortkomt uit zonne-energie. Fotosynthese is het proces waarbij water, CO₂ en

mineralen met behulp van zonlicht worden gecombineerd tot complexe koolhydraten. Koolstof uit de atmosfeer wordt tijdens dit proces vastgelegd en wordt in een later stadium terug vrijgemaakt. Bio-energie is bijgevolg geen CO₂-vrije energiebron, maar is wel CO₂-neutraal. De CO₂ die vrijkomt bij de omzetting van biomassa naar een andere energievorm (met uitzondering van de CO₂ uitgestoten tijdens het planten, oogsten, transporteren en verwerken van de biomassa) is theoretisch gezien immers gelijk aan de hoeveelheid CO₂ opgenomen door de biomassa tijdens de groei.

Biomassa voor energiedoeleinden wordt in twee grote groepen ingedeeld. Een eerste groep omvat de gewassen die primair voor de productie van energie worden verbouwd, de zogenaamde energieteelten, bijv. korte-omloop hakhout (wilg, populier en eucalyptus), vingergras, olifantsgras, enz. Daarnaast kunnen ook landbouwgewassen zoals suikerbiet, koolzaad, maïs en zonnebloem specifiek voor de productie van vooral vloeibare bio-energieproducten worden geteeld. Een tweede groep omvat organische reststoffen of bijproducten van productieprocessen. Dit is een zeer diverse groep gaande van restproducten bij de oogst van voedselgewassen (bijv. stro) over zaagsel van houtverwerking tot huishoudelijk afval, GFT en waterzuiveringslib. Deze produc-

ten komen echter niet altijd voor energetische valorisatie in aanmerking. De classificatie van deze stoffen als biomassa dan wel (organisch) afval gebeurt hoofdzakelijk op basis van de mate van verontreiniging. In deze bijdrage focussen we ons op energieteelten, en meer specifiek op korte-omloop hakhout (KOH).

Wat is KOH?

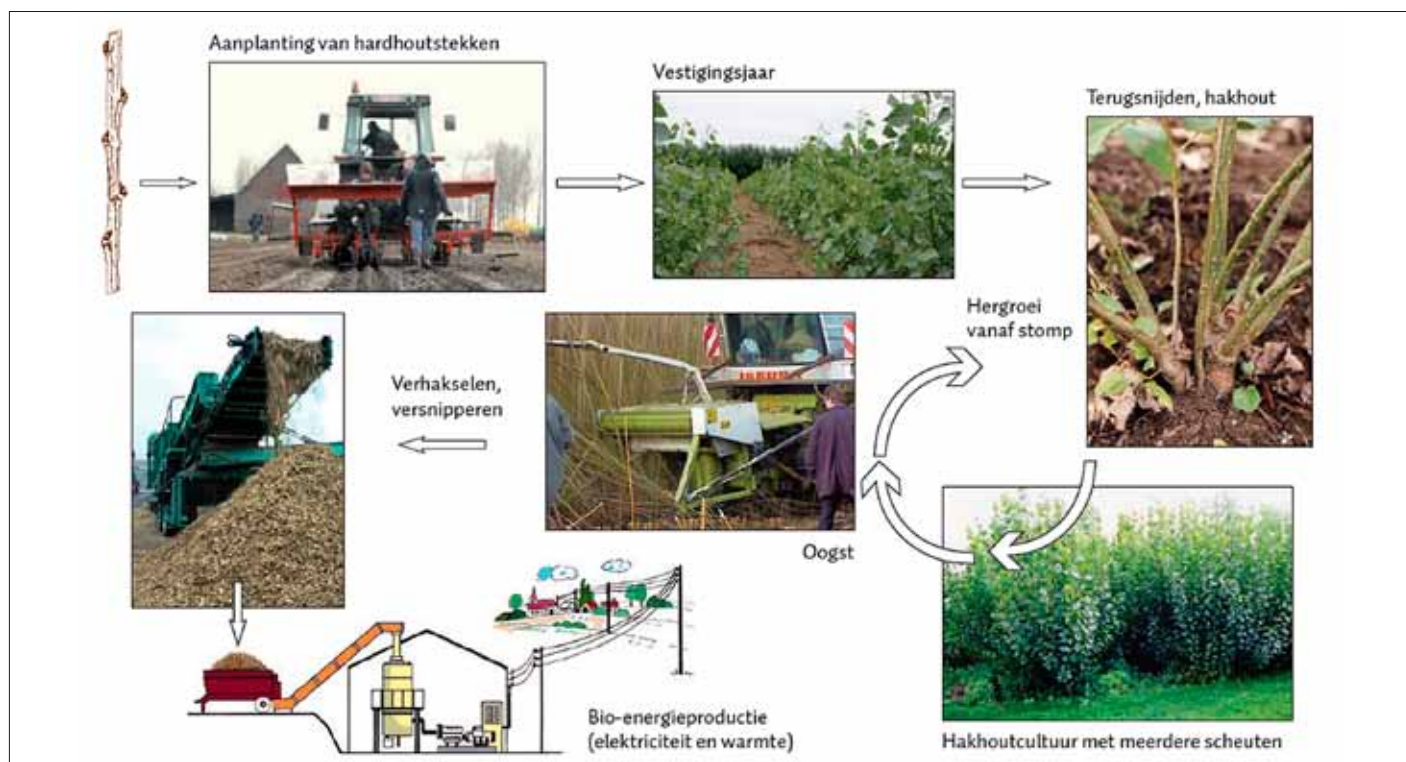
Volgens het Vlaams bosdecreet wordt korte-omloop hakhout gedefinieerd als 'een teelt van snelgroeïende houtachtige gewassen waarbij de bovengrondse biomassa periodiek (maximaal 8 jaar na aanplanting of na de vorige oogst) in zijn totaliteit geoogst wordt'. In dergelijke biomassaculturen worden korte houtige stekken van snelgroeïende houtsoorten aangeplant aan hoge dichtheden van 7000 tot 20000 planten per hectare, voornamelijk geselecteerde populieren- en wilgenklonen. Onkruidbestrijding is essentieel in het eerste jaar om overschaduw van de stek door éénjarige kruidachtigen te voorkomen en zo de slaagkansen van de plantage te verhogen. Veelal worden de stekken teruggesneden op het einde van het eerste jaar - het vestigingsjaar - om een hakhoutsysteem te verkrijgen in het tweede groeiseizoen en bijgevolg een verhoogde biomassaopbrengst in de daaropvolgende rotaties. De stammetjes worden hierbij

