



De suikerbiet en haar teelttechniek



PVBC – PROGRAMMA VOORLICHTING BIET CICHOREI, IN HET KADER VAN DE PRAKTIJKCENTRA

Rubriek opgesteld en medegedeeld onder de verantwoordelijkheid van het KBIVB, J.-P. Vandergeten Directeur KBIVB, met de financiële steun van de Vlaamse overheid.

Overzicht bietenjaar 2011 : 14,4 t/ha suiker en vele andere records !

Guy LEGRAND

KBIVB vzw - IRBAB asbl

In het kort: Opvallende feiten van het bietenjaar 2011

- **Record van het warmste jaar**, met maandelijkse temperaturen die hoger lagen dan de normale, vooral in de lente en in de herfst, maar te koud in de zomer,
- Zeer veel zonneschijn in de lente en herfst, maar te weinig in de zomer,
- In de lente een goede grondstructuur, dankzij de koude winter 2010/2011, dit zoals de twee vorige winters,
- Een 50%-zaaidatum (helft van de gezaaide oppervlakte) veel vroeger (27 maart) dan de normale (5-10 april),
- De zaai uitgevoerd in maart kende een zeer goede vegetatiestart, dankzij de hoge lentetemperaturen,
- Droogteomstandigheden in april en mei, ten nadele voor de groei van de gezaaide bieten in april en de na-opkomstbehandelingen bij de onkruidbestrijding. Een mechanische onkruidbestrijding (dikwijls met de hand) moest in vele velden uitgevoerd worden,
- Een optimaal plantenbestand (± 99.500 planten/ha),
- De vroege aanwezigheid van zwarte bladluizen, waargenomen vanaf eind april, daarna de groene bladluizen, met een bereikte spuitdrempel die zelden voorkomt in de bij de zaai niet behandelde velden,
- Een zeer vroeg sluiten van de rijen, met over het algemeen een tiental dagen voorsprong (normaal: 15 juni),
- Een onverwachte aanwezigheid van cirkels van virale vergelingsziekte en bietenvliegen, die laattijdig (augustus en september) en zeer lokaal voorkwamen in Henegouwen en Vlaanderen,
- Vanaf einde juli een normale aanwezigheid van bladziekten. De koude en vochtige weersomstandigheden tijdens de zomer waren het gunstigst voor de ontwikkeling van roest en witziekte,
- Een relatief belangrijke bladmassa in augustus,
- In augustus een suikeropbrengst die dicht bij de recordopbrengst van 2009 lag, dit dankzij een zeer hoge wortelopbrengst,
- **Record van de vroegste leveringsdatum** met een begin van de bieten-campagne op 5 september,
- In september een redelijk natte start van de campagne,
- In oktober een grote tentoonstelling van het bietenmateriaal in Frankrijk, in het departement Aisne. Deze grootse tentoonstelling werd gedurende twee dagen georganiseerd door het ITB, in samenwerking met het KBIVB. Meer dan 13.000 bezoekers werden er ontvangen.
- Zeer droge en warme oktober- en novembermaanden, die zeer gunstig waren voor de rooiwerkzaamheden, maar ten nadele van de bewaring van de bietenhoppen op lange termijn,
- In november en december bijna geen vorst of sneeuw en geen advies voor het plaatsen van een tweede dekzeil tegen hevige vorst voor de bietenhoppen die afgedekt werden met geotextielen (Toptex),
- **Record van de langst durende bieten campagne** met een sluiting van de laatste bietenrecepties op 16 januari 2012, dit is na 132 campagnedagen (nationaal gemiddelde).
- **Record van de wortelopbrengst**, reeds waargenomen begin augustus bij de eerste bietenbemonsteringen van de suikerfabrieken en tot een eindopbrengst van 81,172 t/ha (nationaal gemiddelde), of 90,31 t/ha aan 16% suiker.
- **Record van de suikeropbrengst**, met 14,427 t/ha, of juist een beetje meer dan het vorige record van 2009 (14,393 t/ha).
- **Record van de laagste totale tarra** (12,33%) met een zeer lage grondtarra dankzij de zeer gunstige rooiomstandigheden en het voor het grootste deel gebruik makend van siloreinigings, gecombineerd met het gebruik van geotextielen (Toptex).
- **Record van het aantal ingeschreven aaltjestolerante bietenrassen.** Dankzij de officiële rassenproeven van de Ministeries, aangelegd door het KBIVB, werden in december 2011 10 nieuwe aaltjestolerante bietenrassen ingeschreven op de nationale catalogus.

1. Klimatologisch overzicht

Het klimatologisch jaar 2011 (Tabel 1.) kan worden gekenmerkt door :

- gemiddeld hoge maandtemperaturen, vooral in april en daarna tussen oktober en december, maar te fris in juli,
- van maart tot mei en in november een zeer lage maandelijkse neerslaghoeveelheid, maar des te meer neerslag in augustus en december,
- een hoge maandelijkse zonneschijnduur, vooral in maart en april, maar zeer weinig zonneschijn in juli en augustus.

In 2011 werd het record van de hoogste gemiddelde temperatuur van 11,6 °C te Ukkel gevestigd en dit sinds de metingen van 1833. Het vorige record dateert van 2007 met 11,5°C. De drie laatste warmste jaren (2006, 2007 en 2011) werden waargenomen tijdens de laatste 5 jaar.

Het jaar 2011 begon met een normale maand januari, maar met belangrijke overstromingen in de zuidelijke helft van het land en dit ten gevolge van het smelten van de enorme sneeuwmassa die in december 2010 en begin januari 2011 viel. Vanaf eind januari, begin februari kon men het voorjaarsploegen in goede omstandigheden aanvangen. In het begin van maart was het koud en droog, daarna zachter en nog altijd droog. Dit was gunstig voor de start van het klaarleggen van de gronden en het aanvangen van de vroege zaai. April en mei waren zeer warm, zeer droog, en zeer zonnig. Op het einde van de maand april werden in Vlaanderen hevige regens waargenomen. De meteorologische lente (maart tot mei) was zeer warm en zeer droog.

