

KWALITEITSONDERZOEK Beschadigingsgevoeligheid van bieten

Projectleider: A.C.P.M. van Swaaij

1. Inleiding

Tijdens de oogst en het reinigen van de bieten treden belangrijke verliezen op. Door beschadiging van de biet en puntbreuk kunnen bietdelen achterblijven op het land. Bovendien kunnen daardoor de suikerverliezen toenemen tijdens de opslag en tijdens het wassen in de fabriek.

Over de teelfactoren die de beschadigingsgevoeligheid van de bieten bepalen, is nog relatief weinig bekend. Doel van het onderzoek is na te gaan wat de invloed is van ras, plantaantallen, bemesting, oogsttijdstip en grondsoort.

Om in een partij bieten de beschadigingsgevoeligheid te kunnen vaststellen, is een snelle en betrouwbare methode nodig. Daartoe is de bruikbaarheid onderzocht van de meting van de elasticiteit van bieten met een pendulum. Daarnaast is onderzocht of de praktijkbeschadiging nagebootst kan worden door gebruik te maken van een los opgesteld zeefrad, waarin onder gecontroleerde omstandigheden bieten worden behandeld. Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van het Interregproject, waarin het IRS samenwerkt met het KBIVB.

2. Werkwijze

2.1 Beschadiging en puntbreuk in het zeefrad

Voor de bepaling van puntbreuk en beschadiging zijn de bietenmonsters (circa 20 kg) tot een temperatuur van circa 10°C afgekoeld en vervolgens afzonderlijk van bovenaf op een ronddraaiend zeefrad gebracht. Het zeefrad bestaat uit een 'zon', zoals deze zich op bietenrooiers bevindt. Deze zon is door het KBIVB op een frame gebouwd en werd aangedreven door een tractor. De snelheid van het zeefrad was vooraf instelbaar. In een eerste serie proeven was deze gevarieerd tussen 28 en 60, daarna was de standaardsnelheid bij de proeven 45 omwentelingen per minuut. De bieten draaiden 15 seconden mee voordat ze afgevoerd werden via een luik.

De beschadiging (cm²/kg biet) en het puntverlies (g/kg biet) is visueel vastgesteld na minimaal 15 minuten wachttijd. Van een aantal monsters, met verschillende niveaus van beschadiging, is in afgesloten tonnen het ademhalingsverlies bepaald door meting van de CO₂-productie.

2.2 Elasticiteitsmeting met het pendulum

De elasticiteit van de bieten is bij 10°C gemeten met

het pendulum. Daarbij is van twee inslagen met een hamertje op de bieten de energieabsorptie gemeten. Hieruit is de pendulumindex berekend. Hoe hoger de pendulumindex, hoe hoger de elasticiteit.

2.3 Invloed van locatie, zaaiafstand, ras en oogsttijdstip

Op drie locaties (Eethen, Langenboom en Wouw) met verschillende bodemtypen (klei en zand) zijn proefvelden aangelegd met zes rassen (Ariana, Oslo, Winsor, Aristo, Madonna en Cyntia) en twee zaaiafstanden (12 en 36 cm) in vier herhalingen. Van elk veldje zijn monsters met de hand gerooid voor de bepaling van de elasticiteit en de puntbreuk- en beschadigingsgevoeligheid. Om de invloed van het rooitijdstip na te kunnen gaan, zijn in Langenboom de handmatige bemonsteringen drie keer met tussenpozen van drie tot vier weken uitgevoerd (op 26/09, 17/10 en 14/11).

Naast de handmatige oogst is ook een machinale oogst uitgevoerd op dezelfde proefvelden om de opbrengst en kwaliteit van de bieten te kunnen vaststellen. Naast de normale kwaliteitseigenschappen is in een deel van de monsters ook het drogestof- en merggehalte bepaald. Hetzelfde onderzoek is uitgevoerd bij het KBIVB aan monsters van twee proefvelden met elk twee rassen en drie stikstofniveaus. Hierover zal elders worden gerapporteerd.

3. Resultaten

3.1 Beschadiging en puntbreuk in het zeefrad

Door aanpassen van het aantal omwentelingen kon het beschadigingsniveau van de bieten goed worden ingesteld. In het gebied van 28 tot 60 omwentelingen per minuut en bij een verblijftijd van vijftien seconden namen de beschadiging en de puntbreuk in ongeveer dezelfde mate lineair toe (figuur 11). Voor de beproeving van de proefveldmonsters is gekozen voor 45 omwentelingen per minuut.

De ademhalingsverliezen namen toe met de mate van beschadiging van de bieten (figuur 12). In onbeschadigde bieten was het gemiddelde verlies gedurende de meetperiode 95 g suiker per ton bieten per dag. In bieten met 25 cm² beschadigd oppervlak per kg was dat 170 g per ton per dag en in bieten met 75 cm² beschadigd oppervlak per kg 340 g per ton per dag.

