

ADVIES 09-2017

Betreft:

**Herevaluatie van de microbiologische  
stabiliteit van rijsttaarten na bakken  
(opvolging van het SciCom advies 03-2015)**

(SciCom 2016/29)

Advies goedgekeurd door het Wetenschappelijk Comité op 28 april 2017

**Sleutelwoorden:**

Microbiologie, rijsttaart, risico-evaluatie, *Bacillus cereus*

**Key terms:**

Microbiology, rice cake, risk assessment, *Bacillus cereus*

## Inhoudstafel

Samenvatting .....	3
Summary 4	
1. Referentietermen .....	5
1.1. <i>Vraagstelling</i> .....	5
1.2. <i>Wettelijke bepalingen</i> .....	5
1.3. <i>Methodologie</i> .....	5
2. Inleiding .....	5
2.1. <i>Doelstelling van het studieproject</i> .....	5
2.2. <i>Proefopzet van het studieproject</i> .....	6
2.3. <i>Resultaten van het studieproject</i> .....	6
3. Risicobeoordeling .....	8
3.1. <i>Gevaaridentificatie</i> .....	8
3.2. <i>Gevaarkarakterisering</i> .....	9
3.3. <i>Blootstellingsschatting</i> .....	9
3.3.1. Besmetting in grondstoffen .....	9
3.3.2. Overleving van bacteriën tijdens het bakproces van rijsttaarten.....	9
3.3.3. Besmetting in rijsttaarten.....	10
3.3.4. Groei van <i>Bacillus cereus</i> in rijsttaarten .....	10
3.3.5. Consumptiegegevens .....	12
3.4. <i>Risicokarakterisering</i> .....	12
4. Onzekerheden .....	13
5. Conclusies.....	13
6. Aanbevelingen.....	14
Referenties .....	15
Leden van het Wetenschappelijk Comité .....	17
Belangenconflict.....	17
Dankbetuiging .....	17
Samenstelling van de werkgroep .....	18
Hoorzitting .....	18
Wettelijk kader.....	18
Disclaimer	18

## Tabellen

Tabel 1. Groei van <i>Bacillus cereus</i> in log kve/g (pH = 6,82; $a_w$ = 0,995; initieel contaminatieniveau = 0 log kve/g; fysiologische toestand cellen = 1 of lagfase = 0 u) .....	11
Tabel 2. Groeiparameters provocatietest vs. ComBase bij 22 °C .....	11
Tabel 3. Risicobeoordeling van de toename van <i>Bacillus cereus</i> per combinatie van tijd en temperatuur.....	12

## Figuren

Figuur 1. Data van de provocatietest gefit met behulp van DMFit met het Baranyi en Roberts model (1994) .	11
---	----

## Samenvatting

### Context & Vraagstelling

Het Wetenschappelijk Comité wordt verzocht na te gaan of op basis van nieuw beschikbare wetenschappelijke kennis en data (o.a. de resultaten van het studieproject 2015-03 “Microbiologische risico’s van rijsttaarten”) de oorspronkelijke vraag die aanleiding gaf tot het advies 03-2015 “Evaluatie van de microbiologische stabiliteit van rijsttaarten na bakken” (SciCom, 2015) met meer zekerheid kan worden beantwoord. De oorspronkelijke vraag betrof het risico van de consumptie van rijsttaarten na bewaring bij omgevingstemperatuur gedurende 12 uren. Het Comité wordt eveneens gevraagd het risico te beoordelen van de consumptie van rijsttaarten na gekoelde bewaring van de rijsttaarten die gedurende 12 uren bij omgevingstemperatuur werden bewaard.

### Methodologie

Op basis van nieuw beschikbare wetenschappelijke kennis en data (o.a. de resultaten van het studieproject 2015-03 “Microbiologische risico’s van rijsttaarten”), de internationale wetenschappelijke literatuur en op basis van expertopinie, heeft het Wetenschappelijk Comité een risico-evaluatie uitgevoerd van *Bacillus cereus* in rijsttaarten tijdens niet-gekoelde bewaring.

### Resultaat

Het Wetenschappelijk Comité heeft het risico van de consumptie van rijsttaarten bewaard bij omgevingstemperatuur geëvalueerd. In de gevaaridentificatie werd *Bacillus cereus* geïdentificeerd als het belangrijkste gevaar t.g.v. de consumptie van rijsttaarten bewaard bij omgevingstemperatuur aangezien deze pathogeen inherent is aan de grondstoffen van rijsttaarten en aangezien de sporen het bakproces kunnen overleven. *Bacillus cereus* kan twee soorten ziektesyndromen veroorzaken, nl. het diarree-type, waarbij na opname van grote aantallen vegetatieve cellen enterotoxines geproduceerd worden in de darm, en het braaktype, waarbij het voorgevormde cereulide in de voeding wordt opgenomen. In de gevaarkarakterisering wordt gesteld dat de infectieuze dosis  $10^5$ - $10^8$  cellen *Bacillus cereus* per gram voeding bedraagt en 8-10 µg cereulide per kg lichaamsgewicht. In de blootstellingschatting werden de besmetting in de grondstoffen, de overleving tijdens het bakproces en de besmetting in rijsttaarten beschreven. Betreffende de groei tijdens bewaring werden groeiparameters berekend uit de provocatietest uitgevoerd in het kader het studieproject en werden groeisimulaties uitgevoerd (en groeiparameters berekend) met behulp van het ComBase model. Uit een vergelijking van deze groeiparameters bleek dat het groeimodel in ComBase in ruim mate fout-tolerant (“fail-safe”) is. Volgens de consumentenbevraging uitgevoerd in het kader van het studieproject, bewaart de meerderheid van de consumenten de rijsttaarten gekoeld. Bijgevolg werden m.b.v. het groeimodel in ComBase de risico’s gekarakteriseerd in functie van verschillende combinaties van tijd en temperatuur van bewaring bij de bakker. De onzekerheden bij de risicobeoordeling werden besproken.

### Conclusies

*Bacillus cereus* is een gevaar inherent aan de grondstoffen van rijsttaarten, vnl. rijst. Gezien de sporen het bakproces kunnen overleven en *Bacillus cereus* zich kan vermenigvuldigen tijdens een niet-gekoelde bewaring van rijsttaarten, vormt deze pathogeen een risico bij de consumptie van rijsttaarten. Onder gekoelde bewaaromstandigheden is het risico zeer laag, maar indien afgeweken wordt van de gekoelde bewaring, dient men de bewaring te beperken in de tijd. In het kader van het studieproject werden provocatietests uitgevoerd van *Bacillus cereus* in rijsttaarten. Op die manier kon de voorspelbaarheid van het groeimodel in ComBase gevalideerd worden. Het voedselveiligheidsrisico van de bewaring van rijsttaarten bij de bakker bij omgevingstemperatuur gedurende 12 uren wordt laag ingeschat. Ook wanneer de rijsttaarten daarna gekoeld bewaard worden, wordt het risico laag ingeschat. Uiteraard is deze conclusie slechts geldig op voorwaarde dat te allen tijde de goede hygiëne-

en productiepraktijken gerespecteerd worden in de bakkerij. Bijkomende aanbevelingen werden gemaakt.

## Summary

### Background & Terms of reference

The Scientific Committee is asked to verify if, based on newly available scientific knowledge and data (including the results of the study project SP 2015-03 “Microbiological risks of rice cakes”), the original question that resulted in the advice 03-2015 “Evaluation of the microbiological stability of rice cakes after baking” (SciCom, 2015) can be answered with more certainty. The original question concerned the risk of the consumption of rice cakes after storage at ambient temperature during 12 hours. The Committee is also asked to evaluate the risk of the consumption of rice cakes after a cooled storage of rice cakes that were stored 12 hours at ambient temperature.

