

# **Eindrapportage Convenant Campylobacter aanpak pluimveevlees in Nederland**

Resultaten van twee jaar monitoring op de Nederlandse vleeskuikenslachterijen



NEPLUVI  
Kokermolen 11  
3994 DG te Houten

Mei 2011

Dit onderzoek is uitgevoerd met subsidie van het  
Productschap Pluimvee en Eieren (PPE).



## Inhoudsopgave

Inleiding .....	4
Doel .....	5
Materiaal en methoden .....	6
Bemonstering en kwantificering.....	6
Extra onderzoek blindedarm.....	7
Risicoanalyse procespunten slachterijen .....	7
Resultaten .....	9
Campylobacter niveaus op filet, borstvel en blindedarm .....	9
Resultaten filet- en borstvelmonsters: totaal .....	9
Resultaten filet- en borstvelmonsters: per maand.....	10
Resultaten filet- en borstvelmonsters: per slachterij.....	11
Resultaten filet- en borstvelmonsters: per slachterij per maand.....	12
Resultaten blindedarmmonsters: per maand.....	17
Resultaten risicoanalyse procespunten slachterijen .....	18
Broeien.....	18
Plukken .....	19
Panklaar maken.....	19
Koelen.....	20
Opdelen van het karkas.....	20
Door slachterijen doorgevoerde controles/ aanpassingen .....	20
Discussie.....	25
Conclusie.....	30
Aanbevelingen.....	31
Bijlage 1 Convenant Campylobacter.....	32
Bijlage 2 Projectprotocol NRLC01 .....	38
Bijlage 3 Hoofdstuk kwaliteitsborging Nationaal Referentie Laboratorium .....	42
Bijlage 4 Lijst mogelijke emissiebronnen Campylobacter vanuit slachterijen .....	44
Bijlage 5 Literatuur.....	45

## **Inleiding**

Voedselveiligheid is een belangrijk maatschappelijk thema voor zowel overheid als bedrijfsleven. Ook binnen de Europese gemeenschap krijgt het de nodige aandacht. Na Salmonella wordt Campylobacter als belangrijke veroorzaker van voedsel gerelateerde infecties bij de mens genoemd. In verordeningen (EG) 2073/2005 en (EG) 2160/2003 zijn bepalingen vastgelegd voor de bestrijding van diverse micro-organismen, waaronder Salmonella. Op dit moment zijn er nog geen Europese normen vastgesteld voor Campylobacter op pluimveevlees. Daarnaast zijn er slechts schattingen welk deel van deze voedsel gerelateerde infecties daadwerkelijk afkomstig is van kip, dat wil zeggen “de consumptie van kippenvlees”, en wat van andere bronnen afkomstig is. Te gemakkelijk wordt bij het vinden van pluimvee gerelateerde stammen direct de link met het eten van kip gelegd en blijven andere mogelijke (pluimvee) bronnen en infectieroutes buiten beeld.

Uit onderzoek van de EFSA (2008) blijkt dat er in Nederland, vergeleken met andere Europese landen, relatief weinig Campylobacter besmettingen bij vleeskuikens zijn. Desalniettemin voelt de vereniging van de Nederlandse Pluimveeverwerkende Industrie (NEPLUVI) zich verantwoordelijk haar bijdrage te leveren teneinde het aantal ziektegevallen afkomstig van Campylobacter op pluimveevlees zo laag mogelijk te houden en heeft daarom een convenant afgesloten met de minister van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS). In dit convenant (bijlage 1) is afgesproken om in de slachterijen gedurende 2009 en 2010 te monitoren op Campylobacter bacteriën en daar waar nodig procesaanpassingen te bewerkstelligen, die kunnen helpen het niveau op het eindproduct te verlagen. Dit moet leiden tot verlaging van het mogelijk risico op infecties bij de mens door Campylobacter afkomstig van kip. Het bemonsterings- en analyse protocol is opgesteld in nauwe samenwerking met de Voedsel en Waren Autoriteit (VWA). Dit is tevens het Nationaal Referentie Lab voor Campylobacter. Zij zorgen voor de borging van het onderzoek. Ook is afgesproken dat VWS zal zorgen voor onderzoek naar andere bronnen van Campylobacter infecties, zoals reizen, omgeving, en andere diersoorten en voedingsmiddelen, om de bijdrage door de consumptie van kip beter te kunnen inschatten.

Deze rapportage beschrijft de resultaten van de monitoring op Campylobacter op filet en borstvel op de vleeskuikenslachterijen in Nederland. Tevens worden de risicoinventarisatie en de maatregelen in de slachtlijn beschreven om het Campylobacter niveau omlaag te brengen.

In de huishoudelijke consumptie bestaat circa 70% van de (pluimvee)vleesconsumptie uit filet consumptie. Op basis van modellen in het CARMA (Campylobacter Risk Management and Assessment) project wordt gesteld dat vanaf 10.000 Campylobacter

bacteriën per portie kipfilet er een hoger risico bestaat dat mensen ziek worden. Deze grens voor een hoger risico komt voor een portie kipfilet van 100 gram overeen met 100 kolonievormende eenheden (kve)/ gram filet. Aangezien de convenantspartijen de voedselveiligheid zo goed mogelijk willen waarborgen is in het convenant een lagere streefwaarde van 10 kolonievormende eenheden (kve) per gram kipfilet opgenomen, een ambitieuze streefwaarde die beneden de op basis van onderzoek (Havelaar en Nauta, 2005) bekende risico grens ligt.

Door middel van de juiste keukenhygiëne en juiste garing van pluimveevlees kan een Campylobacterbesmetting bij mensen eenvoudig volledig voorkomen worden. De consument is echter niet altijd voldoende zorgvuldig waardoor het risico onvoldoende wordt gereduceerd.

In dit verslag wordt niet gerapporteerd over de resultaten van het in het kader van het convenant uitgevoerde attributieonderzoek. De resultaten van het attributieonderzoek moeten samen met de resultaten van dit onderzoek een goed beeld geven van de huidige situatie en mogelijke aangrijpingspunten om het risico voor de mens te verminderen.

### **Doel**

Dit onderzoek is uitgevoerd in de vleeskuikenslachterijen om het landelijk niveau van het aantal Campylobacter bacteriën op kipfilet bestemd voor consumptie te bepalen. Daarnaast wordt er onderzocht welke maatregelen kunnen bijdragen het niveau te verlagen. Het convenant 'Campylobacter aanpak pluimveevlees in Nederland' is afgesloten met als achterliggend doel de kans op ziektegevallen afkomstig van Campylobacter op kippenvlees terug te brengen.

## **Materiaal en methoden**

Bij de start van dit convenant op 1 januari 2009 deden alle 17 vleeskuikenslachterijen in Nederland, die ook allen lid zijn van NEPLUVI, mee. Eén van deze slachterijen is in juli 2009 gestopt met de slachterijactiviteiten en de resultaten van deze slachterij zijn in deze rapportage daarom buiten beschouwing gelaten.

Om te komen tot een verantwoorde monitoringssystematiek heeft gedurende 2007- 2008 onderzoek onder regie van NEPLUVI plaatsgevonden bij slachterijen van de Storteboom groep en de Plukon Royale groep. Dit onderzoek werd uitgevoerd om inzicht te krijgen in de bemonsterings- en analyse methoden. De resultaten van dat project hebben als basis gediend voor het onderzoek in het kader van het convenant 'Campylobacter aanpak pluimveevlees in Nederland'

### **Bemonstering en kwantificering**

De bemonstering en de analyses worden gedaan conform de methode als omschreven in Standard Operating Procedure nr.: NRLCO1 van de VWA (bijlage 2). Het protocol schrijft voor dat de vleeskuikenslachterijen per week drie koppels aan het einde van de slachtlijn, direct na de koeling, bemonsteren. Per koppel wordt aselect een karkas geselecteerd uit “het midden” van het koppel. Met behulp van steriel monsternamegereedschap wordt minimaal 25 gram vel van de borst en nek (“borstvel”) genomen. Daarnaast wordt er een monster kipfilet genomen en verpakt in een steriele zak. Het monster filet mag afkomstig zijn van het karkas waarvan ook het velmonster wordt genomen, maar dit is geen voorwaarde. Het filetmonster mag ook in de fileerlijn genomen worden. Borstvelmonster en filetmonster moeten in ieder geval van hetzelfde koppel afkomstig zijn. De monsters worden direct na monstername teruggekoeld en bewaard en getransporteerd bij  $2 \pm 2^{\circ}\text{C}$ . Hierbij dient aanvriezing te worden voorkomen. Monsters worden binnen 48 uur in onderzoek genomen. Voor het tellen van het aantal Campylobacters wordt een van ISO 10272-2 afgeleide methodiek gebruikt (bijlage 2).

De uitslagen van de bemonstering worden getoond als aantal kolonievormende eenheden per gram kipfilet of borstvel en worden in deze rapportage gegroepeerd in 6 respectievelijk 5 niveaus. Voor filetmonsters zijn dit de niveaus:  $x < 1$ ,  $1 \leq x < 10$ ,  $10 \leq x < 100$ ,  $100 \leq x < 1000$ ,  $1000 \leq x < 10.000$  en  $x \geq 10.000$ , waarbij  $x$  = aantal kve/gram. Voor de borstvelmonsters zijn dit de niveaus:  $x < 10$ ,  $10 \leq x < 100$ ,  $100 \leq x < 1000$ ,  $1000 \leq x < 10.000$  en  $x \geq 10.000$ , waarbij  $x$  = aantal kve/gram. Het verschil wordt veroorzaakt door de gehanteerde detectiegrens van de methode:  $< 1$  kve/gram voor filet en  $< 10$  kve/gram voor borstvel staan voor “geen Campylobacters aangetoond”.

Om de kwaliteit van analyses te waarborgen en te zorgen dat de deelnemende laboratoria op één lijn zitten en blijven wat betreft wijze van kweken, tellen et cetera vond er om de maand een “Campylobacter laboratorium overleg” plaats om ervaringen uit te wisselen

en procedures waar nodig aan te scherpen. Borging van het onderzoek wordt tevens verkregen door middel van eerstelijns controles, schaduw onderzoeken en ringonderzoeken met rondzendmonsters (zie bijlage 3 voor de kwaliteitsborging van dit onderzoek). De werkgroep projectplan monitoring Campylobacter bewaakt de voortgang van de monitoring van Campylobacter op de Nederlandse vleeskuikenslachterijen. In deze werkgroep zitten vertegenwoordigers van de slachterijen, het Productschap voor pluimvee en eieren (PPE), de VWA en NEPLUVI.

### **Extra onderzoek blindedarm**

Eén van de verschillen tussen slachterijen, die in de loop van het onderzoek naar voren is gekomen, is het verschil in percentage niet of laag besmette monsters (<10 kve/ gram). Dit kan duiden op een verschil in besmetting van de aangeleverde koppels. Om hier een beter beeld van te krijgen is de Campylobacter status van de koppels bij aanleveren bepaald door gedurende 3 maanden tevens blindedarm monsters te verzamelen en te onderzoeken (zie figuur 5).

De bemonsteringsmethode die gebruikt is, is gebaseerd op de branche methode. Van 5 blinde darmen wordt, na steriel openen, de inhoud rechtstreeks in een stomacherzak uitgeknepen om enkele grammen blindedarm mest te verkrijgen, die daarna verdund wordt tot een  $10^{-2}$  verdunning. Vervolgens wordt er een verdunningsreeks ingezet van  $10^{-2}$  tot  $10^{-7}$  (= totaal 6 platen). Het monster wordt dus geanalyseerd volgens de kwantitatieve methode, die in het convenant gehanteerd wordt voor de borstvel- en filet monsters, maar met een hogere ondergrens.

De monsters werden genomen van hetzelfde koppel waarvan ook een filet- en borstvelmonster genomen worden.

### **Risicoanalyse procespunten slachterijen**

Om te beoordelen waar aanpassingen in het proces plaats kunnen vinden om het Campylobacterniveau te reduceren, zijn eerst de mogelijke risicopunten in de slachterij geïnventariseerd. Er is gekeken naar de processtappen vanaf het moment waarop het levende dier wordt verdoofd tot en met het snijden van de borstfilet. Buiten beschouwing is gelaten het deel van het productieproces vóór de slachterij, zoals de vleeskuikenhouderij, het vangen en laden en het transport van de kuikens. Het gedeelte na de slachterij, zoals be- en verwerking, verpakken, supermarkten, catering et cetera is ook buiten beschouwing gelaten.

De uitkomsten van de risico-inventarisatie zijn teruggekoppeld naar de kwaliteitsmanagers van de slachterijen. Ook kregen de kwaliteitsmanagers overzichten van de resultaten van hun eigen slachterij teruggekoppeld met overzichten van de gemiddeld gevonden resultaten per maand en de resultaten van de overige slachterijen.

Vervolgens is nagegaan wat er in de betreffende slachterij nog voor maatregelen in de verschillende processtappen genomen kunnen worden om Campylobacter reductie te bewerkstelligen. Maatregelen werden waar mogelijk meteen, dan wel op korte termijn doorgevoerd. Een aantal maatregelen zal later uitgevoerd worden. Bij de terugkoppeling werd extra aandacht gegeven aan die slachterijen, die wat betreft de resultaten in gunstige dan wel ongunstige zin afwijken van het gemiddelde niveau. Effecten van de genomen maatregelen worden kritisch gevolgd, waarbij rekening gehouden werd met mogelijke seizoenseffecten. Maatregelen, die een belangrijke rol lijken te spelen in de reductie van het aantal Campylobacterbacteriën, werden vervolgens gedeeld met andere kwaliteitsmanagers, opdat andere slachterijen deze ook kunnen toepassen.



## Resultaten

### Campylobacter niveaus op filet, borstvel en blindedarm

Dit hoofdstuk beschrijft de resultaten voor filet, borstvel en blindedarm monsters. In totaal zijn 4970 filet-, 4964 borstvel- en 277 blindedarmmonsters geanalyseerd. Deze resultaten zijn gecheckt op validiteit, waarbij monsters die aanbevroren zijn geweest en monsters waarbij de Campylobacters zijn gaan “spreiden” niet zijn meegenomen in de analyse. De weergegeven cijfers zijn gewogen gemiddelden bepaald rekening houdend met verschillen tussen slachterijen in aantallen slachting, geschat op basis van totaal aanvoer gewicht<sup>12</sup>. De resultaten worden afzonderlijk weergegeven voor de drie typen monsters. Alle uitslagen zijn weergegeven als procentuele verdeling over de categorieën kve/gram.

### Resultaten filet- en borstvelmonsters: totaal

De eerste twee tabellen geven de percentages weer per categorie voor filet en borstvel.

