

Sorghum als derde gewas in de melkveehouderij

Proeven met rassen,
zaaidichtheid en
bemesting in
Nederland
en Vlaanderen

Joachim Deru
Stijn van de Goor
Nick van Eekeren
Alex de Vliegheer
Joke Pannecoucq
Johan van Waes

Louis Bolk Instituut i.s.m.

ILVO

Instituut voor Landbouw-
en Visserijonderzoek



© 2018 Louis Bolk Instituut

Sorghum als derde gewas in de melkveehouderij -
Proeven met rassen, zaaidichtheid en bemesting
in Nederland en Vlaanderen

Joachim Deru¹, Stijn van de Goor¹, Nick van
Eekeren¹, Alex De Vlieghe², Joke Pannecouque²,
Johan Van Waes²

¹ Louis Bolk Instituut ² ILVO

Publicatienummer 2018 – 010 LbD

19 pagina's

Deze publicatie is als download beschikbaar via
www.louisbolk.nl/publicaties

Foto cover: ILVO, lijn C7 (oktober 2017)

www.louisbolk.nl

info@louisbolk.nl

T 0343 523 860

Kosterijland 3-5

3981 AJ Bunnik

@LouisBolk



Louis Bolk Instituut: onafhankelijk, internationaal kennisinstituut
ter bevordering van duurzame landbouw, voeding en gezondheid

Samenvatting

Sorghum is een gewas dat qua groeiwijze en teelt lijkt op maïs. Sorghum als derde gewas op een melkveebedrijf kan de rotatie met maïs verruimen en nadelen van continue teelt maïs zoals opbouw van bodemgebonden ziekten, resistentie bij onkruiden en bodemverdichting mogelijk voorkomen. In dit onderzoek worden de perspectieven van sorghum in vergelijking met maïs voor Nederland en Vlaanderen in beeld gebracht. In 2017 zijn rassen/lijnen vergeleken en effecten van zaaidichtheid en bemesting onderzocht op productie en voederwaarde.

Rassenvergelijking

In Nederland (Achterhoek) is een proef aangelegd met 8 sorghumrassen/lijnen en 2 maïsrassen in drie herhalingen. In Vlaanderen (Merelbeke) is een vergelijkbare proef aangelegd, met 12 sorghumrassen/lijnen en 2 maïsrassen, ook in drie herhalingen. 6 sorghumrassen en de 2 maïsrassen waren gelijk in beide proeven.

Vooraf in Nederland heeft de sorghum geleden onder de koude en natte nazomer in 2017. Dit resulteerde in DS- en zetmeelopbrengsten van sorghum duidelijk lager dan die van maïs; dit in tegenstelling tot resultaten van de Nederlandse proef in 2016. In Vlaanderen was de afrijping beter en het verschil met maïs in DS-opbrengst en voederwaarde kleiner, maar ook hier haalde sorghum niet het productieniveau van maïs, zeker niet in omstandigheden die ook voor maïs ideaal zijn.

In de Nederlandse proef presteerden de sorghumlijnen C7 en HDH2 het beste qua combinatie van opbrengst en voederwaarde, waarbij C7 als enige sorghum een vergelijkbaar zetmeelgehalte had als maïs. In de Vlaamse proef presteerden de sorghumlijnen C7, HDH30, HDH16 en STH14059 het beste qua combinatie van opbrengst en voederwaarde.

Vergelijking tussen de klassieke metingen van VCOS, zetmeel en N gehalte met NIR metingen met sorghum-ijklijnen uit Frankrijk laten nog geen hoge correlaties zien. Voederwaardeanalyse van de sorghumlijnen voor de Nederlandse en Vlaamse markt dient daarom op dit ogenblik zeker nog te gebeuren met klassieke methodes.

Teeltaspecten plantdichtheid en N bemesting

Verlaging van de plantdichtheid (175.000 versus 275.000 planten/ha) in de Nederlandse proef leverde een lagere opbrengst op en geen voordeel qua voederwaarde. Verlaging van de N-bemesting (70 versus 140 kg N/ha) in de Vlaamse proef leverde geen verschillen op in opbrengst en voederwaarde. Mogelijke verklaring is de hoge N nalevering van de grond in Merelbeke in dat jaar. Hiermee kon dus niet worden aangetoond dat sorghum beter presteert dan maïs bij een lager bemestingsniveau.

Conclusies

De resultaten bevestigen het potentieel van sorghum in productie, N opname en voederwaarde, als aanvulling op de teelt van snijmaïs op een melkveebedrijf, maar praktijkrijpe rassen zijn er nog niet. In 2016 werd Vegga mogelijk als praktijkrijp ras gezien maar is in 2017 wat betreft een slechte koude tolerantie bij zaadsetting door de mand gevallen. C7 is de afgelopen jaren het ras/lijn met de meest constante cijfers. Het aanbod van 6 nieuwe rassen/lijnen door DSV-zaden voor een rassenvergelijking in 2018 voor zetmeelproducerende sorghumrassen geeft wel aan dat er ontwikkelingen zijn wat betreft genetica.

Inhoud

| | |
|---|-----------|
| 1 Inleiding | 6 |
| 2 Vergelijking van rassen en plantdichtheid in Nederland | 7 |
| 2.1 Inleiding | 7 |
| 2.2 Materiaal en methoden | 7 |
| 2.3 Resultaten | 8 |
| 2.1. Discussie | 12 |
| 3 Vergelijking van rassen en bemesting in Vlaanderen | 14 |
| 3.1 Inleiding | 14 |
| 3.2 Methode | 14 |
| 3.3 Resultaten | 15 |
| 3.4 Discussie | 17 |
| 4 Conclusies | 19 |

1 Inleiding

Continu teelt van snijmaïs leidt op termijn tot opbrengstderving door verlies van organische stof, opbouw van bodemgebonden ziekten en verdichting. Vanuit de maatschappij komen er steeds meer vragen over de teelt van snijmaïs vanwege de ogenschijnlijk negatieve effecten op onder andere waterkwaliteit. Daarnaast hebben we onder invloed van klimaatverandering steeds meer te maken met extreme weersomstandigheden (droge en natte perioden, temperatuur). Drie redenen om te zoeken naar een aanvullend ruwvoergewas naast gras en maïs.

Uit proeven blijkt dat sorghum een goede kandidaat is als derde gewas in de melkveehouderij: zowel qua opbrengst als qua voederwaarde is er de potentie om te concurreren met snijmaïs. Sorghum kan beter dan maïs onder droge omstandigheden groeien. Keerzijde is dat sorghum minder koudetolerant is dan maïs. Hierdoor moet sorghum in het Nederlandse klimaat op zijn vroegst half mei worden gezaaid (12-14° C bodemtemperatuur), en blijft de groei achter tijdens koude perioden in de zomer.

Het doel is om sorghumrassen te ontwikkelen die onder Nederlandse/Vlaamse omstandigheden 20% meer droge stof opbrengen dan snijmaïs in continu teelt, een hoog zetmeelgehalte hebben (minimum 250 g/kg DS) en voldoende verteerbaarheid. Er is (genetische) potentie in het gewas maar er zijn nog stappen nodig in de veredeling, met name qua koudetolerantie.

