

Langdurige bewaring van bietenhopen en bescherming tegen vorst

KBIVB vzw-IRBAB asbl

Naast de duur van de bewaring zijn er twee factoren die voornamelijk van invloed zijn op de bewaring van bieten en hun suikerverlies tijdens de bewaring:

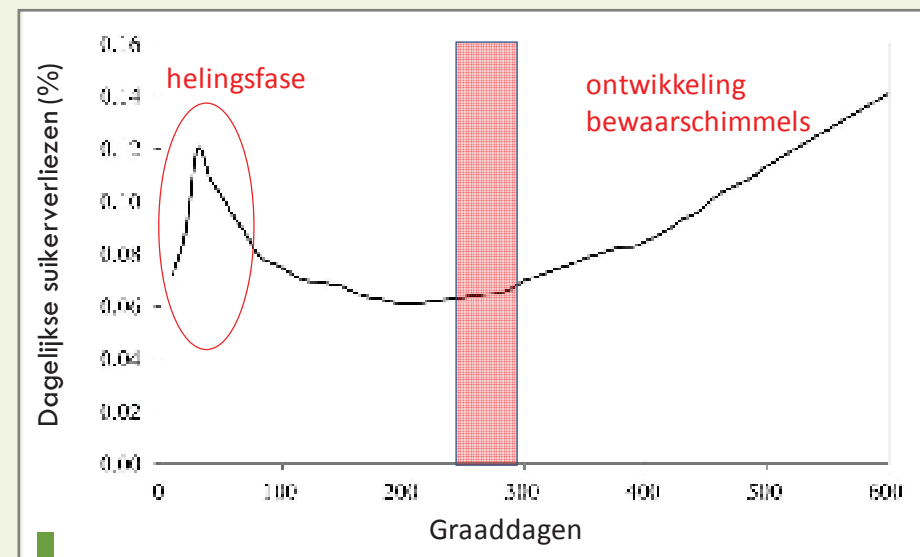
- ⇒ **Bietenmetabolisme (ademhaling)**, wat vooral leidt tot suiker- en waterverlies. Het suikerverlies zal versneld worden als de temperaturen in de hoop te hoog zijn (hoger metabolisme, fermentatie en ontwikkeling van bewaarschimmels) of te laag (vorst/dooi die leidt tot geleidelijke ontbinding van de bieten).
- ⇒ **De ontwikkeling van bietrot** dat verantwoordelijk is voor suikerverlies en gewichtsverlies (rotte delen).

Er is gebleken dat **de kwaliteit van de oogst de meest bepalende factor is voor het behoud van het potentieel van de bieten**. In onderstaande artikel proberen wij u de sleutels te geven om de juiste beslissingen te nemen inzake de bewaring van bieten.

Bewaartijd :

De bewaarperiode voor bieten wordt uitgedrukt in graaddagen, wat de som is van de gemiddelde dagelijkse temperatuur gedurende de periode van bewaring. Op deze manier worden de bewaarduur en de bewaartemperatuur met elkaar in verband gebracht. Vanaf 300 graaddagen (of 60 dagen bij 5°C) wordt over het algemeen een begin van bietenrot ($\pm 2\%$ van het gewicht van rotte delen) waargenomen. Dit rottingsproces verloopt daarna exponentieel.

De ontwikkeling van bewaarschimmels en de ademhaling van de bieten tijdens de bewaring zijn onvermijdelijk, maar kunnen worden beperkt door het nemen van bepaalde voorzorgsmaatregelen. De kwaliteit van de oogst is een zeer bepalende factor bij de bewaring. De rooikwaliteit wordt bepaald door de kwaliteit van de ontbladering, de ontkopping, de kwaliteit van de reiniging door de rooimachines en van de impact ervan op de wortelschade. Verwondingen aan de wortel zijn helingspunten voor bieten (het metabolisme verhoogt en het suikergehalte daalt). Deze verwondingen zijn ook toegangspoorten voor bewaarschimmels.



Figuur 1: Curve suikerverlies (in %) van bieten in bewaring. Net na het rooien is er een piek van suikerverlies gerelateerd aan de heling van wonden en puntbreuk. Tussen 250 en 300 graaddagen veroorzaakt de ontwikkeling van schimmels een exponentiële toename van de suikerverliezen.