*Tabel 1. Resultaten filet: procentuele verdeling categorieën  $x < 1$ ,  $1 \leq x < 10$ ,  $10 \leq x < 100$ ,  $100 \leq x < 1000$ ,  $1000 \leq x < 10.000$  en  $x \geq 10.000$  kve/gram Campylobacter*

$x < 1$	$1 \leq x < 10$	$10 \leq x < 100$	$100 \leq x < 1000$	$1000 \leq x < 10.000$	$x \geq 10.000$
69 %	19 %	8 %	3 %	1 %	0 %

In de drie hoogste categorieën voor filet ( $x \geq 100$  kve/gram) worden weinig tot zeer weinig uitslagen gevonden. In totaal valt hier 4% (3, 1 en 0%) van de monsters in. In totaal valt dus 96% van de filetmonsters in de categorieën tot 100 kve/gram. In 69% van de onderzochte monsters werd geen Campylobacter gedetecteerd ( $x < 1$ ). In 88% van de onderzochte monsters lag het niveau onder de in het kader van het convenant afgesproken streefwaarde van 10 kve/gram.

*Tabel 2. Resultaten borstvel: procentuele verdeling categorieën  $x < 10$ ,  $10 \leq x < 100$ ,  $100 \leq x < 1000$ ,  $1000 \leq x < 10.000$  en  $x \geq 10.000$  kve/gram Campylobacter*

$x < 10$	$10 \leq x < 100$	$100 \leq x < 1000$	$1000 \leq x < 10.000$	$x \geq 10.000$
44 %	20 %	26 %	8 %	2 %

---

<sup>1</sup> Hiervoor zijn de gegevens van het PPE uit 2009 gebruikt.

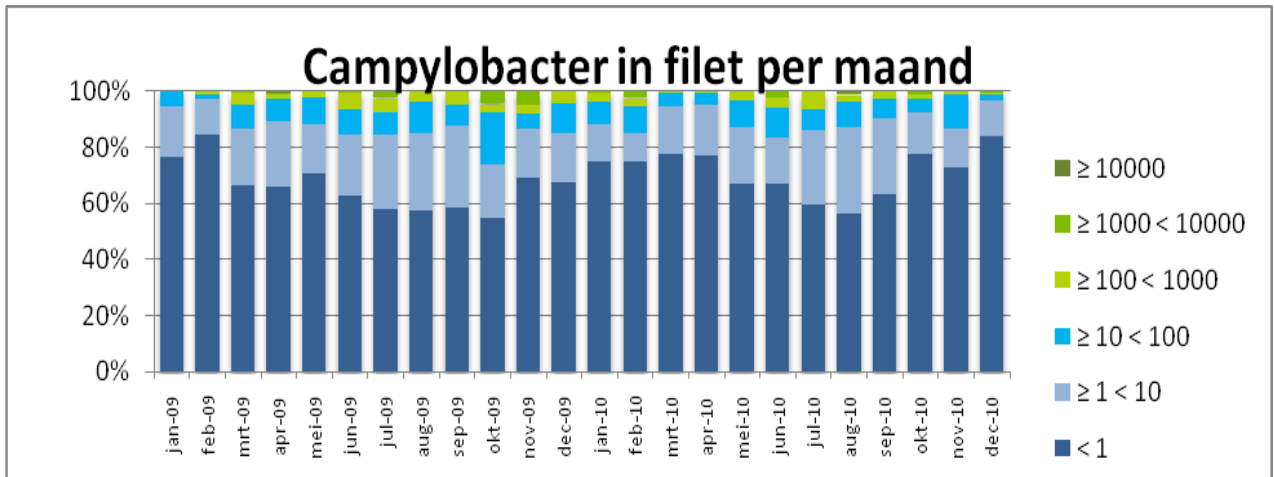
<sup>2</sup> De verschillen tussen de gewogen en niet gewogen data zijn nihil.

Van de borstvelmonsters valt 36% in de categorieën met 100 kve/gram Campylobacter of meer. 64 % van de monsters bevat dus minder dan 100 kve/ gram. In 44% van de gevallen werd geen Campylobacter gedetecteerd ( $x < 1$ ).

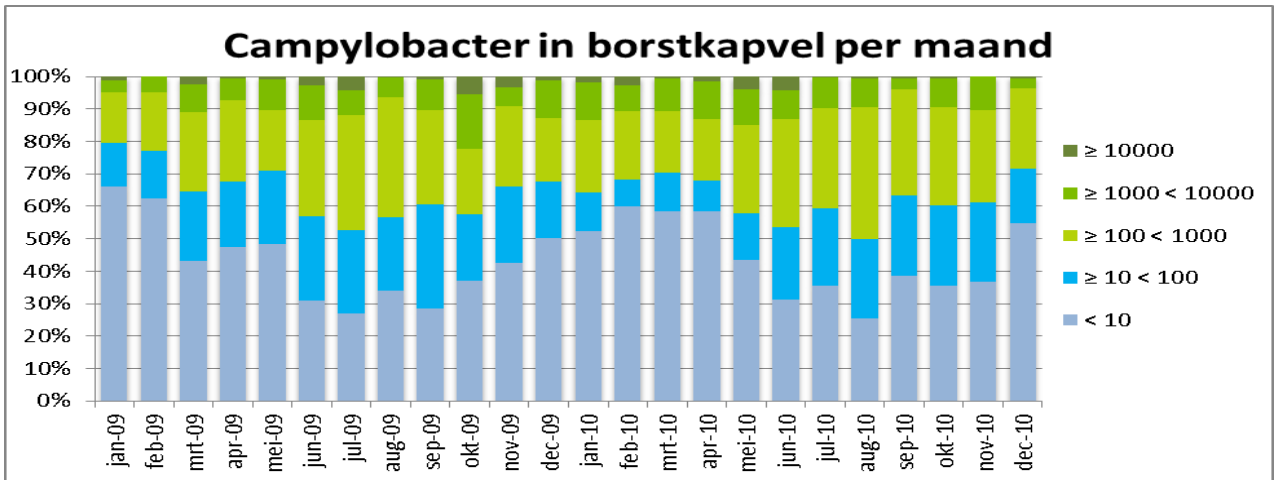
**Resultaten filet- en borstvelmonsters: per maand**

Figuren 1 en 2 laten de procentuele verdeling van de niveau's Campylobacter in kipfilet en borstkapvel van alle slachterijen per maand zien.

*Figuur 1. De procentuele verdeling van de categorieën  $x < 1$ ,  $1 \leq x < 10$ ,  $10 \leq x < 100$ ,  $100 \leq x < 1000$ ,  $1000 \leq x < 10.000$  en  $x \geq 10.000$  kve/gram Campylobacter in kipfilet per maand in 2009 en 2010.*



*Figuur 2. De procentuele verdeling van de categorieën  $x < 10$ ,  $10 \leq x < 100$ ,  $100 \leq x < 1000$ ,  $1000 \leq x < 10.000$  en  $x \geq 10.000$  kve/gram Campylobacter in borstkapvel per maand in 2009 en 2010.*



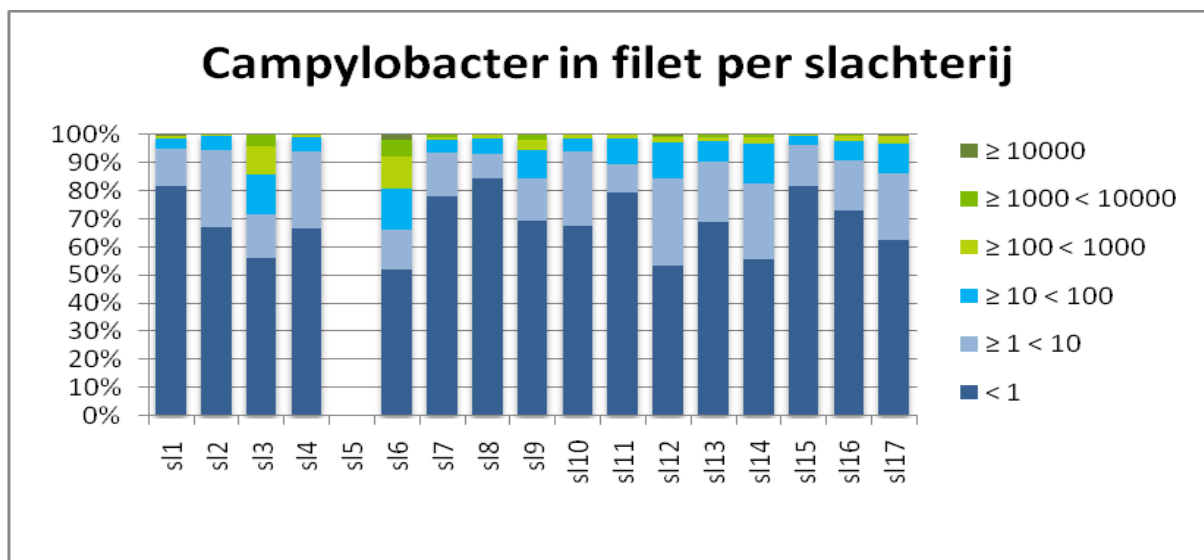
Figuur 1 toont de procentuele verdeling Campylobacter in kipfilet van de categorieën  $x < 1$ ,  $1 \leq x < 10$ ,  $10 \leq x < 100$ ,  $100 \leq x < 1000$ ,  $1000 \leq x < 10.000$  en  $x \geq 10.000$  kve/gram per maand aan in 2009 en 2010. Figuur 2 doet dit voor borstkapvel over de categorieën  $x < 10$ ,  $10 \leq x < 100$ ,  $100 \leq x < 1000$ ,  $1000 \leq x < 10.000$  en  $x \geq 10.000$  kve/gram.

Figuren 1 en 2 laten zien dat voor zowel de borstvelmonsters als de filetmonsters in de zomer meer uitslagen in de hogere categorieën vielen en dat in juli de meeste Campylobacters gevonden werden. Dit komt het duidelijkst naar voren bij de borstvelmonsters. Waar in maanden december, januari en februari gemiddeld 58% van de borstvelmonsters negatief is voor Campylobacter daalt dit tot 31% in de maanden juni, juli en augustus. Voor de groep van de hoogste categorie ( $> 10.000$  kve/gram) vielen in de wintermaanden 1% van de borstvelmonsters in deze categorie en in de zomermaanden 2%. In zowel de zomer- als de wintermaanden was het aantal filetmonsters dat in de hoogste categorie valt 0% ( $> 10.000$  kve/gram).

### Resultaten filet- en borstvelmonsters: per slachterij

Figuur 3 toont de procentuele verdeling van Campylobacter in kipfilet per slachterij over de jaren 2009 en 2010.

*Figuur 3. De procentuele verdeling Campylobacter in kipfilet per slachterij van de categorieën  $x < 1$ ,  $1 \leq x < 10$ ,  $10 \leq x < 100$ ,  $100 \leq x < 1000$ ,  $1000 \leq x < 10.000$  en  $x \geq 10.000$  kve/gram in 2009 en 2010.*



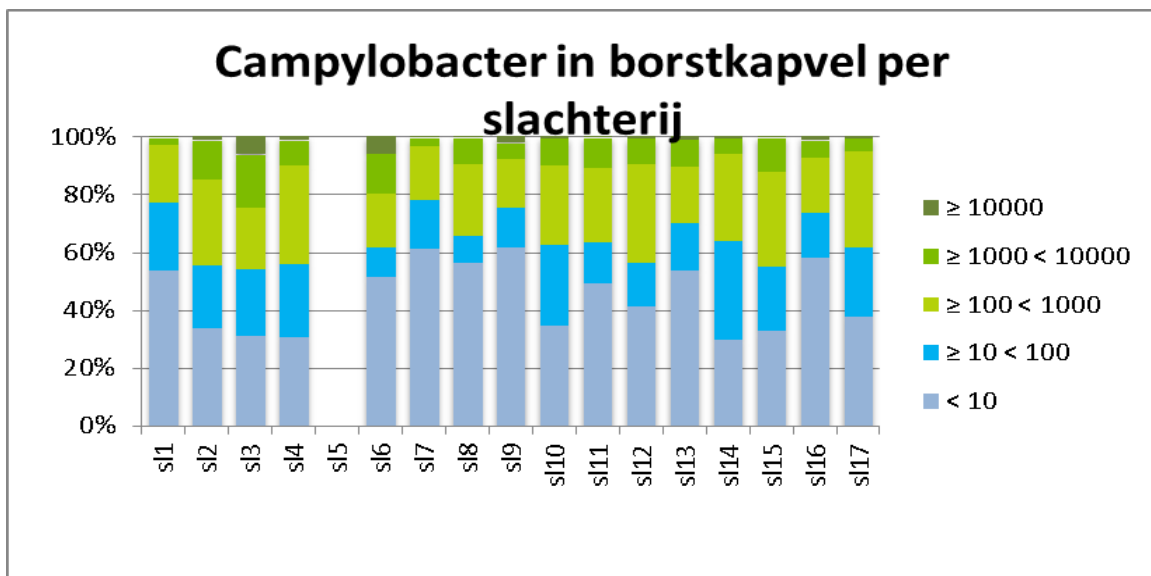
De grootste groep slachterijen laten een redelijk vergelijkbaar beeld zien. Twee slachterijen van de grootste groep (namelijk 2 en 15) laten geen resultaten boven 100 kve/gram zien. Bij drie slachterijen (namelijk 1,8 en 15) is er in meer dan 80% van de onderzochte monsters geen Campylobacter gevonden (categorie  $x < 1$  kve/gram).

Slachterij 3 en 6 laten een afwijkend minder gunstig beeld zien, doordat bij deze slachterijen 14%, respectievelijk 19% in de categorieën van meer dan 100 kve Campylobacter/gram valt.

Figuur 4 toont de procentuele verdeling van Campylobacter in borstvel per slachterij in de jaren 2009 en 2010.

Er worden bij meerdere slachterijen uitslagen van het hoogste niveau (>10.000 kve/gram) gevonden. Gemiddeld over alle slachterijen valt 2% van de monsters in de categorie  $x \geq 10.000$  kve/gram (zie tabel 1). Slachterij 3 en 6 laten de hoogste niveaus zien.

