WETENSCHAPPELIJK COMITE
ingesteld bij het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen

ADVIES 02-2025

Betreft :

Microbiologische veiligheid bij het bewaren van aan het spit gebraden varkensvlees bij kamertemperatuur

(SciCom 2024/13)

Wetenschappelijk advies goedgekeurd door het wetenschappelijk Comité op 28 maart 2025.

Sleutelwoorden:

Microbiologische veiligheid, bijzondere bewaaromstandigheden, vlees

Key terms:

Microbiological safety, special storage conditions, meat

Inhoud

Samenvatting 3
Summary 4
Zusammenfassung 5
1. Referentietermen 6
1.1 Vraagstelling 6
1.2 Wettelijke bepalingen 6
1.3 Methode 6
2. Afkortingen en definities 6
3. Context 7
3.1. Achtergrond van de aanvraag 7
3.2. Vorige adviezen van het Wetenschappelijk Comité 7
4. Advies 8
4.1. Procedure beschreven in de aanvraag 8
4.2. Metingen en analyses 9
4.2.1. Temperaturen 9
4.2.2. Microbiologische en fysisch-chemische analyses 10
4.3. Identificatie van risico's 11
4.4. Predictieve microbiologie 11
4.5. Antwoord op de vraag aan het Wetenschappelijk Comité 13
5. Onzekerheden 13
6. Conclusie 14
Referenties 15
Leden van het Wetenschappelijk Comité 16
Belangenconflict 16
Dankbetuiging 16
Samenstelling van de werkgroep 17
Wettelijk kader 17
Disclaimer 17
Bijlagen 18
Bijlage I: Temperaturen gemeten in de zomer 18
Bijlage II: Temperaturen gemeten in de winter 20
Bijlage III: pH- en aw-metingen en microbiologische analyses 22
Bijlage IV: Combase simulaties 24
Bijlage V : Sym'Previus simulaties 26
Bijlage V : PMP simulaties 28

Samenvatting

Advies 02-2025 van het Wetenschappelijk Comité ingesteld bij het FAVV over de microbiologische veiligheid bij het bewaren van aan het spit gebraden varkensvlees bij kamertemperatuur

Context

Een groep ambulante handelaars die varkensdelen braadt aan het spit vraagt een afwijking van artikel 23 §2 van het koninklijk besluit betreffende de levensmiddelenhygiëne van 13 juli 2014. Dit artikel stipuleert dat de temperatuur van warme levensmiddelen die moeten worden gekoeld met het oog op koelbewaring conform de temperatuurvoorschriften van bijlage IV, naar 10 °C moet worden gebracht in een periode van maximum 2 uur.

Vraagstelling

Het Wetenschappelijk Comité werd de volgende vraag gesteld: “Kunnen aan het spit gebraden varkensdelen, na het braden, vanuit het oogpunt van voedselveiligheid gedurende 2 uur bij kamertemperatuur worden bewaard en gedurende deze periode aan consumenten worden verkocht?”.

Methode

Het advies is gebaseerd op beschikbare wetenschappelijke informatie en expertopinie.

Conclusie

Op basis van alle beschikbare informatie en microbiologische groeisimulaties is het Wetenschappelijk Comité van mening dat de afwijking van de bewaartermijn van 2 uur bij kamertemperatuur voor aan het spit gebraden varkensdelen uit het oogpunt van voedselveiligheid niet aanvaardbaar is. Het is echter van mening dat een bewaring van maximaal 1,5 uur aanvaardbaar is, op voorwaarde dat de goede hygiënische praktijken bij het hanteren en verkopen van de stukken vlees strikt worden nageleefd, onder andere om kruisbesmetting tussen rauw en gebakken vlees te voorkomen. Het is echter belangrijk op te merken dat de maximale bewaartijd bij kamertemperatuur moeilijk zal kunnen gecontroleerd worden door het FAVV.

Summary

Opinion 02-2025 of the Scientific Committee established at the FASFC on the microbiological safety of spit-roasted pork stored at room temperature

Context

A group of ambulant traders who roast pieces of pork on a spit is requesting a derogation from Article 23 §2 of the Royal Decree on the hygiene of foodstuffs of 13 July 2014. This article stipulates that the temperature of warm foodstuffs that require refrigeration for the purposes of cold conservation in accordance with the temperature requirements of Annex IV, must be brought to 10°C within a maximum of 2 hours.

Question

The following question was put to the Scientific Committee: 'From a food safety standpoint, can spit roasted pork pieces be kept at room temperature for 2 hours after roasting and can they be sold to consumers during this period?'.

Method

The opinion is based on available scientific information and expert opinion.

Conclusion

Based on all the available information and microbiological growth simulations, the Scientific Committee considers that the 2-hour storage derogation at room temperature for spit roasted pork pieces is not acceptable from a food safety standpoint. However, it considers that storage limited to 1.5 hours is acceptable, subject to strict compliance with good hygiene practices when handling and selling the pieces of meat, in particular to avoid any cross-contamination between raw and cooked meat. However, it is important to note that the maximum storage time at room temperature will be difficult to control for the FASFC.

Zusammenfassung

Gutachten 02-2025 des bei der FASNK eingesetzten Wissenschaftlichen Ausschusses über die mikrobiologische Sicherheit im Fall der Aufbewahrung von am Spieß gebratenen Schweinefleischstücken bei Raumtemperatur

Kontext

Eine Gruppe Wandergewerbebetreibender, die Schweinefleischstücke am Spieß braten, beantragt eine Abweichung von Artikel 23 § 2 des Königlichen Erlasses vom 13. Juli 2014 über die Lebensmittelhygiene. In diesem Artikel ist bestimmt, dass die Temperatur warmer Lebensmittel, die zum Zweck der Kühllagerung gemäß den Temperaturanforderungen in Anlage IV gekühlt werden müssen, innerhalb von maximal zwei Stunden auf 10 °C gebracht werden muss.

