



RUOKAVIRASTO
Livsmedelsverket • Finnish Food Authority

Onko salmonellariski elintarvikkeissa todellinen?

Tutkija Sara Nevalainen

Riskinarvioinnin yksikkö

Ruokaviraston tiedepäivä 2022

23.11.2022



Tutkimuksen taustaa

- Eläinperäiset elintarvikkeet ovat ihmisten salmonellatartuntojen pääasiallinen lähde Euroopassa
- Suomessa noudatetaan salmonellavalvontaohjelmaa (v.1995 lähtien) ja tilanne salmonellan esiintymisen suhteen on säilynyt valvontaohjelman asettamassa tavoitteessa
 - alle 1 % tuotantoeläimissä ja alle 0,5 % lihassa
- EU:n komissio myöntänyt lisävakuudet, joiden perusteella tuoreena myyntiin tuleva liha tulee tutkia ja todeta salmonellavapaaksi ennen lihaerän saapumista Suomeen
 - Ei aina takaa sitä, etteikö liha voisi sisältää salmonellaa
- Suurin osa ihmisten salmonellatartunnoista on peräisin ulkomaan matkoilta (n.85 %), kotimaassa saatuja tartuntoja raportoidaan vuosittain 200–400
 - Yleisimmät serotyypit ovat S.Typhimurium, sen monofaasinen muoto ja S.Enteritidis