De optimalisering van de bewaring van bieten is gekoppeld aan bieten :

- ⇒ **In goede gezondheidstoestand**: bieten aangetast door rhizoctonia (bruin- en violet wortelrot), boorgebrek of stengelaaltjes zijn moeilijk of zelfs onmogelijk te bewaren;
- ⇒ Met **minimale wortelschade** om de toegangspunten voor schimmelgroei te beperken;
- ⇒ Met een **minimum aan groen en grondtarra** om een goede ventilatie van de hoop mogelijk te maken;
- ⇒ **Optimaal beschermd** tegen regen (Toptex), vorst (plastic afdekzeil of Jupette).

Om de rooi van de bieten met een minimum aan wortelschade te bevorderen, is het beter om de oogst enkele dagen te vervroegen en, indien mogelijk, onder gunstige omstandigheden te rooien. Bieten met weinig verwondingen en vooral met een wortelbreukoppervlak van minder dan 4-6 cm in diameter blijven beter bewaard zoals te zien op foto 1.

Als de rooiomstandigheden slecht zijn, blijven er meer grond en bladresten in de hoop achter, wat de verlichting van de hoop verhindert en de bewaring beperkt, zoals geïllustreerd in de onderstaande testresultaten. Bovendien hebben dergelijke rooiomstandigheden een schadelijk effect op de bodem.

In 2017 werd een afdekkingstest uitgevoerd op twee locaties: Racour en Emptinne. De bieten werden mid-november gerooid en ongeveer twee maanden bewaard. Toptex werd 3-4 dagen na de rooi mid-november aangebracht.

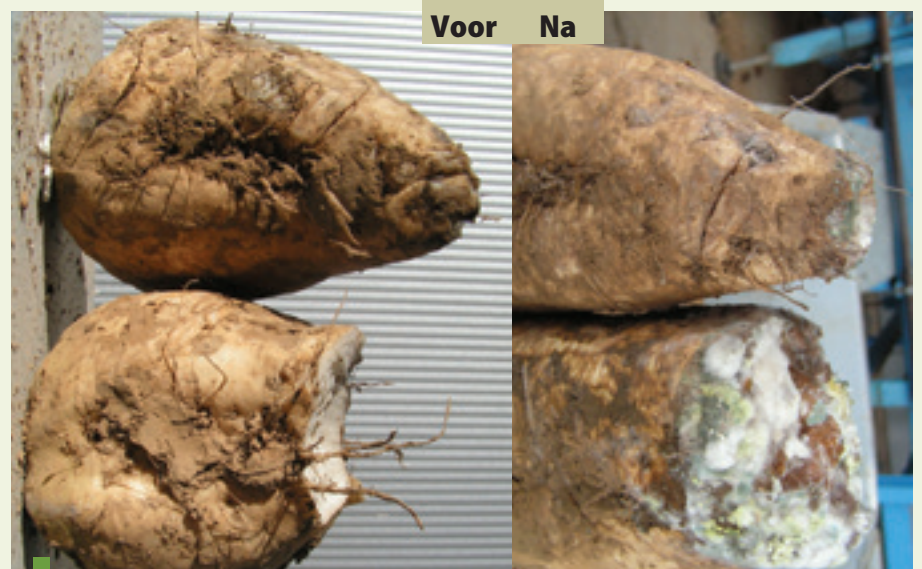


Foto 1: Bieten voor en na bewaring aan 500 graaddagen. De schimmelontwikkeling is des te groter naargelang het wortelbreukoppervlak groter is.

In Racour werden de bieten onder perfecte omstandigheden gerooid met een quasi perfecte micro-ontkopping en weinig aarde in de hoop.

In Emptinne vond de rooi plaats na de regen onder moeilijke omstandigheden, enerzijds door de regen en anderzijds door de zeer kleiachtige bodem. De hoop van Emptinne bevatte dus veel kleverige aarde en bladresten.



Foto 2: Uitzicht van de bieten tijdens de rooi. Links: Racour. Bieten werden onder uitstekende omstandigheden gerooid. Rechts: Emptinne. Rooi uitgevoerd na de regen met veel aarde en bladresten in de hoop tot gevolg.