Fragestellung

Dem Wissenschaftlichen Ausschuss wird die folgende Frage gestellt: „Können am Spieß gebratene Schweinefleischstücke unter dem Gesichtspunkt der Nahrungsmittelsicherheit nach dem Braten zwei Stunden lang bei Raumtemperatur aufbewahrt werden und können sie während dieses Zeitraums an den Verbraucher verkauft werden?“

Methode

Das Gutachten beruht auf den verfügbaren wissenschaftlichen Informationen und der Meinung von Experten.

Schlussfolgerung

Auf der Grundlage aller verfügbaren Informationen und von Simulationen zum Mikrobenwachstum ist der Wissenschaftliche Ausschuss der Auffassung, dass die Abweichung im Zusammenhang mit der zweistündigen Aufbewahrung von am Spieß gebratenen Schweinefleischstücken bei Raumtemperatur im Hinblick auf die Nahrungsmittelsicherheit nicht vertretbar ist. Er ist jedoch der Ansicht, dass eine Aufbewahrung während eines Zeitraums von 1,5 Stunden annehmbar ist, vorausgesetzt, dass die gute Hygienepraxis beim Umgang mit den Fleischstücken und bei deren Verkauf strikt eingehalten wird, um unter anderem jegliche Kreuzkontamination zwischen rohem und gegartem Fleisch zu verhüten. In diesem Zusammenhang ist jedoch zu beachten, dass die maximale Aufbewahrungszeit bei Raumtemperatur schwer von der FASNK kontrolliert werden kann.

1. Referentietermen

1.1 Vraagstelling

Het Wetenschappelijk Comité werd de volgende vraag gesteld: “Kunnen aan het spit gebraden varkensdelen, na het braden, vanuit het oogpunt van voedselveiligheid gedurende 2 uur bij kamertemperatuur worden bewaard en gedurende deze periode aan consumenten worden verkocht?”.

1.2 Wettelijke bepalingen

Verordening (EG) nr. 852/2004 van het Europees Parlement en de Raad van 29 april 2004 inzake levensmiddelenhygiëne.

Verordening (EG) nr. 2073/2005 van de Commissie van 15 november 2005 inzake microbiologische criteria voor levensmiddelen.

Koninklijk besluit van 26 april 2009 betreffende microbiologische criteria voor voedingsmiddelen.

Koninklijk besluit van 13 juli 2014 betreffende levensmiddelenhygiëne.

1.3 Methode

Het advies is gebaseerd op beschikbare wetenschappelijke informatie en expertopinie.

2. Afkortingen en definities

a_w	Wateractiviteit
FAVV	Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen
kve	Kolonievormende eenheden
pH	Zuurtegraad
SciCom	Wetenschappelijk Comité ingesteld bij het FAVV

Overwegende de besprekingen tijdens de werkgroepvergadering van 6 februari 2025 en de plenaire zitting van het Wetenschappelijk Comité van 28 maart 2025,

geeft het Wetenschappelijk Comité het volgend advies:

3. Context

3.1. Achtergrond van de aanvraag

Een groep ambulante handelaars die varkensdelen braadt aan het spit vraagt een afwijking van artikel 23 §2 van het koninklijk besluit betreffende de levensmiddelenhygiëne van 13 juli 2014. Dit artikel stipuleert dat de temperatuur van warme levensmiddelen die moeten worden gekoeld conform de temperatuurvoorschriften van bijlage IV, naar 10 °C moet worden gebracht in een periode van maximum 2 uur.

Uit temperatuurmetingen uitgevoerd bij deze ambulante handelaars blijkt dat de 10 °C niet wordt bereikt binnen de 2 uur bij bewaring van de gebraden varkensdelen aan de omgevingstemperatuur.

Bovendien stelt artikel 22 §1 dat de te koelen levensmiddelen slechts in de handel mogen worden gebracht indien hun temperatuur niet hoger is dan de temperaturen opgenomen in bijlage IV van het koninklijk besluit betreffende de levensmiddelenhygiëne van 13 juli 2014. Ook hierop wordt een afwijking gevraagd aangezien beoogd wordt de gebraden varkensdelen aan de consument te verkopen zonder te voldoen aan de temperatuurvoorschriften van te koelen levensmiddelen.

De ambulante handelaars vragen aldus of vanuit voedselveiligheidstandpunt aan het spit gebraden varkensdelen, na het braden, gedurende 2 uur bij omgevingstemperatuur kunnen worden verkocht. Na het verstrijken van de 2 uur zullen de varkensdelen actief worden gekoeld.

3.2. Vorige adviezen van het Wetenschappelijk Comité

Advies 01-2015

In advies 01-2015 “Evaluatie van de generieke autocontrolegids voor de B2C-sectoren”, goedgekeurd door het Wetenschappelijk Comité op 23 januari 2015, werd het comité gevraagd de gids te evalueren en een aantal specifieke vragen te beantwoorden. Een van de vragen in advies 01-2015 lijkt sterk op de vraag in dit advies: “*In de gids wordt opgenomen dat kip aan ’t spit en bloedworst gedurende 2u bij kamertemperatuur aangeboden mogen worden aan de eindverbruiker en daarna zo snel mogelijk afgekoeld moeten worden tot maximum 7 °C voor verdere bewaring. Is deze periode van 2 uren waarbij afgeweken wordt van de wettelijk vastgelegde bewaartemperaturen en niet actief wordt gekoeld, aanvaardbaar?*”.

Advies 01-2015 concludeert voor aan het spit geroosterde kip, **zonder zich te baseren op metingen van intrinsieke en extrinsieke parameters van levensmiddelen en zonder groeimodellen uit te voeren**: “*Een contaminatie van kip aan ’t spit bevindt zich meestal op de oppervlakte en niet in het vleesweefsel zelf. De bereiding zal de meeste kiemen vernietigen. Over het algemeen wordt kip aan ’t spit onmiddellijk en warm geconsumeerd. Het Wetenschappelijk Comité is van oordeel dat het risico voor de volksgezondheid niet significant hoger zal zijn wanneer de kip 2 uren bewaard wordt zonder koeling. Er wordt wel opgemerkt dat de maximale bewaarduur van 2 uren zonder koeling moeilijk zal kunnen gecontroleerd worden door het FAVV.*”. Na de publicatie van dit advies in 2015 werd een afwijking voor opslag zonder koeling voor een periode van 2 uur toegestaan door het FAVV voor kip en delen van kip aan het spit.

