

Eläinterveys ja olosuhteet

- riskit ja epidemiat
- eläinterveys

**Siipikarjatilojen
työnantajaosaaminen 23.1. –
14.11.2013
Hämeenlinna**

- Elintarviketurvallisuus
 - Salmonella
 - Kampylobakteeri
 - ESBL
- Lakisääteisesti vastustettavat taudit
 - Lintuinfluenssa
 - Newcastle'n tauti
- Muita tartuntoja
- Olosuhteista johtuvia ongelmia

Salmonelloosi

- Valvottavia eläintauteja, paitsi siipikarjalle vakavan taudin aiheuttavat serotyypit vaarallisia eläintauteja
 - Kanojen salmonellavalvontaohjelma
 - Broilereiden ja kalkkunoiden salmonellavalvontaohjelma
- Zoonoosi → tarttuu eläimistä ihmiseen ja päinvastoin sekä eläinlajista toiseen

Salmonella

- Suolistobakteeri → erityis ulosteessa ja tartunta suun kautta
- N. 2500 serotyyppiä, ”jokaiselle omansa”
- Eri serotyypit aiheuttavat oireellisen tartunnan omassa isäntäeläinlajissaan, muille tartunta yleensä oireeton tai lieväoireinen
- Oireet riippuvat bakteerimäärästä, serotyypin taudinaiheuttamiskyvystä ja eläimen vastustuskyvystä

Bakteerin ominaisuuksia

- Liikkuva
- Säilyy erittäin hyvin ympäristössä, voi lisääntyä ympäristössä
- Pystyy lisääntymään elimistön ulkopuolella
- Optimaalinen ympäristö: kostea, lämmin, proteiininrikas (uloste, rehu, vesi, liha, maito, maaperä...)
- Säilyy hengissä kuivassa ja pakkasessa
- Kestävä:
 - pH yli 10 tai alle 4 tuhoaa
 - pastörointi ja kuumennus 60 °C 15-20 min. tuhoaa

Salmonellatartunta ihmisessä

- Yleensä tarttuu ulosteen saastuttaman elintarvikkeen välityksellä = ruokamyrkytys
- Eriasteiset suolisto-oireet
- Ripuli, kuume
- Yleensä tartunta lieväoireinen tai oireeton
- *S. typhi*, *paratyphi* ja *typhimurium* ihmisen serotyyppejä → vakavat oireet
- *S. typhimurium* ja *S. enteritidis* -serotyypit erityisen huomion kohteina

Tartunnan leviäminen siipikarjaan

- Eläinten mukana:
 - Siipikarja
 - Muut kotieläimet ja lemmikit
 - Haittaeläimet
- Rehun tai veden mukana
- Kulkuneuvojen ja kuljetuslaatikoiden mukana
- Ihmisten mukana
 - Käsihygienia
 - Jalkineet ja vaatteet

Salmonellavalvontaohjelma

- Näytteenotto-ohjelman noudattaminen
 - Edellytys EU-lisävakuuksille
- Virallinen näyte
 - Tuottajan huolehdittava
- Huolellinen näytteenotto

Siipikarjan salmonellaserotyypit

- *Salmonella pullorum, gallinarum ja arizonae*
- Vakavaoireisia, harvinaisia
- Maailmanlaajuisesti vastustettavia
- Verinäytteiden vasta-ainemääritykset ja bakteerieristys
- Huom. nykyinen salmonellavalvonta-ohjelman mukainen viljelymenetelmä ei löydä näitä tyyppisiä

S. pullorum

- *S. pullorum* = valkovatsuri
- Tartunta yleensä munan kautta
- Alle 3 vk ikäisiin vakavat oireet
- Korkea kuolleisuus, valkoinen ripuli, alakuloisuus, ruokahaluttomuus, heikentynyt kasvu, muninnanlasku

S. gallinarum

- *S. gallinarum* = kanatyfus, verenmyrkytys
- Tartunta yleensä ulosteen välityksellä
- Oireita yleensä aikuisilla
- Vetinen ripuli, kohonnut kuolleisuus, alakuloisuus, muninnanlasku

