



Rapport Risikobaseret batchstyring for mindre tilbagekald

08-02-2017
Proj.nr.2004298
CCH/PBAN/JUSS

Claus Hindborg Kristensen og Peter Bisgaard Andersen

Sammendrag

Baggrund og formål

Fund af *Salmonella* i fersk (eller marineret) kyllingekød udløser tilbagekald. Det er en relativ sjælden hændelse (Helwigh & Christensen, 2015), men da et tilbagekald som udgangspunkt omfatter en hel dags produktion, er omkostningerne betydelige.

Et fund af *Salmonella* i fersk kyllingekød vil med al overvejende sandsynlighed stamme fra en enkelt besætning, og derfor reelt kun berøre en del af en dags produktion. Og hvis det, i forhold til risiko for forekomst af *Salmonella*, er muligt at inddele produktionen i "batches", der mængdemæssigt er mindre end en hel dags produktion, vil omkostningerne ved tilbagekald kunne minimeres.

Formålet med projektet var derfor at opstille principper for, hvordan produktionen, fra primærproduktion til pakning, kan styres mht. inddeling i batches, så et eventuelt tilbagekald omfatter mindst mulig tonnage.

Konklusion

I nogle situationer kan slagteriets egenkontrol-prøver anvendes til at afgrænse et parti. Det forudsætter dog, at alle prøver er negative, at de er udtaget repræsentativt for den mængde kød, der skal tilbagekaldes samt at virksomheden er villig til at udtage en stor mængde prøver. Prøverne kan dermed anvendes til at sandsynliggøre, at dele af dagsproduktionen ikke indeholder *Salmonella* og begrænse tonnagen ved en tilbagekaldelse.

Ydermere vil et hurtigere mikrobiologisk analysesvar på slutprodukter gøre virksomhederne i stand til at agere inden viderediskonering ud i detailledet. Såfremt man identificerer processer (evisceration, skæreknive etc.), der giver anledning til øget krydskontaminering, er det muligt at intensivere rengøring eller andre former for intervention, som vil resultere i nedsat krydskontaminering. Det anbefales derfor at gennemføre en undersøgelse af, om der sker krydskontaminering på/i udstyr i løbet af slagtedagen.

Det kan derfor være en større og tidskrævende opgave at identificere alle produkter ved et evt. tilbagekald. Netop tiden er en afgørende faktor, og det kan derfor være en fordel at etablere systemer, der muliggør en hurtig lokalisering gennem hele produktions- og distributionskæden

Indledning

Baggrund og formål

Fund af *Salmonella* i fersk (eller marineret) kyllingekød udløser tilbagekald. Det er en relativ sjælden hændelse (Helwich & Christensen, 2015), men da et tilbagekald som udgangspunkt omfatter hel dags produktion, er omkostningerne betydelige.

Et fund af *Salmonella* i fersk kyllingekød vil med al overvejende sandsynlighed stamme fra en enkelt besætning, og derfor reelt kun berøre en del af en dags produktion. Og hvis det, i forhold til risiko for forekomst af *Salmonella*, er muligt at inddеле produktionen i "batches", der mængdemæssigt er mindre end en hel dags produktion, vil omkostningerne ved tilbagekald kunne minimeres.

Formålet med projektet var derfor at opstille principper for, hvordan produktionen, fra primærproduktion til pakning, kan styres mht. inddeling i batches, så et eventuelt tilbagekald omfatter mindst mulig tonnage.

Fremgangsmåde

Aktiviteter

Det er beskrevet, hvilke faktorer, som påvirker forekomsten af *Salmonella* i fersk kyllingekød (risikovurdering), og krav i lovgivningen gengives i kort form.

To kyllingeslagterier blev besøgt i oktober 2016. Den nuværende batchinddeling for de to virksomheder blev beskrevet og deres produktion blev gennemgået. Fokus var på datasystemer (sporbarhed), mikrobiologi, rengøring og andre tiltag, der kan være med til at minimere kontaminering i forbindelse med slagtning.

BEK nr. 1512 af 13/12/2013

Krav i lovgivningen – Prøver fra Flokke

Indsendelse af prøver

Ejeren af et hus (lot) skal sikre, at der fra hvert hus indsendes prøver til et eksternt akkrediteret laboratorium til undersøgelse for *Salmonella*. Prøverne, der sendes ind, er sokkeprøver, hvor prøver af gødning er opsamlet under en rundgang i stalden ved hjælp af prøvemateriale (15 cm afklippet tubegaze) trukket udenpå rent fodtøj. Rundgangen i stalden skal ske på sådan en måde, at gødning opsamles repræsentativt for alle dele af de enkelte gulvafsnit, inklusiv arealer med strøelse eller riste.

