

## **ADVIES VAN DE HOGE GEZONDHEIDSRAAD**

### **SUBEL**

#### **Afwijking van bepaalde parameterwaarden voor drinkwater bij het afspoelen van suikerkristallen**

Validatiedatum : 18 oktober 2006  
**HGR 8191**

### **1. Inleiding en vraagstelling**

De Administratie (Dienst Voedingmiddelen, Dierenvoeders en andere consumptieproducten van de FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu) heeft op 26.06.2006 een adviesaanvraag gericht aan de HGR. Deze aanvraag betreft de Belgische suikerindustrie die, via haar federatie SUBEL, een aanvraag om afwijking van bepaalde parameterwaarden voor drinkwater bij het afspoelen van suikerkristallen heeft ingediend. De afwijking wordt mogelijk gemaakt door de (EG) verordening nr. 852/2004 betreffende levensmiddelenhygiëne (bijlage II, hoofdstuk VII, punt 3) voor gerecycleerd water.

Het koninklijk besluit van 14-01-2002 bepaalt normen inzake drinkbaarheid. De aanvraag betreft overschrijdingen van de opgelegde limieten voor pH, ammonium en geur. De belangrijkste vraag die aan de HGR wordt gesteld, betreft de evaluatie van het risico voor de gezondheid van de verbruikers dat eventueel zou voortvloeien uit overschrijdingen van de bovenvermelde parameterwaarden.

### **2. Conclusie(s)**

Rekening gehouden met de ontvangen informatie, de thans beschikbare wetenschappelijke literatuur en de gegevens inzake kristalsuikerverbruik kan worden gesteld dat de waarden voor de drie indicatorparameters betreffende de kwaliteit van drinkwater, namelijk de pH, de geur en het ammoniumgehalte, geen negatieve invloed hebben op de risico's voor de gezondheid bij kristalsuikerverbruik, zelfs als bepaalde overschrijdingen (ten opzichte van de limieten van de parameterwaarden) in het spoelwater worden vastgesteld.

De HGR brengt bijgevolg een gunstig advies uit voor de aanvraag om afwijking die door de Belgische suikerindustrie via de federatie SUBEL wordt ingediend.

De HGR bevestigt echter het verzoek om suiker na afspoelen te analyseren voor wat betreft ammonium en nitraten tijdens het seizoen 2006.

### 3. Uitwerking en Argumentatie

#### 3.1 Bondige omschrijving van het fabricageproces

Het suikerproductieproces vereist geen bijkomend wateraanbod want het gebruikte water komt van de bieten zelf die er meer dan 75% bevatten. Het waterbeheer is een belangrijk element in een suikerfabriek. Het wordt inderdaad op verschillende stappen van de fabricage gebruikt, ook onder gecondenseerde dampvorm.

De suikerfabricage is inderdaad een betrekkelijk ingewikkeld proces dat op drie belangrijke stappen berust afhankelijk van het verwerkt product:

- a) De bieten : wassen (water), waterige extractie (water) van een gesuikerd sap waarin verschillende bestanddelen moeten worden gezuiverd, het restmateriaal (pulp) wordt geperst (water) en gedroogd (dampen)
- b) Het gesuikerde sap : verwijdering van een groot deel van de onzuiverheden door kalking (hoge pH, hoog calciumgehalte) en toevoeging van koolstofdioxide met neerslag van calciumcarbonaat en onzuiverheden, sedimentatie/filtratie, verdamping (dampen)
- c) Kristallisatie van de masse-cuite :  
De masse-cuite of geconcentreerd sap bestaat uit suikerkristallen en gekleurde suikerhoudende stroop waarin onzuiverheden nog aanwezig zijn.  
De kristallen worden gecentrifugeerd en de residuele stroop ondergaat verder een tweede en derde kristallisatie (wat processen impliceert van 2<sup>de</sup> en 3<sup>de</sup> kooksel).  
De kristallen kunnen lage fracties onzuiverheden bevatten. Ze ondergaan dan het afspoelen, dit is het wassen in centrifugeerketels door middel van sapverdampingscondensaten. Het afspoelen vereist 100 tot 300 m<sup>3</sup> water per dag voor een suikerfabriek die 12 000 ton bieten/dag ontvangt. (30 000 m<sup>3</sup> per seizoen).  
Na het afspoelen bevatten de witte suikerkristallen nog tot 1% vochtigheid. In een droger wordt de vochtigheid tot ongeveer 0,06% herleid (→ dampen)

Hoewel alle suikerfabrieken hetzelfde principe toepassen, kan voor verschillende technieken worden gekozen om talrijke redenen (fabricagehistoriek, regio's, type te produceren suiker, ...).

