



**WETENSCHAPPELIJK COMITE VAN HET FEDERAAL
AGENTSCHAP VOOR DE VEILIGHEID VAN DE
VOEDSELKETEN**

ADVIES 49-2006

Betreft: Bewaring van viennoiserie met gebakken banketbakkersroom (dossier Sci Com 2006/41).

Het Wetenschappelijk Comité van het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen;

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

Gelet op 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;

Overwegende het 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 27 maart 2006;

Gelet op de adviesaanvraag van het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen met betrekking tot de bewaring van viennoiserie met gebakken banketbakkersroom;

Overwegende de besprekingen tijdens de plenaire zittingen van 8 september 2006, 13 oktober 2006, 10 november 2006 en 8 december 2006;

geeft het volgende advies :

INLEIDING

Aan het Wetenschappelijk Comité wordt gevraagd of viennoiserie, die gebakken banketbakkersroom bevat, in bakkerijen of andere verkooppunten mag bewaard worden bij omgevingstemperatuur of dat deze moet gekoeld worden. Het betreft producten zoals achtkoeken (ook wel Noorse koeken genoemd), Zwitserse koeken en chocotwists. Het betreft echter geen producten waarbij de banketbakkersroom niet mee gebakken werd (maar slechts na het bakproces werd toegevoegd).

Volgens de informatie van de sector kan het productieproces van dit type producten als volgt kort beschreven worden:

- De koeken worden ter plaatse bereid of worden als halffabrikaat, in gekoelde of diepgevroren toestand, geleverd aan de bakkerijen of de verkooppunten.
- De koeken worden afgebakken.
- Sommige koeken ondergaan nog een nabewerking zoals abricoteren of glaceren.
- De koeken hebben een houdbaarheid van 1 dag en worden in praktijk dezelfde dag nog verkocht.

Momenteel wordt tijdens de controles van het FAVV geëist dat deze producten gekoeld worden. Hiervoor baseert men zich op het koninklijk besluit van 4 februari 1980 betreffende het in de handel brengen van te koelen producten. De lijst van de te koelen voedingsmiddelen in bijlage bij dit KB vermeldt onder punt 9° *“producten van de banketbakkerij die hetzij room of surrogaten van room bevatten, hetzij een crème bevatten bereid van of met producten bedoeld in het koninklijk besluit van 24 mei 1976 betreffende poeders en samengestelde producten bestemd voor de bereiding van pudding en soortgelijke waren”*. Daarnaast wordt in het document *“Advies van de cel hygiëne van de Algemene Eetwareninspectie van 4 mei 2001 over de noodzaak om bepaalde voedingsmiddelen bij langdurige bewaring te koelen”* vermeldt dat, voor gebakken bakkerijproducten die banketbakkersroom bevatten, de intrinsieke factoren (bijv. wateractiviteit, pH, ingrediënten) zeer bevorderlijk zijn voor de groei van micro-organismen. Als mogelijke gevaren voor deze producten worden in dit advies volgende micro-organismen aangegeven: *Salmonella*, *Bacillus cereus*, *Listeria monocytogenes* en *Staphylococcus aureus*. Het risiconiveau wordt als hoog ingeschat indien de producten langer dan 24 uur bewaard worden.

De sector is echter van mening dat bij een gekoelde bewaring van dit type producten er een duidelijk kwaliteitsverlies optreedt. De producten verliezen hun krokantheid. Zij meent ook dat omwille van het productieproces en de korte bewaartijd de microbiologische veiligheid van deze producten niet in het gedrang komt indien zij worden bewaard bij omgevingstemperatuur. Zij vraagt dan ook aan het FAVV de toelating om dit type van producten te mogen te koop stellen bij omgevingstemperatuur. Hiertoe heeft zij een dossier ingediend dat informatie bevat met betrekking tot het productieproces en met betrekking tot de microbiologische toestand vóór het bakproces en op verschillende tijdstippen na het bakproces.

ADVIES

1. Tijd/temperatuursprofiel

Het is algemeen bekend dat de microbiologische veiligheid en kwaliteit van voedingsmiddelen in grote mate bepaald wordt door het tijd/temperatuursprofiel dat ze doorlopen gedurende de ganse levensduur. In het geval van viennoiserie kan specifiek de aandacht gevestigd worden op het bakproces en de daarop volgende bewaring.

