

KWALITEITSONDERZOEK

Onderzoek naar de toepassingsmogelijkheden van geavanceerde analyseapparatuur bij de kwaliteitsbepaling van suikerbieten

Projectleider: A.W.M. Huijbregts

1. Inleiding

Om te komen tot een optimale suikerbietenteelt is een juiste kwaliteitsbeoordeling van de geteelde bieten noodzakelijk. Het gaat hierbij om het vaststellen van de interne kwaliteit, die samenhangt met de bietsamenstelling, en de externe kwaliteit, die voornamelijk bepaald wordt door de hoeveelheid meegeleverde grond, kop en bladresten. De huidige kwaliteitsbepaling is gebaseerd op het nemen van monsters uit een partij. Deze monsters worden vervolgens gewassen en gekopt ter bepaling van het tarrapercentage. Hierna wordt van de gewassen nettobieten in een zaagmachine brij verkregen voor bepaling van de interne kwaliteit. Dit is een bewerkelijke procedure, waarmee slechts een beperkt aantal kwaliteitsbepalende parameters kan worden vastgesteld.

Nieuwe geavanceerde technieken bieden wellicht de mogelijkheid om op grote schaal tegen beperkte kosten zowel de interne als externe kwaliteit goed te kunnen beoordelen.

In 2002 is het onderzoek aan twee aspecten voortgezet:

- de toepassingsmogelijkheden van Nabij-Infrarood-apparatuur (NIR) in het tarreerlokaal voor de bepaling van de interne kwaliteit aan de hand van perssapanalyses;
- het gebruik van een beeldverwerkingssysteem voor de bepaling van het koptarrapercentage.

2. Werkwijze

2.1 NIR-onderzoek

De combinatie van pers- en NIR-apparatuur, zoals in 2001 is uitgetest in het tarreerlokaal van Suiker Unie in Dinteloord, is op het IRS verder beproefd. De gebruikte bietenbrij was afkomstig van monsters van diverse proefvelden. De analysegegevens voor suiker, kalium, natrium en α -aminostikstof en de daaruit berekende WIN zijn, samen met de in 2001 in Dinteloord verkregen analysegegevens, gebruikt voor de calibratie en validatie van de NIR-metingen. Van iedere serie van vier monsters zijn steeds de eerste drie gebruikt voor de calibratie en het vierde monster voor de validatie. In totaal zijn 519 monsters gebruikt voor de calibratie en 172 voor de validatie.

2.2 Koptarrabepaling met beeldverwerking

In samenwerking met CLK en Venema is het onderzoek

naar de mogelijkheden voor koptarrabepaling met beeldverwerking voortgezet. Op basis van de bevindingen tijdens campagne 2001 is de belichting in het systeem verbeterd. Verder is de software aangepast om een betere identificatie van de kop te krijgen en de omrekening naar koptarra te verbeteren, met name bij donkere bieten en bieten met een relatief grote groene hals. Tijdens de campagne zijn van circa 950 rüpromonsters en meer dan 10.000 monsters hele bieten, afkomstig van uiteenlopende proefvelden, opnamen gemaakt. Alle digitale opnamen zijn opgeslagen in de computer. Dit maakt het voor CLK mogelijk om na afloop van de campagne aan de hand van de digitale opnamen en de referentiegegevens de software te optimaliseren.

3. Resultaten

3.1 NIR-onderzoek

Het systeem functioneerde goed. Alleen bij brijmonsters van het gelencroseproefveld in Kloosterzande verstopte het filtreerpapier bij het persen. Dit verschijnsel trad in mindere mate ook op bij monsters van het gelencroseproefveld in Wilhelminadorp en van het rhizoctoniaproefveld in Pesse. Hierdoor werd onvolgende perssap verkregen. Persen door een fijnmazig doek was wel mogelijk. De precieze oorzaak hiervan is nog niet vastgesteld.

De calibratie- en validatiegegevens voor suiker, K, Na, α -aminostikstof en WIN zijn samengevat in tabel 1. Zoals uit de resultaten blijkt, zijn de voorspellingen met het NIR-systeem voor het kalium- en natriumgehalte minder goed. Dit is te verwachten omdat deze kationen geen absorptie hebben in het nabij-infraroodgebied en de correlatie dus waarschijnlijk vooral afhankelijk is van de absorptie van de bijbehorende anionen. De resultaten komen overeen met die van vorig jaar. Voor natrium zijn ze zelfs beter.

In figuur 1 staan de validatieresultaten voor suiker, kalium, natrium, α -aminostikstof en WIN grafisch weergegeven.