kort boven het grondniveau afgesneden. In het volgende groeiseizoen ontstaan nieuwe scheuten op de hakhoutstobbe. KOH wordt geoogst bij kroonsluiting, het tijdstip waarop de biomassa-aanwas maximaal wordt. Deze oogst gebeurt in een cyclus van 2 à 4 jaar en kan meermaals plaatsvinden zonder nadelig effect op de productiviteit van de plantage. De afgesneden scheuten worden, al dan niet ter plaatse, verhakseld tot houtsnippers die vervolgens worden verbrand of vergast voor de productie van elektriciteit en/of warmte.

Populier als energiebron

In biomassaculturen streeft men naar een maximale houtopbrengst. Hiervoor is een continue zoektocht naar de meest productieve soorten noodzakelijk, in functie van de heersende omgevingscondities. Zo wordt in Zweden op grote schaal wilg gebruikt in KOH omwille van zijn vorstbestendigheid. Eucalyptus leent zich dan weer beter voor een zuiders klimaat. In onze streken is populier - naast wilg - zeer geschikt voor biomassa-plantages, waaronder de inheemse zwarte populier (*Populus nigra*) die tot de meest bedreigde inheemse

Schematische voorstelling van de omzetting van biomassa naar energie, gaande van de aanplant van het stekmateriaal tot de productie van warmte en/of elektriciteit





boomsoorten van Europa behoort. Het geslacht *Populus* is een grote en complexe groep met een brede genetische variatie in houtopbrengst en houtkwaliteit. In commerciële aanplantingen, zowel traditionele lange-rotatie-plantages als KOH, worden meestal kruisingen – namelijk hybriden – van verschillende populierensoorten aangeplant. De voornaamste troeven van hybridisatie zijn enerzijds de combinatie van de meest interessante karakteristieken van de ouders in hun nakomelingen en anderzijds de hybride groeikracht. De hybride groeikracht of heterosis is een bekend fenomeen bij populier en andere planten, en wordt gedefinieerd als de

“ ‘Voor energiegewassen zijn er in Vlaanderen vele mogelijkheden op kleine schaal

superioriteit van de nakomelingen ten opzichte van hun ouders. In kweekprogramma's wordt via klassieke veredeling en selectie gezocht naar de meest belovende genotypen (d.i. de genetische informatie van de plant die samen met het milieu de uiterlijke kenmerken van de plant bepaalt), niet alleen wat betreft houtopbrengst maar ook m.b.t. resistentie voor ziekten (bijv. bladroest) en insectenaantastingen. Het gebruik van verschillende populierensoorten en -genotypen spreidt het risico op massale sterfte door ziekten en plagen in de aanplanting. De meest aangeplante en bestudeerde populierensoort is de Amerikaanse zwarte populier

(*P. deltoides*) meestal gekruist met andere soorten zoals de West-Amerikaanse balsempopulier (*P. trichocarpa*) en de inheemse zwarte populier, maar stilaan vinden ook de Aziatische soorten hun weg naar commerciële aanplantingen, zoals de Koreaanse balsempopulier (*P. maximowiczii*).

