



Skimun

# Sjúkdómsvaldandi bakteríur í kjöti á markaði 2018

Júní 2019



## Efnisyfirlit

1.	Inngangur .....	2
2.	Helstu sjúkdómsvaldandi örverur í kjöti og forvarnir gegn þeim .....	2
2.1.	<i>Salmonella</i> .....	2
2.2.	Kampýlóbakter ( <i>Campylobacter</i> ) .....	3
2.3.	Shigatoxin myndandi <i>E. coli</i> (STEC) .....	3
3.	Framkvæmd skimunarinnar .....	4
3.1.	Skipting sýna milli svæða .....	4
3.2.	Greining .....	4
4.	Niðurstöður .....	5
4.1.	Skimun fyrir salmonellu í svínakjöti .....	5
4.2.	Skimun fyrir kampýlóbakter og salmonellu í kjúklingakjöti .....	5
4.3.	Skimun fyrir STEC í kjöt af sauðfé og nautgripum .....	6
5.	Lokaorð .....	7

## 1. Inngangur

Matvælastofnun og atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið í samvinnu við heilbrigðiseftirlit sveitarfélaga, ákváðu að kanna stöðuna á algengustu sjúkdómsvaldandi örverum í kjöti á markaði. Heilbrigðiseftirlit sveitarfélaga á stærstu eftirlitssvæðunum sá um sýnatökuna sem fram fór á tímabilinu mars til desember 2018.

Tilgangur skimunarinnar var að kanna stöðu sjúkdómsvaldandi örvera í afurðum þegar neytandinn fær þær í hendur, og fór því sýnatakan fram í verslunum. Tekin voru um 600 sýni af kjöti af sauðfé, nautgripum, svínum og kjúklingum, af innlendum eða erlendum uppruna.

Þess má geta að samsvarandi skimun hefur ekki verið gerð hér á landi áður, en stjórnvöld hafa ákveðið að halda áfram aukinni vöktun á sjúkdómsvaldandi örverum í fersku kjöti á markaði fram til desember 2019.

## 2. Helstu sjúkdómsvaldandi örverur í kjöti og forvarnir gegn þeim

Skimunin náði yfir helstu sjúkdómsvaldandi örverur sem líklegt er að finna í kjöti og náði til:

- *Salmonella* í svínakjöti
- *Campylobacter* og *Salmonella* í kjúklingakjöti
- Shigatoxín myndandi *E. coli* (STEC/VTEC) í nautagripakjöti
- Shigatoxín myndandi *E. coli* (STEC/VTEC) í kjöti af sauðfé (lambakjöt og kjöt af fullorðnu fé)

Samhliða var skimað fyrir ESBL/AmpC myndandi *E. coli* í kjúklinga- og svínakjöti en það eru *E. coli* bakteríur sem bera með sér gen sem hafa þann eiginleika að mynda ónæmi gegn mikilvægum sýklalyfjum. Bakteríur sem bera þessi gen eru líklegri til að vera fjölonæmar. [Skýrsla um niðurstöður vöktunar á ESBL/AmpC myndandi \*E. coli\*](#) hefur verið birt á vef stofnunarinnar.

### 2.1. *Salmonella*

Í Evrópu er *Salmonella* næst algengasta orsök iðrasýkingar í fólki á eftir kampýlóbakter. *Salmonella* var algengasta orsök matarborinna sjúkdómshrina í Evrópu árið 2017, eins og undanfarin ár. Meðal algengustu matvæla sem tengd hafa verið matarsýkingum að völdum *Salmonella* eru egg og eggjavörur, kjöt og kjötvörur, sérstaklega kjöt af svínum og alifuglum. Eftirlit og fyrirbyggjandi aðgerðir við eldi dýra, slátrun og vinnslu minnkar hættu á að sjúkdómsvaldandi örverur berist í afurðir.

Eftirlit með *Salmonella* í alifuglum og svínum er framkvæmt samkvæmt áætlun Matvælastofnunar. Áætlanirnar er að finna á heimasíðu stofnunarinnar.

