

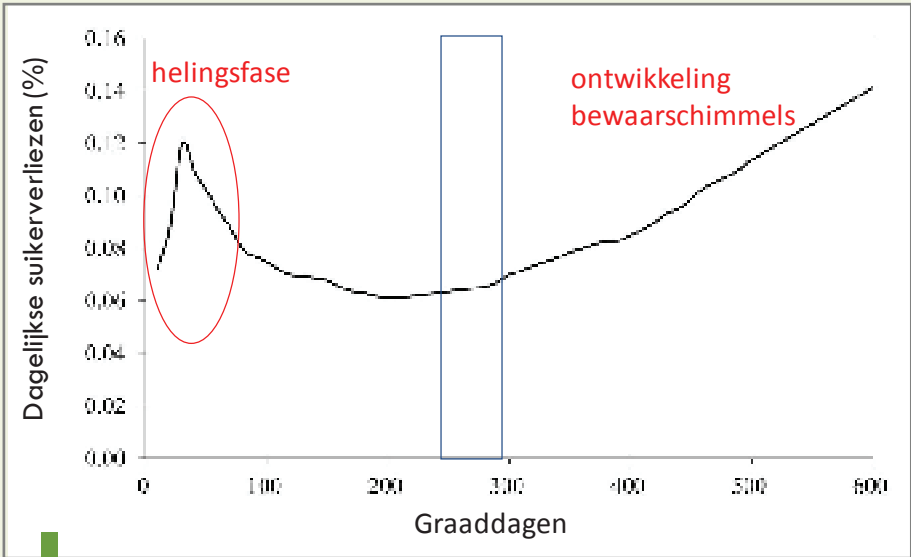
Langdurige bewaring van bieten en bescherming tegen vorst

Françoise VANCUTSEM (IRBAB asbl - KBIVB vzw)

Met de verlenging van de campagnes is het belangrijk dat de bietentelers alle beschikbare opties gebruiken om een goede bewaring van de bieten te waarborgen met de minst mogelijke verliezen wat betreft suiker maar ook op gebied van bietrot.

Kleine herhaling over het bewaren van bieten

Tijdens de bewaring zijn verliezen aan suiker en water onvermijdelijk omdat ze gekoppeld zijn aan het metabolisme van de bieten, met name de ademhaling. De ontwikkeling van schimmels tijdens de langdurige bewaring zal ook het niveau van verliezen verhogen. Om de bewaarperiode van de bieten te kunnen objectiveren, wordt deze laatste uitgedrukt volgens het aantal graaddagen. Dit is de som van de gemiddelde dagtemperaturen van de bewaarperiode. Op deze manier worden de bewaartijd en de bewaartemperatuur verbonden. Men ziet aldus, in reële of laboratoriumomstandigheden, dat er meetbare bewaarverliezen optreden na 250-300 graaddagen, ongeacht de bewaartemperatuur (5°C, 10°C, 15°C, ...). Op 300 graaddagen vertonen de bieten weinig rotte delen ($\pm 2\%$ in gewicht) en behouden hun handelbaarheid.



Figuur 1: Curve suikerverlies (in %) van bieten in bewaring. Net na het rooien is er een piek van suikerverliezen 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 ontwikkeling van schimmels en rotte delen evolueert verder na 300 graaddagen. Deze ontwikkeling wordt exponentieel na 450 graaddagen (dit is 3 maanden aan 5°C). Aangezien de temperatuur in het midden van de hoop hoger is dan de buitentemperatuur, is het soms nodig om de graaddagen te nuanceren naargelang ze bereikt zijn in het midden van de hoop of buiten. Zo komen 300 graaddagen vastgesteld binnen in een hoop overeen met $\pm 250\text{-}270$ graaddagen vastgesteld volgens de buitentemperatuur.

De ontwikkeling van deze schimmels tijdens de bewaring is onvermijdelijk maar kan beperkt worden door bepaalde voorzorgsmaatregelen te nemen die hieronder worden beschreven.



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

- ✓ in goede gezondheidstoestand;
- ✓ correct gerooid voor de eerste vorstperiodes;
- ✓ met een minimum aan wortelschade;
- ✓ optimaal beschermd tegen regen, vorst, ...

Gezondheidstoestand van de bieten: velden met problemen van wortelrot (rhizoctonia bruinwortelrot of violetrot, boorgebrek, stengelaaltje, ...) moeten in het begin van de campagne gerooid worden. Deze bieten zullen sneller rotten en zullen niet correct langdurig bewaard kunnen worden. Wij raden aan om de eventuele wortelziekten in de percelen te lokaliseren voor de campagne om zo mogelijk de aangetaste percelen eerste te rooien. Zelfs al is het te laat om de rooi-volgorde van uw percelen voor dit jaar te wijzigen, zal u voor uw volgende teelt de bestaande ziekten in uw percelen kennen.

