

Eindrapportage Tweede Convenant Campylobacter aanpak pluimveevlees in Nederland

Resultaten van monitoring in 2011 en 2012 op de Nederlandse pluimveeslachterijen



NEPLUVI
Kokermolen 11
3994 DG te Houten

Mei 2013

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
Kwartaalevaluatie slachterijen	7
Resultaten.....	8
Campylobacter niveaus op borstvel en blindedarm	8
Resultaten blindedarmmonsters	8
Resultaten borstvelmonsters slachterijen	9
Resultaten borstvelmonsters, onderverdeeld naar al dan niet besmette koppels.....	11
Resultaten blindedarmmonsters pluimveeslachterijen: gemiddelde per slachterij	12
Resultaten borstvelmonsters pluimveeslachterijen: per slachterij per maand	16
Resultaten borstvelmonsters per slachterij i.r.t. al dan niet besmet aangevoerde koppels.....	21
Resultaten risicoanalyse procespunten slachterijen	25
Broeien.....	26
Plukken	26
Panklaar maken.....	27
Koelen.....	27
Opdelen van het karkas.....	27
Discussie	28
Conclusie.....	36
Bijlage 1 Convenant Campylobacter.....	38
Bijlage 2 Projectprotocol NRLC06.....	45
Bijlage 3 NRLC09.....	50
Bijlage 4 Bijbehorende vragen n.a.v. gepresenteerde resultaten.....	51
Bijlage 5 Aanpassingen slachterijen in Eerste Convenant Campylobacter.....	52
Bijlage 6 Handvatten voor reductie Campylobacter	55
Bijlage 7 Literatuur	58

Inleiding

Een belangrijk maatschappelijk thema voor zowel het bedrijfsleven als de overheid is voedselveiligheid. Van (voor een deel) voedsel gerelateerde infecties bij de mens is Campylobacter een van de meest voorkomende veroorzakers. Uit onderzoek van de EFSA (2008) blijkt dat er in Nederland, vergeleken met andere Europese landen, relatief weinig Campylobacter besmettingen bij vleeskuikens zijn. Er zijn op dit moment geen wettelijke (Europese) normen voor Campylobacter op pluimveevlees. 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.

Hoewel het op een juiste manier bereiden en garen van kip resulteert in een afdoding van de Campylobacter bacteriën, wordt geschat dat 20-30% van de Campylobacter besmettingen bij de mens toch veroorzaakt wordt door de bereiding en/of consumptie van kip (EFSA, 2011). Onvoldoende keuken hygiëne speelt hierbij een zeer belangrijke rol.

Voor de jaren 2009 en 2010 was er tussen VWS en NEPLUVI het “Convenant Campylobacter Aanpak pluimveevlees in Nederland” afgesloten. Doel van dit convenant was het monitoren van het Campylobacterniveau bij de Nederlandse vleeskuikenslachterijen, en dit niveau waar mogelijk te verlagen. Achterliggend doel was om het aantal ziektegevallen door Campylobacter in Nederland te verminderen. De volgende resultaten zijn gevonden in dit (Eerste) convenant:

Tabel 1: Gegevens (Eerste) Convenant Campylobacter

Filetmonsters (n=4970)	$x < 1$	$1 \leq x < 10$	$10 \leq x < 100$	$100 \leq x < 1.000$	$1.000 \leq x < 10.000$	$x \geq 10.000$
	69%	19%	8%	3%	1%	0%
Borstvelmonsters (n=4964)		$x < 10$	$10 \leq x < 100$	$100 \leq x < 1.000$	$1.000 \leq x < 10.000$	$x \geq 10.000$
		44%	20%	26%	8%	2%

Tijdens het (Eerste) Convenant Campylobacter in 2009 en 2010 is een goed beeld verkregen van het Campylobacterniveau op vel en filet in de vleeskuikenslachterijen. Helaas is het met de verkregen data niet mogelijk om een relatie te leggen tussen het Campylobacterniveau bij aanvoer (blindedarm) en het Campylobacterniveau op het geslacht product (borstvel of filet). Ook zijn er in het (Eerste) Convenant Campylobacter geen monsters bij eenden, leghennen en ouderdierslachterijen genomen.

Tussen VWS en NEPLUVI is afgesproken om een Tweede Convenant Campylobacter aan te gaan (zie bijlage 1). In het Tweede Convenant worden voor vleeskuikens borstvelmonsters na koeling genomen, waarbij als zeer ambitieuze streefwaarde een niveau van 100 kve/gram wordt gehanteerd. Naast de borstvelmonsters worden van het koppel ook blindedarmmonsters genomen die de Campylobacterstatus bij aanvoer duidelijk maken. Hiermee kan een relatie gelegd worden tussen de Campylobacterstatus in de primaire sector en het Campylobacterniveau op het borstvel.

Producten van eenden, leghennen en ouderdieren worden veelal bevroren afgezet. Aangezien het Campylobacterniveau na langdurig invriezen sterk reduceert (El Shibiny, Connerton & Connerton, 2009; Sampers, Habib, De Zutter, Dumoulin en Uyttendaele, 2010) is, gezien de gangbare verwerking van deze slachtdieren, het gevaar van het krijgen van een Campylobacterbesmetting door het eten van eenden, leghennen of ouderdierenvlees minimaal. Desalniettemin worden, om een volledig beeld te krijgen van de Campylobacterstatus bij pluimvee, ook bij deze dieren blindedarmmonsters en borstvelmonsters (zowel voor als na invriezen) genomen.

Met het ministerie van VWS is afgesproken dat zij onderzoek doen naar andere bronnen en transmissieroutes van Campylobacter, buiten het (bereiden en) consumeren van kippenvlees. Hierbij kan gedacht worden aan verspreiding van Campylobacter via bijvoorbeeld oppervlaktewater, de lucht of vliegen. Met behulp van dit aanvullende onderzoek komt een totaalbeeld beschikbaar over de relevantie van (de consumptie van) pluimveevlees voor humane Campylobacterbesmettingen. Deze rapportage beschrijft de resultaten van de monitoring op Campylobacter (blindedarm en borstvel) op de pluimveeslachterijen in Nederland. Tevens worden de risicoinventarisatie en de maatregelen in de slachtlijn, om het Campylobacter niveau omlaag te brengen, beschreven.

Doel

Dit onderzoek is uitgevoerd in de pluimveeslachterijen om het landelijk niveau van het aantal Campylobacter bacteriën bij aanvoer (blindedarm) te bepalen. Daarnaast wordt er in de slachterijen gemeten wat het Campylobacterniveau op borstvel is. Zodoende kan een relatie worden gelegd tussen het niveau bij aanvoer en het niveau op borstvel, waardoor het belang van het Campylobacterniveau in de primaire sector (t.a.v. Campylobacterbesmettingen bij de mens) beter in beeld komt. Tevens wordt gepoogd om middels interventie maatregelen in de slachterij het Campylobacterniveau enerzijds, en het aantal besmettingen bij de mens anderzijds, te reduceren.

Materiaal en methoden

Alle 20 grote en middelgrote pluimveeslachterijen in Nederland (16 vleeskuikenslachterijen, 2 eendenslachterijen, 1 leghennenslachterij en 1 ouderdierslachterij), die ook allen lid zijn van NEPLUVI, werken mee aan het Tweede Convenant Campylobacter.

Bemonstering en kwantificering

Het bemonsterings- en analyse protocol is opgesteld in nauwe samenwerking met het Centraal Veterinair Instituut. Dit is tevens het Nationaal Referentie Lab (NRL) voor Campylobacter. Zij zorgen voor de borging van het onderzoek. De bemonstering en de analyses worden gedaan conform de methode als omschreven in Standard Operating Procedure nr.: NRLC06 van het NRL (bijlage 2). Het protocol schrijft voor dat de vleeskuikenslachterijen per week drie koppels aan het einde van de slachtlijn, direct na de koeling, bemonsteren. Het staat slachterijen vrij om koppels uit Nederland danwel het buitenland te bemonsteren. Borstvelmonster en blindedarmmonster moeten van hetzelfde koppel afkomstig zijn. De bevroren monsters van eindproducten worden voor een duur van 3 weken ingevroren. Per koppel wordt aselekt een karkas geselecteerd uit “het midden” van het koppel. Met behulp van steriel monsternamegereedschap wordt minimaal 25 gram borstvel genomen. Daarnaast worden er uit 10 blindedarmen steriele monsters genomen en samengevoegd tot een gepooled monster. 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.

De uitslagen van de bemonstering worden weergegeven als aantal kolonievormende eenheden (kve) per gram borstvel of blindedarm. De detectiegrens van borstvel is 10 kve/gram en < 10 kve/gram staat voor “geen Campylobacters aangetoond”. De borstvelmonsters worden in deze rapportage gegroepeerd in 5 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. De detectiegrens van blindedarm is 100 kve/gram en < 100 kve/gram staat voor “geen Campylobacters aangetoond”¹. Ruim 95% van de blindedarmmonsters scoorden of $x < 100$ of $x \geq 100.000$. Er is voor gekozen om de resultaten van de blindedarmmonsters in

¹ Het kan zo zijn dat de blindedarmmonsters overgroeid zijn met stoorflora en dus niet zijn af te lezen bij een bepaalde verdunning. In dit geval zal een extra verdunning/verdunningen worden ingezet, waardoor de laagste categorie < 1000 of zelfs < 10.000 danwel < 100.000 kan worden.

twee categorieën weer te geven: laag/niet besmet ($x < 10.000$) en hoog/wel besmet ($x \geq 10.000$), waarbij x = aantal kve/gram.

De resultaten over de slachterijen zullen veelal weergegeven worden in twee categorieën; “vleeskuikenslachterijen” (16 in totaal) enerzijds en “overige pluimveeslachterijen” (2 eenden-, 1 leghen- en 1 ouderdierslachterij) anderzijds.

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 vindt er om de paar maanden 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 pluimveeslachterijen. In deze werkgroep zitten vertegenwoordigers van de slachterijen, het Productschap voor Pluimvee en Eieren (PPE), de NVWA, CVI en NEPLUVI.

Kwartaalevaluatie slachterijen

De kwaliteitsmanagers van de deelnemende slachterijen krijgen eens per kwartaal een overzicht van het gevonden Campylobacterniveau bij aanvoer en op borstvel samen met de (anonieme) resultaten van andere slachterijen, waardoor er een vergelijking tussen de slachterijen plaatsvindt.

Aan met name de minder goed en de erg goed scorende slachterijen wordt gevraagd om per kwartaal een vragenlijst te retourneren (zie bijlage 4). Met behulp van deze vragenlijst wordt geïnventariseerd welke mogelijkheden slachterijen hebben om het Campylobacterniveau te reduceren. Tevens wordt gevraagd waarom zij denken dat zij een lage/gemiddelde/hoge Campylobacterbesmetting op het borstvel hebben. Mogelijke interventie maatregelen komen beschikbaar voor de andere deelnemende slachterijen. Uit het Convenant Campylobacter 2009/2010 is duidelijk geworden dat het niet makkelijk is om te bepalen welke interventie maatregelen (welk) effect hebben. Daarnaast kunnen bepaalde maatregelen die mogelijk positief zijn voor de reductie van Campylobacter (bijvoorbeeld met grotere hoeveelheden water sproeien) negatief zijn voor bijvoorbeeld milieu-effecten. Desalniettemin wordt ook in dit convenant getracht om, m.b.v. interventie maatregelen, het campylobacterniveau te laten dalen.

Resultaten

Campylobacter niveaus op borstvel en blindedarm

Dit hoofdstuk beschrijft de resultaten voor de borstvel en blindedarm monsters. De genomen monsters bij de slachterijen zijn alleen meegeteld als zowel het blindedarmmonster als het bijbehorende (niet bevroren) borstvelmonster afkomstig waren van hetzelfde koppel. In totaal zijn voor de vleeskuikenslachterijen 4630 borstvel- en 4630 blindedarmmonsters geanalyseerd. Bij de eenden- en leghenslachterijen zijn 1157 niet bevroren borstvelmonsters en 1157 blindedarm monsters geanalyseerd. Bij de eenden- en leghen/ouerdier slachterijen zijn daarnaast nog 1115 bevroren borstvelmonsters geanalyseerd. Alle monsters zijn gecheckt op validiteit, waarbij monsters die (aan)bevroren zijn geweest en monsters waarbij Campylobacter is gaan “spreiden” niet zijn meegenomen in de analyse². Alle uitslagen zijn weergegeven als procentuele verdeling over de categorieën kve/gram.

Resultaten blindedarmmonsters

Uit tabel 2 valt af te leiden dat er in 2011 en 2012 bij de vleeskuikenslachterijen 51% van de vleeskuikens (hoog) besmet werd aangevoerd (>10.000 kve/gram). De koppels van de eend-, leghen en ouerdierslachterijen worden in 93% van de gevallen (hoog) besmet aangevoerd.

Tabel 2. Resultaten blindedarm pluimveeslachterijen: procentuele verdeling categorieën niet/laag besmet en wel/hoog besmet

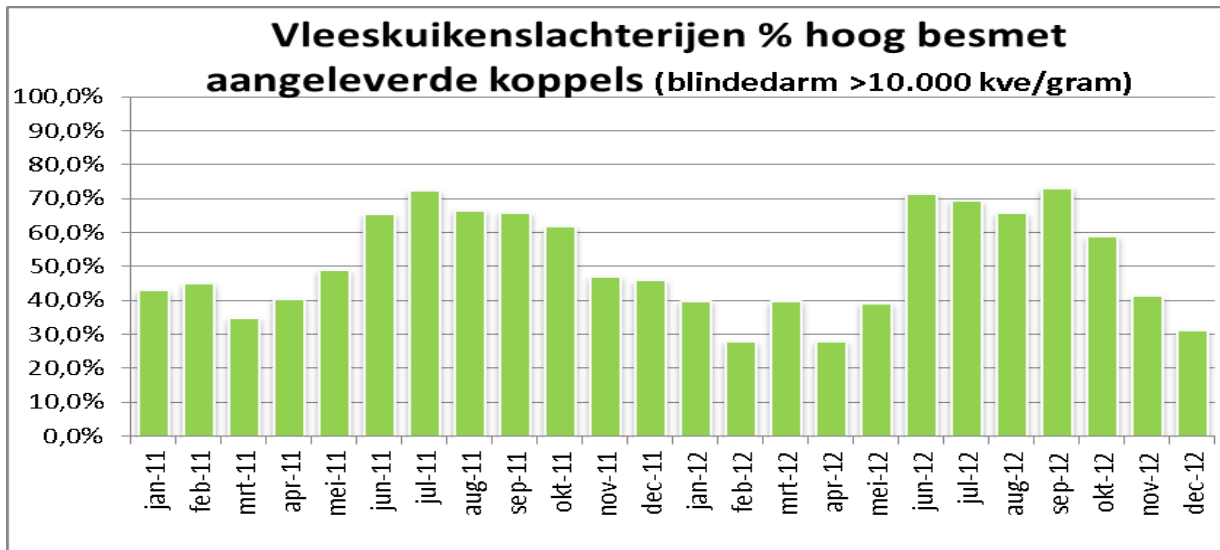
	Koppel niet/laag besmet ($x < 10.000$ kve/gram in blindedarm)	Koppel wel/hoog besmet ($x \geq 10.000$ kve/gram in blindedarm)
Vleeskuikenslachterijen	49%	51%
Eend- en leghen/ouerdierslachterijen	7%	93%

Onderstaand is in de figuren 1 en 2 voor respectievelijk de vleeskuikenslachterijen en overige slachterijen weergegeven wat het Campylobacterniveau bij aanvoer is voor 2011

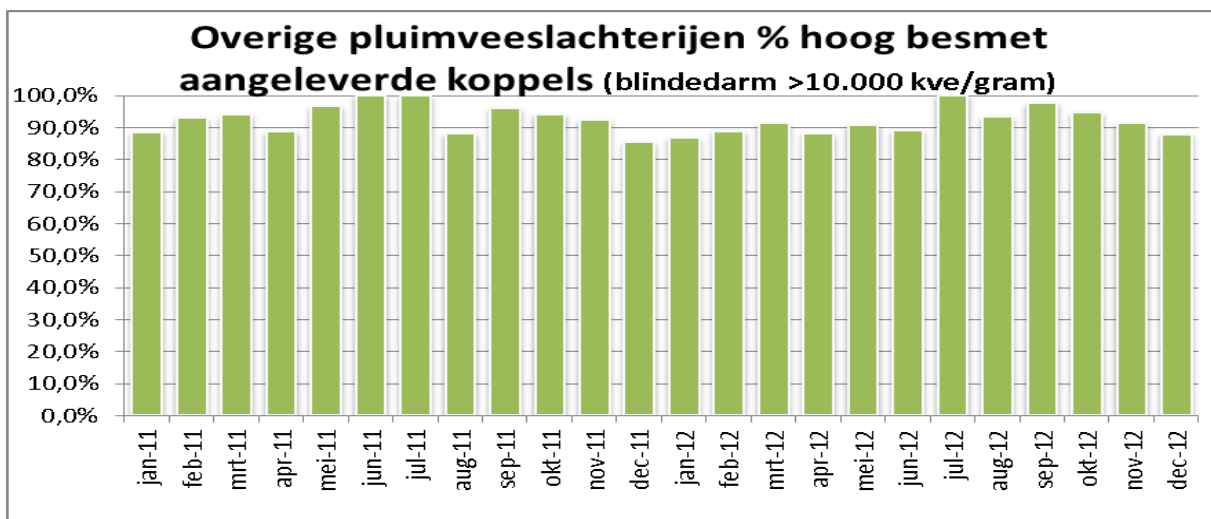
² Uit het wegen van de data van het Convenant Campylobacter van 2009-2010 bleek dat deze weging niet leidde tot noemenswaardige wijzigingen in de verdeling van de data. Zodoende is er voor gekozen om de verkregen data van het Tweede Convenant niet te wegen.

en 2012, onderverdeeld per maand. Hieruit is op te maken dat er sprake is van een seizoenseffect: met name bij de vleeskuikens blijkt dat in de zomermaanden meer koppels besmet zijn dan in de wintermaanden.