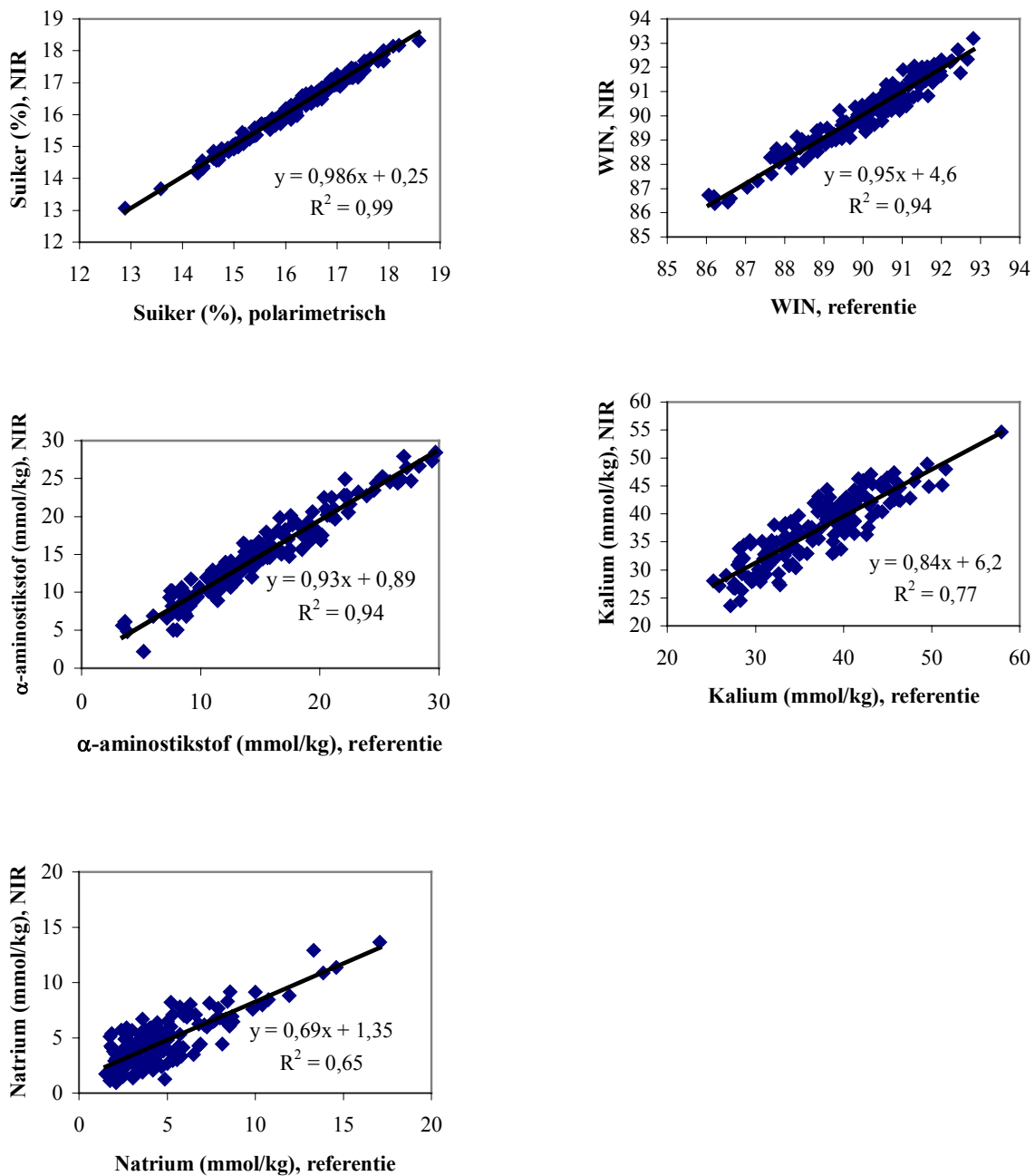
Geconcludeerd kan worden dat de meting van perssap met NIR in een geautomatiseerd systeem goed mogelijk is. De analysetijd met de geteste opstelling is ongeveer één minuut. Voor zowel suiker, α -aminostikstof als WIN zijn de resultaten redelijk tot goed en beter dan in voorgaande jaren met NIR-analyses van brij werden verkregen.

Tabel 1. Calibratie- en validatiegegevens voor suiker, K, Na, α -aminostikstof en WIN bij analyse van perssap met Foss NIRSystems 6500 (2001 en 2002).

	calibratie	validatie
suiker		
aantal monsters	479	164
gemiddeld (%)	16,25	16,27
bereik (%)	12,8-18,6	12,9-18,6
aantal factoren	7	n.v.t.
s.d.*	0,11	0,12
R ² **	0,99	0,99
kalium		
aantal monsters	494	163
gemiddeld (mmol/kg biet)	37,0	37,1
bereik (mmol/kg biet)	23,8-57,3	25,2-58,0
aantal factoren	12	n.v.t.
s.d.*	2,15	3,0
R ² **	0,88	0,77
natrium		
aantal monsters	491	164
gemiddeld (mmol/kg biet)	4,5	4,6
bereik (mmol/kg biet)	1,3-16,7	1,5-17,1
aantal factoren	10	n.v.t.
s.d.*	1,28	1,6
R ² **	0,70	0,65
α-aminostikstof		
aantal monsters	495	169
gemiddeld (mmol/kg biet)	14,6	15,0
bereik (mmol/kg biet)	3,4-35,0	3,4-29,7
aantal factoren	13	n.v.t.
s.d.*	1,1	1,4
R ² **	0,95	0,94
WIN		
aantal monsters	488	164
gemiddeld	90,2	90,2
bereik	86,0-92,8	86,1-92,8
aantal factoren	13	n.v.t.
s.d.*	0,28	0,36
R ² **	0,96	0,94

* s.d. = standaardafwijking van het verschil tussen NIR- en referentiewaarde.

** R² = meervoudige determinatiecoëfficiënt.



Figuur 1. Verband tussen NIR-analyses in perssap en referentiemetingen in bietenbrij op basis van validatiegegevens voor suiker, WIN, α -aminostikstof, kalium en natrium.

3.2 Koptarrabepaling met beeldverwerking

De betere verlichting geeft minder storing door schaduwranden. De aangepaste software heeft de koptarrabepaling verbeterd, met name bij door de

grond zwart gekleurde bieten en bij hoog boven de grond gegroeide bieten met relatief veel groen. Na afloop van de campagne zijn de verzamelde opnamen door CLK gebruikt om de software verder te optimaliseren.