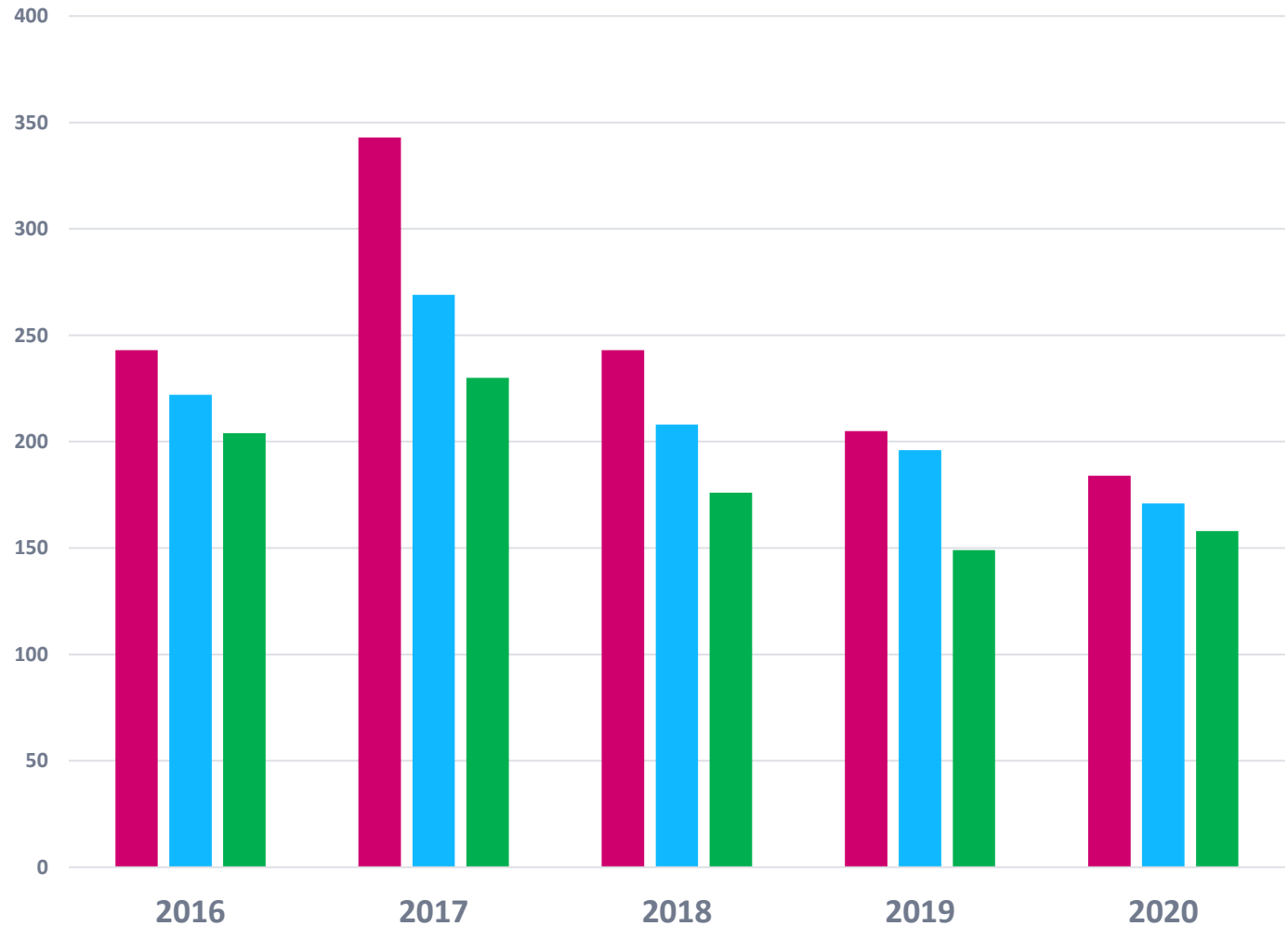
Riskinarvioinnin tavoitteet

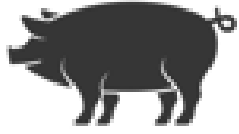
1. Arvioida kuluttajan riskiä saada salmonellatartunta eläinperäisistä elintarvikkeista
 - Salmonellavalvontaohjelmaan kuuluvat broilerin-, kalkkunan, naudan- ja sianliha vuosien 2016–2020 välisenä aikana
 - Erikseen arvioidaan siipikarjan, naudan ja sian kotimaiset elintarviketuotantoketjut sekä vastaavat tuontielintarvikkeet
2. Tuottaa tietoa salmonellalähteiden merkityksestä salmonellaseurannan kehittämiseksi ja hyvän elintarviketurvallisuuden ylläpitämiseksi
3. Kehittää riskinarviointimenetelmiä nopeamman, tehokkaamman ja ajantasaisen salmonellariskinarvioinnin tueksi



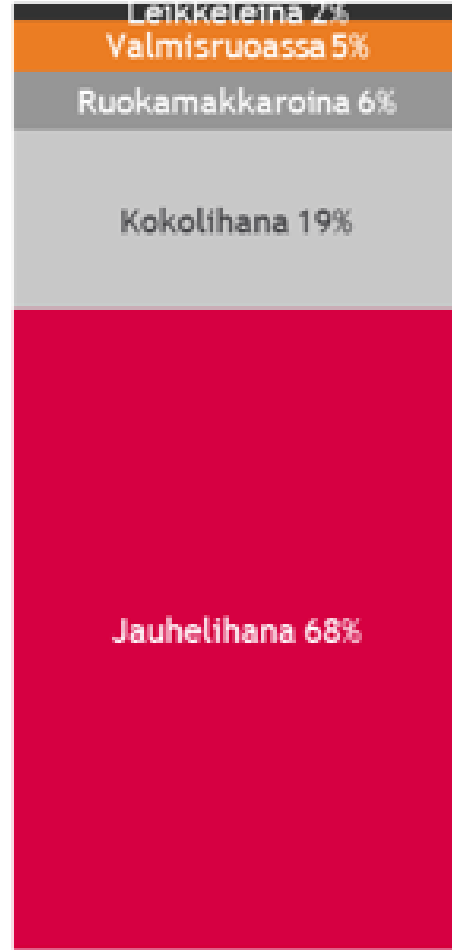
Ihmisten kotimaassa saadut salmonella tartunnat v. 2016-2020 (THL)

- **Punaiset palkit:** Kaikki tilastoidut tautitapaukset
- **Siniset palkit:** Kaikki tilastoidut tautitapaukset
 - Epidemiakannat vakioidaan 1. tapaukseksi
- **Vihreät palkit:** Tautitapaukset, jotka ovat tutkituista elintarvikkeista ja ihmisistä löydettyjen serotyypin aiheuttamia

