

## Project No. 15-01

### KWALITEITSONDERZOEK

#### Kwaliteitsanalyses van bieten geteeld onder diverse omstandigheden

*Projectleider: A.W.M. Huijbregts*

#### 1. Inleiding

De beoordeling van de interne kwaliteit van suikerbieten vindt in Nederland plaats op basis van het suikergehalte en de WIN (Winbaarheidsindex Nederland). Hierbij is het gehalte aan suiker, kalium, natrium en  $\alpha$ -aminostikstof in de biet van belang.

Daarnaast bepalen echter ook ander inhoudsstoffen de verwerkingskwaliteit van de bieten. Het gaat hierbij met name om stoffen die de hoeveelheid suiker in de melasse verhogen en/of stoffen die tijdens het verwerkingsproces invloed hebben op de zuurgraad (alkaliteitsreserve) van het sap.

De belangrijkste stoffen waardoor de hoeveelheid melassesuiker toeneemt zijn: oplosbare stikstofverbindingen ( $\alpha$ -aminostikstof, betaine en nitraat) en reducerende suikers, die tijdens het productieproces worden omgezet in met name melkzuur.

$\alpha$ -Aminostikstof, reducerende suikers en calcium- en magnesiumverbindingen hebben een negatieve invloed op de alkaliteitsreserve, terwijl fosfaat, oxalaat, citraat, sulfaat en malaat de alkaliteitsreserve juist verhogen. Rhizoctonia is een ziekte die de interne kwaliteit van de bieten sterk kan verlagen. Nagegaan is wat het effect is van deze ziekte op diverse kwaliteitsparameters. De kwaliteitsparameters zijn niet homogeen verdeeld over de biet. Bekend is dat de kop en de staart slechter van kwaliteit zijn. Vanuit oude literatuur is veelal alleen de verdeling van het suikergehalte over de biet bekend. Onderzoek is gedaan naar de verdeling van aanvullende kwaliteitsparameters over de biet.

#### 2. Werkwijze

##### 2.1 Effect van rhizoctonia op de interne kwaliteit

Voor de bepaling van het effect van rhizoctonia op de interne kwaliteit van suikerbieten is in bietenmateriaal, afkomstig van een proefveld waar verschillende mate van aantasting voorkwam, naast suiker, kalium, natrium en  $\alpha$ -aminostikstof tevens sacharose, glucose, fructose, raffinose, betaine en glutamine bepaald.

Uitgegaan is van bietenmonsters van het ras Auris en Laetitia met ziekte-index 1 tot en met 5. Per ziekteklasse zijn per ras twee monsters onderzocht, behalve van Laetitia met ziekte-index 5, waarvan slechts één monster is geanalyseerd.

##### 2.2 Verdeling van kwaliteitsparameters over de biet

Op drie tijdstippen (23 augustus, 10 en 19 oktober) is per keer bij twee of drie bieten een plak van circa 6 cm dik in de lengterichting uit de bieten gesneden. Deze plakken zijn vervolgens in blokken gesneden. Het aantal blokken varieerde van 13 tot 22, afhankelijk van de grootte van de biet. Van de blokken werden aluminiumsulfaatextracten gemaakt. In de extracten werd naast suiker, kalium, natrium en  $\alpha$ -aminostikstof tevens glucose, fructose, raffinose, betaine en glutamine bepaald. Ook is bij enkele bieten de kwaliteit van de schil bepaald. Hierbij zijn de bieten met behulp van een schilmesje zo dun mogelijk geschild.

#### 3. Resultaten

##### 3.1 Effect van rhizoctonia op de interne kwaliteit

In tabel 46 zijn voor een aantal kwaliteitsparameters de analyseresultaten voor de verschillende ziekteklassen bij de twee onderzochte rassen samengevat. De gehalten van de overige onderzochte parameters (glutamine, betaine en raffinose) werden niet of nauwelijks door de mate van aantasting beïnvloed.

