



NCB Rapport 02/2010

## Bijensterfte 2009-10 en toxische invertsuikersiroop

---

Onderzoek naar de schadelijkheid voor bijen van Sint-Ambrosius (Fructo - Bee) Siroop

Romée van der Zee, Lennard Pisa

Contact: [romee.van.der.zee@beemonitoring.org](mailto:romee.van.der.zee@beemonitoring.org)

Dit onderzoek werd uitgevoerd in het kader van het BIJ-1 project.

## Inhoud

<b>Trefwoorden</b> .....	3
<b>Samenvatting</b> .....	3
<b>1 Inleiding</b>	
1.1 Aanleiding voor het onderzoek.....	4
1.2 Het gebruik van suikeroplossingen door imkers.....	4
1.3 Eerdere problemen met invertsuiker als voer voor bijenvolken.....	4
<b>2 Wijze van aanpak</b>	
2.1 Bemonstering en analyse van de invertsuikersiroop.....	5
2.2 Nadere informatie van de 'De Bijenhof'.....	6
<b>3 Conclusies</b> .....	8
<b>4 Discussie</b> .....	8
<b>5 Literatuur</b> .....	9
<b>6 Bijlagen</b>	
6.1 E-mail imker 2356 d.d. 26 februari 2010.....	10
6.2 Imker 2356 lotnummer 210636 en etiket .....	11
6.3 imker 2705 lotnummer 090803 en etiket .....	11
6.4 imker 2705 lotnummer 090611 en etiket .....	12
6.5 imker 2705 lotnummer 210636 en etiket .....	12
6.6 imker 1242 lotnummer 090611 en etiket .....	13
6.7 imker 1242 etiket.....	13
6.8 Test report for sirup and feed out of combs – N0. CE 6510.0622-0623/0720-0737/0745-746 .....	15

## Trefwoorden

Bijensterfte, Sint-Ambrosius siroop, Fructo bee, hydroxymethylfurfural (HMF), Kristalliseren, Fructose, Glucose, Sacharose, Invertsuiker, Citroenzuur, Kwaliteitscontrole

## Samenvatting

'De Bijenhof' uit Bissegem België produceerde in 2009 voor het eerst geïnverteerde suiker als bijenvoer en leverde dit onder de naam Ambrosius siroop. Door een hoog gehalte aan hydroxymethylfurfural (HMF) was deze siroop giftig voor bijen. Bovendien kristalliseerde de siroop in de raten door een relatief hoog glucosegehalte met als gevolg dat deze suiker niet meer door bijen kon worden opgenomen, wat heeft kunnen leiden tot verhongering van bijenvolken. De procesbewaking van de geproduceerde siroop, alsook de bedrijfsvoering, bleken op belangrijke onderdelen te zijn veronachtzaamd. Op signalen van afnemers dat het geleverd voer kristalliseerde is niet adequaat gereageerd. De samenstelling van de geleverde Ambrosius siroop heeft de sterftetekans aanzienlijk vergroot voor bijen die eraan werden blootgesteld. Er heeft zich dan ook grote bijensterfte voorgedaan bij afnemers van dit voer.

## 1 Inleiding

### 1.1 Aanleiding voor het onderzoek

Het Nederlands Centrum Bijenonderzoek (NCB) ontving in het voorjaar van 2010 aanwijzingen dat ondeugdelijk bijenvoer geleid kon hebben tot problemen voor bijenvolken tijdens de winter. Enige grote imkers constateerden aanzienlijke bijensterfte en dachten aan verhongering, omdat de geïnverteerde suikersiroop in de ramen gekristalliseerd was (Bijlage 1). Navraag bij enkele grote imkers, die een vragenformulier voor de jaarlijkse NCB Monitor Bijensterfte invulden en grote bijensterfte meldden, leverde een zelfde beeld op van dode volken en ramen met gekristalliseerde invertsuiker. Ook in dode onderzoeksvolken van het NCB op Terschelling was het bijenvoer in de raten gekristalliseerd. De producent van de gebruikte invertsuikersiroop was in alle gevallen de bvba 'De Bijenhof' uit Bissegem, België. Daarop is door het NCB overgegaan tot nader onderzoek naar een mogelijke relatie van de sterfte met het verdachte voer.