Naast de veredeling zijn er agronomische aspecten die nog onderbelicht zijn: wat is de juiste planttechniek, plantdichtheid, bemesting, gewasbescherming etc? In 2016 zijn binnen een gezamenlijk LBI-ILVO-project zowel in Nederland als België rassenproeven aangelegd¹. Het voorliggende rapport bouwt hierop voort met resultaten van rassenproeven uitgevoerd in 2017 in Nederland (Lievelede, Achterhoek) en België (Merelbeke, bij Gent). In de proeven is ook aandacht geweest voor enkele teeltaspecten, zoals zaaidichtheid (proef Lievelede, NL) en bemesting (proef Merelbeke, B).

¹ Goor, S. van de, N.J.M. van Eekeren, A. de Vliegheer, J. Pannecoucq, B. Vandecasteele, J. van Waes. 2017. Sorghum als derde gewas in de melkveehouderij: Perspectieven van rassen en gewasrotatie in beeld. Rapport 2017-006 LbD. Louis Bolk Instituut, Driebergen. 23 p.

2 Vergelijking van rassen en plantdichtheid in Nederland

2.1 Inleiding

Mede op basis van de resultaten uit 2016 zijn in 2017 sorghumrassen en -lijnen geselecteerd. Evenals in 2016 zijn C7, Vegga, HDH2 en HDH3 in de proef in 2017 opgenomen. Daarnaast zijn hybrides van DSV en van Chromatin opgenomen.

Een hoge plantdichtheid biedt voordelen, zo vormt sorghum minder zijstengels wat leidt tot een homogener afrijping van het gewas. In eerdere proeven in 2015² kwam naar voren dat een lagere plantdichtheid kan leiden tot een eerdere graanzetting en afrijping. In 2016 was de opkomst laag en wisselend, waardoor er geen goede vergelijking van plantdichtheid kon worden gemaakt. Daarom is in 2017 de rassenproef opnieuw aangevuld met een plantdichtheidsproef voor de rassen C7 en Vegga.

2.2 Materiaal en methoden

Het proefveld bevond zich in Lievelede (Achterhoek), op een esgrond met een historie van continu maïs. Twee maïsrassen als referentie en acht sorghumrassen (of -lijnen) zijn in de proef opgenomen (zie tabel 1).

Tabel 1: Maïs en sorghumrassen in Lievelede 2017.

| Nr | Soort | Ras | Eigenaar | 1000 korrelgewicht g | kientoets % | Plantdichtheid (doel) per ha (x1000) |
|----|---------|-----------|--------------------|----------------------------|----------------|--|
| 1 | Mais | Kompetens | KWS | 242 | 100 | 110 |
| 2 | Mais | LG30209 | Limagrain | 363 | 100 | 110 |
| 3 | Sorghum | C7 | Hoeve Dierkensteen | 31 | 33* | 275 |
| 4 | Sorghum | Vegga | RAGT seeds | 21 | 93 | 275 |
| 5 | Sorghum | HDH2 | Hoeve Dierkensteen | 31 | 100 | 275 |
| 6 | Sorghum | HDH3 | Hoeve Dierkensteen | 34 | 100 | 275 |
| 7 | Sorghum | STH 14059 | DSV | 24 | 88 | 275 |
| 8 | Sorghum | STH 15009 | DSV | 29 | 98 | 275 |
| 9 | Sorghum | STH 17858 | DSV | 24 | 48* | 275 |
| 10 | Sorghum | 12GS0106 | Chromatin | 30 | 98 | 275 |

* door veel nakiemers hadden deze partijen in werkelijkheid een hoge kiempercentage.

De proefopzet was een gewarde blokkenproef met drie herhalingen. Veldjes waren 6 m lang, 2,5 m breed, en de rijafstand was voor zowel sorghum als maïs 50 cm. Op 18 mei 2017 is met een hand-precisiezaaimachine gezaaid op een diepte van 2 tot 3 cm. Uitgaande van het 1000-korrelgewicht en kiemttest (tabel 1) is 20% meer gezaaid dan de gewenste plantdichtheid. Vervolgens is na kieming met de hand teruggedund tot de gewenste plantdichtheid (110.000 per ha voor maïs en 275.000 per ha voor sorghum). Voor zowel C7 als Vegga werd naast het veldje met standaarddichtheid een 2^e veldje gezaaid in lage plantdichtheid (teruggedund tot 175.000 planten per ha). Voor de statistische analyse van het effect van plantdichtheid werd een split-plot procedure gebruikt (hoofdplot=ras, subplot=zaaidichtheid). Voor de statistische analyse van de rassenproef zijn de veldjes met lage plantdichtheden weggelaten.

Vooraf aan het zaaien is grondbewerking uitgevoerd conform praktijk in de maïsteelt.

² J. De Wit en N. van Eekeren, 2015. Sorghum in Nederland. Resultaten van diverse experimenten in 2015. Publicatienummer 2015-055 LbD.

Op 21 april 2017 is 41 m³/ha drijfmest uitgereden (4,4 kg N/ton; 1,4 kg P₂O₅/ton; 6,5 kg K₂O/ton). Daarnaast is 10 t/ha slotmaaisel en 350 kg/ha Kali 60 opgebracht. Vervolgens is bij de zaai van de maïs en sorghum 25 kg N/ha in de vorm KAS van rijenbemesting gegeven.

Onkruiden zijn met de hand verwijderd.

Weersomstandigheden 2017: mei en juni waren zeer warm en droog. Juli was gemiddeld warm, maar natter dan normaal. August was relatief koud. September was koel en nat, met een herfststorm halverwege de maand.

Oogstmetingen zijn gedaan op 27 september en 10 oktober 2017 (tabel 1). Per plot is drie maal 3 m rij geoogst. Hiervan is het aantal planten geteld (hoofdstengels en zijscheuten apart) en vers gewicht bepaald. Van iedere drie maal 3 m zijn willekeurig negen planten genomen, daarvan zijn na hakselen twee monsters genomen. Een daarvan is bij Eurofins (Wageningen) geanalyseerd op droge stof (DS) gehalte, N totaal, VCOS (Tilley & Terry) en zetmeel (zetmeel enzymatisch). Door omstandigheden is een aantal monsters bij Eurofins kwijtgeraakt, waardoor de ANOVA's met missende waarden zijn uitgevoerd. Een ander monster is naar CIRAD (Zuid-Frankrijk) gestuurd waar op basis van NIR ijklijnen een voederwaardeschatting is gemaakt.

Na de laatste oogst in oktober 2017 is de bodemstructuur, bodemleven en beworteling visueel gescoord in de lagen 0-25 cm en 25-40 cm, bij een selectie van rassen. Score was 0=laag en 10=hoog. Verder is in iedere veldje een kuil gegraven om de maximale bewortelingsdiepte te bepalen.

2.3 Resultaten

2.3.1 Rassenvergelijking

In tabel 2 zijn de oogstdata, stengeldichtheid en uitstoeling weergegeven. Oogsttijdstip is bepaald op grond van visuele beoordeling van de afrijping. Het aantal stengels was bij maïs hoger dan het doel van 110.000 per ha, terwijl bij de sorghum het aantal stengels juist lager was dan de geplande 275.000 per ha. Dit was vooral het geval voor C7, HDH2 en HDH3. De percentage uitstoeling is het aandeel zijscheuten in het totaal aantal stengels. Opvallend is dat C7 weinig uitstoeling had en STH 17858 relatief veel.

