

MISCANTHUS

als veelzijdige grondstof



BIO
BASED
ECONOMY
WERKT!

*“Miscanthus. de
groene bouwstof”*



GROENE
GRONDSTOFFEN

Vezeltoepassingen



INLEIDING

In deze brochure wordt ingegaan op de mogelijkheden van het gebruik van miscanthus als grondstof voor verschillende toepassingen. Miscanthus is een wat minder bekend gewas maar mag zich de laatste jaren in een hernieuwde belangstelling verheugen. In eerste instantie werd vooral gekeken naar de plant als energieleverancier; men kan het stro eenvoudig verbranden. Meer informatie hierover vind u in de fiche 'stro' (van granen, koolzaad of miscanthus).



GROENE
GRONDSTOFFEN

Eind jaren '60 werd in Denemarken het opbrengspotentieel van Miscanthus voor de cellulosevezelproductie onderzocht. In 1983 werden proeven aangelegd voor de bio-energieproductie, waarna het gewas ook in Duitsland en de rest van Europa belangstelling kreeg, evenals vanuit Nederland en Vlaanderen. Het gewas is in begin van de jaren negentig uitgebreid getest in Nederland. Echter, miscanthus is op meerdere vlakken toepasbaar. Een van thema's die binnen het Interreg-project 'Groene Grondstoffenproject, innovatief gebruik van landbouwgewassen' nader is uitgewerkt is de toepassing van miscanthus als constructiemateriaal. In eerste instantie is er belangstelling voor de plant in constructiematerialen vanuit verschillende bedrijven die werkzaam zijn als toeleverancier in de bouw. Maar er wordt ook gekeken naar mogelijkheden als substraat in de paddenstoelenteelt, als toepassing in 'light' beton en als toevoeging bij composieten.



1. v.b.n.o. toepassing als constructieplaat, zakje gehakselde miscanthus en verwerkt in beton.

Teelt

Miscanthus is een geslacht van ongeveer vijftien soorten overblijvende grassen, die thuishoren in de subtropische en tropische regio's van Afrika en Zuid-Azië. De in Nederland en Vlaanderen bekende plant is *Miscanthus sinensis* 'Giganteus'. Deze wordt ook wel "olifantsgras" genoemd. *Miscanthus sinensis* 'Giganteus' heeft een zeer hoge biomassa-productie en kan dus goed gebruikt worden als energiegewas voor het produceren van duurzame energie. Miscanthus is net als maïs een C4-plant; het gras is in staat om zonlicht op een efficiënte manier om te zetten in biomassa bij hoge temperatuur en met een minimum aan water. De plant kan dan ook gemakkelijk meer dan 3,5 meter hoog worden en een biomassa produceren tot 20 ton droge stof/ha.

Miscanthus is meerjarig en heeft dus een aparte plaats in de vruchtwisseling of in het bouwplan. Het gewas kan tot twintig jaar productief blijven.

De vermeerdering van miscanthus gebeurt door vegetatieve vermeerdering van de wortelstokken of rhizomen. Generatieve vermeerdering is vooralsnog niet mogelijk omdat miscanthus x giganteus enkel steriel zaad produceert. De plant bevat altijd minstens drie levende generaties rhizomen.

Het eerste jaar bereiken de stengels tegen het einde van augustus een hoogte van één tot twee meter. Door de lagere temperaturen in de herfst vallen de bladeren af en worden de reserves van de plant opgeslagen in de rhizomen. In februari blijft enkel het opgedroogde bladloze riet over. Na de oogst (maart-begin april) lopen de rhizomen onder invloed van temperatuur weer uit en vormen opnieuw een gewas. De afgevalen bladeren composteren waardoor de vrijkomende voedingsstoffen opnieuw gebruikt worden. Het bladerdek onderdrukt de onkruidgroei in het voorjaar. Het eerste jaar is de opbrengst beperkt en meestal wordt er niet geoogst. Vanaf het tweede jaar wordt het gewas jaarlijks geoogst.

Miscanthus groeit vrijwel overal maar zoals elke plant groeit deze het best in een goed doorlaatbare, humusrijke grond, met een goede waterhuishouding, die snel opwarmt in het voorjaar zodat een lang groeiseizoen bereikt kan worden.