### 1.2 Het gebruik van suikeroplossingen door imkers.

Imkers voorzien bijenvolken van suikeroplossingen om de broedontwikkeling in een bijenvolk te stimuleren of om een mogelijk voedseltekort te voorkomen of te herstellen. Het zwaartepunt in het voeren ligt in de maanden augustus en september, de periode van het 'inwinteren', waarin een bijenvolk, afhankelijk van de omvang, een wintervoorraad moet opbouwen van 10-20 kg honing of suiker. De suikeroplossing wordt veelal door de imker zelf aangemaakt door het mengen van water en geraffineerde kristalsuiker (hoofdbestanddeel de disacharide sacharose). De bijen zetten deze sacharose met enzymen uit de voedersapklieren om in fructose en glucose en slaan het eindproduct op in de cellen. Een alternatief is het voeren met een oplossing van invertsuiker waarin de sacharose al is gehydrolyseerd tot fructose en glucose. Oplossingen van invertsuiker kunnen van bietsuiker, maar ook van andere gewassen, zoals maïs zijn afgeleid. Een mogelijk bijproduct is HMF (hydroxymethylfurfural) dat ontstaat uit fructose. Deze stof is toxisch voor bijen.

### 1.3 Eerdere problemen met invertsuiker als voer voor bijenvolken.

In de winter 1962-63 verloren bijenhouders in Engeland veel volken, die gevoerd werden met een van de eerst aangemaakte invertsuikersiroopen, waardoor de verdenking ontstond dat deze een mogelijke oorzaak kon zijn. Bailey toonde een relatie aan tussen de levensduur van individuele bijen en blootstelling aan verschillende concentraties HMF of omzettingsproducten van HMF in suikersiroopen die geïnverteerd waren door middel van toegevoegde zuren. Bovendien werd door hem een relatie vastgesteld tussen dysenterie en met zuur gehydrolyseerde suikeroplossingen. (Bailey, L. 1966). De rol van HMF in bijenvoer is door Jachimowicz en El Sheribiny nader onderzocht. Zij vonden een lineaire relatie tussen de HMF concentratie in geïnverteerd bijenvoer en levensduur van bijen. Bij een oplossing met een verhouding van 15 mg. per 100 g. was na 20 dagen 59 % van de bijen dood. Bij de controlegroep die niet aan HMF was blootgesteld was 13% na 20 dagen dood. Een verkorte levensduur treedt reeds op bij HMF waarden boven de 3 mg. per 100 g. invertsuikeroplossing. (Jachimowicz, T.; El Sheribiny G. 1975). Uit veiligheidsoverwegingen moet een invertsuikersiroop daarom niet meer dan 20 mg/kg bedragen. (von der Ohe, 1999)

In experimenteel onderzoek werd vastgesteld dat individuele bijen, die werden blootgesteld aan siroop met uiteenlopend hoog HMF-gehalte, in de loop van de tijd steeds minder opnamen van de aangeboden oplossing, wanneer daarbij onbeperkt ander water beschikbaar was. Indien geen water beschikbaar was, werd meer invertsuikeroplossing opgenomen, met een snelle toename van sterfte (LeBlanc, et al. 2009).

Het glucosegehalte van een suikersiroop mag niet te hoog worden omdat daardoor het gevaar ontstaat van kristalliseren in de raat. Daardoor kunnen de bijen het voer tijdens de winter niet opnemen en verhongeren indien geen ander voer beschikbaar is. In veel gevallen treedt dysenterie op. (Bailey 1966).

## 2 Wijze van aanpak

### 2.1 Bemonstering en analyse van de invertsuikersiroop.

De eerste stap was het bemonsteren van de verdachte voedersuikers, die nog waren overgebleven van de inwintering 2009-10. Dit gebeurde bij, (1) het NCB voor de onderzoeksvolken op Terschelling, (2) imkers die zich gemeld hebben bij het NCB en (3) enkele imkers die benaderd werden vanwege opvallende bijensterfte data in de Monitor Bijensterfte 2010. Al deze imkers troffen gekristalliseerd voer aan in de raten. Veel van de ramen waren besmeurd met bijenuitwerpselen. De imkers gebruikten uitsluitend voer van "De Bijenhof" uit Kortrijk.

