

Project No. 09-02

VORSTBESCHERMINGS- EN BEWAARPROEVEN

Bevriezing tijdens transport

Projectleider: A.W.M. Huijbregts

1. Inleiding

Bij onderzoek in de jaren tachtig is onder andere vastgesteld dat het vriespunt van suikerbieten bij -3°C à $-3,5^{\circ}\text{C}$ ligt. Op basis hiervan is het uitgangspunt dat bij temperaturen lager dan -3°C (op 1,5 meter hoogte) de bietenvrachten tijdens transport naar de fabriek afgedekt moeten worden. Dit voorkomt in ieder geval vorstschade tot circa -7°C . De vraag is in welke mate er vorstschade ontstaat bij lagere temperaturen dan -7°C tijdens transport over lange afstand in afgedekte bietenauto's en of dit merkbaar is bij de vorstcodering van rüpromonsters.

Daarnaast rijst de vraag in welke mate bevriezing optreedt bij temperaturen onder -3°C als de bieten niet worden afgedekt bij gebruik van de huidige trailers met hoge dichte wanden, veelal bestaande uit dubbelwandig aluminium. Het opbrengen en afhalen van het zeil vergt enige tijd en is niet ongevaarlijk als men hierbij over de lading moet lopen. Een verlaging van de temperatuur waarbij de afdekverplichting gaat gelden, levert voordelen op, omdat er dan minder vaak afgedekt hoeft te worden.

Om deze aspecten te onderzoeken, zijn op 11 december 2002 twee proeven opgezet. De eerste proef, met een afgedekte lading, bij een beoogde buitentemperatuur van -10°C of lager. De tweede proef, met een onafgedekte lading, bij een beoogde temperatuur van -5°C .

2. Werkwijze

De bieten zijn op 11 december 2002 geladen bij een temperatuur van circa -10°C respectievelijk -5°C in een vrachtwagen met een dichte bak van dubbelwandig aluminium. Nadat de vrachtwagen was geladen, werden uienzakken gevuld met bieten boven op de lading geplaatst en temperatuurvoelers onder en boven de monsters aangebracht. Bij de proef bij circa -10°C werd bovendien de lading met zeil afgedekt. Daarna werd via een omweg naar de suikerfabriek gereden. Tijdens de rit werden vanuit de cabine om de tien minuten de temperatuurvoelers afgelezen. De bieten werden na transport op vorstschade beoordeeld. Bij monsters waar vorstschade zichtbaar was, werd het percentage bepaald door de bevroren delen af te snijden en te wegen.

3. Resultaten

3.1 Bevriezing van afgedekte vracht bij circa -10°C

De afgelegde afstand was 138 km en de transporttijd bedroeg 1 uur en 55 minuten.

Het verloop van de temperaturen tijdens transport is samengevat in tabel 1.

Tabel 1. Temperatuurverloop van de buitenlucht (T1) en gemiddeld onder het afdekzeil boven (Tb) en onder (To) de uienzakken met bieten.

tijd	T1 ($^{\circ}\text{C}$)	Tb ($^{\circ}\text{C}$)	To ($^{\circ}\text{C}$)
7.30	-10,8	-4,4	-4,9
7.45	-11,1	-3,9	-4,5
7.55	-10,9	-3,9	-4,6
8.15	-11,1	-4,0	-4,8
8.30	-10,0	-4,0	-4,7
8.45	-9,9	-4,1	-4,6
9.00	-9,9	-4,2	-4,7
9.15	-9,6	-4,3	-4,7
9.20	-9,6	-4,0	-4,4
9.25	-9,9	-4,0	-4,3

De temperatuurstijging in de buitenlucht, die rond 8.30 uur optrad, hing samen met het opkomen van de zon. De gemiddelde temperatuur boven en onder de netmonsters lag onder het vriespunt van suikerbieten. Er kon dus bevriezing optreden. Opvallend is dat de temperatuur direct onder het afdekzeil gemiddeld iets hoger was dan onder de uienzakken met bieten.

Het percentage bevroren bietdelen na transport was gemiddeld 6% en lag bij alle monsters onder de 15%.

Aangezien het hierbij gaat om de bovenste laag bieten, mag aangenomen worden dat dit niet kan leiden tot een vorstcodering van de rüpromonsters als de rest van de lading bij het laden nog geen vorstschade had. Hooguit zullen een paar bieten gedeeltelijk door vorst zijn aangetast. Op basis hiervan mag een vorstcode 0 worden aangenomen.

3.2 Bevriezing van onafgedekte vracht bij circa -5°C

De afgelegde afstand was 143 km en de transporttijd bedroeg 1 uur en 55 minuten.

Het verloop van de temperaturen tijdens transport is samengevat in tabel 2.

Boven op de lading daalde vooral tegen het einde van de rit de temperatuur tot gemiddeld ongeveer één graad onder het vriespunt van de bieten. De laagst gemeten temperatuur hierbij was $-4,9^{\circ}\text{C}$. De temperatuur onder de uienzakken met bieten daalde geleidelijk tot een gemiddelde temperatuur die rond het vriespunt van de bieten lag. De laagst gemeten temperatuur onder de

bietenmonsters was $-4,8^{\circ}\text{C}$.

Het percentage bevroren bietdelen was bij alle monsters op één na minder dan 10%. Bij het ene monster was het percentage dat door vorst was aangetast 24%. Het monster lag in het midden boven op de vracht.

Tabel 2. Temperatuurverloop van de buitenlucht (T1) en gemiddeld boven (Tb) en onder (To) de uienzakken met bieten.

tijd	T1 ($^{\circ}\text{C}$)	Tb ($^{\circ}\text{C}$)	To ($^{\circ}\text{C}$)
13.50	-4,8	-3,5	-2,7
14.00	-4,7	-3,6	-2,7
14.10	-4,6	-3,7	-2,7
14.20	-4,7	-3,5	-2,8
14.30	-4,0	-3,4	-2,5
14.40	-4,3	-3,4	-2,6
14.55	-4,1	-3,5	-2,8
15.05	-3,9	-3,8	-3,1
15.20	-4,3	-4,0	-3,3
15.30	-4,5	-4,4	-3,5
15.40	-4,8	-4,4	-3,6

Gezien de temperaturen tijdens transport, is het niet waarschijnlijk dat deze vorstschade volledig tijdens transport is ontstaan. Aangezien de geconstateerde vorstaantastingen betrekking hadden op de bovenste laag bieten, mag aangenomen worden dat dit niet kan leiden tot een vorstcodering van de rüpromonsters als de rest van de lading bij het laden nog geen vorstschade had. Hooguit zullen een paar bieten gedeeltelijk door vorst zijn aangetast. Op basis hiervan mag een vorstcode 0 worden aangenomen.

4. Conclusies

- Bij gebruik van een dichte laadbak blijft in een goed afgezeilde vracht de vorstschade bij een buitentemperatuur tot circa -10°C beperkt, zodat dit niet leidt tot een vorstcodering bij bieten die bij het laden nog niet door vorst waren aangetast.
- Bij gebruik van een dichte laadbak blijft de vorstschade van een onafgedekte vracht bij een buitentemperatuur tot circa -5°C beperkt, zodat dit niet leidt tot een vorstcodering bij bieten die bij het laden nog niet door vorst waren aangetast.