

## FINRES-Vet – vuosikatsaus 2025

Zoonosikeskus on järjestänyt vuodesta 2014 lähtien vuosittaisen asiantuntijakatsauksen, jossa tarkastellaan eläinten lääkkeiden käyttöä, sekä resistenssiseurannan tuloksia niin ihmisten kuin eläinten osalta. Tilaisuuteen on osallistunut asiantuntijoita viranomais- ja tutkimuslaitoksista sekä Eläinten terveys ETT ry:stä. Tässä tilaisuudessa käsiteltiin vuoden 2023 eläinlääkkeiden kulutustietoja sekä eläimistä ja elintarvikkeista eristettyjen bakteerien antibioottilherkkyystietoja.

**Paikka ja ajankohta:** Teams, 17.1.2025

Yhteenveto alustuksista ja keskustelusta nousseista huomioista:

### Eläinten antibioottien viimeaikainen kulutus Suomessa

- Antibioottien kulutus eläimille oli alhaisimmillaan vuonna 2022. Vuonna 2023 kokonaisymyynti (kg vaikuttavaa ainetta) lisääntyi 4 %. Seuraeläinten tablettien myynti lisääntyi 10 % ja tuotantoeläinten antibioottien 3 %.
- Ihmisille kriittisen tärkeistä antibiooteista 3. polven kefalosporiinien kulutus kohde-eläinpopulaation suhteutettuna laski jyrkästi (-93 %) vuosina 2014–2017, minkä jälkeen myynti on edelleen vähentynyt, ollen viime vuosina erittäin vähäistä. Fluorokinolonien myynti on kymmenen vuoden aikana lähes puolittunut.
- Tuotantoeläimille suun kautta annettavien antibioottivalmisteiden kokonaiskulutus lisääntyi 5 % vuosien 2022 ja 2023 välillä. Muutos johtui erityisesti suun kautta annettavien antibioottien lisääntyneestä myynnistä (mm. tetrasykliinit +46 % ja sulfa-trimetopriimillä +8 % vuoteen 2022 verrattuna).
- Seuraeläinten tablettien myynti lisääntyi 10 % vuoteen 2022 verrattuna. Lisääntymiseen vaikutti eniten amoksisilliini-klavulaanihappovalmisteiden myynnin kasvu. Tablettien kokonaisymyynti on kuitenkin ollut vuosikymmenen ajan laskusuuntainen.
- Antibioottien kokonaiskulutuksesta 94 % liittyi sellaisiin valmisteisiin jotka kuuluvat eläinten ensisijaisiin hoitovaihtoehtoihin (AMEG-kategoria D). Lääkemuodoittain tarkasteltuna D-kategorian osuus oli erittäin korkea laktaatiokauden tuubeilla (99 %), injektiovalmisteilla (97 %) ja suun kautta annosteltavilla lääkemuodoilla (93 % ilman tabletteja). Umpituubeilla osuus oli 76 % ja vähäisin (9 %) se oli seuraeläinten tableteilla.
- Tuotantoeläinten mikrobilääkkeistä ryhmälääkintään käytettävien lääkkeiden osuus on vähentynyt 10 vuoden aikana, ollen 26 % vuonna 2023. Toisin kuin Suomessa, Euroopassa vuonna 2022 valtaosa (85 %) tuotantoeläinten mikrobilääkkeistä annettiin eläinryhmille.
- Mastiitin hoitoon käytettävien antibioottia sisältävien lypsykauden tuubien lehmälukuun suhteutettu myynti on vähentynyt tasaisesti 10 vuoden aikana ja oli vuonna 2023 alle 1 tuubia/lehmä/vuosi. Vuonna 2023 lypsykaudentuubien kokonaisymyynti kilogrammoina laskettuna nousi edellisvuodesta, mikä selittyy eri tuubien erilaisella vaikuttavan aineen määrällä ja näiden valmisteiden myyntiosuuksien muutoksilla.