Van iedere voeroplossing werd 1 monster genomen voor analyse en 1 referentiemonster voor opslag bij -30<sup>o</sup> Celsius. Daarnaast werden bij deze imkers 2 stukken raat van 10 \* 10 cm uitgenomen uit nog aanwezige ramen met gekristalliseerd voer, eveneens 1 deel voor analyse en 1 deel voor opslag bij -30<sup>o</sup> Celsius. Het monsterrapport werd gewaarmerkt door de imker, een getuige en de vertegenwoordiger van het NCB die de bemonstering uitvoerde.

De monsters werden geanalyseerd door het Institut für Bienenkunde in Celle, onderdeel van het Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (Duitsland). Suikerspectra in de raat werden bepaald met high-performance liquid chromatografie (HPLC) gebaseerd op DIN 10758. Het HMF-gehalte werd bepaald volgens DIN 10751-1, de Winkler fotometrische methode.

**Tabel 1** Bijensterfte en de kenmerken van het wintervoer. Imker = de code voor de imker waar bemonsterd werd, Nvolk = het aantal ingewinterde volken op 1 oktober 2009, Ndood = het aantal dode volken op 1 april 2010, Nzwak = het aantal zwakke volken op 1 april 2010, Lot = het lotnummer van de geanalyseerde invertsuikeroplossing, THT = Tenminste Houdbaar Tot zoals aangegeven op sticker, HMF = het gehalte hydroxymethylfurfural (mg/kg), Fructose, Glucose en Sacharose (g/100g), x = geen informatie beschikbaar.

Imker	Nvolk	Ndood	Nzwak	Lot	THT	HMF	Fructose	Glucose	Sacharose
1242	259	215	44	090803	03aug2010	74,3	28,5	26,0	11,0
				x	x	72,9	28,2	29,8	11,5
1918 Boons	187	131	7	090601	01jun2010	214,4	31,3	21,9	13,9
				090601	01jun2010	209,7	x	x	x
2021	90	60	10	x	x	160,0	33,4	25,7	4,2
RobertCox	125	50	10	x	x	191,1	27,7	28,8	12,7
2357	400	91	40	x	x	195,2	28,0	28,9	12,4
2356	175	90	85	210636	15jun2014	444,6	34,8	32,4	0,9
				090611	11jun2010	475,8	34,9	30,2	0,9
2705	165	120	20	090803	03aug2010	175,7	x	x	x
				090611	11jun2010	441,0	40,2	28,2	1,0
				210636	15jun2014	466,2	36,2	28,9	0,9
Ende				090611	11jun2010	438,0	x	x	x

Uit de analyse bleek dat het HMF-gehalte in alle voermonsters boven de schadegrens van 30 mg/kg lag (tabel 1). Het HMF-gehalte van het voer in de raat bleek lager dan het gehalte in de siroop. (bijlage 8) Waarschijnlijk heeft dit gelegen aan vermenging met ander voer, nectar of honing.

Fructose en glucose zijn de belangrijkste suikers in de invertsuikersiroopen. In het voer uit de raten komen enige andere suikers voor, die samenhangen met activiteit van enzymen uit de voedersapklieren van de honingbijen. In sommige siroopen is de fructose/glucose ratio te laag door een te hoog glucose gehalte (bijlage 8). Omdat de oplosbaarheid van glucose lager is dan van fructose

kan dit tot kristalliseren leiden, zoals al bleek in sommige van de geanalyseerde siropen.

Volgens het etiket zou 33% van de inhoud van de siroop moeten bestaan uit sacharose. Dit was niet het geval. De hoeveelheden varieerden tussen 0,9% en 13,9% van de oplossing.

De relaties tussen het HMF, fructose en sacharose gehalte in de geanalyseerde voermonsters werden onderzocht met de Pearson product- moment correlatie coëfficiënt. Voorafgaand werd een analyse uitgevoerd om vast te stellen of geen schending optrad van de aanname van normale verdeling, lineair verband en homogeniteit van variantie.