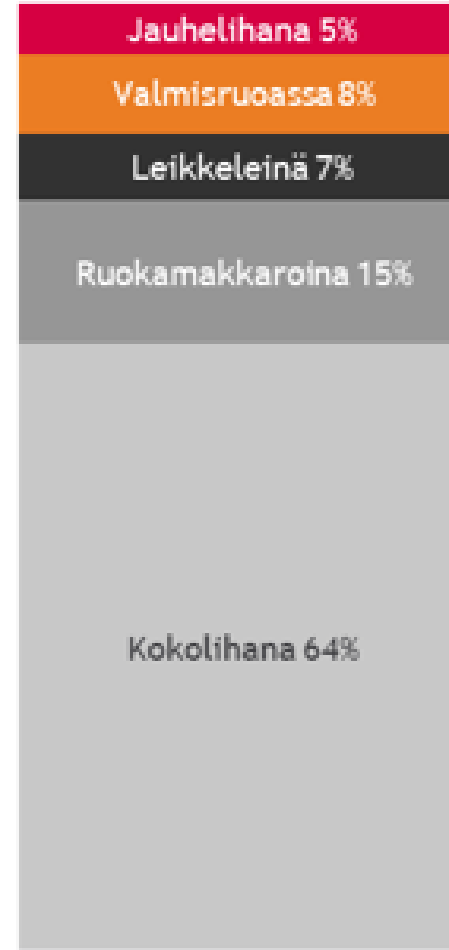




Missä muodossa sianlihaa kulutetaan



Missä muodossa naudanlihaa kulutetaan



Missä muodossa siipikarjanlihaa kulutetaan



- **Arvio koko Suomen lihamarkkinan kulutuksesta**
- Missä muodossa sian-, naudan- ja siipikarjanliha kulutetaan
- Kuvassa huomioitu myös tuontilihan kulutus, mutta ei vientiä
- Kuva: Atrian markkinanäkemys



Riskinarviointia varten kerättiin aineistoa:

- Tyypitysdataa salmonellakannoista
- Kotimaisista elintarviketuotantoketjuista kuten salmonellan esiintyvyydestä eri tuotantoketjujen vaiheissa, tuotantomäärät
- Tuonti- ja vientitilastoista
- Salmonellan esiintyvyydestä tuontielintarvikkeissa
- Muuta dataa: lihakategorioiden jakautuminen: tuore vs. prosessoitu, herkkyysarvot menetelmille, ristikontaminaation vaikutus



Riskinarviointimenetelmien kehitys

- Työkalusovellus (Rstudio)
 - Aineistonkeruu ja mallien ajaminen
- Aineistonkeruujärjestelmän kehittäminen
 - Altisteen määrän arvioimiseen kerätään tiedot tuontimäärille eri lihakategorioissa (tuore/prosessoitu) Tullin Uljas-tilastotietokannasta
- Kokonaisten tuotantoketjumallien korvaaminen yksinkertaistetulla pikamallilla
 - Teurastamo- ja elintarvikevaiheet (alkutuotantodata pois)
 - Mahdollistaa eri lihakategorioiden paremman vertailun keskenään
 - Alkuperäisten tuotantoketjumallien käyttö esiintyvyyden seurantaan tuotannon eri tasoilla



Altistuksen arviointi

- Tartuntojen kohdentamisessa huomioidaan eri elintarvikkeista aiheutuva salmonella-altistus
 - Altisteen määrä = salmonellalla kontaminoituneen elintarvikkeen kg määrä
- Altistuksen arviointi perustuu tuotantoketjumalleihin
 - Kotimaiset tuotantoketjut teurastamolta elintarvikkeeseen asti
 - Tuontielintarvikkeille on oma mallinsa
- Lopputuloksena saadaan arvio kustakin ketjusta syntyvän altisteen määrälle
 - Mallin lopputuloksena saatavat arviot ovat suuntaa-antavia ja tarkoitettu pääasiassa vertailtaviksi keskenään
- Lopputulokseen epävarmuutta aiheuttavia tekijöitä: testausmenetelmien herkkyys, ristikontaminaatio, pienet näytemäärät