- [Salmonella í alifuglarækt og afurðum alifugla - Landsáætlun um varnir og viðbrögð á Íslandi](#)
- [Skoðunarhandbók – Salmonella í svínum](#)

Niðurstöður eftirlits síðustu ára:

- [Eftirlit með salmonellu og kampýlóbakter í alifuglum](#)
- [Eftirlit með salmonellu í svínum](#)

## 2.2. Kampýlóbakter (*Campylobacter*)

Kampýlóbakter er algengasta orsök einstakra iðrasýkinga í fólki, þ.e. einstaklingstilfella hérlendis og í Evrópu. Uppruni kampýlóbakttersýkinga er oftast rakin til neyslu á ógerilsneyddri mjólk og mengaðs drykkjarvatns eða vegna rangrar meðferðar á smituðu kjúklingakjöti.

Reynslan hér á landi hefur sýnt að mikill árangur næst með forvörnum, þar sem reynt er að fyrirbyggja að kjúklingar og aðrir alifuglar smitist af kampýlóbakter í eldi og lágmarka þannig smitaðar afurðir kjúklinga og annarra alifugla á markaði.

Eftirlit með kampýlóbakter í alifuglum er framkvæmt samkvæmt áætlun Matvælastofnunar. Áætlunina er að finna á heimasíðu stofnunarinnar.

### [Kampýlóbakter í alifuglarækt - Landsáætlun um varnir og viðbrögð á Íslandi](#)

Niðurstöður eftirlits síðustu ára:

- [Eftirlit með salmonellu og kampýlóbakter í alifuglum](#)

## 2.3. Shigatoxin myndandi *E. coli* (STEC)

*E. coli* bakteríur finnast í þörmum dýra sem hafa heitt blóð. Flestir stofnar *E. coli* bakteríunnar eru meinlausir. Þó eru til *E. coli* stofnar sem geta myndað eitrefni (toxín) og kallast þeir STEC (shigatoxín myndandi *E. coli*, einnig þekktir sem VTEC eða EHEC). STEC getur valdið alvarlegum veikindum hjá fólki en algeng sjúkdómseinkenni eru niðurgangur en einnig getur sjúkdómurinn leitt til nýrnaskaða, svokallað HUS (Hemolytic Urea Syndrome).

Sá stofn *E. coli*, sem algengast er að valdi HUS á heimsvísu, eða í yfir 50% tilvika, er *E. coli* O157 og hefur hann aðallega verið tengdur við neyslu nautakjöts, þá sérstaklega hamborgara. Sýkingar af völdum *E. coli* O157 hefur hingað til ekki verið hægt að rekja til neyslu íslenskra afurða og bakterían greindist ekki í nautgripum hér á landi í [rannsókn sem gerð var 2010-2011](#).

Stutt er síðan að vísbendingar fundust um að STEC væri að finna í nautgripakjöti og kjöti af sauðfé hér á landi. Í tengslum við [MS verkefni við Háskóla Íslands 2014-2015](#) voru tekin sýni úr umhverfi, af kjöti og saur nautgripa og sauðfjár og með sameindarannsóknum var skimað fyrir STEC. STEC meinvirknigen greindist í 5% kjötsýna, og í yfir 70% nautgripasaursýna og í tæplega 60% kindasaursýna. Markmið verkefnisins var uppsetning og prófun á aðferð til greininga á STEC með sameindaprófunum. Slíkar aðferðir eru mun næmari en hefðbundnar ræktunaraðferðir.

Þar sem í ljós kom að gen þessara baktería finnast í saur nautgripa og sauðfjár hérlendis þótti ástæða til að skoða hvort og í hve miklu mæli STEC finnist í kjöti af nautgripum og sauðfé á markaði. Bakteríur berast með sláturgripum inn í sláturhús og kjöt getur mengast af saur við fláningu og við innanúrtöku. Hreinleiki dýra og fyrirbyggjandi aðgerðir sláturleyfishafa til að koma í veg fyrir slíka mengun eru því mjög mikilvægar og reglulega eru tekin örverusýni í sláturhúsum til sannprófunar á fyrirbyggjandi aðgerðum. Ef bakteríur greinast yfir viðmiðunarmörkum þarf að skoða ástæður mengunar og grípa til aðgerða.