Er was een

- sterke, positieve relatie tussen fructose en HMF ( $r=.831$ ,  $n=10$ ,  $p<0.003$ )
- sterke, negatieve relatie tussen sacharose en HMF ( $r=-.832$ ,  $n=10$ ,  $p<0.003$ )
- sterke, negatieve relatie tussen fructose en sacharose ( $r=-.88$ ,  $n=10$ ,  $p<0.001$ )

met een hoge associatie tussen

- hoge niveaus van HMF en hoge niveaus van fructose
- lage niveaus van HMF en hoge niveaus van sacharose
- lage niveaus van fructose en hoge niveaus van sacharose

Conclusie: De lage gehalten aan sacharose in alle monsters en de gevonden associaties zijn een zeer sterke aanwijzing dat in alle monsters het omzettingsproces van de sacharose in fructose en glucose niet of onvoldoende bewaakt is met als gevolg het ontstaan van de geobserveerde hoge HMF waarden. (Jachimowicz, T.; El Sheribiny G. 1975).

## 2.2 Nadere informatie van de 'De Bijenhof'

Om nadere informatie te verkrijgen van de producent over het geleverde bijenvoer vond op 29 april 2010 te Wageningen, op uitnodiging van het NCB, een gesprek plaats met:

- dhr. P. DeBeuverie, zaakwaarnemer van de Bijenhof
- dhr. Th. Lebbe, expert suiker specialiteiten en consulent voor de Bijenhof wat betreft de geproduceerde invertsuikersiroop,
- dhr. J. E.L. Thiers van expertise bureau 'De Keersemaecker N.V. , Surveyors & Consulting Engineers en als zodanig optredend als tussen persoon voor verzekeringsaangelegenheden betreffende 'De Bijenhof'
- dhr. D. Brugman, hoofdbestuurslid van de Nederlandse Bijenhouders Vereniging als waarnemer

de volgende imkers waarvan het voer bemonsterd was:

- de heren. R. Cox en M. van der Steen van Limseeds
- mevr. A. Aerts
- de heren. A. en A. van Beek, imkerij gebroeders van Beek
- dhr. J. Brandsma, imkerij 'De Zwerm'
- dhr. H. Boons

voor het NCB:

- mevr. R. van der Zee
- dhr. L. Pisa, uitvoerder bemonstering

In dit gesprek is door de heer P. DeBeuverie de volgende nadere informatie verstrekt:

- De Bijenhof is leverancier en producent van invertsuiker. In mei 2009 werd het eerste lot aangemaakt, zonder voorgaande ervaring op dit gebied. De invertsuikersiroop werd uitgeleverd onder de naam Sint-Ambrosius siroop Fructo- bee of kortweg Ambrosius siroop. De geïnverteerde bietsuiker voedersiroop bevatte de volgende ingrediënten, 35% fructose, 32% dextrose (glucose) en 33% sacharose. Het droge stof gehalte was 73%. Vanaf mei 2009

is uitsluitend de zelf geproduceerde Fructo - Bee siroop uitgeleverd aan de tussenhandel dan wel rechtstreeks aan imkers.