Opvallend is dat het polarimetrisch bepaalde suikergehalte in alle gevallen aanzienlijk hoger was dan het sacharosegehalte bepaald met HPLC. Duidelijk is de sterke verlaging van het suiker- en sacharosegehalte vanaf klasse 3. Kalium en natrium zijn bij hogere ziekte-indexen aanzienlijk verhoogd. Voor  $\alpha$ -aminostikstof is er geen duidelijk verband met de ziekte-index. Het gehalte aan reducerende suikers (glucose+ fructose+ galactose) was in alle monsters vrij hoog. Bij Auris met ziekte-index 5 lag het zelfs op ongeveer 1%. Dit betekent dat de interne kwaliteit van door rhizoctonia aangetaste bieten slechter is dan op basis van de standaardanalyses (suiker, K, Na en  $\alpha$ -aminostikstof) wordt gevonden. In de monsters is het gehalte aan polysachariden niet bepaald. Aangenomen mag echter worden dat de vorming van hoge gehalten aan reducerende suikers gepaard gaat met het ontstaan van polysachariden, die het suikerwinningsproces eveneens zeer nadelig beïnvloeden.

**Tabel 46.** Gehalte van diverse kwaliteitsbepalende inhoudsstoffen voor de verschillende ziekteklassen bij Auris en Laetitia (2000).

ras	ziekte-index*	suiker- gehalte (%)	sacharose (%)	K (mmol/kg biet)	Na (mmol/kg biet)	$\alpha$ N**	glucose (%)	fructose*** (%)
Auris	0	16,23	15,73	45,6	7,5	15,8	0,14	0,12
Auris	1	15,90	15,10	46,2	7,8	16,9	0,13	0,08
Auris	2	16,05	15,60	50,4	9,7	17,5	0,07	0,06
Auris	3	15,69	15,19	50,9	11,9	20,2	0,15	0,06
Auris	4	13,73	13,26	64,7	12,5	17,8	0,21	0,16
Auris	5	10,77	10,02	58,0	12,7	18,4	0,50	0,43
Laetitia	0	16,05	15,37	38,2	6,0	15,1	0,07	0,07
Laetitia	1	15,62	15,17	39,0	6,2	14,6	0,06	0,05
Laetitia	2	15,75	15,35	39,8	5,8	15,0	0,08	0,09
Laetitia	3	15,36	14,75	41,2	7,0	14,4	0,13	0,13
Laetitia	4	14,99	14,37	47,3	7,7	11,9	0,16	0,15
Laetitia	5	13,05	12,48	63,3	12,8	15,7	0,34	0,31

\* Ziekte-index: 0 = geen zichtbare vlekken; 1 = oppervlakkige vlekken; 2 = ondiepe droge rot in de kop of <5% worteloppervlakvlekken; 3 = diepe droge rot in kop of zijkant of <25% worteloppervlakvlekken; 4 = bovenste deel wortel rot met woekering, scheuren, vlekken tot 5 mm diep; 5 = 50-75% van de wortel zwart met uitgebreid rot in de wortel.

\*\*  $\alpha$ N =  $\alpha$ -aminostikstof.

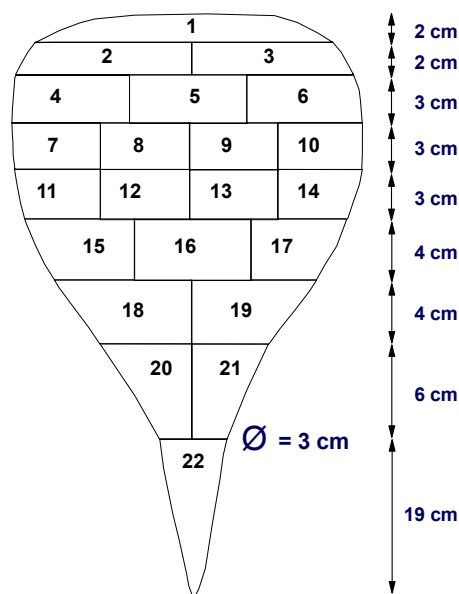
\*\*\* Inclusief galactose.

