

Oogsttijdstip, groeiomstandigheden en ras bepalen celwandverteerbaarheid mais

# Steeds meer inzicht in de celwand

Na jaren van veredeling op het kolfaandeel in de maisplant krijgt nu ook de celwandverteerbaarheid van de restplant meer aandacht.

Waarom is de ene celwand wel verteerbaar en de andere niet? Onderzoek door ASG en Wageningen Universiteit moet nieuwe inzichten geven voor verdere veredeling.

tekst Jaap van der Knaap

**M**et een jaarlijkse hoeveelheid van ongeveer 200.000 hectare is mais naast gras een belangrijk voedergewas voor de melkveehouderij. De voederwaarde van snijmais is voor 50 tot 55 procent afkomstig van de kolf, het overige deel wordt bepaald door de rest van de plant.

Just die restplant heeft de laatste jaren meer aandacht gekregen van maisveredelaars en veehouders. Het kenmerk 'stay green' deed zijn intrede, de periode dat de plant groen blijft in de oogstperiode, en op de rassenlijst verscheen het kenmerk celwandverteerbaarheid. Celwandverteerbaarheid is een verhoudingsgetal dat aangeeft hoe goed de restplant verteerbaar is voor de koe.

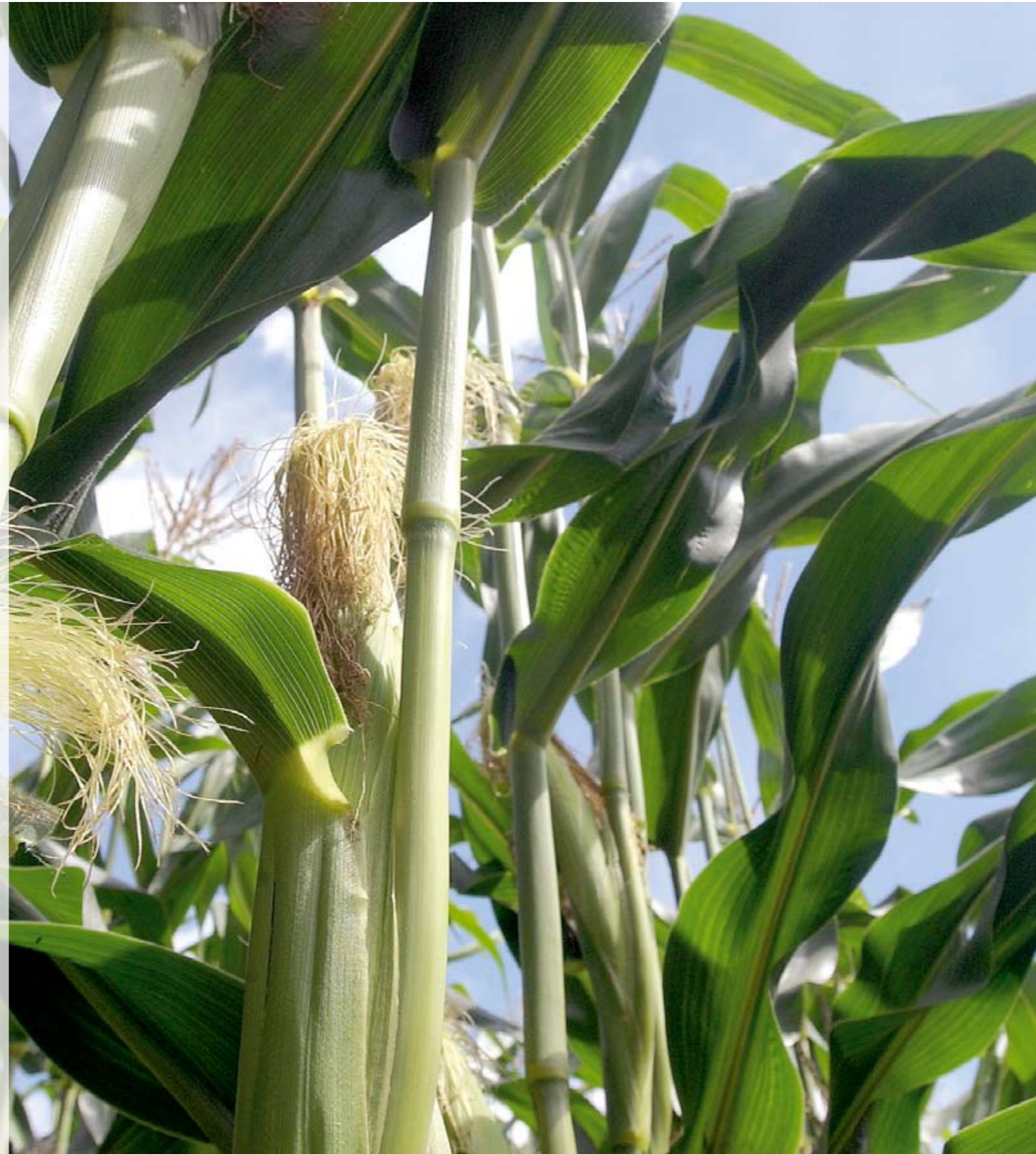


John Cone: 'Lignine zorgt voor stevigheid van de plant, maar ook voor afname van de celwandverteerbaarheid'

John Cone, senioronderzoeker van Wageningen Universiteit, verdiept zich al jaren in de achtergronden van de celwandverteerbaarheid.