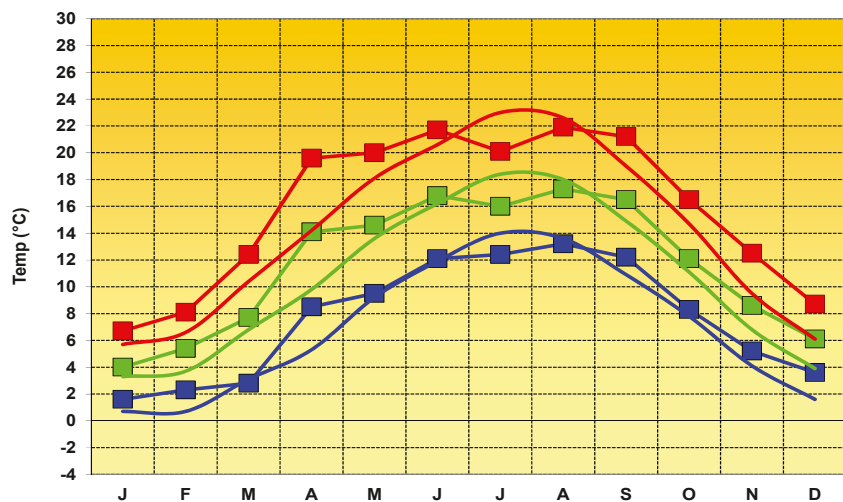
Zeer droge periode ook in de eerste helft van juni. Op het einde van de maand werden zeer hoge temperaturen waargenomen ($>30^{\circ}\text{C}$), gevolgd door hevige onweders, plaatselijke overstromingen en zeer hevige hagelbuien in het oosten van Waals Brabant (op 28/06). Heel de maand juli was fris en regenachtig, het tegenovergestelde van de maand juli 2010. De maand augustus kende veel onweders en werd er zeer veel neerslag opgemeten (189,3 mm te Ukkel ; normaal : 79,3 mm), zoals in 2010, met vele overstromingen tot gevolg (in het Oosten van Waals Brabant) en vooral met ernstige schade en een triestige afloop (vooral bij de storm van 18/08 op het Pukkelpop festival te Hasselt). De meteorologische zomer (juni tot augustus) was fris, zeer vochtig zoals in 2010 en relatief somber.

De meteorologische herfst (september tot november) was zeer warm (het warmste na 2006, met gemiddeld 12,4°C te Ukkel ; normaal : 10,9°C), zeer droog en zeer veel zon. Tijdens de eerste decade van september waren er enkele onweders. In het aller begin van de maand oktober werden er uitzonderlijke temperaturen opgemeten ($>25^{\circ}\text{C}$). De maand november was de droogste maand (8,5 mm te Ukkel ; normaal : 76,4 mm).

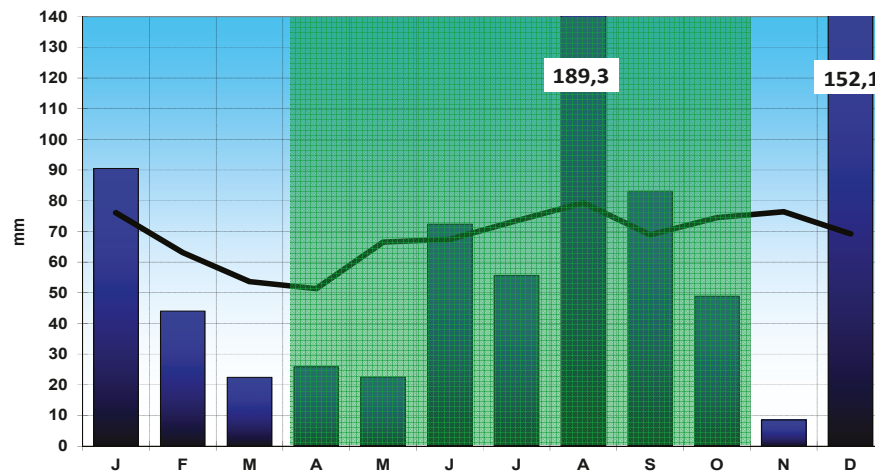
In tegenstelling tot 2010 en de twee vorige maanden van 2011, viel er tijdens de maand december 2011 uitzonderlijk veel regen maar het was wel zeer zacht. In tegenstelling tot de vorige jaren kende de maand december 2011 in vergelijking weinig dagen met sneeuw en vorst. In het begin van de maand januari 2012 viel er zeer veel regen en was het stormachtig, maar zeer zacht.

Algemeen heeft de groeiperiode van de bieten (van april tot oktober) in 2011 en voor Ukkel volgende weersgegevens gekend :

- 497,4 mm neerslag (normaal : 481,4 mm), maar zeer ongelijk verdeeld : te weinig van maart tot mei en in november, maar overdreven veel in augustus
- 1.300 uren zonneschijn (normaal : 1.185 uren), maar te weinig in juli en augustus,
- een gemiddelde temperatuur van 15,3°C (normaal : 14,6°C), hetzij 1°C meer dan normale temperatuur van het KMI op basis van de metingen van de laatste 30 jaar. Deze waarde bedroeg 15,5°C voor het jaar 2009 waarin het vorige record aan suikeropbrengst gevestigd werd. Het jaar 2009 kende een latere 50%-zaaidatum, maar in de zomer meer zonneschijn en hogere temperaturen en iets meer neerslag in de lente.



Figuur 1. Evolutie van de maximale maandtemperaturen (in het rood), gemiddelden (in het groen) en minimalen (in het blauw) in 2011 en de normale temperaturen (doorlopende lijnen) te Ukkel (bron : KMI).



Figuur 2. Evolutie van de maandelijkse neerslag in 2011 (kolommen in het blauw) en normale neerslag (zwarte lijn) te Ukkel (bron : KMI).

Zoals dikwijls in België kan men vaststellen dat ook in 2011 en vanuit klimatologisch oogpunt de groei van de bieten geen specifieke stress kende, zelfs niet bij de voorkomende hittedagen en het gebrek aan water, behalve bij het begin van de groei voor de zaai die in april uitgevoerd werd.

Januari	Relatief regenachtig, overstromingen in enkele streken
Februari	Normaal
Maart	Droog, zeer veel zon
April	Zeer warm, zeer droog en zeer veel zon (zoals in 2010) Record van de hoogste gemiddelde minimale temperatuur
Mei	Zeer droog en zeer veel zon
Meteorologische lente (maart-mei) : zeer warm (gemiddelde temperatuur : +2°C), zeer droog (± -60% neerslag). Record zonneshijnduur (± +65% zonneshijns)	
Juni	Op het einde van de maand regenachtig gepaard gaande met hagelbuien en hevige onweders
Juli	Fris, regenachtig en weinig zon
Augustus	Heel veel regen met vele onweders en modderstromen, plaatselijke overstromingen, weinig zon
Meteorologische zomer (juni-augustus) : fris (gemiddelde temperatuur : ± -1°C), zeer vochtig (± +45% neerslag), somber (± -20% zonneshijns)	
September	Warm, onweders in het begin van de maand en daarna droog
Oktober	Zacht, weinig neerslag, veel zon
November	Warm, zeer droog. Record van de droogste maand
Meteorologische herfst (september-november) : zeer warm (gemiddelde temperatuur : +2°C), zeer droog (± -35% neerslag), Zeer zonnig (+40% zonneshijns)	
December	Zeer zacht en zeer veel regen, enkele lichte nachtvorsten. Record van de hoogste gemiddelde maximale temperatuur en het aantal onweerdagen
Record van de hoogst gemiddelde jaartemperatuur	

Tabel 1. Samenvatting van het klimatologisch jaar 2011 (bron: KMI)

2. De zaai

2.1. Raadgevingen voor stikstofbemesting

Naast een « theoretisch » advies, berekenbaar voor verschillende situaties, volgens een zeer eenvoudige module (beschikbaar op de website van het KBIVB), geeft het KBIVB ook de « gemiddelde » adviezen die elk jaar worden opgesteld door verschillende laboratoria van het land. Door de overvloedige regenval, meer dan normaal, tussen oktober 2010 en februari 2011 en een zeer strenge winter waren de « gemiddelde » stikstofadviezen, opgemaakt in de lente 2011 voor verschillende situaties, over het algemeen iets hoger dan die van de vorige jaren (voorbeeld : voorvrucht graan en stro weggenomen : 110 kg N/ha ; normaal 100).

