

Het Koninklijk Belgisch Instituut tot Verbetering van de Biet (KBIVB) organiseerde enkele voordrachten over hun eigen onderzoek met betrekking tot de bewaring van suikerbieten. Gezien de verlengde campagnes van de laatste jaren is dit bijzonder actueel. – PATRICK DIELEMAN –



FOTO: PATRICK DIELEMAN

# Aandacht voor de bescherming

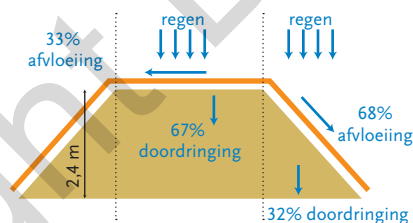
• akkerbouw • suikerbieten •

Directeur *Jean-Pierre Vandergeten* leidde de problematiek in met een schets van de technische evolutie bij de siloreinigers. “De huidige referentiemachines van Kleine, Ropa en Holmer hebben een opname-tafel van 10 m breed, zodat we ons daarop moeten richten bij het aanleggen van bietenhopen.

## Bietenreinigers

Uit onderzoek van het KBIVB blijkt dat de efficiëntie van de siloreinigers gemiddeld 50% is. Bij een lage tarra is de efficiëntie iets lager, bij hoge tarra iets hoger. “Al van bij de start van de proefnemingen met Toptex viel het op dat het afdekken de efficiëntie van de reiniging sterk verhoogt. Daartoe moet de hoop onmiddellijk afgedekt worden, of alleszins moet vermeden worden dat de hoop nat wordt voor het afdekken.” De hoop mag maximaal 9,5 m breed zijn. Wanneer een puntige hoop kan gemaakt worden, dringt er veel

minder water binnen in de hoop dan wanneer het bovenste deel vlak is. Figuur 1 illustreert dat op de helling van de bietenhoop slechts 32% van het water indringt, waar dit op het vlakke gedeelte bovenaan de hoop 67% is, dus meer dan het dubbele. Vandergeten besloot dat siloreinigers zeer belangrijk zijn om de grondtarra en groenresten te verwijderen, maar de rooi-kwaliteit blijft een belangrijke factor, zowel voor de tarra als voor de bewaring. Van al



**Figuur 1** Doordringing van regenwater in de bietenhoop (Bron: KBIVB)

de factoren die invloed hebben, leidt het al dan niet rooien in goede omstandigheden tot de grootste verschillen in tarra. Ook de afstelling van de rooier en de manier waarop gerooid wordt, hebben een invloed.

Voorts beïnvloedt de plaats waar de bietenhopen aangelegd worden sterk de efficiëntie van de reiniging. Ideaal is een verharde oppervlakte, maar de mogelijkheden daarvoor zijn beperkt. Als je een graanstoppel als ondergrond gebruikt, beperkt dit de insporing van de reiniger. Men kan bij het zaaien van de bieten op het perceel zelf een stockageplaats voorzien en die inzaaien met witte klaver. Naast de voordelen van het reinigen is een bijkomend voordeel dat de kost hiervan beperkt is. Nadelen zijn de noodzaak aan onderhoud (2 tot 3 keer maaien) en het feit dat je ieder jaar een nieuwe plaats moet aanleggen.

## Lange bewaring

“De bieten campagne duurde vroeger gemiddeld 80 dagen, maar sedert 2008 is dit ongeveer 120 dagen”, licht *Guy Legrand* van het KBIVB toe. “De laatste bieten worden half november gerooid. Met de verwerking die ongeveer tot 10 januari duurt (in 2009 zelfs tot 23 januari), betekent dit dat de laatst verwerkte bieten ongeveer 60 dagen bewaard moeten worden.” Het Bieteninstituut zette proeven op om te kijken hoe lang suikerbieten kunnen bewaard worden zonder al te grote verliezen, en welke de beïnvloedende factoren zijn.

Een deel van de bieten wordt in open plastic bakken bewaard. Een ander deel wordt bewaard in gesloten vaten om de ademhaling en CO<sub>2</sub>-productie te kunnen meten. De bewaartijd wordt uitgedrukt in graaddagen, een combinatie van tijd en temperatuur. Wanneer bijvoorbeeld de gemiddelde dagtemperatuur gedu-



FOTO: PATRICK DIELEMAN

Doordat de werkbreedte van bietenreinigers nu 10 m is, mag de hoop maximaal 9 m zijn. De Kleine RL 350 v ondervangt dit met een wormwiel aan 1 zijde.

rende 10 dagen 3 °C is, dan staat dit voor 30 graaddagen. Vijf dagen met een gemiddelde temperatuur van 6 °C tellen ook voor 30 graaddagen.