Oogst en verwerking

Het eerste jaar is er geen opbrengst. Het gewas kan als het nodig is gesnoeid worden in het voorjaar. Het tweede jaar kan een opbrengst gehaald worden van 5 ton DS/ha. Het derde jaar stijgt de opbrengst tot 10 ton DS/ha, het vierde jaar tot 16 ton DS/ha. Vanaf het 5e jaar blijft de opbrengst stabiel bij ongeveer 20 ton

DS/ha. De productie van het gewas stopt op het moment dat de temperaturen gaan dalen in de herfst. De plant gaat dan de fotosynthese afbouwen. Voedingsstoffen die in de bladeren zijn opgeslagen en vastgelegd worden getransporteerd naar de wortels. Daar worden ze weer vastgelegd en kan de plant deze hergebruiken als in het voorjaar de plant gaat hergroeien. De hoeveelheid biomassa bedraagt dan meestal 20 à 25 ton droge stof per hectare. Tijdens de winter gaan vrijwel alle bladeren en vele stengeltoppen verloren en bestaat het oogstproduct grotendeels uit ingedroogde stengels. De verliezen tijdens de winterperiode variëren afhankelijk van de weersomstandigheden, maar kan gemiddeld op 30 % worden gesteld. In de herfst kan dus aanzienlijk meer biomassa worden geoogst, maar het oogstproduct is tamelijk vochtig (ca. 70 % vocht) en de minerale gehalten zijn hoog. Tijdens de wintermaanden neemt het vochtgehalte aanzienlijk af. Het vochtgehalte daalt tot minder dan 15% in het voorjaar, waardoor verder drogen van de oogst niet meer nodig is. Oogsten kan in april probleemloos worden uitgevoerd met een maishakselaar.

Knelpunten en oplossingen

Het gewas miscanthus zal qua saldo moeten concurreren met de andere akkerbouwgewassen. Hierbij telt niet alleen het saldo mee maar ook mogelijke andere kengetallen zoals arbeid, herstel van de bodem en gebruik van mineralen en gewasbeschermingsmiddelen. Omdat het een meerjarig gewas is moet het saldo bekeken worden als gemiddelde over de jaren heen. Echter, een teler zal per jaar kijken naar kosten en opbrengsten en aan de hand hiervan besluiten of een gewas interessant is voor zijn bedrijf. Het knelpunt ligt dan ook vooral in de eerste jaren.

Zoals eerder opgemerkt *Miscanthus x giganteus* is een steriel gewas, m.a.w. het levert geen zaden. Nieuwe gewassen moeten daarom verkregen worden via vegetatieve vermeerdering uit moederplanten. Dit gebeurt door het verkleinen, rooien en op grootte selecteren van rhizomen. Dit is een arbeidsintensief werk. Hierdoor is het uitgangsmateriaal relatief duur. Dit vergt een hoge investering waar in de eerste jaren nog geen of een geringe opbrengst tegenover staat. Binnen het project werd een brainstorm georganiseerd met telers, mechanisatiebedrijven en afnemers van miscanthussnippers. Er is een aantal oplossingsrichtingen naar voren gekomen.

De volgende vragen werden binnen het project getest:

1. Verminderen van de prijs van de aanplant door zelf rhizomen te telen en deze gemechaniseerd te gaan oogsten.

MISCANTHUS als veelzijdige grondstof

2. Zoeken naar een methode om in het eerste jaar toch een opbrengst te kunnen genereren.

Daarnaast werd binnen het project ook gezocht naar andere afzetkanalen.

Ontwikkelen van een machine om rhizomen te oogsten

Een van de grote kostenposten is het oprooien van meerjarige (zware) miscanthusrhizomen die daarna (handmatig) verkleind worden tot verschillende rhizomen. Daarna worden de rhizomen gesorteerd, in kisten verpakt en kunnen ze afgeleverd worden. Streefdoel is de ontwikkeling van een machine om deze handelingen te mechaniseren (en de keten te verkorten). In een ideale situatie zouden dan rhizomen 's ochtends opgerooid, verkleind en gesorteerd worden en meteen dezelfde middag uitgeplant worden. In de VS en UK bestaan al dergelijke machines alsook in andere sectoren, zoals de boomteeltsector. Bij de oprooimachine in de UK worden de rhizomen d.m.v. ronddraaiende messen (frees) kort geslagen. Vervolgens gaan er beitels door de grond analoog aan een aardappelrooier of peenrooier. Hierna komen de kortgeslagen rhizomen op een opvoerband van staal die naar een opslag leidt. Via een zijband kunnen de rhizomen gelost worden. Momenteel wordt nog gewerkt om zelf in Nederland zo een machine te bouwen. Naast een machine om de rhizomen te oogsten was een ander knelpunt dat het gebruik van bestaande plantmachines niet goed mogelijk was. Dit was voornamelijk het gevolg van het onconforme formaat van de Miscanthus rhizomen. Hiertoe is door Cradle Crops in samenwerking met loonwerker en machinebouwer een plantmachine ontwikkeld. Deze bleek uitstekend te functioneren, wat werd benadrukt door buitenlandse interesse voor de machine.