Mogelijkheden en belemmeringen van KOH in Vlaanderen

Grootschalige plantages in Scandinavië hebben de jongste jaren aangetoond dat energieproductie uit een KOH-cultuur enorme mogelijkheden biedt. Zo is 90% van de elektriciteit en warmte in het Zweeds stadje Enköping (20 000 inwoners) afkomstig van wilgenplantages. In Vlaanderen echter zijn er alvast enkele belemmeringen om populieren en wilgen op grote schaal onder KOH aan te planten, namelijk het gebrek aan ruimte, het wantrouwen bij de landbouwers en de (onbekende) financiële haalbaarheid van KOH.

Eén centrale conversie-installatie omringd door een KOH-plantage van honderden hectaren naar het Scandinavisch model, is in Vlaanderen duidelijk geen haalbare kaart. De oppervlakte aan vrije ruimte is hiervoor te beperkt, waardoor eerder een netwerk van kleinschalige, gedecentraliseerde energiecentrales tot de mogelijkheden behoort. De afwezigheid van grote, aaneengesloten terreinen, leidt echter tot hogere transportkosten tussen de plantages, opslagplaats en conversie-installatie, met een negatieve invloed op de financiële balans tot gevolg.

- □ □ KOH-plantage met populier in Lochristi: 3,5 maanden na aanplant
- ■ □ KOH-plantage met populier in Lochristi: 1 jaar na aanplant
- □ ■ Wetenschappelijk onderzoek in de plantage

Daarenboven heeft een gebrek aan informatie en sensibilisering omtrent energieteelten ertoe geleid dat vele landbouwers deze teelt met argusogen bekijken. Het subsidiesysteem is bovendien niet altijd even transparant en consistent. Daarnaast heerst ook op juridisch niveau wat onduidelijkheid. Sinds mei 2006 valt KOH in de meeste gevallen buiten het toepassingsgebied van het bosdecreet indien men aan enkele voorwaarden tegemoet komt. Hierdoor ziet een landbouwer zijn landbouwgrond niet van (gewest)bestemming veranderen bij de aanplant van KOH. Ingewikkelder wordt het wanneer men de pachtwet erbij neemt, aangezien KOH als houtwinning niet onder de pachtwet valt, met een juridisch hiaat tot gevolg.

Een laatste, niet onbelangrijk, struikelblok is de financiële haalbaarheid. Studies zijn zeer verdeeld wat betreft de haalbaarheid en de eventuele rendabiliteit van KOH-plantages, aangezien een groot aantal factoren een significante invloed hebben op het eindresultaat, zoals de opbrengst, de houtprijs, de productiecosten (variërende bemesting en onkruidbehandeling), etc. Een accurate inschatting van het kosten en opbrengstenplaatje van KOH zal bijgevolg altijd geschieden onder bepaalde voorafgaande assumpties die kunnen afwijken van de werkelijkheid.

KOH als openbaar groen?

Hoewel Vlaanderen te weinig ruimte heeft om op grote schaal populier en wilg aan te planten, zijn er vele mogelijkheden voor een aanpak op kleine(re) schaal. Overigens, ingevolge het Europese landbouwbeleid waarbij heel wat land braak kwam te liggen, kwam er ook in Vlaanderen naar schatting 4000 hectare voormalige landbouwgrond vrij voor energieplantages. Net daarom moeten we de perspectieven zoeken in creatieve multifunctionele toepassingen, waar ook nevenfuncties kunnen vervuld worden. Mogelijkheden zijn perceelsranden als buffer langs waterlopen, openbaar groen, wind- en zichtschermen langs wegen en waterwegen, als bufferzone rond natuurgebieden of migratiegordels, overhoeken, etc. Hakhout was in de 19de eeuw zeer belangrijk in de bosbouw en heeft daarom ook een grote cultuurhistorische waarde. Dit zou kunnen vertaald worden in een educatieve en/of recreatieve waarde als men denkt aan hakhout bij herstel of inrichting van openbare (natuur)parken. Maar de terreinen dienen voldoende groot te zijn om enigszins rendabel te kunnen worden beheerd en geëxploiteerd. In het voorbeeld van KOH als een goedkope, multifunctionele terreinafscherming op wegbermen mag men de randvoorwaarden niet uit het oog verliezen. Denk maar aan de verstoring van het verkeer en de signalisatie bij de oogst, veiligheidsvragen als de crashimpact, toegankelijkheid voor oogstmachines, enz.