De temperaturen gemeten (tabel 1) in de hopen alsook buiten de hoop tonen het volgende aan:

- ⇒ In Emptinne was er tijdens de bewaarperiode een opwarming van ongeveer 133° graaddagen. We bereiken 395 graaddagen in de hoop voor 267 graaddagen buiten de hoop. Deze opwarming is hoofdzakelijk te wijten aan het gebrek aan verlichting in de hoop door de aanwezigheid van bladresten en modder (grondtarra).
- ⇒ In Racour werd geen enkele opwarming vastgesteld. De som van de graaddagen gemeten buiten de hoop (301 graaddagen) is gelijk aan de som van de temperatuur gemeten in de hoop onder de Toptex (317 graaddagen).

	Emptinne	Racour
Som graaddagen buiten de hoop	267	301
Som graaddagen in de hoop onder Toptex	395	317

Tabel 1: Graaddagen gemeten buiten de hoop en gemiddelde graaddagen gemeten door de verschillende sensoren in de hoop

Het suikergehalte in Emptinne is aanzienlijk gedaald als gevolg van de slechte bewaring van bieten. Het suikergehalte na bewaring bedraagt 17,3°S tegenover 18,8°S bij de rooi. In Racour bleef het suikergehalte tijdens de bewaring stabiel.

	Emptinne	Racour
Suikergehalte bij de oogst (°S)	18,8	19,2
Suikergehalte bij het laden (°S)	17,3	19,1

Tabel 2 : Suikergehalte (°S) gemeten in de bieten op het moment van de rooi en na de bewaring

Afdekking Toptex®

Toptex® is een niet-geweven polypropyleen geotextiel met microperforaties die luchtdoorlaatbaarheid mogelijk maken.

De belangrijkste voordelen zijn:

- ⇒ Minder regenwater in de hoop
- ⇒ Vocht verwijderen uit de bietenhoop
- ⇒ De lucht droog houden in de hoop
- ⇒ Beschermen tegen nachtvorst

Om goede resultaten te behalen met Toptex, moet men:

- ⇒ Spitse en gelijkmatige hopen maken
- ⇒ Het dekzeil goed opspannen (waterafvoer); de 'driehoekige' vorm van de silo verhoogt de efficiëntie van het dekzeil
- ⇒ Het zeil vóór de regen plaatsen
- ⇒ Voor extra bescherming zorgen (Jupette of plastic zeil) in geval van strenge vorst



Figuur 2: Beslissingsboom gelinkt aan de plaatsing van dekzeilen, type Toptex. De interprofessionele akkoorden inzake afdekking moeten evenwel gerespecteerd worden.

Bescherming tegen de vorst

De bescherming van bietenhopen tegen regen gebeurt met Toptex dekzeilen die de wind doorlaten (= drogen van de grondtarra).

De bescherming van bietenhopen tegen strenge vorst gebeurt met plastic dekzeilen die (polaire-) winddicht zijn. (= bescherming van de bieten)

Dit zijn twee afzonderlijke bewerkingen, uitgevoerd op verschillende tijdstippen



Figuur 3: Beslissingsboom voor de bescherming tegen vorst. De landbouwers wordt aangeraden om het weerbericht te volgen en/of de waarschuwingen voor afdekking tegen vorst uitgegeven door het KBIVB en de suikerfabrieken.

Jupette®

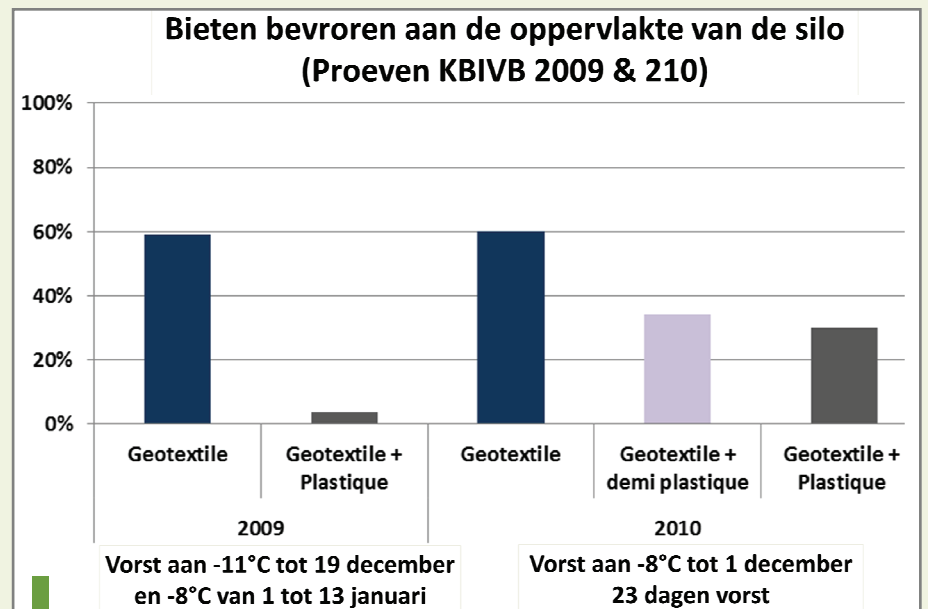
JUPETTE® is een winddichte doek, waarop klittenbandstroken worden genaaid om aan de Toptex te bevestigen. Jupette is ontworpen om vorstschade aan bieten te beperken. In vergelijking met de zwarte plastic zeilen heeft Jupette het voordeel dat ze niet verwijderd dient te worden tijdens de dooi en ze is herbruikbaar.