### 3.2 Verdeling van kwaliteitsparameters over de biet

Uit de geanalyseerde bietenstukken blijkt dat de diverse kwaliteitsparameters veelal niet symmetrisch over de biet zijn verdeeld. Als voorbeeld is voor één biet de verdeling van de diverse kwaliteitsparameters weergegeven. Het betrof een biet van circa 1,5 kg. Figuur 10 geeft de plaats aan van de verschillende bietdelen, waarvan in tabel 47 de gehalten zijn weergegeven.

Algemeen geldt dat in de kop en de staart het suikergehalte aanzienlijk lager is. Verder is in de kop het gehalte aan de overige onderzochte parameters hoger dan in de rest van de biet. Globaal daalt het gehalte van de meeste parameters naarmate men lager in de biet komt, om bij de staart veelal weer te stijgen. Het verloop van de diverse parameters vanaf de buitenkant naar het centrum van de biet verschilde per biet. Vaak was het suikergehalte in het centrum wat lager.

Analyseresultaten van de schil zijn niet direct vergelijkbaar, omdat deze bij andere bieten zijn bepaald. Deze bieten waren weliswaar van dezelfde velden afkomstig, maar de samenstelling van biet tot biet, zelfs op een relatief homogeen proefveld, kan sterk variëren. In het algemeen geldt voor de schil een zeer laag suikergehalte en hoge gehalten aan kalium, natrium,  $\alpha$ -aminostikstof, glutamine, betaïne en glucose.



**Figuur 10.** Verdeling van de biet

**Tabel 47.** Gehalte van kwaliteitsbepalende inhoudsstoffen in diverse bietdelen, zoals aangegeven in figuur 10 (2000).

bietdeel	suiker- gehalte	K	Na	$\alpha$ N*	glutamine	betaïne	glucose	fructose**	raffinose
	(%)			(mmol/kg biet)			(%)	(%)	(%)
1	8,18	47,9	16,3	18,0	2,7	17,9	1,02	0,59	0,15
2	14,54	31,1	4,8	12,1	0,7	7,7	0,09	0,12	0,17
3	13,03	41,4	8,2	16,5	1,4	14,5	0,19	0,20	0,19
4	15,74	25,0	2,8	7,7	< 1,0	4,3	0,03	0,07	0,16
5	14,52	35,0	4,1	8,6	< 1,0	5,1	0,01	0,05	0,14
6	14,26	31,2	4,5	10,3	< 1,0	7,7	0,06	0,09	0,17
7	15,10	23,2	1,8	5,6	< 1,0	2,6	0,02	0,03	0,11
8	15,36	31,0	3,3	6,3	< 1,0	3,4	0,03	0,06	0,12
9	15,04	25,4	2,7	5,8	< 1,0	3,4	0,01	0,05	0,11
10	15,14	22,4	2,7	7,2	< 1,0	2,6	0,01	0,03	0,14
11	15,08	20,9	2,4	5,0	< 1,0	2,6	<0,01	0,01	0,10
12	15,60	24,4	2,6	5,1	< 1,0	1,7	0,01	0,01	0,10
13	14,38	20,2	1,9	4,9	< 1,0	1,7	0,01	<0,01	0,10
14	14,86	20,5	1,7	5,5	< 1,0	0,9	0,01	<0,01	0,09
15	14,68	18,8	2,3	6,0	< 1,0	0,9	0,02	<0,01	0,08
16	14,60	19,2	2,3	4,5	< 1,0	1,7	<0,01	<0,01	0,08
17	15,30	20,9	1,6	6,7	< 1,0	0,9	<0,01	<0,01	0,08
18	15,06	19,3	1,6	4,9	< 1,0	1,7	<0,01	<0,01	0,06
19	14,36	19,5	2,1	3,8	< 1,0	1,7	<0,01	<0,01	0,05
20	14,18	18,7	2,7	3,0	< 1,0	0,9	<0,01	<0,01	0,06
21	14,00	16,4	2,5	3,0	< 1,0	<0,9	<0,01	<0,01	0,04
22	13,09	22,5	3,6	2,7	< 1,0	0,9	<0,01	<0,01	0,03

\*  $\alpha$ N =  $\alpha$ -aminostikstof.

\*\* Inclusief galactose.