Bakproces

In het dossier van de sector wordt een voorbeeld gegeven van een bakproces voor achtkoeken, waarbij de koeken worden afgebakken gedurende 20 minuten bij 200°C. Er worden tevens resultaten gegeven van een experiment met dit bakproces, waarbij het aëroob kiemgetal bij 30°C vóór en na het bakproces bepaald werd voor 5 stalen.

Er werd een gemiddelde reductie van 4,17 logeenheden van het kiemgetal bekomen. De laagste geobserveerde reductie bedroeg 3,22 logeenheden.

In de praktijk worden waarschijnlijk ook nog andere combinaties van tijd en temperatuur toegepast. Volgens de sector kan het bakproces beschouwd worden als een pasteurisatie. De resultaten van het bovenvermeld experiment lijken dit te bevestigen. Ook andere gegevens uit het dossier duiden op lage kiemgetallen na het afbakken (tot ongeveer 10^3 cfu/g). Het zou echter nuttig zijn om de evolutie van de inwendige temperatuur van de koeken tijdens het afbakken na te gaan. Aangezien de temperatuursverdeling heterogeen is, dient hierbij rekening gehouden te worden met (i) het koudste punt in de koek en (ii) het koudste punt in de oven. Op die manier kan men, met behulp van wiskundige modellen, de microbiële afdoening die verkregen wordt op de verschillende plaatsen in de oven kwantitatief inschatten.

Het Wetenschappelijk Comité wenst echter te benadrukken dat tijdens het bakken, zelfs indien dit als pasteurisatie mag beschouwd worden, nooit alle micro-organismen worden afgedood. Bij pasteurisatie wordt het aantal micro-organismen verminderd met een aantal logeenheden, dat afhankelijk is van de toegepaste tijd/temperatuurscombinatie. Des te hoger de initiële microbiële belasting van het product (voor het afbakken), des te hoger het aantal micro-organismen dat de pasteurisatie overleeft bij eenzelfde thermische behandeling. Ook sporen kunnen een pasteurisatie overleven.

Na afbakken

Na het afbakken koelen de koeken af van de temperatuur van het bakproces tot de temperatuur van de omgeving. Deze omgevingstemperatuur schommelt doorgaans rond de 18-22°C (indien de koeken niet gekoeld bewaard worden), maar kan in de zomer hoger zijn. Bovendien duurt het enige tijd voor de temperatuur van de koeken gelijk is aan deze van de omgeving. Gedurende de afkoeling en de verdere bewaring kunnen de koeken onderhevig zijn aan nabesmetting.

Om de groei van pathogene micro-organismen, die eventueel aanwezig kunnen zijn hetzij doordat ze het pasteurisatieproces hebben overleefd hetzij door nabesmetting, te kunnen inschatten, werden een aantal berekeningen uitgevoerd¹ met behulp van het Pathogen Modeling Program, versie 7 (USDA, http://www.arserrc.gov/mfs/PMP7_start.htm). Met behulp van dit programma kan aan de hand van wiskundige modellen worden berekend wat de lagfase en de generatietijd is van een micro-organisme in functie van intrinsieke (producteigen) factoren (bijv. pH, wateractiviteit) en externe factoren (bijv. temperatuur). Concreet werd bij de berekeningen uitgegaan van de intrinsieke factoren die vermeld zijn in het dossier van de sector, met name een pH van 6,7 en een wateractiviteit (a_w) van 0,972. Deze eigenschappen werden in een onafhankelijk laboratorium bepaald voor gebakken banketbakkersroom in achtkoeken. Verder werd geopteerd om de berekeningen uit te voeren voor 2 verschillende temperaturen, met name 22°C en 26°C. Hierbij stelt 22°C een gebruikelijke omgevingstemperatuur voor, terwijl 26°C een temperatuur voorstelt die bijv. in de zomerperiode kan voorkomen. De resultaten van de berekeningen voor relevante pathogenen met betrekking tot viennoiserie met gebakken banketbakkersroom zijn weergegeven in Tabel 1.

¹ Een gedeelte van de berekeningen werd ter beschikking gesteld in het dossier van de sector. Het overige gedeelte werd uitgevoerd door het Wetenschappelijk Comité.

Tabel 1. Lagfases en generatietijden voor verschillende pathogenen (pH 6,7; a_w 0,972).