Tabel 2: Oogstdata en plantgegevens Lievelede 2017.

| Ras | Oogstdatum | Stengeldichtheid per ha (x1000) | Uitstoeling % |
|-----------|------------|---------------------------------|---------------|
| Kompetens | 27-sep | 130 | 0 |
| LG30209 | 27-sep | 124 | 0 |
| C7 | 10-okt | 204 | 9 |
| Vegga | 10-okt | 243 | 16 |
| HDH2 | 27-sep | 184 | 12 |
| HDH3 | 27-sep | 175 | 14 |
| STH 14059 | 27-sep | 248 | 19 |
| STH 15009 | 10-okt | 266 | 14 |
| STH 17858 | 10-okt | 248 | 29 |
| 12GS0106 | 10-okt | 268 | 14 |
| P-waarde | | <.001 | <.001 |
| LSD (5%) | | 40,1 | 10,8 |

In tabel 3 zijn opbrengstgegevens en voederwaarde weergegeven. De DS gehalten varieerden tussen de 23 en 33%. Van de rassen die eind september zijn geoogst waren de hybrides HDH2 en HDH3 nog niet volledig afgerijpt, terwijl STH 14059 wel al een DS gehalte had vergelijkbaar aan de maisrassen. Vegga is laat geoogst maar had het laagste DS gehalte. De opbrengsten van de maïs waren in 2017 erg hoog: 23,0 tot 25,6 t DS/ha, en geen enkel sorghumras kon dat evenaren. Wel waren de verschillen tussen sorghumrassen groot, variërend van 11,2 tot 18,5 t DS/ha. N gehalten waren over het algemeen lager bij rassen met een hoge DS opbrengst (negatieve correlatie: $r^2=0,58$): dit leverde weinig significante verschillen in totale N opbrengst tussen de sorghumrassen. Vooral het maïsras Kompetens had een hoge N opbrengst van 301 kg / ha. De VCOS was bij maïs het hoogst, en bij STH 14059 het laagst. Het zetmeelgehalte was bij Vegga uitzonderlijk laag (40 g / kg DS) door de late bloei en afrijping, en door problemen met de korrelzetting vanwege de koude zomer. Behalve voor C7 en 12GS0106 was het zetmeelgehalte lager dan 250 g / kg DS. Het zetmeelgehalte was niet gecorreleerd met de DS-opbrengst. De totale zetmeelopbrengst was bij sorghum het hoogst voor C7 en HDH2, maar bleef achter bij die van maïs.

Over de hele linie scoorden van de sorghumrassen C7 en HDH2 het beste qua opbrengst en voederwaarde. Waarschijnlijk was een later oogstmoment voor HDH2 en HDH3 gunstiger geweest voor DS %, DS opbrengst en zetmeelopbrengst, maar zou mogelijk ten koste gaan van de verteerbaarheid.

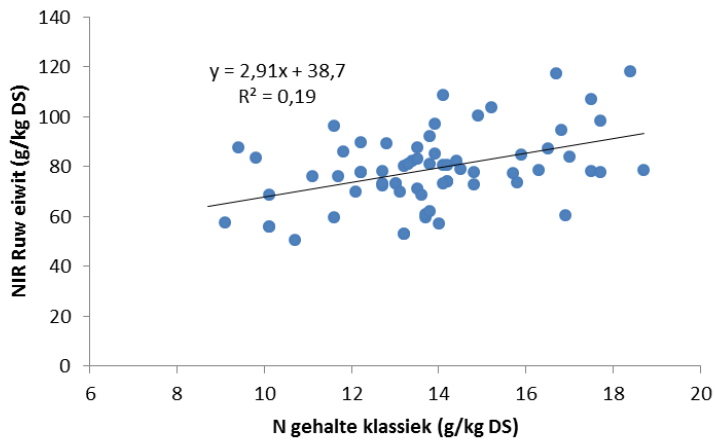
Tabel 3: Opbrengst en voederwaarde Lievelede 2017. VCOS en zetmeel zijn voor maïs via NIR bepaald, voor sorghum met de klassieke methode (Tilley & Terry en enzymatisch)

| Ras | Droge stof % | Opbrengst t DS / ha | N gehalte g / kg DS | N opbrengst kg / ha | VCOS % OS | Zetmeel g / kg DS | Zetmeel opbrengst kg / ha |
|-----------|--------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|-------------------|---------------------------|
| Kompetens | 32,7 | 25,6 | 11,6 | 301 | 73,3 | 333 | 8592 |
| LG30209 | 32,6 | 23,0 | 8,9 | 205 | 74,1 | 311 | 7172 |
| C7 | 29,5 | 17,2 | 11,7 | 201 | 67,8 | 339 | 5985 |
| Vegga | 23,2 | 15,1 | 13,1 | 199 | 68,6 | 40 | 591 |
| HDH2 | 25,7 | 18,1 | 11,6 | 210 | 65,1 | 223 | 4041 |
| HDH3 | 23,2 | 15,6 | 11,2 | 168 | 65,4 | 127 | 1988 |
| STH 14059 | 31,9 | 18,5 | 12,7 | 236 | 60,7 | 124 | 2418 |
| STH 15009 | 28,4 | 16,7 | 13,0 | 219 | 66,9 | 175 | 3017 |
| STH 17858 | 30,0 | 14,1 | 15,0 | 212 | 68,1 | 169 | 2393 |
| 12GS0106 | 31,4 | 11,2 | 17,3 | 193 | 70,6 | 252 | 2838 |
| P-waarde | 0,004 | <.001 | 0,001 | <.001 | <.001 | 0,002 | 0,001 |
| LSD (5%) | 4,76 | 3,74 | 2,62 | 71,1 | 4,08 | 120 | 2760 |

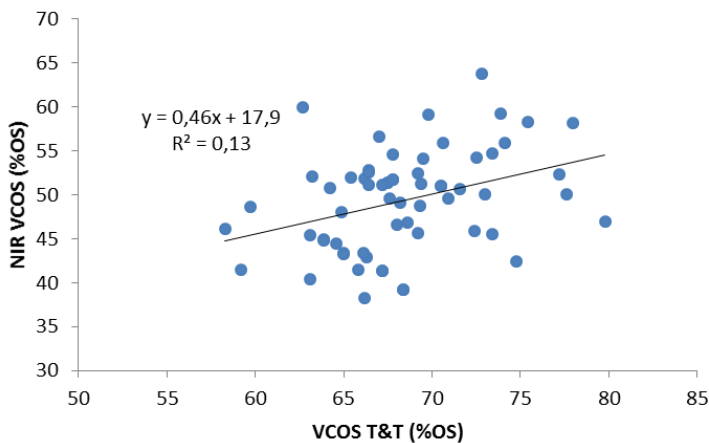
De voederwaarde berekend op grond van NIR analyse via sorghum-ijklijnen van het CIRAD zijn weergegeven in tabel 4. Er zijn nog geen ijklijnen beschikbaar voor sorghum in Nederland. De ijklijnen van het CIRAD (Zuid Frankrijk) zijn voor de in Frankrijk gebruikte sorghumrassen betrouwbaar, behalve voor zetmeel (nog in ontwikkeling). Toch zijn de correlaties met de klassieke bepalingen via Eurofins in Nederland nog niet hoog (Figuren 1, 2, 3). Het is daarom de vraag hoe goed de schattingen zijn van de overige parameters (Ruw as, NDF, ADF, ADL, VCDS, Suikers). Het hoge suikergehalte van Vegga is mogelijk gekoppeld aan het lage zetmeelgehalte, en in lijn met de resultaten van 2016. In figuur 4 is de sterke negatieve correlatie tussen ADL en VCOS te zien (beide NIR). Deze is conform theorie; wat een indicatie is dat de NIR metingen onderling coherent zijn.

