

Nýsköpun & neytendur
Innovation & Consumers

Vinnsla, virðisaukning & eldi
Value Chain, Processing
& Aquaculture

Mælingar & miðlun
Analysis & Consulting

Líftækni & lífefni
Biotechnology & Biomolecules

Öryggi, umhverfi & erfðir
Food Safety, Environment
& Genetics



Rannsókn á algengi Salmonella og Campylobacter í íslenskum kjúklingaafurðum á neytendamarkaði

Eyjólfur Reynisson
Viggó Þór Marteinnsson
Franklín Georgsson

Öryggi, umhverfi og erfðir

Skýrsla Matís 26-13
September 2013

ISSN 1670-7192

Titill / Title	Rannsókn á algengi Salmonella og Campylobacter í íslenskum kjúklingaafurðum á neytendamarkaði		
Höfundar / Authors	Eyjólfur Reynisson, Viggó Þór Marteinsson, Franklín Georgsson		
Skýrsla / Report no.	26-13	Útgáfudagur / Date:	September 2013
Verknr. / project no.	1698		
Styrktaraðilar / funding:	<i>Matís, Atvinnuvega og nýsköpunarráðuneyti</i>		
Ágrip á íslensku:	<p>Með upptöku megin hluta af matvælaeðgildum og matvælaöggjögum ESB (178/2002 og 102/2010) er ljóst að innflutningur á ferskum kjötafurðum til Íslands gæti orðið að raunveruleika, en hingað til hafa stjórnvöld lagt algert bann á slíkan innflutning. Í þessu samnengi er þörf á að afla gagna um öryggi íslenskra afurða á markaði með tilliti til örverumengunar. Yfirgripsmikil gögn eru til um tíðni <i>Salmonella</i> og <i>Campylobacter</i> í kjúklingaeldi á Íslandi og við slátrun undanfarinna ára en vöntun hefur verið á upplýsingum um stöðu mála á neytendamarkaði. Markmið þessarar rannsóknar var því að kanna tíðni þessara sýkla í íslenskum ferskum kjúklingaafurðum á markaði. Í heildina voru 537 sýni tekin yfir 12 mánaða tímabil frá Maí 2012 til Apríl 2013 frá þrem stærstu framleiðendum landsins. Teknar voru til rannsóknar 183 pakkningar af heilum kjúklingum, 177 pakkningar af bringum og 177 pakkningar af vængjum. Öll sýnin í rannsókninni reyndust neikvæð bæði fyrir <i>Salmonella</i> og <i>Campylobacter</i>. Því er ljóst að staða þessara mála er mjög góð hér á landi og jafngóð eða betri en gengur og gerist í öðrum ríkjum.</p>		
Lykilorð á íslensku:	<i>Salmonella – Campylobacter – ferskar kjúklingaafurðir – markaður – tíðni</i>		
Summary in English:	<p>With the adoption of the main parts of the EU food legislation (178/2002 and 102/2010) it is evident that import of fresh meat and poultry could be possible even though at present it is still prohibited by the Icelandic government.</p> <p>In this respect it is advisable to keep data on the safety of Icelandic products already on the market for current reference. Extensive data are available of the frequency of <i>Salmonella</i> and <i>Campylobacter</i> at the breeding and slaughtering steps in the poultry supply chain in Iceland but no systematic data collection has been done at the retail level in recent years. The aim of this study was therefore to estimate the frequency of contamination of the above mentioned pathogens in consumer packs of Icelandic poultry production.</p> <p>A total of 537 samples were collected in a 12 month period from May 2012 to April 2013 from the three largest domestic producers. Total of 183 packs of whole chicken were analysed, 177 packs of fillets and 177 packs of wing cuts. All samples measured negative both for <i>Salmonella</i> and <i>Campylobacter</i>. It is therefore confirmed that the monitoring scheme and intervention policy in Icelandic poultry production is effective and that the status of contamination of these pathogens in fresh retail poultry packs is as good as, or better than in other EU states.</p>		
English keywords:	<i>Salmonella – Campylobacter – fresh poultry – market – frequency</i>		

Efnisyfirlit

Inngangur	1
Framkvæmd.....	2
Sýnataka	3
Örverumælingar	3
Niðurstöður.....	4
Sýnataka	4
Eldishópar og slátursýni	5
Sýnastærð	5
Hitastig við geymslu.....	5
Niðurstöður örverumælinga	7
Tölfræðileg nálgun	7
Umræður.....	7
Þakkir	10
Heimildir	10