Figuur 1 Procentuele weergave per maand van het aantal (hoog) besmet aangevoerde koppels weergegeven voor alle vleeskuikenslachterijen gezamenlijk



Figuur 2 Procentuele weergave per maand van het aantal (hoog) besmet aangevoerde koppels weergegeven voor alle overige pluimveeslachterijen (eend, leghen en ouderdier) gezamenlijk



Resultaten borstvelmonsters slachterijen

Tabel 3 geeft voor zowel de vleeskuikenslachterijen als de overige pluimveeslachterijen de percentages weer van het Campylobacterniveau, onderverdeeld naar de vijf categorieën, voor borstvel.

Tabel 3. Resultaten borstvel (vers en bevroren): 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 voor vleeskuiken- en overige pluimveeslachterijen (eend, leghen en ouerdier)

	$x < 10$	$10 \leq x < 100$	$100 \leq x < 1000$	$1000 \leq x < 10.000$	$x \geq 10.000$
Vleeskuikenslachterijen borstvel vers	47,8%	17,7%	26,1%	7,6%	0,8%
Overige pluimveeslachterijen borstvel vers	28,6%	27,0%	37,0%	6,8%	0,6%
Overige pluimveeslachterijen bevroren	79,6%	17,1%	3,0%	0,0%	0,3%

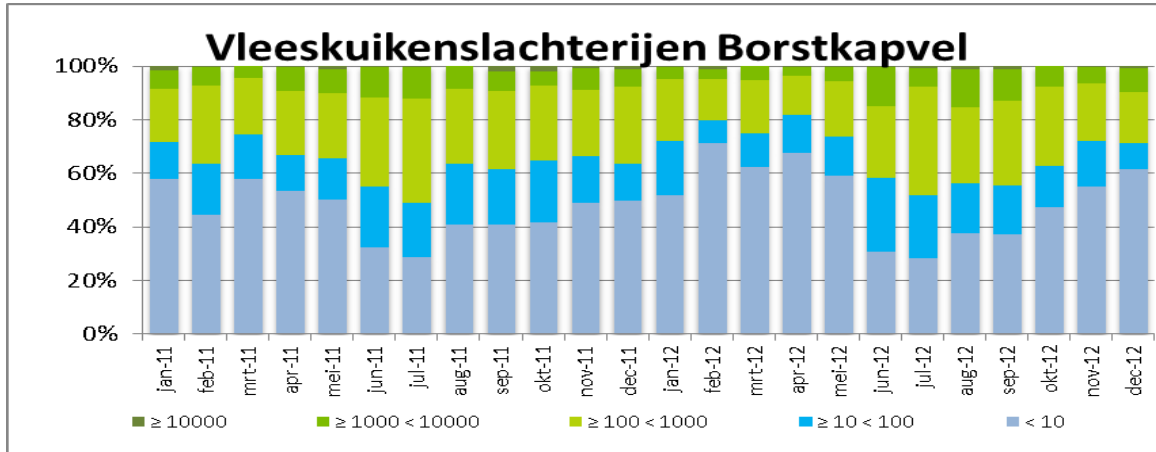
Uit tabel 3 valt af te leiden dat er in 47,8% van de bemonsterde borstvelen van de vleeskuikenslachterijen er geen Campylobacter is gedetecteerd. 17,7% van de monsters bevat waarden tussen de 10 en 100 kve/gram, terwijl dit in 26,1% van de gevallen wordt gevonden voor waarden tussen de 100 en 1.000 kve/gram. 7,6% van de monsters bevat waarden tussen de 1.000 en 10.000 kve/gram. In 0,8% van de bemonsterde borstvelen is het campylobacterniveau meer dan 10.000 kve/gram. De monsters van borstvel na koelen (vers) van de overige pluimveeslachterijen bevinden zich, in vergelijking met de monsters van de vleeskuikenslachterijen, minder vaak in de kleinste categorie ($x < 10$) en vaker in de categorie van " $100 \leq x < 1000$ ". Over het algemeen kan gesteld worden dat er bij de bemonsterde borstvelen van vleeskuikenslachterijen minder Campylobacters worden gevonden in vergelijking met die van de overige pluimveeslachterijen.

Uit tabel 3 blijkt verder dat invriezen een sterk reducerend effect heeft op het Campylobacterniveau. Na een periode van 3 weken invriezen vindt maar liefst 79,6% zich in categorie < 10 kve/gram en 17,1% in de categorie tussen de 10 en 100 kve/gram. Slechts 3,3% van alle ingevroren monsters bevat meer dan 100 kve/gram. Het verkregen product wat wordt geproduceerd door de "overige pluimveeslachterijen" wordt meestal bevroren afgezet op de markt, waardoor het Campylobacterniveau op de consumentenproducten erg laag is. Aangezien de Europese vleeskuikenmarkt een versmarkt is, is het invriezen van dit vlees als maatregel geen reële optie.

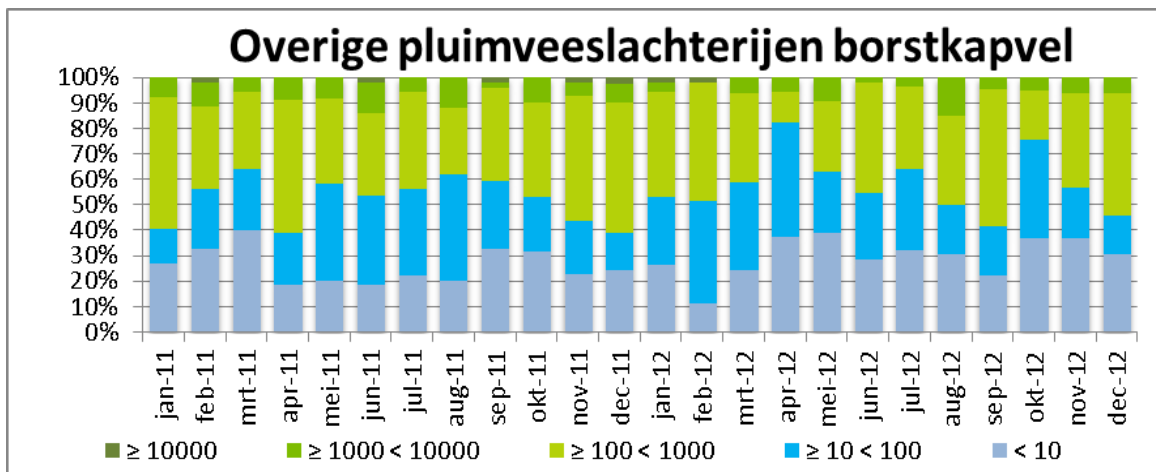
Onderstaand is in figuur 3 en 4 af te lezen wat het Campylobacterniveau op borstvel van alle vleeskuikenslachterijen enerzijds en van alle overige pluimveeslachterijen anderzijds is, onderverdeeld naar de 24 maanden van 2011 en 2012. In figuur 3 (vleeskuikens) is een hoger niveau in de zomer te zien. In figuur 4 (overige slachterijen) is een dergelijk effect

niet waar te nemen wat mogelijk te maken heeft met het constante hoge percentage positief aangevoerde koppels (figuur 2).

Figuur 3. 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 borstvel per maand in 2011 en 2012 voor de vleeskuikenslachterijen.



Figuur 4. 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 borstvel per maand in 2011 en 2012 voor de overige pluimveeslachterijen (eend, leghen en ouderdier).



Resultaten borstvelmonsters, onderverdeeld naar al dan niet besmette koppels

Slachterijen hebben van elk genomen blindedarmmonster een tot hetzelfde koppel behorend borstvelmonster genomen³. Hierdoor kan een relatie gelegd worden tussen het

³ In 2011 heeft slachterij 14 de borstvelmonsters en bijbehorende blindedarmmonsters niet te allen tijde van hetzelfde koppel genomen. Zodoende konden de monsters over 2011 van deze slachterij niet gebruikt worden bij het nagaan van de relatie tussen het niveau bij aanvoer en het niveau op het eindproduct.

besmettingsniveau van de aangevoerde koppels (wel of niet besmet) en het niveau van Campylobacter op borstvel. Om deze relatie inzichtelijk te maken is ervoor gekozen om het totale percentage borstvel weer te geven van alle categorieën boven de waarde van 100 kve/gram, onderverdeeld naar:

- alle koppels, ongeacht of deze besmet of niet besmet zijn aangeleverd
- alleen de niet/laag besmet aangeleverde koppels (blindedarm <10.000 kve/gram)
- alleen de wel/hog besmet aangeleverde koppels (blindedarm \geq 10.000 kve/gram)

Uit tabel 4 valt af te lezen dat bij 34,5 % van alle koppels het borstvel boven de waarde van 100 kve/gram zit. Als we alleen kijken naar de koppels die niet/laag besmet zijn aangevoerd, dan zit van deze koppels 10,7% boven deze waarde. 56,2% van de bemonsterde borstvelen van koppels die (hoog) besmet zijn aangeleverd, bevatten waarden van >100 kve/gram.

Tabel 4: Weergave % borstvel van de vleeskuikenslachterijen (>100 kve/gram) onderverdeeld naar al dan niet besmet aangevoerde koppels

	% Borstvel >100 kve/gram
Alle aangevoerde koppels	34,5%
Niet/laag besmet aangevoerde koppels (blindedarm <10.000 kve/gram)	10,7%
Wel/hog besmet aangevoerde koppels (blindedarm >10.000 kve/gram)	56,2%

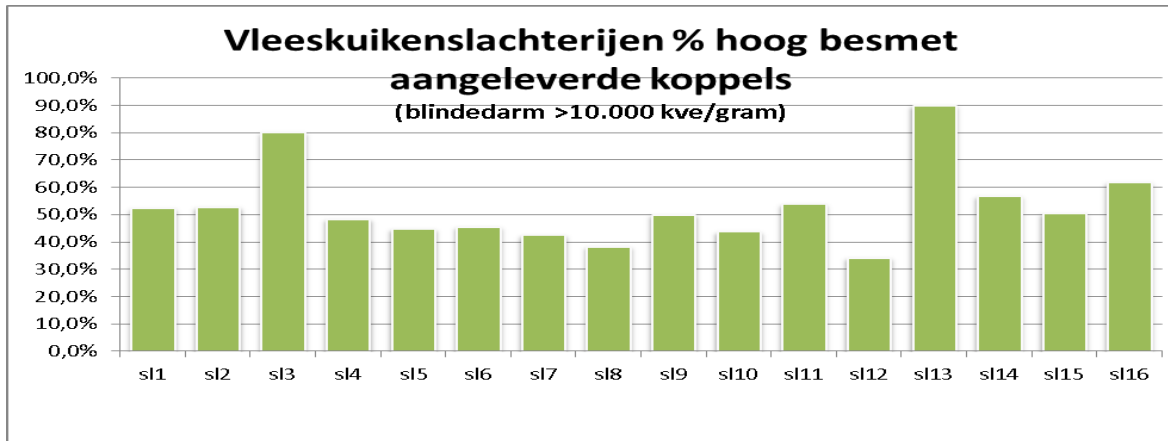
Uit bovenstaande tabel blijkt dat uit niet/laag besmet aangevoerde koppels minder vaak borstvelmonsters boven de waarde van 100 kve/gram worden gevonden (10,7%) i.t.t. wel/hog besmet aangevoerde koppels (56,2%).

Tabel 4 is gebaseerd op de beschikbare cijfers van vleeskuikenslachterijen. Het maken van een dergelijke verdeling voor de overige pluimveeslachterijen is niet interessant, aangezien bijna alle aangevoerde koppels bij de overige slachterijen besmet zijn.

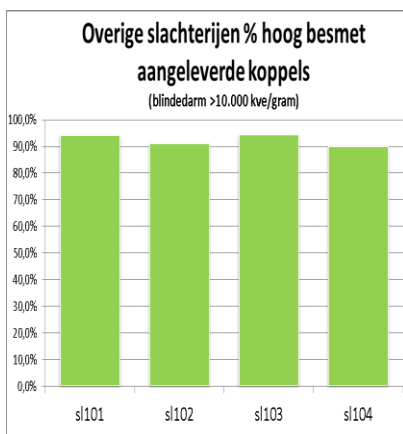
Resultaten blindedarmmonsters pluimveeslachterijen: gemiddelde per slachterij

De figuren 6 en 7 tonen de procentuele verdeling van het Campylobacterniveau bij de aanvoer per slachterij. Slachterij 1 tot en met 16 zijn vleeskuikenslachterijen. Slachterij 101 tot en met 104 zijn eenden-, leghennen of ouderdieren slachterijen.

Figuur 6: Weergave procentuele verdeling van de (hoog) besmet aangevoerde koppels onderverdeeld naar de 16 vleeskuikenslachterijen



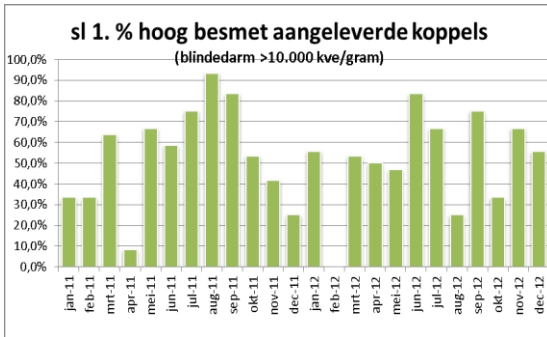
Figuur 7: Weergave procentuele verdeling van de (hoog) besmet aangevoerde koppels onderverdeeld naar de 4 overige pluimveeslachterijen (eend, leghen of ouerdier)



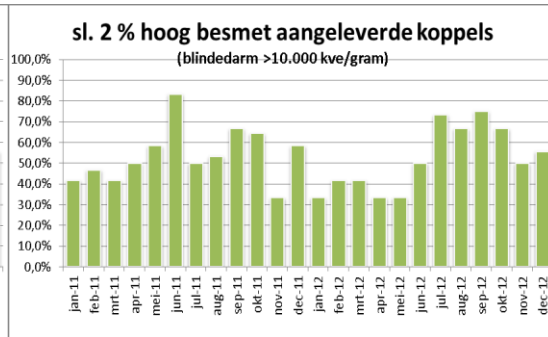
Uit de bovenstaande figuren blijkt dat het percentage besmet aangevoerde koppels tussen de verschillende vleeskuikenslachterijen sterk kan verschillen. Zo is er een range van 34% besmet aangevoerd (slachterij 12) tot 90% besmet aangevoerd (slachterij 13). Bij de overige pluimveeslachterijen (eenden, leghennen en ouerdieren) kan gesteld worden dat voor elke slachterij bijna alle koppels besmet worden aangevoerd.

In de onderstaande grafieken (nr. 8 tot en met 27) valt per slachterij per maand af te lezen welk percentage van de aangevoerde koppels besmet was met *Campylobacter*, waarbij slachterijen 1 t/m 16 vleeskuikenslachterijen zijn en slachterijen 101 t/m 104 eenden-, leghennen-, of ouerdierslachterijen zijn.