Wie preciezere informatie wil, moet de gedetailleerde resultaten bekijken van de proeven waarvan Guy Legrand er enkele toonde, maar uit veel proeven blijkt dat grosso modo 300 graaddagen in de hoop of 270 graaddagen buitentemperatuur een grens is. Daaronder blijft het verlies door rotting beperkt tot ongeveer 2% en het verlies aan suiker tot ongeveer 5%. Boven die tijd-temperatuurcombinatie stijgen de verliezen snel. Dat maakt dat in een

elke temperatuur in dezelfde mate voor. Bij 10°C werd ook trichoderma vastgesteld. Bij 15 °C doken rhizoctonia en fusarium op en bij 20 °C fusarium.

Om het effect van het rooien na te bootzen, werden manueel gerooide bieten in een metalen turbine gebracht. Ze bleven daar 10 tot 20 seconden in, bij snelheden van 30 tot 60 toeren per minuut. Het suikerverlies (gram suiker per ton bieten per dag) bleek ten gevolge van de extra verwondingen en dus meer verdamping 15% groter te zijn bij bieten die 15 seconden in plaats van 10 seconden in de turbine doorbrachten. Uiteraard leidde ook een

ontkopen. Maar toen sprak men over een bewaarduur van 20 tot maximaal 30 dagen." Het KBIVB onderzocht of er toch rasverschillen kunnen spelen bij langere bewaartermijnen. Vanaf 2001 werden op vraag van selectiebedrijven al testen in de ademhalingskamer uitgevoerd. Sinds 2007 gebeurt dit ook met commerciële rassen, vaak in het kader van internationale programma's. Een opvallende vaststelling is dat de variatie in ademhalingsverliezen tussen de rassen kleiner is bij handmatig gerooide bieten dan bij mechanisch gerooide. Daarom werd voor deze proeven steeds met mechanisch gerooide bieten gewerkt. Ook hier blijven de verschillen tussen de rassen tot 300 graaddagen eerder beperkt.

Wauters kon alvast enkele besluiten trekken uit de proeven van 2008 tot 2011 (deze laatste zijn nog niet afgerond). De rasverschillen in ademhaling starten vanaf ongeveer 200 graaddagen. De verschillen in wortelrot beginnen bij ongeveer 400 graaddagen. Bijna alle rassen hebben een goede bewaarbaarheid nadat in goede omstandigheden gerooid werd. De ademhalingsverliezen nemen toe bij latere oogsttijdstippen. Blijkbaar zijn bieten die nog actief waren op het moment van de oogst beter in staat tot wondheling. Er bestaat een sterke interactie tussen ras, reiniging en bewaring. Het slechtst bewarende ras bij zachte rooiomstandigheden presteert nog steeds beter dan het best bewarende bij harde rooiomstandigheden. Tussen de rijkheid van het ras en bewaarbaarheid kon men geen verband leggen. Tussen rhizoctoniaresistentie en bewaring werd ook geen verband aangetoond. In de rassenproef van 2010 bleken 2 nematodentolerante rassen minder te ademen dan de niet-tolerante rassen, maar er is verder onderzoek nodig om te kunnen besluiten of dit genetisch gebonden is.

André Wauters formuleerde tenslotte een aantal aanbevelingen. Velden met rhizoctonia, wortelrotverschijnselen en boorgebrek worden liefst vroeg gerooid en geleverd. In oktober en november bewaart men best niet te lang omdat de temperatuur nog hoog kan zijn. Voor de late levering rooi je liefst uiterlijk rond half november. Vermijd om vroeger te rooien omdat de temperatuur nog kan oplopen. Later oogsten heeft ook zijn gevaren omdat de oogstomstandigheden dan natter en kouder dreigen te zijn. Uit de proeven komt duidelijk naar voren dat men beter een week vroeger oogst in goede omstandigheden (een week bij een gemiddelde dagtemperatuur van 5 °C staat voor 35 graaddagen) dan een week later in moeilijke omstandigheden, met een slechte rooikwaliteit tot gevolg. Ontkoppeling moet correct gebeuren en de hopen moeten afgedekt worden met Toptex om ze droog te houden. Als je al deze aanbevelingen

## van bietenhopen



*Om het effect van agressief rooien na te bootzen, laat het KBIVB de bieten een tijdje rondraaien in deze turbine.*

gemiddeld jaar bieten die op 31 oktober gerooid werden, kunnen bewaard worden tot 10 december. Vorig jaar zorgde de vroege winter ervoor dat op 10 november gerooide bieten op 10 januari slechts aan 160 graaddagen kwamen, maar in het warme najaar van 2006 haalden op diezelfde datum gerooide bieten op kerstdag al 360 graaddagen.