15-21 dage før slagtning	Der udtages 5 sokkeprøver af ejeren. Fødevarestyrelsen foretager prøvekontrol en gang årligt.
7-10 dage før slagtning	Der udtages 5 sokkeprøver af en repræsentant fra slagteriet, et laboratorium eller fødevarestyrelsen. Prøveudtagningen kan dog foretages af ejeren under forudsætning af, at flokken slagtes på et slagteri, som slagter færre end 5000 slagtekyllinger om dagen. Prøver kan også udelades, hvis flokken er mindre end 5000 slagtekyllinger, skal slagtes uden for Danmark eller hvis prøven 15-21 dage før slagtning er positiv. Begge omtalte prøver skal være negative, før kyllingeflokken anses for at være egnet til slagtning.
Kloaksvaberprøver	Fra et hus udtages der kloaksvaberprøver fra 24 slagtekyllinger til undersøgelse for <i>Campylobacter</i> . Prøveudtagningen foretages af slagteriet. Der anvendes 12 vatpinde, der hver anvendes til to kloaksvaberprøver. De 12 prøver pooler til en samlet prøve.
Prøveundersøgelse	På laboratoriet skal undersøgelsen af prøvematerialet senest være påbegyndt 48 timer efter modtagelsen og senest 96 timer efter prøveudtagningen. Til undersøgelse for <i>Salmonella</i> anvendes den seneste version af EN/ISO standard 6579 "DS/EN ISO 6579/A1:2007 Mikrobiologisk undersøgelse af fødevarer og foderstoffer – Horizontal metode til bestemmelse for <i>Salmonella</i> spp. – Tillæg 1: Anneks D: Bestemmelse af <i>Salmonella</i> spp. i dyrefæces og i prøver fra primærproduktionsleddet". Denne metode indebærer opformering i buffer pepton vand efterfulgt af selektiv opformering på Modifieret Semi-solid Rappaport Vassiliadis agar i 1 døgn. Efterfølgende dyrkning udføres på Xylose Lysine Deoxycholate agar i 1 døgn. Prøverne til undersøgelse for <i>Campylobacter</i> skal analyseres efter ISO-standard 10272-1:2006 som referencemetode.
Alternative analyse metoder	Der kan anvendes alternative analysemetoder, hvis metoderne er validerede på basis af referencemetoden, eller hvis der anvendes en metode, der er certificeret af en tredjepart i overensstemmelse med EN/ISO-standard 16140 eller andre internationalt anerkendte metoder. Alternativt kan en analysemetode, der er accepteret af fødevarestyrelsen, accepteres.

Krav i Lovgivningen - Prøver fra fersk fjerkrækød

Ugentligt udtages der 300 halsskindsprøver fra en tilfældigt udvalgt flok, hvor prøverne kan pooler således, at der maksimalt indgår 60 prøver i en pool. Hvis der i den foregående rotation er påvist *Salmonella*, tillader bekendtgørelsen slagtning af positive flokke, hvis flokken slagtes sidst på dagen og der udtages 300 halsskindsprøver af flokken. Prøverne, der udtages, skal analyseres senest dagen efter prøveudtagningen. Analysen kan fortages på virksomhedens eget laboratorium eller

sendes til et eksternt laboratorium. Prøverne analyseres på samme måde jf. "prøveundersøgelse" samt "alternative analysemetoder".

Opfølgning på fund af salmonellapozitive flokke

Hvis der findes *Salmonella* i prøverne nævnt i afsnittene "Prøver fra flokke" og "Prøver fra fersk fjerkrækød", skal virksomheden foretage en grundig vurdering af de forhold, der kan være medvirkende til det positive fund. Vurderingen skal baseres på virksomhedens egenkontrol, således at der i relevant omfang foretages følgende:

- Tilbagesporing og gennemgang af den oprindelige besætnings salmonellastatus.
- Kritisk gennemgang af indfangning samt transporten.
- Kritisk gennemgang af slagteprocessen og den efterfølgende partering og pakning.
- Kritisk gennemgang af rengørings- og desinfektionsprocesser.

Såfremt der ved vurderingen findes en sandsynlig årsag til den positive salmonellastatus skal virksomheden foretage en række korrigerende handlinger. De korrigerende handlinger skal sikre fjernelsen af den positive salmonellastatus. Hvis virksomheden derimod ikke kan finde den sandsynlige årsag til den positive salmonellastatus, skal virksomheden udarbejde en plan. Planen skal indeholde en procedure for udvidet prøveudtagning i form af flere rengørings- og halsskindsprøver. Prøveudtagningen udføres på baggrund af en konkret risikovurdering og planen skal godkendes af fødevarestyrelsen.