Eftirlitsdýralæknar Matvælastofnunar sinna daglegu eftirliti með slátrun í sláturhúsum og fylgja því eftir að fyrirbyggjandi aðgerðum sé beitt til að koma í veg fyrir mengun. Einnig sinnir eftirlitsteymi matvæla reglubundnu eftirliti þar sem sýnatökum framleiðanda er fylgt eftir.

### 3. Framkvæmd skimunarinnar

Við skipulagningu skimunarinnar var stuðst við leiðbeiningar Matvælaöryggisstofnunar Evrópu (EFSA) á sýnatökum til að uppfylla kröfur, sem fram koma í ákvörðun Evrópusambandsins frá 12. nóvember 2013 um skimun og tilkynningu niðurstaðna á sýklalyfjaónæmi í súnuvöldum og í bakteríum í náttúrulegri þarmaflóru ([2013/652/EU](#)). Ákvörðunin var innleidd hér á landi með reglugerð nr. 1000/2018.

Matvælastofnun útbjó sýnatökuáætlun og leiðbeiningar, hélt utan um skráningar og vann úr niðurstöðum. Heilbrigðiseftirlit sveitarfélaga sá um sýnatökuna, sem fór fram í verslunum.

Tekin voru sýni af innlendu og erlendu kjöti á markaði þar sem skimað var fyrir:

- *Salmonella* í svínakjöti
- *Campylobakter* og *Salmonella* í kjúklingakjöti
- Shigatoxín myndandi *E. coli* (STEC) í nautgripakjöti
- Shigatoxín myndandi *E. coli* (STEC) kjöti af sauðfé (lambakjöt og kjöt af fullorðnu fé).

Afurðir voru valdar af handahófi úr verslunum, jafnt yfir tímabilið, óháð uppruna og lýsandi fyrir það sem var á markaði á hverjum stað á hverjum tíma. Hvert sýni samanstóð af einni pakkningu af ófrosnu og óunnu kjöti, sem engu hafði verið bætt í, þ.e. með engum íblöndunarefnum.

#### 3.1. Skipting sýna milli svæða

Kjötsýnin voru tekin í matvöruverslunum á fjölmennustu heilbrigðiseftirlitssvæðum landsins (>80% íbúa landsins). Samkvæmt 24. gr. laga nr. 93/95 um matvæli, er matvælafyrirtækjum skylt að láta aðilum, sem fara með eftirlit samkvæmt lögnum, endurgjaldslaust í té nauðsynleg sýni til rannsókna.

Áætlað var að taka 150 sýni af hverri kjöttegund. Í neðangreindri töflu kemur fram hversu mörg sýni hvert heilbrigðiseftirlitssvæði skyldi taka í hvert skipti og var miðað við íbúafjölda hvers svæðis fyrir sig (Tafla 1). Fjöldi sýna frá hverri verslun yfir árið, skyldi vera í hlutfalli við markaðshlutdeild verslana á hverju svæði. Sýnatökur hófust í mars 2018.

Tafla 1. Skipting sýnatöku milli heilbrigðiseftirlitssvæða

Heilbrigðiseftirlitssvæði	Fjöldi sýna á mánuði			
	Kjúklingakjöt	Svínakjöt	Nautgripakjöt	Kjöt af sauðfé
Heilbrigðiseftirlit Hafnarfjarðar- og Kópavogssvæðis (HHK)	4	4	4	4
Heilbrigðiseftirlit Reykjavíkur (HER)	7	7	7	7
Heilbrigðiseftirlit Norðurlands eystra (HNE)	2	2	2	2
Heilbrigðiseftirlit Suðurlands (HSL) Annar hvern mánuð: apr., jún., ágú., okt. og des.	2	2	2	2
Heilbrigðiseftirlit Suðurnesja (HSN) Annar hvern mánuð: mars, maí, júl., sept. og nóv.	2	2	2	2

#### 3.2. Greining

##### Greining á salmonella

Greining á salmonellu í svína- og kjúklingakjöti fór fram á Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði að Keldum skv. NMKL aðferð nr. 71- 5. Útgáfu. Kannað er hvort Salmonella greinist í 25 g.