**Figuur 4. De procentuele verdeling Campylobacter in borstvel van de categorieën  $x < 10$ ,  $10 \leq x < 100$ ,  $100 \leq x < 1000$ ,  $1000 \leq x < 10.000$  en  $x \geq 10.000$  kve/gram per slachterij in 2009 en 2010.**

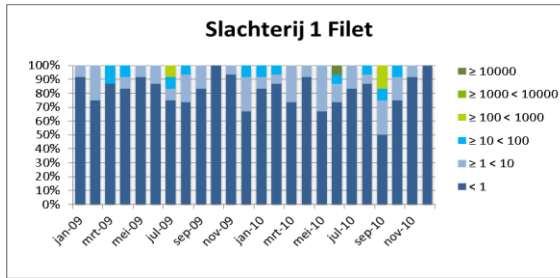


### Resultaten filet- en borstvelmonsters: per slachterij per maand

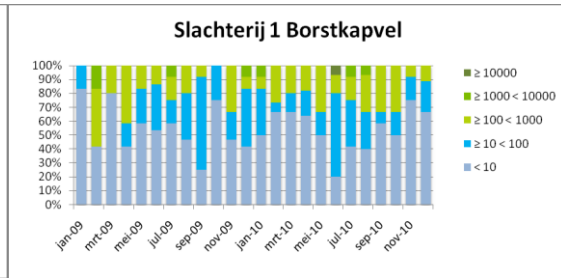
De volgende figuren (5-36) geven de resultaten per maand weer van de afzonderlijke slachterijen voor filetmonsters en borstvelmonsters. Per maand is de procentuele verdeling weergegeven van de verschillende categorieën.

Over het algemeen worden bij borstvelmonsters meer besmettingen in de hogere categorieën ( $\geq 100$  kve/gram) waargenomen dan bij filet.

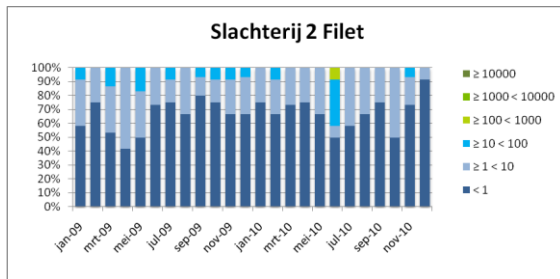
Figuur 5



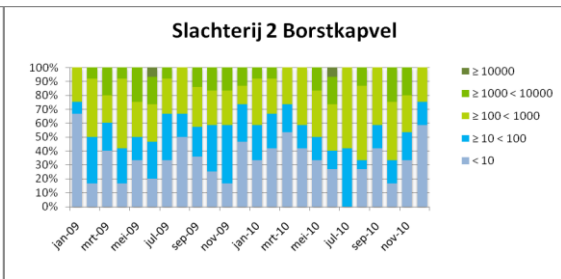
Figuur 6



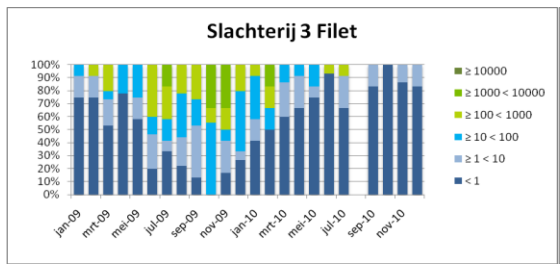
Figuur 7



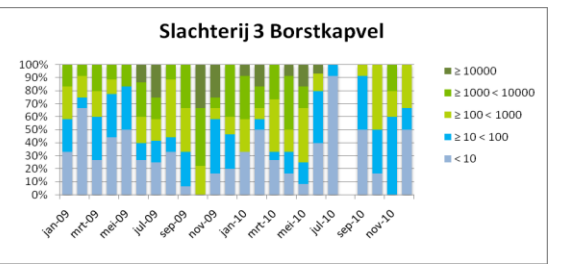
Figuur 8



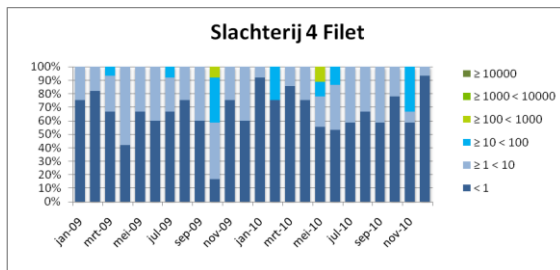
Figuur 9<sup>3</sup>



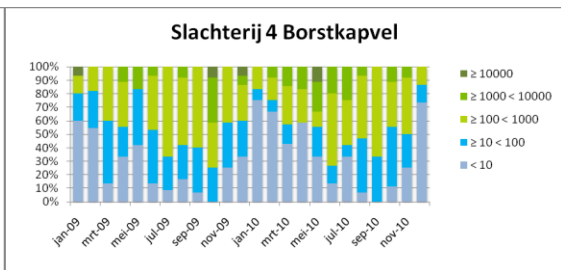
Figuur 10



Figuur 11

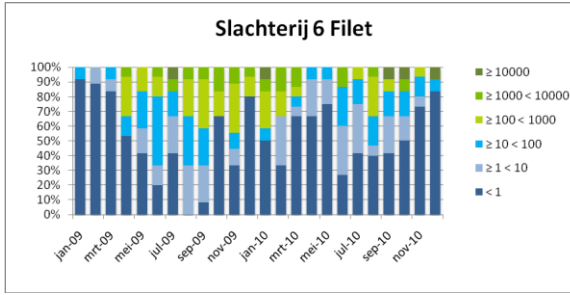


Figuur 12

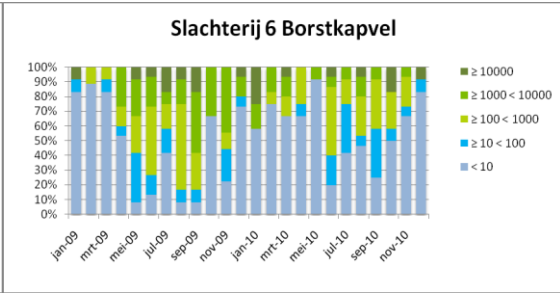


<sup>3</sup> In augustus 2010 zijn de monsters van slachterij 3 niet goed ingezet bij het betreffende laboratorium.