Men moet hierbij wel opmerken dat de opwarming van de aarde wel een invloed heeft op de mineralisatie van de organische stof in de grond. Sinds ongeveer 1830 (gemiddelde jaartemperatuur ±9°C) heeft het KMI een stijging van de gemiddelde jaartemperatuur met +1°C sinds de jaren 1910 en met +1°C meer, sinds de jaren 1980 waargenomen. De gemiddelde jaartemperatuur voor 2011 bedroeg 11,6°C. Men veronderstelt dat een stijging van de gemiddelde jaartemperatuur met 1°C de mineralisatie van de organische stof in de grond stimuleert en ±25 eenheden meer minerale stikstof per hectare vrijgeeft. Deze stikstof door de grond vrijgegeven kan onmiddellijk door de planten opgenomen worden, want hun metabolisme wordt eveneens gestimuleerd door de hogere temperaturen. Dit houdt in dat men de humusreserves van de grond moet kunnen behouden (organische stoffen, stro inwerken, groenbemesters,...) en dit in de gronden die niet voldoende voorzien zijn.

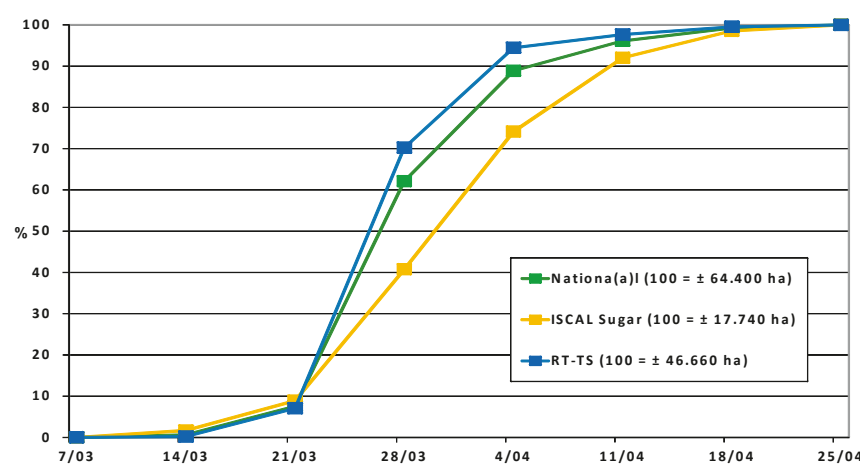
Enkele bodemprofielen werden bij de rooi van de bieten door het KBIVB gerealiseerd in proefpercelen met verschillende stikstofdosissen. Deze vertoonden op dat ogenblik bijzonder lage niveaus aan reststikstof.

Sinds enkele jaren is deze waarneming eveneens te correleren met een hoog niveau aan extraheerbaarheid van de bieten. Deze hoge extraheerbaarheid volgde eveneens uit geringe gehalten aan natrium, kalium en alfa-aminostikstof in de biet, zoals bepaald in verschillende proeven van het KBIVB. Het niveau aan extraheerbaarheid van de bieten ligt sinds enkele jaren reeds zeer hoog in de proeven van het KBIVB die in het aller begin van de campagne gerooid werden.

2.2. Evolutie van de uitzaai en bietenareaal

De maand maart was zeer gunstig voor de uitvoering van een vroege zaai. De allereerste bieten werden in Vlaanderen gezaaid op 7 maart. Op 14/03 werd er ± 400 ha gezaaid en op 21/03 bedroeg de gezaaide oppervlakte 10%.

Meer dan de helft van het bietenareaal werd tijdens de derde decade van maart gezaaid. Op 04/04 was ongeveer 90% van de oppervlakte gezaaid. Op 18/04 was quasi de hele oppervlakte gezaaid (Figuur 3).



(Figuur 3. Evolutie van het percentage gezaaide oppervlakte bieten in 2011 (bron : Landbouwkundige Diensten van de Suikerfabrieken).

Gezien de relatief aanhoudende droge klimaatomstandigheden, was de afstelling van de zaaimachine en de zaaidiepte van essentieel belang. Het KBIVB herinnerde nog in detail aan deze punten, via zijn diensten met de elektronische berichtgeving (gratis emails voor de geabonneerden).

In 2011 bedroeg het bietenareaal 64.404 ha (59.552 ha in 2010; 63.438 ha in 2009; 63.867 ha in 2008; 84.691 ha in 2007; 83.254 ha in 2006).

De 50%-zaaidatum (helft van de gezaaide oppervlakte) viel in 2011 op 27 maart (15/04 in 2010; 05/04 in 2009; 20/04 in 2008; 06/04 in 2007; 20/04 in 2006).

Ook nu en dit sinds enkele jaren werden er weinig bieten herzaaid (< 50 ha). In 2011 was de voornaamste oorzaak van herzaai de slechte opkomsten (korstvorming), schade door ondergrondse insecten (larven van emelten) en vergissingen bij de onkruidbestrijding. Ongelukken bij de groei werden gelukkig waargenomen bij de minder gecommmercialiseerde rassen (Touareg : slechte zaadkwaliteit en wortelvervormingen ; Amalia KWS : abnormaal hoog schieters percentage).

2.3. Insecticidebehandelingen en specifieke rassen

De insecticidebescherming bij de zaai waarbij actieve stoffen in de omhulding van het zaad toegediend worden (behandelingen met Poncho Beta of Cruiser&Force) werd bijna volledig veralgemeend. In 2011 werden 98% van de verkochte loten behandeld (97% in 2010; 95% in 2009; 88% in 2008; 83 % in 2007 en 2006).

Sinds 2009 worden de tolerante rhizomanie rassen over het gehele bietenareaal gebruikt (99,9 % in 2008; 99 % in 2007; 90 % in 2006).

Na de vermindering van het bietenareaal en het afschaffen in 2008 om bieten te zaaien op percelen met bruinwortelrot, worden in 2011 de dubbel tolerante rassen « rhizomanie - rhizoctonia » slechts gebruikt op ± 8% van de oppervlakte (7,3% in 2010; 7% in 2009; 5,2% in 2008; 6,3% in 2007 en 2006). Die rassen worden voornamelijk gebruikt in Vlaanderen.

Zoals in 2010 en desondanks vele velden besmet waren met het bietencystenematode worden de dubbel tolerante rassen « rhizomanie - kystenematode » op 8% van de oppervlakte gebruikt (7% in 2009 ; 5,6% in 2008 ; 4,9% in 2007; 2,3% in 2006).

Zoals in 2010 bereikte het percentage geactiveerde zaden, die in 2011 gebruikt werden, 99 % van de verkochte loten (90% in 2009 ; 50% in 2008).

Zoals vorige jaren waren de resultaten van de zaadontledingen, afkomstig van de bietenzaden die in de suikerfabrieken door het KBIVB bemonsterd worden, direct op de website van het Instituut voorgesteld.