Advies 08-2016

Op 20 mei 2016 heeft het Wetenschappelijk Comité een eigen initiatief advies goedgekeurd met de titel "Aanbevelingen voor het uitvoeren van studies voor het aantonen van de microbiologische veiligheid van levensmiddelen tijdens bijzondere bewaaromstandigheden".

Dit advies 08-2016 definieert de wetenschappelijke vereisten die nodig zijn om te garanderen dat de uitgevoerde studies voldoende robuust en volledig zijn. Deze elementen zijn essentieel om een **rigoureuze risicobeoordeling** door het Wetenschappelijk Comité mogelijk te maken en zo de microbiologische veiligheid van levensmiddelen te garanderen.

Het Wetenschappelijk Comité is van mening dat een studie naar de microbiologische veiligheid nodig is om te kunnen afwijken van de wettelijke bewaartemperatuur voor levensmiddelen. Een dergelijke studie wordt gebruikt als wetenschappelijke onderbouwing wanneer derden goedkeuring vragen aan het FAVV om bijzondere bewaarcondities te mogen toepassen op bepaalde levensmiddelen. De resultaten van dergelijke studies maken deel uit van het technisch dossier dat door de gedelegeerd bestuurder van het FAVV voor formeel advies voorgelegd wordt aan het Wetenschappelijk Comité. Het Wetenschappelijk Comité beveelt aan dat in de studies voldoende aandacht gaat naar het formuleren van de vraag, de metingen van de range van intrinsieke en extrinsieke parameters relevant voor de betrokken levensmiddelen, de identificatie van de bacteriële gevaren, het toepassen van geschikte predictieve groeimodellen en de validatie in een aantal geselecteerde levensmiddelen die een "*worst-case*" scenario voorstellen qua fysico-chemische eigenschappen en heterogeniteit van het productieproces en het product zelf, en van het bewaarproces.

Adviezen 10-2023 en 08-2024

Meer recentelijk heeft het Wetenschappelijk Comité adviezen 10-2023 "Microbiologische veiligheid van bewaring bij omgevingstemperatuur van versneden tomaten en uien" en 08-2024 "Microbiologische veiligheid bij afwijking van de wettelijke bewaartemperatuur van te koelen levensmiddelen bestemd voor de bereiding van taco's" goedgekeurd. In deze adviezen stelt het Wetenschappelijk Comité voor om een **maximale voorspelde groei van 0,5 log kve/g** voor *Salmonella* spp., *E. coli* en *L. monocytogenes* als aanvaardbaar te beschouwen. Dit wordt in challenge testen voor *L. monocytogenes* ook aanvaard als niet statistisch significant en kan binnen de meetfout vallen (EURL, 2021).

4. Advies

4.1. Procedure beschreven in de aanvraag

De aanvraag tot afwijking heeft betrekking op varkensvlees dat aan een roterend spit in een ambulante marktwagen wordt gebraden. De volgende informatie is opgenomen in het oorspronkelijke dossier dat aan het Wetenschappelijk Comité is voorgelegd.

Het varkensvlees wordt verhit tot 80-90°C aan een roterend spit.

De gebruikte stukken zijn:

- Varkensribben (gemiddeld gewicht: 700 g), baktijd: 25 minuten
- Varkensspek (gemiddeld gewicht: 2 kg), baktijd: 45 minuten
- Varkensschenkel (gemiddeld gewicht: 600 g), baktijd: 35 minuten

Eenmaal gebakken worden de stukken van het spit gehaald en in de toonbank gelegd voor verkoop. De toonbank wordt elk uur gereinigd en gedesinfecteerd met een alcoholoplossing.

De stukken vlees blijven maximaal 2 uur in de toonbank liggen.

4.2. Metingen en analyses

4.2.1. Temperaturen

De temperatuurmetingen zijn opgenomen in de bijlagen I en II. Deze temperatuurmetingen zijn gedaan tijdens de verkoop op markten bij de operatoren die aan dit derogatieverzoek hebben deelgenomen.

De metingen werden uitgevoerd met een geijkte penetratiethermometer, waarbij de temperatuur in de kern en net onder het oppervlak van het vlees werd gemeten toen het spit werd weggehaald, na 60 minuten in de toonbank en na 120 minuten in de toonbank.

Een eerste reeks metingen werd uitgevoerd tijdens de zomer, toen de buitentemperaturen tussen 18°C en 20°C varieerden. Een tweede reeks werd uitgevoerd in de winter, met buitentemperaturen tussen +2°C en - 2°C. Volgens het initiële dossier kan de omgevingstemperatuur in de marktwagen in het slechtste geval oplopen tot 25°C.

Besmetting van aan het spit geroosterd varkensvlees vindt plaats aan de oppervlakte en niet in de kern van het vlees. Het Wetenschappelijk Comité heeft daarom belangstelling voor de oppervlaktetemperaturen van het vlees. De tabellen 1 en 2 geven een overzicht van de door de operatoren gemeten temperaturen aan de oppervlakte van vlees, respectievelijk in de zomer en in de winter.

Tabel 1 - Oppervlaktetemperaturen van het varkensvlees gemeten door operatoren in de zomer

Tijdstip van meting	Oppervlaktetemperatuur van varkensspek	Oppervlaktetemperatuur van varkensschenkel	Oppervlaktetemperatuur van varkensribben
Bij het afnemen van het spit	74 – 81 °C	73 – 82 °C	74 – 82 °C
Na 60 minuten in de toonbank	42 – 56 °C	42 – 54 °C	38 – 53 °C
Na 120 minuten in de toonbank	25 – 29 °C	25 – 29 °C	25 – 29 °C

Tabel 2 - Oppervlaktetemperaturen van het varkensvlees gemeten door operatoren in de winter

Tijdstip van meting	Oppervlaktetemperatuur van varkensspek	Oppervlaktetemperatuur van varkensschenkel	Oppervlaktetemperatuur van varkensribben
Bij het afnemen van het spit	73 – 80 °C	74 – 83 °C	76 – 83 °C
Na 60 minuten in de toonbank	40 – 58 °C	43 – 53 °C	40 – 51 °C

Na 120 minuten in de toonbank	25 – 29 °C	25 – 28 °C	25 – 28 °C

Seizoensvariaties in de buitentemperatuur maakten geen significant verschil voor de oppervlaktetemperaturen van het vlees in de marktwagen.