Inngangur

Með innleiðingu evrópsku matvælalöggjafarinnar (178/2002 og 102/2010 er mögulegt að innflutningur á ferskum kjötafurðum verði heimilaður þrátt fyrir ríkjandi bann íslenskra stjórnvalda svo um. Löggjöfin segir að matvæli skulu ekki sett á markað ef þau eru óörugg af einhverjum ástæðum m.a. af völdum örverumengunar. Hvert ríki hefur því heimild til að framkvæma áhættumat á framleiðslulotum til ákvörðunar um það hvort þær valdi mögulega ótækri hættu fyrir neytendur. Í ljósi þessa er mikilvægt að vita stöðuna á innanlandsframleiðslu og vörum á markaði með tilliti til mengunar af völdum *Campylobacter* og *Salmonella*. Þessar tegundir eru ein stærsta orsök matvælasýkinga á vesturlöndum og eru kjúklingaafurðir ein af algengari smitberum en einnig egg og svínakjöt í tilfelli *Salmonella* (Romero-Barrios et al. 2013).

Við inngöngu í ESB hafa ríki fengið viðbótartryggingu geti þau sýnt fram á tíðni *Salmonella* mengunar á öllum stigum framleiðslunnar sé undir 1%. Þessi viðbótartrygging felur í sér heimild til að takmarka innflutning sambærilegra vara.

Ísland hefur nú tekið upp evrópsku matvælalöggjöfina að mestu leiti og því hafa nú opnast frekari möguleikar á innflutningi á erlendri ferskvörur s.s. kjötvörum og kjúklingi. Stjórnvöld hafa enn ekki heimilað innflutning á ferskri kjötvöru þó svo að heimilt sé að flytja inn frosið kjötmeti. Evrópska löggjöfin segir hinsvegar að óheimilt sé að banna innflutning á fersku kjötmeti frá öðrum ríkjum sambandsins nema sýnt sé fram á með vísindalegum rökum að innfluttar afurðir geti ógnað öryggi neytenda. Slíkt eftirlit verður að framkvæma á „case-by-case“ grundvelli sem felur í sér stöðugt og virkt eftirlit á hverri sendingu við innflutning.

Í grein 14 í evrópsku matvælalöggjöfinni kemur fram að:

- i) hvert aðildarland getur framkvæmt sértækt mat á hverri matvælaframleiðslulotu, og ákveðið út frá því hvort áhætta geti stafað af neyslu fyrir almenning
- ii) Ákvörðunin skal vera byggð á vísindalegu áhættumati
- iii) Ef framleiðslulotan er talin geta orsakað heilsufarsvandamál við neyslu getur aðildarlandið bannað dreifingu og sölu matvörunnar

Fram kemur í löggjöfinni að eftirlit matvæla skuli vera óhlutdrægt þ.e. að eftirlitið gangi til jafns á öll matvæli seld í aðildarríkinu, innflutt sem og þau sem framleidd eru í aðildarríkinu sjálfur.

Opinber gögn úr eftirliti við eldi og slátrun alifugla á Íslandi sýna að ástandið er ágætt en hefur þó hækkað eilítið undanfarin ár. Á árunum 1997-2007 tíðni *Salmonella* jákvæðra sláturhópa eða að meðaltali 0,3 % en síðan þá, eða frá 2008-2013 er þetta hlutfall 1,8%. Til samanburðar þá mældist tíðni *Salmonella* mengaðra kjúklingaafurða í Danmörku, Svíþjóð og Finnlandi 0% fyrir árið 2011 (EFSA 2013). Tíðni *Campylobacter* mengaðra sláturhópa (botnlangasýni) hefur þá lækkað undanfarin ár frá því að vera 13,2% árið 2010 og er nú það sem af er 2013 (janúar-júlí) komið niður í 2,8%. Þrátt fyrir þessar upplýsingar hefur verið vöntun á gögnum um tíðni mengunar á kjúklingaafurðum á markaði sem sýna raunverlulega hversu útsettir neytendur eru fyrir hættunni. Það var því orðið tímabært að gera stöðuúttekt og sýna ástand ferskra kjúklinga á íslenska markaðinum. Niðurstöður rannsóknarinnar verður hægt að nýta sem innlegg fyrir sett öryggismörk sem íslensk stjórnvöld velja fyrir neytendur og til framtíðar við öryggisúttektir og áhættugreiningar á innfluttum kjötvörum.