KOH en natuur

Naast het potentieel als hernieuwbare energiebron heeft KOH nog een aantal bijkomende ecologische voordelen. Ten opzichte van conventionele landbouw behoeft KOH een veel lagere input aan chemicaliën (meststoffen, insecticiden, pesticiden, herbiciden) en draagt de teelt bij tot een verhoogde biodiversiteit. KOH is echter niet vergelijkbaar met echte bosbouw of traditioneel hakhoutbeheer. Vele dier- en plantensoorten hebben baat bij deze laatste vorm van beheer. Door afwisseling van de oogst van verschillende percelen wordt variatie gecreëerd in tijd én ruimte, waardoor de biodiversiteit kan toenemen. Al kan de aanplant van een nieuw KOH-perceel op een braakliggend terrein ook voor nieuwe habitats voor allerlei insecten, vogels, e.d. zorgen. Bovendien kunnen deze plantages een functie

vervullen bij waterzuivering, een bufferende werking uitoefenen tegen erosie en nitraatuitloging, en bieden ze mogelijkheden voor de sanering van verontreinigde bodems.

Tekst

Laura Broeckx | Laura.Broeckx@ua.ac.be
 Ouafik El Kasmioui | Ouafik.ElKasmioui@ua.ac.be
 Melanie Verlinden | Melanie.Verlinden@ua.ac.be

Meer info

Universiteit Antwerpen, Departement Biologie
 Onderzoeksgroep Planten-en Vegetatie-ecologie
 Campus Drie Eiken [B 00.28-29]
 Universiteitsplein 1 | 2610 Wilrijk
 T. 03 265 28 27

Website

www.ua.ac.be/pleco

Pionierswerk aan Universiteit Antwerpen (UA)

De onderzoeksgroep Planten- en Vegetatie-ecologie (PLECO) van de Universiteit Antwerpen, voert sinds 1976 onderzoek uit naar de ecologie en ecofysiologie van populieren. In 1996 werd de eerste bio-energieplantage van de onderzoeksgroep aangelegd in Boom, die ondertussen reeds vier maal geoogst werd. Gedurende deze 15 jaar leverde de plantage tussen 5,5 en 8 ton droge houtsnippers op per hectare en per jaar, goed voor de elektriciteitsvoorziening van twee gezinnen per hectare en per jaar. Naast de oudste plantage beschikt de onderzoeksgroep sinds kort ook over de grootste bio-energieplantage van België op een 18,4 hectare groot terrein te Lochristi. Deze plantage werd aangelegd in het kader van het POPFULL-project, een erg prestigieuze ERC *Advanced Research Grant*, die toegekend werd aan professor R. Ceulemans, hoofd van de PLECO onderzoeksgroep. Een internationaal en multidisciplinair team van onderzoekers bestudeert er de efficiëntie van een biomassa-cultuur met populier en wilg, zowel wat betreft de vermindering van broeikasgasemissies als de

energetische en de economische efficiëntie. De opname en uitstoot van broeikasgassen door de bomen wordt gemeten vanop een meetmast boven de plantage en er wordt bepaald hoeveel biomassa de bomen en de bodem bevatten. Alle ingrepen die nodig zijn voor de aanleg en het beheer van deze plantage worden in kaart gebracht en verlopen op een operationele schaal. De verzamelde gegevens worden gebruikt om een levenscyclusanalyse uit te voeren over de hele duur van het project van bij de aanplant tot bij de conversie naar elektriciteit en warmte. Er wordt berekend hoeveel broeikasgassen er uit de lucht blijven door het vervangen van fossiele brandstoffen door energie uit houtige biomassa. Zo kan men op een goed onderbouwde manier inschatten wat het potentieel is van dergelijke biomassa-culturen als hernieuwbare energiebron.



 **Universiteit
Antwerpen**

OPROEP BRASSCHAAT

De gemeente BRASSCHAAT zoekt nog kandidaten om korte omloopbossen aan te planten en te onderhouden op terreinen die door de gemeente ter beschikking worden gesteld. De kandidaten staan in voor de tijdige oogst van het korte omloophout en voor de verkoop als biomassa van de oogst.

De opening van de kandidaatstellingen vindt plaats op 16 november 2011 om 11u. Voor verdere inlichtingen: T. 03 650.02.61 of adm.technische.dienst@brasschaat.be