

Vezelhennep in biocomposieten

1. Vezelhennepteelt in Vlaanderen en Nederland

Begin jaren '90 is de teelt van vezelhennep geïntroduceerd in Vlaanderen en Nederland. Momenteel telen in Nederland ca. 140 akkerbouwbedrijven ca. 1.880 ha vezelhennep (CBS). De oppervlakte is iets gedaald, afgelopen jaren was dit ca. 2.200 ha. In Vlaanderen ligt de oppervlakte lager. Het areaal steeg van 7 ha in 2005 tot ca. 110 ha in 2017. In 2018 was er een kleine terugval naar ca. 88 ha (Departement Landbouw en Visserij). Eén van de redenen waarom de teelt nog niet van de grond komt, is de concurrentie met andere landbouwgewassen en het ontbreken van voldoende afzet. Toch lijken de afzetmogelijkheden van het gebruik van natuurvezels enorm groot. Er is immers interesse bij zowel landbouwers als afnemers, waardoor de verwerkende industrie niet achter zal blijven.

De teelt is eenvoudig, de oogst lastig

Vanuit landbouwkundig perspectief is hennep een heel interessant gewas. In een gematigd klimaat zoals in Vlaanderen en Nederland groeit hennep uitstekend. Hennep kan met een beperkte hoeveelheid meststof en zonder pesticiden geteeld worden en zelfs op schrale grond kunnen hoge opbrengsten behaald worden. Hennep heeft wel last van te natte gronden.

Hennep kent een snelle groei waardoor het perceel gemakkelijk onkruidvrij te houden is, vooral bij een hoge zaaidichtheid. Er zijn dus geen herbiciden nodig in de teelt. Hennepteelt is op veel bodemsoorten mogelijk, zelfs als ze met zware metalen vervuild zijn. Hennep zou een goede teelt kunnen zijn voor biosanering van vervuilde gronden. Hennep groeit matig op verdichte en met water verzadigde gronden. De wortels kunnen zich dan niet goed ontwikkelen en onvoldoende in de diepte groeien. Ook de droogtegevoelige zandgronden met een slechte structuur zijn niet gunstig voor een goede groei.

In Vlaanderen en Nederland worden voornamelijk vezelrassen geteeld, vanwege een matig zaadrendement en een betere vezelkwaliteit. Het blad wordt soms wel apart geoogst voor de productie van CBD.

De teelt vereist slechts een beperkte bemesting (ca. 100-120 kg stikstof), en dit kan uitstekend in de vorm van dierlijke mest. Ziekten en plagen komen in de teelt nagenoeg niet voor. Hennep is een sterk zelfverdraagzaam gewas waardoor rotatie niet nodig is. Wisselteelt is echter toch interessant; hennep laat namelijk veel organische stof na, zodat het als goede voorvrucht telt. Als de oogst goed verloopt laat vezelhennep door de intensieve beworteling ook een goede bodemstructuur na. Vooral voor intensieve volggewassen is deze verbeterde structuur van groot belang. Hennep past dus perfect in het kader van duurzame landbouw.

De oogst van hennep vraagt veel aandacht. De oogst wordt door de hoogte van het gewas (3-4 m) en de taaie vezels bemoeilijkt. Daarom is een aangepaste oogstmachine nodig. Ook kan door weersomstandigheden (te droog of te nat) de opbrengst en kwaliteit variëren. Tijdens de periode van het roten kan vooral een te natte periode problemen opleveren bij de oogst. De opbrengst varieert van 5 tot 13 ton droge stof, gemiddeld ca. 8 ton. Ca. 30% bestaat uit vezels, 55% uit scheven en het overige uit stof. De scheven worden vooral gebruikt voor stalstrooisel, het stof wordt o.a. gebruikt als meststof.



Figuur 1: De oogst vindt plaats met speciale hakselaars.