Markmiðið með rannsókninni var því að afla gagna um tíðni *Salmonella* og *Campylobacter* mengunar alifugla á markaði sem getur nýst til áhættugreiningar á neyslu kjúklingaafurða í framtíðinni.

Spurningarnar sem leitast var við að svara:

- Hvert er algengi og magn *Campylobacter* í heilum og niðurskornum kjúklingi á markaði
- Hvert er algengi *Salmonella* í heilum og niðurskornum kjúklingi á markaði

Framkvæmd

Rannsóknin var unnin í samvinnu milli Matís og Mast og sýni í neytendapakkingum fengin frá þremur stærstu kjúklingaframleiðendum landsins, Reykjagarði, Matfugli og Ísfugli.

Sýnataka

Framleiðslulotur á heilum ferskum kjúkling voru valdar tilviljunarkennt frá framleiðendum og þeir látnir vita með 1-2 daga fyrirvara hvenær sýnataka átti að fara fram. Haft var hliðsjón af markaðshlutdeild hvers framleiðanda við ákvörðunartöku um skiptingu sýna milli framleiðenda. Um leið og afurðum var dreift í verslanir voru sýni einnig send á rannsóknarstofu Matís. Sýnatökur fóru fram einu sinni í mánuði á 12 mánaða tímabili frá maí 2012 til og með apríl 2013. Dagsetningar innan mánaðar voru valdar af handahófi en færðar til ef þær lentu á helgi, almennum frídögum eða ef framleiðsla var takmörkuð á þeim degi. Í hverjum mánuði var áætlað að taka 15 sýni af hverri afurð og útbúa söfnunarsýni úr 3 fuglum þannig að 5 mælingar verða framkvæmdar á þessum 15 sýnum. Eftir að sýnin bárust rannsóknarstofu Matís voru þau geymd við 4°C fram á um miðjan geymslutíma afurðanna áður en örverumælingar voru framkvæmdar.

Örverumælingar

Öll sýnin voru rannsökuð fyrir *Campylobacter* og *Salmonella*. Bein sáning var gerð fyrir *Campylobacter* til magngreiningar í þynningum -1, -2 og -3 þar sem greiningarmörkin voru 20 þyrpingar á hvert gram (cfu/g) hálsaskinns af heilum kjúkling og 2 cfu/mL af skolunarvökva af yfirborði á bringum og vængjum. *Salmonella* var greind með forræktun (NMKL 71, 1999, 5 útgáfa) sem er með greiningarmörk upp á 1 lífvænlega bakteríu í sýni.

Mælingarnar voru framkvæmdar með tilliti til sýnagerðar, þannig var 10g af hálsaskinni vigtað út af heilum kjúkling. Skinn af 3 fuglum var safnað (pool) saman (samtals 25g) og notað sem sýni til mælinga. Vængir voru unnir þannig að þrjú vængir úr mismunandi pakkningum var safnað saman (samtals 9 vængir) og skolað í 100 mL af bufferd peptone vatni (BPW) og nuddað vel. Þrjár bringur, hver úr sinni pakkningu voru einnig vigtaðar, skolaðar í 100 mL sem var svo notað til greiningar á *Salmonella* og *Campylobacter*.

Áætlað var að varðveita alla stofna úr jákvæðum sýnum fyrir frekari rannsóknir.

Niðurstöður

Sýnataka

Sýnatökuáætlunin gekk að mestu leyti eftir áætlun. Fleiri sýnum af heilum kjúkling var safnað fyrstu 2 mánuðina og færri sýnum var safnað í öllum afurðaflokkum í ágúst (Tafla 1). Í heildina eru því 537 sýni til grundvallar í þessari rannsókn, 183 pakkningar af heilum kjúklingum, 177 pakkningar af bringum og 177 pakkningar af vængjum sem skilaði sér í 179 söfnunarsýnum sem mæld voru fyrir *Campylobacter* annars vegar og *Salmonella* hins vegar (Tafla 2). Sýni voru fengin frá tveimur stærstu framleiðendum landsins, Reykjagarði og Matfugl í 5 skipti en í 2 skipti frá Ísfugl í takt við markaðshlutdeild þeirra (Töflur 3 og 4).

Tafla 1. Fjöldi sýna (pakkninga) sem notuð voru í rannsókninni.