### Seuraeläinten resistenssituloksia

- Resistenssin seuranta-aineisto käsittää HY eläinsairaalan kliinisen laboratorion infektionäytteistä, mutta ei seulontanäytteistä tehdyt mikrobilöydökset.
- Resistenssitilanteen muutokset edellisvuoteen nähden olivat pääasiassa vähäisiä, mutta joiltain osin resistenssissä on havaittavissa hienoista nousevaa trendiä, etenkin stafylokokkeilla ja *E. colilla*.
- Koirilta, kissoilta ja hevosilta eristettyjen *S. aureus*-kantojen penisilliiniresistenssi väheni, mutta oksasilliinille resistenttien kantojen osuus nousi vuonna 2023. Eristettyjen MRSA-kantojen määrä oli vuonna 2023 koko (2018–2023) seurantajakson korkein. .
- Kaikkiaan seuraeläinten MRSA-löydöksiä oli 8 kpl (n. 9 % kaikista tutkituista kannoista) ja ne kaikki liittyivät koiriin. Todetut spa-tyypit olivat t034 (n=4), t233 (n=1), t2741 (n=1), t1317 (n=1) ja t091 (n=1). Näistä t034 ja t2741 kuuluvat CC398-ryhmään.

- *Staphylococcus pseudintermedius* -löydösten penisilliiniresistenssi on pysynyt samalla tasolla kuin aiempina vuosina. Oksasilliiniresistenssi laski vuonna 2023 aiempiin vuosiin verrattuna. Muiden antibioottien suhteen resistenssissä havaittiin nousu vuodesta 2022.
- Koirien *E. coli* -bakteereilla resistenssi oli vuonna 2023 pääasiassa samalla tasolla kuin aiemmin, eniten resistenssiä todettiin ampisilliinille. Resistenssi amoksisilliini-klavulaanilahapelle ja enrofloksasiinille nousi hieman vuoteen 2022 verrattuna, mutta resistenttien kantojen osuus oli muutoin suhteellisen matalalla tasolla.
- Koirien *E. coli* -bakteereilla todettiin aiempaa enemmän 3. polven kefalosporiiniresistenssiä. ESBL-kantojen osuus nousi 1,5 %:iin vuonna 2023 (0,6 % vuonna 2022) ja AmpC-kantojen osuus nousi 1,6 %:iin (1,0 % vuonna 2022).
- Kissojen *E. coli* -bakteereilla resistenssi on ollut suhteellisen matalalla tasolla ampisilliinia lukuun ottamatta.
- Koirien *Streptococcus canis* -kannat olivat kaikki penisilliinille herkkiä. Koirilta eristettyjen kantojen tetrasykliiniresistenssi nousi vuodesta 2022, sitä ennen se oli niissä laskusuunnassa.
- Hevosilta eristetyt *Streptococcus zooepidemicus* -kannat olivat kaikki penisilliinille herkkiä. Hevosilta eristettyjen kantojen sulfa-trimetopriimiresistenssi laski vuosien 2021–2023 välillä, myös tetrasykliiniresistenssi laski vuosien 2022–2023 välillä.
- *Pseudomonas aeruginosa* -löydösten resistenssi fluorokinoloneille lisääntyi, muutoin resistenssissä ei havaittu suuria muutoksia. Vuosien varrella *P. aeruginosa* -kantojen resistenssissä on ollut vain pientä vaihtelua, alhaisten kantalöydösmäärien takia.
- Hevosten resistenssitilanteen kattavamman arvion tuottaminen edellyttäisi edelleen sitä, että seurantaan saataisiin enemmän näytteitä.
- Keskusteltiin siitä pitäisikö lääkekäytön ohjausta olla enemmän, jotta amoksisilliini-klavulaanihappo ei olisi aina ensisijainen hoitovaihtoehto pieneläimille. Ehdotettiin mm. mikrobilääkkeiden käyttösuosituksiin pelkän amoksisilliinin lisäämistä.
- Pohdittiin ovatko koirilla todetut CC398-ryhmän MRSA-kannat ihmis- vai eläinperäistä linjaa ja voisiko sen perusteella päätellä tartunnan alkuperää ja suuntaa.