### Greining á kampýlóbakter

Magngreining á kampýlóbakter í kjúklingakjöti fór fram á Tilraunastöð HÍ í meinafræði að Keldum skv. aðferðinni ISO 10272-2, 2017. Greiningamörk < 10 bakteríur í grammi.

### Greining á STEC

Greining á STEC í nautagripakjöti og kjöti af sauðfé var framkvæmd af Matís ohf. samkvæmt aðferðinni ISO/TS 13136:2012. Kannað var hvort gen finnst í 25 g.

Aðferðum til greininga á þessum bakteríum hefur fleygt fram á undanförunum árum með PCR (sameindarannsókn). Með slíkum aðferðum hefur verið sýnt fram á tilvist annarra STEC baktería en *E. coli* O157 í íslenskum búfenaði og í umhverfi hans, en aðrar gerðir STEC geta einnig valdið alvarlegum sjúkdómum á borð við HUS.

Með sameindarannsóknum er skimað fyrir helstu meinvirknigenum sem STEC bakteríur bera, þ.e. genunum *stx1* og *stx2*, sem kóða fyrir myndun eiturefnanna *stx1* og *stx2*. Þá er skimað fyrir bindigeninu *eae* sem eykur sýkingarhæfni þessara baktería. Finnst eitthvert þessara gena er leitað að 5 algengustu sjúkdómsvaldandi *E. coli* sermisgerðum þ.e. O026, O103, O111, O145 og O157.

Að lokum er staðfest hvort um *E. coli* sé að ræða með MALDI-TOF (mass spectrometry) á einangruðum stofnum.

## 4. Niðurstöður

Niðurstöður leiddu í ljós að STEC finnst bæði í kjöti af sauðfé og nautgripum. Salmonella greindist í einu sýni af svínakjöti, en hvorki salmonella né kampýlóbakter greindust í kjúklingakjöti.

Hér verður nánar fjallað um niðurstöður fyrir hverja kjöttegund fyrir sig.

### 4.1. Skimun fyrir salmonellu í svínakjöti

Tekin voru 151 sýni af svínakjöti í ýmiskonar pakkningum. Flest sýnin voru af innlendu svínakjöti, eða 124 (82%), 12 sýni voru af erlendum uppruna, flest frá Spáni (10 sýni) en 15 sýni voru af óþekktum uppruna.

*Salmonella* Goldcoast greindist í einu svínakjötsýni sem reyndist vera frá Spáni. Leiddi það til innköllunar á framleiðslulotunni þann 13. júlí 2018. Við frekari rannsókn matvælafyrirtækisins á umræddri framleiðslulotu greindist einnig *Salmonella* Typhimurium.

### 4.2. Skimun fyrir kampýlóbakter og salmonellu í kjúklingakjöti

Alls voru tekin 176 sýni af ófrosnu kjúklingakjöti til greininga á salmonellu, þar af voru 163 (93%) sýni af innlendu kjöti. en uppruni 13 sýna var óþekktur. Líklega var um innlenda vöru að ræða, þar sem erlent kjúklingakjöt er yfirleitt selt frosið. Af sýnunum 176 fóru 171 sýni einnig í magngreiningu á kampýlóbakter.

Hvorki greindist salmonella né kampýlóbakter í sýnunum.

#### 4.3. Skimun fyrir STEC í kjöt af sauðfé og nautgripum

Tekin voru 148 sýni af kjöti af sauðfé og 148 af nautgripakjöti, alls 296 sýni. Af nautgripasýnum, voru 124 (84%) af íslenskum uppruna, en 20 (14%) voru erlend, eða af blönduðum uppruna (blanda af íslensku og erlendu hakki). Í tveimur tilvikum var kjötið frá Danmörku en gripurinn alinn í Þýskalandi. Engar upplýsingar var að finna um 4 sýni. Allt það kjöt sem rannsakað var af sauðfé, var íslenskt.

Í heildina reyndist 61 kjötsýni af þeim 296 sem voru rannsökuð, innihalda eitt eða fleiri meinvirknigen, þ.e. *stx1*, *stx2* og sum einnig bindigenið *eae*. Af 148 sýnum af kjöti af sauðfé reyndust 44 (30 %) jákvæð. Af 148 sýnum af nautgripakjöti voru 17 (11 %) jákvæð. Flest nautgripasýnin voru af innlendu kjöti eða 14, eitt var af kjöti frá Spáni og tvö af kjöti með óþekktan uppruna.