Tabel 4: Voederwaarde sorghum Lievelede 2017 op basis van NIR en geschat met ijklijnen van het CIRAD (Fr)

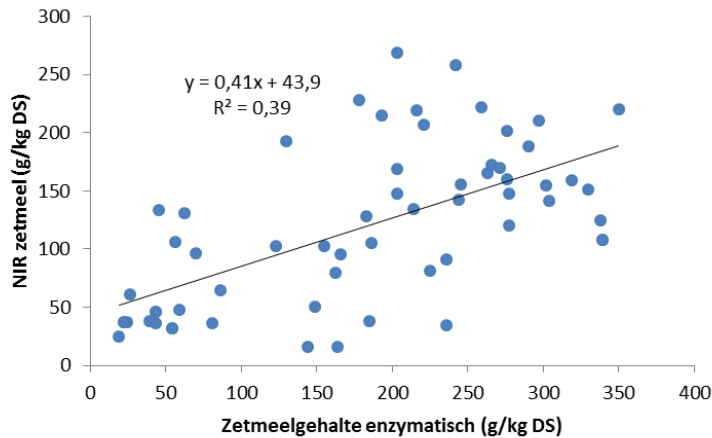
| Ras | Ruw as (NIR) % DS | Ruw eiwit (NIR) % DS | NDF (NIR) % DS | ADF (NIR) % DS | ADL (NIR) % DS | VCDS (NIR) % DS | VCOS (NIR) % OS | Suikers (NIR) % DS |
|-----------|----------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|
| C7 | 6,7 | 5,5 | 64,5 | 39,1 | 5,9 | 42,7 | 42,3 | 3,0 |
| Vegga | 6,3 | 7,5 | 56,1 | 31,8 | 3,8 | 51,5 | 51,4 | 20,5 |
| HDH2 | 6,4 | 6,6 | 62,3 | 36,2 | 5,5 | 46,1 | 45,8 | 1,4 |
| HDH3 | 7,3 | 6,7 | 55,7 | 32,7 | 4,4 | 52,2 | 50,4 | 8,4 |
| STH 14059 | 5,4 | 6,6 | 62,9 | 37,4 | 5,8 | 42,5 | 42,6 | 5,6 |
| STH 15009 | 6,0 | 6,9 | 61,5 | 35,0 | 4,6 | 46,5 | 46,7 | 12,4 |
| STH 17858 | 6,0 | 7,8 | 62,1 | 35,1 | 4,8 | 46,2 | 46,1 | 9,2 |
| 12GS0106 | 6,4 | 10,0 | 61,9 | 32,3 | 3,7 | 50,5 | 50,9 | 1,8 |
| P-waarde | 0,557 | <.001 | 0,064 | 0,026 | 0,004 | 0,010 | 0,017 | <.001 |
| LSD (5%) | | 1,46 | 6,07 | 4,29 | 1,13 | 5,52 | 5,61 | 4,65 |



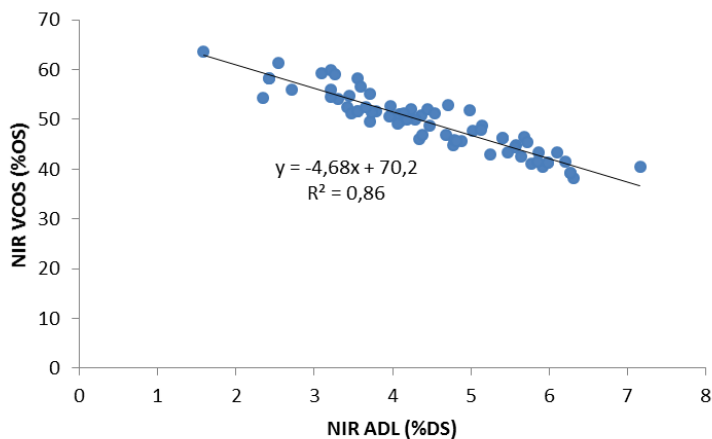
Figuur 1: Correlatie tussen klassieke bepaling van N gehalte en NIR ruw eiwit in sorghum (g / kg DS); data van de proeven in Nederland en Vlaanderen samen.



Figuur 2: Correlatie tussen klassieke (Tilley & Terry) en NIR bepaling van de verteringscoëfficiënt van de organische stof; data van de proeven in Nederland en Vlaanderen samen.



Figuur 3: correlatie tussen enzymatisch zetmeelgehalte en NIR; data van de proeven in Nederland en Vlaanderen samen.



Figuur 4: correlatie tussen NIR ADL en NIR VCOS; data van de proeven in Nederland en Vlaanderen samen.

Na de oogst zijn visuele bodembeoordelingen uitgevoerd, inclusief de maximale worteldiepte van een aantal rassen (Tabel 5). Er waren significante verschillen qua beworteling, waarbij mais en C7 relatief laag scoorden, en Vegga en de andere STH-rassen beter scoorden. Wat betreft diepte van beworteling hadden al de sorghumrassen een diepere beworteling dan mais.

Tabel 5: Bodembeoordeling en beworteling Lievelede 2017 (oktober)

| Ras | Scherp- Bodem- | | | | | Scherp- Bodem- | | | | | Wortel- diepte cm |
|-----------|--------------------------|----------|---------|-------|---------|---------------------------|----------|---------|-------|---------|-------------------------|
| | Kruimel | Afgerond | blokkig | leven | Wortels | Kruimel | Afgerond | blokkig | leven | Wortels | |
| | Laag 0-25 cm; score 0-10 | | | | | Laag 25-45 cm; score 0-10 | | | | | |
| LG30209 | 5,3 | 2,3 | 2,3 | 2,0 | 3,7 | 1,0 | 1,7 | 7,3 | 1,3 | 2,3 | 89 |
| C7 | 5,3 | 2,3 | 2,3 | 1,7 | 4,3 | 1,0 | 1,0 | 8,0 | 1,3 | 3,3 | 103 |
| Vegga | 6,0 | 3,0 | 1,0 | 2,0 | 5,7 | 1,0 | 1,3 | 7,7 | 1,3 | 4,3 | 106 |
| STH 14059 | 6,3 | 2,3 | 1,3 | 2,0 | 6,0 | 0,7 | 1,0 | 8,0 | 1,0 | 4,0 | 105 |
| STH 15009 | 7,0 | 2,0 | 1,0 | 2,0 | 5,3 | 1,0 | 1,3 | 7,7 | 1,7 | 3,7 | 97 |
| STH 17858 | 5,3 | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 5,0 | 1,3 | 1,0 | 7,7 | 1,0 | 4,3 | 102 |
| P-waarde | 0,819 | 0,776 | 0,551 | 0,950 | 0,013 | 0,326 | 0,295 | 0,465 | 0,465 | 0,009 | 0,083 |
| LSD (5%) | | | | | 1,20 | | | | | 1,00 | 12,2 |

2.3.2 Plantdichtheid

Voor de rassen C7 en Vegga zijn de plantdichtheden 275.000 pl/ha (standaard) en 175.000 pl/ha (laag) vergeleken. De plantdichtheid had een significant effect op DS opbrengst ($P = 0.045$): een lagere dichtheid gaf een lagere opbrengst.