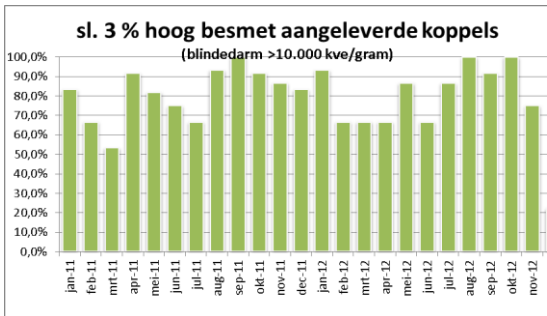
Figuur 8



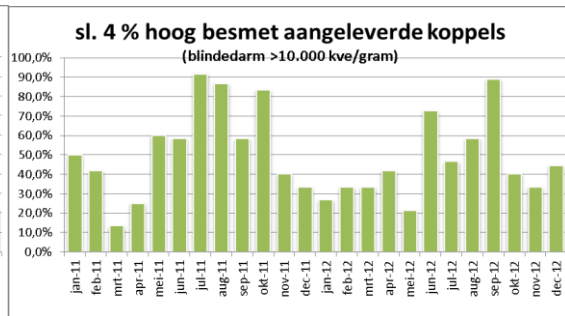
Figuur 9



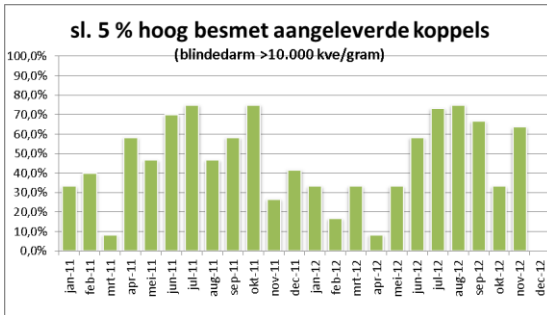
Figuur 10



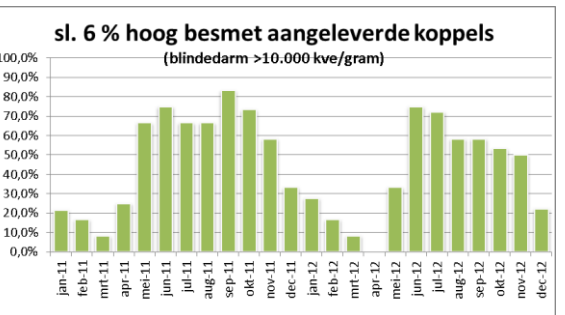
Figuur 11



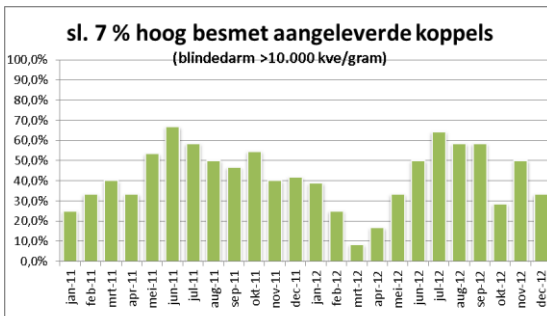
Figuur 12



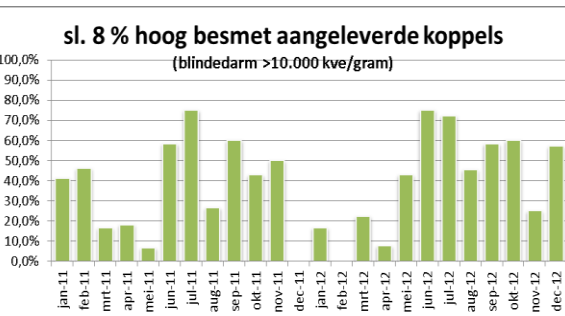
Figuur 13



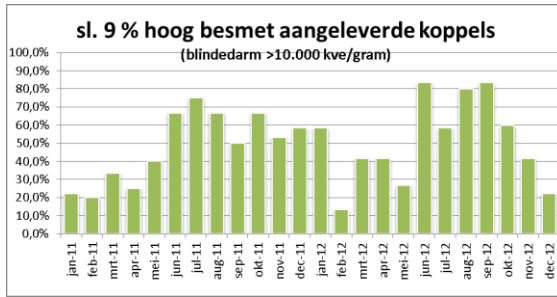
Figuur 14



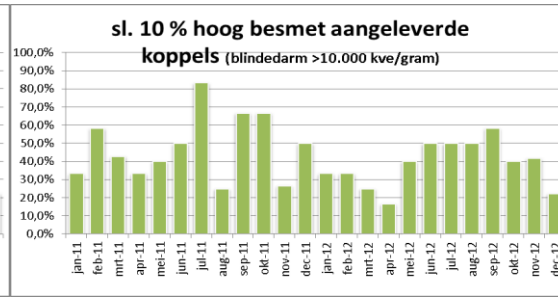
Figuur 15



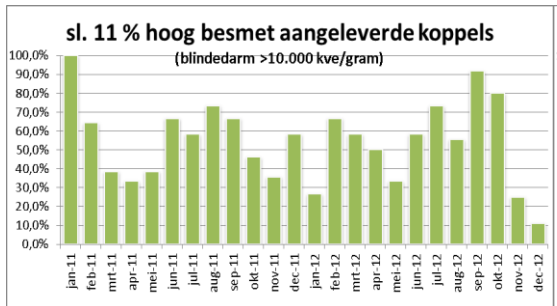
Figuur 16



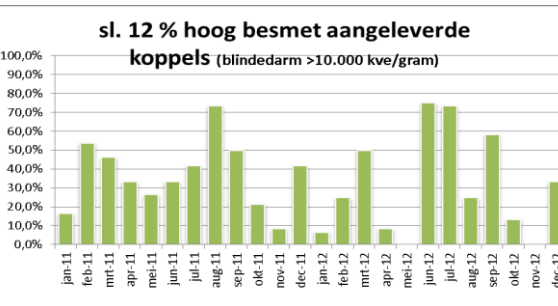
Figuur 17



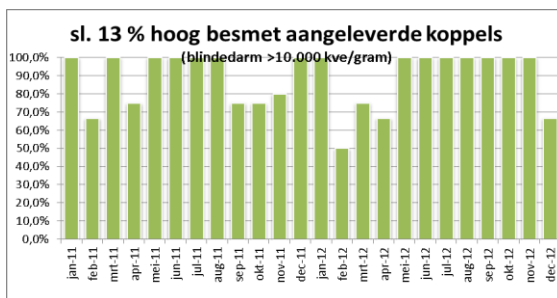
Figuur 18



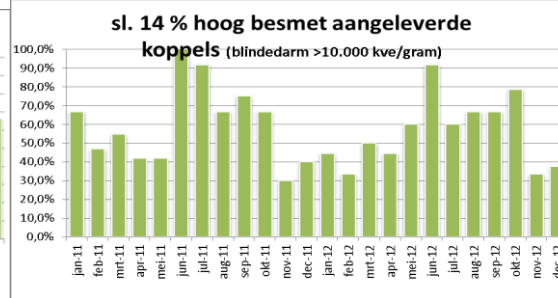
Figuur 19



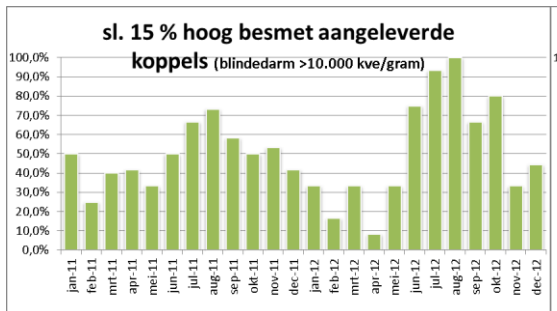
Figuur 20



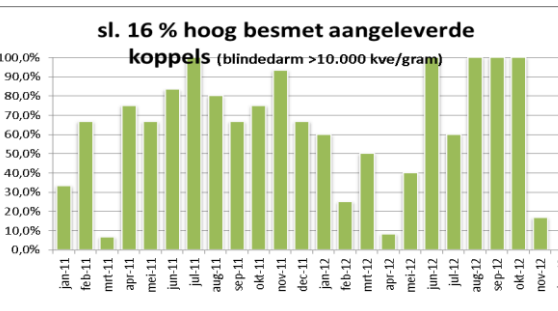
Figuur 21



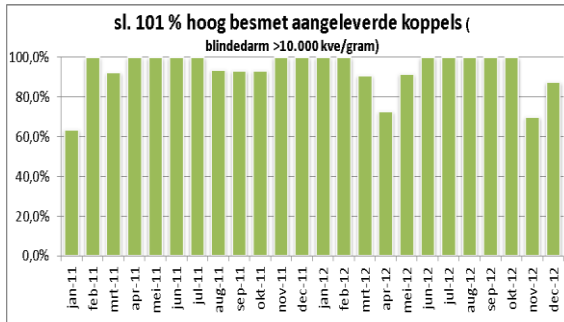
Figuur 22



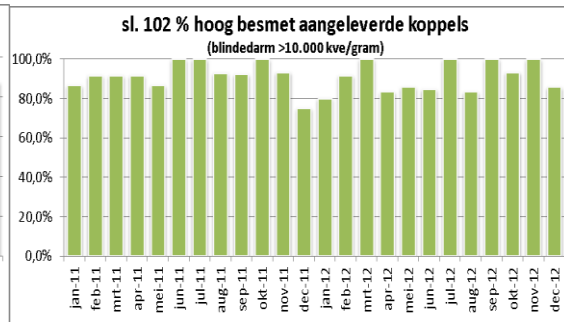
Figuur 23



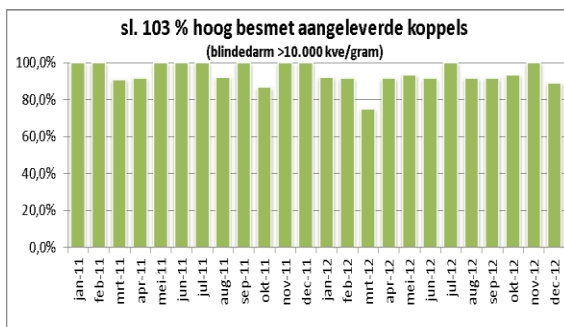
Figuur 24



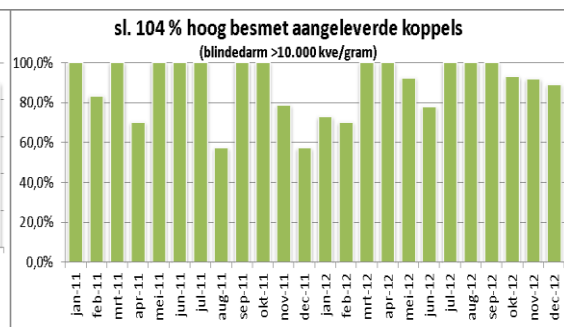
Figuur 25



Figuur 26



Figuur 27

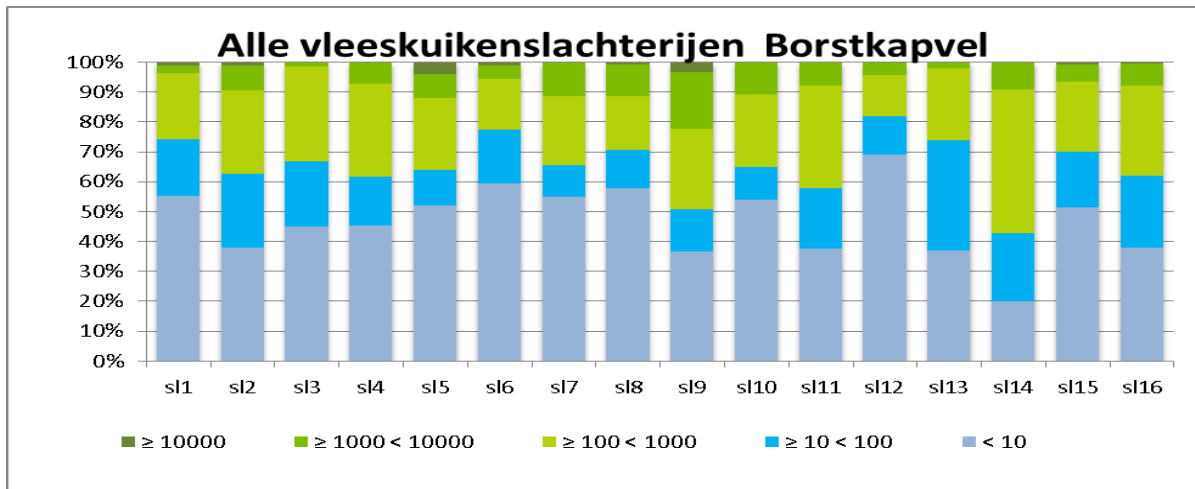


Het hoge besmettingsniveau bij de “overige pluimveeslachterijen” (slachterij 101 tot en met 104) kan verklaard worden door het feit dat deze slachtdieren over het algemeen langer geleefd hebben.

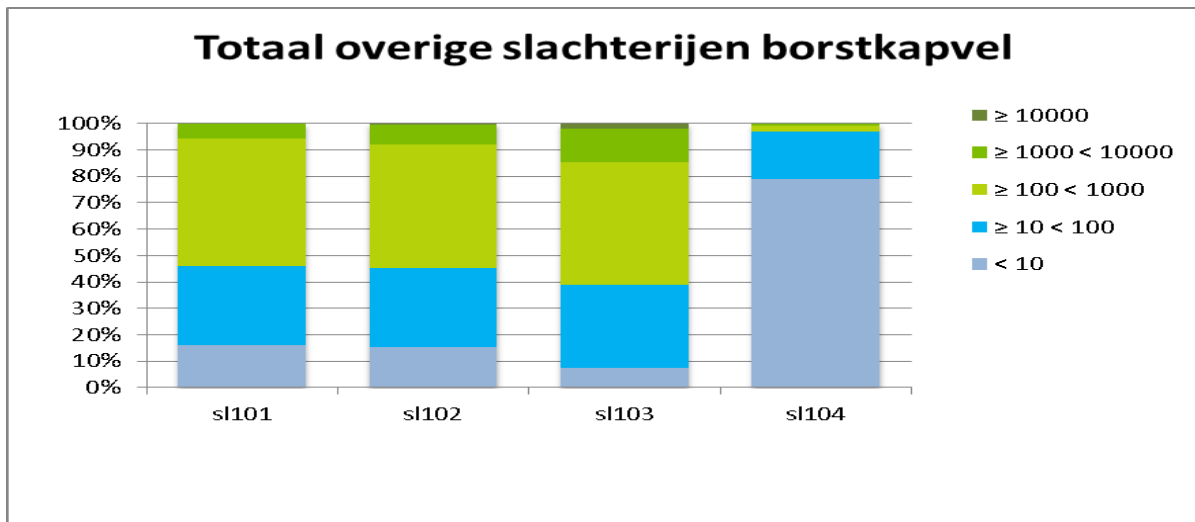
Resultaten borstvelmonsters pluimveeslachterijen: per slachterij per maand

Figuur 28 en 29 tonen de procentuele verdeling van Campylobacter in borstvel over 2011 en 2012, per slachterij, aan.

Figuur 28. 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 vleeskuikenslachterij in 2011 en 2012.

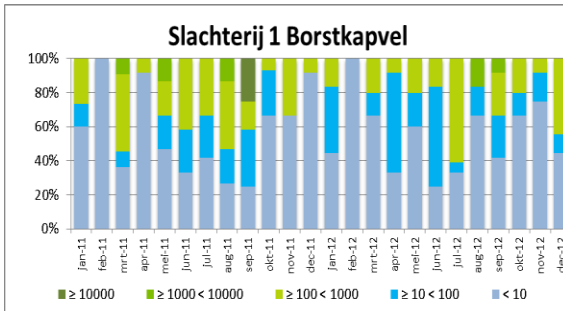


Figuur 29. De procentuele verdeling *Campylobacter* in borstvel van de categorieën $x < 10$, $10 \leq x < 100$, $100 \leq x < 1000$, $1000 \leq x < 10.000$ en $x \geq 10.000$ kve/gram per overige slachterij (eend, leggen en ouderdier) in 2011 en 2012.

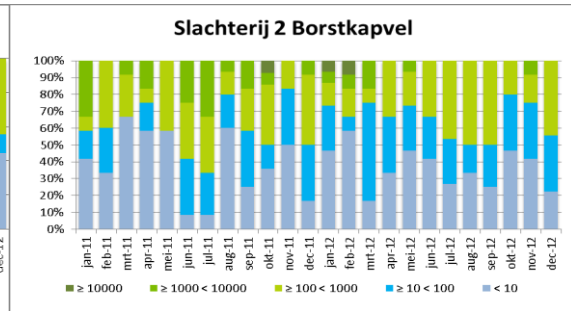


Om een beter inzicht te krijgen in de individuele *Campylobacter*waarden van de slachterijen zijn in de figuren 30 t/m 45 de resultaten per vleeskuikenslachterij per maand weergegeven en in de figuren 46 t/m 49 is dit voor de overige pluimveelslachterijen gedaan.