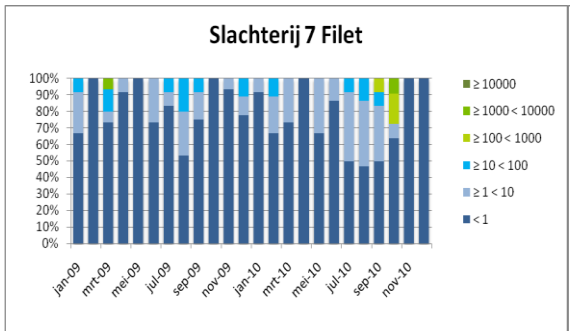
Figuur 13



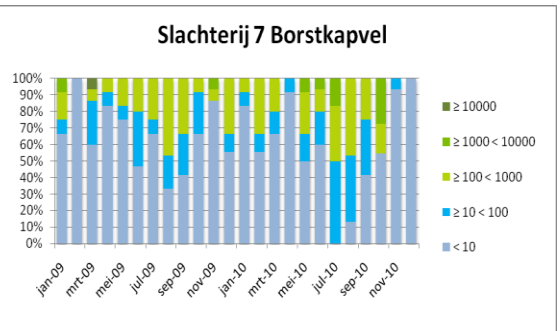
Figuur 14



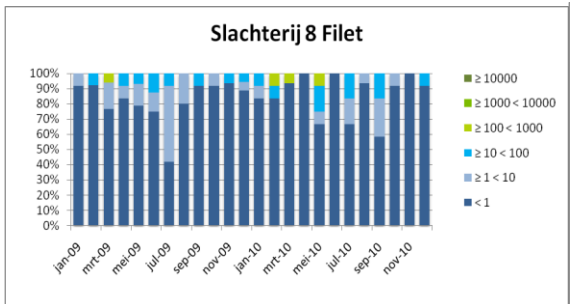
Figuur 15



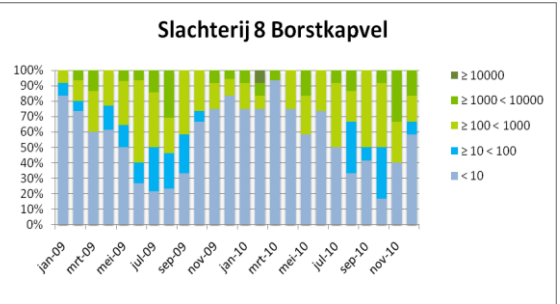
Figuur 16



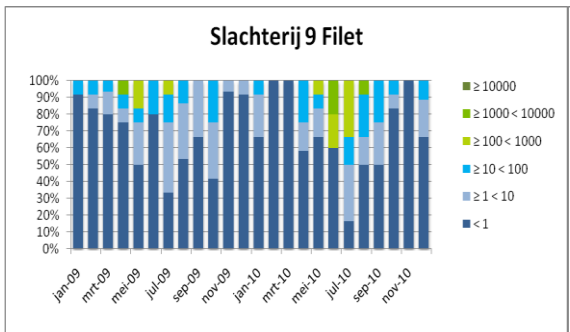
Figuur 17



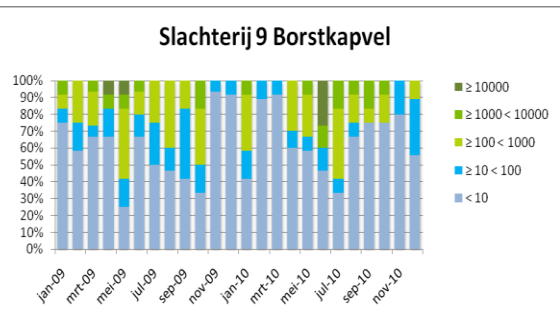
Figuur 18



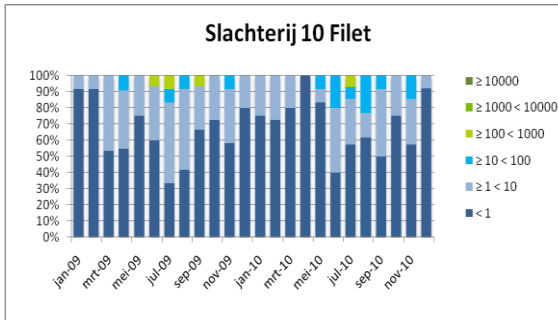
Figuur 19



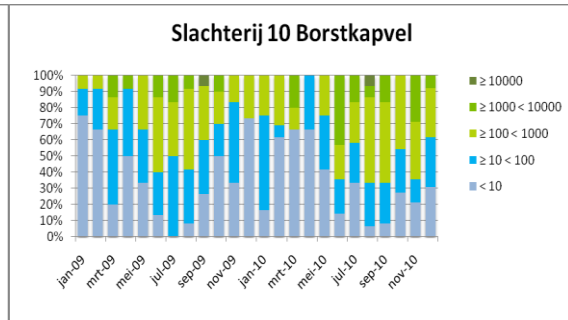
Figuur 20



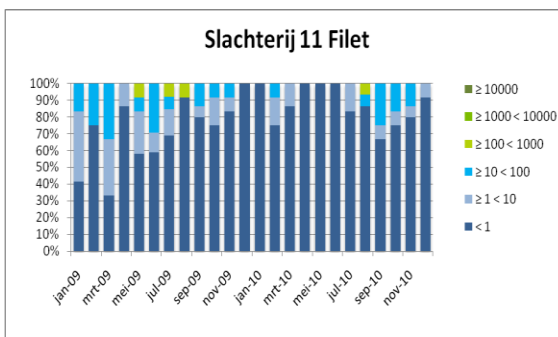
Figuur 21



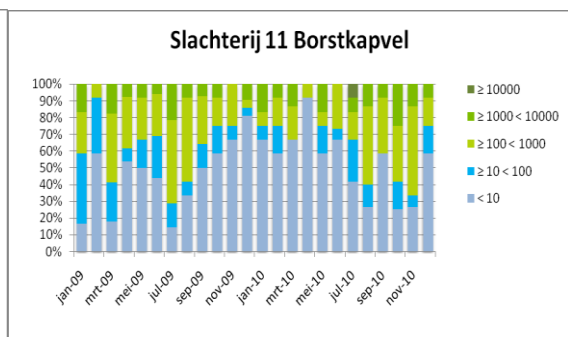
Figuur 22



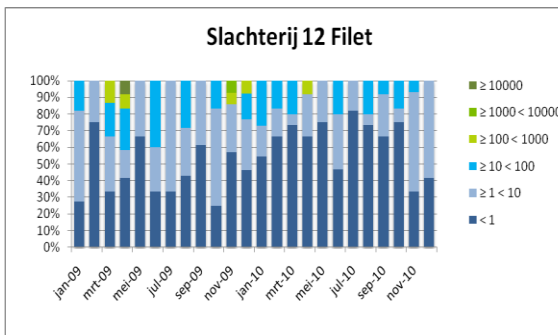
Figuur 23



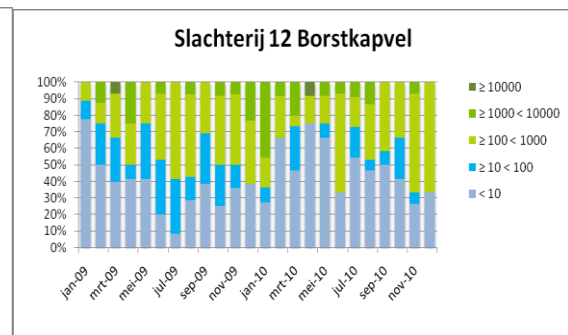
Figuur 24



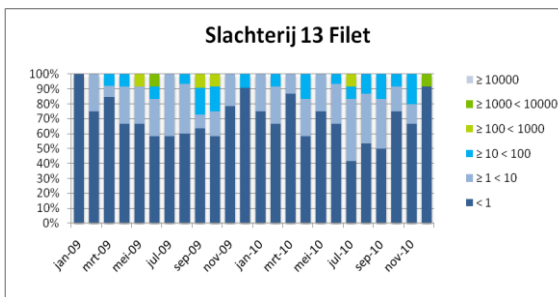
Figuur 25



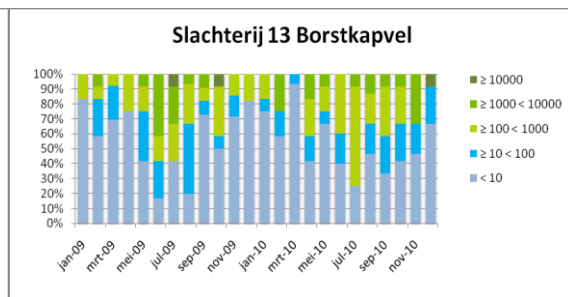
Figuur 26



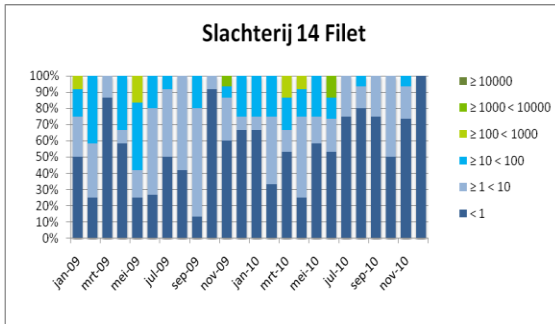
Figuur 27



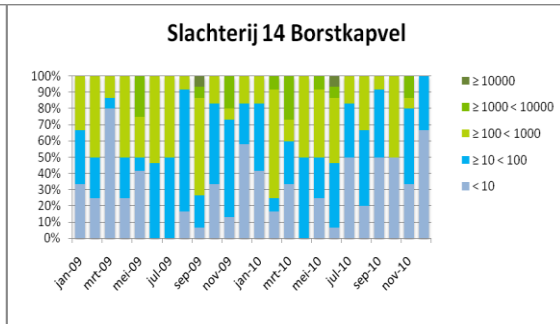
Figuur 28



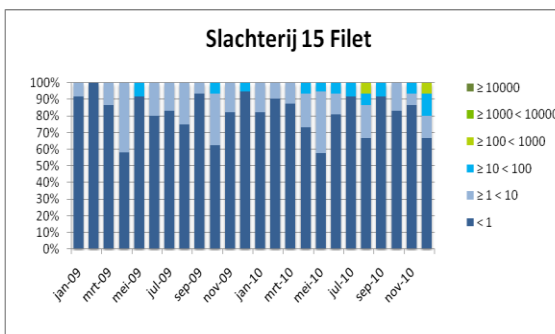
Figuur 29



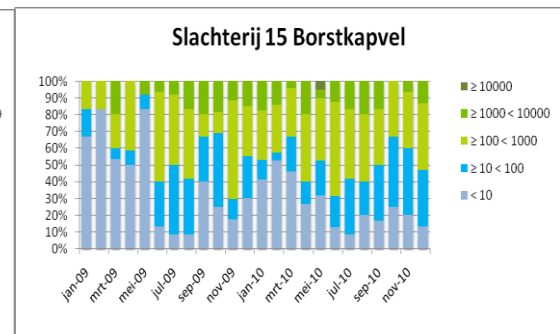
Figuur 30



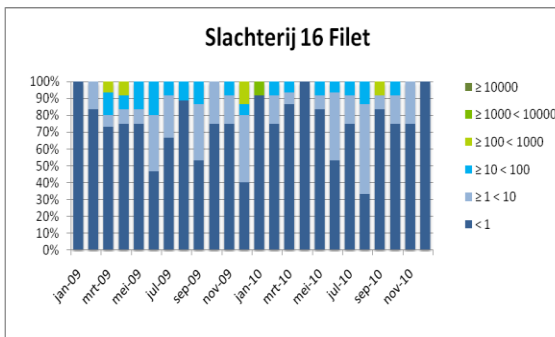
Figuur 31



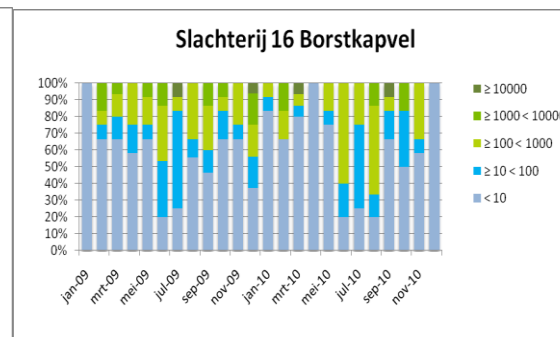
Figuur 32



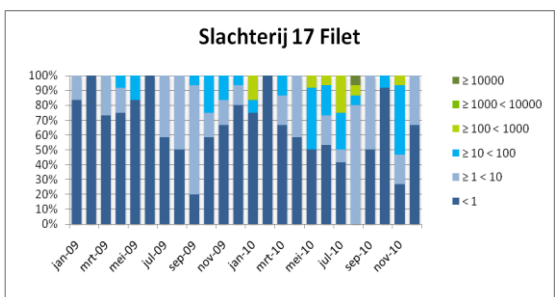
Figuur 33



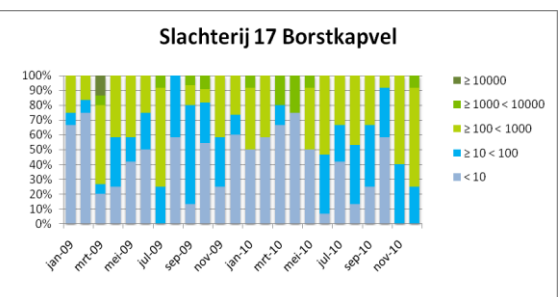
Figuur 34



Figuur 35



Figuur 36

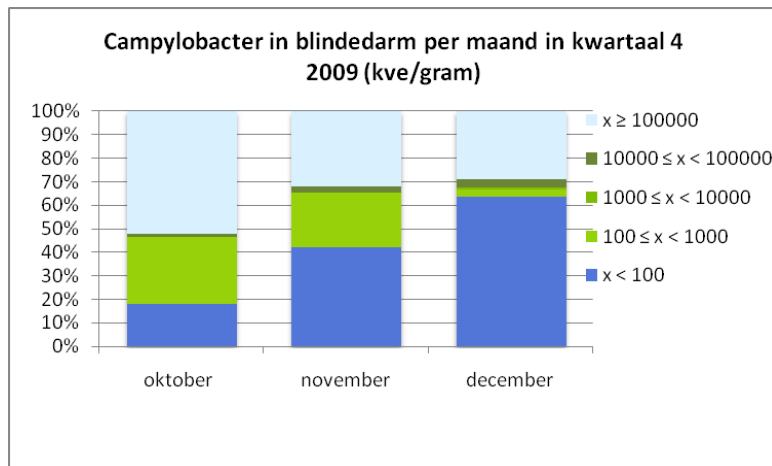




### Resultaten blindedarmmonsters: per maand

Figuur 37 laat de resultaten zien van de blindedarmmonsters genomen in het laatste kwartaal van 2009. De uitslagen zijn weergegeven als procentuele verdeling van de categorieën  $x < 100$ ,  $100 \leq x < 1000$ ,  $1000 \leq x < 10.000$ ,  $10.000 \leq x < 100.000$  en  $x \geq 100.000$  kve/gram.

*Figuur 37. De procentuele verdeling van de categorieën ingedeeld naar besmettingsniveau (kve/gram) van de maanden oktober<sup>4</sup>, november en december in 2009.*



Bovenstaand figuur geeft weer dat de mate van besmetting van vleeskuikens bij aanvoer sterk kan fluctueren. Naar het einde van het jaar nemen de Campylobacter besmettingen af.

---

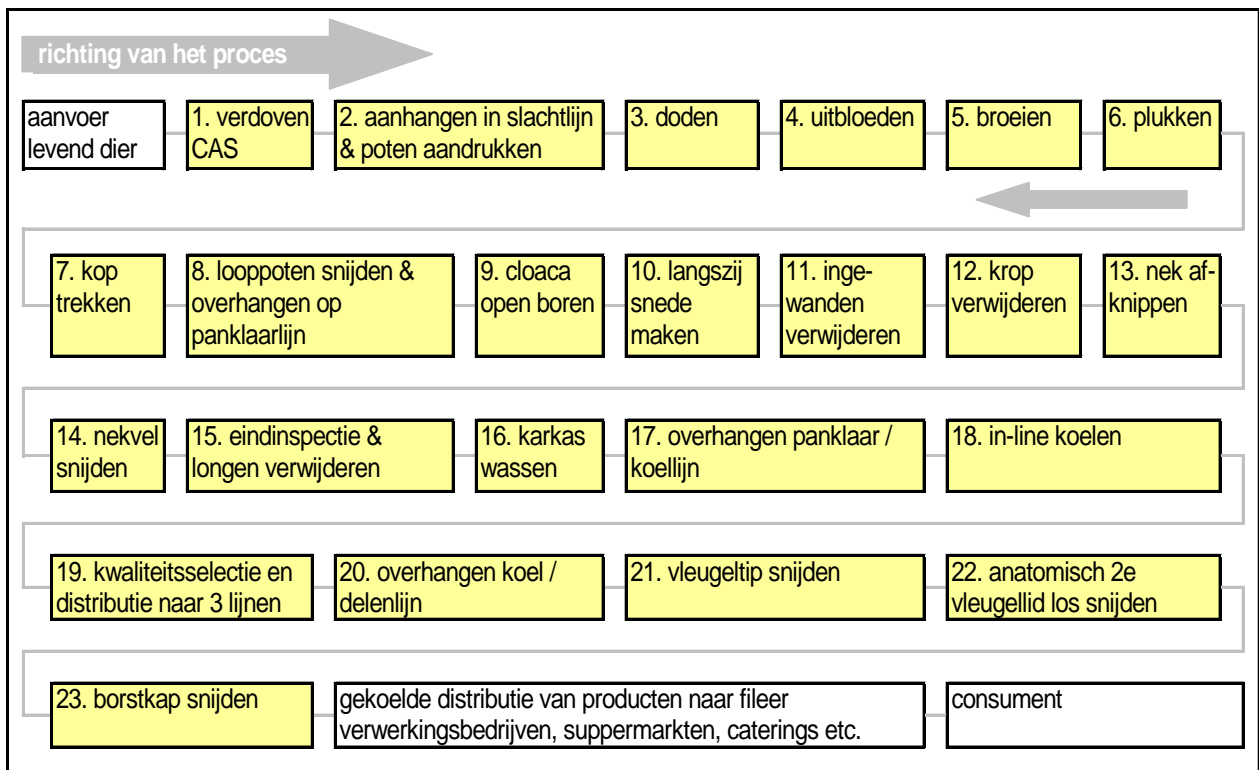
<sup>4</sup> Doordat in oktober één laboratorium een ondergrens van  $x < 1000$  kve/gram had gehanteerd, is het niveau  $x < 100$  kve/gram in deze maand licht onderschat.

## Resultaten risicoanalyse procespunten slachterijen

Om te komen tot maatregelen voor het verlagen van het Campylobacterniveau in de slachterij zijn de processtappen in de slachterij onder de loep genomen. De verschillende processtappen zijn samengevat in figuur 38. De resultaten van de risico-analyse zijn vervolgens gebruikt om na te gaan welke verbeteringen er op de verschillende slachterijen doorgevoerd kunnen worden, waarbij met name aandacht is geweest voor de slachterijen die minder gunstige resultaten hebben.

Deze processtappen maken onderdeel uit van vijf grote processen in de slachterij (broeien, plukken, panklaar maken, koelen en opdelen van het karkas) en zullen aan de hand van die vijf processen besproken worden. Het kritische deel, wat betreft Campylobacter besmetting, wordt daarbij nader toegelicht.

*Figuur 38. Kritische stappen in de slachterij.*



### Broeien

Broeien is het proces waarbij de veren worden losgeweekt om het plukken mogelijk te maken, meestal door onderdompeling in heet water. De temperatuur van het water kan bij

broeien variëren van 52°C ±2 °C (laag broei) tot 58°C ±2 °C (hoog broei). Een mogelijk voordeel van hoogbroei zou kunnen zijn dat het aantal Campylobacterbacteriën afneemt vanwege de hoge temperatuur. Tegelijkertijd treedt er bij hoogbroei meer beschadiging op van de huid, omdat bij dit proces de epidermis verwijderd wordt. Dit zou kunnen resulteren in het hechten van de bacteriën aan de beschadigde huid door bezoedeling later gedurende het slacht proces. Om uitdroging te voorkomen worden de producten nat gehouden.

Een alternatief voor broeien met water is stoom-broeien bij een temperatuur van ca. 64°C. In theorie zou dit systeem gunstig kunnen zijn voor het vóórkomen van kruisbesmetting. De hete lucht met een luchtvochtigheid van 100% wordt hierbij over de kuikens geblazen.

Na reiniging en vullen van de broeibak wordt, als extra maatregel door de slachterijen, 's nachts de temperatuur in de broeibak tijdelijk verhoogd. De kans dat Campylobacter in de broeibak overleeft wordt als zeer gering ingeschat.

### **Plukken**

Het kuiken komt vervolgens in de plukstraat waar de veren worden verwijderd. In de plukstraat zijn plukintensiteit (de kracht waar mee de plukvingers slaan) en de spoelintensiteit (hoeveelheid, temperatuur en druk van het spoelwater) van belang. Een en ander hangt ook samen met het merk of type en de lengte van de plukstraat. Dit bepaalt namelijk de mate van bezoedeling. Bij verkeerde afstelling kan er mest van de dieren zelf achterblijven op de karkassen, maar ook in de machine. Na het plukken is het belangrijk dat er goed gewassen wordt om zo mogelijke bezoedeling van zowel het karkas als de machine weg te spoelen. Het op een juiste manier spoelen van karkassen helpt het aantal Campylobacters te reduceren (Franchin, Battistella & Vieira, 2010). Het is echter lastig om het precieze effect van spoelen op het Campylobacterniveau weer te geven (Sparks, 2009, p. 469).

In het algemeen geldt voor het hele slachtproces dat het belangrijk is om regelmatig de sproeikoppen te controleren op afstelling, verstopping en dergelijke. Ook de flow van het water waarmee wordt gespoeld, is een punt dat nader bestudeerd kan worden. De verhouding van de hoeveelheid water en druk bepaalt de kracht waarmee wordt gespoeld. Enerzijds moet er effectief gereinigd worden, anderzijds dienen slachterijen rekening te houden met milieuaspecten zoals energie- en waterbesparing. Mogelijk kan het spoelen op sommige plekken in het proces nog geoptimaliseerd worden. Verder onderzoek in de plukstraat kan extra informatie opleveren over het effect en de optimale afstellingen.

### **Panklaar maken**

Een volgend aandachtspunt in het proces betreft de panklaarafdeling. Hier worden de karkassen open gemaakt met behulp van een cloacaboer, waarna nog een extra langszij snede volgt om vervolgens de ingewanden te verwijderen. Tijdens dit proces is het

belangrijk dat de cloacaboor goed gereinigd wordt om te voorkomen dat er kruisbesmetting van het ene karkas naar het andere karkas optreedt. Het interne reinigingssysteem tijdens de werking zal dan ook regelmatig gecontroleerd moeten worden.

