



Op zoek naar hoogste rendement van energiemais

FOTO: PATRICK DIELEMAN

In het onderzoek binnen het LCV-netwerk worden maïsrassen, die door zaadhuizen worden aanbevolen voor vergisting, onderling vergeleken op het vlak van gewasontwikkeling, opbrengst en kwaliteit. Ook wordt aandacht besteed aan de zaaidichtheid en aan mogelijkheden van voorbehandeling van de maïs voor vergisting. – NAAR: LCV –

Evaluatie van energiemaisrassen

In principe werden enkel rassen in proef opgenomen die door de mandatarissen en verdelers in Vlaanderen expliciet als energiemais worden aangeboden. Dit kunnen uiteraard ook dubbeldoelrassen zijn. Uitzondering zijn de referentierassen PR38Y34 en Subito en ook het ras PR34B39. We onderscheiden in de proef een groep van halflate tot late rassen en een beperkte groep van zeer late rassen die in Vlaanderen niet als reguliere kuilmais wordt uitgezaaid.

Proefopzet en proefomstandigheden

Het onderzoek omvatte 4 rassenproeven in Geel (Hooibeekhoeve), Merelbeke (ILVO), Beitem (POVLT) en Tongeren (PIBO). De 4 proeven werden aangelegd in een volledige blokkenproef met minstens 3 parallellen, overeenkomstig een gemeenschappelijk protocol. De proef in Geel werd niet weerhouden voor de oogst

energie

Acht op 10 vergisters in agrarisch gebied gebruiken energiemais als inputstroom. In deze installaties maakt maïs gemiddeld een vierde van de inputstromen uit. In 2010 werd op deze manier 148.730 ton of ongeveer 3000 ha energiemais vergist. Uit het Voortgangsrapport 2010 van Biogas-E vzw blijkt dat men in 2011 een bijkomende aanvoer van 40.430 ton (equivalent van 800 ha) energiemais verwacht naar de installaties die momenteel in aanbouw zijn.

Volgens de biomassa-inventaris van OVAM is er in Vlaanderen een potentieel van 5,5 miljoen ton biomassa die voor vergisting kan ingezet worden. Vandaag is hiervan 2,5 miljoen ton ingevuld. Naarmate de inputstromen sterker bevroegd worden, worden ze ook duurder. Voor alle inputstromen is er een stijgende trend in kostprijs, al zijn er ook sterke prijschommelingen op korte termijn. Het aandeel energiemais tegenover het totale areaal kuilmais is vooralsnog vrij beperkt, waardoor ook de invloed van de

vraag naar energiemais op de maïsprijs nog vrij beperkt is. Anderzijds betekent de huidige hoge prijszetting van kuilmais dat energiemais een erg dure grondstof is voor vergisting in vergelijking met mest en afvalstromen. Het is daarom belangrijk dat de energiemais zo efficiënt mogelijk wordt geteeld, en dat de maïs ook zo efficiënt mogelijk wordt omgezet in biogas.

Tabel 1 Biogasmaïsrassen opgenomen in het onderzoek - LCV 2010

Ras	Jaar van opname	Mandataris/verdelers	Rijpeidsklasse FAO ¹
Halfvroeg tot late rassen			
NK Sigmund	EU (2009)	Aveve	Halfvroeg - halflaat (250)
Subito	EU (2006)	Philip Seeds	Halflaat - laat (260)
LG3216	EU (2007)	Clovis Matton	Halflaat - laat (260)
PR38Y34	EU (2010)	Pioneer	Halflaat - laat (270)
NK Silotop	EU (2009)	Syngenta Seeds	Halflaat - laat (270)
Atletico	EU (2006)	kws	Halflaat - laat (280)
Zeer late rassen			
Cannavaro	EU (2008)	kws	Laat (310)
Toxxol	EU (2003)	Philip Seeds	Laat (340)
PR34B39	EU (2005)	Pioneer	Laat (330)

¹ De FAO-index is zoals weergegeven door het Deutsches Maiskomitee (DMK) en is voor onze regio indicatief.

omdat de opkomst te heterogeen was. Tabel 2 geeft een samenvatting van de proefomstandigheden.

Resultaten

In 2010 waren de opbrengsten van de proeven energiemais goed (Tongeren en Merelbeke) tot zeer goed (Beitem). Referentieras PR38Y34 presteerde uitstekend op alle proefplaatsen. Referentieras Subito presteerde wisselvalliger, maar na tegenvallende prestaties, vorig jaar, staat dit ras wat opbrengstpotentieel betreft terug in het bovenste segment.