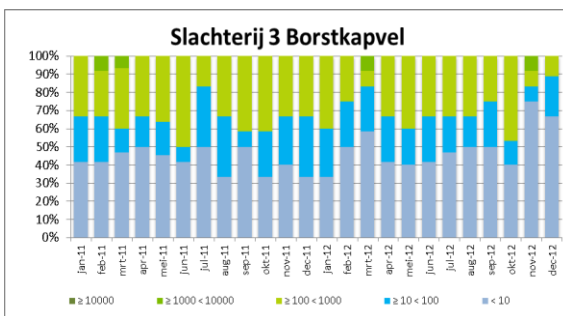
Figuur 30



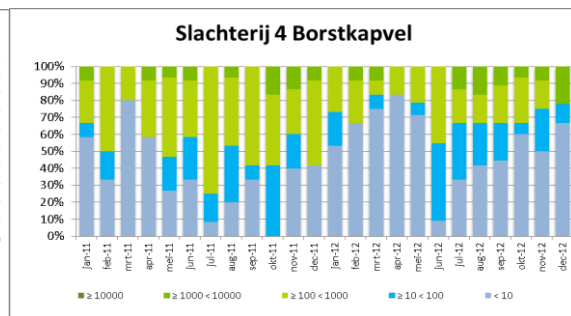
Figuur 31



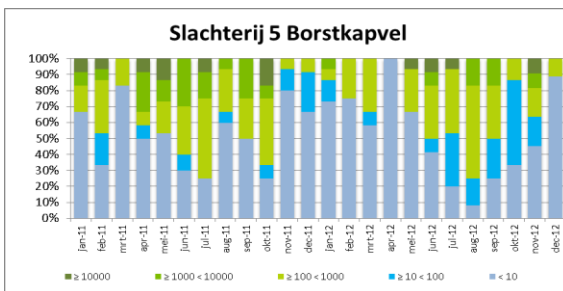
Figuur 32



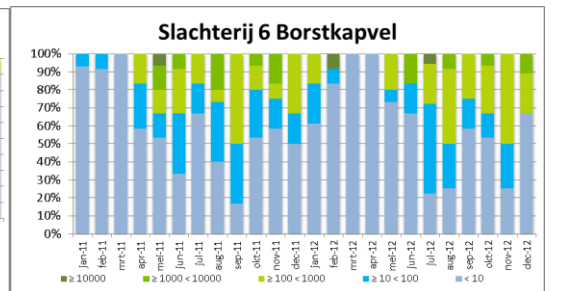
Figuur 33



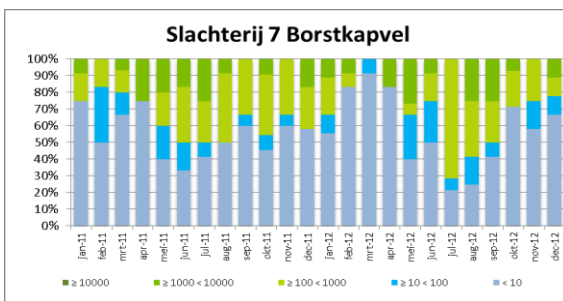
Figuur 34



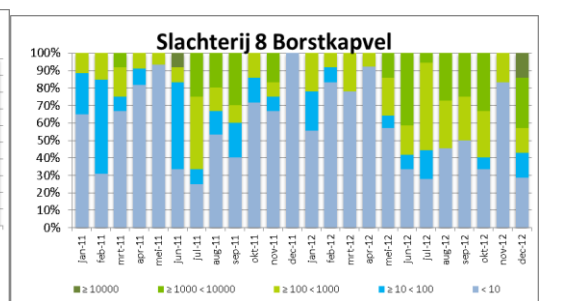
Figuur 35



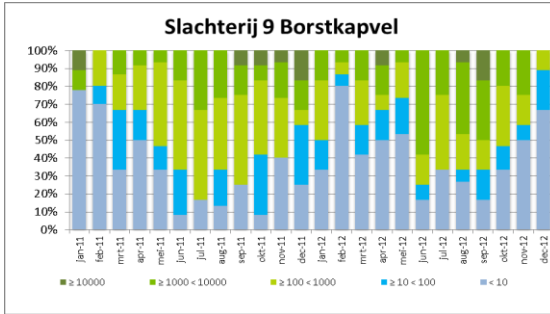
Figuur 36



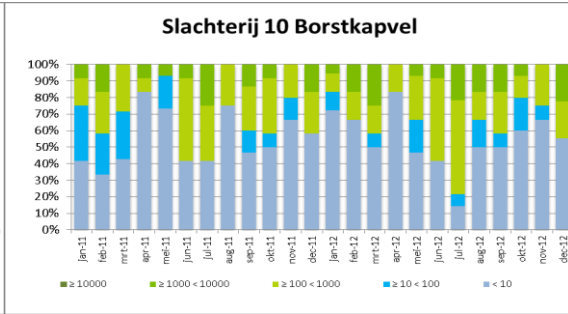
Figuur 37



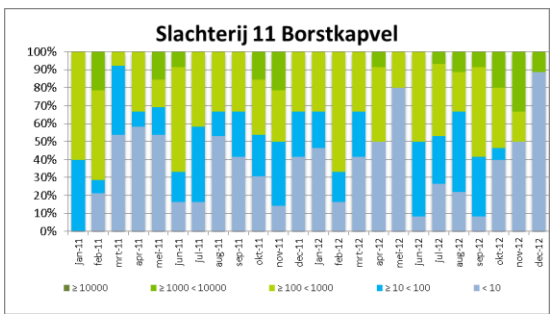
Figuur 38



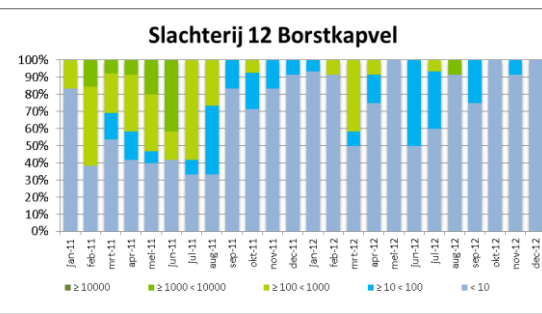
Figuur 39



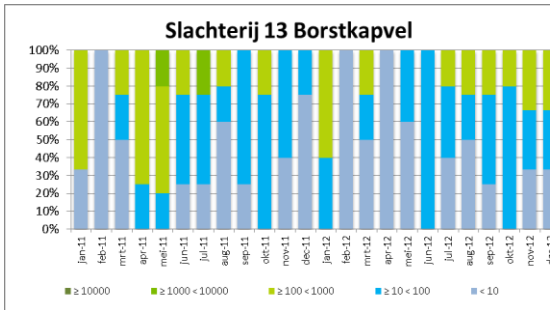
Figuur 40



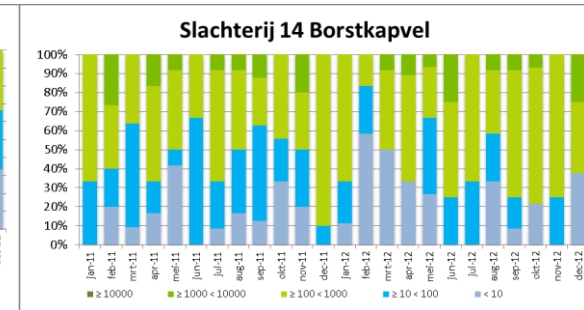
Figuur 41



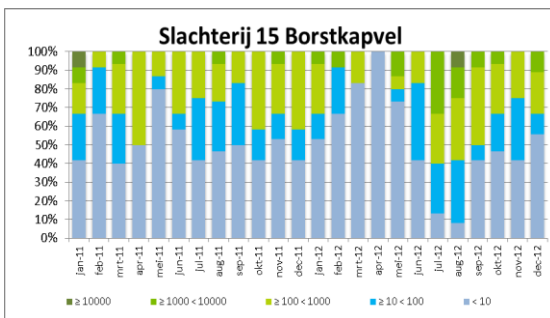
Figuur 42



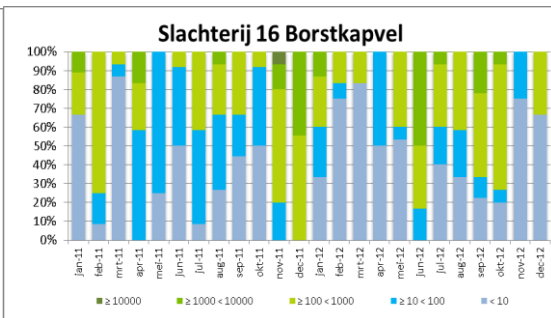
Figuur 43



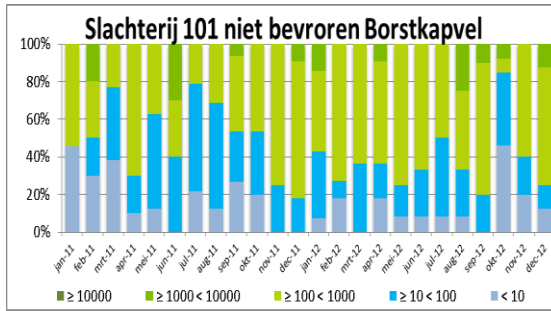
Figuur 44



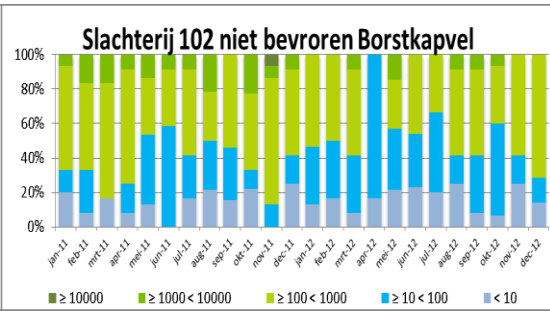
Figuur 45



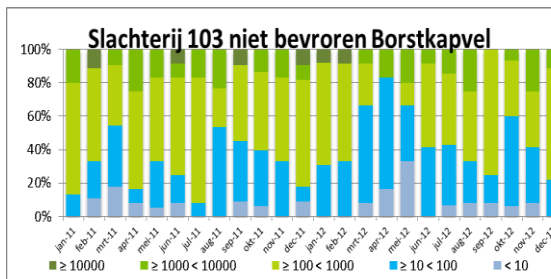
Figuur 46



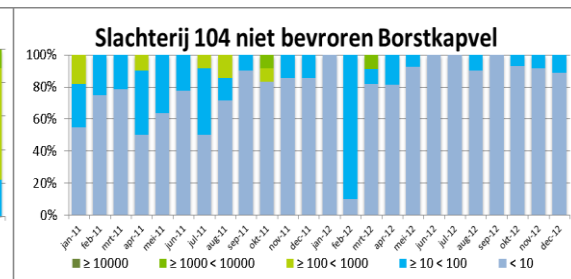
Figuur47



Figuur 48



Figuur 49

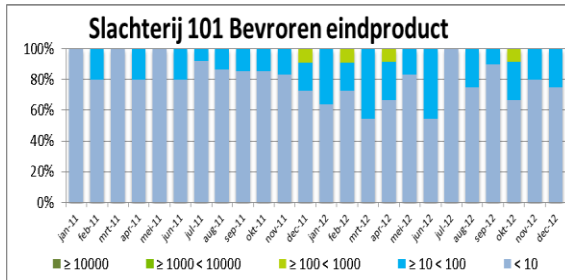


Uit de grafieken 30 tot en met 45 valt af te leiden dat er, op enkele slachterijen na, redelijk overeenkomstige waarden worden gevonden bij de vleeskuikenslachterijen. Slachterij 5 en slachterij 9 laten minder goede resultaten zien. Met deze slachterijen is een intensiever traject ingezet. Bij slachterij 12 is duidelijk te zien dat deze na de zomer van 2011 betere Campylobacterresultaten behaalt dan voorheen.

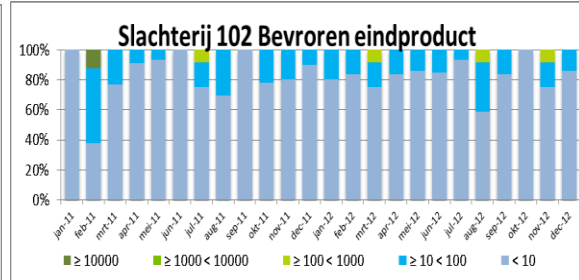
Over het algemeen zien we dat het niveau op borstvel bij de overige pluimveeslachterijen iets hoger is dan bij de vleeskuikenslachterijen. Dit heeft waarschijnlijk te maken met het gegeven dat de aangevoerde koppels bij de overige pluimveeslachterijen vaak (hoog) besmet zijn. Ondanks de hoge Campylobacterbesmetting bij aanvoer bij de overige pluimveeslachterijen is er één pluimveeslachterij die uitermate goede resultaten heeft op de bemonsterde verse borstvelen; slachterij 104.

Bij de overige slachterijen zijn ook monsters van het eindproduct voor de duur van drie weken ingevroren en daarna geanalyseerd. In de onderstaande figuren 50 t/m 53 zijn de resultaten voor de vier overige pluimveeslachterijen van de ingevroren monsters terug te vinden.

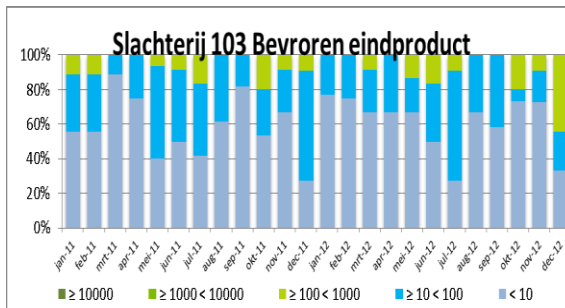
Figuur 50



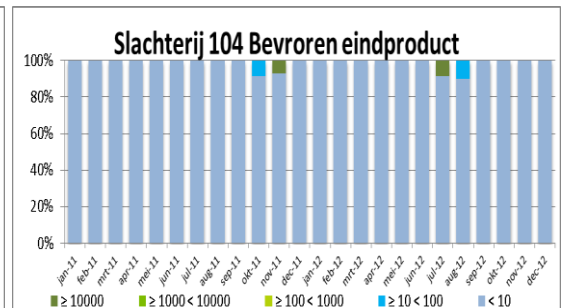
Figuur 51



Figuur 52



Figuur 53



Uit de figuren 50 t/m 53 valt af te leiden dat het langdurig invriezen van producten een sterk reducerend effect op Campylobacter heeft.

Resultaten borstvelmonsters per slachterij i.r.t. al dan niet besmet aangevoerde koppels

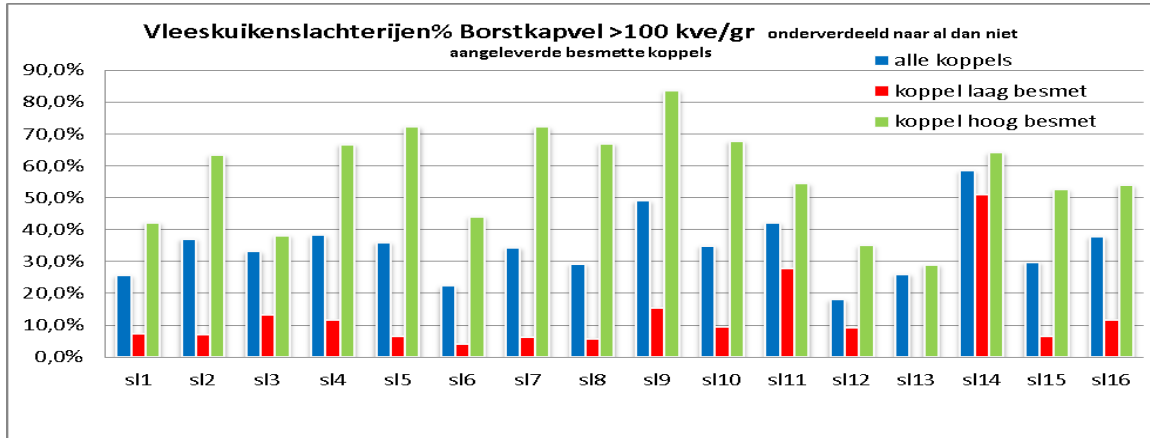
In de onderstaande figuur 54 wordt gemiddeld over 2011 en 2012 per vleeskuikenslachterij weergegeven hoe hoog het percentage borstvel is dat zich boven de waarde bevindt van 100 kve/gram voor:

Blauw: alle koppels, ongeacht of deze besmet of niet besmet zijn aangeleverd

Rood: alleen de niet/laag besmet aangeleverde koppels (blindedarm <10.000 kve/gram)

Groen: alleen de wel/hoog besmet aangeleverde koppels (blindedarm >10.000 kve/gram)

Figuur 54: Weergave % borstvel van de vleeskuikenslachterijen >100 kve/gram onderverdeeld naar al dan niet besmet aangevoerde koppels⁴



Uit figuur 54 valt af te lezen dat er tussen de slachterijen grote verschillen zijn. Dit heeft onder andere te maken met het gegeven dat er grote verschillen zijn tussen slachterijen in de aanvoer van al dan niet besmette koppels. Over het algemeen kan gesteld worden dat slachterij 11 en 14 relatief vaak een borstvel heeft boven de 100 kve/gram van koppels die niet besmet zijn aangevoerd. Bij slachterij 13 komt het nooit voor dat er een borstvel met meer dan 100 kve/gram van een niet besmet aangeleverd koppel gevonden wordt. Aangezien bijna alle koppels voor slachterij 13 besmet worden aangevoerd, en deze slachterij een koppel per dag slacht, is de kans dat dit voor kan komen ook kleiner t.o.v. andere slachterijen.

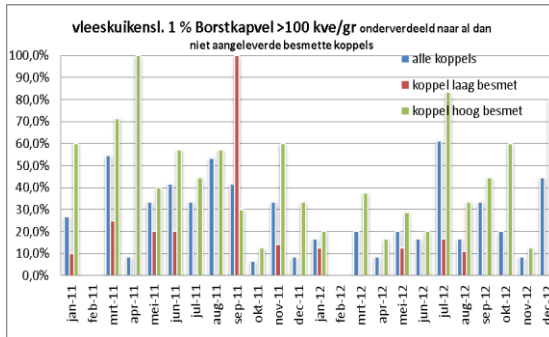
In de onderstaande figuren 55 tot en met 70 wordt over 2011 en 2012 per maand per vleeskuikenslachterij weergegeven hoe hoog het percentage borstvel is met een hogere waarde dan 100 kve/gram, onderverdeeld naar of het koppel al dan niet besmet is aangevoerd.

De weergegeven onderstaande onderverdelingen kunnen op relatief weinig monsters berust zijn. Zo kan het voorkomen dat een slachterij slechts één niet besmet (of één besmet) koppel bemonsterd in een maand. Mocht net uit dit koppel een borstvel worden verkregen met een Campylobacterwaarde boven de waarde van 100 kve/gram dan zal de

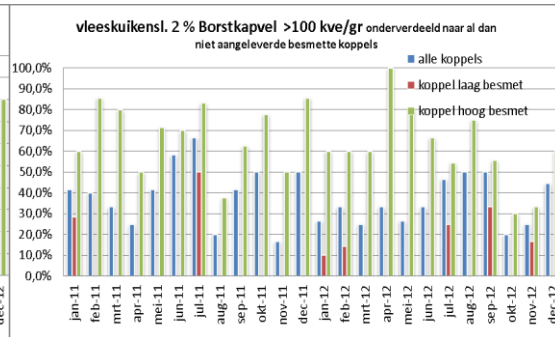
⁴ In 2011 heeft slachterij 14 de borstvelmonsters en bijbehorende blindedarmmonsters niet te allen tijde van hetzelfde koppel genomen. Zodoende zijn alleen de monsters over 2012 van deze slachterij gebruikt bij het nagaan van de relatie tussen het niveau bij aanvoer en het niveau op het eindproduct.

rode (of groene) staaf een score van 100% aangeven. Zodoende kunnen er weinig statistisch onderbouwde conclusies verbonden worden aan de onderstaande figuren.