3. Opkomst en ontwikkeling van de bieten

De opkomst van de vroeg gezaaide bieten (vóór einde maart) verliep over het algemeen in zeer goede omstandigheden. Dankzij de doortochten van enkele neerslagzones einde maart is voor deze zaai de grond bovenaan voldoende vochtig gebleven tijdens de ontwikkeling van de plantjes gedurende de hele maand april.

Rond 20 april bereikte de gemiddelde opkomst in de waarnemingsvelden van het KBIVB en gezaaid sinds 20 dagen of meer, een relatief hoog niveau, hetzij ±86% (±45 planten op 10 meter).

Voor de zaai uitgevoerd vóór 15 maart werd het sluiten van de rijen bijna één maand vroeger waargenomen tegenover de normale datum (15 juni).

Daartegenover, zoals in 2010, voor de zaai uitgevoerd in april, die hebben achteraf een lange droogteperiode gekend (25,8 mm in 2011 te Ukkel; 15,7 mm in 2010 ; normaal : 53,1 mm) en met zeer hoge temperaturen (gemiddelde temperatuur te Ukkel : 14,1°C ; normaal : 9,8°C).

De regen was terug in het land vanaf midden juni, met hevige onweders na de hittedagen (> 30°C te Ukkel) van 27-28/06. Enkele streken hadden tot dan zeer weinig water gekregen (zeg maar quasi niets). Deze droogte heeft zeker de zaai uitgevoerd in april zeer sterk benadeeld. Die droogte heeft ook de na-opkomstbehandelingen in de onkruidbestrijding danig in de war gestuurd. De vooropkomst behandelingen waren weinig doeltreffend, net zoals achteraf de bodemherbiciden die in na-opkomst gebruikt werden. Tijdens de maand mei moesten vele inhaal behandelingen uitgevoerd worden zoals met de schoffelmachine of zelfs manueel met de krabber. (Figuur 4.).



Figuur 4. De droogte van de maand april en mei 2011 zorgde voor een moeilijke onkruidbestrijding door het wegvallen van de werking van de systemische producten. In vele hopeloze gevallen bracht het schoffelen wel enig soelaas.

Tijdens deze periode droogde de oppervlakkige grondlaag verder uit. Vandaar dat de bieten hun wortelsysteem gaaf en diep konden laten ontwikkelen. De bieten gezaaid in maart hebben bijna niet geleden van die droogte en sloten de rijen na een normale periode van ongeveer 2 maanden na de zaai (hetzij na ± 800-900 graaddagen).

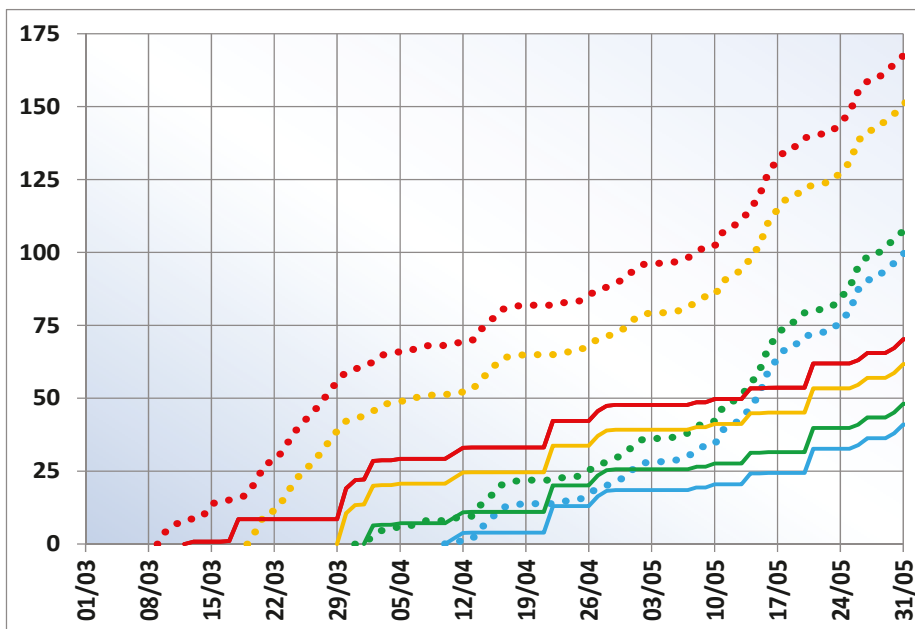
Daarentegen hebben de bieten gezaaid in april wel geleden van het watertekort, waardoor hun groei geremd werd (Figuur 5.). Volgens de gecumuleerde neerslag te Ukkel, tussen 10 maart en einde mei, hebben de bieten slechts een 40 % water gekregen van hetgeen ze zouden moeten gekregen hebben volgens het gemiddelde 2006-2010. De bieten die gezaaid werden op 10 maart hebben tot eind mei in het totaal (te Ukkel) ±70 mm water gekregen (in plaats van 167 mm volgens het gemiddelde van 2006-2010). Ook de bieten gezaaid op 10 april hebben ±40 mm water gekregen (in plaats van 99 mm).

Tot bij het sluiten van de rijen was de bladmassa redelijk laag.

Op de grafiek van Figuur 5, merkt men het effect van de minder natte aprilmaanden sinds 2006 (pro memorie, geen neerslag in de maand april

2007 te Ukkel) op de totale hoeveelheid neerslag die gevallen is tussen 10/03 en 31/05 (spreiding tussen de curven van 10/03 en 20/03 en de curven van 01/04 en 10/04). Eind mei 2011 begon het watertekort echt verontrustend te worden. Door de voortdurende uitdroging van de grond veroorzaakt door een natuurlijke progressieve totale verdamping van de bieten (geaccentueerd door een aanhoudende wind en door een record aantal uren zonneshijns in april en mei), kon men aannemen dat de wortelzone van de bieten moeilijker het noodzakelijke vocht kon vinden voor een normale ontwikkeling van de planten. Midden juni werd alles uiteindelijk genormaliseerd en werd de ontwikkeling van de teelt toch niet te veel benadeeld.

In de velden die in april gezaaid werden sloten de rijen op de normale datum (15 juni).



Figuur 5. Gecumuleerde neerslag gedurende een periode gaande van 10 maart tot eind mei (horizontale as) beginnend met verschillende data (rood: 10/03; oranje: 20/03; groen: 01/04; blauw: 10/04) (puntlijnen: gemiddelde 2006-2010; volle lijnen: 2011). Verticale as: gecumuleerde neerslag in mm te Ukkel.

Door deze droge periode werden er vanaf begin mei ook regelmatig aanbevelingen uitgevaardigd van preventieve bladbespuitingen met boor. Dit om alle boorgebrek en hartrot bij de rooi te voorkomen. De gevoelige rassen voor dit gebrek of de gronden waar dit gebrek regelmatig voorkomt met een te hoge pH of besmet, slechts licht, met het bietencysteaaltje moeten een bijkomende boorbehandeling krijgen voor het sluiten van de rijen. Door de droogte en ondanks een bladbehandeling werden er op recent bekalte gronden toch nog boorgebrek waargenomen.