Altistuksen arviointi: Altisteen eli salmonellalla kontaminoituneen lihan määrä (kg/vuosi)

Elintarvike	2016	2017	2018	2019	2020
Broileri (k)	91 330	65 330	70 460	88 950	94 720
Kalkkuna (k)	5 850	49 730	27 930	34 930	32 430
Nauta (k)	102 200	120 100	47 750	26 450	44 080
Sika (k)	41 140	51 900	37 010	76 640	49 930
Broileri (t)	993 100	994 100	1 128 000	747 900	863 400
Kalkkuna (t)	89 360	73 310	177 600	128 100	106 000
Nauta (t)	227 300	48 260	97 940	120 900	91 690
Sika (t)	1 515 000	405 800	388 600	360 600	188 100



Lähdeattribuutio

- Salmonellan vuosittainen serotyyppijakauma mallinnettiin kullekin tutkitulle elintarvikkeelle
 - Voidaan verrata eri elintarvikkeissa esiintyvien salmonellojen serotyyppijakaumaa ihmisistä löydettyihin serotyyppeihin
- Tyypitysaineistona käytettiin potilaista, elintarvikkeista ja alkutuotannosta eristettyjä salmonellalöydöksiä
 - Elintarvikkeiden salmonellat peräisin lähinnä tuontielintarvikkeista
 - Alkutuotannon kotimaiset salmonellakannat oli saatu tiloilta ja teurastamoilta
- Suomessa vuosittaisten salmonellahavaintojen määrä on melko pieni
 - Käytettiin tilastollista mallia, jossa hyödynnettiin aineistoa 13 vuoden seuranta-ajalta (v.2008-2020)
 - Elintarvikkeista löydettiin 65 serotyyppiä, joista 10 oli sellaisia, joita ei ollut todettu ihmisistä