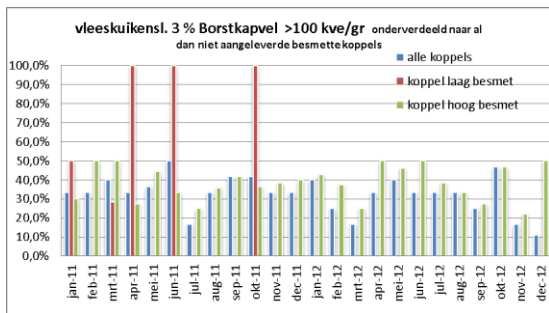
Figuur 55



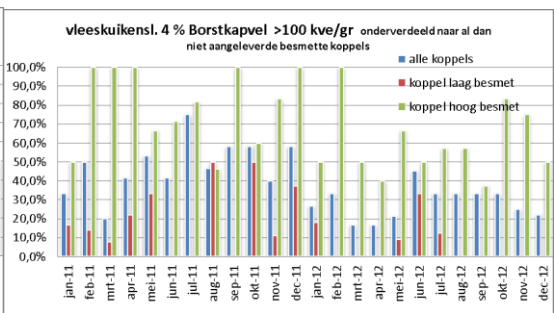
Figuur 56



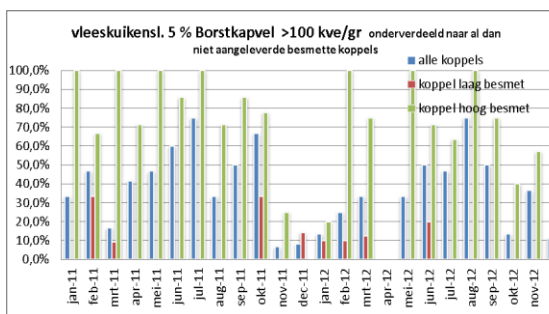
Figuur 57



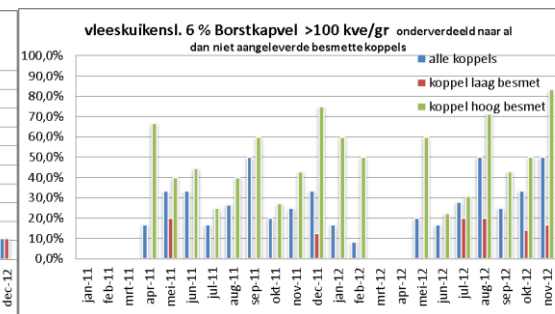
Figuur 58



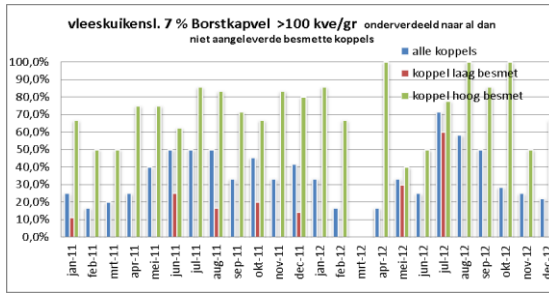
Figuur 59



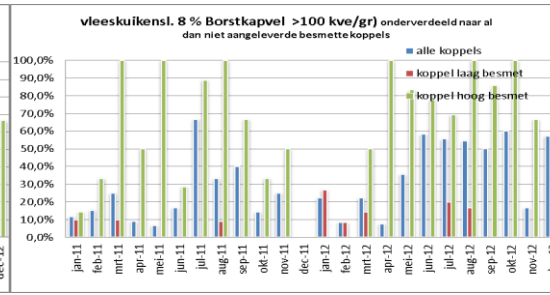
Figuur 60



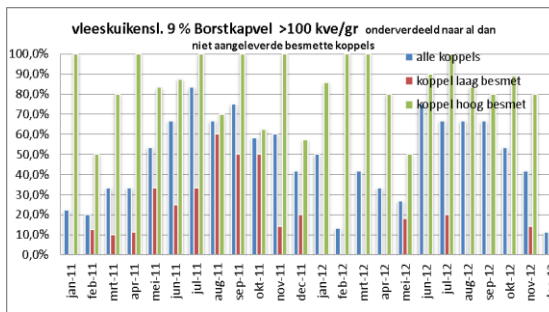
Figuur 61



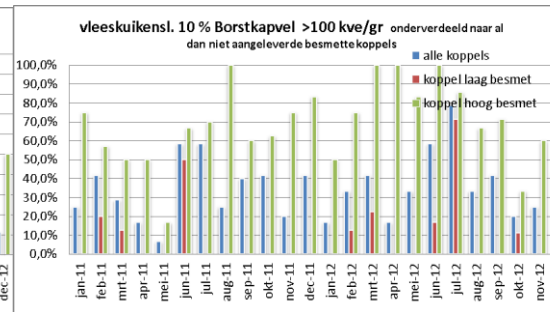
Figuur 62



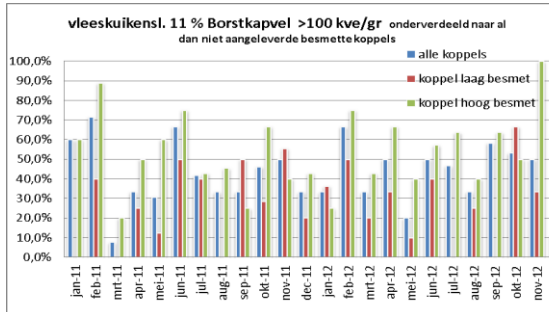
Figuur 63



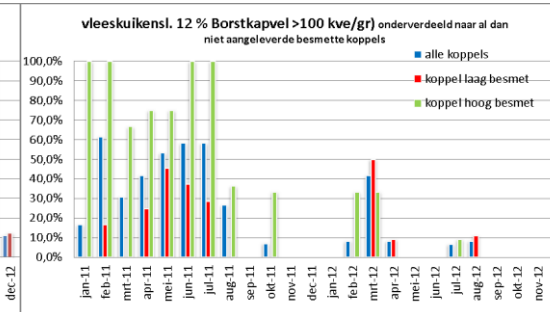
Figuur 64



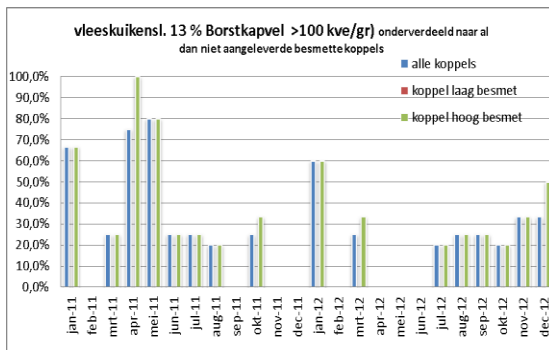
Figuur 65



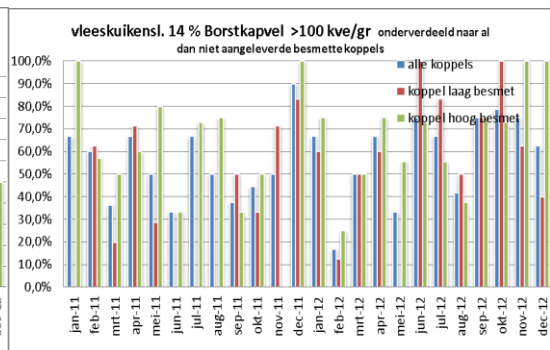
Figuur 66



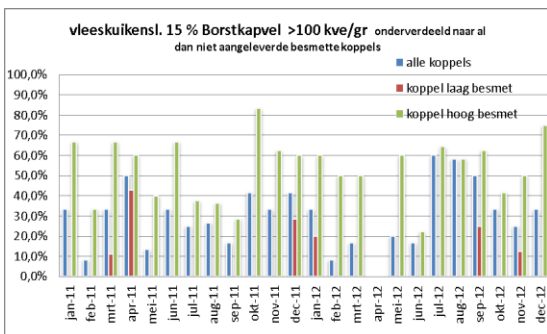
Figuur 67



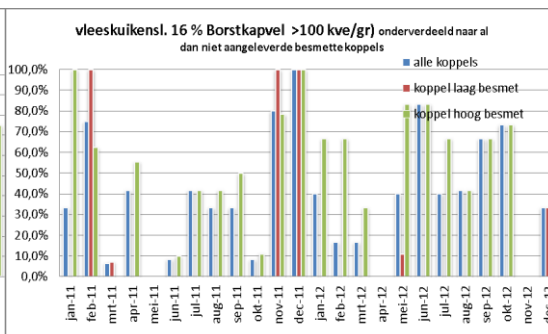
Figuur 68



Figuur 69



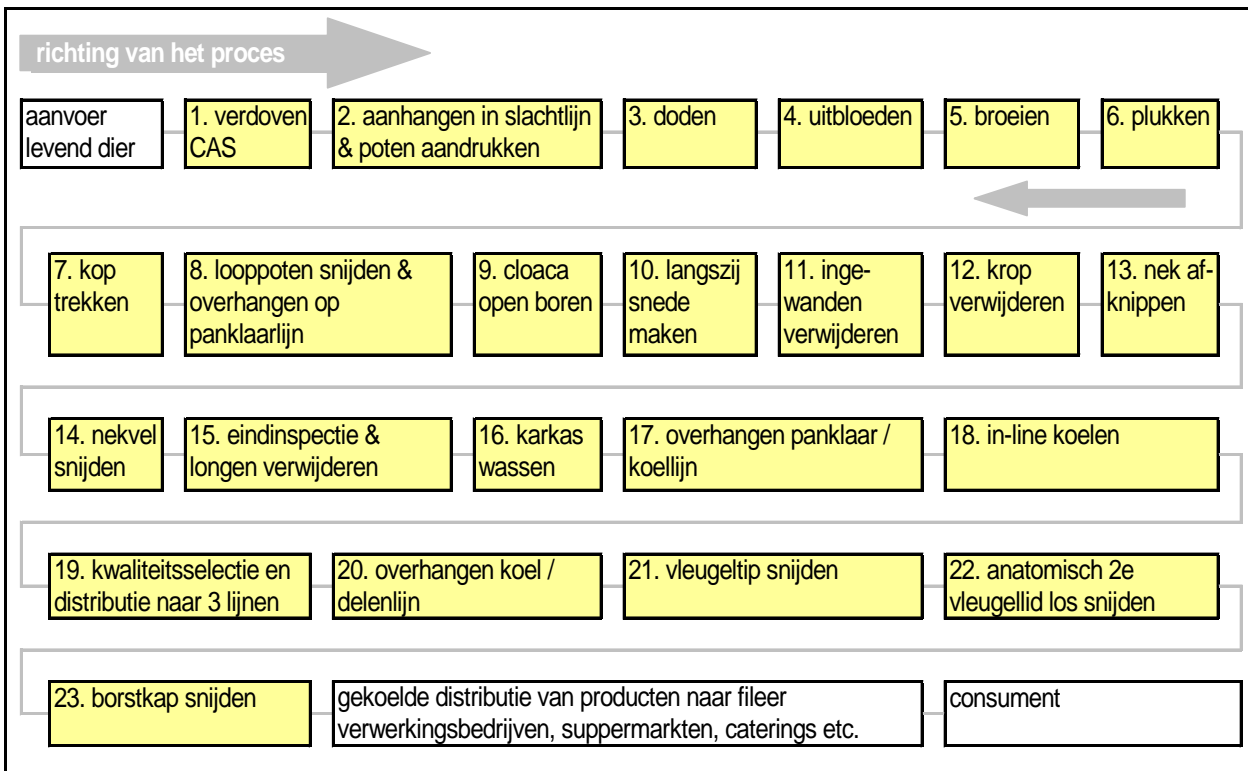
Figuur 70



Resultaten risicoanalyse procespunten slachterijen

Om het Campylobacterniveau in een slachterij te kunnen reduceren is het van belang om na te gaan welke processtappen binnen een slachterij worden gehanteerd. In figuur 71 worden de processtappen van een vleeskuikenslachterij weergegeven.

Figuur 71. Kritische stappen in de slachterij.



Aan de hand van de processtappen is bekeken welke maatregelen slachterijen kunnen nemen om het Campylobacterniveau te reduceren. In bijlage 5 zijn de genomen maatregelen van slachterijen in 2009/2010 schematisch weergegeven. Uit het vorige

convenant is gebleken dat het lastig is om het Campylobacterniveau op slachterijen, door middel van aanpassingen in processtappen, te reduceren. Desalniettemin heeft NEPLUVI haar, met name minder goed presterende, leden gestimuleerd te zoeken naar mogelijkheden om het Campylobacterniveau te reduceren. Hiervoor zijn gesprekken gevoerd met de kwaliteitsmanagers van slachterijen. Ook is aan de slachterijen, middels vragenlijsten, gevraagd welke mogelijke aanpassingen er verricht kunnen worden om het Campylobacterniveau te reduceren. Daarnaast is er een document opgesteld (zie bijlage 6), en onder de leden van NEPLUVI verspreidt, waarin staat beschreven welke processtappen nagelopen en geoptimaliseerd kunnen worden om het Campylobacterniveau te reduceren. Diverse slachterijen hebben aanpassingen verricht danwel aangegeven deze te gaan verrichten. Deze aanpassingen, en processtappen, in een pluimveeslachterij zijn in te delen in 5 hoofdprocessen; broeien, plukken, panklaar maken, koelen en opdelen van het karkas. Per categorie zal kort worden besproken wat het proces inhoudt en welke mogelijkheden er zijn om het Campylobacterniveau te reduceren.

Broeien

Broeien is het proces waarbij de veren worden losgeweekt om het plukken mogelijk te maken. Over het algemeen kan gesteld worden dat broeien een reducerend effect het op het Campylobacterniveau (Nauta, Reitsma, Evers, Van Pelt en Havelaar, 2005). Broeien kan plaatsvinden door onderdompeling in heet water ($52^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, laag broei, tot $58^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, hoog broei). Een voordeel van hoogbroei is dat het aantal Campylobacterbacteriën afneemt vanwege de hoge temperatuur. Een nadeel is dat er meer beschadiging/verandering optreedt van de huid, omdat bij dit proces de epidermis gedeeltelijk verwijderd wordt. Dit zou kunnen resulteren in het hechten van de bacteriën aan de beschadigde huid. Slachterij 5 hanteert stoombroeien; het blazen van stoom over de kuikens. Stoombroeien zou gunstig kunnen zijn voor het vóórkomen van kruisbesmetting. Uit de resultaten van slachterij 5 valt niet af te leiden dat het gebruik van stoombroei lagere Campylobacterwaardes op het eindproduct voortbrengt. Het is niet duidelijk of het stoombroeien geen (reducerend) effect heeft op het Campylobacterniveau of dat andere factoren dit eventuele effect teniet doen.

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. Bij verkeerde afstelling kan er mest uit de karkassen geslagen worden en achterblijven op de karkassen en in de machine. Plukken wordt gezien als een cruciaal proces in de beheersing van Campylobacter. Tijdens het plukken is het belangrijk dat er goed gewassen wordt om zo mogelijke bezoedeling van zowel het karkas als de machine weg

te spoelen. 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. Zo kan bijvoorbeeld onderzoek worden verricht naar sproeimogelijkheden, en het mogelijke effect hiervan, na het plukken.

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. 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 zou juist kunnen zorgen voor uitdroging en daardoor afdoding van Campylobacters. Het zou bijvoorbeeld ook kunnen zijn dat een bepaalde vorm van dompelkoeling een gunstig effect heeft op het Campylobacter aantal, omdat het aantal bacteriën daalt door intensiever koelen (in combinatie met spoelen).

Opdelen van het karkas

De volgende stap in het slachtproces is het opdelen van het karkas in de delenlijn. Het opdelen van het karkas kan met behulp van verschillende type snijlijnen plaatsvinden. Aspecten die van invloed zijn op het Campylobacterniveau op kippenvlees zijn de reiniging en ontsmetting van machines en de hygiënische werkwijze van het personeel tijdens het opdelen van het karkas (Sampers et. Al., 2010).

Discussie

Uit de resultaten valt af te leiden dat de besmetting van het aangevoerde pluimvee hoger is bij leghennen/ouderdieren/eenden en kuikens gehouden in alternatieve productiesystemen in vergelijking met “gangbare” vleeskuikens. Aangezien deze dieren, in mindere mate voor eenden, langer leven dan gangbare kuikens, lijkt het erop dat pluimvee een hogere kans heeft om met *Campylobacter* besmet te zijn naarmate het aantal levensdagen van de dieren toeneemt. Elke extra levensdag voor een dier kan gezien worden als een (extra) kans op insleep. Gerwe et al. (2005) tonen aan dat als er eenmaal *Campylobacter* in het koppel aanwezig is de *Campylobacter*besmetting, naarmate het aantal dagen verstrijkt, snel oploopt. Zo kan de *Campylobacter*besmetting van een koppel vleeskuikens van 20.000 dieren binnen 6 dagen stijgen van 5% naar 95%. Daarnaast heeft onderzoek aangetoond dat pluimvee een hogere kans op *Campylobacter*besmetting heeft, naarmate het mogelijkheden heeft tot uitloop naar buiten; het heeft een grotere kans om in aanraking te komen met transmissieroutes zoals bijvoorbeeld oppervlaktewater en besmetting via wilde vogels (Rodenburg, van der Hulst-Arkel en Kwakkel, 2004; Rodenburg, van der Hulst-Arkel, Kwakkel en Kijlstra, 2004). Rosenquist, Boysen, Krogh, Nygaard Jensen en Nauta (2013) tonen aan dat het risico op *Campylobacteriosis* door biologisch pluimveevlees 1,7 keer zo hoog is t.o.v. gangbaar pluimveevlees.

Uit de resultaten valt verder af te leiden dat er minder snel een *Campylobacter*besmetting op het borstvel wordt gevonden als de aangevoerde koppels niet besmet zijn met *Campylobacter*. Pasquali, Cesare, Manfreda en Franchini (2011, p.5) geven in het verlengde van deze resultaten aan dat “*de reductie van de Campylobacter prevalentie in pluimveekoppels een van de meest effectieve manieren is voor het verminderen van de Campylobacterbesmetting op pluimveevlees en het aantal humane Campylobacter ziektegevallen.*” Om het *Campylobacter*niveau op het eindproduct te reduceren, is het van belang dat er grondig onderzoek plaatsvindt welke mogelijkheden er zijn voor pluimveehouderijen om het aantal besmette koppels te reduceren en hiermee het niveau van de besmetting omlaag te brengen dan wel de kans op verspreiding in het slachthuis te verminderen.

Mogelijkheden reductie primaire sector

Hierbij kan gedacht worden aan maatregelen op het gebied van het weren van vliegen, mogelijkheden tot uitloop, het ontwikkelen van vaccinaties en faagtherapie, voer- en/of watersamenstelling, nuchterheid bij de dieren en uitladen.

Het weren van vliegen in de pluimveestal kan ervoor zorgen dat er geen insleep is van Campylobacter naar pluimvee (Pasquali, De cesare, Manfreda, Franchini, 2011). Hald et. Al (in EFSA, 2011) hebben onderzoek gedaan naar het weren van vliegen. Hierbij zijn pluimveestallen ingedeeld in een studiegroep en een controlegroep, waarbij het Campylobacter besmettingspercentage tussen deze groepen, de drie jaren vooraf aan het experiment, nagenoeg gelijk was (51,6% respectievelijk 51,7%). De stallen die behoorden tot de studiegroep werden afgedicht met vliegen werende netten, terwijl dit niet gebeurde bij de stallen uit de controlegroep. Uit het onderzoek blijkt dat op het moment dat de koppels werden geladen voor de slacht, het Campylobacterbesmettingspercentage van de koppels uit de studiegroep 7,7 % was. Het Campylobacterbesmettingspercentage bij koppels uit de controlegroep was 45,5%. Bahrndorff, Rangstrup-Christensen, Nordentoft en Hald (2013) hebben in een zeven jaar durend onderzoek, uitgevoerd bij een tiental Deense vleeskuikenbedrijven, aangetoond dat het percentage positieve koppels daalt van 41,4% naar 10,3% door het plaatsen van vliegenwerende netten in pluimveestallen. Hierbij stellen zij dat het aantal positieve koppels in Denemarken in de zomer met 77% zou dalen als elke vleeskuikenuhouder vliegenwerende netten zou implementeren. Zij stellen dat de gevonden data *“aangeven dat vliegen verantwoordelijk zijn voor een groot deel in de Campylobacter positieve status van vleeskuiken koppels”*. Het verrichten van vervolgonderzoek hiernaar m.b.t. implementatie in de Nederlandse sector is aan te raden.