Uit de tabel 3 blijkt dat geen enkel energiemaisras dit jaar gemiddeld beter presteerde dan de referentierassen voor wat de opbrengst betreft. Atletico en Cannavaro sloten goed aan, NK Sigmund en NK Silotop hadden gemiddeld een duidelijk lager opbrengstpotentieel, al zijn de prestaties van deze beide rassen vrij sterk schommelend volgens de proefplaats. De rassen Toxxol, LG3216 en PR34B39 presteerden gemiddeld.

Cannavaro leverde in 2009 en 2008 een duidelijke meeropbrengst op ten aanzien van Atletico. In 2010 kwam dit gemiddeld niet tot uiting, enkel op de proefplaats Beitem was er een (niet-significant) opbrengstverschil tussen beide rassen.

Het uitstellen van de oogstdatum naar eind oktober, zoals in Merelbeke gebeurde, leverde voor de zeer late rassen Cannavaro, PR34B39 en Toxxol geen betere opbrengst op.

Drogstofgehalte

Bij vergisting is het drogestofgehalte een heel belangrijke kwaliteitsparameter. Een drogestofgehalte van 30 à 32% wordt als optimaal beschouwd. Vanaf 36% droge stof neemt de biogasopbrengst duidelijk af door de te sterke lignificatie (verhouwing) van de maïs. Een drogestofgehalte lager dan 30% is te vermijden wegens de sapper verliezen in de kuil, zeker in het geval van erg grote kuilen.

Was het in 2009 te droog in de tweede helft van de zomer en in het najaar, dan was het vorig jaar absoluut te nat. Deze natte omstandigheden hebben de afrijping van de maïs op veel plaatsen afgeremd.

Tabel 4 bevat de drogestofgehalten bij de oogst voor de verscheidene locaties. Op de proefplaats Tongeren was het gewas als gevolg van de droogte in het voorjaar niet al te sterk uitgegroeid, met daaraan gekoppeld een vrij vroege afrijping. Op 13 oktober hadden de zeer late rassen Toxxol en Cannavaro een voor oogst aanvaardbaar drogestofgehalte bereikt, terwijl de andere rassen reeds te ver afgerijpt waren.

Op de proefplaats Beitem was het op 13 oktober enkel voor PR34B39 en Toxxol niet mogelijk een aanvaardbaar drogestofgehalte te halen. Cannavaro, Atletico en

Tabel 2 Proefomstandigheden bij de proeven in Tongeren, Merelbeke en Beitem - LCV 2010

	Tongeren	Merelbeke	Beitem
Aantal rassen	8	9	9
Bodemtype	Zware leem	Lichte zandleem	Zandleem
Voortelt	Wintergerst	Aardappelen	Vlas
Groenbedekker	Bladrammenas	Rogge	-
Zaadatum	21/04/10	29/04/10	22/04/10
Oogstdatum	13/10/10	29/10/10	13/10/10
Aantal groeidagen	175	183	174
Standdichtheid (planten/ha)	96.000	100.000	102.000
N-voorraad voorjaar			
(Aantal eenheden N/ha 0-90 cm)	80	< 13	54
N-bemesting			
(Aantal eenheden N/ha)	154	240	258

Tabel 3 Relatieve drogestofopbrengst (%) biogasmaïsrassen - LCV 2010

Ras	Tongeren	Merelbeke	Beitem	Gemiddelde		
				DS-opbrengst 2009 ¹	DS-opbrengst 2009 ¹	DS-opbrengst 2008 ¹
NK Sigmund	97,0	100,0	88,0	95,0		
NK Silotop	92,0	91,0	103,0	95,0		
Toxxol	100,0	96,0	98,0	98,0		
LG3216	100,0	103,0	92,0	98,0		
PR34B39		96,0	102,0	99,0	104,2	108,3
Atletico	103,0	101,0	100,0	101,0	104,5	99,4
Cannavaro	102,0	100,0	106,0	102,0	108,0	107,4
Subito	96,0	105,0	107,0	103,0	94,2	107,0
PR38Y34	109,0	105,0	106,0	107,0		
100 ¹ =	20,30	20,20	23,40			
vc (%)	2,86	4,77	5,37			
kwv (%)	4,20	6,97	9,30			

¹ 100 = gemiddelde van alle rassen, uitgezonderd PR34B39. Door het gebruik van andere standaardrassen bij de berekening van de relatieve opbrengsten, kan bij de evaluatie van de cijfers over de verschillende jaren enkel de rangorde van de rassen worden vergeleken, niet de gemiddelde relatieve cijfers.