4.2.2. Microbiologische en fysisch-chemische analyses

Op de markten werden bij de verschillende producenten monsters genomen op twee belangrijke momenten:

- Bij het verwijderen van het spit,
- Na 2 uur op de toonbank.

Vervolgens werden ze voor analyse naar een commercieel laboratorium gestuurd. De analyses waren gericht op de bepaling van het totale aantal aerobe kiemen en de aanwezigheid van enterobacteriën, evenals op de pH en a_w.

Details over de resultaten van deze analyses staan in Bijlage III.

Tabel 3 bevat een samenvatting van de bereiken (minimum- en maximumwaarden) van de pH- en a_w-resultaten.

Tabel 3 - Overzicht van pH- en a_w-resultaatbereiken. Alleen minimum- en maximumwaarden worden getoond. Er wordt maar één waarde getoond als er maar één analyse is uitgevoerd voor de categorie. ***Uitgevoerde analysemethoden:*** *pH volgens ISO 2917, a_w volgens ISO 18787.*

Tijdstip van meting	Vleessoort	pH-bereik	a_w-bereik
Bij het afnemen van het spit	Ribben	6,16 – 6,70	0,951 – 0,992
	Schenkel	6,19	0,978
	Spek	5,72 – 6,22	0,964 – 0,992
Na 2 uur in de toonbank	Ribben	6,08 – 6,70	0,950 – 0,992
	Schenkel	6,16	0,978
	Spek	5,70 – 6,18	0,963 – 0,989

De pH- en a_w-waarden varieerden niet significant volgens het tijdstip van bemonstering (bij het verwijderen van het spit of na 2 uur op de toonbank).

Tabel 4 geeft een samenvatting (minimum- en maximumwaarden) van de bereiken van de microbiologische analyseresultaten.

Tabel 4 - Samenvatting van de bereiken van de resultaten van de uitgevoerde microbiologische analyses. Alleen de minimum- en maximumwaarden worden getoond. ***Uitgevoerde analysemethoden:*** *totaal aeroob kiemgetal volgens ISO 4833-2, telling van Enterobacteriaceae volgens AFNOR BRD 07/24-11/13.*

Tijdstip van meting	Vleessoort	Totaal aëroob kiemgetal (kve/g)	Enterobacteriaceae (kve/g)
	Ribben	< 1,0E+03 - 3,0E+03	< 1,0E+01

Bij het afnemen van het spit	Schenkel	< 1,0E+03	< 1,0E+01
	Spek	< 1,0E+03 - 5,1E+03	< 1,0E+01
Na 2 uur in de toonbank	Ribben	< 1,0E+03 - 9,1E+03	< 1,0E+01
	Schenkel	< 1,0E+03	< 1,0E+01
	Spek	< 1,0E+03 - 9,1E+03	< 1,0E+01

Enterobacteriaceae waarden waren systematisch onder de detectielimiet in alle monsters (< 1.0E+01 kve/g). Aan de andere kant varieerde het totaal aëroob kiemgetal afhankelijk van de temperatuur en het type vlees, met hogere maximumwaarden voor vlees dat 2 uur in de toonbank lag.

4.3. Identificatie van risico's

De operatoren beschouwen *L. monocytogenes* en *Salmonella* spp. als de meest relevante gevaren.

Door varkensvlees aan het spit te bakken worden de meeste pathogenen afgedood. Contaminatie van het oppervlakte van het vlees na het bakproces met bacteriën door handelingen vanuit de omgeving en apparatuur, kunnen overleven, en indien in gunstige omstandigheden, vermenigvuldigen.

De potentiële groeiomstandigheden voor *L. monocytogenes* en *Salmonella* spp. staan vermeld in Tabel 5.

Tabel 5 - Groeikarakteristieken van L. monocytogenes en Salmonella spp. Informatie ontleend aan de gegevensbladen over biologische gevaren van voedsel (ANSES 2020, ANSES 2021).

L. monocytogenes				***Salmonella* spp.**			
Parameter	minimum	optimum	maximum	**Parameter**	minimum	optimum	maximum
Temperatuur	-2 °C	30 – 37 °C	45 °C	**Temperatuur**	5 °C	35 – 37 °C	50 °C
pH	4,0 – 4,3	7,0	9,6	**pH**	3,8	7,0 – 7,5	9,5
a_w	0,92	0,99	/	**a_w**	0,94	0,99	> 0,99

Het Wetenschappelijk Comité heeft geen exacte temperatuurcurves om de microbiële groei nauwkeurig te modelleren als functie van het afkoelen van varkensvlees na het bakken.

De voorgestelde bewaarmethode, met een geleidelijke temperatuurdaling van 80-90 °C wanneer het vlees van het spit wordt gehaald naar 25 °C in de toonbank in 2 uur, gaat echter door een temperatuurzone die gunstig is voor de groei van deze pathogenen.

Bovendien zijn de intrinsieke pH- en a_w-parameters van de varkensdelen, opgesomd in bijlage III en samengevat in punt 4.2.2, tabel 3), ook gunstig (en vaak optimaal) voor de groei van *L. monocytogenes* en *Salmonella* spp.

4.4. Predictieve microbiologie

Het Wetenschappelijk Comité stelt voor om een maximale voorspelde groei van 0,5 log kve/g voor *Salmonella* spp. en *L. monocytogenes* als aanvaardbaar te beschouwen. Dit wordt in challenge testen

voor *L. monocytogenes* ook aanvaard als niet statistisch significant en kan binnen de meetfout vallen (EURL, 2021).