- Door de heer Lebbe werd een uiteenzetting gegeven over de redenen om over te gaan tot eigen productie. Daarbij speelde, naast economische factoren, een voorkeur voor het inverteren van bietsuiker met citroenzuur een rol.
- Op de aangemaakte invertsuikersiroop heeft geen kwaliteitscontrole plaatsgevonden. Noch de mate waarin HMF, glucose en fructose in het eindproduct aanwezig waren, noch de fructose/glucose ratio zijn per lot vastgesteld. Een certificate of quality is daarom voor de aangemaakte lots niet beschikbaar.
- Op de verstrekte facturen zijn geen lotnummers van de geleverde invertsuikersiroop vermeld. Alleen de vermelding op de container maakt latere identificatie mogelijk.
- Het lotnummer is als losse sticker op de dop van de geleverde containers geplakt. Niet op alle doppen is een sticker aangetroffen.
- In een onbekend aantal gevallen is de dop in de fabriek van een verkeerd lotnummer voorzien, n.l. die voor was of honing (bijlage 2) waardoor de afnemer in de veronderstelling kon zijn dat de houdbaarheid van het in 2009 afgenomen product houdbaar zou zijn tot 2014. De houdbaarheid is echter beperkt tot 1 jaar. De vraag waarom de houdbaarheid op 1 jaar is gesteld kon niet anders beantwoord worden dan dat deze termijn een algemeen bekend gegeven was in de branche. Een eigen vaststelling over houdbaarheid heeft niet plaatsgevonden.
- Op de verpakking zijn geen bewaarcondities vermeld.
- Op de vanaf mei tot augustus geleverde invertsuikersiroopen is het lotnummer, behorend bij de bietsuiker siroop, aangetroffen op containers met een afwijkend etiket. (bijlagen 2,4,5) De vermelding van de inhoud was Sint-Ambrosius siroop, maar niet met de toevoeging Fructo – Bee, zoals op de monsters van de siropen geproduceerd in augustus. De opgegeven ingrediënten waren maltose, glucose, fructose, diverse suikers en water. Dit wijst op een siroop afgeleid van andere producten, zoals maïs. Gezien het lotnummer moet echter aangenomen worden dat de inhoud de invertsuikersiroop op basis van bietsuiker geweest is. Immers sinds mei 2009 werd geen andere siroop geleverd. De heer DeBeuverie heeft geen verklaring voor dit verschil tussen inhoud en etiket en bevestigt dat de inhoud op basis van bietsuiker moet zijn aangemaakt.
- In November 2009 werd voor het eerst aan de Bijenhof gemeld dat de invertsuiker in de raat kristalliseerde. De Bijenhof heeft daarop geen actie ondernomen. In februari en maart 2010 is door meerdere imkers het kristalliseren in de raat en de bijensterfte gemeld. De Bijenhof heeft zich beperkt tot het leveren van vervangend voer aan reclamerende imkers. Ook werd van de tussenhandel voer teruggenomen. Een informatieve actie naar de imkers toe heeft echter niet plaats gevonden. De heer Thiers merkt hierbij op dat ook thans een dergelijke actie niet wordt overwogen, omdat te weinig bekend is over omvang en achtergrond van de relatie bijensterfte en geleverd materiaal en dat terughoudendheid gepast is om de schade voor de verzekeraar en verzekerde te beperken.
- Toegezegd wordt aan de aanwezigen, dat alle door de Bijenhof teruggenomen voercontainers van imkers bewaard zullen blijven voor mogelijke analyse in een later stadium.

### 3. Conclusies

1. Alle onderzochte voermonsters bleken een HMF gehalte te hebben dat zeer toxisch is voor honingbijen, hetgeen de sterftkans zeer verhoogd heeft.
2. Het glucosegehalte van de onderzochte monsters was in de meeste gevallen te hoog, waardoor kristallisatie optrad en het voer door de bijen niet opgenomen kon worden met als gevolg een grote kans op verhongering en dysenterie.
3. De Bijenhof heeft in 2009 voor het eerst een invertsuikersiroop aangemaakt voor commercieel gebruik.
4. Een kwaliteitscontrole op de verschillende geproduceerde lots heeft niet plaatsgevonden.
5. Etiketten werden gebruikt, die niet overeenkwamen met de inhoud. Bewaarcondities werden niet vermeld, aangegeven bewaartermijnen waren niet op enige relevante kennis of eigen onderzoek gebaseerd, en bleken in voorkomende gevallen foutief vermeld op de sticker (omdat het was, dan wel honing lotnummers waren).

### 4. Discussie

Leveranciers van bijenvoer zijn gehouden aan het bewaken van de kwaliteit van hun product. Verwacht mag worden dat correcte procedures en methoden gebruikt worden om te voorkomen dat nadelige effecten voor bijenvolken optreden.

Het productieproces van de Ambrosius siroop onttrekt zich aan onze waarneming, maar er is een zeer sterke aanwijzing dat de omzetting van sacharose in fructose en glucose onvoldoende bewaakt is, waardoor de hoge HMF -waarden konden ontstaan.