### Methodology

Based on newly available scientific knowledge and data (including the results of the study project SP 2015-03 “Microbiological risks of rice cakes”), the international scientific literature and based on expert opinion, the Scientific Committee has performed a risk evaluation of *Bacillus cereus* in rice cakes during a non-cooled storage.

### Result

The Scientific Committee has assessed the risk of the consumption of rice cakes stored at ambient temperature. In the hazard identification, *Bacillus cereus* was identified as being the most important hazard caused by the consumption of rice cakes stored at ambient temperature given that this pathogenic agent is inherent to the raw materials of rice cakes and given that the spores can survive the baking process. *Bacillus cereus* can cause two types of illness syndromes, namely the diarrhea type, where, after the intake of high numbers of vegetative cells, enterotoxins are produced in the intestine, and the emetic type, where the preformed cereulide in the food is taken in. In the hazard characterization, it is stated that the infectious dose is  $10^5$ - $10^8$  cells of *Bacillus cereus* per gram of food and 8-10 µg cereulide per kg body weight. In the exposure assessment, the contamination of the raw materials, the survival during the baking process and the contamination of rice cakes were described. Concerning the growth during storage, the growth parameters were calculated from the challenge test realized in the context of the study project and growth simulations were realized (and growth parameters calculated) with the aid of ComBase. From a comparison of this growth parameters, it seemed that the growth model in ComBase is in a large extent fail-safe. According to the consumer questionnaire realized in the context of the study project, the majority of the consumers stores the rice cakes in a cooled manner. Therefore, the risks were characterized with the aid of the growth model in ComBase in function of different combinations of time and temperature of storage with the baker. The uncertainties of the risk evaluation were discussed.

### Conclusions

*Bacillus cereus* is a hazard inherent to the raw materials of rice cakes, namely rice and raw milk. As the spores can survive the baking process, this pathogen constitutes a risk for the consumption of rice cakes. In cooled storage conditions the risk is very low, but when one deviates from a cooled storage, the storage has to be limited in time. In the context of the study project, challenge tests of *Bacillus cereus* in rice cakes were performed. In this way, the predictability of the growth model in ComBase could be validated. The food safety risk resulting of storing rice cakes at ambient temperature with the baker during 12 hours is estimated to be low. Also, when the rice cakes are stored in a cooled way afterwards, the risk is estimated to be low. Obviously, this conclusion is only valid if the good hygienic and production practices are respected at all times in de bakery. Supplementary recommendations were made.

## 1. Referentietermen

### 1.1. Vraagstelling

Het Wetenschappelijk Comité wordt verzocht na te gaan of op basis van nieuw beschikbare wetenschappelijke kennis en data (o.a. de resultaten van het studieproject 2015-03 “Microbiologische risico’s van rijsttaarten” gefinancierd door het FAVV) de oorspronkelijke vraag die aanleiding gaf tot het advies 03-2015 “Evaluatie van de microbiologische stabiliteit van rijsttaarten na bakken” (SciCom, 2015) met meer zekerheid kan worden beantwoord. De oorspronkelijke vraag betrof het risico van de consumptie van rijsttaarten na bewaring bij omgevingstemperatuur gedurende 12 uren.

Het Comité wordt eveneens gevraagd het risico te beoordelen van de consumptie van rijsttaarten na gekoelde bewaring van de rijsttaarten die gedurende 12 uren bij omgevingstemperatuur werden bewaard.

### 1.2. Wettelijke bepalingen

Koninklijk besluit van 14 november 2003 betreffende autocontrole, meldingsplicht en traceerbaarheid in de voedselketen.

Koninklijk besluit van 13 juli 2014 betreffende levensmiddelenhygiëne.

### 1.3. Methodologie

Op basis van nieuw beschikbare wetenschappelijke kennis en data (o.a. de resultaten van het studieproject 2015-03 “Microbiologische risico’s van rijsttaarten”), de internationale wetenschappelijke literatuur en op basis van expertopinie, heeft het Wetenschappelijk Comité een risico-evaluatie uitgevoerd van *Bacillus cereus* in rijsttaarten tijdens niet-gekoelde bewaring.

Overwegende de besprekingen tijdens de werkgroepvergadering (inclusief de hoorzitting met de betrokken expert van het ILVO die het studieproject heeft uitgevoerd) van 17 januari 2017 en de plenaire zittingen van het Wetenschappelijk Comité van 17 maart 2017 en 28 april 2017,

**geeft het Wetenschappelijk Comité het volgend advies:**

## 2. Inleiding

In het advies 03-2015 van het Wetenschappelijk Comité over de evaluatie van de microbiologische stabiliteit van rijsttaarten na bakken (SciCom, 2015), werd gesteld dat er onvoldoende informatie beschikbaar was om aan te tonen dat de veiligheid van rijsttaarten gegarandeerd is bij een bewaartijd van 12 uren bij omgevingstemperatuur. Daarom heeft het FAVV een studie gefinancierd welke werd uitgevoerd door het ILVO. De doelstelling, de proefopzet en de resultaten van het studieproject worden hieronder samengevat.

### 2.1. Doelstelling van het studieproject

De bedoeling van het studieproject was om ontbrekende wetenschappelijke kennis aan te leveren teneinde de microbiologische risico's van rijsttaarten na bakken beter te kunnen inschatten. De belangrijkste doelstellingen waren om (i) de verschillende productieprocessen en fysicochemische eigenschappen van rijsttaarten in België in kaart te brengen, (ii) de mogelijkheid tot overleving en groei van *Bacillus cereus* in rijsttaarten te onderzoeken en (iii) de grenswaarden van tijd en temperatuur te bepalen voor bewaring van rijsttaarten waarbij het voedselveiligheidsrisico minimaal is.

## 2.2. Proefopzet van het studieproject

De proefopzet van het studieproject was als volgt:

- Een enquête werd afgenomen bij vijftien Belgische artisanale bakkers.
- Een consumentenbevraging werd uitgevoerd via een steekproef van de Belgische bevolking.
- Een publicatie (Luu-Thi *et al.*, 2014) omtrent de hitteresistentie van sporen van *Bacillus cereus* werd bestudeerd.
- Er werden pilootproeven uitgevoerd waarbij rijsttaarten werden gemaakt volgens eigen receptuur en de interne temperatuur van de rijsttaarten werd opgevolgd tijdens afbakken bij (i) 200 °C gedurende 1 uur en 30 minuten en (ii) bij 230 °C gedurende 1 uur.
- Fysicochemische (de zuurtegraad (pH) en de wateractiviteit ( $a_w$ )) en microbiologische analyses (totaal kiemgetal en totaal sporengetal) werden uitgevoerd op stalen van aangekochte en van zelfbereide rijsttaarten.
- Bacteriële groei werd gesimuleerd m.b.v. het ComBase model bij verschillende combinaties van tijd en temperatuur onder *worst case* combinaties van pH en  $a_w$ .
- Provocatietesten met *Bacillus cereus* werden uitgevoerd op rijsttaarten, aangekocht bij bakkers, met *worst case* combinaties van pH en  $a_w$ . In een eerste provocatietest met drie rijsttaarten vonden analyses plaats in drievoud na bewaring bij 22 °C en 7 °C gedurende 12 uren, 36 uren en 60 uren (simulatie bewaring bij de bakker) en na een additionele bewaring bij 9 °C gedurende 24 uren en 48 uren (simulatie bewaring bij de consument). In een tweede provocatietest, met drie rijsttaarten aangekocht bij drie verschillende bakkers, vonden analyses plaats in drievoud na bewaring bij 22 °C gedurende 12 uren en na een additionele bewaring bij 7 °C gedurende 12 uren (simulatie bewaring bij de bakker).