Udkast til ny vejledning

På baggrund af salmonellaudbruddene i 2014 udarbejdede FVST en vejledning om afgrænsning af partier af fersk hønse- og kyllingekød. Vejledningen er til §15 i BEK1512 af 13/12/2013. Denne vejledning beskriver, hvordan fjerkræslagterier kan afgrænse et parti kyllingekød, hvor der er fundet *Salmonella*. Fjerkræslagteriet er ansvarlig for:

- Afgrænsningen af partier hønse/kyllingekød, der kan indeholde salmonella
- At undersøge om der er prøver, der kan hjælpe med at afgrænse mængden af varer, der tilbagekaldes
- At beskrive grundlaget for afgrænsningen af partiet til fødevarestyrelsen

Som udgangspunkt er det en dagsproduktion, der skal trækkes tilbage, hvis der er påvist *Salmonella*, eller der ikke er gjort rent eller desinficeret i løbet af dagen. I nogle situationer kan slagteriets egenkontrols prøver anvendes til at afgrænse et parti. Det forudsætter dog, at alle prøver er negative og at de er udtaget repræsentativt for den mængde kød, der skal tilbagekaldes. Dermed kan prøverne anvendes til at sandsynliggøre, at dele af dagsproduktionen ikke indeholder *Salmonella* og dermed begrænse tonnagen ved en tilbagekaldelse.

Observationer fra virksomhedsbesøgene

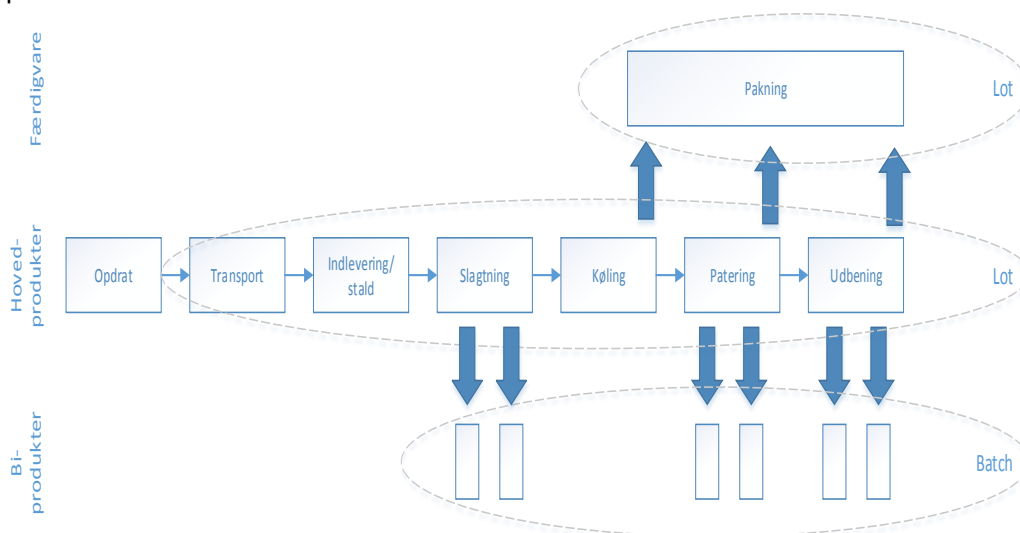
Generelt

Virksomhederne slagter dagligt omkring 180.000-190.000 kyllinger. Sporbarheden ved processering af kyllinger er i dag på lot niveau, et lot er defineret som leverancen (typisk et hus) fra en leverandør og størrelsen på et lot varierer mellem 10.000 og 50.000.

Sporbarheden igennem slagteriet foregår i dag på lot niveau for hovedprodukterne, lår, vinger, bryst mfl. Hovedprodukterne kører i store dele af produktionen på taktet conveyor systemer. Til at sikre adskillelsen mellem de enkelte lot indføres der et "hul" på kæden på ca. 150 bøjler.

Sporbarhed

Til styring af lot igennem produktionen er kædestyringerne forsynet med "synkroniseringsbøjler" som retter evt. fejl i taktningen gennem produktionen, hvorved det er muligt at følge et lot igennem de enkelte produktionsafsnit.