Correct gerooide bieten, met een minimum aan wortelschade: het best schuift men de rooi enkele dagen vooruit wanneer de dagen nog gunstig zijn eerder dan hem uit te stellen en op het einde van de campagne geconfronteerd te worden met meer schadelijke rooiomstandigheden . Niet alleen voor de bodem, maar ook voor grondtarra en beschadiging van de wortels. In eerdere proeven uitgevoerd door het Instituut, bleek dat het niveau van normale ontkoppeling versus micro-ontkoppeling weinig invloed heeft op de bewaring ondanks hogere bladhergroei voor de micro-ontkopte bieten.



Foto 1: De foto toont bieten bewaard gedurende 500 graaddagen (dit is 50 dagen aan 10°C). Afhankelijk van de mate van ontkopping stelt men vast dat hoe dieper de biet ontkopt is hoe minder bladhergroei zij vertoont. De micro-ontkopte bieten vertonen dus iets meer bladhergroei dan de ontkopte bieten.

De verwondingsgraad bij het rooien heeft op zijn beurt een zeer grote impact op de bewaring van de bieten. De bieten met weinig verwondingen en vooral met een wortelbreukoppervlak kleiner dan 4-6 cm diameter bewaren beter.

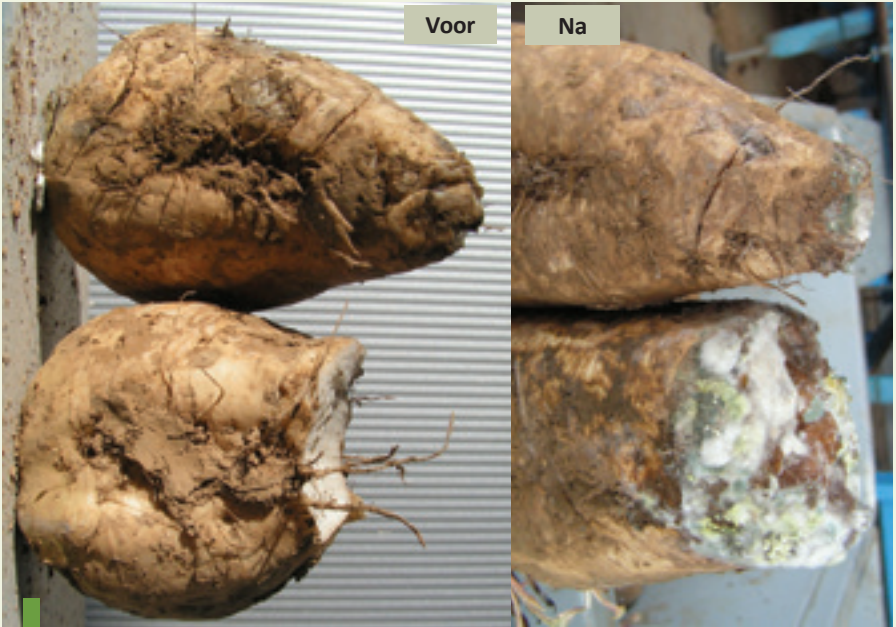


Foto 2: Bieten voor en na bewaring aan 500 graaddagen. De schimmelontwikkeling is des te groter naargelang het wortelbreukoppervlak groter is.

Vanaf eind oktober en met het oog op de bewaring, zullen de afstellingen van de rooiers moeten aangepast worden om het juiste compromis te vinden tussen verliezen (puntbreuk), grondtarra en verwondingen. In vochtige omstandigheden zal men iets meer grondtarra moeten accepteren om de bieten niet te verwonden en te zorgen voor een goede bewaring.

De afstelling van de machine aanpassen: Compromis tussen de verliezen, de grondtarra een de ontwikkeling van bewaarziekten			
	Doel	Droge omstandigheden	Natte omstandigheden
In het begin vd campagne onmiddellijke levering	Maximale opbrengst	geen bieten verliezen of beschadigen	maximum aan grond verwijderen (met verlies van kleine bieten)
Vanaf eind oktober bewaring!!!	Evalueer het risico op bewaarziekten in functie van de leveringsdata ↓ Beperk kwetsuren	Geen bieten breken of beschadigen	maximum aan grond verwijderen Beperken van puntbreuk en kwetsuren

Figuur 2: samenvattende tabel met de te bereiken doelstellingen tijdens de rooi, afhankelijk van de leveringsdatum en de bodemgesteldheid.

De bietenhopen moeten keurig worden aangelegd en optimaal worden beschermd (geotextiel type Toptex en indien nodig plastic dekzeilen of Jupettes):

- Goede verluchting van de hoop: een overmatige grondtarra en loof in de hoop (bladeren, onkruid, ...) beperken de verluchting van de hoop, voorkomen het opdrogen van de grond en bevorderen de opwarming van de hoop, vooral in het midden. Elke opwarming zal een snellere schimmelontwikkeling veroorzaken.
- Afdekking van de hoop: een hoop moet enerzijds beschermd zijn tegen de regen dankzij een afdekking met geotextiel van het type Toptex, voldoende aangespannen en bevestigd. En anderzijds vooral beschermd tegen vorst met een bijkomende afdekking met een plastic dekzeil (winddicht).

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

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

Dit zijn twee afzonderlijke bewerkingen, uitgevoerd op verschillende tijdstippen.