## 2.3. Resultaten van het studieproject

Uit de enquête bij de bakkers bleek dat er een grote variatie bestaat in de productieprocessen van de rijsttaarten, en dit voor zowel de gebruikte receptuur, de ingrediënten, de afbakcondities als de bewaarcondities. Ongeveer de helft van de bevroegde bakkers maakt gebruik van rauwe melk, afkomstig van een nabijgelegen boerderij. De rauwe melk wordt gedurende 1 à 2 dagen bewaard. Tevens bleek de meerderheid van de bakkers banketbakkersroom als extra ingrediënt toe te voegen bij de bereiding van de rijsttaartvulling. Vaak wordt voor de bereiding hiervan gebruik gemaakt van rauwe melk. In tegenstelling tot rijstmelk die minimum 25 minuten gekookt wordt, wordt de banketbakkersroom slechts 1 à 2 minuten gekookt. Bij 7 van de 15 bakkers worden de afgevulde rijsttaarten in de diepvries bewaard vóór het afbakken en 6 bakkers ontdooien deze (bijna) niet alvorens af te bakken. Bij 4 van de 15 bevroegde bakkers worden de afgebakken rijsttaarten buiten de koeltoeg bewaard, met bewaartijden tot 60 uren.

Uit de consumentenbevraging blijkt dat 82 % van de 338 respondenten soms rijsttaart aankoopt. Hiervan bewaart 77 % de rijsttaart in de koelkast. Van deze personen, consumeert 79 % de rijsttaart op de dag van aankoop, 17 % 's anderendaags, 3 % 2 dagen na aankoop en 1 % meer dan 2 dagen na aankoop. Verder bewaart 60 % de overschot 2 dagen, 21 % 1 dag, 15 % meer dan 2 dagen en 4 % gooit de overschot weg. Van de personen die de rijsttaart niet in de koelkast bewaren, consumeert 81 % de rijsttaart op de dag van aankoop, 14 % 's anderendaags, 3 % 2 dagen na aankoop en 2 % langer dan 2 dagen na aankoop. Verder bewaart 38 % de overschot 2 dagen, 37 % 1 dag, 14 % langer dan 2 dagen

en 11 % gooit de overschot weg. Over het algemeen bewaren respondenten uit Wallonië de rijsttaarten iets minder in de koelkast in vergelijking met respondenten uit Vlaanderen.

In het onderzoek van Luu-Thi *et al.* (2014) werd de hitteresistentie onderzocht van 39 stammen van *Bacillus cereus* behorende tot 6 verschillende fylogenetische groepen (groep II tot VII). Hiervan werden 30 stammen verkregen via het INRA, een onderzoekscentrum in Frankrijk en 9 psychrotrofe stammen werden geïsoleerd uit bodemstalen. Deze 9 laatste stammen behoorden tot de psychrotolerante groep (groep VI). Sporen van groep VI vertoonden een significant lagere hitteresistentie dan deze van alle andere groepen (behalve deze van groep II). Sporen van groep III en VII vertoonden de hoogste hitteresistentie. De variatie in de D-waarden van de verschillende stammen die werd vastgesteld was mede door de grote diversiteit in type *Bacillus cereus* stammen heel groot.

Uit de temperatuursmetingen in het studieproject bleek dat het voor een niet-ingevroren rijsttaart minimaal 30 minuten duurt vooraleer een interne temperatuur van 90 °C werd bereikt. Voor een ingevroren rijsttaart duurt dit minimum 60 minuten. Het ontdooiproces van ingevroren rijsttaarten in de oven duurt ongeveer 20 minuten. De bakkers laten de ingevroren rijsttaarten echter wel langer in de oven afbakken dan de niet-ingevroren rijsttaarten. De reden dat sommige bakkers de ingevroren rijsttaarten niet ontdooien vóór het afbakken is blijkbaar om een betere smeuïgheid van de taart te bekomen. Tijdens de afbaktijd bereikte de temperatuur binnenin de taart maximum 100 °C.

De pH en de  $a_w$  van de aangekochte rijsttaarten varieerden respectievelijk van 6,30 tot 7,03 en van 0,957 tot 0,995. Industrieel geproduceerde rijsttaarten hadden een lagere pH en  $a_w$ . Voor wat betreft de aangekochte rijsttaarten van artisanale bakkers, lag in 26 van de 31 onderzochte stalen het totaal kiemgetal onder de detectielimiet van 10 kve/g en in de overige 5 stalen vond men aantallen van 10 tot 110 kve/g. Het totaal aantal sporen lag in alle 31 geteste stalen onder de detectielimiet van 10 kve/g. Voor wat betreft de aangekochte rijsttaarten die industrieel bereid worden, bevond in alle 8 stalen het totaal kiemgetal zich onder de detectielimiet van 10 kve/g en het totaal sporengetal onder de detectielimiet van 10 kve/g. Verder werden van de zelf bereide afgebakken rijsttaarten microbiologische parameters bepaald na 2-3 uren afkoeling op kamertemperatuur en 16 en 40 uren bewaring bij 4 °C alsook na een bijkomende bewaring van 24 uren bij 20 °C. Het kiemgetal lag na afkoelen en na bewaring bij 4 °C (n = 6) telkens onder de detectielimiet van 10 kve/g. Na bijkomende bewaring bij 20 °C (n = 6) lag het kiemgetal voor 5 stalen onder de detectielimiet van 10 kve/g en voor 1 staal bedroeg dit  $2,8 \cdot 10^2$  kve/g. Het sporengetal na de bewaring bij 4 °C (n = 6) lag telkens onder de detectielimiet van 10 kve/g.

De simulaties van de bacteriële groei d.m.v. het ComBase model werden uitgevoerd met een *worst case* initieel contaminatieniveau van 1 en 3 log kve/g bij *worst case* combinaties van pH en  $a_w$  zoals gemeten bij de aangekochte rijsttaarten, nl. 6,8 en 0,995; 7 en 0,985; en 6,7 en 0,982 en bij een combinatie van pH en  $a_w$  overeenkomstig de zelfbereide rijsttaart, nl. 6,5 en 0,977. Hieruit blijkt een toename van maximaal 4 log kve/g tijdens een bewaartijd van 12 uren bij  $\leq 20$  °C, van 36 uren bij  $\leq 12$  °C en van 60 uren bij  $\leq 10$  °C.