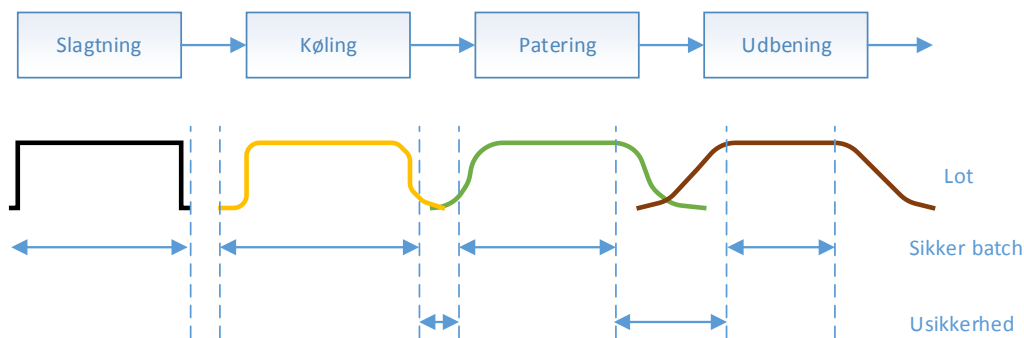


Figur 1 Simplificeret figur til illustration af sporbarhed

Undervejs i processen sker der en afskæring og afpudsning af produktet. Dette samles som biprodukter, der håndteres på batch niveau. Et batch består af op til flere lots. Disse biprodukter er fx tæer, lever, afpuds mm. og håndteres ofte i kar.

En af udfordringerne ved at holde sporbarheden i den daglige produktion er, at der sker "ikke-ønskede situationer", hvis fx produkt falder af kæde eller produkt af anden grund ikke følger den tiltænkte plan. Disse situationer gør, at en ellers klar batch adskillelse i starten af en produktion vil blive mere og mere "uklar/flydende" igennem den samlede produktion. Dette bevirker, at sporbarheden sidst i produktionen, ofte er behæftet med en større usikkerhed ved batch/lot adskillelsen end i starten af produktionen.

Dette er principielt illustreret med fire farvede batch gennem produktionen, hvor der ses en klar batch adskillelse mellem slagtning og køling og en stigende usikkerhed jo længere ud i produktionen vi kommer.



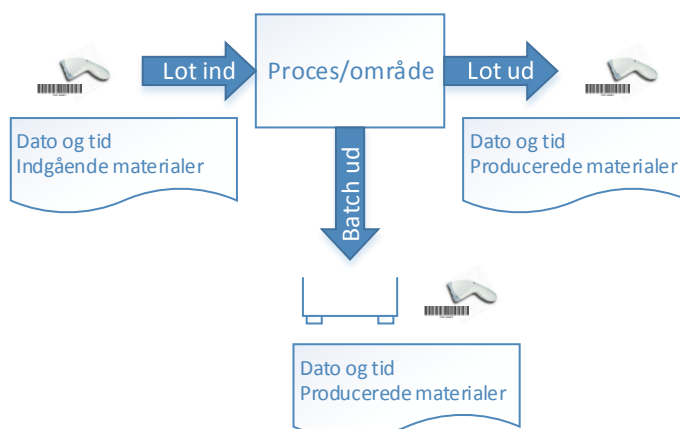
Den stigende usikkerhed gør, at der oftest må laves en større afgrænsning for at sikre sig ved et evt. tilbagekald. I ovenstående eksempel vil et tilbagekald af "brun" batch også kræve et tilbagekald af "grøn" batch, hvilket er væsentligt mere end der ønskes.

En mulig vej at gå, i forhold til at kunne reducere evt. tilbagekald, er at etablere en yderligere underopdeling af de indkommende lot, således at der ikke tilbagekaldes i hele batch. Denne underopdeling kan ske enten tidsmæssigt eller ved implementering i den eksisterende taktstyring med flere mellemrum.

Der benyttes i dag en kombination af taktning og tidsstyring af sporbarheden på de besøgte virksomheder. Hvorvidt en yderligere detaljering af sporbarhedsniveauet vil være fornuftig, bør anskueliggøres i en individuel vurdering, hvor risikovurdering og økonomiske investeringer indgår.

Datasystemer Til produktions- og sporbarhedsdokumentation anvendes i dag IT-systemer, hvor alle lot og batch registreringer samles enten manuelt eller automatisk. Fra disse IT-systemer kan efterfølgende rapportering udtrækkes.

Til produktregistrering benyttes dette generelle princip, som er illustrerede i nedenstående skitse.



Alle materialer, der tilgår et produktionsafsnit registreres ved indgangen. Dette sker typisk automatisk eller ved skanning af strejkode og ud fra lot nummer eller et internt referencenummer.