Een eerste schatting van de potentiële groei van pathogenen wordt gemaakt met ComBase[1], een vrij toegankelijke webinterface die de groei van micro-organismen onder specifieke omstandigheden simuleert. Hiervoor worden groeimodellen gebruikt (Broth Models). Om de met ComBase verkregen resultaten te bevestigen, werden modellen met dezelfde parameters uitgevoerd op Sym'Previus (Leporq et al., 2005) en Pathogen Modeling Program[2] (PMP).

De simulaties werden uitgevoerd op basis van conservatieve veronderstellingen, rekening houdend met een "*worst-case*" scenario:

- pH = 6,7
  De hoogste pH-waarde wordt geselecteerd als de "*worst-case*" conditie.
- a_w = 0,992
  De hoogste a_w-waarde wordt geselecteerd als de "*worst-case*" conditie.
- Physiological state = 1
  Er wordt gekozen voor het "*worst-case*" scenario, m.a.w. er wordt verondersteld dat er geen lagfase meer nodig is vooraleer de groei start.
- Temperaturen **:**
  a) Voor ComBase en Sym'Previus: T_0 = 38 °C ; T_1 = 29 °C (dynamische modellering)
  b) Voor PMP: 30°C. Het gebruik van dynamische temperatuuromstandigheden is niet mogelijk met de PMP-software. Groeisimulaties worden daarom uitgevoerd onder statische temperatuurcondities met PMP.

  Veronderstelling: de oppervlaktetemperatuur van het vlees is te hoog voor microbiële groei gedurende het grootste deel van het eerste uur van conservering. Alleen het tweede uur van de conservering wordt gemodelleerd. De gemodelleerde T0 is daarom gelijk aan 1 uur conservering en T1 is gelijk aan 2 uur conservering. Het is belangrijk om op te merken dat deze veronderstelling niet helemaal overeenkomt met een "*worst-case*" scenario, aangezien de groei van pathogenen mogelijk is tijdens het eerste uur, wanneer de oppervlaktetemperatuur voldoende gedaald is. Het Wetenschappelijk Comité kan dit echter niet modelleren zonder preciezere gegevens.

De resultaten van deze modellen worden weergegeven in tabel 6 hieronder. Details van de modellering worden gegeven in de bijlagen IV, V en VI.

Tabel 6 - Resultaten van groeisimulaties uitgevoerd met Combase, Sym'Previus en PMP. Alleen het tweede uur bewaring is gemodelleerd.

Software/ interface	**Geschatte groei van *L. monocytogenes* (log kve/g)**		**Geschatte groei van *Salmonella spp.* (log kve/g)**	
	Na 1u30 bewaring (groeisimulatie van 30 minuten)	**Na 2 uur bewaring (1 uur groeisimulatie)**	**Na 1u30 bewaring (groeisimulatie van 30 minuten)**	**Na 2 uur bewaring (1 uur groeisimulatie)**
Combase	0,27	0,51	0,42	0,79

[1] https://combase.errc.ars.usda.gov/
[2] https://pmp.errc.ars.usda.gov/default.aspx

Sym'Previus	0,24	0,45	Tussen 0,34 en 0,39 afhankelijk van het model	Tussen 0,65 en 0,73 afhankelijk van het model
PMP	0,20	0,43	Tussen 0,30 en 0,35 afhankelijk van het model	Tussen 0,60 en 0,70 afhankelijk van het model

De gemodelleerde groei voor *Salmonella* spp. voor een bewaarperiode van 2 uur overschreed de drempelwaarde van 0,5 log kve/g in alle 3 de modelleertools. Voor *L. monocytogenes* is de drempelwaarde ook overschreden bij modellering met ComBase. De gemodelleerde groei voor de gevraagde afwijking (2 uur, bewaring bij kamertemperatuur) is daarom niet aanvaardbaar omdat de drempelwaarde van 0,5 log kve/g is overschreden.

Voor een bewaarperiode van 1u30 ligt de gemodelleerde groei voor de 2 pathogenen onder de drempelwaarde van 0,5 log kve/g en wordt daarom door het Wetenschappelijk Comité aanvaardbaar geacht.

4.5. Antwoord op de vraag aan het Wetenschappelijk Comité

Op basis van de uitgevoerde simulaties met een overschrijding van de aanvaardbare microbiologische drempels is het Wetenschappelijk Comité van mening dat een afwijking voor bewaring gedurende 2 uur bij kamertemperatuur niet aanvaardbaar is. Het is echter van mening dat een bewaring van maximaal 1,5 uur aanvaardbaar is, op voorwaarde dat de goede hygiënische praktijken bij het hanteren en verkopen van vleesdelen strikt worden nageleefd, met name om kruisbesmetting tussen rauw en gebakken vlees te voorkomen.

Het Wetenschappelijk Comité is zich ervan bewust dat deze aanpak verschilt van die in advies 01-2015, dat leidde tot een afwijking van 2 uur voor de bewaring van aan het spit geroosterde kip. In 2015 was de beoordeling niet gebaseerd op diepgaande analyses van intrinsieke en extrinsieke parameters, noch op predictieve modellen van bacteriegroei. Advies 08-2016 benadrukte daarentegen de noodzaak om rigoureuze microbiologische studies uit te voeren alvorens een afwijking van de wettelijke bewaartemperaturen toe te staan.

Door de methodologische aanbevelingen van 2016 en de microbiologische groeicriteria uit adviezen 10-2023 en 08-2024 toe te passen, concludeert het Wetenschappelijk Comité dat de limiet van 0,5 log kve/g groei voor *Salmonella* spp. na 2 uur wordt overschreden. Het is van mening dat een bewaarperiode van 1,5 uur een aanvaardbare limiet is om een gecontroleerd risiconiveau te garanderen.

5. Onzekerheden

De onzekerheden in dit advies hebben te maken met deze die inherent zijn aan expertopinie en aan de beperkingen van de experimentele opzet en groeisimulaties.

- Bewaring door de consument: Er wordt verondersteld dat de bewaring bij de consument eerder beperkt zal zijn. Maar het is niet uitgesloten dat de consument het product toch langer bewaart bij ongunstige bewaarcondities en/of het eventueel opnieuw opwarmt.