Fosfor blokkering (groeistilstand en het rood worden van de randen van de jonge blaadjes) werd waargenomen in de streek van Florennes, en dit ten gevolge van de droogte en een te lage pH van de grond (voortelt : gescheurde weiden).

Met de terugkeer van de regens en de herbevochtiging van de bovenste grondlagen hebben de bieten dikwijls nieuwe zijdelingse wortels ontwikkeld en dit om water aan de oppervlakte op te zoeken. Deze laterale vertakkingen die aanwezig waren op een goed gevormde wortel kunnen verward worden met de wortelvervormingen veroorzaakt door het bietencystenematode of met de vertakte bieten veroorzaakt door een slechte grondstructuur.

De eerste bemonstering die op 8 augustus door de suikerfabrieken uitgevoerd werd, toonde aan dat de opbrengsten zeer hoog lagen, met een wortelopbrengst van 64,05 t/ha (gemiddeld 2001-2010 : 47,139 t/ha). Het suikergehalte lag ook hoog (15,83% gemiddeld 2001-2010 : 14,53%). De suikeropbrengst op deze datum (10,14 t/ha) lag uitgesproken hoger dan het gemiddelde 2001-2010 (6,92 t/ha) en lichtjes hoger dan deze van 2009 (9,98 t/ha). De bladproductie (55,6 t/ha) van begin augustus lag hoger dan het gemiddelde van de laatste tien jaar (gemiddeld : 51,32 t/ha).

Bij de tweede bemonstering (22 augustus) werd een belangrijke verhoging van de suikeropbrengst gedurende de afgelopen twee weken waargenomen en dit met 2,1 t/ha suiker in 15 dagen, ofwel 149 kg/ha/suiker per dag (gemiddelde 2000-2009 : + 142 kg/ha/dag). De wortelopbrengst (75,81 t/ha) lag hoger dan het gemiddelde van de laatste 5 jaar (61,28 t/ha). Het suikergehalte (16,13%) ging er eveneens goed op vooruit. De suikeropbrengst (12,22 t/ha) bleef dicht bij deze van 2009 (12,31 t/ha). De bladproductie steeg licht (56,16 t/ha).

Door deze hoge opbrengsten en door de enorme hoeveelheid te ontvangen bieten met een reeds voldoende hoog suikergehalte opende de recepties van de fabrieken hun deuren op 5 september. Op deze datum moest normaal de derde bemonstering plaats hebben.

De suikeropbrengst werd op dat ogenblik vooropgesteld als zeer hoog en op dezelfde hoogte als deze in 2009.

3.1. Onkruidbestrijding

Zoals in 2010, en nog meer uitgesproken in 2011 was het droge weer gedurende de maand april heel ongunstig voor de werking van de vooropkomst behandelingen. Onder deze omstandigheden kon die behandeling weggelaten worden in gronden die geen hondspeterselie en/of gevlekte scheerling, noch kleeftkruid, weinig of geen kamille of bingelkruid vertonen.

Watertekort en de aanhoudende droogte hebben de onkruidbestrijding fel bemoeilijkt, vooral door de slechte werking van de systemische producten die in de mengsels gebruikt werden. De werking van de contactmiddelen kon versterkt worden door hogere dosissen te gebruiken of aanvullende producten zoals Safari, Matrigon, Avadex, dit vooral om de controle proberen te behouden op onkruiden zoals melganzevoet, melde, hondspeterselie, duizendknoop, herik, enz. In vele gevallen was het aantal behandelingen ook van groter belang. Een doorgang met een schoffelmachine kon in veel moeilijke gevallen van onkruidbestrijding zeer nuttig zijn (Figuur 4.).

Herinneren we eraan dat in droge omstandigheden (situatie in 2011), een luchtvochtigheid lager dan 70% de werking van de onkruidbestrijding nadelig beïnvloed wordt. In dit specifieke geval is het aangeraden van bij de na-opkomstbehandelingen de gewone intervallen van 6 tot 8 dagen terug te brengen naar 5 tot 6 dagen. Dit om te voorkomen dat de onkruiden zich gaan herstellen van de voorgaande behandeling.

Een ander opvallend feit van het jaar was het risico op een tekort aan sommige bestrijdingsmiddelen (productie en beperkte voorraad van fenmedifam en metamitron). Dank zij de tussenkomst van het FAVV, de sector biet-suiker en in samenwerking met het KBIVB hebben de phyto firma's voorlopige oplossingen kunnen voorstellen om deze toestand te redden (voorlopige herkenning van Fiesta New gedurende 120 dagen in na-opkomst en van Beta Sana SC).

4. Gewasbeschermingsproblemen

Tabel 3 toont het traditionele korte overzicht van de voornaamste parameters (vooral op parasitair vlak) die de bietenteelt tijdens de laatste zes jaar beïnvloed hebben.

4.1. Parasitisme in het begin van de plantengroei

Waarschijnlijk als gevolg van zowel de vaststelling na de strenge winter 2009/2010, is ook de strenge winter 2010/2011 er de oorzaak van dat er weinig schade van **slakken** voorkwam. Zelfs bij een zaai die 2 tot 3 weken vroeger viel, werd er weinig schade door **bosmuizen** vastgesteld.

De larven van **emelten** en schade door **klein wild** (hazen, konijnen) hebben plaatselijk verliezen van plantjes veroorzaakt. Bij deze gelegenheid werd een weinig voorkomende soort van emelt (*Nephrotoma appendiculata*) geïdentificeerd. De schade aangebracht door emelten wordt soms nog verergerd door sommige vogelsoorten (kraaien) die erop verzot zijn en in de grond krabben om ze te verorberen (hierdoor worden de bietenplantjes onopzettelijk vernietigd). Dit soort schade kan vlug dramatische proporties aannemen. Sinds het verbod in 2008 van het gebruik van insecticide-microgranulaten bij de zaai en de afwezigheid van doeltreffende producten, wordt de strijd tegen deze parasiet echt problematisch.

Ten gevolge de hoge temperaturen en de droogte in april werden er plaatselijk vluchten van **aardvlooien** waargenomen, vooral in velden niet behandeld bij de zaai. Ook door de droogte werd er eind april en meer nog eind mei schade waargenomen door **vogels** (duiven, fazanten) en door **klein wild** (hazen, konijnen).

In de waarnemingsvelden van het KBIVB werden de allereerste **zwarte bladluizen** vrij vroeg waargenomen, rond eind april, en dit zonder de spuitdrempel te bereiken (50 % aangetaste planten). Rond midden mei werden de eerste **groene bladluizen** waargenomen. De nuttige insecten (lieveheersbeestje, gaasvlieg, micro vliesvleugeligen) werden eveneens waargenomen in een aanzienlijke hoeveelheid. De evolutie van de aanwezigheid van groene bladluizen moet zeker met aandacht in de velden die niet behandeld werden met de zaai, opgevolgd worden, want ze zijn een belangrijke overdrager van de virale vergelingsziekte. De populaties van zwarte bladluizen begon af te nemen vanaf eind juni in velden die niet behandeld werden bij de zaai en quasi verdwenen vanaf begin juli.