### Tuotantoeläinten taudinaiheuttajien resistenssituloksia

- Sikojen enteropatoogeenisten *E. coli* -bakteerien resistenssiseurantaan käytettyjen kantojen määrä oli vuonna 2023 todella pieni (vain 20 kantaa). Vuoden 2023 kannat voivat siten painottua ns. ongelmaliioihin, eikä luotettavaa trendianalyysiä ole niistä mahdollista tehdä.
- Vuonna 2023 Sikojen enteropatoogeenisilla *E. coli* -bakteereilla resistenssiä todettiin eniten ampisilliinille (80 %), tetrasykliinille (55 %) ja kefotaksiimille (40 %). Kefotaksiimiresistenssin takana oli AmpC-mekanismi. Vuonna 2023 yksikään tutkittu kanta ei ollut täysin herkkä. Kolmelle tai useammalle antibioottiryhmälle resistenttien kantojen osuus oli 55 %.
- Sikojen *Actinobacillus pleuropneumoniae* -kantoja tutkittiin vuonna 2023 26 kpl. Oksitetrasykliinille alentuneiden kantojen herkkyyden osuus on viime vuosina noussut merkittävästi. Jatkotutkimuksia olisi hyvä tehdä tämän osalta.
- Sikojen *Brachyspira pilosicoli* -kannoista resistenssiä todettiin eniten linkomysiinille (20 %) tylosiinille (13 %) ja tylvalosiinille (13 %).
- Broilereilla ei todettu vuonna 2023 kolibasilloositaudinpurkauksia. *E. coli* -kantoja saatiin resistenssiseurantaan hyvin ja ne ovat pääasiassa tuotantopolven broilereista. Resistenssiä niissä todettiin yleisesti ampisilliinille (reilu 30 %). ESBL/AmpC-kantoja ei todettu.
- Vuonna 2023 siipikarjalta *Staphylococcus aureus* -kantoja (n=2) eristettiin vain yhdestä parvesta ja ne olivat tutkituille antibiooteille herkkiä.
- Nautojen hengitystiepatogeeniä saatiin resistenssiseurantaan eniten lihantuotannosta. *Histophilus somni* -kantoja todettiin 11 kpl 10 nautatilalta, kaikki olivat herkkiä.
- *Pasteurella multocida* -kantoja saatiin 152 kpl 111 nautatilalta: valtaosa (91 %) olivat täysin herkkiä, resistenssiä todettiin 10 nautatilalla, lähinnä tetrasykliinille. Oksitetrasykliiniresistenssi on ollut viime vuosina näillä kannoilla yleisintä, 5 %:n molemmin puolin.

- *Mannheimia haemolytica* -kantoja todettiin vuonna 2023 41 kpl 36 nautatilalta. Tiloista 64 %:lla kannat olivat täysin herkkiä kaikille tutkituille antibiooteille. Kuudella nautatilalla todettiin resistenttejä kantoja. Näillä kannoilla resistenssi on yleistynyt hieman penisilliinille ja oksitetrasyklinille.

### **MastiittiResistenssi-hanke 2022**

- Mastiittipatogeenien resistenssiä antibiooteille on tutkittu Suomessa säännöllisesti, mutta eri vuosinen seurantatutkimusten tuloksia ei pysty suoraan vertailemaan keskenään.
- Vuoden 2022 näytteenotto toteutettiin yhteistyössä Valion kanssa.
- *S. aureus* -bakteereilla antibioottiresistenssiä todettiin yleisesti ottaen vain vähän, kannoista 4 % oli penisilliinille resistetti. MRSA-kantoja ei todettu.
- NAS (non-aureus staphylococci) resistenssiin vaikutti hyvin paljon, mikä bakteerilaji oli kyseessä. Penisilliiniresistenssiä todettiin yleisesti ja se oli yhtä yleistä kuin aiemmissa seurannoissa on todettu. Sen sijaa metisilliiniresistenssissä todettiin aiempaa vähemmän.
- *S. uberis* -bakteereilla penisilliiniresistenssiä osoittavan (t)ECOFF raja-arvon ylittävien ei-villityypin kantojen määrä oli selvästi yleistynyt aiemman seurannan tuloksiin nähden, ollen nyt 42 % (4 % vuonna 2012). Vastaava tulos tetrasykliiniresistenssin kohdalta oli 38 %, mikä on samaa tasoa kuin 2012 todettu.