Inde i produktionsafsnittet holdes der typisk styr på produkterne ud fra en tidsstyring eller en taktning. Taktning benyttes typisk, hvor der er conveyor. Materialer, der forlader produktionsafsnittet sker i form af:

- Produkter, hvor lot information er bevaret
- Nyt batch, indeholdende flere lot

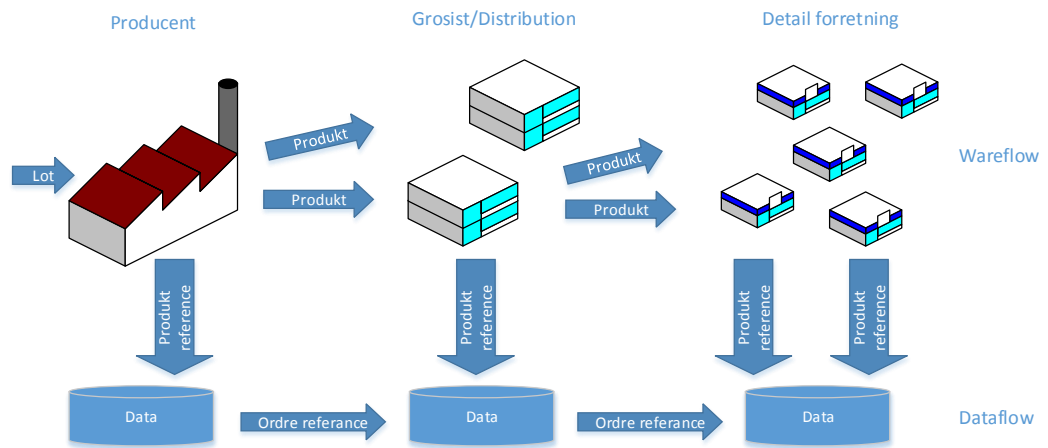
Og registreres ved afgang fra området, enten automatisk eller ved manuel skanning af materialekode.

En yderligere opdeling af de oprindelige lot vil medføre flere lot skift og i tilfælde, hvor kar ikke kan fyldes helt inden for et del lot, vil det også medføre flere kar, end der benyttes i dag. Flere manuelle registreringer medfører yderligere arbejde, hvorfor det vil være en fordel med automatisk registrering i form af fx RFID således at arbejdsbyrden ikke øges eller ligefrem reduceres.

En udbygning af eksisterende taktstyring, der evt. tilføjes flere batchvinduer, i kombination med RFID identificering af kar, må forventes at kunne eliminere et merarbejde ved en øgning af sporbarhedsniveauet.

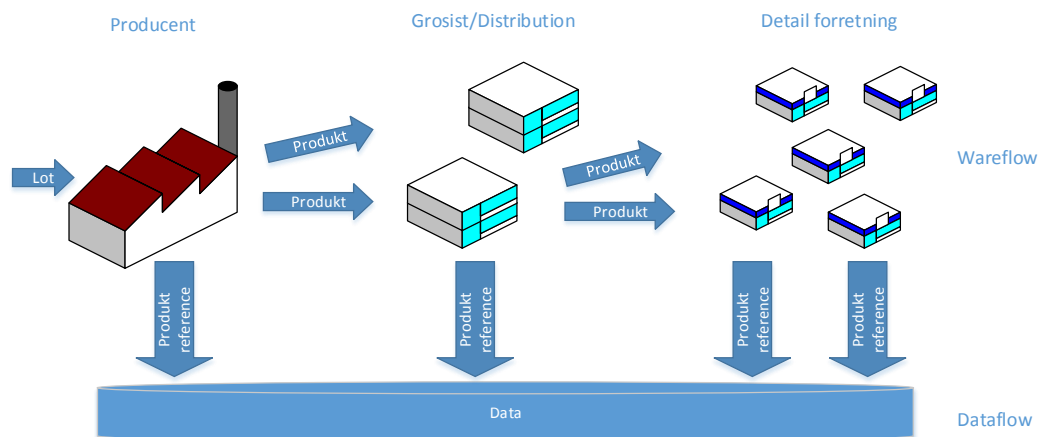
På de besøgte virksomheder var der flere typer af markering på de færdige produkter. Der var produkter med lot/batch nummer, produkter med dato-og tidsstempling og produkter med sidste anvendelsesdato. Ved en tydelig batch/lot/del-lot markering på alle varer, der sendes ud af huset, vil det åbne muligheden for hurtigere at identificere de lot/batch, som det pågældende produkt indeholder.

Det at identificere og lokalisere de varer, der indgår i et tilbagekald kan være en kompliceret opgave. Sker tilbagekald fx pga. en positiv prøve vil produkterne ofte være distribueret til grossister og detailforretninger. En af udfordringerne er, at når produkterne forlader virksomheden, så sker der ikke længere en registrering i virksomhedens system, dvs. at skal der laves et tilbagekald skal produkterne identificeres i flere virksomheders IT systemer, se figur 2. Dette kan blive mere komplekst, da de enkelte virksomheder ikke behøver at benytte de samme referencer. Nogle benytter måske ordrenumre, andre varenumre eller anden vare-reference.



Figur 2 Traditionelt vare- og data flow

Det kan derfor være en større og tidskrævende opgave at identificere alle produkter ved et evt. tilbagekald. Netop tiden er en afgørende faktor og det kan være en fordel at etablere systemer, der muliggør en hurtig lokalisering gennem hele produktions- og distributionskæden, se figur 3.