Bacteriofagen zijn voor de mens niet en voor bacteriën wel schadelijke virussen. Er zijn bacteriofagen bekend die Campylobacter kunnen inactiveren. Bacteriofagen reduceren het Campylobacterniveau met maximaal 5 log (Pasquali, Cesare, Manfreda & Manchini, 2011). Thornton (2010, p.2) erkent het effect van bacteriofagen en stelt dat: *”Bacteriofagen erg effectief zijn gebleken t.a.v. het reduceren van Campylobacter...het toedienen van bacteriofagen vlak voor de slacht kan een effectieve aanpak zijn”*. Gezien de A) relatief hoge kosten door het gebruik van bacteriofagen, B) de verschillende typen bacteriofagen die nodig zijn voor de verschillende typen Campylobacter en C) het gegeven dat het nog onbekend is of de algemene Campylobacter populatie resistent kan worden voor bacteriofagen bij routinematig gebruik op het pluimveebedrijf (Havelaar et.al., 2005), is het gebruik op grote schaal van bacteriofagen (nog) geen gangbare praktijk. Het effect van een bacteriofaagtherapie in een koppel vleeskuikens is tijdelijk, de Campylobacter flora hersteld na verloop van tijd. Indien het gebruik van bacteriofagen plaatsvindt, kan dit daarom het best kort voor de slacht aan een koppel worden toegediend.

Er zijn diverse onderzoeken verricht naar de toevoeging van organische zuren aan voer en/of water in relatie tot het Campylobacterniveau bij vleeskuikens (Pasquali, De cesare, Manfreda, Franchini, 2011; EFSA, 2011). Al met al wordt in het EFSA rapport (2011,

p.31) geconcludeerd dat “*de resultaten van het toevoegen van organische zuren aan voer of water over de effectiviteit hiervan op Campylobacter inconsistent zijn*”.

In de praktijk komt het voor dat uitlaadkoppels minder nuchter worden aangeleverd dan wegladkoppels. Hoewel de resultaten niet eenduidig zijn, stelt de EFSA (2011), op basis van literatuuronderzoek, dat het nuchter aanleveren van pluimvee belangrijk is voor het reduceren van het Campylobacterniveau. De onthouding van voer zou het best plaatsvinden tussen de 8 en 12 uur voor de slacht (EFSA, 2011). Zowel een te korte als een te lange nuchtertijd zou ongunstig zijn. Het is aan te bevelen om nader onderzoek te verrichten naar de relatie tussen de mate van nuchterheid van pluimvee en het Campylobacterniveau.

Diverse onderzoeken tonen aan dat uitladen kan leiden tot een stijging van het campylobacterniveau (EFSA, 2011; DTU report, 2007). Dit zou met name voorkomen als veel mensen in de stal komen en deze mensen stress veroorzaken bij het pluimvee. Echter, het negatieve effect van uitladen kan worden gereduceerd als er voldoende hygiënische voorzorgsmaatregelen worden genomen (DTU report, 2007).

Mogelijkheden reductie slachterij

Het streven van de slachterijen is er op gericht het niveau op het eindproduct zo laag mogelijk te krijgen. In het covenant is een zeer ambitieuze streefwaarde opgenomen van 100 kve/gram voor borstvel. De vleeskuikenslachterijen slagen er voor 64% in deze streefwaarde ook daadwerkelijk te halen en de overige type pluimveeslachterijen slagen hier voor 52% in. Dat de vleeskuikenslachterijen minder Campylobacters meten in de bemonsterde borstvellen, lijkt te maken te hebben met het gegeven dat het percentage aangevoerde koppels bij deze type slachterijen minder hoog is.

Evenals bij het (Eerste) Covenant Campylobacter komt ook uit de resultaten van dit covenant bij met name de vleeskuikens naar voren dat er sprake is van een seizoenseffect. Zowel de waarden voor borstvel (het niveau) als blindedarm (aantal koppels besmet) laten een stijging zien in de zomer.

Uit de resultaten van de individuele slachterijen is gebleken dat er sterke verschillen zijn in het percentage koppels dat besmet wordt aangevoerd. Vleeskuikenslachterij nummer 13 heeft constant een veel hoger percentage besmet aangevoerde koppels in vergelijking met alle andere vleeskuikenslachterijen. De dieren die in deze slachterij worden geslacht leven, in vergelijking met vleeskuikens die worden gehouden in conventionele systemen, gemiddeld langer en hebben daarnaast beschikking over buitenuitloop. De bemonsterde borstvellen van deze slachterij bevatten echter geen (extreem) hoge Campylobacterwaarden. De borstvelmonsters in deze slachterij bleken echter genomen

van dieren die na slachting al enkele dagen zijn gekoeld (geslacht op vrijdag en bemonsterd op maandag). Aangezien het aantal Campylobacters op eindproducten door de tijd afneemt, zou dit de relatief lage waarden op borstvel kunnen verklaren.

Slachterij 16 slacht over het algemeen zware kuikens, waardoor deze kuikens langer leven t.o.v. kuikens die bij een gemiddeld gewicht worden geslacht. Dit lijkt zich te vertalen in het relatief hoge aantal Campylobacter positief besmette koppels bij aanvoer.

Ook blijkt uit de resultaten dat er bij de slachterijen minder vaak Campylobactermonsters in de hoogste categorie voorkwamen t.o.v. het Eerste Convenant. Een enkele slachterij heeft, evenals bij het Eerste Convenant, zeer grote reducties op het Campylobacterniveau weten te bewerkstelligen. Zo heeft slachterij 12 in het najaar van 2011 diverse aanpassingen verricht aan de panklaarlijn, waarbij de afstellingen van diverse machines zijn nagekeken en geoptimaliseerd. Hierbij kan gedacht worden aan de instellingen van de aarsboor, de uithaler en het sproeikabinet met als doel om de fecale bezoedeling te minimaliseren. Daarna is er een andere uithaler in de lijn geïmplementeerd. Nadat deze aanpassingen zijn verricht (na de zomer van 2011) zijn de cijfers van slachterij 12 sterk verbeterd en lijken de gedane aanpassingen invloed te hebben op het Campylobacterniveau in deze slachterij.

Slachterij 9 laat minder goede resultaten zijn. Bij deze slachterij is een intensiever traject ingezet om de kritische processtappen na te lopen met als doel om besmetting middels fecale bezoedeling, en daarmee het Campylobacterniveau, te minimaliseren. Diverse afstellingen zijn geoptimaliseerd, maar helaas is het Campylobacterniveau van de genomen monsters bij deze slachterij tijdens het Tweede Convenant niet sterk verbeterd. In 2013 zal een nieuwe slachtlijn worden geïmplementeerd, waardoor mogelijk het Campylobacterniveau zal reduceren.

Ook voor slachterij 5 is het moeilijk gebleken om het campylobacterniveau te reduceren middels het optimaliseren van de kritische processtappen. Aangezien deze slachterij niet levert voor de Europese versmarkt, maar zijn producten veelal bevroren afzet, zal het Campylobacterniveau op het consumentenproduct veel lager liggen dan de resultaten die in deze rapportage worden weergegeven. Het ontwikkelen van nieuwe handvatten om de campylobacterbesmetting te reduceren blijft, onder andere voor deze slachterijen, van groot belang.

Daarnaast is gebleken dat de borstvel monsters van slachterij 104 zeer lage Campylobacterwaarden bevatten, terwijl de meeste koppels (hoog) besmet werden aangevoerd. Deze slachterij verschilt op enkele punten van de overige slachterijen: er wordt een ander type dier geslacht, de dieren die op deze slachterij worden geslacht zijn extreem nuchter en de dieren worden na het plukken geschroeid. In 2012 is op deze

slachterij een koppel *Campylobacter* positieve vleeskuikens geslacht en bemonsterd op diverse plekken in de slachtlijn, om na te gaan of hier ook met vleeskuikens lage *Campylobacter* resultaten gehaald zouden worden en om te kijken welke processtap(pen) hiervoor verantwoordelijk zouden kunnen zijn. Helaas waren de gevonden *Campylobacter* waarden op het eindproduct van deze vleeskuikens, en op de monsters genomen voor en na diverse processtappen, niet lager dan gemiddeld in vergelijking met de gevonden waarden bij vleeskuikenslachterijen. Ondanks een geringe reductie per processtap bij dit ene koppel, kan het zijn dat deze goed scorende slachterij dit mogelijk te danken heeft aan het ingangsmateriaal (het type dier en/of de mate van nuchterheid) en minder aan het slachtproces.

Voor de leghennen-, ouderdier- en eendenslachterijen is ook bevroren borstvel bemonsterd, aangezien de door deze slachterijen voortgebrachte producten bevroren worden afgezet. Verschillende studies tonen aan dat *Campylobacter*, door het bevriezen van producten, in aantal en in levensvatbaarheid afnemen. Al na ongeveer 1 dag in de vriezer bij -22°C kan een afname gevonden worden van 1 log kve/gram (Sampers *et al.* 2010). Ook tijdens opslag bij 4°C kan het aantal afnemen zoals bij onder andere kalkoenvlees is gevonden (Hänel *et al.* 2007). Uit de resultaten van de leghennen-, ouderdieren-, en eendenslachterijen blijkt dat het invriezen een sterk reducerend effect heeft op het *Campylobacter* niveau op de karkassen. Slechts 3 procent van de bemonsterde bevroren eindproducten bevat meer dan 100 kve/gram, terwijl dit 44% is bij de bemonsterde verse borstvelen.

Diverse onderzoeken tonen aan dat het invriezen van vlees voor een langere tijd een sterk reducerend effect heeft op het *Campylobacter* niveau (Sampers, Habib, de Zutter, Dumoulin en Uyttendaele, 2010; EFSA, 2011; Clements, 2011). Hoewel het effect van het effect van vrieskoude in de koellijn, minder groot is dan het effect van langer invriezen, is er wel sprake van een reducerend effect op het *Campylobacter* niveau (Clements, 2011; Havelaar *et al.*; 2005). Gezien de hoge ontwikkelkosten voor het implementeren hiervan in de slachterij, en de relatief weinig verrichte studies naar het precieze effect hiervan, is dit niet geïmplementeerd in de Nederlandse pluimveeslachterijen. Vervolgonderzoek naar de behandeling met vrieskoude die afzet op de versmarkt toelaat is aan te bevelen.

Het gebruik van desinfecterende middelen op pluimveevlees wordt in Europa als ongewenst beschouwd. Als mogelijke interessante uitzondering wordt melkzuur regelmatig genoemd. Bolder en Lipman (2006) hebben het effect van melkzuur op het *Campylobacter* niveau onderzocht. Hieruit kwam naar voren dat spoelen een positief effect heeft op reductie van het *Campylobacter* niveau op pluimveevlees en dat het reducerende effect van melkzuur op pluimveekarkassen voor *Campylobacter* gering was. Zodoende concluderen Bolder en Lipman dat het optimaliseren van de binnen-buiten wasser uit economisch oogpunt meer gewenst is dan het decontamineren van karkassen.

In het kader van het convenant heeft de NVWA 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 (Eerste) Convenant Campylobacter. De resultaten van de filetmonsters over 2011 laten zien dat bij 69% van de filetmonsters geen Campylobacter werd aangetoond (<1 kve/gram). Respectievelijk 16%, 12%, 2%, 1% en 0% van de monsters scoorden in de categorieën $1 \leq x < 10$, $10 \leq x < 100$, $100 \leq x < 1000$, $1000 \leq x < 10.000$ en $x \geq 10.000$, waardoor deze data overeenkomt met de gevonden waarden op filet tijdens het Eerste Convenant.

Bronnen en transmissie onderzoek

Er kunnen vraagtekens gezet worden of (het eten van) pluimveevlees wel zo'n belangrijke factor is voor Campylobacterioses bij de mens. Diverse onderzoeken tonen aan dat een aanzienlijk percentage van de Campylobacterbesmettingen is terug te leiden tot bij pluimvee voorkomende Campylobacterstammen, maar dat zegt nog niets over de relatie met de consumptie van pluimveevlees. Zo stellen Jonsson, Heier, Norstrom en Hofshagen (2010) dat andere transmissieroutes dan de consumptie van kippenvlees, zoals via de lucht of via besmette vliegen, verspreiding van Campylobacter kunnen veroorzaken. Onderzoek van de EFSA bevestigt deze gedachte en stelt dat (EFSA, 2010, p.2): *"bereiding en consumptie van kippenvlees is verantwoordelijk voor 20 tot 30% van de humane Campylobacterbesmettingen, terwijl 50 to 80% toegeschreven kan worden aan pluimvee in zijn algemeenheid...Campylobacter gerelateerde pluimveestammen kunnen mensen bereiken door transmissieroutes buiten de consumptie en bereiding van voedsel (bijv. via de lucht of bij direct contact)."*

Dat het bronnen- en transmissieonderzoek nog meer aandacht moet krijgen is duidelijk. Onderzoekers van het RIVM hebben gegevens over het aantal Campylobacter ziektegevallen vergeleken met verkoop van kip in de periode toen er in 2003 Hoog Pathogene Aviarie Influenza in Nederland heerste (Van Pelt, Havelaar, Westra en Wagenaar). De oorspronkelijke 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 oorzaak voor de ziektegevallen bij de mens dan de consumptie van kip. Het afwezig zijn van besmet (leg)pluimvee in het betreffende gebied lijkt in deze een voorname factor te zijn voor de afname van ziekte incidenten bij de mens. Hieruit blijkt

dat er, buiten de consumptie van pluimveevlees, andere infectieroutes voor Campylobacteroverdracht van pluimvee naar mensen van belang zijn (CARMA, 2005; EFSA, 2010).

Onderzoek naar andere bronnen (zoals bijvoorbeeld oppervlaktewater, stof, aerosols, wilde vogels en vliegen) voor de verspreiding van Campylobacter zal het ministerie van VWS als onderdeel van het Tweede Convenant laten uitvoeren. De uitkomsten hiervan worden apart gepresenteerd en zijn van groot belang om een goed inzicht te krijgen in de verspreiding van Campylobacter en kunnen voor handvatten zorgen om het aantal Campylobacterbesmettingen bij de mens te reduceren.

Norm voor Campylobacter

Binnen zowel Nederland als Europa wordt er op beleidsmatig niveau nagedacht over de mogelijkheden van wettelijke maatregelen met als doel om het Campylobacterniveau te reduceren. Mochten er wettelijke normen gesteld gaan worden, dan is het van belang om dit niet alleen binnen Nederland te regelen, maar op Europees niveau, zodat er een level playing field is en ook in het buitenland geproduceerde pluimveevlees (dat ook in Nederland kan worden geconsumeerd) hieraan voldoet.

Uit dit Convenant is gebleken dat de helft van de koppels vleeskuikens besmet worden aangevoerd. Aangezien de verspreiding van Campylobacter door een koppel zich erg snel voltrekt, en dit in de laatste levensdagen van het koppel kan gebeuren, is het momenteel niet mogelijk om van te voren over een betrouwbare uitslag over de status van een koppel te beschikken. Het bepalen van het Campylobacterniveau op het eindproduct neemt meerdere dagen in beslag. Dit betekent dat als de uitslag bekend is, het vlees voor de versmarkt al is uitgeleverd en geconsumeerd. Voor de bestaande Europese versmarkt voor pluimveevlees is het praktisch niet uitvoerbaar om met een productnorm voor Campylobacter te werken. Voor de diepvriesmarkt is het werken met een dergelijke norm overbodig, doordat het niveau na invriezen altijd voldoende laag is.

Het stellen van een proces hygiëne criterium norm voor Campylobacter behoort in de toekomst wel tot een mogelijkheid. Hierbij moet in het achterhoofd worden gehouden dat lage prevalenties kunnen leiden tot een verhoogde immuniteit en dus niet ongewenst hoeven te zijn (Swart, Tomasi, Kretzschmar, Havelaar en Diekman; 2012). Het zijn de hoge prevalenties die de hoogste risico vormen op Campylobacteriosis (Nauto, Jacobs-Reitsma, Evers, Van Pelt, Havelaar, 2005). Ook moet het werken met een eventueel criterium praktisch haalbaar zijn, rekening houdend met de Campylobacterprevalenties die in de verschillende Europese landen voorkomen.

Vleeskuikenslachterijen die zowel gangbare kuikens als kuikens uit andere productiesystemen (langzamere groei, uitloop) slachten, hebben in het kader van dit 2013-045a

Convenant monsters genomen van gangbare vleeskuikens. Dit betekent dat het (kleine) percentage van het in Nederland geslachte pluimvee, dat is geproduceerd met een plus gericht op het dierenwelzijn, niet is bemonsterd. Biologische koppels zijn 3 keer zo vaak met *Campylobacter* besmet dan gangbare koppels (Rosenquist, Boysen, Krogh, Nygaard Jensen en Nauta, 2013). De getoonde cijfers in dit convenant kunnen iets positiever zijn dan het *Campylobacter*niveau op het totale aanbod van pluimveevlees (geproduceerd via verschillende productiesystemen).

Indien er over een norm gesproken wordt, is het van belang dat de slachterijen ook mogelijkheden hebben om hier aan te kunnen gaan voldoen. Het aangaan van een onderzoeksprogramma tussen de overheid, het bedrijfsleven en onderzoeksinstituten om verder onderzoek te verrichten naar handvatten voor het voorkomen van de piekbesmettingen van *Campylobacter* met aangrijpingspunten in zowel de primaire sector als in de pluimveeslachterijen, is hiervoor noodzakelijk.