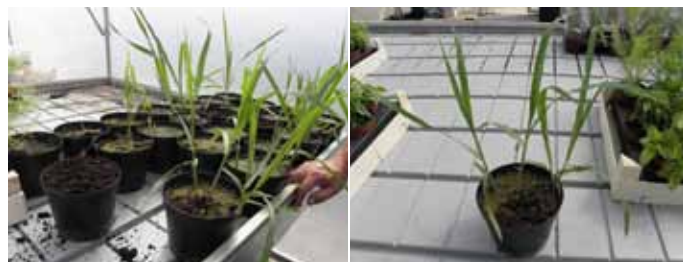
2. Details van machine om rhizomen te oogsten.

Alternatieven om opbrengst in eerste jaren te verhogen.

Zoals eerder opgemerkt hebben we in de teelt in het eerste jaar geheel geen opbrengst en in het tweede slechts een beperkte oogst. Pas in het derde jaar is er een volledige oogst. Men kan dit goed vergelijken met aspergeaanplant. Er is gezocht naar verschillende methoden om dit knelpunt te ondervangen.

Forceren van miscanthus in potten om deze later uit te planten als grote plant

In samenwerking met Voorlichtings- en Opleidingscentrum voor de glastuinbouw te Westdorpe (nabij Terneuzen) is een pottenproef opgezet. Begin mei zijn rhizomen van tweejarige miscanthus uitgeplant in (12 cm) potten (in een mengsel van tuinaarde). Zij zijn door de medewerkers van het opleidingscentrum verzorgd en geplaatst in een tunnelkas. Het is een beperkte test met 25 potten. De rhizomen waren wat te diep geplant maar kwamen toch vlot op.



3. Stand van de planten medio mei. De planten zijn later uitgeplant.

Het achterliggende idee is om op deze manier het eerste jaar als het ware 'in te halen' door laat in het jaar, na de tarweoogst, grote planten uit te planten. Knelpunt hierin is dat deze potten kostbaar zijn en het uitplanten (nog) niet gemechaniseerd is. Daarom is besloten niet op deze weg verder te gaan. Dit gehele idee is te arbeidsintensief en hiermee wordt het eerste jaar niet ingehaald maar juist kostbaarder. Zowel het planten in de potten als het later weer uitplanten van de planten is handwerk en past daarom niet op het huidige moderne akkerbouwbedrijf.

Opzet van proef mengteelt b.v. met maïs of soedangras

Ook is een test gedaan met het planten van miscanthus tussen maïs. Zowel de miscanthus als de maïs kwamen vlot boven en mede door de warme start ontwikkelden beide gewassen zich prima. De droogte had aanvankelijk wel effect hierop maar dat is door de regen later geheel gecompenseerd.



4. Miscanthus in augustus 2011 tussen de maïs

De mengteelt van maïs met miscanthus is geoogst half oktober. De maïs gaf een normale opbrengst en kon verkocht worden als veevoer. Met de oogst van de maïs, met een reguliere maïshakselaar, is ook de nog groene miscanthusplant meegeoogst. De miscanthus heeft dus niet kunnen afrijpen. In het voorjaar is de miscanthus opnieuw uitgelopen maar het gewas werd niet zo groot als bij normale tweedejaars miscanthus. Dit levert dus wel een opbrengst op in het eerste jaar (maïs) maar een lagere opbrengst miscanthus in het gevolg.



5. Miscanthus in augustus 2012



6. Dezelfde Miscanthus, ca een jaar eerder, september 2011

Bovenstaande afbeeldingen, de miscanthus tussen de maïs in 2011(4 oktober) en onder de hergroei in 2012. Zoals te zien in linker afbeelding blijft de Miscanthus beduidend kleiner (21 augustus) ter vergelijking rechts volwassen miscanthus.

Het laat planten van miscanthus (na wintertarwe)

Ook is er een test gedaan met het laat uitplanten van miscanthus. Dat wil zeggen niet in het voorjaar maar in augustus. Met andere woorden na de tarwe oogst van dat jaar. De rhizomen bleken goed uit te schieten en te gaan groeien. Er ontwikkelden zich volwaar-

dige planten. In de zoektocht naar het verhelpen van het knelpunt van de hoge kosten en de lage opbrengsten in het eerste jaar zou dit ook nog een interessant spoor zijn. Mogelijk dat wel vochtvoorziening een belangrijk punt kan zijn, plus de vorstschade (de planten zijn nog niet voldoende vastgeworteld).