2. Biocomposieten

Er zijn vele vormen van composieten. De bestanddelen kunnen synthetisch zijn of natuurlijk. Synthetische vezels zijn bijvoorbeeld glas-, koolstof- of aramidevezels. Momenteel zijn ca. 90-95% van composietproducten gebaseerd op glasvezels. Bij biocomposieten worden natuurlijke vezels gebruikt ter versterking van het materiaal. Denk hierbij aan hennep, vlas, jute-, palm- of katoenvezels. De prestaties zijn meestal lager dan conventionele glas- of koolstofvezels en de variatie in kwaliteit is meestal hoger. Verder onderzoek is nodig om de prestaties te verhogen.

Biocomposieten zijn composieten die geheel of gedeeltelijk gemaakt zijn uit hernieuwbare grondstoffen. Het grote voordeel van biocomposieten ligt momenteel nog niet op de recycling, maar vooral op de lage CO₂-footprint bij de productie. In combinatie met een lager gewicht van het product zelf, leidt dit tot de laagste en schoonste energiebehoefte. Gebruik van biocomposiet kan forse milieu- en energiebesparingen opleveren.

Voordelen van natuurlijke vezels t.o.v. glasvezels zijn:

- hoge stijfheid, redelijke sterkte
- lage dichtheid, lager gewicht: hierdoor heeft bijv. een voertuig minder energie nodig om zich voort te bewegen en wordt de CO₂-uitstoot per kilometer lager
- hernieuwbaar
- materiaal zelf is 100 % CO₂-neutraal
- groeien overal ter wereld
- natuurlijke vezelversterkte composieten kunnen na de gebruiksfase door verbranding in groene stroom worden omgezet
- unieke verschijningsvorm van composieten indien op basis van transparante harsen

Nadelen van natuurlijke vezels t.o.v. glasvezels zijn:

- eindige lengte, vaak korte vezel
- vezels hebben geen homogene afmetingen en samenstelling
- vocht absorberend, dus extra droging noodzakelijk
- duurder

Om biocomposiet nóg duurzamer en competitiever te maken is er op de volgende gebieden onderzoek nodig:

- ontwikkeling van betrouwbare biobased materialen
- onderbouwing van langere levensduur van composiet ten opzichte van andere materialen
- ontwikkeling van hergebruik- en recyclingtechnologie
- ecologische-impactanalyse
- ketensamenwerking

3. Afzetmarkt composieten en biocomposieten

De markt van composieten ofwel 'vezelversterkte kunststoffen' groeit sterk. De voordelen van de composiet worden in toenemende mate erkend door afnemers en het aantal toepassingen neemt toe. Vooral eigenschappen als laag gewicht, hoge sterkte, grote ontwerprijheid, slijtvastheid, bestand tegen vermoeiing en corrosiebestendigheid worden gewaardeerd bij composiet. Composieten spelen inmiddels een belangrijke rol bij het vinden van oplossingen voor de huidige maatschappelijke uitdagingen, zoals vermindering van de CO₂-footprint, circulariteit en de energietransitie. Composieten kunnen een concrete bijdrage leveren aan het behalen van klimaatdoelstellingen.

Composiettechnologie is zeer waardevol vanwege de productkenmerken en de potentie om deze kenmerken aan te passen en (slimme) functionaliteiten toe te voegen. Door de ontwikkeling en het gebruik van nieuwe materialen en technologieën worden nieuwe functies mogelijk en kunnen oude functies blijven bestaan met aanzienlijk lagere impact op de leefomgeving en tegen vergelijkbare kosten als andere materialen (zoals staal en aluminium).

In Vlaanderen en Nederland vinden composieten voornamelijk hun toepassing in de lucht- en ruimtevaart, maritieme sector, automotive sector, energie & offshore en de bouw & infrastructuur. Nederland heeft van oudsher een sterke positie in de Europese composietenindustrie, gedreven door partijen als het Nederlands Lucht- en Ruimtevaart Laboratorium (NLR), Fokker, Damen, Ten Cate en VDL. Recentelijk zijn daar een aantal innovatieve MKB-bedrijven als Airborne, Dutch Thermoplastic Components (DTC) en KVE Composites group bijgekomen. Ook in Vlaanderen wordt er ingezet op de ontwikkeling van biocomposieten. Onderzoek wordt uitgevoerd door Centexbel en de onderzoeksgroep ProPoLis van KU Leuven. Dit in nauwe samenwerking met de industrie. Spelers hier zijn onder andere Beologic, Beaulieu International Group, Econcore.