Alls ræktaðist *E. coli* með meinvirknigen úr 32 sýnum, 8 af 17 sýnum af nautgripakjöti eða ca 5 % sýna og 24 af 44 sýnum af sauðfé eða ca 16 % sýna (Tafla 2). *E. coli* stofnarnir báru ýmist bæði *stx* genin eða aðeins annað og sumir einnig *eae* genið. Sjá töflu 2

Tafla 2 Niðurstöður skimunar fyrir meinvirknigenum.

Tegund kjöts	Fjöldi sýna greind	Jákvæð sýni (%)	Meinvirknigen					<i>E. coli</i> stofn einangraður					
			Fjöldi jákvæðra sýna					jákvæð sýni (%)	Fjöldi jákvæðra sýna				
			<i>stx1</i>	<i>stx2</i>	<i>eae</i>	<i>stx1</i> og <i>stx2</i>	<i>eae</i> , <i>stx1</i> og <i>stx2</i>		<i>stx1</i>	<i>stx2</i>	<i>eae</i>	<i>stx1</i> og <i>stx2</i>	<i>eae</i> , <i>stx1</i> og <i>stx2</i>
Kjöt af sauðfé	148	44 (29,7)	34 (23,0)	32 (21,6)	30 (20,3)	22	17	24 (16,2)	22 (14,8)	17 (11,5)	3	15	3
Nautgripa kjöt	148	17 (11,5)	9 (6,1)	13 (8,8)	7 (4,7)	4	0	8 (5,4)	2 (1,4)	7 (4,7)	0	1	0

Síðan var kannað hvort fimm algengustu sermisgerðir *E. coli* væru til staðar í sýnunum. Gen *E. coli* O103 fannst í einu sýni af nautgripakjöti en í sýnum af sauðfé fundust gen *E. coli* O026, O103 og O145. Úr einu sýni af kjöti af sauðfé ræktaðist *E. coli* O145 stofn, sem bar meinvirknigen *stx1* og bindigen *eae* (Tafla 3).

Tafla 3 Niðurstöður skimunar fyrir sermisgerðum

Tegund kjöts	Fjöldi sýna	Gen sermisgerða			Sermisgerð einangraðs <i>E. coli</i>
		O026-gen	O103-gen	O145-gen	O145
Kjöt af sauðfé	148	3	2	7	1
Nautgripakjöt	148	-	1	-	-

## 5. Lokaorð

Salmonella og kampýlóbakter greindust ekki í þeim sýnum af kjúklingakjöti sem tekin voru á markaði 2018. Salmonella greindist í einu sýni af svínakjöti sem var af erlendum uppruna. Það bendir til þess að forvarnir og eftirlit skili árangri í eldi og við slátrun alifugla og svína.

Niðurstöður skimunar á STEC benda til að shigatoxín myndandi *E. coli* sé hluti af náttúrulegri örveruflóru íslenskra nautgripa og sauðfjár. Ljóst er að rannsaka þarf betur STEC í kjöti og skerpa þarf á fyrirbyggjandi aðgerðum í slátrhúsum og kjötvinnslum til að minnka líkur á að STEC berist í kjötið. Hreinleiki gripa skiptir hér einnig máli og því þarf að reyna að koma í veg fyrir að óhreinum gripum sé slátrað í slátrhúsi.

Neytendur geta dregið verulega úr áhættu vegna smits frá salmonellu, kampýlóbakter og *E. coli* með því að gegnumelda kjöt fyrir neyslu og gæta að krossmengun. Megnið af *E.coli* er á yfirborði kjöts og drepst því við steikingu/grillun á kjötstykkjum, en bakteríurnar dreifast um allt kjötið þegar það er hakkað. Því er mikilvægt fyrir neytendur að forðast krosssmit við matreiðslu og gegnumsteikja hamborgara og annað hakkað kjöt.

Sambærilegri skimun fyrir sjúkdómsvaldandi örverum í kjöti á markaði er framhaldið a.m.k. árið 2019.