Tabel 4 Drogstofgehalte biogasmaïsrassen bij de oogst (%) - LCV 2010

Ras	Tongeren	Merelbeke	Beitem	Gemiddelde
PR34B39		32,8	24,8	28,8
Toxxol	29,3	32,5	25,9	29,3
Cannavaro	33,5	37,2	33,0	34,6
Atletico	38,2	36,4	31,8	35,4
PR38Y34	37,3	37,6	32,2	35,7
Subito	39,0	37,1	35,4	37,2
LG3216	39,6	40,5	34,9	38,4
NK Sigmund	41,8	41,5	34,5	39,3
NK Silotop	41,7	39,5	37,6	39,6
vc (%)	2,62	2,37	4,72	
kwv (%)	1,44	1,30	2,99	

PR38Y34 bevonden zich op dat ogenblik in het ideale oogstvenster.

Op de proefplaats Merelbeke kwam de oogst op 29 oktober voor Cannavaro zelfs te laat; enkel de rassen PR34B39 en Toxxol bevonden zich op dat ogenblik in het ideale oogstvenster. Bij staalname van het gewas op 28 september hadden 2 rassen een drogestofgehalte van meer dan 28%. NK Sigmund (28,2%) en LG3216 (28,6%). Bij de late groep was het DS-gehalte op dat ogenblik hoogstens 23%. Cannavaro (23,1%), PR34B39 (22,6%) en Toxxol (21,8%). Het was de bedoeling om in 2 groepen te oogsten, maar de extreem natte weersomstandigheden lagen aan de basis van een gezamenlijke oogst op 29 oktober.

Het uitstellen van de oogstdatum naar eind oktober hielp om het drogestofgehalte van de zeer late rassen Toxxol en PR34B39 op een aanvaardbaar niveau te krijgen (indien vroeg gezaaid uiterwaard), maar deze door de zware regenval uitgestelde oogst – die niet zonder risico is zoals we in het najaar 2010 hebben kunnen zien – leverde deze rassen geen bonussen op inzake opbrengst.

Op de 3 proefplaatsen was het late ras Cannavaro op het tijdstip van oogst perfect inkuilbaar. Gezien de grote impact van het drogestofgehalte op de biogasopbrengst, is een nauwe opvolging van de afrijping van de maïs noodzakelijk, zodat de oogst niet onnodig wordt uitgesteld.

Kolfaandeel

Wat kolfaandeel betreft, beschikken we over resultaten van slechts 1 proefplaats en zijn de besluiten dus eerder indicatief. In Tongeren viel – niet erg verwonderlijk – Toxxol op door het relatief lage kolfaandeel van 55,1%. Het is geen verrassing dat Cannavaro als zeer laat ras ook een relatief laag kolfaandeel heeft van 59,3% en dat is niet erg verschillend van het kolfaandeel van rassen zoals NK Sigmund, NK Silotop, Atletico en Subito. Anderzijds hadden PR38Y34 (62,1%) en LG3216 (63,0%) een groter dan gemiddeld kolfaandeel.

Het staat buiten kijf dat het zetmeelgehalte, en dus het kolfaandeel, een belangrijke rol speelt in de voorziening van energie uit maïs aan herkauwers. Is deze lijn ook door te trekken voor energiemais en vergisting? Recente onderzoeksresultaten laten toe hieromtrent onderbouwde uitspraken te doen, al blijft het een onderwerp van discussie op het terrein.

Eder et al. (2009) konden in hun publicatie 'Welcher Maissortentyp zur Biogaserzeugung' (Presentatie *Internationaler Tagung Biogas Science*, 2-4 december 2009) onder meer vaststellen dat, wanneer het kolfaandeel stijgt van 0 tot 100%, de methaanopbrengst toeneemt met 60 m³ per ton organische droge stof. Dit maakt dat binnen de normale variabiliteit van kolfaandeel tussen vroege en zeer late soorten, namelijk variërend van 40 tot 60% kolfaandeel, het effect van het kolfaandeel op het biogaspotentieel nauwelijks waarneembaar en zeker niet statistisch aan te tonen is. Eder et al. concluderen dan ook dat de invloed van het genotype en het oogsttijdstip op de biogasopbrengst relatief gering is en voor de praktijk weinig relevant. Zij adviseren te kiezen voor de maximalisatie van de biomassa productie per ha wanneer maïs geteeld wordt voor vergisting.