In de provocatietests gebeurde de bereiding van de sporensuspensies volgens het protocol van Samapundo *et al.* (2014b). Er werd gebruik gemaakt van een mengsel van drie goed gekarakteriseerde *Bacillus cereus* stammen: FF119b (geïsoleerd uit kip-curry) (Samapundo *et al.*, 2014), 5958c (geïsoleerd uit gekookte pasta) en 5972b (geïsoleerd uit halfvolle melk) (Dierick *et al.*, 2005). Het protocol verliep als volgt. De stammen werden van -80 °C geïnoculeerd op TSA (*Tryptic Soy Agar*) en geïncubeerd bij 30 °C gedurende 24 uren. Eén kolonie werd in 10 mL TSB (*Tryptic Soy Broth*) gebracht en geïncubeerd bij 30 °C gedurende 24 uren. Er werd 100 µL op het oppervlak van SNA (*Strengthened Nutrient Agar*) gebracht (3 platen per stam) en minstens 6 dagen geïncubeerd bij 30 °C. Er werd een steriele zoutoplossing aangebracht op het oppervlak van iedere plaat en zachtjes gewreven met een steriele spatel. De bekomen suspensie werd verschillende malen gecentrifugeerd bij 10.000 g gedurende 15

minuten bij 4 °C. Vervolgens werd geïncubeerd bij 2-4 °C gedurende 12-16 uren en opnieuw verschillende malen gecentrifugeerd. De sporensuspensie werd bewaard bij 2-4 °C en geteld door uitplating op TSA en incubatie bij 30 °C gedurende 24 uren. Beënting gebeurde in het middelste binnenste gedeelte van de taart, daar hier de meest gunstige omstandigheden voor groei werden verwacht. Er werd intern beënt in een afgebakend stukje van ca. 10 g, door injectie van kleine hoeveelheden sporensuspensies ( $2 \times 10^6$  µL, resulterend in een beënting van  $10^2$ - $10^3$  kve/g). Tellingen van *Bacillus cereus* werden uitgevoerd volgens ISO-7932. De groei van *Bacillus cereus* werd geëvalueerd door uitplating op MYP (*Mannitol Egg Yolk Polymyxin Agar*). De resultaten van de provocatietesten toonden aan dat bewaring bij 22 °C na 12, 36 en 60 uren resulteerde in een toename van *Bacillus cereus* in de grootteorde van 1 log, 4 log en 5 log, respectievelijk. Na een (bijkomende) bewaring bij 7 °C gedurende 12 uren of 9 °C gedurende 24 en 28 uren werd geen bijkomende toename waargenomen. In de eerste provocatietest werd *Bacillus cereus* gedetecteerd in één controlestaal en in de tweede provocatietest in drie controlestalen.

### 3. Risicobeoordeling

#### 3.1. Gevaaridentificatie

Aangezien rijsttaarten een hittebehandeling (afbakken) ondergaan zullen vegetatieve pathogenen zoals *Salmonella*, humaan pathogene *E. coli* en *Listeria monocytogenes* worden afgedood en bijgevolg worden deze pathogenen niet geïdentificeerd als bacteriële gevaren die een substantieel risico inhouden voor rijsttaarten. Aangezien de kans op een postcontaminatie kan geminimaliseerd worden door goede hygiënepraktijken, worden pathogenen die hierbij frequent betrokken zijn zoals *Listeria monocytogenes* afkomstig vanuit de omgeving en coagulase-positieve *Staphylococcus aureus* afkomstig van manuele manipulatie evenmin geïdentificeerd als bacteriële gevaren die een substantieel risico inhouden voor rijsttaarten. Zij zullen immers meestal terecht komen op het oppervlak van de rijsttaarten – tenzij wanneer taartpunten worden verkocht en de bakker daarbij de taart aansnijdt – waar de condities van groei veel minder optimaal zijn dan in het binnenste van de rijsttaarten. Uit het studieproject blijkt echter dat de meerderheid van de bakkers de rijsttaarten in hun geheel verkopen en niet per taartpunt. Bijgevolg wordt het geval van kruiscontaminatie hier niet in beschouwing genomen. Bovendien zou kruiscontaminatie op dergelijke manier niet alleen een impact hebben op de hygiëne en mogelijks de voedselveiligheid van enkel rijsttaarten maar van alle taarten die zich op dat ogenblik in de bakkerij bevinden.

*Bacillus cereus* is een sporenvormende pathogeen die vaak geassocieerd wordt met rijst of rauwe melk. De vegetatieve cellen worden afgedood tijdens het bakproces, maar de kans is reëel dat sporen het bakproces overleven en vervolgens ontkiemen en uitgroeien tijdens de niet-gekoelde bewaring van de rijsttaarten. Daarom wordt *Bacillus cereus* geïdentificeerd als het bacterieel gevaar dat het belangrijkste risico vormt voor rijsttaarten. Het risico ten gevolge van *Bacillus cereus* is dus eerder inherent aan de grondstof(fen) voor vervaardiging van de rijsttaarten.

*Bacillus cereus* kan twee soorten ziektesyndromen veroorzaken. De eerste soort of het diarreetype komt voor wanneer gecontamineerd voedsel geconsumeerd wordt en waarbij de bacterie toxines in de dunne darm produceert. Na 6 tot 15 uren starten de symptomen zoals waterige diarree, abdominale krampen, pijn, misselijkheid en zelden braken. Personen met een verzwakt immuunsysteem zijn het meest gevoelig voor infectie. De tweede soort of het braaktype komt voor wanneer gecontamineerd voedsel met voorgevormde emetische toxines (cereulide) geconsumeerd wordt. Na 0,5 tot 6 uren starten de symptomen zoals misselijkheid en braken. Gewoonlijk is de ziekte mild en verdwijnen de symptomen na een dag, maar er kunnen ook ernstige complicaties optreden en kan zelfs sterfte veroorzaken. Het cereulide werd nl. reeds in verband gebracht met leverfalen en sterfte van gezonde individuen, hoewel dit zeldzaam is (Dierick *et al.*, 2005; Naranjo *et al.*, 2011; FDA, 2013). Stammen die het emetisch toxine produceren brengen dus een groter gezondheidsrisico met



zich mee dan stammen die het diarreetoxine produceren maar deze eerste groep komt naar schatting slechts in 1 % van de stammen voor.

*Bacillus cereus* is een Gram-positieve, facultatief anaërobe, endosporenvormende bacterie. De bacterie komt voor in de omgeving en wordt vaak geïsoleerd uit de bodem en uit de vegetatie. De optimale groeitemperatuur bedraagt 28-35 °C, met een minimale groeitemperatuur van 4 °C en een maximale groeitemperatuur van 50 °C (vnl. voor de emetische stammen). Luu-Thi *et al.* (2014) geven aan dat er stammen zijn in groep VII met een groeitemperatuur tot 56 °C. Groei komt voor in een pH-bereik van 4,9 tot 9,3 en de bacterie verdraagt zoutconcentraties tot 7,5 % (FDA, 2013). Er bestaat veel variatie in de hitteresistentie van de verschillende stammen. Sporen van psychrotolerante stammen hebben een lagere hitteresistentie dan deze van niet-psychrotolerante stammen (Luu-Thi *et al.*, 2014). Het toxine cereulide, geproduceerd door emetische stammen, is stabiel in een pH-range van 2 tot 11, bij verhitting bij 121 °C gedurende 30 minuten en gekoelde bewaring bij 4 °C gedurende 60 dagen. Productie van cereulide door *Bacillus cereus* gebeurt uitsluitend door mesofiele stammen; er werd slechts één emetisch psychrotolerante *Bacillus cereus* stam gerapporteerd (Thorsen *et al.*, 2006). Productie is mogelijk tussen temperaturen tussen 12 °C en 37 °C met een optimale productie tussen 12 °C en 30 °C (Finlay *et al.*, 2000). Hoe lager de pH en de  $a_w$ , hoe lager de productie van cereulide (Agata *et al.*, 2002). De productie van cereulide gebeurt dus onder condities die stringenter zijn dan de condities die groei toelaten.

Er zijn tot op heden geen epidemiologische evidenties van de betrokkenheid van consumptie van rijsttaarten bij gevallen of uitbraken van *Bacillus cereus* (noch van het emetisch type noch van het diarreetype) gerapporteerd in België, de EU of in de internationale literatuur.