Levering van een toxische invertsuikersiroop met een relatief hoog glucosegehalte dat leidt tot kristallisatie en daarmee verhoogde kans op wintersterfte van bijen is in strijd met het gestelde van de Kaderwet diervoeders, hoofdstuk II, Artikel 2.1, 2.2. Een verhoogd toezicht op de kwaliteit van bijenvoer biedt de mogelijkheid om ondeugdelijk voer snel uit de circulatie te nemen en risico's voor bijensterfte te verkleinen.

Signalen die vanaf de zomer van 2009 door afnemers aan 'De Bijenhof' werden afgegeven over kristalliseren van de Ambrosius siroop waren geen aanleiding tot maatregelen om levering stop te zetten, en afnemers te informeren over mogelijke risico's bij gebruik. Melding door het NCB aan de Bijenhof van de hoge HMF waarden heeft evenmin geleid tot het uit de handel nemen van bedoeld voer of brede voorlichting naar afnemers. Het beperken van mogelijke schade voor de eigen verzekeraar en eigen bedrijf was daarbij leidend in de overwegingen.

De omvang van de aan dit bijenvoer gerelateerde sterfte is door het NCB met dit onderzoek niet vastgesteld. Waarschijnlijk werden veel meer imkers benadeeld. Ons is niet bekend hoeveel siroop door de Bijenhof werd afgezet. Uit opmerkingen op het vragenformulier en incidentele navraag zijn 21 imkers bekend die mogelijk getroffen zijn door het gebruik van het toxisch bijenvoer. Na sluiting van de lopende Monitor Bijensterfte 2010 zal een vervolg vragenlijst aan respondenten van de Monitor worden verstuurd om inzicht te verkrijgen in het gebruikte voer voor de inwintering 2009-10.



## 5. Literatuur

Bailey, L. (1966) The effect of acid-hydrolyzed sucrose on honeybees. *Journal of Apicultural Research* 5(3): 127-136

International Honey Commission of the World Network of Honey Science (1999) Harmonised Methods of the International Honey Commission; <http://www.bee-hexagon.net/en/network.htm>

Jachimowicz, T.; El Sheribiny G. (1975) Problematik der Verwendung von Invertzucker für die Bienenfütterung. *Apidologie* 6 (2): 121–143.

LeBlanc, B. W.; Eggleston, G; Sammataro, D; Cornett, C; Dufault, R; Deeby, T; St. Cyr, E (2009) Formation of Hydroxymethylfurfural in Domestic High-Fructose Corn Syrup and Its Toxicity to the Honey Bee (*Apis mellifera*). *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 57: 7369-7376

Von der Ohe, W; Dustmann J. H. (1999) Zusammensetzung von bienengerechtem Futterzucker (Zuckerteig und –sirup). *Das Bieneninstitut Celle informiert* (7): 1-3

## 6. Bijlagen

### 6.1 Bijlage 1

imker 2356 mailt het NCB op 26 februari 2010

“Ik heb een groot probleem.

We slingeren altijd voor half juli en beginnen dan te voeren. Afgelopen najaar hebben we lang doorgevoerd en in totaal 5.000 kilo verwerkt.

Ik koop mijn voer bij Bijenhof in België. Ook de Werkbij en De Linde (voorheen Devo) halen hier hun suiker. De suiker begon al in de container slierten te vertonen en na een keer voeren bleek de suiker in de voerbakken geheel te zijn omgevormd tot suikerdeeg; een fijne suiker.

Na afstemming met Bijenhof was dit een, vanwege het warme weer, te ver doorgegane invertase. Daarop gewoon doorgevoerd.

Naar nu blijkt zitten de volken op bergen suiker, maar allemaal flink gekirstalliseerd. Veel dode bijen van de honger die beluchting en vliedspleet afdichten waardoor erg natte kasten en bijen die ontlast hebben in de kast. We hebben gisteren en vandaag alles open gehad. Helaas zijn vele prachtige grote, in mijn ogen zeer gezonde volken, geworden tot volkjes van 4 tot 5 ramen, zonder voer dat ze verwerken kunnen en de meeste koninginnen niet aan de leg. Per direct met Bijenhof gebeld, maar ja dat ligt natuurlijk niet aan het voer, terwijl de bijen dood in de ramen zitten; verschijnsel van verhongeren, terwijl ernaast volop versuikerd voer zit.