Voor het verwijderen van de darmen geldt dat de afstelling van de machines nauwkeurig moet zijn. Aansnijden van de darmen en galblaas en beschadiging van de darmen bij uithalen moet voorkomen worden. Ook bij dit procespunt geldt dat de wasstappen de mate van het wegspoelen van bezoedeling op zowel het karkas als de machine bepalen (Guerin et al., 2010). Op deze afdeling worden verder de organen verwijderd en ondergaan de karkassen zelf diverse wasstappen (binnen- buitenwasser) om losse deeltjes en eventuele bezoedeling af te spoelen. Instellingen die geoptimaliseerd kunnen worden, zijn het aantal wasstappen, de hoeveelheid water, de richting waarin gesproeid wordt en de kracht waarmee het wordt gedaan.

### **Koelen**

Koelen vindt vaak plaats in combinatie met waterverneveling hetgeen beschermend kan werken voor de reeds aanwezige bacteriën. Luchtkoeling kan juist zorgen voor uitdroging en daardoor afdoding van Campylobacters. Het koelproces is een proces dat nader onderzoek vraagt, omdat hier diverse aspecten belangrijk kunnen zijn. Enkele andere aspecten die hiermee samenhangen zijn: de eindtemperatuur die bereikt moet worden, de snelheid van het koeltraject, de mate van indroging van het karkas en het effect van mogelijke alternatieven voor koelen.

Het zou kunnen zijn dat bijvoorbeeld een bepaalde vorm van dompelkoeling een gunstig effect heeft op het Campylobacter aantal. Gedachte hierachter is dat het aantal bacteriën daalt door intenser koelen. Verder onderzoek naar de verschillende koelmethodes is derhalve gewenst. Het waterverbruik en het energieaspect dienen hierbij ook meegenomen te worden.

### **Opdelen van het karkas**

De volgende stap in het slachtproces is het opdelen van het karkas in de delenlijn. Vragen die hierbij bijvoorbeeld spelen zijn: welk type snijlijn wordt hierbij gebruikt en hoe worden de delen verzameld? Wanneer naar bijvoorbeeld borstkappen gekeken wordt, speelt de vraag hoe het zit met mogelijke kruisbesmetting van de huid van de borstkap naar de filet. Vervolgens geldt bij filet de vraag of er kruisbesmetting mogelijk is via transportbanden of tijdens het inpakken. Het in acht nemen van goede hygiënemaatregelen, bij zowel machines als personeel, kan bijdragen aan reducering van het Campylobacters op kippenvlees (Sampers et. Al., 2010)

### **Door slachterijen doorgevoerde controles/ aanpassingen**

Na het analyseren van de kritische stappen in de slachterij, zoals hierboven beschreven, is bij elke slachterij gekeken waar er mogelijk nog verbeterpunten liggen in het slachtproces

om tot een reductie van het aantal Campylobacter bacteriën op het pluimveevlees te komen. Met twee slachterijen, die een iets ongunstiger beeld vertonen, is hier een intensiever traject ingezet.

Hierbij is aandacht gegeven aan algemene hygiëneverbeterende maatregelen, en met name de plukstraat. Aanpassingen zoals het verhogen van de schoonmaakfrequentie van de plukstraat, het optimaal afstellen van de plukvingers en de waternippels, en het verhogen van de waterdosering, zijn doorgevoerd. Bij slachterij 3 zijn diverse gesprekken met de kwaliteitsmanager gevoerd en zijn de hierboven beschreven aanpassingen eind 2009/begin 2010 doorgevoerd. Daarnaast zijn er grotere aanpassingen gepland voor 2011, zoals het verlengen van de plukstraat. De figuren 9 en 10 tonen aan dat, na de genomen maatregelen eind 2009/begin 2010, de resultaten zijn verbeterd. Het blijft lastig om harde uitspraken te doen welke interventie maatregel welk (precieze) effect heeft.

Voor alle slachterijen geldt dat sommige zaken snel en makkelijk uit te voeren zijn zoals extra controle en eventueel vervanging van de sproeikoppen. Andere zaken vergen een uitgebreidere aanpak en/of investering, zoals het aanpassen van de plukstraat of het uitzoeken van de optimale water- druk verhouding voor het sproeien, het installeren van (extra) sproeiers en dergelijke. Uit wetenschappelijke literatuur blijkt dat bovenstaande aspecten van belang kunnen zijn voor het reduceren van het aantal Campylobacters, maar de precieze impact is moeilijk te achterhalen (Franchin, Battistella & Vieira, 2010; Guerin et. Al., 2010; FSA, 2010). Het doorvoeren van de juiste aanpassingen om het Campylobacterniveau te reduceren, daarbij ook rekening houdend met milieuaspecten zoals energie- en waterbesparing, is dus geen gemakkelijke opgave. Vervolgonderzoek zal uit moeten wijzen of er, buiten de beschreven maatregelen, extra maatregelen zijn te nemen om het Campylobacterniveau te reduceren.

In tabel 3 wordt een samenvatting getoond waarbij per procespunt is weergegeven waar extra controles of aanpassingen zijn uitgevoerd (sproeien, afstelling machines extra controleren en waar nodig aanpassen, een graad hoger broeien) of waar men een mogelijk structureel verbeterpunt ziet. In een aantal gevallen betreft het aanpassingen die nog plaats moeten gaan vinden (nieuwe panklaarlijn) of waar aan gedacht kan worden, maar waar nog geen concrete plannen voor zijn.

*Tabel 3. Aandachtspunten en verbeteringen ten behoeve van het reduceren van Campylobacter op het karkas, weergegeven per slachterij.*

Procesnummer		Proces	Slachterij aandacht en/of actie
	Verdoven en doden		
1		Verdoven	—
2		Aanhangen	—
3		Doden	—
4		Uitbloeden	—
	Broeien		
5		Broeien	8, 11 (misschien stoombroeien in toekomst) 6 (een graad hoger broeien)
	Plukstraat		
6		Plukken	10 (ruimer opzetten plukstraat) 3 (flow optimaliseren ) 6, 3 (watertemperatuur; warm beginnen, koud eindigen) 6 (onderbalk in plukstraat verwijderen ter voorkoming bezoedeling), 6 (aanpassingen plukvingers) 3, 6, 12, 13 (extra wasstappen, instellingen crontrolen/optimaliseren)
7		Kop trekken	—
	Panklaarafdeling		7 (proef met extra

<b>Procesnummer</b>		<b>Proces</b>	<b>Slachterij en/of actie aandacht</b>
			sproeien) 17 (nieuwe machines in 2010)
8		Looppoten snijden en overhangen	—
9		Cloaca open boren	6, 17, 12, 13 (controleren spoelen en afstelling)
10		Langszij snede maken	6, 17, (controleren afstelling) 10 (preventief messen vervangen en extra controles), 12, 13
11		Ingewanden verwijderen	—
12		Krop verwijderen	—
13		Nek afknippen	—
14		Nekvel snijden	—
15		Eindinspectie en longen verwijderen	—
16		Karkas wassen	16
17		Overhangen panklaar/ koellijn	—
	Koelen	(Koelen met hoge windsnelheid > opperhuid indrogen)	14
		Minder in laten drogen product	16, 12, 13
18		In-line koelen	14
	Delenhal		

<b>Procesnummer</b>		<b>Proces</b>	<b>Slachterij en/of actie</b>	<b>aandacht</b>
19		Kwaliteitsselectie en distributie naar lijnen	—	
20		Overhangen koel/ delenlijn	—	
21		Vleugeltip snijden	—	
22		Anatomisch 2 <sup>e</sup> vleugellid lossnijden	—	
23		Borstkap snijden	—	
	Algemeen			
		Nog meer aanscherpen hygiënische werkwijze	14, 16	
		Machines spoelen	16	
		Sproeiers extra controleren/ vervangen	6, 10, 4, 2, 3	
		Snij plek aanpassen	4	

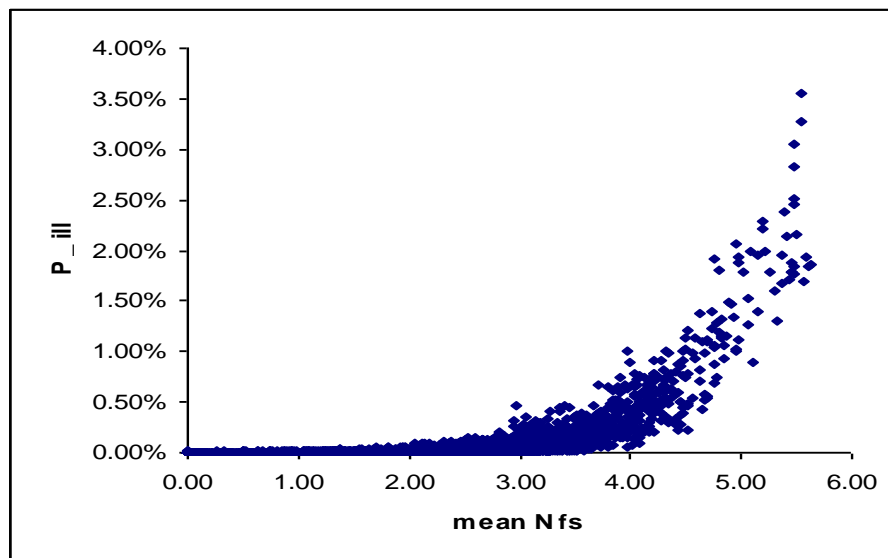


## Discussie

In 2005 is er een gezamenlijke nota geweest van het ministerie van LNV en VWS waarin de aanwezigheid van Salmonella- en Campylobacter-bacteriën op rauw pluimveevlees dat voor de consument bestemd is als ongewenst gezien wordt. In de notitie van Havelaar en Nauta “Een ketengerichte aanpak voor de beheersing van Campylobacter op kippenvlees” van december 2005 wordt op grond van de resultaten van het CARMA project en de voor dat project ontwikkelde modellen een voorstel uitgewerkt voor een dergelijke ketengerichte aanpak.

Zij schrijven in hun notitie dat in het CARMA project een model is gemaakt, waaruit opgemaakt kan worden dat het risico voor de consument gereduceerd kan worden door het verlagen van de prevalentie van besmettingen (het percentage besmette koppels vleeskuikens en uiteindelijk het percentage besmette producten in de winkel), maar ook door het verlagen van de aantallen Campylobacter op besmette producten. Middels onderstaande figuur laten deze onderzoekers zien dat er een sterke samenhang is tussen de aantallen Campylobacter op kippenvlees en het risico voor de consument door de consumptie van een salade als onderdeel van een maaltijd met kipfilet. Zie figuur 39.

**Figuur 39. De kans om ziek te worden (P-ill) na consumptie van een salade, bereid als onderdeel van een maaltijd met kipfilet in relatie tot het gemiddelde besmettingsniveau (mean Nfs, in log kve/filet) van een partij kipfilets uit één slachtkoppel (Havelaar en Nauta, 2005).**



Bij een gemiddeld besmettingsniveau van 1000 kve/filet is de kans om ziek te worden kleiner dan 0.5% per maaltijd en benoemen zij dit als een laag risico. Boven de 10.000

kve/filet is er volgens hen sprake van een hoger risico (tot 4% per maaltijd als de besmetting ver boven de 100.000 kve/filet komt) (Havelaar en Nauta 2005).

Het voedingscentrum beveelt voor filet 100 gram aan als gemiddelde portie per persoon. Een hoger risico (besmettingsniveau van >10.000 kve/filet) komt in dat geval overeen met een besmettingsniveau van >100 kve/gram filet.

Het streven van de slachterijen is er op gericht het niveau zo laag mogelijk te krijgen indien er besmette koppels worden aangeboden. In het convenant is daartoe een scherpere streefwaarde opgenomen voor filet, namelijk 10 kve/gram. De vleeskuikenslachterijen slagen er voor 88% in deze streefwaarde ook daadwerkelijk te halen. In 8% wordt deze streefwaarde niet gehaald op het moment van bemonstering, maar blijven de resultaten onder de grens voor hoger risico. In slechts 4% wordt deze grens overschreden.

Davis en Conner (2007) hebben aangetoond dat *Campylobacter* op pluimvee eerder overleefd op vel dan op vlees. Deze rapportage laat resultaten zien die in lijn zijn met de bevindingen van Davis en Conner; borstvellen laten hogere aantallen *Campylobacter* bacteriën zien dan filet. Indien de besmetting van het karkas ernstiger is (niveau op borstvel hoog) dan wordt het moeilijker deze lage niveaus op de filet te halen. Wanneer het niveau van de borstvellen verbetert, kan ook een lager niveau op de filet behaald worden.

Er is sprake van een seizoenseffect. Dit is duidelijk te zien voor borstvel (figuur 2), maar ook in filet is dit effect te duiden (figuur 1). Het extra blindedarmonderzoek toont aan dat er bij aanvoer al sprake kan zijn van *Campylobacter* besmette koppels. Het is niet mogelijk gebleken alle producten van een besmet koppel *campylobacter*vrij te krijgen. Het niveau op producten, zoals filet, is in de vleeskuikenslachterijen wel op een laag niveau te houden. Hiertoe wordt door elke slachterij gebruikt gemaakt van strikte hygiëne protocollen. In het verloop van de blindedarm besmettingen (steeds minder positief) is ook het seizoenseffect te zien.

Om het *Campylobacter* niveau terug te dringen op het eindproduct zal naast de inspanningen van de slachterijen ook gekeken moeten worden naar de extra inspanningen van de vleeskuikenslachterijen. Hier wordt bijvoorbeeld onderzoek naar gedaan in Denemarken (DTU Food Report 2007). Onderzoek toont aan dat het weren van vliegen een effectieve maatregel kan zijn. Praktisch gezien moet nog onderzocht worden hoe dit het beste toegepast kan worden en of het dan in de praktijk ook haalbaar is.

In het kader van het convenant heeft de VWA ook onderzoek uitgevoerd naar aantallen *Campylobacter* op kipfilet bestemd voor verkoop in de detailhandel. Deze kipfilet was afkomstig van vleeskuikens, die in Nederland geslacht waren. De monsters zijn genomen

in uitsnijderijen, waarbij de filet traceerbaar was naar slachterij van herkomst. Deze kipfilet is niet ingevroren geweest. Het kwantitatieve onderzoek is uitgevoerd volgens protocol NRLC01 zoals gebruikt in het convenant Campylobacter.