Tabel 6: Effect van plantdichtheid op opbrengst (t DS/ha) van de sorghumrassen C7 en Vegga in Lievelede 2017

| | 175.0000 pl/ha | 275.0000 pl/ha | Gemiddeld |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|
| C7 | 14.3 | 17.4 | 15.9 ^b |
| Vegga | 13.3 | 15.1 | 14.2 ^a |
| Gemiddeld | 13.8 ^a | 16.3 ^b | 15.0 |

Er was een trend ($P = 0.056$) naar een hogere zetmeelgehalte bij standaard (275.000 pl/ha) ten opzichte van een lage plantdichtheid (175.000 pl/ha), en dit effect was rasafhankelijk (trend, $P = 0.071$), namelijk enkel bij C7 zichtbaar. Vegga had een zeer laag zetmeelgehalte. Verder zijn geen significante effecten van plantdichtheid op voederwaarde gevonden.

2.1. Discussie

In vergelijking met de rassenproef in 2016 waren de DS-opbrengsten van C7 in 2017 iets hoger (17,2 vs 15,3 t DS/ha) en die van Vegga iets lager (15,1 vs. 16,5 t DS/ha). De hybrides HDH2 en HDH3 haalden in 2016 ca. 20 t DS/ha, in 2017 was dat lager (18,1 en 15,6 t DS/ha). Daarentegen waren de maisopbrengsten juist veel hoger in 2017 (ook in lijn met maisproeven elders), waardoor de sorghum dit jaar relatief laag scoorde. De VCOS was in 2017 voor sorghum tussen de 65 en 71%, duidelijk lager dan die van de maïs en van de sorghum in 2016. Hetzelfde gold voor het zetmeelgehalte. Voor VCOS en zetmeel scoorde C7 in 2017 van de sorghums het beste. De koude nazomermaanden van 2017 hebben duidelijk een negatieve invloed gehad op de productie van de sorghumrassen, met name voor Vegga. Van de hybrides (de 2 HDH's en de 3 STH's) presteerde HDH2 het beste. Bij STH 14059 was de opbrengst goed maar de voederwaarde laag; bij STH 15009 en in nog sterkere mate bij STH 17858 was de VCOS beter maar de opbrengst en zetmeel nog te laag.

In 2016 was de plantdichtheid (veel) lager dan in 2017. De plantdichtheidsproef van 2017 liet een duidelijk opbrengstverhogend effect zien van 175.000 versus 275.000 pl/ha. Op grond daarvan zou men dus grotere verschillen hebben verwacht tussen de jaren, in het nadeel van 2016. Dat het niet het geval was bevestigt dat 2016 een relatief goed, en 2017 een relatief slecht jaar voor sorghum was. Het tegengestelde weer in 2016 t.o.v. 2017 (2016 nat voorjaar/droog najaar, 2017 droog voorjaar/nat najaar) is hier een belangrijke verklaring voor.

De NIR analyses met de Franse ijklijnen laten nog geen betrouwbare correlaties zien met de klassiek bepaalde VCOS, ruw eiwit (N) en zetmeel, ondanks dat dat voor VCOS en ruw eiwit wel was verwacht. Blijkbaar zijn de sorghumtypes in Zuid Frankrijk toch zeer verschillend van de hier gebruikte rassen / lijnen. Ten opzichte van een gewas als maïs zijn we met dit type van voedersorghum nog in een fase dat er in de rassenproeven een grote genetische variatie is, wat het maken van goede ijklijnen waarschijnlijk niet gemakkelijk maakt.

Op grond van Duits onderzoek³ was een duidelijk bewortelingsverschil verwacht tussen maïs en sorghum. De visuele beoordeling in de huidige proef heeft dat deels bevestigd, maar de verschillen waren niet zeer groot en er was geen visueel effect op bodemstructuur gevonden. Een groter effect is ook te verwachten in een situatie van droogte, zoals het onderzoek van Schittenhelm en Schroetter laat zien, en 2017 was in dit opzicht vooral in de (na)zomer juist koud en nat.

Concluderend laat deze proef zien dat er grote variatie is tussen sorghumrassen/lijnen in opbrengst en voederwaarde onder Nederlandse omstandigheden, en, in aanvulling op de resultaten uit 2016 en in vergelijking met maïs, dat een deel van de gebruikte sorghumrassen nog erg gevoelig is voor koude en natte zomers. In deze omstandigheden kwamen C7 en HDH2 in onze proef het beste uit, hoewel nog onder de prestaties van de maïsrassen die als referentie waren gekozen. In een vervolproef zouden in ieder geval zowel C7 als HDH2 meegenomen moeten worden samen met rassen/lijnen die onder betere omstandigheden (warme en droge zomer) naar verwachting goed presteren qua opbrengst, vertering en zetmeel, zoals HDH3 (zie rapportage 2016). Daarnaast kunnen rassen/lijnen worden geselecteerd die in de proef in Merelbeke goed presteerden (zie volgende sectie).

³ Schittenhelm, S., Schroetter, S., 2014. Comparison of Drought Tolerance of Maize, Sweet Sorghum and Sorghum-Sudangrass Hybrids. *Journal of Agronomy and Crop Science* 200, 46–53. doi:10.1111/jac.12039

3 Vergelijking van rassen en bemesting in Vlaanderen

3.1 Inleiding

Evenals voor Nederland zijn voor de proef in Vlaanderen rassen geselecteerd mede op basis van eerdere proeven. Er is ook gekozen om een grote overlap in rassen te hebben in beide proeven.

Daarnaast is in Merelbeke evenals in 2016 een N-bemestingsproef aangelegd, om de algemene aanname te toetsen dat sorghum met minder bemesting toe kan dan mais. Dit blijkt o.a. uit een proef in Merelbeke (België) waarbij snijmaïs en sorghum voor biomassa-productie bij 2 N-niveaus werden beproefd in de periode 2007-2016⁴.

3.2 Methode

De proeven werden aangelegd op een zandleembodem – voorvrucht aardappelen - op het ILVO te Merelbeke. Zowel de rassenproef als de N-proef werden op 15 mei ingezaaid in ideale bodemomstandigheden.