Afurð	maí	júní	júlí	ágúst	sept	okt	nóv	des	jan	feb	mars	apríl	Alls
Heill	18	18	15	12	15	15	15	15	15	15	15	15	183
Leggir/læri	15	15	15	12	15	15	15	15	15	15	15	15	177
Bringa	15	15	15	12	15	15	15	15	15	15	15	15	177
Alls	48	48	45	36	45	45	45	45	45	45	45	45	537

Tafla 2. Fjöldi mældra söfnunarsýna í rannsókninni

Afurð	maí	júní	júlí	ágúst	sept	okt	nóv	des	jan	feb	mars	apríl	Alls
Heill	6	6	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	61
Vængir	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	59
Bringa	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	59
Alls	16	16	15	12	15	15	15	15	15	15	15	15	179

Tafla 3. Dagsetningar innan mánaðar þar sem sýnataka fór fram og framleiðandi.

	2012								2013			
	maí	júní	júlí	ágúst	sept	okt	nóv	des	jan	feb	mars	apríl
Dagsetning sýnatöku	31	5	6	16	5	11	27	5	5	10	21	25
Framleiðandi*	2	3	2	1	2	2	1	3	1	2	1	1

*Framleiðandi 1: Reykjagarður

Framleiðandi 2: Matfugl

Framleiðandi 3: Ísfugl

Tafla 4. Fjöldi slátraðra fugla á rannsóknartímabilinu og hlutfall framleiðanda (skv. Landsambandi sláturleyfishafa)

	Reykjagarður	Matfugl	Ísfugl	Alls
Fjöldi slátraðra fugla	2.367.327	2.184.145	783.950	5.335.422
Hlutfall framleiðenda	44%	41%	15%	

Eldishópar og slátursýni

Flest sýnin sem voru tekin innan mánaðar tilheyrðu sama eldishópnum og báru því sama rekjanleikanúmer fyrir utan maí og desember 2012 þar sem sýni voru af tveim rekjanleikanúmerum. Við eftirlit á þeim tilteknu eldishópum sem urðu að hráefni í rannsókninni sem hér er greint frá kom í ljós að í einu tilfalli í þann 12. desember 2012 greindist jákvætt sýni úr eldi fyrir *Campylobacter* (Tafla 5) og í einu tilfalli þann 20. ágúst greindist jákvætt sýni við slátrun fyrir sama sýkli. Þann 4.9.12 fannst *Salmonella* í sýni við slátrun, deginum áður en hóp 011-12-31-4-34 var slátrað en sýni úr þessum hóp bárust í þessa rannsókn en þó greindist ekki *Salmonella* í því söfnunarsýni.

Tafla 5. Bakgrunnsupplýsingar um eldishópna sem sýnin úr rannsókninni voru fengin úr.

Rekjanleikanúmer	Camp eldi	Camp slátrun	1. sláturdagur	fjöldi fugla	2. sláturdagur	fjöldi fugla
011-12-17-5-33	neikv.	neikv.	30.5.2012	6.360	-	-
011-12-17-4-33	neikv.	neikv.	29.5.2012	13.739	-	-
104-12-19-1-08	neikv.	neikv.	11.6.2012	5.259	12.6.2012	5.320
011-12-23-2-27	neikv.	neikv.	11.7.2012	13.128	-	-
002-12-29-2-01	neikv.	jákv.	20.8.2012	13.660	-	-
011-12-31-4-34	neikv.	neikv.	5.9.2012	13.945	-	-
011-12-38-4-32	neikv.	neikv.	25.10.2012	6.330	-	-
001-12-43-6-13	neikv.	engin sýnataka	29.11.2012	8.841	-	-
104-12-45-2-05	neikv.	engin sýnataka	10.12.2012	5.140	11.12.2012	4.184
145-12-45-1-01	jákv.	engin sýnataka	12.12.2012	2.610	-	-
050-12-51-3-61	neikv.	engin sýnataka	24.1.2013	13.478	-	-
011-13-02-5-33	neikv.	engin sýnataka	12.2.2013	5.877	-	-
001-13-07-3-11	neikv.	engin sýnataka	21.3.2013	8.604	-	-
050-13-12-4-62	neikv.	neikv.	23.4.2013	2.953	24.4.2013	13.144