Nederland en Vlaanderen zijn technologisch spelers van wereldformaat op het gebied van ontwerp en industrialisatie van producten, materiaalontwikkeling en duurzaamheid in hoogwaardige composieten. Wereldwijd neemt de innovatiesnelheid toe en worden er steeds hogere eisen gesteld aan robuuste, geautomatiseerde productieoplossingen. Alles is erop gericht de kostprijs van producten met composiet omlaag te brengen.

Een toenemende vraag naar sterke en lichte constructies met een lange levensduur en weinig onderhoud, en de ontwikkeling van materialen en toepassingen met zeer specifieke eigenschappen, zorgen ervoor dat de internationale markt gestaag blijft groeien (4-5% per jaar). De markt voor composieten biedt grote kansen voor economische groei en nieuwe werkgelegenheid. De composietensector heeft de ambitie uitgesproken om harder te groeien dan het internationale gemiddelde en de huidige omzet in 2030 te verdubbelen.

Om dit doel te bereiken zal de Vlaamse en Nederlandse composietensector zich op de volgende speerpunten moeten richten:

- Kostenverlaging (vooral vanwege concurrentie uit lagelonenlanden)
- Duurzaamheid en circulariteit vergroten
- Versnelling van adoptie en acceptatie van de composiettechnologie.

Hierbij spelen samenwerking tussen de verschillende partijen, kwaliteit van personeel en scholing en innovatie door technologisch onderzoek een grote rol.



Figuur 2: Composieten kunnen voor veel producten worden gebruikt.

Composiet onderweg naar biobased

Een van de grootste uitdagingen voor de circulaire economie, en dus ook voor de composietensector, is de mogelijkheid van hergebruik van de materialen. Voor vrijwel alle composietproducten geldt momenteel dat er nog geen goede en tevens commercieel aantrekkelijke recycling methoden beschikbaar zijn. In de productie streeft men naar de optimale hechting tussen de componenten. Dat zorgt er ook voor dat deze aan het einde van de levensduur juist weer moeilijk te scheiden zijn. De mate waarin materiaal hergebruikt kan worden hangt voor een belangrijk deel af van de beschikbaarheid van technieken om materialen van elkaar te scheiden in bruikbare nieuwe componenten. Alle vormen van het winnen, gebruiken en recyclen van materialen kosten energie. Veel materialen eindigen daarmee als laagwaardig product op de afvalberg.

Door voor volledig hernieuwbare materialen te kiezen (zoals natuurlijke vezels en bioharsen) kan composiet worden hergebruikt. Hierbij kan gedacht worden aan composteren, na bewerking hergebruiken, o.a. door het vermalen (product richting cementindustrie), verbranding (energie), pyrolyse (terugwinning koolstofvezels) of chemische recycling (hergebruik vezels en hars). Dit proces is in ontwikkeling, maar is zeker nog niet in voldoende mate bruikbaar. Er zal op dit gebied nog veel onderzoek moeten plaatsvinden. Daarnaast zal zichtbaar gemaakt moeten worden wat wel of niet herbruikbaar is, zodat afval gescheiden kan worden.

Bedrijven die zich op het duurzaam inzetten van composiet richten zijn o.a.:

- NL: Specto Aerospace, KVE Composite Repair, PolyProducts, NPSP en Demacq.
- B: Beologic, Beaulieu International Group en Econcore

Naast bedrijven en kennisinstellingen spelen overheden ook een belangrijke rol in de toekomstige ontwikkelingen van de Nederlandse en Vlaamse composietensector. Op regionaal niveau zijn dit de provincies en de bijbehorende regionale ontwikkelingsmaatschappijen.

4. Vezelhennep als biocomposiet

Hennep wordt steeds meer geaccepteerd als lichtgewicht alternatief voor glasvezel. Behalve gewichtsreductie levert hennep een ander belangrijk voordeel op: een hogere treksterkte en slagkracht. Composietpanelen met hennepvezel zijn daardoor ideaal voor de auto-industrie, want bij een botsing versplinteren ze niet.