Zo kunnen meerdere factoren uitleggen dat er verschillen zijn in de sapsamenstelling en de technologische keuzen :

- De geografische oorsprong van de bieten en de verschillen in teelttechnieken
- Het uitvoeren van de verdamping (types verdampingstoestellen, procesparameters, aftapplaats, ...)
- Licht verschillende samenstelling van geconcentreerde sappen
- Uitvoeren van de kristallisatie ; aantal kooksels, al dan niet continue kookprocessen, types ketels, affineren of niet, hoeveelheid suiker bij de verschillende kooksels, ...

### 3.2 Analyse van de aanvraag

Het dossier bevat resultaten van wateranalyses die tijdens het seizoen 2005 werden uitgevoerd. Deze analyses wijzen op het in acht nemen van de kenmerken van het koninklijk besluit van 14-01-02. Drie parameters worden echter niet gerespecteerd :

- incidentele overschrijding van pH (9,5-9,7 voor de condensaten terwijl de opgelegde norm 6,5-9,5 is)
- regelmatige overschrijding voor ammonium. De opgelegde norm bedraagt 0,5 mg/l. Waarden tussen 8 en 302 mg/l werden gemeten
- geur

Het dossier bevat ook analyseresultaten op sap en suiker na het drogen (seizoen 2005). De gemeten ammoniumwaarden in suiker zijn lager dan 2 mg/kg. Ammonium en amides die tijdens de zuivering en de verdamping van het sap ammoniak vrijlaten, vormen een groep verbindingen waarvan het gehalte door de landbouwpraktijk wordt beïnvloed. Afbraak van glutamine en zelfs van asparagine leiden ook tot ammoniakvorming.

Ammoniak wordt samen met de waterdampen weggevoerd en wordt teruggevonden in de condensaten die voor het afspoelen worden gebruikt. Het ammoniakgehalte in het geanalyseerd water wordt op die manier verklaard.

Op verzoek van de HGR, heeft SUBEL bijkomende informatie laten worden betreffende :

- de plaatsen waar de geanalyseerde waterstalen werden afgenomen
- de oorsprong van ammonium

Het WIV heeft consumptiegegevens voor kristalsuiker verstrekt afkomstig van de databank van de voedselconsumptiepeiling van 2004.

De risicoanalyse wordt in alle Belgische suikerfabrieken uitgevoerd dank zij hun systeem van kwaliteitsborging ISO 9001/HACCP.

In verband met de drie te bestuderen parameters :

- De pH is een indicatorparameter ; de norm is ruim genoeg voor de schommelingen van pH. Als er toch overschrijding is, is ze gering en afhankelijk van het proces. De overschrijding wordt niet in alle fabrieken vastgesteld en lijkt groter voor condensaatwater dan voor het spoelwater.  
De overschrijdingen houden geen verband met het ammoniumgehalte. Voor wat betreft de voedselveiligheid stelt de overschrijding geen probleem aangezien ze geen rechtstreekse invloed heeft op de pH van het eindproduct.  
De risicoanalyse laat ook toe om de microbiologische risico's uit te sluiten.
- Het ammoniumgehalte is in alle analyses (van de verschillende bedrijven) betreffende het condensaatwater overschreden en in sommige gevallen voor het spoelwater.  
Als de normen voor het spoelwater overschreden zijn, belopen de waarden 302 mg/ml tijdens het analyseseizoen.  
De emissies van ammoniak, zowel in de atmosfeer als in het water werden reeds herhaaldelijk onderzocht. Deze onderzoeken bevestigen het belang van glutamine, die ongeveer 50% van alle aanwezige aminozuren in het ruwsap vertegenwoordigt. Tijdens de sapzuivering door carbonatatie en tijdens de