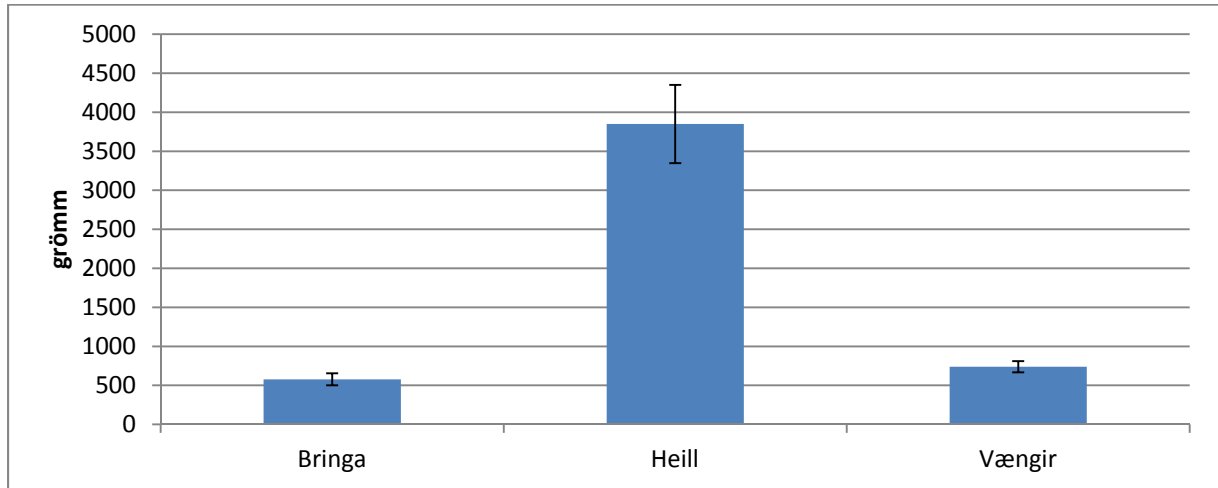
Sýnastærð

Heilir kjúklingar voru vigtaðir fyrir sýnatöku og svo var hálsaskinnið klippt af sem sýni. Þrír kjúklingar í safnsýni voru að meðaltali 3,85 kg. Bringur og vængir voru hinsvegar unnin þannig að 3 bringur, hver úr sinni pakkningu voru vigtaðar út sem eitt sýni og voru að meðaltali 578 gr. Þrír vængir úr þremur mismunandi pakkningum voru sömuleiðis safnað saman í eitt sýni og voru að meðaltali 740 gr. (Mynd 1).

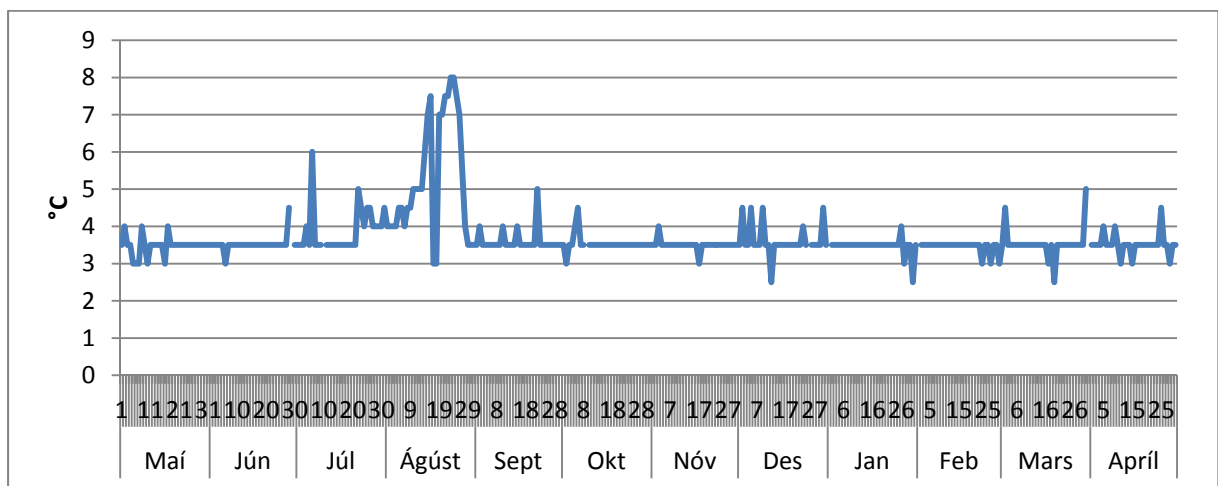
Hitastig við geymslu

Hitastig var mælt daglega í kæli á rannsóknarstofu Matís þar sem sýnin voru geymd í 4-6 daga fram að mælingu. Þessum aðstæðum var ætlað að svipa til þeirra aðstæðna sem gerast út á almennum markaði. Mynd 2 sýnir daglegar mælingar á hitastigi kælisins yfir 12 mánaða