Er werd geen enkele aantasting door bietenkevers, Thripsen, kniptorren, miljoenpoten of wortelduizendpotenesignaleerd. **Bietenenvlieg** werd in enkele velden waargenomen die niet bij de zaai behandeld werden. Late aantastingen door de bietenenvlieg en de **virale vergelingsziekte** werden in Vlaanderen en Henegouwen plaatselijk waargenomen, dit in augustus en september en in de bij de zaai niet behandelde velden. De **rupsen** van de **gamma-uil** (belangrijk aanwezig in 2010) waren quasi afwezig in de waarnemingsvelden van 2011.

De te verwachte aanwezigheid na het zeer warme weer en de hevige onweders van eind juni werd er geen enkele aantasting door **Pseudomonas** waargenomen. De zwarte bladvlekken van bacteriële oorsprong worden dikwijls verkeerdelijk verward met een bladziekte van schimmeloorsprong. Er moet geen enkele behandeling in aanwezigheid van deze secundaire bladziekte uitgevoerd worden. Eveneens begin augustus werden specifieke vergelingen waargenomen, als

gevolg van plaatselijke aantastingen van **spintmijten** in enkele randen van percelen en in zones van velden die geleden hebben van de droogte tijdens de maanden mei en juni. Deze aantastingen kwamen in 2011 maar sporadisch voor.

4.2. Nematoden

Door de aanhoudende droogte vertoonden reeds redelijk vroeg de bieten van enkele percelen een groeistilstand en een zekere verwelking. Hier bleek dikwijls de onkruidbestrijding nogal agressiever te zijn. De aanwezigheid van cysten afkomstig van **bietencystenematode** kwam dikwijls hierbij duidelijk uit (Figuur 6.). De zeer hoge temperaturen van april en deze van mei hebben de grond meer dan normaal opgewarmd waardoor de vroegrijpheid en agressiviteit van deze nog te onbekende parasiet verhoogd werd.

In mei vertoonden de jonge besmette wortelhaartjes vele kleine cysten die met het blote oog of met een vergrootglas konden waargenomen worden. Dit was bijna een maand vroeger dan normaal. Door de belangrijke infectie en het watergebrek werden de besmette wortelhaartjes bruin om tenslotte te verdrogen en af te sterven. Dit belemmerde nog meer de waterbevoorrading van de planten en die was al veel minder door de uitzonderlijke droogte.

De zichtbare aanwezigheid van de cysten rond midden mei, dit was reeds zeer vroeg, toonde duidelijk aan dat de eerste vermeederingscyclus van de nematode praktisch volledig beëindigd was. Deze vroege aanvallen (5 tot 6 weken vroeger dan in een normaal jaar) heeft zeker belangrijke gevolgen gekend voor de verdere groei en de eindopbrengst van die besmette percelen, en dit in afwezigheid van tolerante rassen.

De selectiehuizen zijn zich er meer en meer bewust van welke nadelige invloed die parasiet kan hebben op de bietenopbrengsten. Meer en meer rassen die tolerant zijn voor de bietencystenematode worden voorgesteld. Op door aaltjes niet besmette gronden hebben deze op heden voorgestelde rassen opbrengsten die quasi gelijkwaardig zijn met de klassieke rassen (tolerant voor rhizomanie). Dank zij de officiële rassenproeven van de Ministeries en aangelegd door het KBIVB, werden in december 2011 10 nieuwe rassen, tolerant voor de bietencystenematode, ingeschreven op de nati-



Figuur 6. In de (licht) besmette gronden boden de nieuwe aaltjestolerante bietenrassen een onvermijdelijke vooruitgang tot het behalen van hogere bietenopbrengsten.

onale catalogus.

Geen enkele typische schade door het **stengelaaltje** werd waargenomen of bij het KBIVB in 2011 aangeboden ter bevestiging.

4.3. Bladschimmelziekten

De eerste symptomen van bladziekten verschenen in 2011 vroeger dan in de jaren 2010 en 2009. Dit kwam voornamelijk door de warme en vochtigere omstandigheden tijdens de maand juni. Rond 10 juli werden in enkele velden de eerste waarnemingen van de aanwezigheid van **roest**, **cercospora** en **witziekte** gedaan.

In slechts 2 % van de waarnemingsvelden werd midden juli de spuitdrempel voor witziekte bereikt. Eind juli werd de spuitdrempel in 37 % van de waarnemingsvelden bereikt en begin augustus in 65 % van de velden. Roest en witziekte waren het meest aanwezig. **Ramularia** werd bijna nietesignaleerd.

Een toename van roest (vooral door de lage zomertemperaturen) en soms ook witziekte of cercospora werden vanaf de tweede decade van de maand augustus waargenomen. Velden die reeds behandeld werden rond eind juli moesten soms een tweede maal behandeld worden voor zover de veiligheidstermijn voor de rooi gerespecteerd wordt. Een fungicide behandeling na 10 september of minder dan 45 dagen voor de rooi is economisch niet meer verantwoord.

Sinds 2007 merkt men dat de evolutie van de bladziekten in parallel verloopt met de niveaus van de gemiddelde relatieve luchtvochtigheid die tijdens de zomer waargenomen wordt (vanaf juni). Deze waarneming is des te meer interessant indien men naar de situaties van 2009, 2008 en 2007 verwijst. In 2009 waren de maanden juni, juli en augustus uitzonderlijk droog tegenover de normalen. Het vochtgebrek en de lage neerslag van

de maand augustus hebben ook de ontwikkeling van de bladziekten geremd. Daartegenover werd een hoge gemiddelde luchtvochtigheid in juni 2007 en een belangrijke neerslag in juni en juli 2007 waargenomen (jaar met een zeer vroege aanval van cercospora).

4.4. Andere ziekten

Zoals sinds de voorbije 5 jaar, werd **rhizoctonia bruinwortelrot** weinig waargenomen in 2011, waarschijnlijk deels omdat de gronden onderhevig aan deze wortelziekte niet meer gebruikt werden voor de bietenteelt.

Daarentegen mede door een warmer naseizoen dan normaal en dus een hogere grondtemperatuur, werd het **violetwortelrot** in 2011 veelvuldiger waargenomen (Figuur 7.). Deze schimmel valt de punt van de bietwortel aan. Ze is ook op zeer vele waardplanten aanwezig en bij voorkeur in velden met een hoog humus- of calciumgehalte. De ziekte kan zeer moeilijk in het veld opgespoord worden en is maar zichtbaar bij de rooi. De rotte bieten in de hoop kunnen dikwijls verward worden met bieten aangetast door hartrot, ten gevolge een boorgebrek. Bij bewaring van die aangetaste bieten op lange termijn in de hoop blijven ze verder rotten, maar de ziekte gaat niet over op de gezonde bieten in de buurt. Op lange termijn kunnen de gezonde bieten in de buurt wel aangetast worden door secundaire infecties die zich ontwikkelen op de ernstig beschadigde bieten door violetwortelrot.

In de mate van het mogelijke kan men de besmette velden best zo vroeg mogelijk rooien teneinde de ontwikkeling en installatie van de ziekte in het veld te beperken.