De resultaten van de VWA laten een vergelijkbaar beeld zien in percentage monsters kipfilet waar geen Campylobacter gevonden werd in vergelijking met de metingen gedaan door NEPLUVI. Beide onderzoeken laten zien dat het grootste gedeelte van de Campylobacter positieve monsters onder de grens van  $\leq 100$  kve/gram lag. Het percentage positieve monsters gevonden in de twee hogere niveaus lag in het onderzoek uitgevoerd door NEPLUVI op gemiddeld 4% en in het onderzoek uitgevoerd door de VWA op gemiddeld ongeveer 1%. Daar er een steeds verdere afdoding van Campylobacter bacteriën plaats vindt in het traject na de slachterij (in tegenstelling tot bijvoorbeeld Salmonella waarbij er sprake kan zijn van een toename) past een iets lagere waarde, gevonden in de door de VWA verzamelde kip, in de lijn der verwachting.

Het effect van verdere afdoding van Campylobacter in de tijd is ook al waargenomen tijdens het eerste fase Campylobacter onderzoek. In het experiment waar gedurende het productieproces op verschillende momenten vanaf de plukstraat tot einde houdbaarheidstermijn bemonsterd is, wordt een afname van het besmettingsniveau bij zowel filet monsters als vleugelmonsters waargenomen. Er moet dus rekening worden gehouden dat de gepresenteerde waarden in dit rapport een overschatting zijn t.o.v. de waarden die worden gevonden op producten die aan de consument worden aangeboden.

Verschillende andere studies tonen aan dat Campylobacter, door het bevriezen van producten, in aantal en in levensvatbaarheid kan afnemen. Al na ongeveer 1 dag in de vriezer bij  $-22^{\circ}\text{C}$  kan een afname gevonden worden van 1 log kve/gram (Sampers *et al.* 2010). Ook tijdens opslag bij  $4^{\circ}\text{C}$  kan het aantal afnemen zoals bij onder andere kalkoenvlees is gevonden (Hänel *et al.* 2007). Onderzoek door El-Shibiny met Campylobacter inoculums op kippenvel (2009) heeft daarentegen aangetoond dat bij zeer snel koelen van de huidmonsters, in een geconditioneerde koelkamer bij  $-20^{\circ}\text{C}$  naar  $4^{\circ}\text{C}$  voor opslag, juist zou kunnen leiden tot geringere afdoding van Campylobacter.

Bolder en Lipman (2006) hebben aangetoond dat het spoelen met water een positief effect heeft op reductie van het Campylobacterniveau op pluimveevlees. Tevens hebben zij het effect van melkzuur op het Campylobacterniveau onderzocht en de resultaten lieten niet in alle gevallen een reducerend effect van melkzuur zien.

Is kip (het eten van kippenvlees) wel zo'n belangrijke factor voor de Campylobacteriose bij de mens? In Noorwegen, zo meldt het EFSA onderzoeksrapport (2010) als voorbeeld, is het beleid dat alle Campylobacter positieve koppels, die voor de slacht gedetecteerd waren, werden ingevroren voor minimaal 3 weken of een hittebehandeling ondergingen voor het op de markt gebracht werd. Opvallend genoeg ging het aantal ziektegevallen in

huishoudelijk gebruik, veroorzaakt door *Campylobacter* gerelateerd aan de consumptie kippenvlees, niet omlaag. Het lijkt er in Noorwegen op dat andere bronnen, zoals bijvoorbeeld oppervlakte water, belangrijker zijn als oorzaak van *Campylobacteriosis*. Jonsson, Heier, Norstrom en Hofshagen (2010) stellen eveneens dat andere transmissieroutes dan de consumptie van kippenvlees, zoals via de lucht of via besmette vliegen, verspreiding van *Campylobacter* kan veroorzaken.

Dat bronnenonderzoek nog meer aandacht moet krijgen is onvermijdelijk. Tijdens de vogelgriep uitbraak in Nederland in 2003 moesten er meer dan 30 miljoen stuks pluimvee worden gedood. Dit betrof 1300 commerciële en >17.000 niet commerciële locaties. Een groot gedeelte van dit pluimvee was in een relatief klein gedeelte van Nederland gelokaliseerd, namelijk Midden Nederland. Onderzoekers van het RIVM hebben gegevens over het aantal *Campylobacter* ziektegevallen vergeleken met verkoop van kip in die periode (W. van Pelt *et al.*). Het aantal *Campylobacter* ziektegevallen laat een afname zien van ongeveer 30% net na het doden en een afname van ongeveer 19% in december zo'n 7-8 maanden later. Met name in het midden van het land bleek de daling van het aantal ziektegevallen erg hoog. Bovendien was de afname van ziektegevallen het meest extreem in het gebied waar ook geruimd is. De verkoop van kip neemt tijdens de ruiming licht af. Binnen korte tijd is de verkoop herstelt naar het normale niveau, terwijl het aantal ziektegevallen nog steeds lager is dan normaal. Conclusie uit dit onderzoek was dat er een verband is tussen de vleesconsumptie en het aantal ziektegevallen. De afname in ziektegevallen bij de mens is echter veel sterker dan uit de afname van kipconsumptie kan worden verklaard en houdt ook langer aan. Nadere analyse van de data en de extreme daling in het gebied waarin ook de ruiming plaats hebben gevonden zijn een sterke aanwijzing voor een andere bron dan (de consumptie van) kip. Het ruimen van het (leg)pluimvee lijkt dus een voornaamste factor te zijn voor de afname van ziekte incidenten bij de mens. Er zijn dus, buiten de consumptie van pluimveevlees, andere infectieroutes van *Campylobacter* overdracht van vleeskuikens naar mensen (CARMA, 2005; EFSA, 2010). Hierover stelt de EFSA (2010, p.2):” *Handling, preparation and consumption of broiler meat may account for 20% to 30% of human cases of campylobacteriosis, while 50% to 80% may be attributed to the chicken reservoir as a whole.....Strains from the chicken reservoir may reach humans by pathways other than food (e.g. by the environment or by direct contact).*”

Een ander onderzoek (W. van Pelt *et al.*) laat zien dat er overeenkomsten zijn in het resistentiepatroon voor fluorquinolone (FQ) bij *Campylobacter* bacteriën en bij humane infecties veroorzaakt door *Campylobacter*. Echter, er is ook een belangrijk verschil tussen de seizoenen wat betreft de verdeling van resistentiepatronen. In het zomerseizoen verschuift dat. Terwijl *Campylobacter* aantallen gestegen zijn en er een piek in *Campylobacter* ziektegevallen bij de mens gevonden wordt, is er een daling van FQ

resistentie bij Campylobacterbacteriën. Dit effect is zowel bij de vleeskuikens als bij de mens waar te nemen. De vraag die dan opgeroepen wordt is: wat is de bron van deze Campylobacterstammen, die vermoedelijk buiten de vleeskuikenhouderij ligt? Het kan zijn dat er een bron is die zowel vleeskuikens als de mens besmet. Niet in elk onderzoek is bepaald of de pluimvee stammen die gevonden zijn exclusief afkomstig zijn van pluimveevlees of van andere pluimveebronnen via een andere infectie route. Het is interessant om verder onderzoek uit te voeren naar stammen van de monsters, die in het kader van het convenant verzameld worden.

Een andere bron dan pluimveevlees (kip) zou ook gevormd kunnen worden door de pluimveeslachterij. Daarom is een inventarisatie van mogelijke routes uitgevoerd (bijlage 4). Uit de eerste inventarisatie lijken weinig aanwijzingen te komen voor een rol van de slachterijen zelf in de verspreiding van Campylobacter. Verder onderzoek in het kader van attributieonderzoek kan van de inventarisatie gebruik maken.

Naast de hier besproken bronnen moet ook aan andere bronnen gedacht worden, bronnen zoals bijvoorbeeld wilde ganzen.

## **Conclusie**

Het niveau van Campylobacter op kipfilet ligt in 88% van de monsters onder de ambitieuze streefwaarde van <10 kve/gram. In 96% van de monsters ligt het Campylobacterniveau op kipfilet onder de, van het CARMA project geschatte, grenswaarde voor hoger risico op ziektegevallen (<100 kve/gram).

De verschillen tussen de meeste slachterijen zijn beperkt, maar 2 van de 17 slachterijen laten resultaten zien die minder goed zijn dan de resultaten van de overige slachterijen. Er zijn aanwijzingen dat op die slachterijen verbeteringen van het Campylobacterniveau kunnen worden bereikt. Hiervoor zijn diverse aanpassingen gedaan, en bij een enkele slachterij lijkt dit effect te hebben. Extra onderzoek om te bepalen waar in de slachterij verder nog winst valt te behalen is aan te bevelen.

Om uiteindelijk meer zekerheid over het daadwerkelijke risico op Campylobacter door de consumptie van kip te verkrijgen, zal duidelijk moeten worden wat het risico is dat bepaald wordt door de overige infectieroutes en wat dus het belang is van andere (pluimvee)bronnen.

De vleeskuikenslachterijen blijven ook na 2010 hard werken aan een verdere aanpak van Campylobacter. Een stuk verantwoordelijkheid ligt tenslotte ook bij de consument en hoe deze met zijn keukenhygiëne omgaat. Verkleining van het risico door een norm voor kip kan verschuiving van het gedrag van de consument veroorzaken. De consument zou minder risicomijdend gedrag kunnen gaan vertonen, omdat hij denkt niks meer te vrezen te hebben omdat er laag risico is. In zijn algemeenheid wordt wel de vraag gesteld worden hoe steriel het voedsel moet zijn.

## **Aanbevelingen**

De gevonden resultaten en de methoden van onderzoek hebben naast het opleveren van interessante data ook vragen opgeroepen. Deze vragen resulteren in aanbevelingen voor vervolgonderzoek.

Uit de analyse van de blindedarmmonsters is gebleken dat de besmetting van blindedarmen kan fluctueren tussen weinig (<100 kve per gram) en veel (>100.000 kve per gram). Het leggen van een relatie op koppelniveau tussen het Campylobacterniveau op blindedarmen enerzijds en het eindproduct anderzijds zou een objectiever beeld kunnen geven over hoe slachterijen presteren. Hiermee wordt de eventuele relatie tussen aanvoer en het eindproduct duidelijk. Tevens wordt met blindedarmmonsters duidelijk hoe hoog het besmettingsniveau in de primaire fase is. Aangezien het instrumentarium van slachterijen, om het Campylobacterniveau te reduceren, beperkt is, is het van belang om in de toekomst gerichtere stappen te nemen om het Campylobacterniveau in de houderijfase te reduceren.

Het convenant Campylobacter heeft zich gericht op het monitoren van het Campylobacterniveau op vleeskuikens. Naast vleeskuikens zijn er ook andere soorten pluimvee (bijv. eenden en leghennen) waarvan men weet dat zij met Campylobacter besmet kunnen zijn. Om een completer beeld van de pluimveesector te krijgen, en het Campylobacterniveau in de gehele sector te reduceren, is het aan te bevelen om deze diersoorten mee te nemen in vervolgonderzoek.

Uit de gepresenteerde literatuur en de resultaten van dit onderzoek valt af te leiden dat het moeilijk is om dalende Campylobacterbesmettingsniveau's te zien n.a.v. gedane aanpassingen in een slachterij. Desalniettemin is het van belang dat slachterijen en onderzoekers zich blijven richten op mogelijke interventie maatregelen, al dan niet in slachterijen, om het Campylobacterniveau verder te reduceren. Enkele slachterijen zijn nog van plan te investeren in nieuwe slachtapparatuur (broeien, plukstraat, uithaalapparatuur). In een vervolg project zouden de mogelijke effecten daarvan tot uiting kunnen komen.

Tot slot is het aan te bevelen om meer onderzoek uit te voeren naar transmissieroutes, buiten het consumeren van kippenvlees. Uit diverse onderzoeken is gebleken dat vleeskuiken gerelateerde Campylobacter stammen mogelijk via onder andere lucht, vliegen en/of verontreinigd water verspreid kan worden. Om het aantal Campylobacter besmettingen bij mensen te reduceren, is het van belang dit goed in kaart te brengen en waar mogelijk het overbrengen van Campylobacter via deze transmissieroutes te minimaliseren.

## **Bijlage 1    Convenant Campylobacter**

### **Convenant Campylobacter aanpak pluimveevlees in Nederland**

De minister van Volksgezondheid, Welzijn en Sport,

Handelend als bestuursorgaan en als vertegenwoordiger van de Staat der Nederlanden, verder te noemen VWS;

De voorzitter van de Vereniging van de Nederlandse Pluimveeverwerkende Industrie vertegenwoordigende alle Nederlandse vleeskuikenslachterijen, verder te noemen NEPLUVI;

Overwegende dat:

in Nederland ziektegevallen bij de mens veroorzaakt door Campylobacter zoveel mogelijk voorkomen dienen te worden;

tot nu toe, op basis van een door het RIVM uitgevoerde analyse van de op dat moment bestaande wetenschappelijke informatie, wordt aangenomen dat in Nederland ongeveer 20–40% van alle Campylobacter ziektegevallen bij de mens afkomstig is van kip;

VWS het wenselijk acht dat het aantal ziektegevallen veroorzaakt door Campylobacter op kip zo laag mogelijk is;

NEPLUVI zich verantwoordelijk voelt voor het bereiken van een zo laag mogelijk aantal ziektegevallen veroorzaakt door Campylobacter op kipproducten afkomstig van Nederlandse vleeskuikenslachterijen;

nauwkeurig bepaald moet worden wat de bijdrage is van de mogelijke bronnen, waaronder verse kipproducten afkomstig van Nederlandse slachterijen aan het voorkomen van Campylobacter ziektegevallen bij de mens;

van deze bijdrage van de mogelijke bronnen de trend gevolgd gaat worden;

de tot nu toe uitgevoerde onderzoeken onvoldoende praktisch uitvoerbare aangrijpingspunten hebben opgeleverd voor het instellen van een gerichte bestrijding van Campylobacter in de vleeskuikenhouderij;

uit onderzoeken duidelijk is geworden dat de veiligheid van kip over het algemeen niet bepaald wordt door de aan- of afwezigheid van Campylobacter op kipproducten maar vooral door de hoeveelheid (het aantal) Campylobacter bacteriën op kipproducten;

door middel van goede keukenhygiëne en garing van kipproducten een Campylobacter besmetting te voorkomen is;



desalniettemin een vermindering van gezondheidsrisico te realiseren is door de hoeveelheid (de aantallen) Campylobacter bacteriën op verse kipproducten zo laag mogelijk te houden;

hiervoor gedurende de convenantperiode een streefwaarde gehanteerd zal worden van ten hoogste 10 Campylobacter bacteriën per gram verse kipfilet;

door middel van het bepalen van de hoeveelheid Campylobacter bacteriën op het eindproduct verse kipfilet, sturing gegeven kan worden aan het realiseren van een laag niveau van Campylobacter infecties bij de mens veroorzaakt door kip;

hiertoe in de Nederlandse vleeskuikenslachterijen op de slachterij geïnventariseerd wordt wat de kwantitatieve besmettingsniveau's (hoeveelheden Campylobacter bacteriën) zijn van de verse kipfilet afkomstig van de Nederlandse vleeskuikenslachterijen;

bij vleeskuikenslachterijen, waar gedurende drie weken achtereen de Campylobacter besmettingsniveau's hoger uitkomen dan genoemde streefwaarde, de risicofactoren worden geïnventariseerd en waar mogelijk gerichte aanpassingen in het proces worden aangebracht;

partijen aan de hand van de resultaten van dit convenant kunnen vaststellen of er een streef-waarde in de slachtfase als procescriterium overeenkomstig verordening (EG) 2073/2005 moet en kan worden vastgesteld;

partijen op transparante wijze samenwerken aan reductie van het risico op ziekte veroorzaakt door Campylobacter op kip;

partijen bij de uitvoering van dit convenant aansluiting zoeken bij de relevante regelgeving, te weten verordening (EG) 2160/2003 en verordening (EG) 2073/2005, waarin op dit moment geen wettelijke bepalingen zijn vastgelegd voor de bestrijding van Campylobacter op kip;

partijen bij de invulling van dit convenant aansluiting zoeken bij de in 2008 en 2009 door de Europese lidstaten uit te voeren studie, die de Europese lidstaten verplicht om inzicht te krijgen in de prevalentie van Campylobacter in pluimvee(vlees), hetgeen vastgelegd is in beschikking 2007/516/EG;

partijen met deze overeenkomst niet beogen in rechte afdwingbare rechten en verplichtingen in het leven te roepen.