Uit de resultaten van de bewaarproeven van 2010 leren we onder meer dat de verliezen (gram suiker per ton bieten per dag) bij eenzelfde aantal dagen bewaring groter zijn naarmate de bewaartemperatuur hoger is (20 °C > 15 °C > 10 °C > 5 °C). Vanaf 150 graaddagen doken de eerste tekenen van verrotting op. Bij 450 graaddagen was 70% van de bieten besmet. De aanwezige schimmels blijken te verschillen naargelang de bewaartemperatuur. Penicillium en botrytis komen bij

hoger toerental tot verhoogde verliezen. Het behoud van de wortelpunt blijkt een belangrijke barrière tegen verrotting te zijn. Hetzelfde merken we aan de kop van de biet: een diep ontkopte biet rot gemakkelijker dan een biet die niet ontkopt werd. Het optimum ligt ergens in het midden, want de suikerverliezen door ademhaling, gecombineerd met de verliezen aan rotte delen, zijn het hoogst bij niet-ontkopte en bij zeer diep ontkopte bieten. De gecombineerde verliezen zijn het kleinst bij normaal ontkopte bieten.

### Rasverschillen

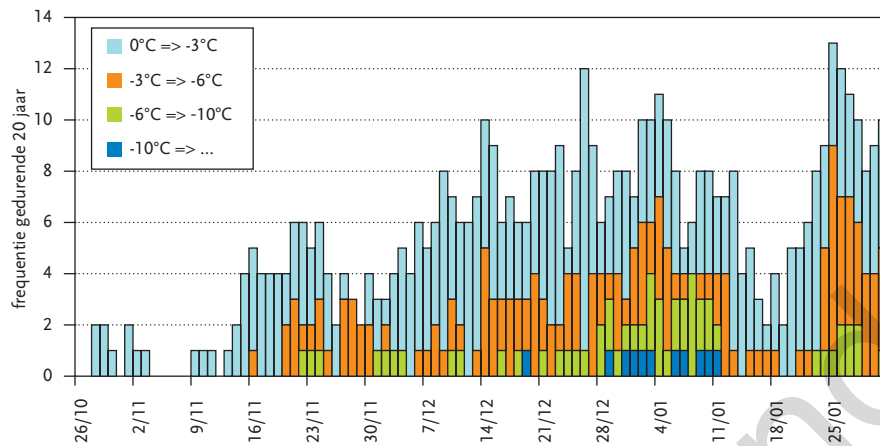
André Wauters van het KBIVB verwees naar onderzoek uit de jaren 80. "Toen besloot men dat rasverschillen slechts een beperkte invloed hadden in vergelijking met onder meer de rooikwaliteit, de bewaartemperatuur en de mate van

opvolgt, is het bietenras geen kritische factor.

## Afdekken

Guy Legrand ging nadien in op het beschermen van bietenhopen tegen vorst. "Resultaten van proeven uit onze buurlanden mogen niet zomaar blindelings overgenomen worden. In Zuid-Duitsland, bijvoorbeeld, blijft het vriezen eenmaal er een vorstperiode komt. Bij ons komt vorst in golven en volgt er stevast een dooiperiode na strenge vorst." Figuur 2 illustreert de intensiteit van de vorstperioden gedurende de voorbije 20 jaar, zoals vastgesteld door het КМ1. De laatste 20 jaar viel de koudste periode gemiddeld tussen kerstdag en nieuwjaar. Nadien kwam er een dooiperiode.