3.2.1 Rassenproef

In de rassenproef werden 2 maïsrassen als referentie ingezaaid: LG30209 (ook in 2016) en Kompetens alsook 8 sorghum 'rassen' inclusief Vegga en C7 die ook in Nederland zijn beproefd. Van HDH2 en HDH3 was enkel genoeg zaad voor Nederland. Deze zijn daarom voor Vlaanderen vervangen door HDH16 en HDH30 (ook hybriden van Walter de Milliano, maar met een andere mannelijke ouderlijn). Verder zijn evenals in Nederland ook drie 'proefrassen' vanuit het verdelingsprogramma van DSV opgenomen, en enkele rassen die in Frankrijk als voedersorghum worden uitgezaaid (Arigato, ES Athena, KWS Phoenix en Sweet Virginia).

De sorghum is ingezaaid in plots van 8 m lang en 5 rijen breed (rijenafstand 50 cm) in 3 herhalingen, op een diepte van 3-4 cm bij een dichtheid die voldoende moet zijn voor een zaaidichtheid van 275.000 zaden per ha. Een netto oppervlakte van 6 m x 1.50 m (3 rijen) is geoogst. De mais was gezaaid in plots van 12 m lang en 4 rijen breed (rijenafstand 75 cm). Hierbij is een netto oppervlakte van 6 m x 1.50 m (2 rijen) geoogst.

Er werd geen organische bemesting toegediend. De minerale bemesting werd kort voor de zaai toegediend en betrof 140N + 35P₂O₅ + 100 K₂O per ha.

De opkomst verliep vlot ondanks de droge weersomstandigheden. Eind mei werd het aantal planten per nettoveldje geteld en op 2 juni werd de plantdichtheid aangepast: een plantdichtheid van 200.000 pl/ha voor sorghum (op basis van advies uit Frankrijk) en 100.000 pl/ha voor maïs. Daarna werden de proeven behandeld met Gorda Gold (2l/ha) en Frontier Elite (1l/ha). Het onkruidbestrijdend effect was goed; overblijvende kamille en aardappelopslag werden handmatig weggeschoffeld.

Het weer bleef droog tot net vóór de bloei van de maïs maar beide gewassen hadden nog geen last van de droogte. De neerslag kwam net op tijd voor de maïs om een goede korrelzetting te garanderen. Op 22 en 29 september en op 10 en 17 oktober werden in de boorden van de veldjes gewasstalen genomen voor drogestofbepaling. Op deze basis werd het oogsttijdstip van de maïs- en sorghum

⁴ De Vliegheer, 2017 <http://www.enerpedia.be/nl/nieuws/sorghum-voor-biomassa-productie-2077/>

rassen bepaald. Beide maisrassen werden op 22 september geoogst; de sorghum rassen werden in 2 groepen geoogst: een op 29 september en een op 17 oktober, 25 dagen na de maïssoogst. Bij maïs en sorghum werden resp. de binnenste 2 (9 m²) en 3 (9 m²) rijen geoogst. Op dat ogenblik werd ook het aantal stengels bij de sorghumrassen geteld om de uitstoeling te berekenen en werd de legering waargenomen. Na de weging van de opbrengst werd een aantal planten gehakseld en bemonsterd voor de bepaling van het droge stofgehalte en de voederkwaliteit. De kwaliteitsanalyses van de sorghumrassen werden via Eurofins in Nederland uitgevoerd (klassiek methoden voor zowel maïs als sorghum).

3.2.2 N-bemestingsproef

De N-bemestingsproef werd op de zelfde wijze behandeld als de rassenproef en de zelfde waarnemingen werden uitgevoerd. De N- bemesting werd direct na zaai toegediend. De basisbemesting was dezelfde als bij de rassenproef. Het was een split plot design met 2 N-bemestingsniveaus: 70N/ha en 140N/ha en 3 rassen: LG30209 (maïs) , Vegga (sorghum) en C7 (sorghum). Deze rassen werden op hetzelfde ogenblik geoogst als in de rassenproeven: LG30209 op 22 september, C7 op 29 september en Vegga op 17 oktober. In deze proef is de DS-opbrengst van de objecten bepaald maar geen voederwaarde.

3.3 Resultaten

3.3.1 Rassenvergelijking

Aan de bloeidata is te zien dat de bloei van de sorghum later komt dan bij maïs en dat er ook grote verschillen zijn tussen de sorghumrassen (Tabel 7).

Evenals in Lievelede zijn er in Merelbeke meerdere oogstmomenten geweest. Maïs is als eerste geoogst. C7, STH 17858 en 12GS0106 zijn in tegenstelling tot Lievelede in de vroege groep geoogst. Er waren significante verschillen in planthoogte, vertakking en legering. De relatief sterke vertakking van STH 17858 ligt in de lijn met de waarnemingen in Lievelede. Vooral ES Athena, maar ook C7, Sweet Virginia en STH14059 waren gevoelig voor legering.

Tabel 7: Oogstmomenten, planthoogte, vertakking en legering Merelbeke 2017

| Ras | Bloeidatum * | Oogstdatum | Hoogte cm | Vertakking Stengels/ plant | Legering % |
|----------------|--------------|------------|--------------|----------------------------------|---------------|
| Kompetens | 19-7-2017 | 22-9-2017 | 261 | 1.13 | 0 |
| LG30209 | 14-7-2017 | 22-9-2017 | 250 | 1.14 | 0 |
| C7 | 1-8-2017 | 29-9-2017 | 233 | 1.12 | 19 |
| Vegga | 8-8-2017 | 17-10-2017 | 196 | 1.04 | 0 |
| HDH 16 | 1-8-2017 | 29-9-2017 | 246 | 0.98 | 3 |
| HDH 30 | 1-8-2017 | 29-9-2017 | 235 | 1.04 | 4 |
| STH 14059 | 25-7-2017 | 29-9-2017 | 267 | 1.04 | 12 |
| STH 15009 | 1-8-2017 | 17-10-2017 | 186 | 1.10 | 0 |
| STH 17858 | 8-8-2017 | 29-9-2017 | 207 | 1.40 | 1 |
| 12GS0106 | 1-8-2017 | 29-9-2017 | 113 | 1.14 | 0 |
| Arigato | 8-8-2017 | 17-10-2017 | 209 | 1.00 | 0 |
| ES Athena | 25-8-2017 | 17-10-2017 | 321 | 1.16 | 43 |
| KWS Phoenix | 16-8-2017 | 17-10-2017 | 292 | 1.00 | 1 |
| Sweet Virginia | 16-8-2017 | 17-10-2017 | 297 | 1.00 | 25 |
| P-waarde | | | <.001 | <.001 | <.001 |
| LSD (5%) | | | 9.8 | 0.119 | 9.2 |

* Bloeidatum: 50% van de pluim volledig zichtbaar bij sorghum.