Door een nieuwe ontwikkeling is het mogelijk geworden om hennepgranulaat te gebruiken in spuitgietmachines in de kunststofindustrie. Hierdoor zijn de toepassingsmogelijkheden van het gebruik van hennep in composiet flink verbeterd.

Belangrijke leveranciers van hennepvezel zijn o.a. HempFlax, Havivank BV, Dun Agro BV.



Figuur 3: Biocomposiet wordt vooral in de auto-industrie gebruikt.

5. Kostprijs

De teelt van vezelhennepe is relatief eenvoudig, de oogst daarentegen brengt meer risico's met zich mee. De opbrengst varieert vrij sterk, van 5 tot 13 ton droge stof, gemiddeld ca. 8 ton per ha.

De teeltkosten van vezelhennepe bestaan uit:

| Omschrijving | Bedrag per ha |
|--|--------------------------|
| · Grondkosten, pacht | € 300-650 |
| · Zaaizaad en zaaien | € 370 |
| · Meststoffen NPK | € 300 |
| · Energie | € 60 |
| · Oogst kosten (loonwerk) | € 500 |
| · Arbeid | € 125 |
| · Marge 15% | € 250 - € 300 |
| Totale kosten | € 1.905 - € 2.305 |
| Kostprijs bij opbrengst van 8.000 kg per ha | € 0,24 - € 0,29 |

Voor een rendabele teelt met voldoende marge voor de teler is dus een minimale prijs noodzakelijk van € 0,24 – 0,29 per kg droge stof vezelhennepe.

6. Voor- en nadelen

Het gebruik van hennepvezels in biocomposiet biedt voor- en nadelen:

Voordelen:

- Een bio-composiet met vezelhennep is vooral lichter en sterker dan de veel gebruikte glasvezel. Lichtere materialen (bijv. in auto's) dragen zorg voor een lager brandstofverbruik en dus minder CO₂.
- Groen en milieuvriendelijk imago. De teelt van vezelhennep is milieuvriendelijk en duurzaam. De teelt van vezelhennep en verwerking tot biocomposiet vraagt veel minder energie dan de productie van staal of aluminium.
- Biocomposieten vervaardigd met vezelhennep kunnen gerecycled worden, mits de hars ook hiervoor geschikt is. Anders is biocomposiet zeer geschikt voor de productie van groene energie door verbranding.

Aandachtspunten:

- Variatie in opbrengst en kwaliteit (o.a. lengte en aanwezigheid van scheven) van de hennepvezel
- Garantie voor regelmatige aanvoer
- Lastiger bewerken natuurvezel (snijden) t.o.v. glasvezel
- Concurrentie met andere natuurlijke vezels
- Natuurlijke vezels zijn gevoelig voor vochtopname en zelfs rotting.
- Prijsconcurrentie met glasvezel

De markt voor het gebruik van biovezels in composiet moet zich nog ontwikkelen, veel onderzoek is hiervoor noodzakelijk. Vooral de overheid kan een grote rol spelen met de verdere ontwikkeling van biocomposiet in de markt.

7. Bronnen:

- Teelthandleiding hennep ten behoeve van biocomposietmaterialen voor bouwapplicaties
- Biobased composieten. Wageningen UR Food & Biobased Research, Molenveld, K. (Z.D.).
- Biocomposieten 2012: natuurlijke vezels en bioharsen in technische toepassingen; WUR 2012.
- Nationale samenwerkingsagenda Composiet, 2019: www.compositesnl.nl
- Visie en Routekaart van de composietbedrijven en kennisinstellingen in de regio Noord-Holland; Dr. R. Mourik en Y.R.H. Jeuken, MSc, 2018
- Recycling van composieten; Ben Drog, BiinC, juli 2017.

December 2019

Opgesteld door Delphy BV met medewerking van Inagro en Proefcentrum Herent

www.growingagreenfuture.eu



Het project 'Growing a green future' is gefinancierd binnen het Interreg V-programma Vlaanderen-Nederland, het grensoverschrijdend samenwerkingsprogramma met financiële steun van het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling." Meer info: www.grensregio.eu.