- Simulaties: Deze simulaties worden gebruikt om een inschatting te maken van de potentiële groei van pathogenen op basis van een "*worst-case*" benadering. Er wordt gebruik gemaakt van een aantal conservatieve "*worst-case*" veronderstellingen (o.a. geen lag fase, optimale temperatuur, max. pH, max. a_w). Voor de simulaties is er een keuze gemaakt om de grenswaarde te beperken tot maximaal 0,5 log kve/g groei voor *Salmonella* spp. en *L. monocytogenes*. Dit blijven modellen en dus geen exacte representatie van de realiteit. Simulaties op basis van andere modelering tools zullen geen identieke resultaten opleveren.
- Geen groei tijdens het eerste uur van bewaring: De simulaties zijn uitgevoerd onder de veronderstelling dat de oppervlaktetemperatuur van het vlees te hoog is voor microbiële groei gedurende het grootste deel van het eerste uur van bewaring. Alleen het tweede uur van bewaring werd gemodelleerd. Het is belangrijk om op te merken dat deze aanname niet helemaal overeenkomt met een "*worst-case*" scenario, aangezien groei van pathogenen mogelijk is tijdens het eerste uur, wanneer de oppervlaktetemperatuur voldoende is gedaald.

6. Conclusie

Op basis van alle beschikbare informatie en microbiologische groeisimulaties is het Wetenschappelijk Comité van mening dat de afwijking van de bewaartermijn van 2 uur bij kamertemperatuur voor aan het spit gebraden varkensdelen uit het oogpunt van voedselveiligheid niet aanvaardbaar is. Het is echter van mening dat een bewaring van maximaal 1,5 uur aanvaardbaar is, op voorwaarde dat de goede hygiënische praktijken bij het hanteren en verkopen van de stukken vlees strikt worden nageleefd, met name om kruisbesmetting tussen rauw en gebakken vlees te voorkomen. Het is echter belangrijk op te merken dat de maximale bewaartijd bij kamertemperatuur moeilijk zal kunnen gecontroleerd worden door het FAVV.

Voor het Wetenschappelijk Comité,

Dr. L. Herman

Voorzitster

01/04/2025

Referenties

ANSES (2020). *Listeria monocytogenes*. Beschikbaar online: https://www.anses.fr/en/system/files/BIORISK2016SA0081FiEN.pdf

ANSES (2021). *Salmonella* spp. Beschikbaar online: https://www.anses.fr/fr/system/files/BIORISK2016SA0080Fi.pdf

EURL (2021). EURL Lm technical guidance document on challenge tests and durability studies for assessing shelf-life of ready-to-eat foods related to Listeria monocytogenes, Version 4 of 1 July 2021 (https://food.ec.europa.eu/system/files/2021-07/biosafety_fh_mc_tech-guide-doc_listeria-in-rtefoods_en_0.pdf)

Leporq, B., Membré, J. M., Dervin, C., Buche, P., & Guyonnet, J. P. (2005). The “Sym'Previus” software, a tool to support decisions to the foodstuff safety. International Journal of Food Microbiology, 100(1- 3), 231-237.

SciCom (2015). Advies 01-2015 van het Wetenschappelijk Comité ingesteld bij het FAVV van 23 januari 2015 over de evaluatie van de generieke autocontrolegids voor de B2C-sectoren. Beschikbaar online: https://scicom.favv-afsca.be/wetenschappelijkcomite/adviezen/2015/_documents/ADVIES01-2015_NL_DOSSIER_2014-21.pdf

SciCom (2016). Advies 08-2016 van het Wetenschappelijk Comité ingesteld bij het FAVV van 20 mei 2016 over aanbevelingen voor het uitvoeren van studies voor het aantonen van de microbiologische veiligheid van levensmiddelen tijdens bijzondere bewaaromstandigheden. Beschikbaar online: https://scicom.favv-afsca.be/wetenschappelijkcomite/adviezen/2016/_documents/Advies08-2016_Aanbevelingenstudies.pdf

SciCom (2023). Advies 10-2023 van het Wetenschappelijk Comité ingesteld bij het FAVV van 22 september 2023 over de microbiologische veiligheid van bewaring bij omgevingstemperatuur van versneden tomaten en uien. Beschikbaar online: https://scicom.favv-afsca.be/wetenschappelijkcomite/adviezen/2023/_documents/Advies10-2023_SciCom2022-13_bewaartemperatuurversnedengroenten.pdf

SciCom (2024). Advies 08-2024 van het Wetenschappelijk Comité ingesteld bij het FAVV van 27 september 2024 over de microbiologische veiligheid bij afwijking van de wettelijke bewaartemperatuur van te koelen levensmiddelen bestemd voor de bereiding van taco’s. Beschikbaar online: https://scicom.favv-afsca.be/wetenschappelijkcomite/adviezen/2024/_documents/Advies08-2024_SciCom2024-01_afwijkingbewaartemperatuur_000.pdf

Voorstelling van het Wetenschappelijk Comité ingesteld bij het FAVV

Het Wetenschappelijk Comité (SciCom) is een adviesorgaan ingesteld bij 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 risicomanagers.

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

Leden van het Wetenschappelijk Comité

Het Wetenschappelijk Comité is samengesteld uit de volgende leden:

C. Bragard, B. De Meulenaer, N. De Regge, J. Dewulf, L. De Zutter, A. Geeraerd Ameryckx, N. Gillard, L. Herman, K. Houf, N. Kirschvink, N. Korsak, L. Maes, M. Mori, H. Nauwynck, J. Robbens, N. Roosens, C. Saegerman, M.-L. Scippo, P. Spanoghe, I. Van Driessche, K. Van Hoorde, F. Verheggen

Belangenconflict

Er werd een belangenconflict gemeld voor de volgende expert: L. De Zutter. Deze expert kon geen vast lid van de werkgroep zijn en nam niet deel aan de beraadslagingen bij de goedkeuring van het advies.

Dankbetuiging

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

Het Wetenschappelijk Comité wenst eveneens F. Verheggen en K. Houf te bedanken voor de 'deep reading' van het advies.