De rassen tolerant voor rhizoctonia bruinwortelrot zijn helemaal



Figuur 7. Violet wortelrot werd meermaals in 2011 waargenomen. Deze ziekte vindt men meestal bij de rooi terug en vooral na een warm naseizoen zoals in 2011.

niet tolerant voor de verrotting veroorzaakt door violetwortelrot.

De ziekte van « **kleine gele vlekjes** » werd in 2011 niet waargenomen. Een ziekte verwekkende schimmel van het type *Stemphylium* werd door het Bieteninstituut in Nederland geïdentificeerd (IRS, Bergen-op-Zoom). Deze schimmel zou verantwoordelijk moeten zijn voor dit symptoom. Door deze ziekte kunnen er belangrijke opbrengstverliezen bij de rooi voorkomen. In bieten is er geen enkel fungicideproduct herkend voor deze bladziekte.

De ziekte van « **gele necrose** », te wijten aan een bodemschimmel (*Verticillium dahliae*) werd in 2011 waargenomen in de Antwerpse polders en in de streek van Doornik.

5. De bietencampagne

Ten gevolge een zeer hoge wortelopbrengst die waargenomen werd bij de bemonstering van 22 augustus (75,81 t/ha) en reeds hoog suikergehalte, hebben de fabrieken hun recepties geopend vanaf 5 september. Dit om de bietencampagne niet te lang te verlengen tot na Nieuwjaar.

De recepties werden gesloten rond ±15 januari. Dit komt overeen 132 campagne dagen (nationaal gemiddelde). Dit is een nieuw record van campagneduur.

Ten gevolge de vele onweders was het begin van de campagne redelijk nat. Tussen 20 augustus en 10 september viel er te Ukkel 147 mm neerslag.

Vervolgens was het naseizoen van ±20 september tot ±20 november warm en droog (nazomer). Alle temperaturen lagen hoger dan de normale te Ukkel.

Bijna alle rooiwerkzaamheden werden verricht in uitstekende omstandigheden. De grondtarra lag zeer laag, dikwijls lager dan 5%, zelfs zonder reiniging door de siloreinigings. De nationale totale tarra in 2011 bedroeg 12,33%, dit is weer een nieuw record van de laagste totale tarra (16,24 in 2010 ; 13,69 in 2009 ; 18,31 in 2008 ; 18,71 in 2007 ; 14,67 in 2006).

Alle rooiwerkzaamheden verliepen normaal tot 15 november (uiterste aanbevolen rooidatum). Dank zij het uiterst gunstig weer konden de rooiwerkzaamheden nog na die datum uitgevoerd worden. Dit vooral voor

de bieten die na Nieuwjaar geleverd moesten worden.

Het is werkelijk zo dat de hoge waargenomen temperaturen eind oktober, begin november en daarna begin januari 2012, zeer ongunstig waren voor de bewaring op lange termijn van de bieten. De onderzoeken van het KBIVB hebben de drempel bevestigd waarop de bewaringsschimmels op de bieten beginnen te verschijnen. Deze drempel ligt op 270 graaddagen (som van de gemiddelde dagtemperaturen) berekend op basis van de buitentemperatuur. Deze drempel ligt op 300-350 graaddagen indien ze berekend wordt op basis van de temperatuur binnen een bietenhoop.

Alle bietenrassen bewaren perfect tot 270 graaddagen (hetzij ± 60 dagen als men in een normaal jaar rooit op 20 november) indien men rooit in goede omstandigheden en met zo weinig mogelijk kwetsuren en puntbreuken. Boven de drempel van 270 graaddagen, is de evolutie van de bewaringsschimmels (*Botrytis*, *Penicillium*, ...) vooral afhankelijk van de ernst van wortelkwetsuren veroorzaakt tijdens de rooi (puntbreuken, te diepe ontkopping, laterale kwetsuren) en de rassen. Deze evolutie kan exponentieel worden (Figuur 8.). Te rotte bieten vertonen een gewichtsverlies, een aanzienlijke afvaltarra (rotte delen) en hoge suikerverliezen en industriële waarde. Zij hinderen tevens de goede werking van de fabrieken.

In de lange termijn bewaringsproeven van 2011 die door het KBIVB aangelegd werden, zijn enkele gebruikte anti-nematode rassen het meest geschikt voor een zeer lange bewaring (verder dan de drempel van 270



Figuur 8. In 2011, ten gevolge de zachte maanden november, december en januari, werd in de bietenhopen die langer dan 270 graaddagen bewaard werden, regelmatig een belangrijke aanwezigheid van bewaringsschimmels waargenomen. Boven deze drempel stijgen de verliezen door verrotting exponentieel.

graaddagen).

De bewaartijden, normaal vastgelegd op 270 graaddagen, werden fors ingekort in 2011 en dit tegenover een normaal jaar, mede door de hoge temperaturen die eind oktober en begin november en daarna begin januari

Rooidatum	Duur bewaring en leveringsdatum			
	Warm jaar 2006	Gemiddeld 1987 tot 2007	Koud jaar 1996	2011
1 oktober	18 - 19/10	23 - 24/10	23 - 24/10	23 - 24/10
10 oktober	19 - 29/10	26 - 05/11	24 - 03/11	24 - 03/11
20 oktober	26 - 15/11	32 - 21/11	37 - 26/11	25 - 14/11
1 november	29 - 30/11	42 - 13/12	93 - *)	32 - 03/12
10 november	27 - 07/12	53 - 02/01	*)	43 - 23/12
20 november	39 - 29/12	58 - 17/01	*)	42 - 01/01

Tabel 2. Bewaartijd (in dagen) en leveringsdata gesteld op 270 graaddagen, volgens verschillende rooidata voor 3 klimatologische toestanden en voor het jaar 2011 (gegevens KMI te Ukkel).

Legende : *) niet toepasbaar (te belangrijke aanwezigheid van vorst in de winter tijdens een koud jaar).

waargenomen werden. Dit alles volgens verschillende rooidata (tabel 2).

In 2011 werd geen enkele aanbeveling gegeven voor een tweede afdekking van de hopen die met Toptex afgedekt waren en dit door de afwezigheid van strenge vorstperiode op het einde van de campagne. Terwijl men 23 sneeuwdagen hadden in december 2010 (te Ukkel) een dat de omstandigheden tijdens het einde van de campagne verschrikkelijk waren, kende men slechts 5 sneeuwdagen in december 2011 (normaal : 4). Het wegemen van de dekzeilen verliep in 2011 met veel minder moeilijkheden.

Door de doortochten van hevige wind in december waren verschillende bietentelers verplicht hun Toptex dekzeilen steviger vast te maken.

In 2011 kon het ganse bietenareaal geroid en geleverd worden zonder te veel moeilijkheden. Geen enkele bevroren (of ontdooide) biet werd in de fabriek geleverd, hetgeen niet kan gezegd worden van 2010.

In oktober 2011 heeft het KBIVB deelgenomen aan de organisatie van een belangrijke tentoonstelling van bietenmateriaal in Frankrijk. De grootste organisatie was in handen van het "Institut Technique de la Betterave industrielle" (ITB, Parijs), op deze internationale tentoonstelling (Betteravenir) kwamen meer dan 13.000 bezoekers af en dit gedurende 2 dagen vol van activiteiten.