komen overeen:

## Artikel 1. Begripsbepaling

In dit convenant wordt verstaan onder:

- a. *verordening (EG) 2160/2003*:  
verordening (EG) nr. 2160/2003 van het Europees Parlement en de Raad van 17 november 2003 inzake de bestrijding van salmonella en andere specifieke door voedsel overgedragen zoönoseverwekkers (PbEU L 325);
- b. *verordening (EG) 2073/2005*:  
verordening (EG) nr. 2073/2005 van de Commissie van 15 november 2005 inzake microbiologische criteria voor Levensmiddelen (PbEU L 338);
- c. *beschikking 2007/516/EG*:  
beschikking nr. 2007/516/EG van de Commissie van 19 juli 2007 betreffende een financiële bijdrage van de Gemeenschap voor een in de lidstaten uit te voeren onderzoek naar de prevalentie en antimicrobiële resistentie van *Campylobacter* spp. bij koppels vleeskuikens en naar de prevalentie van *Campylobacter* spp. en *Salmonella* spp. in vleeskuikenkarkassen (PbEU L 190);
- d. *streefwaarde*:  
besmettingsniveau met *Campylobacter* (in kolonievormende eenheden per gram). Het besmettingsniveau met *Campylobacter* op aan consumenten aan te bieden verse kipfilet moet zoveel mogelijk onder deze waarde liggen;
- e. *baselinestudie Campylobacter* :  
Europees geharmoniseerde survey om inzicht te krijgen in het besmettingsniveau van *Campylobacter* op kip in de diverse lidstaten van de EU;
- f. *ringonderzoek*:  
onderzoek om de kwaliteit van de laboratoriumuitslagen te testen, als beschreven in document NRLC02 van de VWA;
- g. *schaduwmonsters*:  
monsters waarmee de kwaliteit en herhaalbaarheid van de monsternames en laboratoriumtesten beoordeeld kan worden;
- h. *accreditatie NEN-EN-ISO 17025*:  
internationale ISO-standaard, gecontroleerd door de Raad voor Accreditatie, waaronder laboratoria dienen te werken;
- i. *NPR-ISO/TS 10272-2*:  
internationale ISO-standaard waarin de werkwijze voor kwantitatieve analyse van *Campylobacter* is vastgelegd;
- j. *VWA*:  
Voedsel en Waren Autoriteit;
- k. *NRL-Campylobacter*:  
Nationaal referentielaboratorium voor *Campylobacter*.

## **Artikel 2. Metingen**

1. NEPLUVI verplicht de bij haar aangesloten vleeskuikenslachterijen met ingang van 1 januari 2009 en vervolgens gedurende twee achtereenvolgende jaren per week van drie koppels vleeskuikens aan het einde van het productieproces twee monsters te nemen.
2. Per koppel worden de volgende monsters genomen:
  - Vel van de borstkap;
  - Filet.
3. De bemonstering van het vel van de borstkap wordt gedaan conform de methode als omschreven in beschikking 2007/516/EG.
4. De bemonstering van de filet en de analyses worden gedaan conform de methode als omschreven in Standard Operating Procedure nr.: NRLC01 van de VWA.

## **Artikel 3. Borging**

1. De bij NEPLUVI aangesloten vleeskuikenslachterijen laten de analyses van de in artikel 2, eerste tot en met vierde lid, bedoelde monsters slechts uitvoeren door laboratoria die NEN-EN-ISO 17025 geaccrediteerd zijn en laboranten hebben die zijn opgeleid om de Campylobacter analyses correct uit te voeren.
2. NEPLUVI laat de in het vorige lid bedoelde laboratoria de kwaliteit van de in het eerste lid bedoelde analyses toetsen door middel van ringonderzoeken en schaduwmonsters en analyses, gecoördineerd door het NRL-Campylobacter.

## **Artikel 4. Maatregelen**

1. NEPLUVI tracht de bij haar aangesloten vleeskuikenslachterijen via gerichte en hygiënische procesvoering pluimveevlees, zoveel mogelijk vrij van Campylobacter, af te doen zetten.
2. NEPLUVI doet de bij haar aangesloten vleeskuikenslachterijen die gedurende drie weken achtereen analyseresultaten laten zien, waarbij de hoeveelheid Campylobacter bacteriën boven ten hoogste 10 Campylobacter bacteriën per gram verse kipfilet is, een risicoanalyse uitvoeren om na te gaan waar verbeteringen in het proces zijn aan te brengen en waar mogelijk deze ook doen doorvoeren.

## **Artikel 5. Bronnen- en productenonderzoek**

1. VWS voert nader onderzoek uit naar het identificeren van de diverse mogelijke bronnen bij van Campylobacter ziektegevallen bij de mens.
2. In aansluiting op het in het eerste lid bedoelde onderzoek laat VWS bepalen wat de bijdrage is van de mogelijke bronnen zoals reizen, omgeving, diverse diersoorten, en voedingsmiddelen, waaronder ook kip, aan het voorkomen van Campylobacter ziektegevallen bij de mens. Daarnaast wordt gedurende de looptijd van dit convenant via dit onderzoek de trend van het aantal Campylobacter ziektegevallen met de bijbehorende bronnen gevolgd.
3. VWS geeft de opdracht aan de VWA om gedurende de looptijd van dit convenant

- het jaarlijkse onderzoek naar de Campylobacter besmetting op producten afkomstig van pluimvee uit te voeren. Hierbij worden ook kwantitatieve bepalingen, conform NPR-ISO/TS 10272-2 uitgevoerd.
4. VWS zal bij de opdrachtverlening als bedoeld in het derde lid, benadrukken dat aard en de herkomst bij de monsters vermeld moet worden.

#### **Artikel 6. Rapportage**

1. Alle resultaten, die uit de metingen als bedoeld in het artikel 2 en artikel 4 voortkomen, worden door NEPLUVI geanonimiseerd inzichtelijk gemaakt voor betrokken vleeskuikenslachterijen en VWS.
2. NEPLUVI maakt, geanonimiseerd, per vleeskuikenslachterij inzichtelijk hoe vaak er gezocht is naar corrigerende maatregelen en welke maatregelen zijn doorgevoerd.
3. NEPLUVI rapporteert de resultaten over de eerste 12 maanden, 15 maanden na de start van de metingen.
4. NEPLUVI stelt binnen een half jaar na expiratie van dit convenant haar eindrapportage vast en stelt deze ter beschikking aan VWS.
5. VWS zorgt ervoor dat het onderzoek naar de diverse bronnen en het onderzoek naar Campylobacter besmettingen op producten worden gerapporteerd aan elkaar binnen de termijn van dit convenant.

#### **Artikel 7. (Financiële) verantwoordelijkheid**

1. NEPLUVI zorgt financieel en qua uitvoering voor een goed verloop van het in het eerste lid van artikel 2 bedoelde onderzoek en de in het tweede lid van artikel 4 bedoelde risicoanalyses, bij alle bij NEPLUVI aangesloten vleeskuikenslachterijen.
2. VWS zorgt financieel en qua uitvoering voor een goed verloop van de onderzoeken als bedoeld in artikel 3, tweede lid, het producten onderzoek en het onderzoek naar de mogelijke bronnen van Campylobacter aan infecties bij de mens als bedoeld in artikel 5, eerste tot en met vierde lid.

#### **Artikel 8. Communicatie**

1. Partijen communiceren niet over dit convenant en de resultaten hieruit dan met toestemming van de andere partij.
2. De rapportages van de resultaten als bedoeld in artikel 6 kunnen door beide partijen worden aangewend voor de internationale discussies over dit onderwerp.

## **Artikel 9. Opzegtermijn**

Elke partij kan dit convenant te allen tijde met inachtneming van een opzegtermijn van drie maanden schriftelijk opzeggen.

## **Artikel 10. Inwerkingtreding en duur**

1. Dit convenant treedt in werking na ondertekening en expireert 30 maanden daarna.
2. Partijen wijzigen dit convenant niet anders dan schriftelijk.
3. Na één volledig jaar uitvoering van het onderzoek in het kader van het convenant volgt een tussenevaluatie door de partijen. Aan de hand van de tussenevaluatie wordt door de partijen de aard en omvang van het onderzoek voor de verdere looptijd van het convenant bepaald.
4. Partijen bepalen na expiratie van het convenant, op basis van de definitieve rapportages als bedoeld in vierde en vijfde lid van artikel 6 de gewenste verdere aanpak teneinde *Campylobacter* infecties bij de mens zoveel mogelijk te voorkomen.

## **Artikel 11.**

Er is een geschil indien een van de partijen dit stelt. Partijen zullen zich ter zake van een geschil niet tot de bevoegde rechter wenden dan nadat zij dit in redelijkheid onderling hebben trachten te beslechten.

## **Artikel 12.**

Dit convenant wordt aangehaald als: Convenant *Campylobacter* aanpak pluimveevlees in Nederland.

Het convenant wordt gepubliceerd in de Staatscourant.

*'s Gravenhage, 11 december 2008*

*A. Klink.*

*B.J. Odink.*

## Bijlage 2 Projectprotocol NRLC01

### Projectprotocol

**(Hoofd) projectnaam** : CONVENANT CAMPYLOBACTER VWS-NEPLUVI

**(Deel) projectnaam** : Telling Campylobacter in borstvel en filet van vleeskuikens

**Versie** : 29-12-2008

**Jaar** : 2009/2010

**Projectleider analyse** : NRL Campylobacter (detectie)

VWA regio Oost, E. de Boer

<b>Doel:</b>	Inventarisatie van de kwantitatieve besmettingsniveaus van pluimveevleesproducten afkomstig van de Nederlandse vleeskuikenslachterijen gedurende een periode van 2 jaar.
<b>Methode:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Bemonstering van vel van de borstkap en van filet van vleeskuikens in de Nederlandse vleeskuikenslachterijen;</li><li>- Telling van het aantal Campylobacter m.b.v. een van ISO 10272-2 afgeleide methodiek.</li></ul>

### 1. Monstername

- De pluimveeslachterijen bemonsteren per week drie koppels aan het einde van het productieproces. Bemonstering vindt plaats op dinsdagen, maar incidentele afwijkingen daarvan zijn toegestaan.

- Per koppel wordt, direct na de koeling, aselekt een karkas geselecteerd. Het geselecteerde karkas is afkomstig uit "het midden" van het koppel. Met behulp van steriel monsternamegereedschap wordt minimaal 25 gram vel van de borstkap genomen.

- Per koppel wordt aselect een monster kipfilet genomen en verpakt in een steriele zak. Het monster filet mag afkomstig zijn van het karkas waarvan ook het huidmonster wordt genomen, maar dit is geen voorwaarde; wel moeten huidmonster en filetmonster van hetzelfde koppel afkomstig zijn.

De monsters worden direct na monsternamen teruggekoeld en bewaard en getransporteerd bij  $2 \pm 2^\circ\text{C}$  (voorkom aanvriezing) en binnen 48 uur in onderzoek genomen.

## 2. Monstervoorbereiding

### 2.1. Vel van de borstkap

Breng  $25 \pm 5$  gram vel over in een steriele stomacherzak. Voeg 9 maal het gewicht gebufferd peptonwater (BPW) of pepton fysiologische zoutoplossing (PFZ) (op kamertemperatuur) toe en homogeniseer gedurende minimaal 1 min. m.b.v. een Stomacher. Schuimvorming dient te worden voorkomen door de lucht zoveel mogelijk uit de stomacherzak te verwijderen.

Dit is het 1:10 homogenisaat van het borstvelmonster.

### 2.2. filet

Een (enkele) filet van ca. 160 gram wordt aseptisch overgebracht in een steriele stomacherzak. Voeg een gelijke gewichtshoeveelheid BPW of PFZ (op kamertemperatuur) toe. Plaats de afgesloten zak gedurende 5 min. op een shaker (200 omw./min.). Breng ca. 10 ml van de spoelvloeistof over in een steriele buis.

## 3. Monsteronderzoek

*Kwantitatieve Campylobacter spp.* bepaling (voor details over media en procedure: zie ISO 10272-2; voor de telling: zie ISO 7218).

Maak van het homogenisaat van het borstvelmonster en van de spoelvloeistof van de filet een decimale verdunning in BPW of PFZ.

Droog de te gebruiken mCCDA-platen (middellijn 9 cm)(BioTrading), bij voorkeur met het agaroppervlak naar beneden, in een stoof bij een temperatuur tussen  $25^\circ\text{C}$  en  $50^\circ\text{C}$  of in een veiligheidskabinet, tot de druppeltjes van het agaroppervlak zijn verdwenen.

Pipetteer van het homogenisaat en van de spoelvloeistof 1 ml verdeeld over 3 goed gedroogde mCCDA-platen. Spatel de vloeistof uit over het agaroppervlak tot geen zichtbaar vocht meer aanwezig is. Dit is de  $10^{-1}$  – verdunning van het monster. Voer dit in tweevoud uit.

Breng vervolgens 0,1 ml op een mCCDA-plaat en spatel uit. Dit is de  $10^{-2}$  – verdunning van het monster. Voer dit in enkelvoud uit.