Legrand verwees naar de invoering van het afdekken met Toptex om de reiniging van de bieten te verbeteren. Tot 2009 werd afgedekt met zwart plastic zeil wanneer het КВ1VВ en de suikerfabrieken waarschuwden voor vorst. Sinds



**Figuur 2** Intensiteit van de vorstperioden 1991-2010 (Bron: КМ1)

vorig jaar dekken de telers voor Iscal vrijwillig af, of wanneer er een vorstbericht komt. De telers van Tiense Suiker dekken vanaf 15 november de hopen af die na 1 december zullen geleverd worden. Ook hier wordt vroeger afgedekt na

een vorstbericht. Voor het afdekken met Toptex worden geen speciale waarschuwingen verzonden. Er zijn wel waarschuwingsberichten voorzien om de telers te verwittigen voor sterke vorst omdat ze de hopen dan bijkomend met een plastic dekzeil moeten afdekken. Uiteraard zijn er verschillen tussen de landbouwstrekken. Legrand overliep de adviezen voor het afdekken van 1993 tot 2009. De frequentie was onbestaande in de kuststreek, neemt toe over West- en Oost-Vlaanderen, de Kempen en het centrum van het land, en is het hoogst (meer dan 80% van de tijd vanaf 1 december) in de Condroz.

Het КВ1VВ zette proeven op met meerdere types afdekmaterialen. Daartoe werd in bietenhopen op verschillende hoogtes de temperatuur geregistreerd, bemonsterde men de eerste 5 lagen bieten tijdens het laden en bepaalde men het percentage bevroren bieten per laag. Specifiek aan bietenhopen is dat de temperatuur van een laag ongeveer op -3 °C blijft, zolang die laag niet bevroren is. Sneeuw biedt een zeer goede bescherming tegen vorst. Toptex heeft als voordeel dat sneeuw er



Met een lange spil die men bevestigt aan een hydraulische arm kan het afdekken gemechaniseerd worden.

Loonwerker Warnotte uit Xhendremael bij Ans demonstreert hoe hij het losmaken van de zeilen aanpakt.

Hier wordt de Toptex vastgelegd door er langs te rijden met een houten schijf.



makkelijk op blijft liggen. Maar Toptex op zich biedt slechts bescherming tot -5 °C bij strenge vorst. Bij lagere temperaturen of bij ijzige wind moet minstens de onderste 1,5 m van de hoop bijkomend met een plastic zeil worden afgedekt. Het bedekken met stro is een slechte oplossing, want dat wordt nat en dan verliest het zijn isolerend vermogen. Wanneer men in een bijkomende afdekking voorziet met een plastic dekzeil, dan moet dit bij dooi verwijderd worden om opwarming en fermentatie in de hopen te voorkomen.

Het KBIVB beproefde vorig jaar een half dekzeil (van 2,6 in plaats van 5,2 m breedte) in geweven plastic waaraan een klittenband werd genaaid. Dit laat toe dat 1 persoon alleen de bijkomende afdekking kan doen en deze later ook kan verwijderen. Bovendien is een dergelijk zeil ook herbruikbaar. Het vriest niet vast aan de Toptex en er is geen bijkomende ballast nodig. Vorig jaar kon men in de praktijk ondervinden dat besneeuwde Toptex zeer moeilijk te verwijderen is zonder een kraan. Bovendien was er heel wat kans op beschadiging en bieten bleven aan het zeil vastkleven. In dergelijke situaties kan men het zeil bovenaan op de hoop in 2 snijden om beschadiging te vermijden. Door er nadien klittenband aan te naaien kan het opnieuw gebruikt worden als geheel. Het besneeuwde experimentele zeil kon wel gemakkelijk verwijderd worden door 1 persoon. Nadien kon de Toptex dan ook eenvoudiger weggenomen worden. Die bleef ook droog en was weinig bevroren. Guy Legrand vertelde dat de firma Pype voor het seizoen 2011 een verbeterde versie van het experimentele zeil heeft ontwikkeld. Dat wordt verkocht in 2 versies: de Mini-Jupette meet 2,6 x 20 m, de Maxi-Jupette meet 5,2 x 10 m. Dat is bijvoorbeeld nuttig om de uiteinden van de bietenhoop af te dekken. Die zeilen zullen dit seizoen getest worden door het KBIVB en ook in Nederland, Zweden, Duitsland en Frankrijk. Legrand gaf wel mee dat men er best in het groot zijn naam op schildert, om het risico op diefstal te beperken.

### **Afdekken mechaniseren**

Jean-Pierre Vandergeten besloot de bijeenkomst met enkele beelden van oplossingen die landbouwers signaleerden om het afdekken met en het wegnemen van de Toptex te mechaniseren. De meeste systemen beschikken over een lange spil waarop de rol Toptex kan op- of afgerold worden. Die wordt bevestigd aan de arm van een kraan, aan een andere hydraulische arm of aan een verreiker. Het bevestigen van de Toptex wordt gemechaniseerd met behulp van een houten schijf die het zeil onderaan de hoop tussen de bieten duwt. ■