Figur 3 Optimeret vare- og data flow

Med et optimeret data flow kan vare/produkter hurtigt lokaliseres direkte ud fra de indgående lot numre.

Rengøring

Der blev observeret større mængder produktrester og smuds ved roterende skæreknive til afskæring af fødder, 1år mm. Med de nuværende slagtehastigheder findes det besværligt at optimere rengøringen af områderne omkring skæreknivene. Der vil dog være en øget risiko for vækst ved skæreknivene på grund af en øget temperatur tæt ved skæreklingen.

Mikrobiologi – prøver der udtages rutinemæssigt

Der bliver udtaget en lang række mikrobiologiske prøver på virksomhederne. I tabel 1 er et mindre udkast af prøvetyper opsummeret. Hvis prøve 2 testes positiv, igangsættes en aktionsrengøring af virksomheden. Denne aktionsrengøring har en varighed på 14 dage, hvor der rengøres ekstra grundigt. Ved Sveriges prøver (nr. 3) udtages prøven på færdige produkter. Hvis denne prøve samt andre prøver på slutprodukter testes positiv, kan det være problematisk for virksomhederne at lokalisere, hvorfra kontamineringen stammer. Ved en eventuel tilbagekaldelse kan det enten være et lot (et hus) eller en batch. En batch kan indeholde flere lots, hvilket problematiserer om kontamineringen stammer fra et lot, eller om den pågældende batch er kontamineret igennem produktionen. Virksomheden kan i dette tilfælde godt risikovurdere, hvorfra kontamineringen stammer, og hvor meget produkt, der eventuelt skal tilbagekaldes. Risikovurderingen skal dog godkendes af fødevarestyrelsen og i sidste ende vil det altid være fødevarestyrelsen, der beslutter omfanget af tilbagekaldelsen. De prøver, der bliver taget på slutprodukter sendes til et eksternt laboratorium, hvor svaret er i hænde ca. 3-5 dage senere. De testede produkter distribueres til detailkæderne før svaret fra prøven. Indenfor de dage er produkterne nået langt ud i detailledet og et tilbagekald kan medføre store økonomiske konsekvenser.

Tabel 1: Udkast af bakteriologiske prøver ved virksomhederne.

Nummer	Bakterie	Prøve	Kommentar
1	<i>Salmonella</i>	Hygiejneprøve	-
2	<i>Salmonella</i>		Gazeprøve ved skyllevand
3	<i>Salmonella</i>	Sverige prøve	Slutprodukt
4	<i>E-coli</i>	Hygiejneprøve/produkt	Farskød samt andre udskæringer
5	<i>Pseudomonas</i>	Hygiejneprøve/produkt	Køl
6	<i>Listeria</i>	Hygiejneprøve/produkt	-
7	<i>Campylobacter</i>	Hygiejneprøve/produkt	Kloaksvab ved slutslagtinger.

Mulighed for at inddele/afgrænse i mindre lots

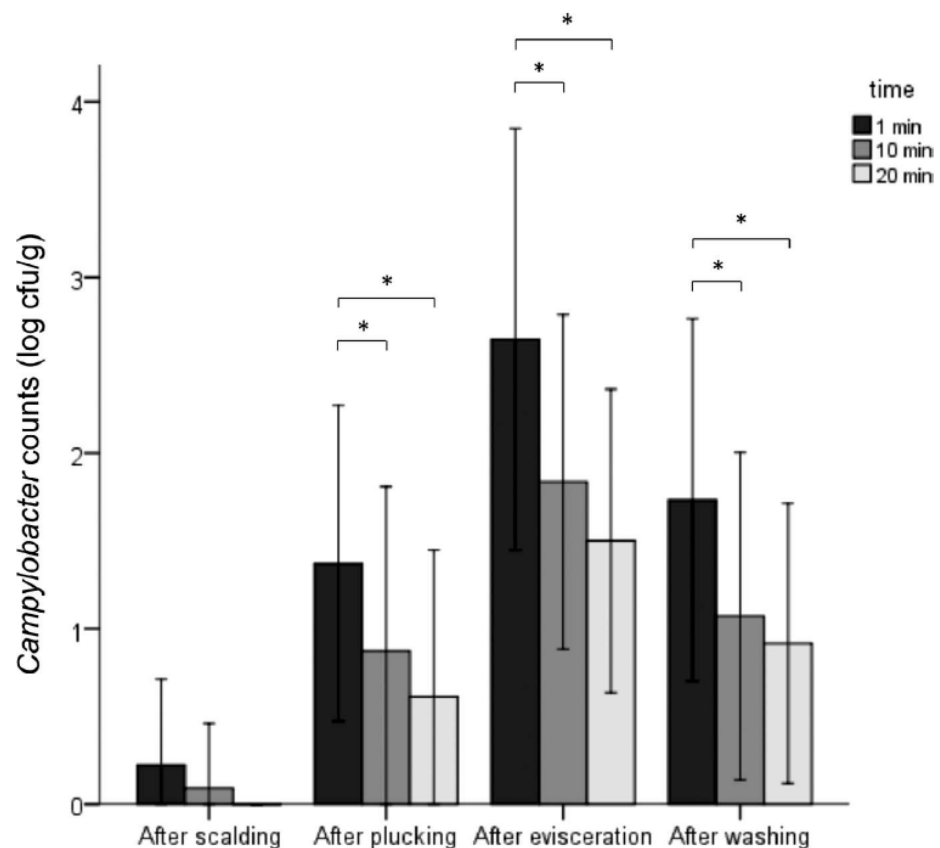
I det følgende forudsættes, at den daglige rengøring effektivt fjerner *Salmonella* fra produktionsudstyret.