Is met onderzoek vast te stellen dat de bijen dood zijn gegaan door honger? Is vast te stellen dat de suiker een dusdanige verhouding heeft dat die kristalliseert tot een suiker die zonder water niet meer te verwerken is door de bijen?

De bijen hebben nog langer dan andere volken opgesloten gezeten in hun kasten, waardoor er een vieze troep is achtergebleven. Wat is nu wijsheid. Morgen heb ik nieuw voer en gaan er overal honingpotjes op de kop op.

Kun je me adviseren?

Wat kan jij met onderzoek voor mij betekenen? En voor vele andere, want ook die zullen geconfronteerd worden met verwijzingen naar allerlei bijenziekten.

Ik hoor graag zsm van je

Waarvoor mijn hartelijke dank

Met vriendelijke groet,

### 6.2 Bijlage 2

imker 2356 lotnummer 210636 en etiket





### 6.3 Bijlage 3

imker 2705 lotnummer 090803 en etiket



### 6.4 Bijlage 4

imker 2705 lotnummer 090611 en etiket



## 6.5 Bijlage 5

imker 2705 lotnummer 210636 en etiket





6.6 Bijlage 6

imker 1242 lotnummer 090611 en etiket



6.7 Bijlage 7


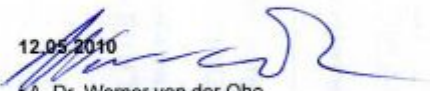

imker 1242 etiket





## 6.8 Bijlage 8

Test report for sirup and feed out of combs – No. CE 6510.0622-0623/0720-0737/0745-746

		 <p><b>Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit</b></p> <p>■ <b>Institut für Bienenkunde Celle</b></p>
<p>LAVES • Institut für Bienenkunde – Herzogin-Eleonore-Allee 5 – 29221 Celle</p> <p>Center for Bee Research Romée van der Zee Durk Dijkstrastr. 10 NL-9014 cc Tersoal Niederlande</p>		<p>worked on: Katharina von der Ohe e-mail: <a href="mailto:katharina.von-der-oh@laves.niedersachsen.de">katharina.von-der-oh@laves.niedersachsen.de</a> Tel.: 05141-90503-58</p> <p>reference number: 58.21-44123-KvdO</p>
<p><b>Test report for sirup and feed out of combs – No. CE 6510.0622-0623/0720-0737/0745-746</b></p> <p>This report is related exclusively to the investigated criteria of the present sample. It is not allowed to copy the report in parts. The test period is date of arriving of sample till date of this report.</p>		
<p><b>Arrival of samples:</b> 09.04.2010 / 20.04.2010 / 03.05.2010</p> <p><b>Order:</b> 1.4 HMF / 1.10 sugars</p>	<p><b>Type of samples:</b> Sint-Ambrosiussiroop (S) and feed out of combs (F)</p> <p><b>Consistency:</b> separated in crystallized and liquid phase (S) / crystallized (F)</p>	
<p><b>Results:</b> Summary of analyses see enclosure page 2</p>		
<p><b>Judgement:</b></p> <p>All syrups have too high HMF-contents. HMF (Hydroxymethylfurfural) develops from sugars. The process is amplified by heating, low pH values or the use of organic or inorganic acids during processing. Also time plays a role. HMF will increase continuously. HMF is toxic to bees (Jachimowicz and El Sherbiny „Zur Problematik der Verwendung von Invertzucker für die Bienenfütterung“ Apidologie 6 1975: 121-143: LD<sub>50</sub><sup>20d</sup> – value is below 150 mg/kg HMF). Due to this bee feed should have a HMF-content below 20 mg/kg. The HMF content in the feed out of the combs is lower than the content of the syrup. The reason may be a dilution by other feed, nectar or rest of honey.</p> <p>Fructose and Glucose are the main sugars of the syrups. In the feed of the combs some other sugars occur, due to the activity of enzymes from the hypopharyngeal gland of the honeybee. In some of the syrups the fructose/glucose ratio is too low. That means that the glucose content is too high. This can enforce crystallisation, which already can be seen in some of the syrups that have been analysed. Crystallization in bee feed for overwintering means that bees can get problems to dissolve the crystals. So they cannot use all food stuff. Dead by starvation can occur during winter time.</p>		
<p>12.05.2010  f.A. Dr. Werner von der Ohe (Institutsleitung)</p>		<p> <b>AKS</b> Akkreditierung: AKS-PL-20352 Verzeichnis: <a href="http://www.aks-hannover.de">www.aks-hannover.de</a> Staatliche Akkreditierungsstelle Hannover</p>
<p>Hausanschrift: Herzogin-Eleonore-Allee 5 D-29221 Celle</p>	<p>Telefon (05141) 90503-40 Telefax (05141) 90503-44</p>	<p>Internet: <a href="http://www.laves.niedersachsen.de">www.laves.niedersachsen.de</a></p> <p>Bankverbindung Konto-Nr. 190 015 408 6 (BLZ 250 500 00) Nordl. Landesbank Hannover IBAN-Nr. DE84 2505 0000 1900 1540 86, SWIFT-BIC: NOLA DE 2H</p>
<p align="center">page 1 of 2</p>		