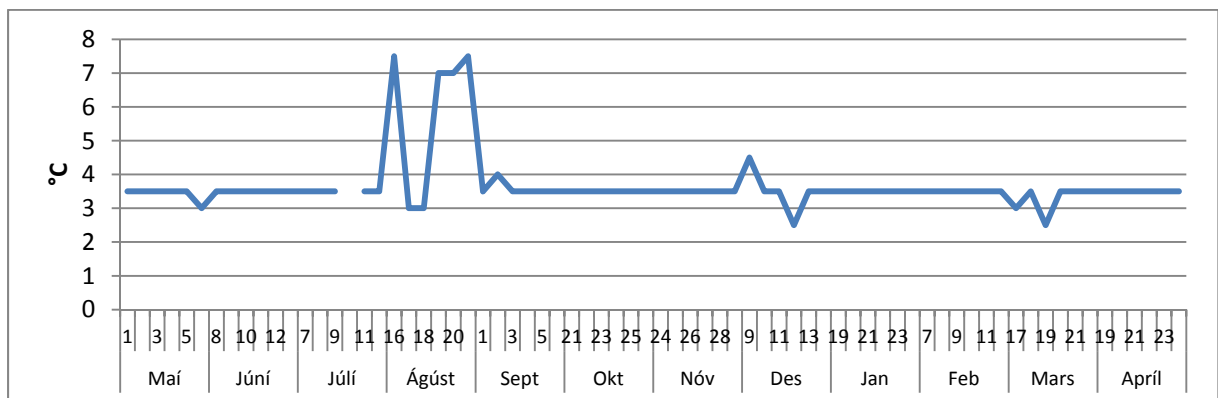
tímabil á meðan á rannsókninni stóð og mynd 3 sýnir mælingar á hitastigi í kælinum eingöngu á þeim tíma sem sýni voru geymd í honum, þ.e. frá mælingardegi og 6 dagar þar á undan.



Mynd 1. Meðaltalsvigt sýna við mælingu. Að baki tölunum liggja þrjú heilir kjúklingar, 3 bringur (hver úr sinni pakkningu) og 6 vængir (tveir úr hverri pakkningu).



Mynd 2. Daglegar hitastigsskráningar kælis allt rannsóknartímabilið þar sem sýnin voru geymd frá dreifingu og fram að mælingu.



Mynd 3. Daglegar hitastigsskráningar kælis á þeim tíma sem sýnin voru geymd fram að mælingu.

Niðurstöður örverumælinga

Öll sýni í rannsókninni reyndust neikvæð fyrir *Salmonella*. Aðferðinni sem var beitt inniheldur forræktunarskerf sem eykur greiningarmörk til mun (1 lífvænleg baktería í 25g af sýni) og því eru nánast engar líkur á því að sannarlega jákvæð sýni hafi greinst sem neikvæð.

Einnig reyndust öll sýni neikvæð fyrir *Campylobacter*. Aðferð með beinni sáningu án forræktunar var notuð hér með það að markmiði að geta magngreint mengunina væri hún til staðar. Greiningarmörkin hér eru 20 cfu/g af hálsaskinni og 2 cfu/mL af skolvökva af bringum og vængjum. Engin sýni voru jákvæð fyrir *Campylobacter* en þó er ekki hægt að útiloka að einhver sýni væru jákvæð en undir greiningarmörkum með beinni sáningu.

Tölfræðileg nálgun

Þar sem öll sýni reyndust neikvæð er ekki mikill möguleiki á tölfræðilegri úrvinnslu gagna. En þó má taka tillit til þess að í rannsókninni voru mældar 537 pakkningar sem innihalda einingar af mismunandi einstaklingum. Ef að eitt sýni hefði greinst jákvætt væri það 0,19 % allra sýna og því hlýtur tíðnin að vera þar fyrir neðan.

Umræður

Markmiðið með rannsókninni var að kanna tíðni *Salmonella* og *Campylobacter* í ferskum íslenskum kjúklingaafurðum á markaði. Eftirlit og reglubundnar mælingar eiga sér stað á eldisstigi og við slátrun en lítil sem engin opinber gögn hafa verið til um stöðuna á markaði síðan 2006. Út frá eftirliti og viðbragðsáætlunum í kjúklingaeldi er vitað að staðan á Íslandi er mjög góð í samanburði við aðrar þjóðir en skortur hefur verið á gögnum á kjúklingaafurðum á neytendamarkaði til staðfestingar á skilvirkni íslenska kerfisins.