Kampylobakteerin ominaisuudet

- *C. jejuni* ja *coli*
- Liikkuva
- Optimilämpötila 42-43°C
- Kuumennusherkkä, kestää huonosti myös pakastusta
- Herkkä kuivumiselle ja suoralle auringonvalolle
- Kasvulle sopiva pH on n. 5-9
- Optimaalinen happipitoisuus 3-15% ja hiilidioksidipitoisuus n. 10%
- Lämminveristen eläinten suolistobakteeri
- Ympäristöön ulosteen mukana, säilyy rajoitetusti ympäristössä
- Säilyy hyvin kylmässä vedessä, mutta ei lisäännä

Broilereiden kampylobakteeriseuranta Suomessa

- Broileriteurastuserien omavalvonta 1.6.2004 alkaen
 - asetus MMM 10/EEO/2007
 - *C. jejuni* ja *coli*
- Kesä-lokakuu: näytteenotto kaikista teurastuseristä
- Marras-toukokuu: satunnaistettu näytteenotto
- Teurastuksessa satunnaisotannalla 10 linnun umpisuoli / teuraserä

Broileriparvien kampylobakteerivalvontaohjelma

- Toistuva kampylobakteeritartunta → tuottajan arvioitava tuotantohygieeniset olosuhteet ja muutettava tarvittavilta osin työskentely- ja hygieniakäytäntöjään
- Kunnaneläinlääkärin on tarkastettava tehdyt toimenpiteet salmonellavalvontakäynnin yhteydessä ja annettava tarvittaessa neuvoja havaittujen puutteiden poistamiseksi
- Kampylobakteeri kahdella peräkkäisellä teurastus-kerralla → teurastuserät teurastettava päivän viimeisinä, kunnes pitopaikan teurastuserät on todettu negatiiviseksi kahdella peräkkäisellä teurastuskerralla

Kasvattamotartunta

- Tartunta havaitaan n. 2-3 vk ikäisissä linnuissa
- Yleensä pistetartunta, joka leviää nopeasti kaikkiin lintuihin
- Suurin osa linnuista erittää bakteeria koko elämänsä ajan
- Kampylobakteeri ei ole broilerin normaalia suolistoflooraa, vaan se tuodaan kasvattamoon
- Suotuisissa oloissa elää hyvin kasvattamon ympäristössä ja voi helposti päästä kasvattamoon jalkineiden, vaatteiden, jyrсийöiden, hyönteisten, ihmisten mukana

Tartunta ihmisessä

- Kampylobakteeri ei aiheuta linnuille sairautta, eikä oireita
- Zoonoosi
- Useimmiten *C. jejuni*
- Yleisimmin alle 5 v lapsilla ja 15-24 v nuorilla
- Riskiryhmässä myös siipikarjan kanssa työskentelevät ja immunosuppressiosta kärsivät
- Merkittävin tartuntojen lähde on vesi; siipikarjan ja naudan liha
- Ristikontaminaatio keittiössä
- Suurin osa tautitapauksista yksittäisiä, laajat epidemiat harvinaisia

Kampylobakteeri

- Yksi positiivinen parvi aamulla → koko päivän tuotanto riskinä saastua
- Likaiset linnut, paastovirheet, epätasaiset parvet

Salmonellan ja kampylobakteerin ennaltaehkäisy

- All in all out
- Hyvä tuotantohygienia ja tautisuojaus
- Lintujen vastustuskyky
 - Hyvät olosuhteet (pehku)
 - Lintujen terveys
- Emoketju ja hautomo
- Rehuhygienia

ESBL-resistenssi

- ESBL=extended-spectrum β -lactamase, laajakirjoinen β -laktamaasi
- Suolistobakteerien entsyymi, joka pilkkoo mikrobilääkkeitä
- ESBL-entsyymiä tuottava bakteeri vastustuskykyinen yleisimmin käytetyille antibiooteille
- Tavallisimmin ESBL-ominaisuus *Escherischia coli* ja *Klebsiella*-bakteerilajeilla
- Usein ESBL-ominaisuuteen liittyy moniresistenttiys, eli bakteeri on vastustuskykyinen useimmille käytössä oleville antibiooteille.