	22°C		26°C	
	Lagfase (h)	Generatietijd (h)	Lagfase (h)	Generatietijd (h)
<i>B.cereus</i>	26,0	2,2	12,0	1,3
<i>St. aureus</i>	4,4	2,4	2,5	1,3
<i>L. monocytogenes</i>	9,1	1,2	6,5	0,8
<i>Salmonella</i> spp. ²	12,4	1,6	8,7	1,1
<i>Clostridium perfringens</i> ³	217,7	4,4	62,4	1,3

Op basis van de bekomen lagfases en generatietijden kan dan de toename in aantal micro-organismen berekend worden op basis van het volgende eenvoudige microbiologische groeimodel (McMeekin et al., 1993⁴):

$$N = N_0 \quad \text{voor } t \leq L$$

$$N = 2^{(t-L)/GT} * N_0 \quad \text{voor } t > L$$

met t de tijd, N het aantal micro-organismen aanwezig op t, N_0 het initieel aantal micro-organismen aanwezig tijdens de bewaring (overleving bakproces en/of nabesmetting), GT de generatietijd en L de lagfase. De resultaten voor een bewaartijd van 12h en 24h, uitgedrukt in logeenheden (logtoename), worden weergegeven in Tabel 2.

Tabel 2. Logtoename ($\log_{10}(N) - \log_{10}(N_0)$) voor verschillende pathogenen (pH 6,7; a_w 0,972).

	22°C		26°C	
	Na 12 uur	Na 24h	Na 12 uur	Na 24h
<i>B.cereus</i>	Geen toename	Geen toename	Geen toename	2,78
<i>St. aureus</i>	0,95	2,46	2,20	4,98
<i>L. monocytogenes</i>	0,72	3,74	2,01	6,59
<i>Salmonella</i> spp. ²	Geen toename	2,20	0,90	4,17
<i>Clostridium perfringens</i> ³	Geen toename	Geen toename	Geen toename	Geen toename

Er dient vermeld te worden dat deze resultaten met de nodige voorzichtigheid moeten geïnterpreteerd worden, aangezien de gebruikte wiskundige modellen ontworpen zijn op basis van data van microbiële groei in reïncultuur in vloeibare laboratoriummedia. Zo is in het bijzonder de schatting van de lagfase moeilijk en onderhevig aan een grote foutenmarge, aangezien deze sterk afhankelijk is van de voorgeschiedenis van de micro-organismen. Toch kunnen de bekomen resultaten een goede indicatie geven van het groeipotentieel van de verschillende pathogenen bij de beschouwde intrinsieke en extrinsieke factoren.

² Voor *Salmonella* ssp. werden de berekeningen uitgevoerd met $a_w = 0,974$, aangezien dit in het programma de laagst mogelijke waarde voor de a_w voor dit micro-organisme is.

³ Voor *Clostridium perfringens* werden de berekeningen uitgevoerd met $a_w = 0,983$ en pH = 6,5, aangezien dit in het programma de laagst mogelijke waarde voor de a_w en de hoogst mogelijke waarde voor de pH voor dit micro-organisme zijn.

⁴ McMeekin, T. A., Olley, J. N., Ross, T., & Ratkowsky, D. A. (1993). Predictive microbiology: Theory and application. New York: Wiley & Sons, Inc.

Uit de bekomen logtoenames kan afgeleid worden dat, indien het aantal bacteriën voor de beschouwde pathogenen bij het begin van de bewaring (na het afkoelen) laag is, de logtoename na 12h aanvaardbaar is, en dit zowel bij 22°C als bij 26°C. Bij een bewaring van 24h bij 26°C kunnen bepaalde pathogenen (met name *L. monocytogenes*) echter uitgroeien tot een gevaarlijk niveau. Het Wetenschappelijk Comité raadt daarom aan om de bewaartijd van viennoiserie, indien deze bewaard wordt bij omgevingstemperatuur, te beperken tot maximum 12h.

Bij deze richtlijn kunnen volgende belangrijke opmerkingen geformuleerd worden:

- Deze richtlijn is enkel geldig indien de veronderstelde waarden voor pH en a_w geldig zijn voor viennoiserie in het algemeen.
- Deze richtlijn is enkel geldig indien, zoals gesteld, het aantal bacteriën voor de beschouwde pathogenen bij het begin van de bewaring (na het afkoelen) laag is. Het Wetenschappelijk Comité geeft hierbij volgende richtwaarden op met als basis de mogelijke ontwikkeling van de organismen zoals aangeduid in Tabel 2, in combinatie met de infectieuze dosis van de organismen of de dosis die aanleiding geeft tot ziekte, zoals aangegeven in de wetenschappelijke literatuur:
 - o *Bacillus cereus*: 100 cfu/g (met een tolerantie tot 1000 cfu/g);
 - o *Staphylococcus aureus*: 10 cfu/g (met een tolerantie tot 100 cfu/g);
 - o *Listeria monocytogenes*: afwezigheid per g (er dient wel zeker binnen het autocontrolesysteem gestreefd te worden naar “afwezigheid per 25 g”)
 - o *Salmonella* spp.: afwezigheid per 25 g.
 - o *Clostridium perfringens*: 100 cfu/g (met een tolerantie van 1000 cfu/g). Het Comité wijst erop dat de sporen van dit micro-organisme omwille van hun hitteresistentie een pasteurisatieproces kunnen overleven en dat deze bacterie zich ondanks de hoge lagfase bij 22°C en 26°C (zie Tabel 1) eventueel kan vermenigvuldigen bij de hogere temperaturen tijdens de afkoelingsfase.

Indien een bepaalde operator wenst af te wijken van de maximale termijn van 12h, dan dient hij zelf, in het kader van een HACCP-plan, een alternatieve bewaartermijn (met een maximum van 24h) in combinatie met een bewaar temperatuur voor te stellen, waarvoor hij op basis van een risico-evaluatie (eventueel aangevuld met experimentele gegevens) aantoont dat de microbiële veiligheid gewaarborgd is. Bij de risico-evaluatie moet aandacht besteed worden aan de intrinsieke factoren (pH, a_w , ...) van de specifieke producten bij deze operator (die kunnen afwijken van wat hierboven bepaald werd voor de achtkoek). Bij de operator moet dan tevens een volledig uitgewerkt en gedocumenteerd HACCP-plan geïmplementeerd zijn, dat ondermeer de naleving van de gekozen termijn en temperatuur garandeert.

2. Autocontrole

Uit het bovenstaande blijkt reeds dat naast de beheersing van het tijd/temperatuurprofiel dat een voedingsmiddel doorloopt, er ook nog andere factoren zijn die een invloed hebben op de microbiologische kwaliteit en veiligheid. Met name in het geval van viennoiserie die bij omgevingstemperatuur bewaard wordt dient de nodige aandacht te worden besteed aan het autocontrolesysteem in zijn geheel (goede hygiënische praktijken en/of HACCP). Zonder een volledige analyse te beogen, wenst het Wetenschappelijk Comité de aandacht te vestigen op de volgende punten:

- Er moet gestreefd worden naar een lage initiële microbiologische belasting van de koeken (voor het afbakken). Hier spelen maatregelen op het vlak van hygiëne een grote rol, alsook de bewaring (tijd/temperatuur) van de

banketbakkersroom vóór het afbakken. In praktijk komen soms relatief hoge initiële kiemgetallen voor. In het bovenvermelde bakexperiment variëren de initiële kiemgetallen van 10^6 tot meer dan $5 \cdot 10^6$ cfu/g.

- Tijdens het bakproces dient gewaakt te worden over een correcte toepassing van tijd en temperatuur.
- Na het afbakken dient nabesmetting zoveel mogelijk vermeden te worden. Ook hier zijn de hygiënemaatregelen belangrijk.
- Er dient over gewaakt te worden dat de koeken na de toegelaten bewaartermijn van 12h (of andere termijn onder de hierboven vermelde voorwaarden) niet meer te koop gesteld worden.

Na de verkoop is het ook van belang dat de consument de koeken hetzij op de dag van aankoop verbruikt hetzij in de koelkast bewaart.

3. Besluit

Viennoiserie die gebakken banketbakkersroom bevat mag in de bakkerijen en andere verkooppunten bewaard worden aan omgevingstemperatuur voor een termijn van maximum 12h. Een afwijking van deze termijn kan enkel indien bij de operator een volledig uitgewerkt en gedocumenteerd HACCP-plan geïmplementeerd is, waarin een alternatieve bewaar temperatuur en –termijn (maximum 24h) werd voorgesteld, die verantwoord werd op basis van een risico-evaluatie.

In ieder geval zijn hygiënemaatregelen zeer belangrijk om een te hoog initieel kiemgetal (vóór afbakken) en nabesmetting (na afbakken) te vermijden.

Na de termijn van 12h (of andere termijn onder de hierboven vermelde voorwaarden) mogen de koeken niet meer te koop gesteld worden.

Namens het Wetenschappelijk Comité,
De Voorzitter,

Prof. Dr. Ir. A. Huyghebaert
Brussel, 15 december 2006