Þann 4.9.2012 fannst *Salmonella* í sýni við slátrun, deginum áður en hóp 011-12-31-4-34 var slátrað en sýni úr þessum hóp bárust í þessa rannsókn. Þar sem niðurstöður úr hálsaskinnsýnum við slátrun berast 2-4 dögum seinna, er alltaf möguleiki á krossmengun í sláturhúsum, áður en vitað er af menguninni. En þar sem sýnin greindust neikvæð fyrir *Salmonella* hér er hægt að draga þá ályktun að daglegu smitvarnir og þrif í sláturhúsinu eru góðar og einnig að mengunin þann 4.9.2012 hafi væntanlega verið lítil.

Ekki hefur farið fram reglulegt eftirlit á kjúklingi á markaði um nokkurt skeið þar sem eftirlitið hefur færst á fyrri stig framleiðslunnar í eldi og við slátrun. *Salmonella* sýklar greindust t.a.m. í hráum alifuglaafurðum í 27% sýna árið 1993, í 14% sýna 1994 og 6% sýna 1995. Þetta gefur þó ekki fullnægjandi upplýsingar um raunverulega tíðni salmonellamengunar í alifuglum á þeim tíma, þar sem tilefni fyrir sýnatökunni gátu verið mismunandi og stundum var verulegur hluti sýnanna rannsakaður vegna salmonellumengunar hjá einstökum framleiðendum. Þær alifuglaafurðir sem greindust með salmonellusýklum komu frá fáum alifuglabúum. Mælingar sem voru framkvæmdar 1984-1996 af Hollustuvernd sýndu að 5-27% frystra alifuglaafurða reyndust jákvæð fyrir *Salmonella*. Hér hefur því orðið mikil bragarbót á.

MAST hefur haldið utan um eftirlit við kjúklingaframleiðslu undanfarin ár. Eldisniðurstöður frá 2012 og það sem af er 2013 sýna fram á fremur háa tíðni mengunar af völdum fyrrgreindra sýkla en markmiðið er að vera undir 1%. Árið 2012 greindust 10 af 638 eldishópum jákvæðir (sokkasýni) fyrir *Salmonella* (1,6%) og í janúar til mars árið 2013 greindust 5 hópar af 161 (3,1%) jákvæðir. Hlutfall hálsaskinnsýna frá slátrun var þá enn lægra eða 0,3% árið 2012 og 0,6 % janúar til mars árið 2013. Samkvæmt viðbragðsáætlun sem unnið er eftir hér á landi eru öllum eldishópum sem greinast *Salmonella* jákvæðir fargað en það er þó illmögulegt með slátursýnin þar sem niðurstöður örverumælinga liggja ekki fyrir fyrr en varan er komin á markað. Eldissýnin eru tekin að jafnaði 14-21 dögum fyrir slátrun þar sem að auðveltast er að greina *Salmonella* í tveggja til þriggja vikna gömlum kjúklingum, sérstaklega þegar um borið smit frá fyrri kynslóð er að ræða. Af þess leiðir að neikvæðir hópar geta orðið jákvæðir síðar á eldistímanum.

Endurbætur í sýnagreiningum eru þó mögulegar í dag með endurnýjun aðferða þar sem nú er orðið mögulegt að taka upp hraðvirkari aðferðir sem stytta greiningartímann úr 3 dögum niður í sólarhring.

Hvað varðar *Campylobacter* þá reyndist hlutfall smitaðra eldishópa hærra eða 23 af 624 (3,7%) hópum (saursýni) og 26 af 589 (4,4%) sláturhópum (botnlangasýni). Samkvæmt viðbragðsáætlun hér á landi undirgangast allar afurðir úr *Campylobacter* menguðum eldishóp frystingu eða hitameðferð (ná 72°C kjarnhita) áður en afurðum er hleypt á markað. Eldissýni eru yfirleitt tekin innan við 5 dögum fyrir slátrun og liggja niðurstöður því fyrir áður

en að slátrun kemur og þannig er hægt að tryggja að afurðir úr menguðum hópum fari frystar á markað. Mengun í slátruhópum sem voru *Campylobacter* neikvæðir í sýni fyrir slátrun stafar því líklega fyrst og fremst frá eldihópum sem verða mengaðir á síðustu dögum eldis eða vegna krossmengunar í slátruhúsum þó að það teljist fátítt. Hér væri einnig hægt að hafa bragarbót á með upptöku hraðvirkari greiningaraðferða.