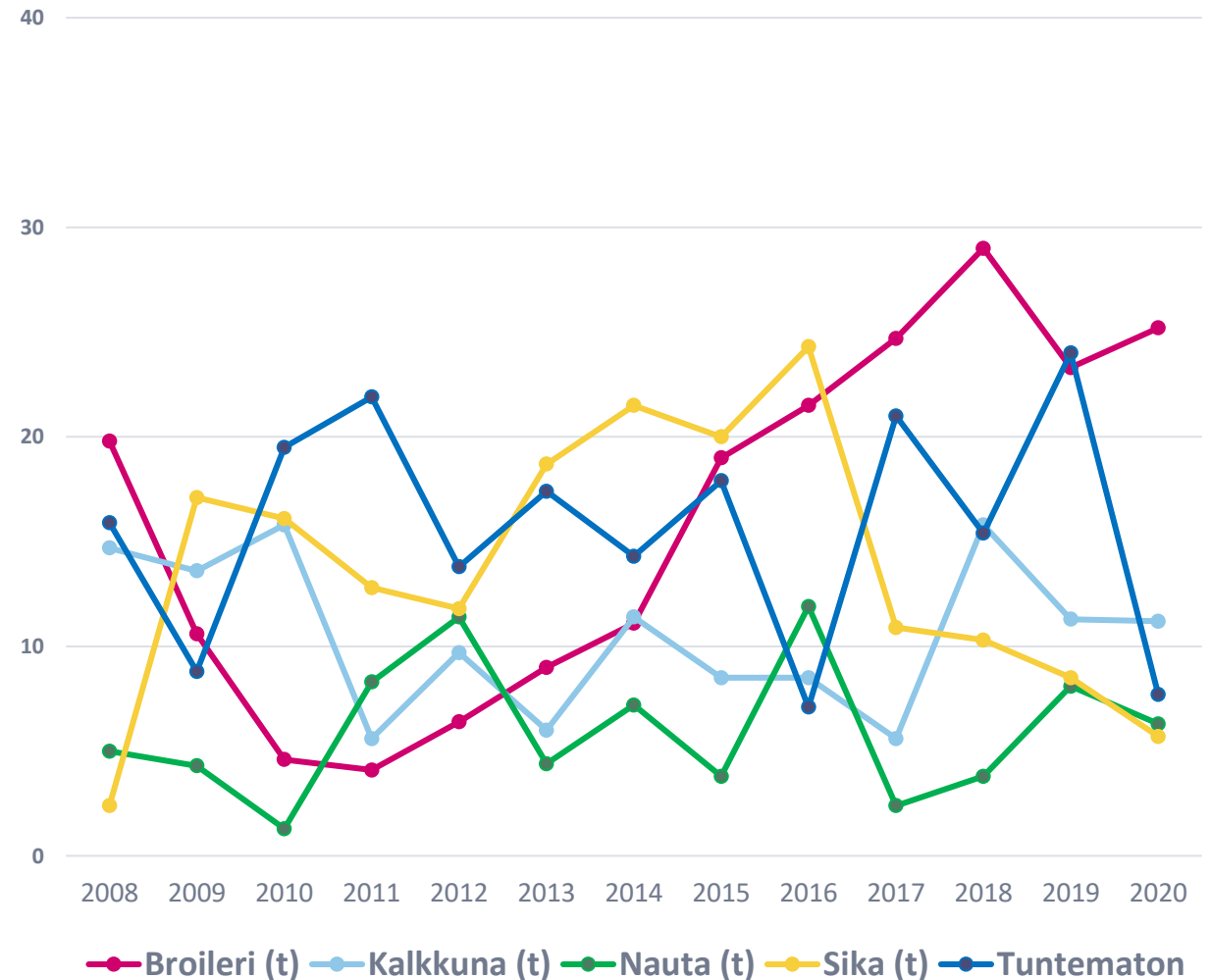
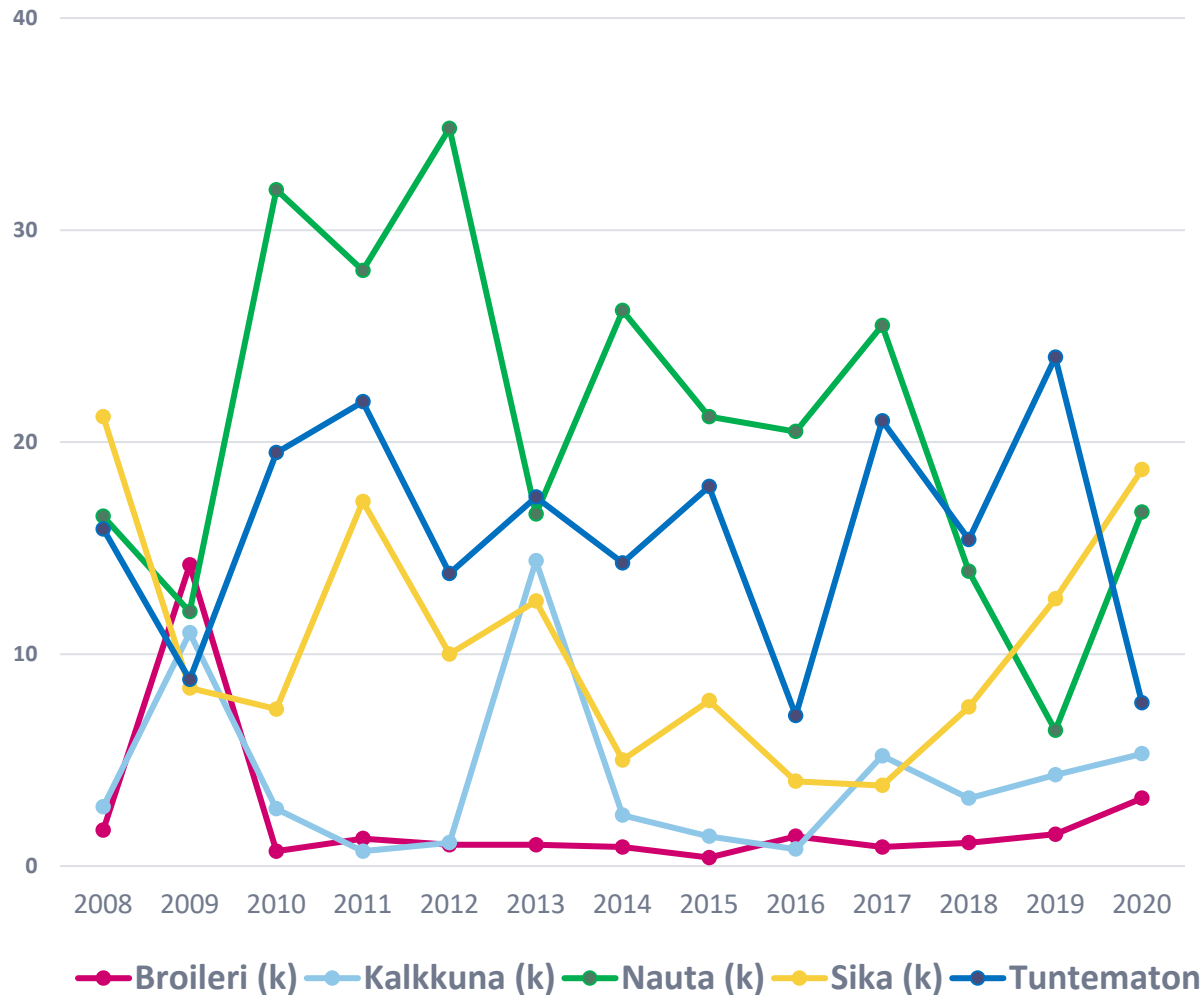
Elintarvikkeiden osuudet (%) ihmisten tartunnoissa (ka 13 v)