ESBL-*E. coli* -bakteeri

- Mikä tahansa *E. coli* -bakteeri voi tuottaa ESBL:ää
- *E. coli* kuuluu suoliston normaaliin bakteerikasvustoon
- Osa kannoista aiheuttaa erilaisia tauteja:
 - Virtsatieinfektiot ja muut suoliston ulkopuoliset tulehdukset
 - Suolistotulehdukset
 - Samoja taudinaiheuttajia myös eläimissä, erityisesti siipikarjan kolibasilloosi ja koiran virtsatietulehdus

ESBL-ominaisuus on zoonoosi

- Eläimissä esiintyvä antibioottiresistenssi voi siirtyä ihmiseen ja on zoonoosi
- Resistenssitilannetta seurataan EU:ssa
- Yksittäinen ESBL-kolibakteeri ei yleensä terveysriski - resistenssin kokonaiskertymä merkityksellinen
- ESBL:n siirtyminen esim. salmonellaan terveysriski
- Resistenssitekijät tuhoutuvat ruoan valmistuksessa

ESBL ihmisessä

- Tärkein riskitekijä ihmiselle saada ESBL-bakteerin aiheuttama infektio on edeltävä mikrobilääkehoito. Mikrobilääkitys antaa kasvuedun vastustuskykyisille bakteerikannoille.
- Ikä ja laitoshoido ovat merkittäviä riskitekijöitä.
- Resistenssin leviäminen ihmisten kesken suurta.
- ESBL-kantoja tavataan myös nuorilta henkilöiltä, joilla ei ole mitään edellä mainittuja riskitekijöitä.
- Osa ihmisten kannoista Suomessa ilmeisesti ulkomailta, missä ESBL-bakteerit ovat yleisiä.
- ESBL-bakteerit erittäin yleisiä eläintuotannossa maailmalla.

ESBL-kolibakteerien esiintymisestä siipikarjalihantuotannossa Euroopassa

- Monessa maassa kaikki parvet saastuneita
- ESBL-tekijät leviämässä muuhun eläintuotantoon ja salmonelloihin
- Tanskassa muita Pohjoismaita enemmän
- Ruotsi, Norja, Islanti: yhteinen tartuntalähde
- Saastumistasossa eroja maiden välillä

Lintuinfluenssa

- Lintuinfluenssa on influenssa A-viruksen aiheuttama, ympäri maailmaa esiintyvä, helposti leviävä lintujen infektiotauti.
- Influenssa A virus voi aiheuttaa tautia:
 - linnussa
 - hevosessa (H3N8 ja H7N7)
 - ihmisessä
 - Siassa (H1N1)
 - minkissä, merinisäkkäissä

Influenssavirus

- Influenssa A viruksella kahdenlaisia pinta-proteiineja:
 - Hemagglutiniini (16 erilaista)
 - Neuraminidaasi (9 erilaista)
- erilaisia yhdistelmiä 144

Lintuinfluenssa

- Kaikkia lintuja pidetään taudille alttiina, mutta jotkut lajit ovat toisia resistentimpiä tartunnalle. Vesilinnut influensavirusten reservoaari
- Suurin osa influenssa A-virusten alatyypistä voi tarttua siipikarjaan
- Influenssa A –viruksen aiheuttama linnuissa esiintyvä tartunta, jossa viruksen suonensisäinen patogeeni-suusindeksi kuusiviikkoisilla kananpojilla on suurempi kuin 1,2 sekä influenssa A –viruksen alatyypin H5 tai H7 aiheuttama siipikarjan tartunta, jossa viruksen nukleo-tidisekvenssissä on osoitettavissa useita emäksisiä aminohappoja hemagglutiniinin hajoamiskohdassa

Lintuinfluenssa

- Lintuinfluenssavirukset jaotellaan taudinaiheuttamiskyvyltään matala- ja korkeapatogeenisiin viruskantoihin
- Matalapatogeeninen = LPAI (low pathogenic avian influenza)
- Korkeapatogeeninen = HPAI (high pathogenic avian influenza)
- HPAI ja LPAI H5- ja H7-virustyyppit kansainvälisesti, EU-varoilla vastustettavia siipikarjan tartuntoja
- Virus mutatoituu helposti, varsinkin H5 ja H7 -tyyppien on havaittu mutatoituvan helposti matalapatogeenisestä korkeapatogeeniseksi

Matalapatogeeninen lintuinfluenssa

- LPAI virus pystyy lisääntymään vain tietyissä elimissä, lähinnä hengitysteissä ja ruoansulatuskanavassa
- Erittäy ulosteeseen
- Luonnonlinnuista eristetyt kannat yleensä matalapatogeenisia
- Kierreltyään jonkin aikaa siipikarjassa, jotkut matalapatogeeniset viruskannat voivat mutatoitua korkeapatogeeniseksi