Bij deze gelegenheid werd de mogelijkheid tot de mechanisatie van het aanbrengen, vastmaken van de geotextielen (Toptex) en het wegnemen ervan, voorgesteld door een Belgische bietenteler die zelf de machines hiervoor ontwikkeld heeft (Figuur 9.).

Een prototype van extra afdekking van bietenhoppen reeds afgedekt met Toptex en in 2010 onderzocht en ontwikkeld door het KBIVB werd er eveneens voorgesteld (Figuur 10). Dit prototype werd in 2011 ontwikkeld door een Belgische firma onder de naam van « Jupette ». Dit type materiaal bevestigt zichzelf op de Toptex. In geval van aankondiging van hevige vorst kan dit door één persoon aangebracht worden en dit zonder enig werktuig. Het is ook meerdere jaren herbruikbaar. Indien nodig kunnen twee Ju-



Figuur 10. Prototype van afdek materiaal op punt gezet in 2010 door het KBIVB en bestemd om de hoppen afgedekt met Toptex te beschermen tegen strenge vorst. Dit prototype werd in 2011 ontwikkeld onder de naam « Jupette » door een Belgische firma en voorgesteld op Betteravenir.

pettes boven elkaar geplaatst worden zodat de gehele hoop bedekt wordt. Een bredere Jupette bedekt de uiteinden van de hoop.

6. Nationale opbrengsten

De bietenopbrengst vestigde in 2011 een nieuw record op vlak van nationale productie. Algemeen dank zij, het klimatologisch jaar 2011, gecombineerd met een vroege zaaidatum, de teelttechnieken, de keuze van de gronden, de kennis van de bietentelers, een zwakke parasietendruk en de evolutie van het genetisch materiaal, zullen de biet toelaten haar hoog productiepotentieel te bereiken.

Dank zij deze vele factoren die in 2011 allen gunstig waren voor de biet, lagen de nationaal bereikte opbrengsten ver boven de theoretisch verwachte opbrengsten, die berekend worden op basis van de tendens van de laatste 20 jaar, te weten :

- wortelopbrengsten : 81,172 t/ha (73,25 in 2010 ; 77,14 in 2009 ; 68,62 in 2008 ; 65,04 in 2007 ; 66,07 in 2006) (theoretisch verwachte wortelopbrengst in 2011 : 75,60 t/ha).
- gemiddeld suikergehalte : 17,80 % (17,14 in 2010 ; 18,66 in 2009 ; 17,82 in 2008 ; 17,15 in 2007 ; 16,74 in 2006) (theoretisch verwachte suikergehalte in 2011 : 17,68 %).
- suikeropbrengst : 14,427 t/ha (12,55 t/ha in 2010 ; 14,39 in 2009 ;



Figuur 9. Mechanisatie van het afdekken en verwijderen van Toptex-dekzeilen van bietenhoppen, en een systeem om het zeil aan de voet vast te leggen, ontwikkeld door een Belgische landbouwer en voorgesteld op Betteravenir in oktober 2011.

	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Zaaiperiode	7/3-15/5	15/3-15/5	24/2-15/5	6/3-4/5	13/3 - 26/4	7/3 - 18/4
50%-zaaidatum	20/4	6/4	20/4	05/4	15/4	27/3
Sluiten van de rijen	vanaf 20/6	vanaf 20/5	vanaf 20/6	vanaf 5/6	vanaf 15/6	vanaf 20/5
Schadelijke factoren:						
Voorjaarsvorst	-	-	-	-	(+)	-
Vorst einde campagne	-	(+)	+	++	+++	-
Bosmuizen	-	(+)	-	-	-	-
Slakken			(+)	+	(+)	-
Insecten en verwanten						
-Ondergrondse bietenkevers	-	-	-	(+)	-	-
- Bovengrondse bietenkevers	+	(+)	-	-	-	-
- Rouwvliegen	-	-	-	(+)	-	-
- Miljoenpoten	-	-	-	-	-	-
- Springstaarten	-	-	-	-	(+)	-
- Ritnaalden	-	-	-	-	-	-
- Emelten	-	-	-	(+)	(+)	(+)
- Aardvlooiën	-	+	-	-	-	(+)
- Thripsen	-	+	-	-	(+)	-
- Bieten vliegen	+	(+)	-	-	-	(+)
- Groene bladluizen	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
- Zwarte bladluizen	(+)	+	+	+	(+)	+
- Nachtvinders (rupsen)	+	(+)	-	(+)	+	-
- Spintmijten	-	-	-	-	(+)	(+)
Aaltjes						
- Bietencysteaaltjes (*)	+++	+++	++	++	++	+++
- Stengelaaltjes	-	-	-	(+)	-	-
Virale vergelingsziekte	(+)	-	-	-	(+)	(+)
Bladziekten						
- Witziekte	+++	++	++	+(+)	+(+)	+++
- Cercospora	++	+++	++	+(+)	(+)	+(+)
- Ramularia	+	+++	+	+	(+)	(+)
- Roest	(+)	(+)	+	+	(+)	++
- « gele vlekken »	-	(+)	(+)	-	-	-
Wortelziekten						
- Rhizomanie (*)	+++	-	-	-	-	-
- Gele necrose	-	-	-	-	(+)	(+)
- Rhizoctonia	-	-	(+)	(+)	(+)	(+)
- Violetwortelrot	(+)	-	+	+	(+)	+
- Bewaringsverrottingen	(+)	-	-	-	-	(+)
Natuurlijke vijanden						
- Lieveheersbeestjes	+	+	+	+	+	++
- Gaasvliegen	+	+	+	+	+	+
- Kevers	-	-	-	-	-	-

Dankwoord

Dit artikel werd opgesteld op basis van waarnemingen uitgevoerd in de waarnemingsvelden en de proefpercelen van het KBIVB in 2011. Wij houden eraan onze dank te betuigen aan de sector Biet-Suiker (CBB en SUBEL) die het Instituut mede financieren. Wij danken eveneens de Ministeries van de Vlaamse Regio en de Waalse Regio die onder andere het Programma Vulgarisatie Biet Cichorei (PVBC) mede financieren en het netwerk van waarnemingsvelden in bieten en cichorei. Zonder ook de andere sectoren niet te vergeten (Semzabel en andere ondernemingen), danken wij het personeel van PIBO (Tongeren), CPL-Vegemar (Waremmen) en CARAH (Ath), alsook de talrijke landbouwers, landbouwkundigen van de suikerfabrieken, studenten en gepensioneerden die deelnamen aan de opvolging van het netwerk van waarnemingsvelden.

Tabel 3: Overzicht van de voornaamste factoren die een invloed hadden op de bietenteelt in de jaren 2006 tot 2011 in België

Legende:

- +++ : zeer sterk aanwezig;
- ++ : sterk aanwezig;
- +: beperkt aanwezig;
- (+): plaatselijk waargenomen;
- : afwezig;
- ? : vermoedelijk aanwezig niet bevestigd;
- (*) : in aanwezigheid van niet tolerante rassen (tot in 2006 voor rhizomanie)