Vejledningen til §15 i BEK1512 af 13/12/2013 åbner op for, at virksomhedens egenkontrols prøver kan være med til at afgrænse et parti.

Når der findes *Salmonella* i fersk kød, kommer bakterierne ind på slagteriet med et lot. Da det ikke vil være økonomisk rentabelt at friteste enkelte kyllinger, må alle kyllinger og biprodukter fra det pågældende lot betragtes som inficeret med *Salmonella*. Omvendt er de lots, der er slagtet før det kontaminerede lot, fri for *Salmonella*

Skal der også afgrænses fremadrettet i produktions flowet for en slagtedag, er det nødvendigt at forstå risikoen for krydskontaminering, når der skiftes fra slagtning af salmonellapositive lots til salmonellanegative lots. Ydermere er det essentielt at vurdere, hvor lang tid krydskontamineringen kan vare efter slagtning af et positivt parti samt hvor i processen.

Det er i tidligere studier blevet påvist, at risikoen for krydskontaminering fra positive flokke til negative flokke afhænger af, hvor i processen kontamineringen sker (Seliwiorstow, T. et al. 2016). Dette studie undersøgte kvantitativt *Campylobacter* kontamineringen fra slagtningen af et positivt lot til den efterfølgende slagtning af et negativt lot. Data blev indsamlet fire forskellige steder i produktionen hhv. skoldning, plukning, evisceration og vask ved 1 min, 10 min og 20 min. efter slagtestart af batches. Transmissionen af *Campylobacter* varierede fra <1.5 log CFU/g (skoldning) op til 4 log CFU/g (evisceration), se figur 1. Ydermere viste studiet, at antallet af overførte *Campylobacter* fra positive til negative partier faldt henover de første 20 minutter som en "hale", men langsommere, end hvad der tidligere var blevet risikovurderet (Seliwiorstow, T. et al. 2016). Risikoen for krydskontaminering ved hakning af svinekød er også blevet modelleret (Møller, C.O.A. et al. 2011). I dette studie blev "hale" fænomenet også observeret. Det skal forstås således, at der sker en krydskontaminering fra positive partier til negative partier efter et tidsrum. Det er højst sandsynligt ikke alle processer, der giver anledning til det samme niveau af kontaminering. Jævnfør figur 1, er der forskel på niveauet af kontaminering ved forskellige processer. Såfremt man identificerer processer (evisceration, skæreknive etc.) der giver anledning til øget krydskontaminering, er det muligt at intensivere rengøring eller andre former for intervention, som vil resultere i nedsat krydskontaminering. Ydermere, hvis man identificere højrisikoprocesser for krydskontaminering, vil man opnå bedre forståelse for, hvordan man kan afgrænse sine partier samt hvor i processen man skal være opmærksom. Dette vil endeligt være et redskab til at mindske tonnagen til eventuelle tilbagekald.



Figur 4: Antal (log cfu/g) af *Campylobacter* på kyllingebryst skindprøver som er opsamlet i løbet af forskellige produktionsprocesser ved 1, 10 og 20 minutter efter påbegyndelse af slagtning af negative partier direkte efter slagtning af positive partier. * indikerer signifikant forskel (P<0.05.) (Seliworstow, T. et al. 2016).