Korkeapatogeeninen lintuinfluenssa

- HPAI lintuinfluenssavirus pystyy lisääntymään kaikissa isäntäeläimen elimissä
- Tuhoamalla elintärkeitä elimiä virus aiheuttaa lopulta eläimen kuoleman
- Korkeapatogeenista virusta erittyy kaikissa eritteissä
- Kaikki korkeapatogeeniset viruskannat ovat tähän mennessä olleet H5- tai H7- alatyypin aiheuttamia

Lintuinfluenssavirus

- Virus ei lisäännny elimistön ulkopuolella
- Säilyy hyvin varsinkin viileässä ja kosteassa ympäristössä
- Lietteessä 105 vrk, kuivalannassa 4 °C:ssa 30-35 vrk, 20 °C:ssa 7 vrk, 37 °C:ssa 6 vrk
- Desinfiointiaineet tehoavat yleensä hyvin

Epidemiologia

- Luonnollisia isäntiä ovat vesilinnut, kahlaajat ja lokit
- virusta pidetään niille vaarattomina
- Muut linnut tai nisäkkäät ovat sekundaarisia isäntiä
- Vesilinnut erittävät virusta runsaasti ulosteeseen

Epidemiologia

- Tartuntakykyiset ulosteet ovat ensisijainen leviämistapa taudinpurkauksen yhteydessä
- Kaikki suorat ja epäsuorat kontaktit luonnonlintuihin vaarallisia siipikarjalle
- Ulkona, vesilintujen muuttoreittien varrella kasvatetuilla linnuilla suurempi riski sairastua lintuinfluenssaan kuin sisätiloissa kasvatetuilla linnuilla
- Ulkonapitokielto siipikarjalle maaliskuu-toukokuu

Lintuinfluenssadiagnoosi

- Oireiden perusteella ei voi tehdä diagnoosia
- Early warning system
- Diagnoosi
 - verinäytteistä vasta-aineet, tai oireiden perusteella → tautiepäily
 - vaati viruseristyksen ja patogeenidiagnoosin varmistus patogeenisuusindeksin määrittämiseksi

Lintuinfluenssa siipikarjassa

- Oireet riippuvat viruskannasta, lintulajista, lintujen iästä ja vastustuskyvystä
- Itämisaika yleensä 3-5 vrk
- HPAI lintuinfluenssatartuntojen oireet herkissä lintulajeissa:
 - äkillinen kuolleisuuden nousu
 - apaattisuus ja ruokahaluttomuus
 - hengitystieoireet
 - ripuli
 - hermosto-oireet
 - pään alueen turvotus, harjan ja heltan kuoliot
 - muninnan lasku

Lintuinfluenssa siipikarjassa

- LPAI oireet vaihtelevia
- Lievät hengitystieoireet, apatia, munintaongelmat
- Voi altistaa toissijaisille tartunnoille
- Kestävämmissä lajeissa tartunta voi olla oireeton
- Kalkkuna kanaa herkempi lintuinfluenssalle

Lintuinfluenssa Suomessa

- Kartoitustutkimusta siipikarjasta ja luonnonlinnuista vuosittain
- Luonnonlinnuista todettu matalapatogeenisia viruksia

Miten ehkäistä siipikarjavirusten tarttuminen ihmiseen?

Toiminnan hallinta niin että estetään viruksen pääsy eläinsuojoihin tai sieltä ulos

- Hyvä diagnostiikka ja seuranta
- Akuutisti sairaiden eläinten lopettaminen (stamping out) ja/ tai tuotteiden turvallinen markkinointi
- Vähentämällä isäntäeläimen tartuntaherkkyyttä= rokotukset tai geneettinen valinta
- Ihmisten kouluttaminen

Newcastlen tauti

- Paramyxovirus-1-viruksen aiheuttama linnuissa esiintyvä tartunta, jossa viruksen aivojen sisäinen patogeenisuusindeksi kanauntuvikoilla on suurempi kuin 0,7
- Kaikki paramyxovirus-1-virukset eivät aiheuta Newcastlen tautia
- Taudinaiheuttamiskyvyltään erilaiset viruskannat aiheuttavat taudin eri muotoja
- Kaikki lintulajit voivat olla viruksen isäntäeläimenä, mutta eri lajien herkkyys vaihtelee
- Diagnoosi
 - verinäytteistä vasta-aineet (→ tautiepäily)
 - diagnoosin varmistus vaatii viruseristysten ja patogeenisuusindeksin määrittämisen