Plantlengte en hoogte kolfplanting

De gemiddelde plantlengte was in Beitem 3,38 m, in Merelbeke 2,95 m en in Tongeren 2,35 m. De meeropbrengsten in Beitem waren ook duidelijk te zien onder de vorm van een sterk ontwikkeld gewas. De forsere gewasontwikkeling in Merelbeke tegenover Tongeren vertaalde zich niet in meeropbrengsten. In alle proefplaatsen hadden de rassen een analoge rangorde wat gewaslengte betreft. We zien duidelijk een verband tussen de vroegheid van het gewas en de plantlengte: hoe vroeger het gewas, hoe minder sterk de plant is uitgegroeid.

Zoals uit de opbrengstcijfers blijkt, betekent een maximale plantlengte geen maximale opbrengst. PR38Y34 en Subito waren gemiddeld iets kleiner dan Cannavaro en Atletico, maar moesten niet onderdoen inzake opbrengsten. Toxxol had de groot-

ste gewaslengte op alle proefplaatsen, maar de stengels waren significant dunner dan die van Cannavaro, hetgeen ook reflecteerde in de opbrengstresultaten.

Builenbrand, stengelrot, bladplekziekte, legering

Er was zeer veel builenbrand aanwezig in de maïsteelt in het najaar 2010. In Tongeren waren de rassen Atletico en Cannavaro opvallend meer aangetast door builenbrand (respectievelijk 13 en 17%) dan de andere rassen (< 4%). Ook in Beitem werd Cannavaro als eerste aangetast. Op de 3 plaatsen was de aantasting door stengelrot zeer beperkt. Er werd op geen enkele locatie een significante aantasting door bladplekziekte waargenomen. Op alle proefplaatsen was legering afwezig of te verwaarlozen.

Zaadichtheid bij zeer late rassen aanpassen

De zaadichtheid heeft een invloed op de opbrengst en de kwaliteit. De standdichtheid op het veld heeft een niet te onderschatten invloed op de vegetatieve

isvariëteit Cannavaro uitgezaaid bij 3 verschillende standdichtheden met als doel na te gaan of dit ras inderdaad reageert op verschillende standdichtheden in termen van opbrengst en kwaliteit. Uit de metingen blijkt evenwel dat er over de 3 proefplaatsen heen geen eenduidig effect is van de standdichtheid op de opbrengst en kwaliteit van Cannavaro. In Beitem werden geen verschillen vastgesteld; in Merelbeke is er een lichte niet-significante productiestijging bij afnemende plantdichtheid tot 85.000 planten/ha. In Tongeren is de opbrengst bij 90.000 planten/ha significant hoger dan bij 100.000 en 80.000 planten/ha.

Besluit

Uit het onderzoek van Eder et al. (2009) blijkt bij biogasmaïs een maximale drogestofproductie per ha de belangrijkste parameter te zijn in de rassenkeuze en is het kolfaandeel eerder van ondergeschikt belang. Er bestaat hierover evenwel geen eensgezindheid.

Maximalisatie van de drogestofproductie per ha kan door late tot zeer late varië-

Acht op 10 vergisters in agrarisch gebied gebruiken energiemais als inputstroom.



(stengel- en bladmassa) en generatieve (kolven) ontwikkeling van maïs. Regel is dat bij vroegrijpe maïstypes een hogere standdichtheid voordelig is, omdat door de kortere teeltduur en de beperktere bladoppervlakte per plant, de plant minder zonnestraling kan absorberen. Late tot zeer late maïstypes hebben baat bij een geringere standdichtheid. Zo krijgt de kolfontwikkeling – die bij latere types al een stuk gehypothekeerd wordt door het latere bloeitijdstip – meer ruimte, terwijl de vegetatieve fase voldoende lang duurt om de zonnestraling massaal om te zetten in stengel- en bladmassa.

Op de proefplaatsen Tongeren, Merelbeke en Beitem werd de late biomassa-

teiten in te zaaien die toch nog voldoende afrijpen (DS% -30%). De keuze van een zeer late variëteit garandeert geenszins een maximale opbrengst. Enerzijds moeten er voldoende groeidagen zijn om het ras voldoende afgerijpt – en dus aan een voldoende hoog drogestofgehalte – te kunnen oogsten; anderzijds hebben de verschillende late tot zeer late rassen ook een verschillend opbrengstpotentieel. ■

De volgende auteurs werkten mee aan dit artikel: Greet Ghekiere & Johan Vandenbulckel, PVL; Alex De Vliegheer en Joke Pannecoque, ILVO; Jeroen Daniëls & Koen Vrancken, PBO Campus.