Í þessari rannsókn var *Campylobacter* greind með magnbundinni aðferð þ.e. beinni sáningu á skálar úr sýni. Þessi nálgun hefur hærra greiningarmörk (20 bakteríur/g) miðað við næmari aðferð þar sem forræktun er beitt (1 baktería/g) en þá er magnmæling ekki möguleg. Rökin fyrir þessari nálgun er sú að ef *Campylobacter* er til staðar er vitneskja um magn bakteríunnar mjög gagnleg þar sem hættan á sýkingu í menn er háð magni bakteríunnar í afurðinni. Líklegasta smitleiðin í menn er krossmengun frá *Campylobacter* menguðum afurðum í önnur matvæli eins og t.d. salat eða borðáhöld eldhúsi við matreiðslu. Þá hefur einnig verið sýnt fram á það að þegar *Campylobacter* mengun undir 100 cfu/g er til staðar eru tölfræðilega minni líkur á því að það leiði til sýkingar í menn miðað við herra magn bakteríunnar (Christensen et al. 2013).

Því var valin sú leið hér að magngreina *Campylobacter* þó það hefði í för með sér að smitstyrkur frá 1-20 cfu/g yrði undir greiningarmörkum.

Niðurstöður rannsóknarinnar hér og eftirlitsniðurstöður MAST haldast í hendur við lægri tíðni sjúkdómstilfella undanfarin ár af völdum *Salmonella* og *Campylobacter* en árið 2012 voru 40 tilfelli skráð af þeim fyrrnefnda og 66 af þeim síðarnefnda þegar talin eru saman innlend og erlend tilfelli. Á árunum 1990-2012 voru árleg skráð tilfelli í heildina að meðaltali 118 og 120 (Landsspítali 2012).

Í nýútgefinni skýrslu EFSA (European Food Safety Authority) og ECDPC (European Centre for Disease Prevention and Control) eru gögn um mengun *Campylobacter* í kjúklingaafurðum af markaði. Taka skal fram að meta skal tölur um tíðni *Campylobacters* í kjúklingaafurðum milli landa með varúð, tölurnar milli ríkja eru illsambærilegar þar sem sýnatökur eru afar misjafnar. Þar má þó sjá að ástandið á Íslandi er gott miðað við flest önnur ríki í Evrópu þar sem heildarmeðaltal mældist 5,9% árið 2011 í kjúklingaafurðum frá slátruhúsum og af

markaði. Danmörk, Svíþjóð, Finnland og Eistland voru þá einu ríki Evrópusambandsins þar sem engin jákvæð sýni greindust (EFSA 2013).

Þakkir

Skýrsluhöfundar vilja þakka MAST fyrir góðar ábendingar við skipulagningu rannsóknarinnar og skýrsluskrif. Einnig viljum við þakka kjúklingaframleiðendunum Reykjagarði, Matfugli og Ísfugli fyrir þátttöku í rannsókninni.

Þá viljum við þakka rannsóknarfólki hjá Matís sem sá um mælingar fyrir fagleg og vönduð vinnubrögð.

Heimildir

- Christensen, B. B., M. Nauta, H. Korsgaard, A. I. V. Sorensen, H. Rosenquist, L. Boysen, A. Perge and B. Norrung (2013). "Case-by-case risk assessment of broiler meat batches: An effective control strategy for *Campylobacter*." *Food Control* **31**(2): 485-490.
- EFSA (2013). "The European Union Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and Food-borne Outbreaks in 2011." *EFSA Journal* **11** (4)(3129): 250.
- Landsspítali. (2012). "Staðfest tilfelli af *Salmonella* og *Campylobacter* í mönnum á Íslandi 1990-2012." from <http://www.landspitali.is/library/Sameiginlegar-skrar/Gagnasafn/Klinisk-svid-og-deildir/Rannsoknarsvid/Syklafraedideild/Salm%20Camp%202012.pdf>.
- Romero-Barrios, P., M. Hепен, W. Messens, P. Stella and M. Hugas (2013). "Quantitative microbiological risk assessment (QMRA) of food-borne zoonoses at the European level." *Food Control* **29**(2): 343-349.