Newcastlen tauti

- Oireet yleensä 4-6 pv tartunnan saamisesta (2-15 pv)
- Itämisaikaan ja oireisiin vaikuttavat:
 - lintulaji
 - viruskannan taudinaiheuttamiskyky
 - lintujen ikä
 - vastustuskyky
 - muu tautipaine
 - ympäristötekijät

Newcastlen tauti - oireet

- Äkillinen kuolleisuuden nousu
- Alakuloisuus ja kyyhöttäminen
- Syömättömyys, jano
- Ripuli
- Pään, silmien ja heltan alueen turvotus
- Hengitystie- ja keskushermosto-oireet
- Muninnanlasku

Newcastlen tauti Suomessa

- V. 2004 kalkkunatilalla
- Useita kertoja kyyhkysillä
- Suomella EU:ssa erityisasema ND:n suhteen, Suomessa ei saa rokottaa siipikarjaa
- Joka vuosi kaikki kana, broileriemo- ja kalkkunaemoparvet tutkitaan ND:n varalta

Tautiepäily

- Jos epäillään lintuinfluenssaa tai Newcastle'n tautia → ilmoitus kunnan- tai läänineläinlääkärille
- Asetus varotoimenpiteistä lintu-influenssan leviämisen ehkäisemiseksi luonnonvaraisten lintujen ja siipikarjan välillä:

Lintuinfluenssan esiintymiseen siipi-karjassa voivat viitata sairauden oireiden lisäksi seuraavat muutokset:

- a) rehun ja veden kulutuksen pieneneminen yli 20 prosentilla;
 - b) munantuotannon pieneneminen yli viidellä prosentilla yli kahden päivän ajaksi; tai
 - c) kuolleisuusasteen nousu yli kolmeen prosenttiin viikossa
- Rajoittavat määräykset tilalle ja näytteenotto

Epidemiologinen selvitys

- ajanjakson pituus, jona tautia on saattanut olla tilalla, ennen kuin taudista ilmoitettiin
- mistä tauti on mahdollisesti tullut tilalle
- muut sellaiset tilat, joiden linnut ovat voineet saada tartunnan samasta tartuntalähteestä
- muut mahdolliset kontaktitilat
- sellaisten henkilöiden, ajoneuvojen, lintujen, muiden eläinten, munien, ruhojen, lihan tai muiden tavaroiden, esineiden ja aineiden liikkuminen, jotka ovat todennäköisesti levittäneet tautia
- Mahdollisesti rajoittavia määräyksiä kontakti-tiloille

Tulos →

- Negatiivinen tulos → rajoittavien määräysten purkaminen
- Positiivinen tulos →
 - Kriisiyksikkö
 - Valvonta- ja suojavyöhykkeet
 - Suojavyöhykkeen sisällä oleva siipikarja tutkitaan
 - Munien, tilalta siirtyneiden lintujen, tilalta peräisin olevan lihan jäljitys
 - Sairastuneen siipikarjan lopetus
 - Tilojen desinfektio

Tarttuva keuhkoputkentulehdus, IB

- Koronaviruksen aiheuttama, akuutti ja herkästi leviävä kanojen hengitystietulehdus
- Nykytiedon mukaan vain kanojen tauti
- Oireiden tai patologisanatomisen kuvan perusteella ei voida erottaa lintuinfluenssasta tai Newcastlel taudista
- Välittömästi ilmoitettava muu tarttuva eläintauti
- Virus rakenteeltaan helposti muuntuva → paljon erilaisia viruskantoja
 - Mutaatiot, rekombinaatiot (kahden tai useamman viruksen kesken)