In vergelijking met Lievelede waren de planten in Merelbeke verder afgerijpt bij de oogst: meer richting gewenste waardes en meer in overeenstemming met die van maïs (Tabel 8). Toch was een aantal rassen onder de 30% DS, bijna allemaal bij een oogst 3 weken later dan de maïsrassen. Daarentegen was STH 14059 ver afgerijpt. Ook de DS-opbrengsten van de maïs en sorghum waren dicht bij elkaar dan in Lievelede. ES Athena had de hoogste DS-opbrengst en de laagste DS-percentage. Verder gaven de twee HDH-lijnen en STH 14059 hoge opbrengsten. Deze rassen hadden ook de hoogste N-opbrengsten, hoger dan die van de maïsrassen. De VCOS was het hoogst bij maïs en de sorghumrassen Arigato, ES Athena en Sweet Virginia. Deze sorghumrassen hadden zeer lage zetmeelgehalten en zeer lage DS-gehalten. Dit wijst op een ander type voedersorghum: hoge DS-opbrengst met een goede verteerbaarheid en een lage graan/plant verhouding. Zetmeel was duidelijk het hoogst bij maïs, gevolgd door HDH 30, C7 en STH 17858. De zetmeelopbrengst van maïs was met 8,1 t/ha veel hoger van sorghum. Binnen de sorghum had HDH 30 de hoogste zetmeelopbrengst met bijna 5,9 t/ha.

In lijn met de resultaten in Lievelede was het N gehalte negatief gecorreleerd met DS-opbrengst terwijl het zetmeelgehalte dat niet was. In de relatie tussen N gehalte en DS opbrengst waren drie lijnen die op een positieve manier afweken: HDH16, HDH30 en STH14059 combineerden een hoge N gehalte met een hoge DS-opbrengst.

Over het geheel gezien lijken de rassen C7, HDH16, HDH30 en STH14059 de meeste potentie te hebben, hoewel de VCOS in vergelijking met de andere rassen nog laag was.

Tabel 8: Resultaten opbrengsten en voederwaarde (klassiek) bij oogst Merelbeke 2017

| Ras | Droge stof % | Opbrengst t DS / ha | N gehalte g / kg DS | N opbrengst kg / ha | RAS g / kg DS | VCOS T&T % OS | Zetmeel klassiek g / kg DS | Zetmeel opbrengst kg / ha |
|----------------|--------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------|---------------|----------------------------|---------------------------|
| Kompetens | 33,9 | 22,9 | 11,7 | 267 | 37,3 | 76,1 | 354 | 8103 |
| LG30209 | 35,7 | 22,4 | 10,6 | 237 | 30,7 | 79,1 | 365 | 8191 |
| C7 | 30,2 | 16,4 | 14,0 | 230 | 56,0 | 64,3 | 281 | 4608 |
| Vegga | 27,7 | 17,3 | 13,8 | 240 | 66,0 | 73,3 | 203 | 3517 |
| HDH16 | 35,1 | 19,4 | 16,8 | 327 | 62,0 | 65,9 | 234 | 4533 |
| HDH30 | 36,6 | 19,0 | 15,0 | 284 | 47,0 | 66,2 | 309 | 5867 |
| STH14059 | 40,1 | 19,4 | 17,0 | 330 | 57,7 | 63,7 | 225 | 4397 |
| STH15009 | 31,5 | 17,3 | 14,8 | 255 | 58,3 | 73,2 | 188 | 3289 |
| STH17858 | 29,2 | 14,6 | 14,7 | 214 | 49,7 | 65,7 | 275 | 4018 |
| 12GS0106 | 34,1 | 13,6 | 16,4 | 224 | 56,3 | 65,8 | 230 | 3135 |
| Arigato | 26,5 | 15,2 | 14,8 | 224 | 67,7 | 77,6 | 97 | 1473 |
| ES Athena | 25,6 | 21,1 | 10,4 | 218 | 46,3 | 71,0 | 46 | 973 |
| KWS Phoenix | 29,9 | 18,4 | 13,3 | 245 | 57,7 | | | |
| Sweet Virginia | 28,1 | 20,5 | 11,5 | 236 | 56,7 | 76,2 | 64 | 1299 |
| P-waarde | <.001 | <.001 | <.001 | <.001 | <.001 | <.001 | <.001 | <.001 |
| LSD (5%) | 2.99 | 1.71 | 2.14 | 41.7 | 8.79 | 4.76 | 68.5 | 1322 |

Wat betreft de NIR-voederwaardeanalyses via het CIRAD in Frankrijk van de sorghum geldt dezelfde voorbehoud als bij Lievelede. De hoge suikergehalten van Vegga, STH15009 en de vier onderste rassen komen overeen met een relatief lager zetmeelgehalte (Tabel 9).

Tabel 9: Voederwaarde sorghum Merelbeke 2017 op basis van NIR en geschat met ijklijnen van het CIRAD (Fr)

| Ras | Ruw as (NIR) % DS | Ruw eiwit (NIR) % DS | NDF (NIR) % DS | ADF (NIR) % DS | ADL (NIR) % DS | VCDS (NIR) % DS | VCOS (NIR) % OS | Suikers (NIR) % DS |
|----------------|-------------------------|----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------------|
| C7 | 6,4 | 7,9 | 61,3 | 35,2 | 5,6 | 45,5 | 45,6 | 1,9 |
| Vegga | 6,6 | 7,7 | 50,9 | 28,2 | 2,9 | 55,4 | 56,6 | 19,2 |
| HDH16 | 6,2 | 8,0 | 61,3 | 34,1 | 5,1 | 47,4 | 47,7 | 1,0 |
| HDH30 | 6,6 | 8,1 | 60,4 | 33,2 | 4,9 | 49,1 | 49,1 | 1,0 |
| STH14059 | 6,2 | 7,7 | 65,0 | 36,7 | 6,0 | 41,5 | 42,1 | 1,8 |
| STH15009 | 5,6 | 7,7 | 53,4 | 30,3 | 4,2 | 49,4 | 50,3 | 20,8 |
| STH17858 | 6,8 | 10,1 | 58,7 | 31,3 | 4,2 | 51,2 | 51,5 | 2,1 |
| 12GS0106 | 7,4 | 11,5 | 56,0 | 28,6 | 3,3 | 56,5 | 57,0 | 0,0 |
| Arigato | 6,4 | 7,6 | 53,5 | 30,1 | 4,0 | 51,0 | 51,7 | 18,1 |
| ES Athena | 6,6 | 8,4 | 50,2 | 27,7 | 2,9 | 55,5 | 56,4 | 20,1 |
| KWS Phoenix | 6,6 | 8,5 | 49,4 | 27,2 | 2,9 | 57,6 | 58,3 | 19,3 |
| Sweet Virginia | 7,4 | 8,6 | 50,9 | 27,3 | 3,2 | 54,1 | 55,1 | 15,8 |
| P-waarde | | <.001 | 0,013 | 0,004 | <.001 | 0,006 | 0,004 | 0,002 |
| LSD (5%) | | 1,46 | 8,94 | 4,96 | 1,13 | 7,58 | 7,69 | 13,18 |

3.3.2 Bemestingsproef

Er zijn geen significante bemestingseffecten gevonden in de bemestingsproef, en ook geen significante interacties met ras. Hiermee kan dus niet worden aangetoond dat sorghum beter presteert dan mais bij een lage N bemesting en dit bij een verschil in N-bemesting van 70N/ha.