'De verteerbaarheid van de celwanden van de maisplant hangt af van de groeiomstandigheden, het oogsttijdstip en het ras', legt hij uit. Cones onderzoek naar celwandverteerbaarheid en de fermentatieproducten die daardoor in de pens van de koe ontstaan, geven meer inzicht in welke eigenschappen celwanden moeten hebben voor een optimale benutting van de maisplant. Omdat er verschillen bestaan in de bouw, de anatomie van de maisplanten, de structuur en chemische samenstelling van celwanden kunnen de onderzoeksresultaten soelaas bieden voor maisveredelaars.

'Na de introductie van het melkquotum in de jaren tachtig is de aandacht verlegd van kwantiteit naar



kwiteit van mais', vult Herman van Schooten aan. Van Schooten is collega-onderzoeker van Cone bij ASG in Lelystad en houdt zich onder meer bezig met praktijkproeven met snijmais. 'De maisplant is verantwoordelijk voor een belangrijk deel van de uiteindelijke kwaliteit in de kuil. Het is daarom nuttig om te veredelen op celwandverteerbaarheid. Doordat veredelaars in eerste instantie vooral ingezet hebben op verbetering van de opbrengst van de kolf, is de veredeling van de rest van de maisplant op de achtergrond geraakt. Dat is logisch, want wanneer je maar op één punt focust, ga je op dat punt het hardste vooruit. Nu zie je dat er meer belangstelling voor de maisplant is, mogelijk ook omdat de kweker zich daarmee kan profileren.' Dat de celwanden van de maisplant minder verteerbaar zijn geworden door de focus van de veredelaars op de kolf zal Cone niet beweren. 'Daar zie ik geen relatie tussen. Wel denk ik dat er nog wel voldoende variatie tussen rassen is, zodat er nog wel vooruitgang te boeken is.'

## Lignine voor zelfbescherming

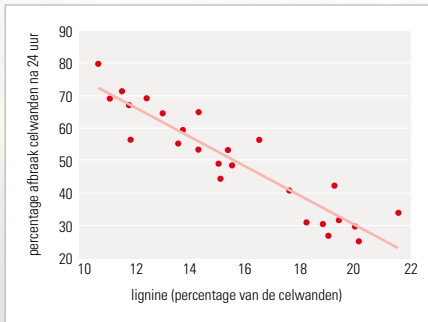
Cone verduidelijkt de stadia die de maisplant doorloopt: 'Tot half juli, de periode dat de maisplant doorgaans gaat bloeien, is celwandverteerbaarheid van de plant 60 tot 80 procent.' De jonge maisplant is dan erg goed verteerbaar voor de koe, maar zonder kolf zal geen veehouder de mais in die periode hakselen. 'Bij de oogst is de verteerbaarheid van de celwanden teruggelopen naar 30 tot 50 procent. Bij de huidige rassen op de rassenlijst varieert dit van 46 tot 52 procent. Op het moment dat de plant start met de kolfontwikkeling



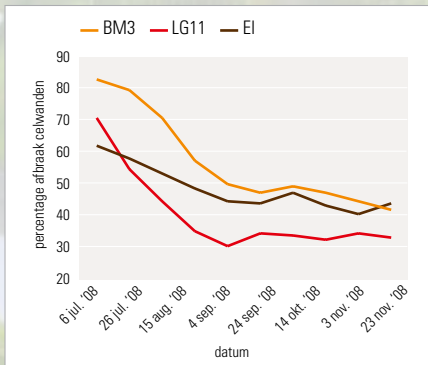
Herman van Schooten: 'Restplant is naast de kolf verantwoordelijk voor een belangrijk deel van de uiteindelijk kwaliteit in de kuil'

en het aanmaken van zetmeel, treedt er ook lignificering op in de celwanden. Er ontstaat lignine dat zorgt voor stevigheid van de plant, maar ook voor afname van de celwandverteerbaarheid.' Planten maken lignine aan om zich te beschermen tegen bacteriën. Daarom zorgt lignine ook voor een moeilijke afbraak van de cellen in de pens.

Cone bekeek de celwandeigenschappen in diverse groeistadia en van planten die onder verschillende omstandigheden waren gegroeid. 'Hogere temperaturen zorgen voor een snelle groei en daarmee een hogere celwandverteerbaarheid', luidt een van zijn bevindingen. 'We zijn verder op zoek gegaan naar de biochemische achtergrond van de onverteerbaar-



Figuur 1 – Relatie afbraak celwanden en ligninegehalte na 24 uur incubatie in pensvloeistof



Figuur 2 – Relatie afbraak celwanden en oogstdatum na 48 uur incubatie in pensvloeistof

heid van bepaalde celwanden. Lignine speelt daarbij een belangrijke rol doordat het gedurende het groeiproces bindingen aangaat met andere moleculen in de celwand. Wanneer je de biochemische achtergrond daarvan beter kunt doorgronden, heb je eigenschappen in handen waar veredelaars mee aan het werk kunnen.'