### 3.2. Gevaarkarakterisering

De aanwezigheid van aantallen *Bacillus cereus* groter dan  $10^6$  kve/g in voeding is indicatief voor de actieve groei en wordt geassocieerd met een potentieel gevaar voor de volksgezondheid (FDA, 2013). Er bestaat een grote variatie in de geschatte infectieuze dosis, wat het moeilijk maakt om een dosis-respons relatie op te stellen. Meestal worden  $10^5$ - $10^8$  cellen per gram voeding geassocieerd met het diarreesyndroom (EFSA, 2016; FDA, 2013), hoewel reeds lagere aantallen gerapporteerd werden bij voedselgebonden *Bacillus cereus* infecties. De mogelijkheid tot productie van het toxine cereulide is sterk afhankelijk van de stam. De minimale intoxicatiedosis t.g.v. cereulide ligt in het bereik van 8-10 µg/kg lichaamsgewicht, gebaseerd op data van dierproeven. Verder onderzoek is echter noodzakelijk om de werkelijke emetische dosis voor mensen te bepalen. In recente voedseluitbraken werden concentraties in overblijfselen van voeding van 2 tot 6 µg/kg voedsel gerapporteerd (EFSA, 2016).

### 3.3. Blootstellingsschatting

#### 3.3.1. Besmetting in grondstoffen

In rauwe melk bedraagt het contaminatieniveau van *Bacillus cereus* van <10 tot 130-880 sporen/L (bron: ILVO, data niet weergegeven). In rijst bedraagt het contaminatieniveau van *Bacillus cereus* sporen 3,6-460 kve/g volgens Ankolebar *et al.* (2009). Volgens Kim *et al.* (2014) bedraagt dit 0,09 tot 0,55 log kve/g in witte rijst. Volgens Lee *et al.* (2006) zorgt stoomkoken van rijsttaarten gedurende 30 minuten bij 100 °C, wat vergelijkbaar is met het koken van de rijstmelk, voor een 1 à 2 logreductie van sporen van *Bacillus cereus*. Aangezien rijsttaartvulling ongeveer 1 gram rijst op 13 gram vulling bedraagt (en het contaminatieniveau in rauwe melk verwaarloosbaar is i.v.m. het contaminatieniveau in rijst), kan men er in een *worst case* scenario vanuit gaan dat vulling ongeveer 3,54 sporen/g bevat.

#### 3.3.2. Overleving van bacteriën tijdens het bakproces van rijsttaarten

Uit het studieproject is gebleken dat tijdens het bakproces de kern van de taart maximum 100 °C bereikt waardoor er geen zekerheid is dat alle sporen van *Bacillus cereus* volledig zullen afgedood

worden. Indien *Bacillus cereus* nog aanwezig is na het bakken van de rijsttaart, dan wordt verondersteld dat deze als sporevorm aanwezig is aangezien alle vegetatieve cellen worden afgedood door de hittebehandeling. Er wordt verondersteld dat de overlevende sporen niet psychrotoef zijn aangezien psychrotoef stammen hittegevoeliger zijn dan niet-psychrotoef stammen (Luu-Thi *et al.*, 2014) en bijgevolg worden afgedood tijdens de hittebehandeling. In een *worst case* scenario kan men er dus vanuit gaan dat de sporen het bakproces overleven.

### 3.3.3. Besmetting in rijsttaarten

In een studie uitgevoerd door DiversiFerm (2014) in het kader van de adviesaanvraag die geleid heeft tot het advies 03-2015 van het Wetenschappelijk Comité (SciCom, 2015) werden bij zeven bakkers telkens vijf rijsttaarten onderzocht. Hieruit bleek dat de aantallen van *Bacillus cereus* hoog kunnen zijn, nl. tot  $4,5 \cdot 10^3$  kve/g. Het betrof zowel vegetatieve cellen als sporen, geanalyseerd na afbakken, na 24 uren bewaring en na 48 uren bewaring bij 30 °C.

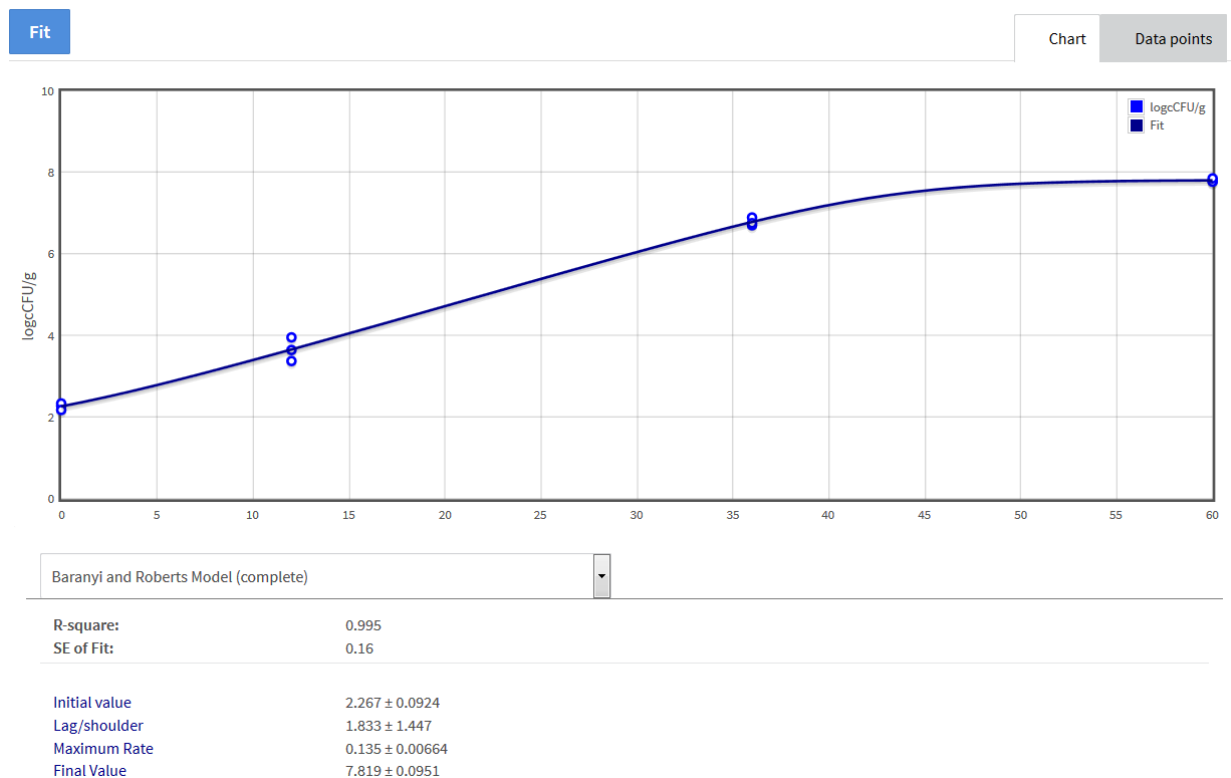
In het studieproject uitgevoerd door het ILVO werd *Bacillus cereus* gedetecteerd in 4 van de 42 analyses van controlestalen in het kader van de twee provocatietesten.

### 3.3.4. Groei van *Bacillus cereus* in rijsttaarten

Uit het onderzoek van Lee *et al.* (2006) blijkt dat de overlevende sporen van *Bacillus cereus* bij bewaring bij kamertemperatuur konden ontkiemen en uitgroeien tot hoge aantallen waarbij vanaf de tweede dag toxines geproduceerd werden.