3.2 Invloed van locatie, zaaiafstand, ras en oogsttijdstip

Locatie

De locatie had een belangrijke invloed op beschadiging, puntbreuk en elasticiteit van de bieten (tabel 48). De beschadiging was het hoogst bij bieten uit Langenboom en het laagst bij bieten uit Eethen. De hoeveelheid puntverlies was juist in Eethen het hoogst en in Wouw het laagst. Kennelijk is de gevoeligheid voor breuk niet hetzelfde als de gevoeligheid voor (oppervlakkige) beschadiging. De elasticiteit was het hoogst in de bieten van Eethen en het laagst in die van Langenboom.

Zaaiafstand

De zaaiafstand had alleen op de beschadiging een significante invloed: bieten gezaaid op 36 cm raakten minder beschadigd. Op de puntbreuk had de grootte van de biet geen invloed. De hogere kinetische energie bij de botsingen van zware bieten ging dus niet gepaard met meer beschadiging en puntbreuk. Mogelijk wordt dit effect van het gewicht door andere factoren die gekoppeld zijn aan grote bieten (bijvoorbeeld de vorm en samenstelling van de biet en het relatief kleinere oppervlak per kg) gecompenseerd.

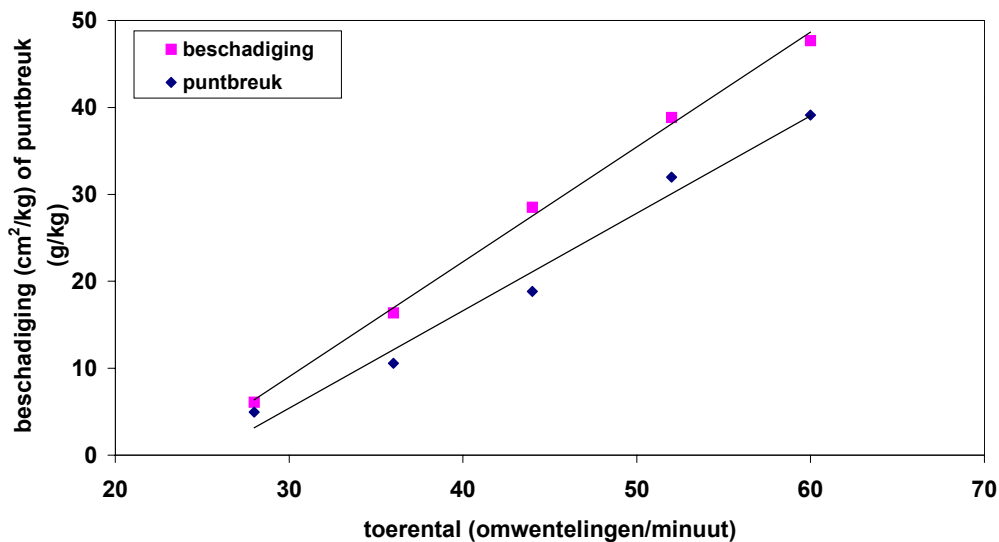
Ras

Tussen de rassen bestonden verschillen in beschadigingsgevoeligheid, puntverlies en elasticiteit. Madonna was het minst gevoelig voor beschadiging, Oslo het minst gevoelig voor puntverlies en Madonna had het meest elastische weefsel. De rasverschillen waren relatief klein in verhouding tot de grote spreiding in de monsters. Daarom waren veel rassen onderling niet te onderscheiden.