Elintarvike	Suhteellinen osuus kullekin lähteelle (kaikki tapaukset = yhteensä 84%, tuntematon = 16%)
Nauta (kotimainen)	21 %
Broileri (tuonti)	16 %
Sika (tuonti)	14 %
Sika (kotimainen)	11 %
Kalkkuna (tuonti)	11 %
Nauta (tuonti)	6 %
Kalkkuna (kotimainen)	4 %
Broileri (kotimainen)	2 %

- Tuontielintarvikkeiden osuus ihmisten tartunnoista 46 %, kotimaisten elintarvikkeiden osuus 38 % ja tuntemattomien lähteiden osuus 16 %

Elintarvikkeiden %-osuudet ihmisten tartunnoissa

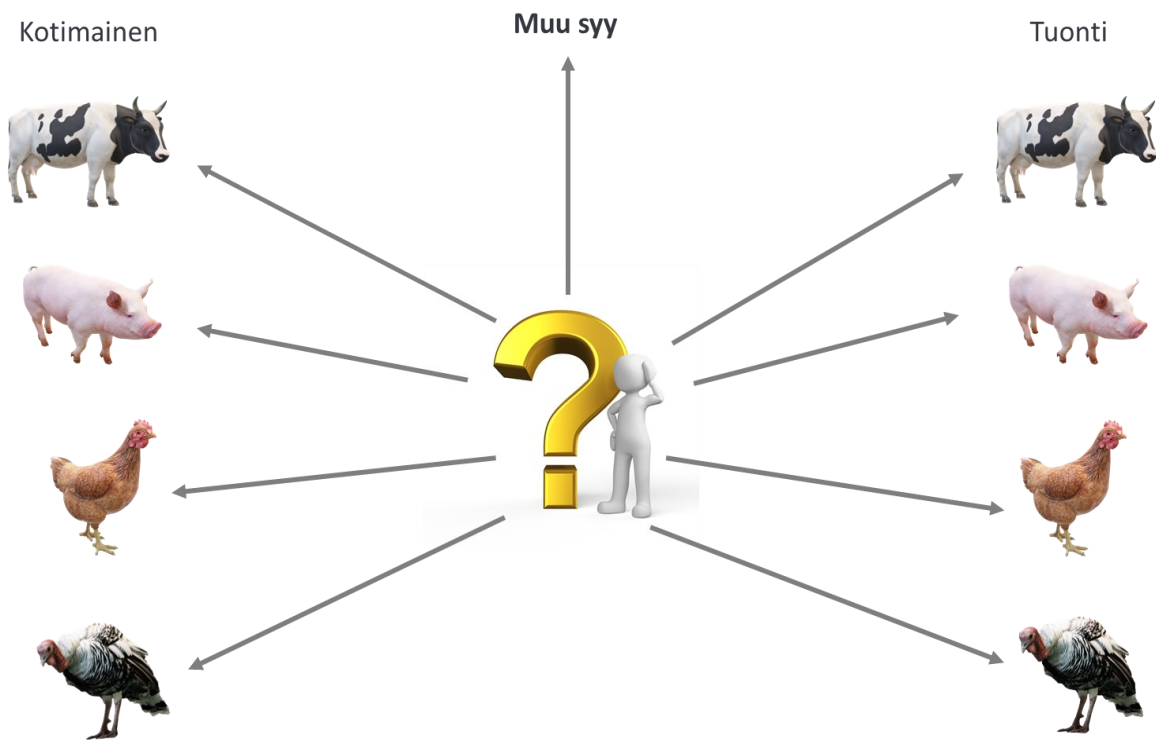




Johtopäätökset 1

- Lähdeattribuutiomalli soveltuu Suomen kaltaisille maille, joissa salmonellaa esiintyy vuosittain vähän
 - Edellyttää aineistoa useammalta vuodelta, käytettiin dataa 13 v. ajalta
- Kotimaisen siipikarjanlihan arvioitiin aiheuttavan hyvin vähän tartuntoja
- Kotimainen naudanliha aiheuttaisi mallin mukaan eniten tartuntoja
- Suomeen tuodun lihan arvioitiin aiheuttavan enemmän tautitapauksia (46 %) kuin kotimaisen lihan (38 %), vaikka tuontilihan kulutus on n. viidennes kotimaisen lihan kulutuksesta Suomessa
 - Tulokset samansuuntaisia kuin aiemminkin
 - Elintarvikelöydökset tukevat tätä havaintoa (miltei kaikki tuontilihasta)

Johtopäätökset 2



- 84 % ihmisten tilastoiduista tautitapauksista oli sellaisten serotyypin aiheuttamia, joita on löydetty myös jostakin 8 elintarvikkeesta 13 v seuranta-aikana
- 16 % tapauksista luokiteltiin muiden serotyypin aiheuttamiksi
- Katsotaan olevan peräisin jostakin muusta lähteestä
 - Kasvikset (vihannekset, mausteet, idut), maito ja maitotuotteet (pastöroimaton), kananmuna ja munatuotteet, ympäristö



Riskinarviointi jatkossa

- Pikamallit yksinkertaistavat, nopeuttavat ja helpottavat riskinarviointia
 - Karkeasti arvioiden samansuuruisia tuloksia kuin aiemmin käytetyllä koko tuotantoketjun huomioon ottavalla mallilla
- Työkalusovellus: automatisointi, datan keruun helpottaminen ja nopeuttaminen
- EU ymmärtänyt lisävakuuksien hyödyt riskinarviointien perusteella
- Jatkuva seuranta → lisää vuosia ja lisää dataa → tarkempaa lähdeattribuutiota ja riskinarviointia
- Muuta mietittävää riskinarvioinnissa:
 - Kokogenomityypitys ja sen hyödyntäminen riskinarviointimalleissa
 - Aineiston saatavuuden haasteet (elintarvikenäytetietojen puutteet)
 - Muut kuin valvontaohjelman mukaiset elintarvikkeet (esim. kasvikset)



RUOKAVIRASTO
Livsmedelsverket • Finnish Food Authority

Kiitos!

Kiitämme:

Elintarvikealan yrityksiä ja asiantuntijoita

Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen asiantuntijoita

Ruokaviraston valvonnan ja laboratorion asiantuntijoita

Projektiryhmä riskinarviointiyksikössä:

Sara Nevalainen, Antti Mikkela, Markus Linjamäki, Suvi Joutsen, Jukka Ranta ja Pirkko Tuominen