Svar tid på mikrobiologiske tests

Jævnfør "Mikrobiologi – prøver der udtages rutinemæssigt" er analyse-svaret på en slutproduktprøve 4 dage eller mindre. En optimering af de mikrobiologiske metoder vil være en væsentlig faktor, der ville mindske omfanget af et eventuelt tilbagekald. Et hurtigere analysesvar vil gøre virksomhederne i stand til at agere inden videredisponering ud i detailledet. Der findes en lang række hurtige real-time PCR metoder til påvisning af *salmonella*, blandt andet "*Salmonella Velox*" metoden. Denne metode er en hurtig test, som kan blive udført på 5,5 time (NMKL Nordval International, 2016). Metoden er godkendt til de tre *Salmonella* serovars *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhimurium* og *Salmonella newport* i kød heriblandt kyllingekød. Derudover findes der en lang række andre metoder baseret på PCR, antistoffer, assays mm. Det amerikanske organ The Food Safety and Inspection Service (FSIS) har lavet en liste over test kits for detektering af patogene mikroorganismer i fødevarer (FSIS, 2016). Metoderne er valideret af Association of Analytical Communities (AOAC), Association Francaise de Normalisation

(AFNOR), Microval samt Nordval) og vil med stor sandsynlighed kunne anvendes som godkendte metoder til detektering af *Salmonella*.

Forslag til undersøgelser på virksomhederne

Forsøg

Hvis *Salmonella* kommer ind på slagteriet med det første lot kyllinger, der slagtes, og der ikke er mulighed for opformering i/på udstyr, vil slagtelinjen blive "renset" af de efterfølgende lots. Det anbefales derfor at gennemføre en undersøgelse af, om der sker krydskontaminering på/i udstyr i løbet af slagtedagen.

Opsætning

Om der sker opformering eller ej kan belyses ved at undersøge for forekomsten af *E. Coli* på kyllinger i løbet af dagen. *E.coli* forekommer i tarmen hos alle kyllinger og formodentligt i samme niveau hos forskellige besætninger. Et forsøgs set up kunne være en kvantitativ undersøgelse af forekomsten af *E. Coli* i tarm og på krop, hvor der henover en slagtedag hver time udtages prøver fra 15 på hinanden følgende kyllinger og deres tarmsæt. Prøveudtagningen foretages umiddelbart før køling (efter evisceration for tarmsættenes vedkommende).

Tolkning

Hvis det gennemsnitlige antal *E. Coli* stiger i løbet af dagen, forekommer der opformering på udstyr. Hvis antallet er uændret i løbet af dagen, forekommer der ingen opformering af betydning på udstyr. *E. Coli* ligner *Salmonella* så meget mht. vækstkrav, at de resultater, der findes for *E. Coli* med rimelighed vil kunne siges også at gælde for *Salmonella*.

Konklusion

I nogle situationer kan slagteriets egenkontrol-prøver anvendes til at afgrænse et parti. Det forudsætter dog, at alle prøver er negative, at de er udtaget repræsentativt for den mængde kød, der skal tilbagekaldes samt at virksomheden er villig til at udtage en stor mængde prøver. Prøverne kan dermed anvendes til at sandsynliggøre, at dele af dagsproduktionen ikke indeholder *Salmonella* og dermed begrænse tonnage ved en tilbagekaldelse.

Ydermere vil et hurtigere mikrobiologisk analysesvar på slutprodukter gøre virksomhederne i stand til at agere inden viderediskonering ud i detailledet. Såfremt man identificerer processer (evisceration, skæreknive etc.), der giver anledning til øget krydskontaminering, er det muligt at intensivere rengøring eller andre former for intervention, som vil resultere i nedsat krydskontaminering. Det anbefales derfor at gennemføre en undersøgelse af, om der sker krydskontaminering på/i udstyr i løbet af slagtedagen.

Det kan derfor være en større og tidskrævende opgave at identificere alle produkter ved et evt. tilbagekald. Netop tiden er en afgørende faktor, og det kan derfor være en fordel at etablere systemer, der muliggør en hurtig lokalisering gennem hele produktions- og distributionskæden.

Referencer

FSIS, 2016. Tilgængelig på: <https://www.fsis.usda.gov/wps/wcm/connect/f97532f4-9c28-4ecc-9aee-0e1e6cde1a89/Validated-Test-Kit-Spreadsheet.pdf?MOD=AJPERES>.

Helwich, B. Christensen, J., 2015. Annual report on Zoonoses in Denmark, Technical University of Denmark, Søborg.

Møller, C.O.A. Nauta, M.J. Christensen, B.B. Dalgaard, P. Hansen, T.B., 2011. Modelling transfer of Salmonella Typhimurium DT104 during simulation of grinding of pork. Journal of applied microbiology. 112:90-98.

NMKL Nordval International, 2016. Tilgængelig på: http://nmkl.org/dokumenter/nordval/Sertifikater/NordVal046_2016.pdf.

Seliwiorstow, T. Bare, J. Van Damme, I. Algaba, I. G. Uyttendaele, M. De Zutter, L. 2016. Transfer of Campylobacter from positive batch to broiler carcasses of a subsequently slaughtered negative batch: A quantitative approach. Journal of food protection. 79:896-901.