Conclusie

Het niveau van Campylobacter op borstvel ligt in 64% van de vleeskuikenmonsters onder de ambitieuze streefwaarde van 100 kve/gram die gedurende dit onderzoek is gehanteerd. De resultaten van de borstvelmonsters van de categorieën leghen/ouderdier en eend liggen voor invriezen in 52% van de gevallen onder deze waarde van 100 kve/gram. Het pluimveevlees van deze categorieën wordt hoofdzakelijk bevroren op de markt gebracht. Van de monsters genomen na invriezen ligt 97% onder de waarde van 100 kve/gram. De in het onderzoek gebruikte streefwaarde van 100 kve/gram blijkt geen waarde voor het niveau op borstvel waar de slachterijen aan kunnen voldoen. Door ernaar te streven worden hogere waarden, die een hoger risico vormen voor Campylobacterbesmetting bij de mens, wel zo veel mogelijk voorkomen.

Hoewel er enkele slachterijen zijn die beneden of boven gemiddeld scoren zijn de verschillen tussen de meeste slachterijen beperkt. Eén slachterij laat structurele betere resultaten zien dan de andere slachterijen, terwijl de aangevoerde koppels (uitgelegde hennen) bij deze slachterij voor het grootste deel juist (hoog) besmet zijn. Aangezien de dieren die op deze goed scorende slachterij, zeker ten opzichte van vleeskuikens, extreem nuchter zijn als ze worden geslacht, zou het niveau van nuchterheid van belang kunnen zijn voor de Campylobacterbesmetting op het eindproduct.

De pluimveeslachterijen blijven ook na 2012 hard werken aan een verdere aanpak van Campylobacter. Er zijn helaas (nog) geen extra pasklare handvatten die geïmplementeerd kunnen worden waardoor het Campylobacterniveau verder gereduceerd kan worden. Vervolgonderzoek hiernaar blijft noodzakelijk. Een veelbelovende maatregel waarnaar onderzoek verricht dient te worden (gezien het effect van invriezen), is het effect van de toepassing van vrieskoude op karkassen in de slachterijen.

Het is gebleken dat de verse eindproducten die voortkomen uit besmet aangevoerde koppels meer Campylobacter bacteriën bevatten in vergelijking met verse producten afkomstig van niet besmet aangevoerde koppels. Er ligt een uitdaging bij de pluimveehouders (primaire sector) om zo weinig mogelijk besmette koppels af te leveren. Vervolgonderzoek in deze schakel, zoals de mogelijkheid om pluimveestallen in Nederland vliegenvrij te houden met behulp van bijvoorbeeld vliegenwerende netten, is van groot belang.

Om uiteindelijk meer zekerheid over de daadwerkelijke bijdrage aan Campylobacterbesmetting bij de mens door de consumptie van kip (door onvoldoende keukenhygiëne) te verkrijgen, zal ook duidelijk moeten worden wat het risico is dat bepaald wordt door de overige infectieroutes en wat dus het belang is van andere (pluimvee)bronnen.

Het blijft van belang dat de consument goed met zijn keukenhygiëne omgaat om kruisbesmetting te voorkomen. Het garen van vlees zorgt er immers voor dat aanwezige Campylobacter bacteriën worden gedood.

Bijlage 1 Convenant Campylobacter

Tweede Convenant Campylobacter aanpak pluimveevlees in Nederland 2011-2012

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 de Nederlandse pluimveeslachterijen, verder te noemen NEPLUVI;

Overwegende dat:

- VWS van mening is dat ziektegevallen veroorzaakt door Campylobacter bij de mens in Nederland zoveel mogelijk voorkomen dienen te worden;
- NEPLUVI zich verantwoordelijk voelt voor het bereiken van een zo laag mogelijk aantal ziektegevallen veroorzaakt door Campylobacter op producten afkomstig van Nederlandse pluimveeslachterijen;
- VWS met EL&I heeft afgesproken dat VWS mede namens EL&I, gelet op de verantwoordelijkheid van EL&I voor de primaire productiefase en de slachtfase, afspraken met het bedrijfsleven over monitoring van Campylobacter op pluimveevlees en het stellen van streefwaarden in het slachthuis gedurende de convenantperiode kan maken;
- dit convenant een vervolg is op het Convenant Campylobacter aanpak pluimveevlees in Nederland;
- op basis van op dit moment bestaande wetenschappelijke informatie wordt aangenomen dat in Nederland 50-70% van de Campylobacter ziektegevallen bij de mens geassocieerd is met stammen die voorkomen bij kippen en 20-40% van alle Campylobacter ziektegevallen bij de mens direct terug te leiden is tot de consumptie of bereiding van kippenvlees;
- partijen op transparante wijze samenwerken aan reductie van het risico op ziekte veroorzaakt door Campylobacter op pluimveevlees;
- partijen bij de uitvoering van dit convenant aansluiting zoeken bij de relevante regelgeving, te weten verordening (EG) 2160/2003⁵ en verordening (EG) 2073/2005⁶, waarin op dit moment

⁵ 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 (PbEG 2003, L 325).

⁶ verordening (EG) nr. 2073/2005 van de Europese Commissie van 15 november 2005 inzake microbiologische criteria voor levensmiddelen (PbEU 2005, L 338)

nog geen wettelijke bepalingen zijn vastgelegd voor de bestrijding van *Campylobacter* op pluimveevlees;

- partijen bij de invulling van dit convenant aansluiting zoeken bij de in 2008 door de lidstaten van de Europese Unie uitgevoerde baselinestudie betreffende de prevalentie van *Campylobacter* bij koppels vleeskuikens en *Campylobacter* en *Salmonella* op vleeskuikenkarkassen (beschikking 2007/516/EG⁷) en invulling geven aan de aanbeveling in de rapportage van deze studie (EFSA, 2010) om op nationaal niveau meer diepgaand, op koppel- en slachthuisniveau de factoren te onderzoeken die bijdragen aan de kolonisatie en besmetting met *Campylobacter* van slachtkuikens en karkassen;
- partijen met deze overeenkomst niet beogen in rechte afdwingbare rechten en verplichtingen in het leven te roepen;
- door middel van goede keukenhygiëne en verhitting een *Campylobacter* besmetting van de mens via pluimveevlees te voorkomen is;
- er nader gekeken dient te worden of, en zo ja welke mogelijke andere transmissieroutes er in welke mate naast het consumeren en bereiden van pluimveevlees zijn voor blootstelling van de mens aan *Campylobacter*;
- door middel van typering de herkomst van *Campylobacter* stammen bij de mens nader bepaald kan worden;
- er een verband is tussen de aanwezigheid van *Campylobacter* in de primaire sector en de *Campylobacter*besmetting van karkassen van vleeskuikens;
- dat de relatie tussen het aantal *Campylobacter* aanwezig bij de aangevoerde dieren voor het slachten en het aantal *Campylobacter* op het eindproduct nader onderzoek behoeft;
- door middel van het bepalen van het aantal *Campylobacter* in de blinde darm het niveau bij de aanvoer vanuit de primaire sector geïnventariseerd kan worden;
- het niet te voorkomen is dat er *Campylobacter* wordt aangetroffen op het kippenvlees na het slachten van *Campylobacter* positieve koppels;
- aanvullend onderzoek naar maatregelen om systematische reductie van het *Campylobacter*niveau bij de levende dieren en tijdens het slachten te realiseren, is aan te raden;
- de tot nu toe uitgevoerde onderzoeken onvoldoende praktisch uitvoerbare aangrijpingspunten hebben opgeleverd voor het instellen van een gerichte bestrijding van *Campylobacter* in de

⁷ beschikking nr. 2007/516/EG van de Europese 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 2007, L 190);

vleeskuikenhouderij (primaire sector) en het reduceren van de besmetting van pluimveevlees met Campylobacter daarom vooralsnog verder in de voedselketen dient plaats te vinden;

- gedurende de 1^e convenant periode gebleken is dat sommige slachterijen er beter dan andere in slagen om de Campylobacterbesmetting van eindproducten te beheersen en dat toen ervaringen zijn opgedaan met het nemen van maatregelen die gericht zijn op het reduceren van de besmetting tijdens het slachtproces;
- uit onderzoeken duidelijk is geworden dat de veiligheid van kip over het algemeen niet bepaald wordt door de aan- of afwezigheid van Campylobacter op pluimveevlees maar vooral door de hoeveelheid (het aantal) Campylobacter bacteriën op pluimveevlees;
- gedurende de convenantperiode gestreefd zal worden het aantal Campylobacter bacteriën per gram zo laag mogelijk te houden, te weten minder dan 100 kve/gram borstkapvel en minder dan 10 kve/ gram filet;
- partijen aan de hand van de resultaten van dit convenant kunnen vaststellen of er een streefwaarde voor het aantal kve Campylobacter per gram voor borstkapvel in de slachtfase of filet in de uitsnijderij kan en moet worden vastgesteld;
- het risico van vlees afkomstig van leghennen en eenden, gezien de gangbare verwerking, verwaarloosbaar is;
- dat leghennen en eenden via andere transmissieroutes mogelijk wel een rol kunnen spelen bij besmetting van de mens;

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 zönozeverwekkers (PbEU 2003, L 325);
- b. *verordening (EG) 2073/2005*: verordening (EG) nr. 2073/2005 van de Europese Commissie van 15 november 2005 inzake microbiologische criteria voor levensmiddelen (PbEU 2005, L 338);
- c. *streefwaarde*: besmettingsniveau met *Campylobacter* (in kolonievormende eenheden per gram). Het besmettingsniveau met *Campylobacter* op eindproducten ligt zoveel mogelijk onder deze waarde;
- d. *NRL-Campylobacter protocol NRLC01*: beschrijft de telling van *Campylobacter* in borstvel en filet van vleeskuikens;
- e. *NRL-Campylobacter protocol NRLC06*: beschrijft de telling *Campylobacter* in blinde darminhoud en borstvel van vleeskuikens, eenden en leghennen en in vlees van leghennen. Het kwantitatieve onderzoek beschreven in protocol NRLC06 is afgeleid van de methode beschreven in NPR-ISO/TS 10272-2;
- f. *NRL-Campylobacter protocol NRLC09*: beschrijft de kwaliteitsborging van het onderzoek van monsters blinde darminhoud, borstvel en eindproducten van vleeskuikens, eenden en leghennen op aantallen *Campylobacter* d.m.v. beoordeling van de deelnemende laboratoria, referentie- en ringonderzoek.
- g. *NRL-Campylobacter protocol NRLC10*: beschrijft de procedure voor het opsturen van *Campylobacter* isolaten naar de faculteit Diergeneeskunde te Utrecht;
- g. *ringonderzoek*: onderzoek om de kwaliteit van de laboratoriumuitslagen te testen als beschreven in document *NRLC09*;
- h. *NPR-ISO/TS 10272-2*: internationale ISO-standaard waarin de werkwijze voor kwantitatieve analyse van *Campylobacter* is vastgelegd;
- i. *VWA*: Voedsel en Waren Autoriteit;
- j. *NRL-Campylobacter*: Nationaal Referentielaboratorium voor *Campylobacter* (Central Veterinary Institute of Wageningen UR).

Artikel 2. Metingen

1. NEPLUVI heeft met de bij haar aangesloten vleeskuikenslachterijen afspraken gemaakt om met ingang van 1 januari 2011 en vervolgens gedurende twee achtereenvolgende jaren per week van drie koppels vleeskuikens tijdens het productieproces monsters te nemen.
2. Per koppel worden de volgende monsters genomen:
 - blindedarm;
 - vel van de borstkap.
3. NEPLUVI heeft met de bij haar aangesloten eenden- en leghennenslachterijen afspraken gemaakt om met ingang van 1 januari 2011 en vervolgens gedurende twee achtereenvolgende jaren per week van drie koppels eenden c.q. leghennen of reproductiedieren tijdens het slachtproces blindedarm monsters te nemen.
4. De bemonstering en het kwantitatieve onderzoek op het voorkomen en aantal *Campylobacter* in blindedarm inhoud en borstkapvel wordt uitgevoerd conform de

- methode, beschreven in NRL-Campylobacter protocol NRLC06.
5. Van ieder positief blindedarm monster wordt, gedurende een afhankelijk van het onderzoek nader vast te stellen periode, één kolonie rein gekweekt voor typering volgens NRL-Campylobacter protocol NRLC10.
 6. De bemonstering van kipfilets zal worden uitgevoerd door de VWA. Het aantal te nemen monsters zal evenredig over de duur van het convenant worden uitgevoerd. De monsters worden verkregen op filets genomen uit aselechte steekproeven bij uitsnijderijen, waarbij de filet traceerbaar is naar de Nederlandse slachterij van herkomst. Er zullen door de VWA circa 400 monsters per jaar worden genomen.
 7. De bemonstering van de filet en de analyses worden gedaan conform NRL-Campylobacter protocol NRLC01 van de VWA.

Artikel 3. Borging

1. De bij NEPLUVI aangesloten pluimveeslachterijen laten de analyses van de in artikel 2, eerste tot en met vijfde lid, bedoelde monsters slechts uitvoeren door laboratoria die NEN-EN-ISO 17025 geaccrediteerd zijn voor de in dit protocol beschreven verrichtingen.
2. NEPLUVI laat de in het vorige lid bedoelde laboratoria de kwaliteit van de in het eerste lid bedoelde analyses toetsen door middel van controlemonsters en ringonderzoeken gecoördineerd door het NRL-Campylobacter.

Artikel 4. Maatregelen

1. NEPLUVI stimuleert de bij haar aangesloten pluimveeslachterijen verbeteringen in het slachtproces aan te brengen, onder andere via gerichte en hygiënische procesvoering, om daarmee pluimveevlees zoveel mogelijk vrij van Campylobacter te krijgen.
2. Bij pluimveeslachterijen worden de gevonden Campylobacterwaarden elk kwartaal geëvalueerd en wordt nagegaan of er mogelijke aanpassingen in het proces voorhanden zijn om het Campylobacterniveau op het eindproduct te reduceren.

Artikel 5. Onderzoek naar risico's en interventiemogelijkheden

1. VWS voert nader onderzoek uit naar het identificeren van reservoirs en transmissieroutes waarlangs Campylobacter, aanwezig bij levend pluimvee, infecties bij de mens kan veroorzaken.
2. Gedurende de looptijd van dit convenant wordt door VWS de trend van het aantal Campylobacter ziektegevallen met de bijbehorende bronnen gevolgd.
3. VWS geeft opdracht aan de VWA om gedurende de looptijd van dit convenant het jaarlijkse onderzoek naar de Campylobacter besmetting op kipfilet uit te voeren. Hierbij worden ook kwantitatieve bepalingen conform protocol NRLC01 van de VWA uitgevoerd.
4. VWS zal bij de opdrachtverlening, bedoeld in het derde lid, benadrukken dat aard en de herkomst bij de monsters vermeld moet worden.
5. VWS stimuleert in samenwerking met NEPLUVI nader onderzoek naar praktische interventie maatregelen om de besmetting van pluimveevlees met Campylobacter te reduceren.

Artikel 6. Rapportage

1. Alle resultaten die uit de metingen als bedoeld in het eerste tot en met vijfde lid van artikel 2 en artikel 4 voortkomen, worden door NEPLUVI geanonimiseerd inzichtelijk gemaakt voor betrokken pluimveeslachterijen en VWS.
2. NEPLUVI rapporteert de resultaten over de eerste twaalf maanden, vijftien maanden na de start van de metingen.
3. NEPLUVI stelt binnen een half jaar na beëindigen van dit convenant haar eindrapportage vast en stelt deze ter beschikking aan VWS.
4. VWS zorgt ervoor dat de resultaten van het onderzoek naar reservoirs en transmissieroutes en het filetonderzoek, binnen een half jaar na beëindigen van dit convenant wordt gerapporteerd aan NEPLUVI.

Artikel 7. (Financiële) verantwoordelijkheid

1. NEPLUVI zorgt financieel en qua uitvoering voor een goed verloop van het in artikel 2, eerste tot en met vijfde lid, bedoelde onderzoek en de in artikel 4, tweede lid, 4 bedoelde risicoanalyses, bij alle bij NEPLUVI aangesloten pluimveeslachterijen.
2. VWS zorgt financieel en qua uitvoering voor een goed verloop van de onderzoeken, bedoeld in artikel 2, zesde lid, artikel 3, tweede lid, artikel 5 eerste tot en met vierde lid.

Artikel 8. Communicatie

1. De convenantpartijen communiceren niet over dit convenant en de resultaten hieruit dan met toestemming van de andere partij.
2. De rapportages van de resultaten, bedoeld in artikel 6, kunnen door beide partijen worden aangewend voor de (inter)nationale 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. Nadat het onderzoek in het kader van het convenant negen maanden loopt 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, bedoeld in artikel 6, derde en vierde lid, de gewenste verdere aanpak teneinde Campylobacterinfecties 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: Tweede Convenant Campylobacter aanpak pluimveevlees in Nederland.

Dit convenant wordt gepubliceerd in de Staatscourant.

Nijkerkerveen, 13 februari 2012

Minister VWS, drs. E.I. Schippers

Voorzitter NEPLUVI, dhr. Ir. B.J. Odink

Bijlage 2 Projectprotocol NRLC06

Projectprotocol NRLC06

(Hoofd) projectnaam : CONVENANT CAMPYLOBACTER VWS-NEPLUVI

(Deel) projectnaam : Telling Campylobacter in blinde darminhoud en borstvel van vleeskuikens, eenden en leghennen en in 3mm vlees van leghennen

Jaar : 2011/2012

Projectleider analyse : NRL Campylobacter
CVI-WUR, Ria van der Hulst-van Arkel

Doel:	Inventarisatie van de kwantitatieve besmettingsniveaus van pluimveevleesproducten afkomstig van de Nederlandse vleeskuiken-, eenden- en leghennenslachterijen gedurende een periode van 2 jaar.
Methode:	<ul style="list-style-type: none">• Bemonstering van blinde darminhoud en van vel van de borstkap van vleeskuikens in de Nederlandse vleeskuikenslachterijen• Bemonstering van blinde darminhoud, vers en bevroren vel van de borstkap van eenden in de Nederlandse eendenslachterijen• Bemonstering van blinde darminhoud, vers vel van de borstkas en bevroren vel/3mm vlees van leghennen in de Nederlandse leghennenslachterijen.• Telling van het aantal Campylobacter m.b.v. een van ISO 10272-2 afgeleide methodiek.