### **Elintarviketuotantoketjun resistenssiseurannan tulokset**

- Broilereiden *Campylobacter jejuni* -kannoilla esiintyi vain vähän resistenssiä antibiooteille vuonna 2023. Siprofloksasiiniresistenssi on vaihdellut merkittävästi eri seurantavuosien välillä (5,5 % vuonna 2023).
- Sikojen *Campylobacter coli* -kannoilla resistenssiä on esiintynyt eniten fluorokinoloneille (27 % vuonna 2023).
- Salmonellakantoja tutkittiin vuonna 2023 yhteensä 44 kpl. Resistenssiä todettiin neljällä kannalla, jotka kaikki olivat moniresistenttejä. (Moniresistenssillä viitataan vastustuskykyyn vähintään kolmelle tutkituista antibiooteista)
- Sikojen *E. coli* -indikaattoribakteerien resistenssi ampicilliinille on lisääntynyt ja tämä näkyi myös siten, että täysin herkkien kantojen osuus laski aiemmista vuosista. Moniresistenttien bakteerikantojen osuus on pysynyt tasaisena vuodesta 2017 alkaen (7 % vuonna 2023).
- Vertailtaessa broilereista, naudoista ja sioista eristettyjen indikaattoribakteerien resistenssiosuuksia, resistenssiä on todettu vähiten naudoilla ja eniten sioilla.
- Suomeen vuonna 2023 tuoduissa siipikarjaparvissa ei todettu ESBL/AmpC-*E. coli* -bakteereita.
- Vuosina ESBL/AmpC-*E. coli* -bakteereita ei todettu sioista tai sianlihasta lainkaan. Yhdestä ulkomaista alkuperää olevasta naudanlihanäytteestä todettiin ESBL-*E. coli*.
- Suomessa ei ole todettu karbapenemaaseja tuottavia (CPE)-*E. coli* bakteereja tuotantoeläimistä tai lihasta.
- EU:ssa karbapenemaasintuottajia todetaan edelleen vähän, mutta viime vuosina tällaisia kantoja on elintarviketjusta kuitenkin todettu aiempaa enemmän.
- EFSA:n, ECDC:n ja EMA:n luomat resistenssin indikaattorit kuvaavat resistenssitilannetta ja sen kehittymistä eri maissa, indikaattoreissa huomioidaan tuotantoeläinpopulaatioiden koko
  - Suomen osalta ensisijainen indikaattori (Key Outcome Indicator) eli täysin herkkien *E. coli* -indikaattoribakteerien osuus tärkeimmässä tuotantoeläinlajeissa (sika, broileri) on vuosina 2022/2023 heikentynyt aiemmista vuosista, mutta on EU:n tasolla edelleen hyvällä tasolla.
  - Sekundaari-indikaattorit  $\geq 3$  antibioottiryhmälle resistenttien *E. coli* -bakteerien ja siprofloksasiinille resistenttien *E. coli* -bakteerien osuudet ovat pysyneet matalalla tasolla.
- EU ulkopuolisista maista tuodusta lihasta otettuja näytteitä ei vuonna 2023 tutkittu lainkaan; keskusteltiin siitä, että tuontielintarvikenäytteitä olisi ylipäätään hyvä tutkia nykyistä enemmän.