Dus indien de rijsttaarten niet gekoeld bewaard worden, kan *Bacillus cereus*, indien aanwezig, groeien. Teneinde deze groei in te schatten, worden de groeiparameters berekend uit (i) een provocatietest uitgevoerd door de onderzoekers in het kader van het studieproject en (ii) bacteriële groeisimulaties uitgevoerd door het Wetenschappelijk Comité.

De data uit de eerste provocatietest uitgevoerd in het studieproject worden gefit met behulp van DMFit met het Baranyi en Roberts model (1994). Het resultaat wordt weergegeven in Figuur 1.



**Figuur 1. Data van de provocatietest gefit met behulp van DMFit met het Baranyi en Roberts model (1994)**

Zoals blijkt uit Figuur 1 is de maximale groeisnelheid  $0,135 \pm 0,007$  log kve/u, de gecombineerde ontkiemingsfase en lagfase  $1,833 \pm 1,447$  uren en de verdubbelingstijd  $2,267 \pm 0,092$  uren.

Met behulp van het groeimodel in ComBase heeft het Wetenschappelijk Comité de groei van *Bacillus cereus* gesimuleerd bij verschillende tijden en temperaturen onder *worst case* omstandigheden, nl. zonder lagfase, bij een initieel contaminatieniveau van 0 log kve/g (of 1 kve/g) en bij een pH van 6,82 en een  $a_w$  van 0,995 wat de meest *worst case* combinatie is zoals blijkt uit het studieproject. De resultaten worden weergegeven in Tabel 1.

**Tabel 1. Groei van *Bacillus cereus* in log kve/g (pH = 6,82;  $a_w$  = 0,995; initieel contaminatieniveau = 0 log kve/g; fysiologische toestand cellen = 1 of lagfase = 0 u)**

temperatuur (°C)	10	12	14	16	18	20	22	24	26
tijd (u)									
2	0,12	0,17	0,23	0,32	0,44	0,58	0,76	0,97	1,23
4	0,24	0,34	0,47	0,64	0,87	1,16	1,51	1,95	2,46
6	0,36	0,51	0,70	0,97	1,31	1,73	2,27	2,92	3,69
8	0,48	0,67	0,94	1,29	1,74	2,31	3,02	3,89	4,91
10	0,60	0,84	1,17	1,61	2,17	2,89	3,77	4,84	6,06
12	0,71	1,01	1,41	1,93	2,61	3,47	4,52	5,77	6,97*
14	0,83	1,18	1,64	2,26	3,04	4,04	5,26	6,58	7,43*
16	0,95	1,35	1,88	2,58	3,48	4,61	5,96	7,16*	7,57*
18	1,07	1,52	2,11	2,90	3,91	5,17	6,58	7,46*	7,60*
20	1,19	1,69	2,35	3,22	4,34	5,72	7,06*	7,56*	7,61*
22	1,31	1,85	2,58	3,54	4,77	6,22	7,36*	7,60*	7,61*
24	1,43	2,02	2,82	3,86	5,19	6,67	7,50*	7,61*	7,61*
maximale groeisnelheid (log kve/u)	0,059	0,084	0,117	0,161	0,217	0,289	0,378	0,486	0,616
verdubbelingstijd (u)	5,063	3,575	2,565	1,87	1,043	1,043	0,797	0,619	0,489

\*De stationaire fase wordt bereikt.

Om de betrouwbaarheid van het Combase model in rijsttaarten in te schatten worden in Tabel 2 de groeiparameters van de provocatietest en van de simulaties in ComBase bij 22 °C naast elkaar weergegeven.

**Tabel 2. Groeiparameters provocatietest vs. ComBase bij 22 °C**

	Provocatietest	ComBase
Maximale groeisnelheid (log kve/u)	$0,135 \pm 0,007$	0,378
Ontkiemingsfase + lagfase (u)	$1,833 \pm 1,447$	0
Verdubbelingstijd (u)	$2,267 \pm 0,092$	0,797

Uit Tabel 2 blijkt dat het model uit ComBase een verdubbelingstijd voorspelt die 2,8 keer zo kort is als de verdubbelingstijd die berekend werd uit de data van de provocatietest. Het model in ComBase is dus in ruime mate *fail-safe*.

Er is geen informatie beschikbaar over hoe lang het duurt vooraleer de rijsttaarten na het bakproces afkoelen tot ze de kamertemperatuur bereiken (= 'afkoelperiode'). Er wordt ingeschat dat dit ca. 2

uren duurt. Richtlijnen stellen immers dat voor levensmiddelen die een hittebehandeling ondergaan en vervolgens gekoeld bewaard moeten worden binnen de 2 uren een temperatuur lager dan 10 °C moeten bereiken (zie generieke autocontrolegrids voor de B2C-sector). Op basis van de berekeningen wordt ingeschat dat in de praktijk de ontkieming van de sporen en de daaropvolgende lagfase van de vegetatieve cellen plaatsvindt tijdens de afkoelperiode.

### 3.3.5. Consumptiegegevens

Uit het studieproject blijkt dat 277 van de 338 respondenten (verondersteld representatief te zijn voor de Belgische bevolking) soms rijsttaarten aankoopt en dat van deze 277 consumenten de meerderheid (minstens het 75<sup>ste</sup> percentiel) deze gekoeld bewaart. Bijgevolg wordt ervan uitgegaan dat er bij de consument geen bijkomende groei van *Bacillus cereus* in de aangekochte rijsttaarten zal optreden.

### 3.4. **Risicokarakterisering**

Het risico op infectie met *Bacillus cereus* bij de consumptie van rijsttaarten is afhankelijk van de tijd en temperatuur van bewaring bij de bakker. Als *worst case* scenario werd in de blootstellingschatting ingeschat dat het aantal sporen in de vulling van een rijsttaart 0,55 log kve/g (3,54 sporen of kve/g) bedraagt. Een toename van 4,45 log kve/g leidt dus tot een aantal van 5 log kve/g, de minimale infectieuze dosis van *Bacillus cereus*. Rekening houdende met de informatie uit de gevaaridentificatie, de gevaarkarakterisering en de blootstellingschatting, beoordeelt het Wetenschappelijk Comité het risico als volgt:

- < 4,45 log-toename: laag
- > 4,45 log-toename: hoog

De risicobeoordeling van de toename van *Bacillus cereus* per combinatie van tijd en temperatuur wordt weergegeven in Tabel 3.

**Tabel 3. Risicobeoordeling van de toename van *Bacillus cereus* per combinatie van tijd en temperatuur**

temperatuur (°C)	10	12	14	16	18	20	22	24	26
tijd (u)									
2	laag	laag	laag	laag	laag	laag	laag	laag	laag
4	laag	laag	laag	laag	laag	laag	laag	laag	laag
6	laag	laag	laag	laag	laag	laag	laag	laag	laag
8	laag	laag	laag	laag	laag	laag	laag	laag	hoog
10	laag	laag	laag	laag	laag	laag	laag	hoog	hoog
12	laag	laag	laag	laag	laag	laag	hoog	hoog	hoog
14	laag	laag	laag	laag	laag	laag	hoog	hoog	hoog
16	laag	laag	laag	laag	laag	hoog	hoog	hoog	hoog
18	laag	laag	laag	laag	laag	hoog	hoog	hoog	hoog
20	laag	laag	laag	laag	laag	hoog	hoog	hoog	hoog
22	laag	laag	laag	laag	hoog	hoog	hoog	hoog	hoog
24	laag	laag	laag	laag	hoog	hoog	hoog	hoog	hoog

Aangezien uit de blootstellingschatting blijkt dat de simulaties met ComBase *fail-safe* zijn (de verdubbelingstijd die voorspeld wordt is 2,8 keer zo kort als de verdubbelingstijd die berekend werd uit de data van de provocatietest), beoordeelt het Wetenschappelijk Comité dat ook deze risicobeoordeling in ruime mate *fail-safe* is.