Plastic zeilen

Plastic zeilen bieden bescherming tegen vorst, maar verhinderen de verluchting van de bieten. Het is daarom van essentieel belang om dit dekzeil te verwijderen bij afwezigheid van strenge vorst om oververhitting van de hoop en een versnelde schimmeligroei te voorkomen.

De laatste proeven uitgevoerd door het KBIVB in aanwezigheid van strenge vorst dateren van de winters 2009/2010 en 2010/2011 in België en lieten de grenzen van een eenvoudige Toptex-bescherming zien. In geval van strenge vorst, is het nodig om de bieten te beschermen door een extra laag te leggen over het geheel of een deel van de silo.

De grafiek laat het percentage bevroren bieten aan de oppervlakte zien (op een laag van ± 5 bieten dik) in geval van strenge vorst in aanwezigheid van Toptex en een eventuele bijkomende bescherming. Men kan zien dat enkel Toptex niet beschermt tegen vorst en dat 60 % van de bieten aan de oppervlakte bevroren zijn. De Jupette of plastic dekzeil biedt een soortgelijke werkzaamheid en heeft slecht 30 % bevroren bieten (2010).



Figuur 4: Resultaten van de « vorst » proeven uitgevoerd in 2009 & 2010. Het gebruik van Jupette of plastic dekzeil is verplicht in geval van strenge vorst en vermindert met 50% het aantal bevroren bieten in de eerste lagen van de hoop.

Als u plastic dekzeilen gebruikt, moet u ze correct vastmaken om te voorkomen dat ze met de wind gaan waaien. Bij zachter weer moeten deze plastic dekzeilen onmiddellijk verwijderd worden om een opwarming van de hoop te voorkomen.

Het gebruik van Jupettes is gemakkelijker. De Jupettes worden direct op de Toptex geplaatst en worden erop bevestigd met zelfklevende banden (type Velcro) die erop zijn genaaid. Als het weer warmer wordt, moeten de Jupettes niet direct verwijderd worden. De Jupettes bedekken de bietenhoop slechts gedeeltelijk (basis van de hoop), waardoor de overtollige warmte van het metabolisme van de bieten kan ontsnappen. Als 75% tot 80% van de hoop beschermd is door een dekzeil (bijkomende afdekking Jupette), dan profiteert het bovenste gedeelte van de hoop (20 tot 25%) van de stijging van de warmte geproduceerd in de hoop en is dus minder gevoelig voor vorst.



Foto 3: Bietenhoop bedekt met Toptex (groene geotextiel) en gedeeltelijk bedekt met een Jupette (wit) – Proef Racour 2017-2018

Conclusie

De kwaliteit van het rooien (met een minimum van verwondingen aan de bieten en minimale hoeveelheid grond in de hoop) is een cruciale factor voor een goede bewaring van de bieten.

In geval van vorst is Jupette een praktisch alternatief voor het "zwarte dekzeil" en heeft het voordeel dat het niet verwijderd moet worden in geval van afwisselend vorst-dooi. Het is eenvoudig met klittenband aan de Toptex te bevestigen en blijft daardoor beter op haar plaats dan plastic zeilen.

Bijkomende informatie over afdekking (rubriek Bieten > Plant > Bewaring) en de module afdekking (rubriek Publicaties > Modules) is beschikbaar op de website van het KBIVB.