Tabel 10: Effecten van bemesting en ras in Merelbeke 2017.

| N niveau | Ras | Hoogte cm | Planten # / m ² | Legering % | Droge stof % | Opbrengst t DS / ha |
|----------|----------|--------------|-------------------------------|---------------|-----------------|------------------------|
| N140 | LG30209 | 245 | 10 | 0 | 36,8 | 21,5 |
| | C7 | 220 | 20 | 23 | 30,3 | 15,6 |
| | Vegga | 205 | 20 | 0 | 28,3 | 17,4 |
| N70 | LG30209 | 244 | 10 | 0 | 36,6 | 21,5 |
| | C7 | 218 | 20 | 19 | 29,9 | 15,5 |
| | Vegga | 200 | 20 | 0 | 29,2 | 17,5 |
| P-waarde | N niveau | ns | | Ns | ns | ns |
| | N x ras | ns | | Ns | ns | ns |

3.4 Discussie

De proef in Merelbeke in 2017 was goed gelukt. Inzaai in ideale omstandigheden, heel droog maar de nodige neerslag kwam net op tijd om en goede kolfvulling bij maïs te bekomen. Geen droogteschade vastgesteld en hoge DS-opbrengsten gerealiseerd. Sorghum haalde nog niet het productieniveau van maïs, zeker niet in omstandigheden die ook voor maïs ideaal zijn. Dit is te verwachten: de verdeling van maïshybriden is al 10-tallen jaren bezig terwijl deze van het gewenst voedersorghumtype pas is gestart.

Wij onderscheiden in de rassenproef 2 types voedersorghum: het type 1 waartoe de rassen die in Frankrijk worden geteeld behoren en het type 2 afkomstig van DSV en Walter de Milliano (NL) en waar op opbrengst en zetmeelgehalte wordt geselecteerd. Type 1 betreft voedersorghum die past

in een maïsrantsoen waar reeds veel zetmeel aanwezig is. Zij hebben een hoog opbrengstpotentieel met een goede verteerbaarheid van de volledige plant maar zijn 25 dagen na de maïs oogst nog te laag in DS-gehalte. Langer wachten om deze rassen te oogsten leek niet veel te helpen: het DS-gehalte bleek heel traag te verhogen bij de afrijping tussen 22 september en 17 oktober. In Frankrijk worden deze rassen dan ook bij een DS-gehalte van $\pm 25\%$ ingekuuld. Type 2 betreft voedersorghum die passend is voor een gras-maïs rantsoen waarbij een deel van de maïs door sorghum wordt vervangen en dus best ook een hoog zetmeelgehalte heeft. Het is type 2 die voor onze grasrijke regio het meest interessant is. De meeste van deze rassen werden geoogst bij een DS-gehalte van minimaal 30% DS zodat geen sapverliezen te verwachten zijn. Als wij het zetmeelgehalte en de verteerbaarheid van de organische stof vergelijken met deze van de 2 maïs rassen dan liggen de cijfers voor sorghum nog een stukje lager. Om het effect van een betere droogteresistentie van sorghum op opbrengst en kwaliteit t.o.v. maïs te kennen zijn proeven op lichte zandgronden meer geschikt. Het is in eerste instantie daar dat sorghum zijn meerwaarde in stabiliteit van opbrengst en kwaliteit moet kunnen laten zien. Het ILVO zal in 2018 een rassenproef sorghum op zandgrond worden aangelegd die vergelijkbaar is met de proef in 2017.

De vermindering van de N-bemesting van 140 naar 70N/ha heeft geen effect gehad op de opbrengst zowel bij maïs als bij sorghum. Dit kan deels verklaard worden door de hoge N-nalevering die men van aardappelen als voorvrucht mag verwachten en de droge periode vanaf de zaai tot de eind juli waarin de N-opname enigszins beperkt zou kunnen zijn.

4 Conclusies

Rassen

- Het jaar 2017 had een koude en natte (na)zomer, wat in de Nederlandse proef resulteerde in DS- en zetmeelopbrengsten van sorghum duidelijk lager dan die van maïs; dit in tegenstelling tot resultaten van de Nederlandse proef in 2016.
- In Vlaanderen was de afrijping beter en het verschil met maïs in DS-opbrengst en voederwaarde kleiner, maar ook hier haalde sorghum nog niet het productieniveau van maïs, zeker niet in omstandigheden die ook voor maïs ideaal zijn.
- Het verschil tussen maïs en sorghum in N-opbrengst was veel kleiner dan dat in zetmeelopbrengsten. Dit kwam doordat N gehalten negatief correleerden met DS-opbrengst, terwijl dat niet het geval was voor zetmeelgehalten. Dit laat zien dat sorghum bodemstikstof goed opneemt ondanks een mindere groei, en dat in de veredeling aandacht moet zijn aan de factoren die zetmeelproductie bepalen.
- In de Nederlandse proef presteerden de sorghumlijnen C7 en HDH2 het beste qua combinatie van opbrengst en voederwaarde, waarbij C7 als enige sorghum een gelijke zetmeelgehalte had als maïs.
- In de Vlaamse proef presteerden de sorghumlijnen C7, HDH30, HDH16 en STH14059 het beste qua combinatie van opbrengst en voederwaarde. Anders dan de andere lijnen in de proef combineerden HDH16, HDH30, STH14059 een uitzonderlijk hoge N opbrengst door de combinatie van een hoge DS-opbrengst en hoge N gehalte.
- De sorghumrassen ES Athena, Sweet Virginia, STH14059 en C7 toonden hun gevoeligheid voor legeren in de locatie Merelbeke.
- ES Athena, Sweet Virginia, Arigato en KWS Phoenix (geen gegevens zetmeel) hebben een laag zetmeelgehalte maar een suikergehalte vergelijkbaar met Vegga.
- De resultaten bevestigen het potentieel van sorghum in productie, N opname en voederwaarde als aanvulling op de teelt van snijmais op een melkveebedrijf, maar praktijkrijpe rassen zijn er nog niet. In 2016 werd Vegga mogelijk als praktijkrijp ras gezien maar is in 2017 wat betreft een slechte koude tolerantie bij zaadzetting door de mand gevallen. C7 is de afgelopen jaren het ras/lijn met de meest constante cijfers.
- Het aanbod van 6 nieuwe rassen/lijnen door DSV-zaden voor een rassenvergelijking in 2018 voor zetmeel producerende sorghumrassen geeft wel aan dat er ontwikkelingen zijn wat betreft genetica.

Voederwaardeanalyse

- Vergelijking tussen de klassieke metingen van VCOS, zetmeel en N gehalte met NIR metingen met sorghum-ijklijnen uit Frankrijk laten nog geen hoge correlaties zien. Voederwaardeanalyse van sorghumlijnen voor de Nederlandse en Vlaamse markt dienen daarom op dit ogenblik zeker nog te gebeuren met klassieke methodes.

Teeltaspecten plantdichtheid en bemesting

- Verlaging van de plantdichtheid (175.000 versus 275.000 planten/ha) in de Nederlandse proef leverde een lagere opbrengst op en geen voordeel qua voederwaarde.
- Verlaging van de N-bemesting (70 versus 140 kg N/ha) in de Vlaamse proef leverde geen verschillen op in opbrengst en voederwaarde. Mogelijke verklaring is de hoge N nalevering van de grond in Merelbeke in dat jaar. Hiermee kon dus niet worden aangetoond dat sorghum beter presteert dan maïs bij een lager bemestingsniveau.