## Zoonoosien resistenssituloksia Finres-ohjelmasta

- Euroopan neuvoston asettamista ihmisiä koskevista suosituksista, Suomella eniten haasteita tavoittaa MRSA-veriviljelyn 3 %:n vähennystavoite.
- Invasiivisten infektioiden ESBL-*E. coli*en osuudessa pientä nousua vuosien 2022 ja 2023 välillä, kymmenen vuoden aikavälillä osuus on noussut noin prosentin.
- Verestä eristettyjen *E. coli* -bakteerien resistenssissä on havaittu viime vuosina nousua usean antibiootin kohdalla, mutta kaikkiaan resistenssissä ei ole havaittu suuria muutoksia.
- ESBL-*E. coli*en osuus virtsatieinfektionäytteissä on ollut vuodesta 2019 alkaen laskusuunnassa. Ei suuria muutoksia vuosien 2022 ja 2023 välillä.
- *C. coli* -bakteerien resistenssi erytromysiinille on ollut laskusuunnassa vuodesta 2020 alkaen, siprofloksasiiniresistenssi ollut korkealla tasolla vuodesta 2014.
- *C. jejuni* -bakteerien resistenssi siprofloksasiinille on yleistä. Erytromysiiniresistenssi puolestaan on pysytellyt matalalla tasolla.
- Salmonelloilla resistenssiä todettiin eniten siprofloksasiinille. ESBL-kantojen osuus niissä oli 1 %.
- CPE-kantoja on todettu pandemian jälkeen enenevässä määrin, mihin voi vaikuttaa mm. matkustuksen lisääntyminen. CP-*Citrobacter freundii* on aiheuttanut kansallisia epidemioita.
- Suomen resistenssitilanne ihmisiltä eristettyjen bakteerien suhteen on kohtalaisen hyvä. *E. coli*in resistenssi on ollut viime vuodet tasaista. *Kampylobakteerien* ja salmonellojen testausmäärät ovat vähentyneet pandemian jälkeen.
- Usein moniresistentit tartunnat saadaan joko ulkomailta tai hoitolaitoksissa Suomessa. Ulkomailla etenkin sairaalahoitoon joutuminen on suuri riski.
- Märkänäytteiden *S. aureus* -kannoilla resistenssi erytromysiinille ja klindamysiinille on noussut ja myös pidemmällä aikavälillä on havaittavissa nouseva suuntaus. Verestä eristetyillä *S. aureus* -kannoilla oli havaittavissa selkeä resistenssin yleistyminen erytromysiinille ja klindamysiinille vuonna 2023.
- MRSA-kantojen osuus on lisääntynyt ollen 3,1 % vuonna 2023. Vuonna 2024 MRSA-osuus on edelleen noussut vuoteen 2023 verrattuna. MRSA-kantojen lisääntymiseen vaikuttanut eniten *spa*-tyyppien t008 ja t304 yleistyminen.
- Yleisimmät todetut MRSA *spa*-tyypit vuonna 2023 ovat olleet t008, t304, t127, t002, t034 ja t355.
- MRSA CC398-tyypin yleistyminen ihmisillä alkoi noin 10 vuotta sitten. Suurin osa on ns. eläinlinjan kantoja. Koronavuosina todettujen uusien tapausten lukumäärät laskivat, mutta tapaukset ovat olleet jälleen nousussa vuodesta 2022 alkaen. Ihmislinjan CC398-kannoista yleisin *spa*-tyyppi on t034. Eläinlinjan CC398-kannoissa on enemmän *spa*-variaatiota, yleisimpinä myös sioilla yleisesti todetut t034 ja t2741.
- VRE-kantoja todetaan ihmisillä vain vähän. Seulontanäytteistä löytyy jonkin verran, mutta harvoin aiheuttavat infektiota. VRE ollut yleisimmillään vuosina 2018 ja 2019 epidemioiden takia.

### Alustukset:

- Eläinten antibioottien viimeaikainen kulutus Suomessa (Katariina Kivilahti-Mäntylä/FIMEA)
- Seuraeläinten resistenssituloksia (Elina Aimo-Koivisto/HY ELTDK)
- Tuotantoeläinten taudinaiheuttajien resistenssituloksia (Mia Biström/RV)
- MastiittiResistenssi-hanke 2022 (Tiina Autio/RV)
- Elintarviketuotantoketjun resistenssiseurannan tulokset\* (Marie Verkola/RV)
- Zoonoosien resistenssituloksia Finres- ohjelmasta (Kati Räisänen ja Laura Lindholm/THL)



\*Eläimistä ja elintarvikkeista eristettyjen zoonoosi- ja indikaattoribakteerien resistenssiseuranta on toteutettu osin EU:n tuella.