verdamping zet glutamine zich om in pyrrolidone carboxylzuur (PCA) en geeft ammonium vrij. Asparagine kan ook verantwoordelijk zijn voor de productie ervan. Sommige studies hebben aangetoond dat ammonium vooral bij de 3<sup>de</sup> verdampingstrap vrijkomt. De aanwezigheid van stikstofcomponenten waaronder glutamine staat in verband met de stikstofhoudende bodemverbetering en de teeltomstandigheden van bieten (soorten, regenval, ...). De industriële praktijk kan echter ook een invloed hebben op de productie van ammonium (t°, pH, verblijfsduur, ...).

Onderzoeken hebben regelmatig tot doel gehad de oorzaken van de vorming van deze componenten te begrijpen en dit om twee belangrijke redenen :

- Deze stikstofcomponenten kunnen de zuivering-, kristallisatiestappen van suiker storen
- De ammoniaklozingen kunnen effecten op het leefmilieu met zich meebrengen.

De WGO vermeldt toxische effecten voor blootstellingen die hoger zijn dan 200 mg/kg lichaamsgewicht. Het residuele gehalte in suiker na droging is zeer laag, minder dan 5 mg/kg suiker. Deze waarden laten toe te concluderen dat het ammoniumgehalte geen risico inhoudt voor de volksgezondheid.

- De opgespoorde geuren in sommige spoelwateren vindt men niet terug in de eindsuiker die een zeer lage vochtigheidsgraad heeft. Zonder de mogelijkheid uit te sluiten dat men sporen vindt van sommige moleculen kan de geur eenvoudigweg als een indicatorparameter voor het water worden beschouwd die geen risico inhoudt voor de gezondheid van de consument in geval van suikerverbruik.

#### 4. Referentie(s)

Guidelines for drinking-water quality, 3rd Edition, Volume 1, Recommendations, OMS, 2004

Composition of harmful nitrogen in sugar beet (*Beta vulgaris* L.)-amino acids, betaine, nitrate-as affected by genotype and environment.

Hoffmann Ch. M., Märlander B.

European Journal of Agronomy, 2004

Analytical approach of white sugar quality: anions, cations and their probable origin.

De Bruijn J.M., Bout M.

CSM Suiker bv, Centraal laboratorium, Breda, The Netherlands

Association AVH - 6e Symposium-Reims, mars 1999

Ammonia emissions to air from sugar beet processing: source testing results

Sullivan S., Chen H., Ogrey A.

Zuckerind. 122, Nr. 12, 956-958, 1997

The behaviour of nitrogen containing nonsugar substances of beet during the sugar recovery process.

Schiweck H., Jeanteur C., Vogel M  
Zuckering. 118, Nr.1, 15-23, 1993

Glutamine degradation in the process of sugar production

Buczys R., Miehe D., Buchholz K.  
Zuckerind. 118, Nr. 4, 259-265, 1993

Etude des différents facteurs concernant la qualité des betteraves et de leur transformation dans les sucreries marocaines.

Fares K., Weiger J. Sattelmayer V.  
Actualités techniques et industrielles, IAA, 519-525, juillet-août 1992

Sugar manufacturing in the context of competing beet quality, energy consumption and product uniformity objectives: Recent technological developments

Schiweck H.  
Zuckerind. 116, Nr. 9, 793-805, 1991

Important variations and major transformations in the composition of juices during the manufacturing of beet sugar.

Winstrom-Olsen B., Madsen R.F., Kofod Nielsen W.  
La sucrerie Belge. Vol. 98, 347-359, Novembre 1979

## 5. Samenstelling van de werkgroep

Hebben deelgenomen aan de uitwerking van dit advies in het kader van de permanente werkgroep « *Voeding en Gezondheid, Voedselveiligheid inbegrepen* » :

Voorzitter : NOIRFALISE Alfred

Leden : CARPENTIER Yvon  
FONDU Michel  
HUYGHEBAERT André  
KOLANOWSKI Jaroslaw  
PAQUOT Michel  
VANSANT Greet

Wetenschappelijk secretariaat : ULENS Michèle