Samenstelling van de werkgroep

De werkgroep was samengesteld uit:

Leden van het Wetenschappelijk Comité:	K. Van Hoorde (verslaggever), A. Geeraerd Ameryckx, L. Herman, N. Korsak
Dossierbeheerder:	E. Macdougald

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

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 24 september 2020.

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.

Bijlagen

Bijlage I: Temperaturen gemeten in de zomer

Bij het afnemen van het spit:

Spek temperatuur – in de kern (°C)	Spek temperatuur - oppervlakte (°C)	Schenkel temperatuur – in de kern (°C)	Schenkel temperatuur – oppervlakte (°C)	Ribben temperatuur – in de kern (°C)	Ribben temperatuur – oppervlakte (°C)
77	74	78	77	81	82
78	77	74	74	86	78
71	74	77	81	79	78
73	76	76	80	81	79
80	76	78	73	79	74
80	77	74	78	79	76
78	78	77	79	78	77
77	79	79	82	77	78
77	81	83	79	80	82

Na 60 minuten op de toonbank:

Spek temperatuur – in de kern (°C)	Spek temperatuur - oppervlakte (°C)	Schenkel temperatuur – in de kern (°C)	Schenkel temperatuur – oppervlakte (°C)	Ribben temperatuur – in de kern (°C)	Ribben temperatuur – oppervlakte (°C)
57	54	55	51	54	53
58	42	54	52	43	42
51	48	53	54	43	43
53	46	46	53	46	44
55	56	48	51	42	40
47	44	50	44	44	41
49	42	49	46	43	42
48	49	44	46	43	40
43	44	46	42	40	38

Na 120 minuten op de toonbank:

Spek temperatuur – in de kern (°C)	Spek temperatuur - oppervlakte (°C)	Schenkel temperatuur – in de kern (°C)	Schenkel temperatuur – oppervlakte (°C)	Ribben temperatuur – in de kern (°C)	Ribben temperatuur – oppervlakte (°C)
29	25	28	28	27	29
58	28	26	26	25	25
27	26	25	29	26	25
25	25	27	25	27	26
25	27	25	29	26	27

26	26	26	25	26	27
28	28	24	26	27	26
25	29	29	26	27	25
26	25	25	26	26	25

Bijlage II: Temperaturen gemeten in de winter

Bij het afnemen van het spit:

Spek temperatuur – in de kern (°C)	Spek temperatuur - oppervlakte (°C)	Schenkel temperatuur – in de kern (°C)	Schenkel temperatuur – oppervlakte (°C)	Ribben temperatuur – in de kern (°C)	Ribben temperatuur – oppervlakte (°C)
75	73	78	78	74	78
74	74	76	78	84	81
77	78	76	80	83	83
73	76	76	79	76	80
77	80	80	78	74	78
76	77	79	74	79	79
78	75	76	76	74	79
74	78	78	80	81	76
76	79	78	83	78	79

Na 60 minuten op de toonbank:

Spek temperatuur – in de kern (°C)	Spek temperatuur - oppervlakte (°C)	Schenkel temperatuur – in de kern (°C)	Schenkel temperatuur – oppervlakte (°C)	Ribben temperatuur – in de kern (°C)	Ribben temperatuur – oppervlakte (°C)
53	53	54	50	44	51
49	41	54	51	42	50
54	43	50	53	42	46
50	44	47	53	47	46
47	58	46	50	42	42
47	46	44	50	44	40
51	41	42	49	44	46
53	40	41	44	42	42
49	46	46	43	43	46

Na 120 minuten op de toonbank:

Spek temperatuur – in de kern (°C)	Spek temperatuur - oppervlakte (°C)	Schenkel temperatuur – in de kern (°C)	Schenkel temperatuur – oppervlakte (°C)	Ribben temperatuur – in de kern (°C)	Ribben temperatuur – oppervlakte (°C)
26	26	27	26	26	27
26	27	27	28	26	26
25	26	27	28	26	26
27	29	25	25	26	25
28	25	25	25	28	25
25	25	27	26	27	26
26	26	26	25	26	26
27	26	28	27	25	28

26	25	26	27	26	27

Bijlage III: pH- en aw-metingen en microbiologische analyses

Bedrijfsnamen zijn geanonimiseerd. **Uitgevoerde analysemethoden:** pH volgens ISO 2917, a_w volgens ISO 18787, totaal aeroob kiemgetal volgens ISO 4833-2, telling van Enterobacteriaceae volgens AFNOR BRD 07/24-11/13.

Bedrijf	**Beschrijving van het monster**	**pH**	**a_w**	**Totaal aeroob kiemgetal (kve/g)**	**Enterobacteriaceae 37°C (kve/g)**
A	Ribben bij het afnemen van het spit	6,34	0,975	2,0E+03	< 1,0E+01
A	Schenkel bij het afnemen van het spit	6,19	0,978	< 1,0E+03	< 1,0E+01
A	Ribben na 2 uur op de toonbank	6,16	0,983	1,0E+03	< 1,0E+01
A	Schenkel na 2 uur op de toonbank	6,16	0,978	< 1,0E+03	< 1,0E+01
B	Spek bij het afnemen van het spit	6,14	0,971	1,0E+03	< 1,0E+01
B	Spek na 2 uur op de toonbank	6,13	0,963	< 1,0E+03	< 1,0E+01
B	Ribben bij het afnemen van het spit	6,64	0,984	< 1,0E+03	< 1,0E+01
C	Spek bij het afnemen van het spit	6,09	0,964	< 1,0E+03	< 1,0E+01
C	Spek na 2 uur op de toonbank	6,18	0,965	< 1,0E+03	< 1,0E+01
C	Ribben bij het afnemen van het spit	6,16	0,986	3,0E+03	< 1,0E+01
C	Ribben na 2 uur op de toonbank	6,70	0,992	< 1,0E+03	< 1,0E+01