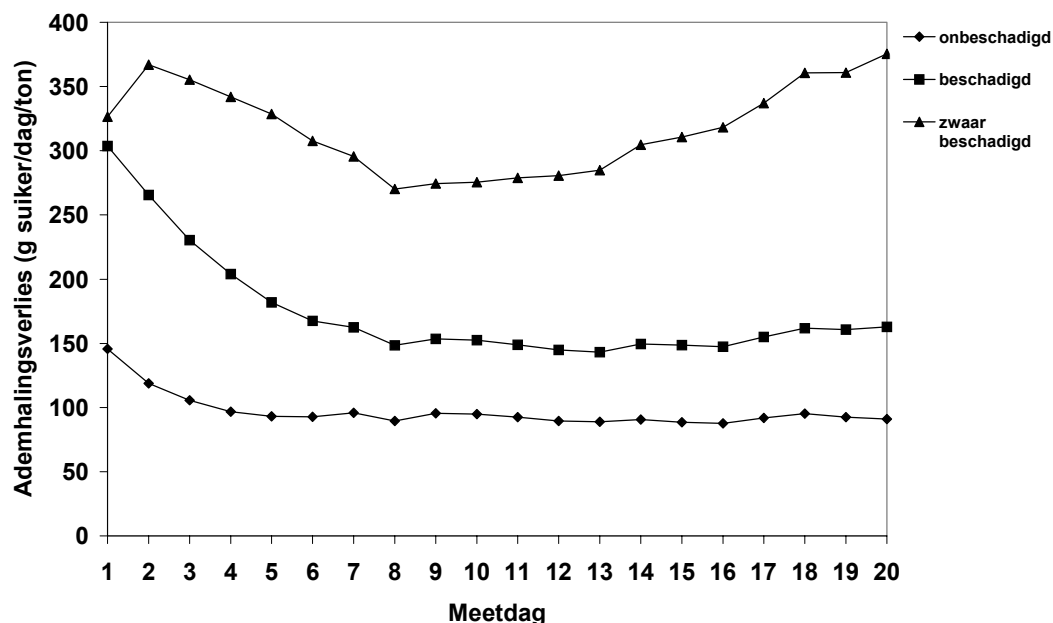
Oogsttijd

De invloed van het oogsttijd op de beschadigingsgevoeligheid van de bieten was groot (tabel 49). Naarmate de tijd vorderde, nam de beschadiging af. Het puntverlies nam ook enigszins af, maar dit was niet significant. De pendulumindex tenslotte nam ook af, hetgeen betekende dat de bieten minder elastisch werden. Een verlaging van beschadiging en puntbreuk ging dus niet, zoals verwacht, gepaard met een hogere pendulumindex. Verwacht was dat de pendulumindex juist zou toenemen bij lagere beschadiging en puntbreuk.

Invloed van toerental zeefrad op beschadiging en puntbreuk



Figuur 11. Beschadiging en puntbreuk van bieten bij verschillende toerentallen.



Figuur 12. Ademhalingsverliezen in onbeschadigde, beschadigde en zwaar beschadigde bieten.

Tabel 48. Invloed van locatie, zaaiafstand en ras op beschadiging, puntverlies en pendulumindex (2000).

factor	omschrijving	beschadiging (cm ² /kg biet)	puntverlies (g/kg biet)	pendulumindex
locatie	Eethen	23,2 a*	36,3 c	76,7 c
	Langenboom	34,7 c	32,0 b	52,2 a
	Wouw	32,6 b	25,0 a	64,2 b
zaaiafstand	12 cm	33,6 a	31,2 a	66,0 a
	36 cm	26,8 b	31,0 a	62,8 a
ras	Ariana	31,3 bc	32,7 bc	61,1 ab
	Aristo	32,1 c	35,5 c	66,9 ab
	Cyntia	30,9 bc	28,4 ab	65,1 ab
	Madonna	27,4 a	33,6 c	68,7 b
	Oslo	30,9 bc	25,6 a	59,9 a
	Winsor	28,4 ab	30,8 abc	64,5 ab

* Waarden met dezelfde letters in dezelfde kolom en bij dezelfde factor wijken niet significant van elkaar af bij P=0,05.

Tabel 49. Invloed van oogsttijdstip op beschadiging, puntverlies en pendulumindex (2000).

oogsttijdstip	beschadiging (cm ² /kg biet)	puntverlies (g/kg biet)	pendulumindex
26 september	37,1 c*	42,6 a	75,2 b
17 oktober	31,3 b	41,7 a	69,1 ab
14 november	21,5 a	39,1 a	52,4 a

* Waarden met dezelfde letters in dezelfde kolom en bij dezelfde factor wijken niet significant van elkaar af bij P=0,05.

3.3 Verband tussen pendulumindex, beschadiging en puntbreuk

Er was geen statistisch significant verband tussen pendulumindex, beschadiging en puntverlies bij de monsters van de periodieke oogsten. Bij de overige proeven was er een zwakke correlatie tussen pendulumindex en beschadiging ($r = -0,21$).

4. Conclusies

- Het zeefracad blijkt zeer bruikbaar voor het reproduceerbaar aanbrengen van beschadiging en puntbreuk in bietenmonsters.

- De reproduceerbaarheid van de gebruikte meetmethoden (pendulumindex en visuele beoordeling van de beschadiging en puntbreuk) was laag.
- De voorspellende waarde van de pendulumindex voor puntverlies en beschadiging is niet hoog.
- In de loop van het oogstseizoen nam de gevoeligheid voor beschadiging af.
- Beschadiging lijkt door andere bieteigenschappen bepaald te worden dan puntbreuk.

Vervolgonderzoek zal vooral gericht moeten zijn op het verkleinen van de variabiliteit van de uitkomsten van de gebruikte meetmethoden.