**LAVES - Institut für Bienenkunde Celle**  
Herzogin-Eleonore-Allee 5, 29221 Celle, Germany

**Enclosure to report CE 6510.0622-23, 0720-0737, 0745-0746**  
**Analyses of sirup (S) and feed out of combs (F)**

Analyse No.	Declaration	Type	HMF DIN10751-1 mg/kg	Sugars DIN10758		
				Fructose g/100g	Glucose g/100g	Saccharose g/100g
CE 6510.0622	Sint-Ambrosiusstroop lot 090601 tth 01/06/10 (Boons) #	S	209,7	n.a.	n.a.	n.a.
CE 6510.0623	Sint-Ambrosiusstroop (de Zwerm) #	S	175,7	n.a.	n.a.	n.a.
CE 6510.0720	2705-210536S1 #	S	466,2	36,2	28,9	0,9
CE 6510.0721	2705-090803S1 #	S	175,7	34,9	28,3	3,3
CE 6510.0722	2705-090611S1 #	S	441,0	40,2	28,2	1,0
CE 6510.0723	3257S1	S	195,2	28,0	28,9	12,4
CE 6510.0724	2356-210636S1 #	S	444,6	34,8	32,4	0,9
CE 6510.0725	2356-090611S1 #	S	475,8	34,9	30,2	0,9
CE 6510.0726	2021S1	S	160,0	33,4	25,7	4,2
CE 6510.0727	1918-090601S1 #	S	214,4	31,3	21,9	13,9
CE 6510.0728	1242-090803S1	S	74,3	28,5	26,0	11,0
CE 6510.0729	RobertCoxS1	S	191,1	27,7	28,8	12,7
CE 6510.0730	1242Ambrosius onbekendS1 #	S	72,9	28,2	29,8	11,5
CE 6510.0731	2705R1	F	100,7	33,7	33,7	4,1
CE 6510.0732	2357R1	F	14,0	35,2	27,9	0,5
CE 6510.0733	2356R1	F	96,9	35,3	34,8	n.d.
CE 6510.0734	2021R1	F	36,3	27,2	36,4	1,2
CE 6510.0735	1918-090601R1	F	75,9	32,1	33,7	5,2
CE 6510.0736	1242R1	F	22,3	31,5	34,6	6,2
CE 6510.0737	RobertCoxR1	F	7,1	32,9	28,6	5,8
CE 6510.0745	Sint Ambrosiusstroop, Lot 090611, S00070 (Van der Ende) #	S	438,0	n.a.	n.a.	n.a.
CE 6510.0746	Feed out of comb (Van der Ende)	F	28,0	n.a.	n.a.	n.a.

n.a. = not analyzed

# = syrups: crystallization in evidence