Het voedselveiligheidsrisico van consumptie van met *Bacillus cereus* besmette rijsttaarten is dus laag na bewaring bij de bakker bij kamertemperatuur (20 °C) gedurende 12 uren. Het voedselveiligheidsrisico van consumptie van met *Bacillus cereus* besmette rijsttaarten is laag na

bewaring bij de bakker bij 7 °C, ook wanneer de rijsttaarten daarvoor bewaard werden bij kamertemperatuur gedurende 12 uren.

#### 4. Onzekerheden

Een beperking van de provocatietests uitgevoerd in het studieproject is dat ze werden uitgevoerd met sporen die geïnoculeerd werden in de kern van de afgekoelde rijsttaarten. Bijgevolg diende eerst de ontkieming van de sporen plaats te vinden alsook de lagfase van de vegetatieve cellen vooraleer effectief vermenigvuldiging van de cellen en dus groei kon optreden. Er dient ook rekening gehouden te worden met het feit dat de berekening van de groeiparameters uitgevoerd werd op data van slechts één provocatietest met drie herhalingen op één batch die werd uitgevoerd bij 22 °C en niet bij andere omgevingstemperaturen. De gecombineerde duur van de ontkiemingsfase en de lagfase berekend uit de provocatietest (ca. 2 uren) lijkt een realistische waarde, al is het wel zo dat er niet voldoende datapunten voorhanden zijn bij de start van de groeicurve alsook verder doorheen de tijd om de lagfase meer accuraat te kunnen inschatten.

In ComBase is de bibliografische referentie waarop het groeimodel gebaseerd niet terug te vinden. De enige verduidelijking omtrent de referentie die terug te vinden is in de handleiding is de volgende: "Core model (temperature, pH,  $a_w$ ): 86 rates from the Food Micro Model data set, 76 rates from the Institute of Food Research (Norwich, UK), 33 rates from London Metropolitan University". Bijgevolg is het niet mogelijk te achterhalen of het model in ComBase gebaseerd is op data van vegetatieve cellen of van sporen, welke stammen gebruikt werden, wat het groeimedium was, wat de opweekcondities waren, hoe de fysiologische status van de cellen bepaald moet worden, ... Dit betekent dat de modelsimulaties weliswaar publiek ter beschikking staan, maar dat de wetenschappelijke achtergrond van het model niet duidelijk is en dus dat de betrouwbaarheid van dit model voor toepassing in rijsttaarten niet kan *a priori* ingeschat worden. Er dient ook rekening gehouden te worden met het feit dat de vergelijking van de groeiparameters in het groeimodel en deze berekend uit de provocatietest enkel bij 22 °C kon uitgevoerd worden en niet bij andere omgevingstemperaturen.

Voor het uitvoeren van de risicobeoordeling worden de volgende veronderstellingen gemaakt:

- Alle vegetatieve cellen en psychrotrofe sporen van *Bacillus cereus* worden afgedood tijdens het bakproces van de rijsttaarten.
- Tijdens het afkoelen van de rijsttaarten vindt de ontkieming van de sporen en de lagfase van de vegetatieve cellen plaats.
- De respondenten in het kader van de consumentenbevraging in het studieproject worden verondersteld representatief te zijn voor de Belgische bevolking.

#### 5. Conclusies

*Bacillus cereus* is een gevaar inherent aan de grondstoffen van rijsttaarten, vnl. rijst. Gezien de sporen het bakproces kunnen overleven en *Bacillus cereus* zich kan vermenigvuldigen tijdens een niet-gekoelde bewaring van rijsttaarten, vormt deze pathogeen een risico bij de consumptie van rijsttaarten.

Onder gekoelde bewaaromstandigheden is het risico zeer laag, maar indien afgeweken wordt van de gekoelde bewaring, dient men de bewaring te beperken in de tijd.

In het kader van het studieproject werden o.a. provocatietests uitgevoerd van *Bacillus cereus* in rijsttaarten. Op die manier kon de voorspelbaarheid van het groeimodel in ComBase gevalideerd worden.

Het voedselveiligheidsrisico van de bewaring van rijsttaarten bij de bakker bij omgevingstemperatuur gedurende 12 uren wordt laag ingeschat. Ook wanneer de rijsttaarten daarna gekoeld bewaard worden, wordt het risico laag ingeschat. Uiteraard is deze conclusie slechts geldig op voorwaarde dat te allen tijde de goede hygiëne- en productiepraktijken gerespecteerd worden in de bakkerij.

## 6. Aanbevelingen

Voor wat betreft de gekoelde bewaring na een bewaring gedurende 12 uren bij kamertemperatuur, wordt aanbevolen om deze gekoelde bewaring te beperken tot 48 uren aangezien een gekoelde bewaring langer dan 48 uren een nadelige impact zou hebben op de kwaliteit waarbij bederf mogelijk kan optreden door groei van psychrotrofe bedervers (psychrotrofe overlevende sporenvormers, vb. *Bacillus* species andere dan *Bacillus cereus*). Dit kan leiden tot sensorische afwijkingen of kan de textuur wijzigen van de rijsttaart waardoor het product wellicht niet langer sensorisch aanvaardbaar zal zijn.

Het Wetenschappelijk Comité beveelt aan om steeds de goede hygiëne- en productiepraktijken in acht te nemen bij de productie en bewaring van rijsttaarten zoals onder meer het zorgen voor voldoende snel afkoelen van de rijstmelk na het koken en de bewaarduur van deze rijstmelk na koken zo kort mogelijk te houden. Tevens dienen de nodige maatregelen genomen te worden om contaminatie met ook andere pathogenen dan *Bacillus cereus* zoals *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, humaan pathogene *E. coli* en *Salmonella* te voorkomen.