1. Monstername (voor slachterijen)

De vleeskuikenslachterijen bemonsteren per week drie koppels uit het midden van het koppel.

Bemonstering vindt plaats op maandagen of dinsdagen en de monsters worden op woensdag ingezet.

- Per koppel worden aselekt 10 blindedarmen verzameld in een af te sluiten zakje.
- Per koppel wordt, direct na de koeling, aselekt een karkas geselecteerd van hetzelfde koppel als waarvan de blinde darmmonsters zijn genomen. 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.

De eendenslachterijen bemonsteren per week drie koppels uit het midden van het koppel.

Bemonstering vindt plaats op maandagen of dinsdagen. De blindedarmmonsters en monsters van niet bevroren borstkapvel worden op de woensdag van dezelfde week ingezet. De bevroren monsters van borstkapvel blijven drie weken bevroren in de slachterij en worden daarna op woensdag ingezet in het lab. Dit betekent dat de eerste bevroren monsters in week 4 van 2011 bij het lab worden ingezet.

- Per koppel worden aselekt 10 blindedarmen verzameld in een af te sluiten zakje.
- Per koppel wordt, direct na de koeling, aselekt een karkas geselecteerd van hetzelfde koppel als waarvan de blinde darmmonsters zijn genomen. 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 een borstkapvelmonster (25 gram van de borstkap) ingevroren voor drie weken en verpakt in een steriele zak. Het monster van het verse karkas, blindedarm en het monster van het ingevroren karkas moeten afkomstig zijn van hetzelfde koppel. Het ingevroren monster zal drie weken later (dan de blindedarm en niet bevroren borstkapvelmonster van het bijbehorende koppel) bij het betreffende lab worden ingezet.

Het is van belang dat de slachtdatum en het koppelnummer van de geanalyseerde ingevroren monsters overeenkomen met de bijbehorende blindedarm en niet bevroren monsters van drie weken daarvoor.

De leghennenslachterijen bemonsteren per week drie koppels uit het midden van het koppel.

Bemonstering vindt plaats op maandagen of dinsdagen en de monsters worden op woensdag ingezet. De blindedarmmonsters en monsters van niet bevroren borstkapvel worden op de woensdag van dezelfde week ingezet. De bevroren monsters van borstkapvel (of 3mm vlees) blijven drie weken bevroren in de slachterij en worden daarna op woensdag ingezet in het lab. Dit betekent dat de eerste bevroren monsters in week 4 van 2011 bij het lab worden ingezet.

- Per koppel worden aselekt 10 blindedarmen verzameld in een af te sluiten zakje.
- Per koppel wordt, direct na de koeling, aselekt een karkas geselecteerd van hetzelfde koppel als waarvan de blinde darmmonsters zijn genomen. 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 na de productie van borstkap/3mm vlees aselekt een monster van minimaal 25 gram genomen, ingevroren voor drie weken en verpakt in een steriele zak. Het monster van het verse karkas, blindedarm en het monster van het ingevroren karkas/3mm vlees moeten afkomstig zijn van hetzelfde koppel. Het ingevroren monster zal drie weken later (dan de blindedarm en niet bevroren borstkapvelmonster van het bijbehorende koppel) bij het betreffende lab worden ingezet.

Het is van belang dat de slachtdatum en het koppelnummer van de geanalyseerde ingevroren monsters overeenkomen met de bijbehorende blindedarm en niet bevroren monsters van drie weken daarvoor.

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

Bij uitsnijderijen worden door de VWA filetmonsters genomen van een koppel dat herleidbaar is naar een Nederlandse slachterij. De filetmonsters worden door de VWA geanalyseerd volgens protocol NRLC01.

2. Monstervoorbereiding (voor labs)

2.1. Blinde darm inhoud

Desinfecteer de buitenzijde van de blinde darm met alcohol. De gedesinfecteerde darmen worden op een schoon stuk aluminium, gelegd en op steriele wijze gelegegd in een steriele stomacherzak. De 10 blindedarmen worden gepooled tot 1 monster. 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, dit is de 10^{-1} verdunning.

2.2. Vel van de borstkap en 3mm vlees

Breng 25 ± 5 gram vel of 3mm vlees 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 borstvel- of van het 3mm vleesmonster.

3. Monsteronderzoek (voor labs)

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 het 3mm vleesmonster 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°C en 50°C of in een veiligheidskabinet, tot de druppeltjes van het agaroppervlak zijn verdwenen.

Blinde darminhoud

Breng 0,1 ml van de 10^{-1} suspensie op een mCCDA-plaat en spatel uit. Dit is de 10^{-2} –verdunning van het monster. Maak een verdunningsreeks van 10^{-2} tot 10^{-6} en breng van elke verdunning 0,1 ml op een mCCDA-plaat (= totaal 6 platen, van 10^{-2} t/m 10^{-7}). Voer dit in enkelvoud uit.

Homogenisaat borstkap en 3mm vlees

Pipetteer van het homogenisaat 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 enkelvoud 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 10^{-2} verdunning van het homogenisaat 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°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 ± 4 uur. Tel nogmaals het aantal karakteristieke of verdachte kolonies.

Tel vanaf 10 verdachte kolonies 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 filtreerpapiertje bevochtigd met oxidase-reagens. Lees na maximaal 10 seconden de reactie af. De reactie is positief bij paarskleuring 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 3 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 (=1);

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 3mm vleesmonster);

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 blindedarminhoud, borstvel of 3mm vlees.

Kwaliteitsborging

- *Bepaling meetonzekerheid*

Bepaal de meetonzekerheid volgens voorschrift NRLC08.

- *Ringonderzoeken*

Deelname aan ringonderzoeken georganiseerd door het NRL *Campylobacter*.

Bijlage 3 NRLC09

(Hoofd) projectnaam : CONVENANT CAMPYLOBACTER VWS-NEPLUVI

(Deel) projectnaam : Kwaliteitsborging monsteronderzoek

Jaar : 2011/2012

Projectleider analyse : NRL Campylobacter
CVI-WUR, Ria van der Hulst-van Arkel

Doel:	Inventarisatie van de kwantitatieve besmettingsniveaus van pluimveevlees-, leghennen en eenden producten afkomstig van de Nederlandse slachterijen gedurende een periode van 2 jaar.
Methode:	Kwaliteitsborging van het onderzoek van monsters blinde darminhoud, borstvel en eindproducten van vleeskuikens, eenden en leghennen op aantallen Campylobacter d.m.v. beoordeling van de deelnemende laboratoria, referentie- en ringonderzoek.

1. Beoordeling

Inventarisatie door het NRL van de expertise van de deelnemende labs op het gebied van Campylobacter analyse en eerste beoordeling betreffende de competentie van de laboratoria voor uitvoering van deze analyse.

2. Instructie

Voorbespreking met de deelnemende labs (gezamenlijk of individueel), waarbij de details van de uit te voeren analyses worden toegelicht.

3. Referentieonderzoek

4 x per jaar wordt door het NRL referentiemateriaal geleverd. Wekelijks worden deze referentiemonsters door de labs ingezet tegelijkertijd met de bemonstering van de blinde darm en borstvel monsters voor het Convenant.

4. Ringonderzoek

Een ringonderzoek voor de deelnemende labs wordt georganiseerd door het NRL.

Bijlage 4 Bijbehorende vragen n.a.v. gepresenteerde resultaten

Uit de resultaten blijkt dat uw slachterij relatief veel/weinig hoge uitschieters op het borstkapvel heeft. Heeft u hiervoor een verklaring?

Uit de resultaten blijkt dat uw slachterij relatief veel/weinig besmette koppels heeft. Heeft u hiervoor een verklaring?

Welke onderdelen binnen uw slachtapparatuur zijn volgens u van (grote) invloed op het Campylobacterniveau op het eindproduct?

Heeft u de afgelopen tijd aanpassingen verricht, en zo ja welke, die van invloed zouden kunnen zijn op de hoogte van het Campylobacterniveau?

Welke aanpassingen zou u nog kunnen verrichten die het Campylobacterniveau op borstkapvel reduceert?

Bent u van plan, en zo ja welke, aanpassingen in het aankomende half jaar te verrichten om het Campylobacterniveau te reduceren?

Wat is uw inschatting n.a.v. de resultaten van het niveau op borstkapvel volgend kwartaal?

Ziet u een relatie tussen het totaal kiemgetal en het Campylobacterniveau?

Bijlage 5 Aanpassingen slachterijen in Eerste Convenant Campylobacter

Tabel 1. 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 controleren/optimaliseren)
7		Kop trekken	—
	Panklaarafdeling		7 (proef met extra sproeien) 17 (nieuwe machines in

Procesnummer		Proces	Slachterij en/of actie	aandacht
			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			
19		Kwaliteitsselectie en distributie naar lijnen	—	
20		Overhangen koel/ delenlijn	—	

Procesnummer		Proces	Slachterij en/of actie	aandacht
21		Vleugeltip snijden	—	
22		Anatomisch 2 ^e 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	

Bijlage 6 Handvatten voor reductie Campylobacter

Pluimveeslachterijen kunnen met behulp van dit document nagaan welke mogelijkheden er voor hen zijn om het Campylobacterniveau op het eindproduct te kunnen reduceren.

Algemeen:

-Uit de verzamelde data in het kader van het Tweede Convenant Campylobacter komt naar voren dat hoe langer pluimvee leeft, hoe groter de kans is dat zij is besmet met Campylobacter. Mocht u koppels op een dag slachten die verschillen in het aantal levensdagen, dan is het aan te raden om waar mogelijk eerst pluimvee te slachten met een kortere levensduur (gehouden in gangbare systemen) en daarna pluimvee te slachten dat langer heeft geleefd (tussensegment en biologisch). Eventuele kruiscontaminatie wordt hiermee voorkomen. Let op: Hierbij dient in ogenschouw genomen te worden dat stichting SKAL eist dat biologische producten op een gereinigde productielijn worden geslacht.

-Uit data van het Tweede Convenant Campylobacter blijkt dat er tussen slachterijen grote verschillen zijn in het besmettingspercentage van aangevoerde koppels. Uiteindelijk zal een continue aanvoer van niet besmette koppels leiden tot een Campylobactervrij eindproduct. Het kan lonen om na te gaan of er pluimveehouderijen zijn die structureel koppels voortbrengen die Campylobacter besmet zijn en om na te gaan welke maatregelen er zijn om dit te voorkomen.

-Het effect van uitladen kan (mede door stress bij kippen en de hygiënische gesteldheid van vangploegmedewerkers en materiaal) leiden tot een stijging van het Campylobacterniveau bij kippen.

-Om kruiscontaminatie bij de monsternamen te voorkomen is het van belang dat dit steriel gebeurt.

Proces in kaart brengen

Om na te gaan welke processtappen geoptimaliseerd kunnen worden is het van belang om bij elke (kritische) processtap in kaart te brengen wat het campylobacterniveau is van het product en hoe zich dit niveau verhoudt t.o.v. de vorige processtap. Hiermee kan nagegaan worden welke processtappen aandacht behoeven.

Mogelijke aandachtspunten in de slachtlijn:

Broeien:

- Optimaliseren/experimenteren (verhogen) broeitemperatuur
- Optimaliseren/experimenteren (getrapt) broeien
- Verhogen schoonmaakfrequentie
- Optimaliseren van het 's nachts schoonbroeien (met hoge temperatuur) van de tanks
- Dieren dienen helemaal verbloed te zijn voordat ze worden gebroeid.

Plukken:

Het is van belang om zo min mogelijk fecale bezoedeling in de plukstraat te krijgen, wat mede bewerkstelligd kan worden door:

- Het optimaal afstellen van de plukvingers (mogelijk verminderen plukkracht door verlengen plukstraat)
- Het optimaliseren van de spoelintensiteit en temperatuur van het water in plukkers
- Het afstemmen van de machines/plukvingers o.b.v. de aangeboden koppels
- Het regelmatig vervangen van de plukvingers
- Het voorkomen van ophoping van de veren
- Het inbouwen van een wasstap nadat de dieren zijn geplukt.

Panklaarlijn:

- Optimaliseren van de sproeistand, de werking en de waterdruk bij de gebruikte was stappen. Mogelijk inbouwen van een extra was stap/sproeikabinet.
- Nagaan intern reinigingssysteem voor diverse procestappen in de slachtlijn
- Optimaliseren afstelling (of zelfs vernieuwing) van uithaler, koppentrekker, kropverwijderaar, opensnijder en cloacaboer.

Koelen:

- Hoewel er geluiden zijn dat de wijze van koelen (nevel, combikoeling, droge lucht) van invloed is op het Campylobacterniveau, blijkt het lastig te zijn om hier gegronde uitspraken over te doen (o.b.v. de data uit het Tweede Convenant).

Opdelen karkas:

Voorkomen van kruisbesmetting door goede hygiene- en reinigingsprocedures (voor zowel machines als mens).

Reinigen en ontsmetten kratten:

Het optimaliseren van het reinigen en ontsmetten van de kratten kan resulteren in verminderde kruisbesmetting bij uitladen.

Schoonmaak:

Optimaliseren/verhogen van frequentie, temperatuur en waterkwaliteit bij schoonmaak van het machinepark kan bijdragen aan een vermindering van mogelijke kruisbesmetting.

Mogelijkheden voor slachterijen die nog nader onderzocht moeten worden:

Hittebehandeling:

Campylobacter is gevoelig voor hittebehandeling. Door het broeien blijkt het Campylobacterniveau te reduceren. Het is interessant om na te gaan wat het effect van (extra) hittebehandeling in de lijn is t.a.v. het Campylobacterniveau. Denk hierbij aan de implementatie van een korte nabroeimogelijkheid na het plukken of het introduceren van een vlam in de slachtlijn. Het is aan te bevelen dat hier in de toekomst mee wordt geëxperimenteerd.

Koudebehandeling:

Campylobacter is gevoelig voor koude behandeling. In de wetenschappelijke literatuur is naar voren gekomen dat het langdurig invriezen van pluimveevlees leidt tot een sterke reductie van het aantal Campylobacters. In het kader van de handelsnormen mag bevroren vlees niet meer als vers worden afgezet. Het voor een korte periode toedienen van koude aan het vlees is wellicht wel mogelijk. Hierbij kan gedacht worden aan het voor korte tijd (meermaals) toedienen van vrieskoude in de koellijn (crust freezing) of aan het implementeren van een "CO2 douche".

Nuchterheid pluimvee:

Mogelijk is er een positieve relatie tussen het niveau van (extreme) nuchterheid in pluimvee en het Campylobacterniveau op het eindproduct. Hierbij is de gedachte dat hoe meer voer er is opgenomen, hoe minder kans er is op fecale bezoedeling. Hierbij dient in ogenschouwen genomen te worden dat in de EU regelgeving is opgenomen dat er voor passend voeder en

water bij pluimvee gezorgd moet worden, tenzij het transport korter duurt dan 12 uur (afgezien van de laad- en lostijden).

Bijlage 7 Literatuur

- Bahrndorff, S., Rangstrup-Christensen, L., Nordentoft, S., en Birthe Hald, B. Long-term Effect of Fly Screens on *Campylobacter* spp. Prevalence among Broiler Chickens. EID Journal, volume 19, number 3, march 2013.
- Bolder, N.M. & Lipman, L.J.A. Decontamineren van vleeskuikens in de praktijk. 26 /1/2006.
- Bolder, N.M. & Lipman, L.J.A. Het mag wel, maar het werkt niet. Pluimveehouderij, 2006, nr. 29.
- Clements, M. *Campylobacter* control during poultry slaughter and processing. Poultry International, July 2011.
- 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 2008; 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.
- European Food Safety Authority. Scientific opinion on campylobacter in broiler meat production: control options and performance objectives and/or targets at different stages of the food chain. EFSA Journal 2011; 9 (4):2105.
- 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
- Gerwe, van T.J.W.M., Bouma, A., Jacobs-Reitsma, W.F., Van den Broek, J., Klinkenberg, D., Stegeman, J.A. en Heesterbeek, J.A.P. Quantifying transmission of *Campylobacter* spp. Among broilers. Applied and environmental microbiology, oct. 2005, p. 5785-5770.

- 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-tiem 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.
- Pasquali, F., De Cesare, A., Manfreda, G., en Franchini, A. *Campylobacter* control strategies in European poultry production. World's Poultry Science Journal, Vol. 67, pp.5-18, March 2011.
- Rodenburg, T.B., Van der Hulst-Arkel, M.C. en Kwakkel, R.P. *Campylobacter* and *Salmonella* infections on organic broiler farms. NJAS 52-2, 2004.
- Rodenburg, T.B., Van der Hulst-Arkel, M.C., Kwakkel, R.P. en Kijlstra, A. Grotere kans op besmetting bij biologische vleeskuikenhouderij. Pluimveehouderij, 34^e jaargang, 20 november 2004.
- Rosenquist, H., Boysen, L., Krogh, A.L., Nygaard Jensen, A. and Nauto, M. *Campylobacter* contamination and the relative risk of illness from organic broiler meat in comparison with conventional broiler meat. International Journal of food microbiology. Accepted Manuscript.
- 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 sytem in the inflection and control of Campylobacter in chicken, 2009, *World's Poultry Science Journal*, Vol 65., pp. 459-473.
- Swart, A.N., Tomasi, M., Kretzschmar, M., Havelaar, A.H. en Diekmann, O. *The protective effect of temporary immunity under imposed infection pressure*. *Epidemics*, Volume 4, Issue 1, March 2012, Pages 43-47.
- Thornton, G. Will the same control measures and interventions work for Salmonella and Campylobacter in poultry? www.wattagnet.com/17852.html.
- 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.