7. Miscanthus laat geplant (foto genomen op 21 augustus 2012)

KETENVERSTERKING

Lichtgewicht vezelplaten

Hierbij kan allereerst gedacht worden aan platenfabrikant Linex Pro-grass, een partij die zich binnen Nederland als eerste committeerde aan Miscanthus als grondstof. Dit vanuit een strategische overweging om in de grondstofvoorziening niet alleen afhankelijk te zijn van vlasseven. Vlasseven moeten nu noodgedwongen door het teruglopen van de vlasteelt geïmporteerd worden uit Frankrijk. Daar dit een volumineus materiaal is, is het transport kostbaar en vervuילend. Vandaar dat Linex Pro-grass hét alternatief voor vlasseven graag in de buurt verbouwt en beschikbaar wil hebben.

Naast Linex Pro-grass is er nog een partij in de markt voor ecologische bouwplaten die op dit moment overigens nog geen Miscanthus gebruikt in het procedé maar hierin wel geïnteresseerd is: Ecoboard Europe BV. Interessant aan deze partij is dat ze voor het produceren van de platen een ander proces en andere grondstoffen gebruiken als Linex Pro-grass maar Miscanthus toch als een kans zien. Dit voornamelijk omdat de doelstelling van het bedrijf ook ligt in duurzaamheid en CO2 vastlegging. Miscanthus zou vanuit een dergelijke visie kansen kunnen bieden. Momenteel zijn de gebruikte grondstoffen door Ecoboard Europe BV residu of bijproducten van oogsten. Miscanthus blijkt goed toepasbaar te zijn. Nu wordt de economische haalbaarheid van de inzet van Miscanthus onderzocht.

Lichtgewicht 'groen' beton

De uitwerking van dit concept ligt bij Xiriton, de partij die deze

toepassing heeft ontwikkeld en 'vermarkt'. Op kleine schaal worden hiermee resultaten geboekt en zijn er gesprekken gaande met grote ondernemingen uit de bouwbranche. Hier is nu nog niet duidelijk hoe groot de toepassingsmogelijkheden zijn.

Substraat

De toepassing van Miscanthus is voor paddenstoelentelers mogelijk eveneens interessant als substraatvervanger. Hier zijn samen met de paddenstoelenvereniging enkele tests uitgevoerd. Het gaat niet om champignons maar om andere soorten paddenstoelen.

Stalstrooisel

Door zijn sterk absorberend vermogen is Miscanthus geschikt als strooisellaag in stallen. Het kan gebruikt worden als strooisel in stallen van pluimvee, runderen, varkens en paarden in de vorm van vlokken of granulaten. Er zijn tests opgezet om de kansen van Miscanthus voor deze toepassing te verkennen. Hiervoor is er bij vijf melkveehouders Miscanthus aangeplant en wordt er simultaan Miscanthus in gehakselde en gebaalde vorm geleverd om tests mogelijk te maken. Dit onderzoek is in werking en resultaten hiervan worden openbaar gepubliceerd.

Bioplastics/biocomposieten

De toegevoegde waarde van Miscanthus voor deze toepassing wordt nog onderzocht. De Miscanthus wordt in zeer verfijnde vorm (max. 70 Micron) in verschillende omstandigheden toegevoegd aan bioplastics/biocomposieten, waarna de eventuele toegevoegde waarde bepaald wordt.

BESLUIT

Miscanthus is door zijn kwalitatieve eigenschappen als vezelleverancier maar ook wegens zijn kwantitatieve eigenschappen een zeer interessant gewas. Het kan zijn weg vinden in uiteenlopende toepassingen. Daarnaast is het een grote lignine bron. Gedurende het project werden steeds weer nieuwe mogelijkheden bekend. Recentelijk is ook de toepassing in de papierindustrie daaraan toegevoegd. Uiteraard bestaan er knelpunten; met name de kosten voor aanleg. Deze kunnen overwonnen worden; het gewas kan dan deel gaan uitmaken van een modern landbouwbedrijf.

Getuigenis



Interview met Filip Baecke van het bedrijf 'Cradle Crops':

'Sinds 2009 zijn wij aan de slag met het gewas Miscanthus. Zodra ik kennis maakte met het gewas was ik onder de indruk van de groeikracht en het

enorme marktpotentieel. Vervolgens heb ik ook het bedrijf Cradle Crops opgericht. Met Cradle Crops willen wij laten zien dat Miscanthus in al zijn facetten een plaats verdient in de biobased economy in Nederland en Vlaanderen'. Om deze reden is er geïnvesteerd in de benodigde machines voor de teelt, vermeerderen wij zelf de rhizomen, en planten wij inmiddels ook voor andere grondbezitters aan. Wij zien het als een uitdaging om voor deze nieuwe grondstof markten te creëren!

Wist u dat in uw keukenkastje of binnendeur misschien wel miscanthus verwerkt is?



Informatie

Cor van Oers, DLV Plant

E c.vanoers@dlvplant.nl

Meer weten?

www.dlvplant.nl



Meer informatie over dit project vindt u op de website van de partners