Voor het Wetenschappelijk Comité,  
De Voorzitter,

Prof. Dr. E. Thiry (Get.)  
Brussel, 12/05/2017

## Referenties

- Agata, N., Ohta, M., Yokoyama, K., 2002. Production of *Bacillus cereus* emetic toxin (cereulide) in various foods. *International Journal of Food Microbiology* 73(1), 23-27.
- Ankolebar, C., Rahmati, T., Labbé, R. G., 2009. Detection of toxigenic *Bacillus cereus* and *Bacillus thuringiensis* spores in U.S. rice. *International Journal of Food Microbiology* 128(3), 460-466.
- Baranyi, J., Roberts, T. A., 1994. A dynamic approach to predicting bacterial growth in food. *International Journal of Food Microbiology* 23, 277-294.
- Dierick, K., Van Coillie, E., Swiecicka, I., Meyfroidt, G., Devlieger, H., Meulemans, A., Hoedemaekers, G., Fourie, L., Heyndrickx, M., Mahillon, J., 2005. Fatal family outbreak of *Bacillus cereus*-associated food poisoning. *Journal of Clinical Microbiology* 43, 4277-4279.
- EFSA, 2016. Risks for public health related to the presence of *Bacillus cereus* and other *Bacillus* spp. Including *Bacillus thuringiensis* in foodstuffs. *EFSA Journal* 14(7), 4524.
- FDA, 2013. Bad Bug Book. Handbook of Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins. Beschikbaar online: <http://www.fda.gov/downloads/Food/FoodSafety/Foodbornellness/FoodbornellnessFoodbornePathogensNaturalToxins/BadBugBook/UCM297627.pdf>.
- Finlay, W. J., Logan, N. A., Sutherland, A. D., 2000. *Bacillus cereus* produces most emetic toxin at lower temperatures. *Letters of Applied Microbiology* 31(5), 385-389.
- Kim, B., Bang, J., Kim, H., Kim, Y., Kim, B. S., Beuchat, L. R., Rye, J. H., 2014. *Bacillus cereus* and *Bacillus thuringiensis* spores in Korean rice: prevalence and toxin production as affected by production area and degree of milling. *Food Microbiology* 42, 89-94.
- Lee, S. Y., Chung, H. J., Shin, J. H., Dougherty, R. H., Kang, D. H., 2006. Survival and growth of foodborne pathogens during cooking and storage of oriental-style rice cakes. *Journal of Food Protection* 69(12), 3037-3042.
- Luu-Thi, H., Khadka, D. B., Michiels, C. W., 2014. Thermal inactivation parameters of spores from different phylogenetic groups of *Bacillus cereus*. *International Journal of Food Microbiology* 189, 183-188.
- Naranjo, M., Denayer, S., Botteldoorn, N., Delbrassinne, L., Veys, J., Waegenaere, J., Sirtaine, N., Driesen, R.B., Sipido, K.R., Mahillon, J., Dierick, K., 2011. Sudden death of a young adult associated with *Bacillus cereus* food poisoning. *Journal of Clinical Microbiology* 49, 4379-4381.
- Samapundo, S., Devlieghere, F., Xhaferi, R., Heyndrickx, M., 2014a. Incidence, diversity and characteristics of spores of psychrotolerant spore formers in various REPFEDS produced in Belgium. *Food Microbiology* 44, 288-295.
- Samapundo, S., Heyndrickx, M., Xhaferi, R., I. de Baenst, Devlieghere, F., 2014b. The combined effect of pasteurization intensity, water activity, pH and incubation temperature on the survival and outgrowth of spores of *Bacillus cereus* and *Bacillus pumilus* in artificial media and food products. *International Journal of Food Microbiology* 181, 10-18.

SciCom, 2015. Advies 03-2015 van het Wetenschappelijk Comité van het FAVV van 27 februari 2015 betreffende de evaluatie van de microbiologische stabiliteit van rijsttaarten na bakken (dossier SciCom 2014/21 (B)). Beschikbaar online: [http://www.favv-afsca.fgov.be/wetenschappelijkcomite/adviezen/2015/\\_documents/ADVIES03-2015\\_NL\\_DOSSIER\\_2014-21\\_B.pdf](http://www.favv-afsca.fgov.be/wetenschappelijkcomite/adviezen/2015/_documents/ADVIES03-2015_NL_DOSSIER_2014-21_B.pdf).

Thorsen, L., Hansen, B. M., Nielsen, K. F., Hendriksen, N. B., Phipps, R. K., Budde, B. B., 2006. Characterization of Emetic *Bacillus weihenstephanensis*, a New Cereulide-Producing Bacterium. Applied and Environmental Microbiology 72(7), 5118-5121.



## Voorstelling van het Wetenschappelijk Comité van het FAVV

Het Wetenschappelijk Comité is een adviesorgaan van het Belgisch Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen (FAVV) dat **onafhankelijk wetenschappelijk advies** verschaft met betrekking tot risicobeoordeling en risicobeheer in de voedselketen en dit op vraag van de gedelegeerd bestuurder van het FAVV, de Minister die bevoegd is voor de voedselveiligheid of op eigen initiatief. Het Wetenschappelijk Comité wordt administratief en wetenschappelijk ondersteund door de Stafdirectie voor Risicobeoordeling van het Agentschap.

Het Wetenschappelijk Comité bestaat uit 22 leden die benoemd zijn bij koninklijk besluit op basis van hun wetenschappelijke expertise in domeinen die te maken hebben met de veiligheid van de voedselketen. Het Wetenschappelijk Comité kan bij de voorbereiding van een advies beroep doen op externe deskundigen die geen lid zijn van het Wetenschappelijk Comité. Net als de leden van het Wetenschappelijk Comité dienen zij in staat te zijn om onafhankelijk en onpartijdig te kunnen werken. Om de onafhankelijkheid van de adviezen te waarborgen worden potentiële belangenconflicten transparant beheerd.

De adviezen zijn gebaseerd op een wetenschappelijke beoordeling van de vraagstelling. Zij vertolken het standpunt van het Wetenschappelijk Comité dat in consensus is genomen op basis van risicobeoordeling en de bestaande kennis over het onderwerp.

De adviezen van het Wetenschappelijk Comité kunnen **aanbevelingen** bevatten voor het controlebeleid van de voedselketen of voor de belanghebbende partijen. De opvolging van de aanbevelingen voor het beleid behoort tot de verantwoordelijkheid van de risicomangers.

Vragen over een advies kunnen gericht worden aan het secretariaat van het Wetenschappelijk Comité: [Secretariaat.SciCom@favv.be](mailto:Secretariaat.SciCom@favv.be).

## Leden van het Wetenschappelijk Comité

Het Wetenschappelijk Comité is samengesteld uit de volgende leden:

S. Bertrand, M. Buntinx, A. Clinquart, P. Delahaut, B. De Meulenaer, N. De Regge, S. De Saeger, J. Dewulf, L. De Zutter, M. Eeckhout, A. Geeraerd, L. Herman, P. Hoet, J. Mahillon, C. Saegerman, M.-L. Scippo, P. Spanoghe, N. Speybroeck, E. Thiry, T. van den Berg, F. Verheggen, P. Wattiau

## Belangenconflict

Omwille van een belangenconflict nam L. Herman niet deel aan de beraadslagingen bij de goedkeuring van het advies.

Omwille van een belangenconflict nam E. Van Coillie (ILVO) deel aan de werkgroep als “gehoorde expert”.

## Dankbetuiging

Het Wetenschappelijk Comité dankt de Stafdirectie voor Risicobeoordeling en de leden van de werkgroep voor de voorbereiding van het ontwerpadvies.

## Samenstelling van de werkgroep

De werkgroep was samengesteld uit:

Leden van het Wetenschappelijk Comité: L. De Zutter (verslaggever), A. Clinquart, M. Uyttendaele\*, M. Sindic\*, A. Geeraerd, J. Mahillon  
Dossierbeheerder: C. Verraes

\* tot 24/01/2017

De activiteiten van de werkgroep werden opgevolgd door volgende leden van de administratie (als waarnemers):

V. Cantaert (FAVV)

## Hoorzitting

E. Van Coillie (ILVO) werd als uitvoerder van het studieproject uitgenodigd in een hoorzitting om toelichting te verschaffen over de bekomen resultaten. De hoorzitting vond plaats op 17 januari 2017.

## Wettelijk kader

Wet van 4 februari 2000 houdende oprichting van het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen, inzonderheid artikel 8;

Koninklijk besluit van 19 mei 2000 betreffende de samenstelling en de werkwijze van het Wetenschappelijk Comité ingesteld bij het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen;

Huishoudelijk reglement, bedoeld in artikel 3 van het koninklijk besluit van 19 mei 2000 betreffende de samenstelling en de werkwijze van het Wetenschappelijk Comité ingesteld bij het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen, goedgekeurd door de Minister op 9 juni 2011.

## Disclaimer

Het Wetenschappelijk Comité behoudt zich, te allen tijde, het recht voor dit advies te wijzigen indien nieuwe informatie en gegevens ter beschikking komen na de publicatie van deze versie.