D	Ribben bij het afnemen van het spit	6,44	0,964	< 1,0E+03	< 1,0E+01
D	Ribben na 2 uur op de toonbank	6,68	0,980	< 1,0E+03	< 1,0E+01
E	Ribben na 2 uur op de toonbank	6,55	0,950	1,0E+03	< 1,0E+01
E	Spek na 2 uur op de toonbank	6,18	0,979	2,0E+03	< 1,0E+01
E	Ribben bij het afnemen van het spit	6,43	0,951	< 1,0E+03	< 1,0E+01
E	Spek bij het afnemen van het spit	6,22	0,979	5,1E+03	< 1,0E+01
F	Spek na 2 uur op de toonbank	5,70	0,964	< 1,0E+03	< 1,0E+01
F	Spek bij het afnemen van het spit	5,72	0,979	< 1,0E+03	< 1,0E+01
F	Ribben na 2 uur op de toonbank	6,08	0,991	< 1,0E+03	< 1,0E+01
G	Spek bij het afnemen van het spit	5,99	0,992	< 1,0E+03	< 1,0E+01
G	Spek na 2 uur op de toonbank	5,77	0,989	9,1E+03	< 1,0E+01
G	Ribben na 2 uur op de toonbank	6,36	0,984	9,1E+03	< 1,0E+01
G	Ribben bij het afnemen van het spit	6,00	0,991	< 1,0E+03	< 1,0E+01

Bijlage IV: Combase simulaties

Met Combase werden groeisimulaties uitgevoerd voor *L. monocytogenes* en *Salmonella* spp. (Broth models > growth > dynamic). Voor deze simulaties werden conservatieve veronderstellingen gebruikt:

- pH = 6,7
- a_w = 0,992
- Physiological state = 1
- Temperaturen : T_0 = 38 °C ; T_{1h} = 29 °C (dynamische modellering)

L. monocytogenes		
Temperatuur (°C)	**Tijd (uur)**	**Concentratie (log kve/g)**
38	0	0
37,10	0,1	0,05
36,19	0,2	0,11
35,29	0,3	0,16
34,38	0,4	0,21
33,47	0,5	0,27
32,57	0,6	0,32
31,67	0,7	0,37
30,76	0,8	0,42
29,86	0,9	0,46
29,05	1,0	0,51

***Salmonella* spp.**		
Temperatuur (°C)	**Tijd (uur)**	**Concentratie (log kve/g)**
38	0	0
37,10	0,1	0,09
36,19	0,2	0,17
35,29	0,3	0,26
34,38	0,4	0,34
33,48	0,5	0,43
32,57	0,6	0,51
31,67	0,7	0,58
30,76	0,8	0,66

29,86	0,9	0,73
29,05	1,0	0,79

Bijlage V : Sym'Previus simulaties

Met Sym'Previus werden groeisimulaties uitgevoerd voor *L. monocytogenes* en *Salmonella* spp. (Broth models > growth > dynamic). Voor deze simulaties werden conservatieve veronderstellingen gebruikt:

- pH = 6,7 ± 0
- a_w = 0,992 ± 0
- Physiological state = 1
- Temperaturen : T_0 = 38 °C ; T_{1h} = 29 °C (dynamische modellering)

Model: *L. monocytogenes* (gebaseerd op 6 stammen)

Voorspelde besmetting (log kve/g) - *L. monocytogenes* (gebaseerd op 6 stammen)			
Tijd (uur)	Mediaan	5% kwantiel	95% kwantiel
0,00	0,00	0,00	0,00
0 ,48	0,24	0,22	0,24
1,00	0,45	0,41	0,48

Simulaties voor Salmonella werden uitgevoerd met 3 verschillende modellen.

Model: *Salmonella Typhimurium* (gebaseerd op 4 stammen)

Voorspelde besmetting (log kve/g) - *Salmonella Typhimurium* (gebaseerd op 4 stammen)			
Tijd (uur)	Mediaan	5% kwantiel	95% kwantiel
0,00	0,00	0,00	0,00
0 ,48	0,34	0,33	0,35
1,00	0,65	0,62	0,68

Model: *Salmonella* MEAN (no variability)

Voorspelde besmetting (log kve/g) - *Salmonella* MEAN (no variability)			
Tijd (uur)	Mediaan	5% kwantiel	95% kwantiel
0,00	0,00	0,00	0,00
0 ,48	0,39	0,39	0,39
1,00	0,72	0,72	0,72

Model: *Salmonella* (gebaseerd op 5 stammen)

Voorspelde besmetting (log kve/g) - *Salmonella* (gebaseerd op 5 stammen)			
Tijd (uur)	Mediaan	5% kwantiel	95% kwantiel

0,00	0,00	0,00	0,00
0 ,48	0,39	0,36	0,42
1,00	0,73	0,65	0,79

Bijlage V : PMP simulaties

Met PMP werden groeisimulaties uitgevoerd voor *L. monocytogenes* en *Salmonella* spp. (Broth models > growth > dynamic). Voor deze simulaties werden conservatieve veronderstellingen gebruikt:

- pH = 6,7
- a_w = 0,992
- Physiological state = 1
- Temperaturen : T_0 = 38°C ; T_{1h} = 29°C (statische modellering)

Model: *L. monocytogenes* in cultuurmedium

Voorspelde besmetting (log kve/g) – *L. monocytogenes* in cultuurmedium			
Tijd (uur)	LOG	LCL	UCL
0,0	0	0	0
0 ,5	0,196	0,179	0,215
1,0	0,432	0,392	0,475

Simulaties voor Salmonella werden uitgevoerd met 2 verschillende modellen.

Model: *Salmonella* in cultuurmedium

Voorspelde besmetting (log kve/g) - *Salmonella* in cultuurmedium			
Tijd (uur)	LOG	LCL	UCL
0,0	0	0	0
0 ,5	0,349	0,306	0,398
1,0	0,697	0,611	0,796

Model: *Salmonella* sterile chicken breast

Voorspelde besmetting (log kve/g) - *Salmonella* sterile chicken breast			
Tijd (uur)	LOG	LCL	UCL
0,0	0	0	0
0 ,5	0,299	0,194	0,461
1,0	0,598	0,389	0,921