Foto 3: Bietenhoop perfect afgedekt tegen strenge vorst, met Jupettes (plastic dekzeil van 2 tot 3 m hoog) geplaatst op een geotextiel van het type Toptex. De zandzakken die aan beide kanten van de hoop verbonden zijn, houden de beschermende zeilen perfect tegen de hoop.

Afdekking van de bietenhopen

Welke zijn de voordelen van het geotextiel type Toptex?

- het drogen van de aan de bieten klevende aarde en de efficiëntie van de reiniging van de bieten tijdens het laden verbeteren;
- niet al het regenwater (of sneeuw) in de hoop hebben;
- de bietenhoop opdrogen en de luchtdoorstroming in de hoop verbeteren;
- de bodem onder hoop droog houden, hetgeen het laden vergemakkelijkt;
- de hoop beschermen tegen matige nachtvorst;
- een hoog suikergehalte behouden.

Hoe de Toptex dekzeilen correct gebruiken?

- Hopen aanleggen in 'driehoekige' vorm hetgeen de efficiëntie van het dekzeil verhoogt dat strak moet aangespannen worden om de afvloeiing van water te bevorderen.
- De dekzeilen plaatsen voor de regen, volgens de interprofessionele akkoorden. Aarzel niet uw landbouwkundige of biëtensyndicaat te contacteren en lees zorgvuldig de afdek-informatie van de suikerfabriek. Vergeet niet om uw suikerfabriek snel te waarschuwen over de afdekking van uw bietenhoop. De beslissingsboom zal u begeleiden bij de toepassing van de richtlijnen.
- Hopen aanleggen met afmetingen kleiner dan de afmetingen van de dekzeilen.



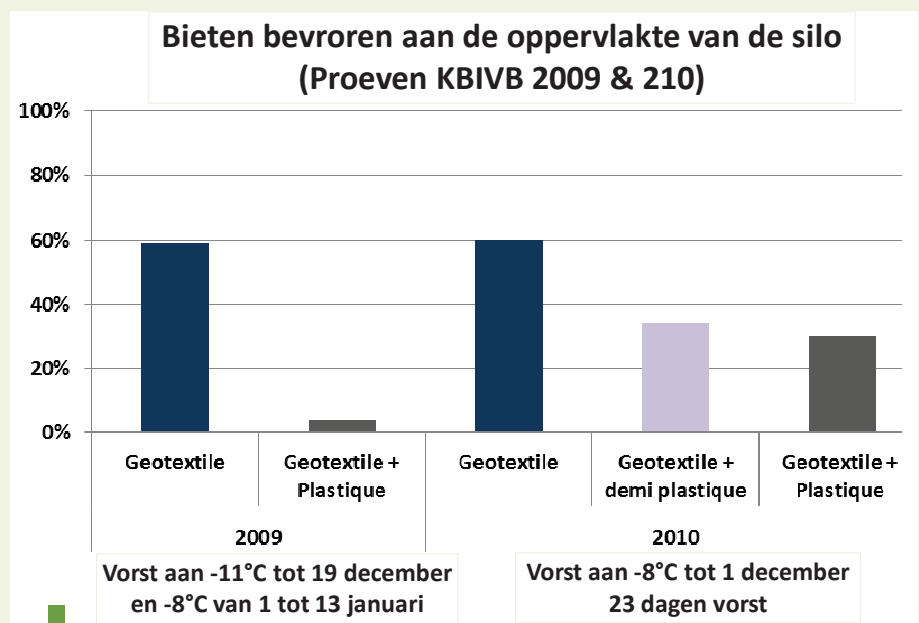
Figuur 3: Beslissingsboom voor het plaatsen van de dekzeilen van het type Toptex. De interprofessionele akkoorden betreffende het afdekken moet nageleefd worden.

- De dekzeilen aan elkaar maken door zelfklevende banden van het type VELCRO om de dekzeilen niet te scheuren.
- Indien de dekzeilen niet mechanisch bevestigd worden met een schijf aan de basis van de hoop, gebruik dan voldoende ballast om de dekzeilen perfect tegen het oppervlak van de hoop te houden.
- Zorgen voor een bijkomende bescherming bij intense vorst (zie volgend punt).

Bescherming tegen vorst

Toptex alleen beschermt de bieten niet tegen intense vorst of vorst met aanhoudende wind. In deze situaties zal een bijkomende afdekking met plastic dekzeilen of halve dekzeilen genaamd « Jupettes » moeten gebeuren. De landbouwers wordt aanbevolen om het weerbericht te volgen en/of de waarschuwingen voor afdekking tegen vorst uitgegeven door het KBIVB en de suikerfabrieken. De beslissingsboom zal u begeleiden bij het nemen van een beslissing in geval van vorst.

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 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 de Jupette of plastic dekzeil is verplicht in geval van strenge vorst en vermindert met 50 % het aantal bieten bevroren 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.



Figuur 5: Beslissingsboom voor de bescherming tegen vorst. De landbouwers wordt aanbevolen om het weerbericht te volgen en/of de waarschuwingen voor afdekking tegen vorst uitgegeven door het KBIVB en de suikerfabrieken.

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