Breng vervolgens 0,1 ml van een 1:10 verdunning van het homogenisaat en de spoelvloeistof op een mCCDA-plaat en spatel uit. Dit is de  $10^{-3}$  – verdunning van het monster. Voer dit in enkelvoud uit.

Bebroed de mCCDA-platen bij  $41,5^\circ\text{C}$  in een microaërobe atmosfeer.

Tel na 20-30 uur de karakteristieke of verdachte kolonies en vervolg de incubatie in een microaërobe atmosfeer tot een totale incubatietijd van  $44 \pm 4$  uur. Tel nogmaals het aantal karakteristieke of verdachte kolonies.

Tel vanaf 1 verdachte kolonie per plaat tot maximaal 150 kolonies per plaat.

Gebruik voor de berekening van het aantal *Campylobacter* de tellingen van de incubatietijd die het hoogste aantal goed telbare kolonies oplevert.

Bevestig een zodanig aantal karakteristieke en verdachte kolonies van de platen met minder dan 150 van deze kolonies, zodat een goede bepaling van het aantal *Campylobacter* in het monster mogelijk is.

Bevestig in totaal minimaal 5 kolonies (indien aanwezig), bijvoorkeur afkomstig van de hoogste verdunning van het monster.

### **Bevestiging**

Voer zonodig eerst een reinstrijk uit op b.v. een bloedagarplaat, zodanig dat losliggende kolonies worden verkregen.

Voer de hierna genoemde bevestigingstesten uit met het bacteriemateriaal van losliggende kolonies van mCCDA-platen of bloedagarplaten.

#### *Beoordeling morfologie en beweeglijkheid*

Maak van de verdachte kolonie een hangende-druppel-preparaat of nat-preparaat en beoordeel met een fasecontrast of donkerveld microscoop (100x objectief) op de karakteristieke spiraalvormige morfologie en grote beweeglijkheid van *Campylobacter*.

#### *Oxidasereactie*

Ent met een entoog (anders dan van nikkel/chroom) vanaf de mCCDA-plaat een verdachte kolonie op een filtreerpapierje bevochtigd met oxidase-reagens. Lees na maximaal 10 seconden de reactie af. De reactie is positief bij paarkleuring en negatief indien er geen verkleuring optreedt.

Volg bij gebruik van commerciële oxidase-testen het voorschrift van de leverancier.

#### *Latexagglutinatietest*

Test koloniemateriaal van tenminste één verdachte kolonie per monster met een *Campylobacter* latexagglutinatietest volgens voorschrift van de fabrikant.

#### *Resultaat*

*Campylobacter* voldoet aan het volgende specifieke reactiepatroon.

Morfologie en beweeglijkheid	spiraal- en S-vormige, sterk beweeglijke staafjes
Oxidase	+
Latexagglutinatie	+

### **Berekening van het *Campylobacter* kiemgetal**

Neem voor het aantal karakteristieke of verdachte kolonies van de laagste verdunning het totaal van het aantal kolonies van de 6 platen.

Bereken het aantal N van *Campylobacter* aanwezig in het monster m.b.v. de volgende formule:

$$N = \frac{S \cdot BF}{(n_1 + 0,1 n_2) \cdot VF}$$



Wanneer er 3 verdunningen worden meegeteld, wordt de formule als volgt aangepast:

$$N = \frac{S \cdot BF}{(n_1 + 0,1 n_2 + 0,01 n_3) \cdot VF}$$

waarin:

N = het kiemgetal, in aantal kolonievormende eenheden (kve) per gram;

S = de som van de getelde kolonies;

$n_1$  = het aantal petrischalen met de laagste verdunning (=2);

$n_2$  = het aantal petrischalen met de hierop volgende tienvoudige verdunning (=1);

$n_3$  = het aantal petrischalen met de hierop volgende tienvoudige verdunning (=1);

VF = de massa (in gram) van het onverdunde monster dat aanwezig is in de petrischaal met de laagste verdunning ( $n_1$ ) (=0,1 voor borstvelmonster en =1 voor spoelmonster file);

BF = de bevestigingsfactor: het aantal kolonies waarvan de identiteit bevestigd is, gedeeld door het aantal kolonies dat is onderzocht.

### **Rapportage van het onderzoeksresultaat**

Bereken het aantal *Campylobacter* (kve) per gram borstvel en per gram kipfilet (waarbij 1 ml van de spoelvloeistof wordt gerekend als representatief voor 1 gram file).

### **Kwaliteitsborging**

- *Bepaling meetonzekerheid*

Bepaal de meetonzekerheid volgens voorschrift NRLC03.

- *Ringonderzoeken*

Deelname aan ringonderzoeken georganiseerd door het NRL *Campylobacter*.

## Bijlage 3 Hoofdstuk kwaliteitsborging Nationaal Referentie Laboratorium

### Kwaliteitsborging van het laboratorium-onderzoek

De kwaliteit van de in het kader van het convenant uitgevoerde analyses werd getoetst door het NRL-Campylobacter, ondergebracht bij het VWA-laboratorium in Zutphen. De volgende activiteiten vonden in dit verband plaats:

#### A) Projectprotocollen

De volgende projectprotocollen werden opgesteld:

NRLC01 - Telling van *Campylobacter* in borstvel en filet van vleeskuikens

NRLC02 - Kwaliteitsborging monsteronderzoek

NRLC03 - Bepaling meetonzekerheid

#### B) Ringonderzoeken

Een ringonderzoek werd georganiseerd in november 2008, waarbij tien monsters (hoog- en laag-besmette suspensies met bekende aantallen *Campylobacter*) werden rondgestuurd naar de deelnemende laboratoria. De monsters werden op een afgesproken tijdstip onderzocht op het aantal *Campylobacter* volgens een voorgeschreven methode (NRLC04). De resultaten van de ringonderzoeken werden uitgebreid geëvalueerd met de deelnemende laboratoria. Bij twee laboratoria werden afwijkende waarden gevonden. Bij nader onderzoek bleek de oorzaak hiervan waarschijnlijk een verkeerde wijze van berekening van de kiemgetallen.

De laboratoria namen tevens deel aan de door VWA-CHECK in augustus 2009 georganiseerde Proficiency Study 431 “Detection of *Campylobacter* spp. in blood-based medium”. Naast de in dit ringonderzoek voorgeschreven detectie van *Campylobacter* werden tevens tellingen van de aantallen *Campylobacter* in de testmonsters uitgevoerd. De laboratoria vonden de verwachte resultaten.

De laboratoria namen in juni 2010 deel aan het interlaboratoriumonderzoek “Validation of the *Brilliance*<sup>TM</sup> CampyCount Agar plate for enumeration of *Campylobacter* spp. in poultry meat products”. De resultaten van de laboratoria waren volgens verwachting en konden gebruikt worden voor de validatiestudie.

#### C) Eerstelijnscontrole

Het volgende voorschrift werd opgesteld:

NRLC05 - Eerstelijnscontrole bij kwantitatieve *Campylobacter*-bepalingen

Referentiemateriaal werd gedurende de convenantperiode door het NRL-Campylobacter aan de deelnemende laboratoria ter beschikking gesteld. Dit referentiemateriaal bestond uit buisjes met diepgevroren Campylobacter-suspensies. Bij elke reeks monsters werd als eerstelijnscontrole een buisje met referentiemateriaal mede onderzocht. De resultaten van de eerstelijnscontrole werden met elk van de laboratoria geëvalueerd.

#### D) Ondersteuning door NRL

Vanuit het NRL-Campylobacter werd ondersteuning verleend aan de deelnemende laboratoria bij specifieke vragen betreffende de Campylobacter-telling.

Bij een laboratorium met systematisch lagere tellingen van *Campylobacter* werd door een analytisch medewerker van het NRL-Campylobacter-laboratorium de Campylobacter-bepaling, zoals die door dat laboratorium werd uitgevoerd, ter plaatste bekeken. Er werden diverse verschillen in werkwijze geconstateerd die mogelijk aan afwijkende tellingresultaten hebben bijgedragen. Het opvolgen van de aanbevelingen door het NRL heeft geleid tot analyseresultaten in dit laboratorium zoals die kunnen worden verwacht.

Het NRL was vertegenwoordigd in de Werkgroep Projectplan Monitoring Campylobacter en er werd deelgenomen aan het reguliere overleg tussen de laboratoria.

## **Bijlage 4 Lijst mogelijke emissiebronnen Campylobacter vanuit slachterijen**

De mogelijke besmettingsroutes van Campylobacter vanuit de slachterijen richting de nabije omgeving, via:

1. Lucht

Wachtende vrachtwagens vóór de slacht/ wachtende containers met kuikens buiten vóór de slacht  
Ventilatielucht slachterij, eventueel na filtering/ biobed

2. Water

Reinigingswater met o.a. mest. Lozing op riool, eventueel na eigen waterzuivering.

3. Slib

Slib uit de eigen waterzuivering; wordt opgevangen en via gesloten transport afgevoerd voor verdere verwerking

4. Product

Veren: worden nat geperst en opgevangen in half open systeem binnen. Transport naar verwerker vindt halfopen plaats.

Bloed: opgevangen in gesloten systeem en transport in gesloten systeem

Cat 3, wordt in gesloten systeem opgevangen en getransporteerd. Het risico in de vervolgfase is afhankelijk van de behandeling tijdens het vervolgtraject:

Rendac: hittebehandeling

Petfood: hittebehandeling

Nertsenvoer: geen hittebehandeling

Cat 2: Rendac: gesloten systeem, hittebehandeling

Cat 1: komt niet of nauwelijks voor, gesloten systeem, hittebehandeling

Vlees: 'Project Monitoring Campylobacter'

5. Ongedierte

Hier zijn beheersplannen voor en is continu een serieus aandachtspunt voor slachterijen.

6. Personeel

Hygiëne van het personeel en veiligheid voor het personeel is continu een serieus aandachtspunt voor slachterijen.

## Bijlage 5 Literatuur

- Bolder, N.M. & Lipman, L.J.A. Decontamineren van vleeskuikens in de praktijk. 26 /1/2006.
- Davis, M.A. en Conner, D.E. Survival of *Campylobacter jejuni* on Poultry Skin and Meat at Varying Temperatures. *Poultry Science* 2007; 86: 765-767.
- DTU Food Interventions to control *Campylobacter* in the broiler production. Report of an International Expert Consultation Copenhagen, Denmark, 26-27 November 2007.
- El-Shibiny A, Connerton P, Connerton I. Survival at refrigeration and freezing temperatures of *Campylobacter coli* and *Campylobacter jejuni* on chicken skin applied as axenic and mixed inoculums. *Int J Food Microbiol.* 2009 May 31;131(2-3):197-202.
- European Food Safety Authority. Analysis of the baseline survey on the prevalence of *Campylobacter* in broiler batches and of *Campylobacter* and *Salmonella* on broiler carcasses in the EU. *EFSA Journal* 2010; 8(05): 1503
- European Food Safety Authority. Scientific opinion on Quantification of the risk posed by broiler meat to human campylobacteriosis in the EU. *EFSA Journal* 2010; 8(1): 1437.
- Food Standards Agency, Proceedings of the international meeting on *Campylobacter* reduction in chicken. London, 2010.
- Franchin, P.R., Battistella, P.M.D. en Vieira, C.R. Evaluation of multi-sequential interventions with water to reduce microbial loading as applied to chicken carcasses during slaughtering – a review. *World's poultry science journal*, 2010, vol 66
- Gezamenlijke nota van Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport. Veilig voedsel voor iedereen; een gezamenlijke verantwoordelijkheid. Februari 2005.
- Guerin, M.T., Sir, C., Sargeant, J.M., Waddel, L., O'Conner, A.M., Wills, R.W., Bailey, R.H. en Byrd, J.A. The change in prevalence of *Campylobacter* on chicken carcasses during processing: A systematic review. *2010 Poultry Science*, 89, pp. 1070-1084.
- Hänel C.M., Atanassova V. Impact of different storage factors on the survivability of *Campylobacter jejuni* in turkey meat. *FEMS Immunol Med Microbiol.* 2007 Feb;49(1):146-8.
- Havelaar A.H. en Nauta M., Een ketengerichte aanpak voor de beheersing van *Campylobacter* op kippenvlees. December 2005.
- Havelaar, A.H., Nauta, M.J., Mangen, M.J.J., de Koeijer, A.G., Bogaardt, M.J., Evers, E.G., Jacobs-Reitsma W.F., en van Pelt, W. Costs and benefits of controlling *Campylobacter* in the Netherlands. Integrating risk analysis, epidemiology and economics. RIVM report 250911009/2005.

- Jonsson, M.E., Heier, B.F., Norstrom, M. en Hofshagen, M. Analysis of simultaneous space-time clusters of *Campylobacter* spp. In humans and in broiler flocks using a multiple dataset approach. *Internationale Journal of Health Geographics*, 2010, 9:48.
- Nauta M.J., Jacobs-Reitsma W., Evers E.G., Van Pelt W., Havelaar A.H.. National Institute for Public Health and the Environment, Bilthoven, 2005. Report no. 250911006 (CARMA project) Risk assessment of *Campylobacter* in the Netherlands via broiler meat and other routes.
- NEPLUVI Eindrapport Fase 1 Sectorplan *Campylobacter*, 2008.
- Sampers I., Jacxsens, L., Lunig, P.A., Marcelis, W.J., Dumoulin, A. en Uyttendaele, M. Performance of food safety management systems in poultry meat preparation processing plants in relation to campylobacter spp. contamination. *Journal of Food Protection*. 2010 Feb 73;8(2010):1447-1457.
- Sampers I., Habib I., De Zutter L., Dumoulin A., Uyttendaele M.. Survival of *Campylobacter* spp. in poultry meat preparations subjected to freezing, refrigeration, minor salt concentration, and heat treatment. *Int J Food Microbiol*. 2010 Feb 28;137(2-3):147-53.
- Sparks, N.H.C., The role of water supply system in the infection and control of *Campylobacter* in chicken, 2009, *World's Poultry Science Journal*, Vol 65., pp. 459-473.
- Van Pelt W, Van der Heijden S.J. F.M., Van Duynhoven Y.T.H.P., Similarities and differences in seasonality of *Campylobacter* in broilers and humans, 1998-2006 2 National Institute for Public Health and the Environment, Bilthoven. Poster presentation.
- Van Pelt W., Havelaar A.H., Westra P.P., Wagenaar J.A.. Strong regional reduction of campylobacteriosis during and after avian influenza poultry farm culling. A model for future intervention studies at primary production? National Institute for Public Health and the Environment, Bilthoven. Poster presentation.