Er zijn duidelijke verschillen tussen rassen in verteerbaarheid van de celwanden. Maisras BM3 in figuur 2 was een beloftevol Amerikaans maisras met een hoge celwandverteerbaarheid, maar heeft de Europese rassenlijsten nooit gehaald. 'Er is een relatie tussen celwandverteerbaarheid en stevigheid', vertelt Van Schooten. 'Maisras BM3 was mogelijk een ras dat in Amerika geteeld kon worden, maar dat niet bestand is tegen de Europese wind. Het zou te snel omvallen.'

### Stevigheid en verteerbaarheid

Cone kan niet aangeven waar het optimum tussen stevigheid en celwandverteerbaarheid exact ligt, maar nuanceert de variatie in celwandverteerbaarheid. 'De variatie in celwandverteerbaarheid op de rassenlijst ligt tussen de 48 en 54 procent bij een drogestofpercentage van 35.' In figuur 2 is duidelijk te zien dat het oogsttijdstip eveneens bepalend is voor de celwandverteerbaarheid. Er is een afname van de verteerbaarheid naarmate de plant ouder wordt.

Naast verschillen tussen rassen zijn er ook verschillen binnen de plant waarneembaar (figuur 1). De eerst gevormde plantendelen, onderaan de stengel, bevatten de meeste lignine. Om de verteerbaarheid van de maiskuil te verbeteren zijn er veehouders die mais hoger hakselen. 'Iedere 10 cm hoger hakselen betekent 9 vem per kg droge stof meer in de kuil', weet Van Schooten. Die voederwaardewinst is volgens hem niet zo groot. 'Hoger hakselen zorgt voor opbrengstverlies in tonnen per hectare.

Het is een stuk zinnvoller om een ras te kiezen met een hogere voederwaarde.'

### De rol van zetmeel

Cones onderzoek over de biochemische samenstelling van de celwanden krijgt een vervolg in onderzoek naar de verteerbaarheid van zetmeel. 'In het huidige dve-systeem gaan we ervan uit dat zetmeel voor honderd procent verteerbaar is. Dat is een aanname, maar we hebben eigenlijk weinig gegevens over de kwaliteit van zetmeel. Er is mogelijk nog een deel niet verteerbaar en hoe zit het met de verhouding tussen bestendig en onbestendig zetmeel? Daar zijn nog veel vragen over.' Herman van Schooten vult hem aan. 'Het zou een mooi gegeven zijn op de rassenlijst wanneer we kunnen zien hoeveel zetmeel er bestendig is en hoeveel niet. In de pens wordt onbestendig zetmeel minder efficiënt benut dan bestendig zetmeel in de dunne darm.'

Voorlopig is het nog niet zover en daarom adviseert Van Schooten op de rassenlijst eerst te kijken naar de kwaliteit, uitgedrukt in vem per kilogram droge stof. 'Kijk vervolgens naar de bedrijfssituatie, het rantsoen, of er een ras nodig is met veel zetmeel. In rantsoenen met veel gras is een hoger zetmeelgehalte belangrijk, in rantsoenen met een hoog maisaandeel speelt een goede celwandverteerbaarheid een grotere rol. Mogelijk dat dankzij onderzoek in de toekomst veehouders nog beter kunnen selecteren op celwandverteerbaarheid of de energiebron uit zetmeel.' 1

## Geen effect van aanvullend kunstmestfosfaat op opbrengst

Mestwetgeving en bladvlekkenziekte waren afgelopen jaar de belangrijkste onderwerpen in maispraktijkonderzoeken van ASG, meldt Herman van Schooten. 'De fosfaatregelgeving wordt knellend in de maisteelt. Inmiddels hebben we wel het idee dat het effect van fosfaat op de opbrengst van de mais kleiner is dan dat nu algemeen wordt aangenomen.'

Een proefopzet afgelopen jaar op zandgrond met alternatieven voor de standaard fosfaatrijenbemesting (iSeed, Humifirst en Physiostart) gaf naast een normale drijfmestgift geen effect op opbrengst, terwijl het een zandgrond betrof met een relatief laag gehalte aan fosfaat, aldus Van Schooten. Ook was er – niet verrassend – geen effect op de kwaliteit. 'Sterker nog, mais met een

lichte stress heeft vaak een licht hogere voederwaarde.'

De stikstof uit rijenbemesting gaf wel extra opbrengst. Mogelijk dat de gunstige groeiomstandigheden een rol speelden, maar ASG gaat in elk geval de proefopzet dit jaar herhalen.

Ook is er afgelopen jaar aandacht geweest voor bladvlekkenziekte. 'Het effect op de voederwaarde valt vooral snog mee, maar de uitbraken van bladvlekkenziekte die we zagen openbaarden zich vooral na de kolfzetting. We willen graag verder onderzoeken wat het beste oogstmoment is van aangetaste mais en wat je er als veehouder aan kunt doen om de schade te beperken.

*Bladvlekkenziekte blijft onderzoeksobject ASG*