Leviäminen, tartunta

- Leviää helposti linnusta toiseen ja tavaroiden, ihmisten, kulkuneuvojen ym. mukana tilalta toiselle
- Leviää myös ilmassa
- Ei munan sisällä, mutta munien pinnalla voi levitä
- Muutama viruspartikkeli riittää tartunnan aiheuttamiseen
- Virus selviää hyvin kylmässä, tuhoutuu auringonvalossa, tavalliset desinfiointiaineet tehoavat
- Säilyy elimistön ulkopuolella 56 vrk (lannassa), tuhoutuu 15 min. 56° C:ssa
- Pitkäaikaiset kantajat (ainakin 4-5 kk)

Tartunta

- Tarttuu henkitorven seinämän värekarvoihin, joiden liike lakkaa ja solut tuhoutuvat
- Lisääntyy useissa kudoksissa hengitysteiden lisäksi
- Viruksen erittyminen suolesta ja hengitysteistä huipussaan 3 pv tartunnasta, pisimpään löydettävissä munuaisista ja umpisuolen imukudoksesta
- Itämisaika lyhyt 1-3 pv (annos ja tartuntatie)
- Tartunta nopeasti koko parveen

Oireet

- Oireiden vakavuus riippuu viruksen taudinaiheutus-kyvystä, linnun iästä, jalosteesta, terveydestä, vastustuskyvystä, hoidosta ja olosuhteista (stressi)
- Altistaa toissijaisille taudeille (*E. coli*, mykoplasmat, ORT)
- Kuolleisuus suurinta nuorilla, yleensä melko pientä, ja lisääntyy toissijaisten tulehdusten myötä
- Oireet kestävät muutaman päivän - pari viikkoa, toissijaiset taudit pidentävät ja pahentavat oireita
- IB-epäilystä ilmoitettava kunnaneläinlääkärille

Oireet

- Hengitystieoireet
 - Kaikki viruskannat
 - Kaiken ikäisillä, nuoremmat herkempiä
 - Yskää, sierain- ja silmävuotoa, rahiseva hengitys, niiskutus, hengenhaukkominen, apatia, ruokahalun ja kasvun heikkeneminen
- Munuaisoireet
 - Tietyt viruskannat
 - Nuoret linnut
 - Jano, märkä pehku
 - Korkea kuolleisuus

Oireet

- Munintaoireet
 - Muninnanlasku, kaikki viruskannat, jopa yli 50 %, palutuminen 4-6 vk:ssa
 - Muninta ei aina palaudu alkuperäiselle tasolle
 - Muninnanlaskun taso riippuu munintavaiheesta ja virustyypistä
 - Kuoren laadun heikkeneminen
 - Vetinen valkuainen, veripilkut valkuaisessa tai keltuaisen pinnalla
 - Tietyt virustyypit voivat vahingoittaa untuvikkoiässä munanjohdinta ja johtaa “valemunijoihin”
 - Haudontakelvottomien munien määrä lisääntyy, haudontatulos heikkenee

Diagnoosi

- Laboratoriodiagnoosi
 - ND ja AI!
- Viruseristys tai viruksen osoitus (RT-PCR)
 - Koska virustyyppejä paljon, diagnostiikassa virustyyppin määrittämisellä suuri merkitys
- Vasta-aineet verinäytteistä

Hoito ja ennaltaehkäisy

Hoito

- Ei lääkettä
- Tautisuojaus ja hygienia → toissijaisten tartuntojen estäminen
- Terveet linnut
- Hyvä hoito, ruokinta ja olosuhteet
 - Ammoniakki, pöly, lämpötila

Ennaltaehkäisy

- ETT:n tuontiohjeiden noudattaminen
- Tautisuojaus
- Kertatäytöiset tilat
- Rokotus
- Emoperäiset vasta-aineet

Vesipöhö

- Perussyynä hapen puute verenkierrrossa
- Veren happipitoisuus laskee →
verenvirtausta keuhkoissa lisätään, jotta kudosten hapentarve saadaan tyydytettyä →
sydämen oikea puoli laajenee ja sen seinämä heikkenee →
vatsaontelon elimiin virtaa paljon verta → kudostenestettä pääsee vuotamaan vatsaonteloon →

VESIPÖHÖ

Vesipöhö

- Lintu jää jälkeen kasvussa, sen vatsaontelo laajenee ja siellä on nestettä, harja ja helтта ovat vaaleat tai jopa sinertävät
- Kuolleisuus ↑
- Lihantarkastushylkäykset ↑

Vesipöhö

- Mikä tahansa tekijä, joka lisää hapentarvetta tai aiheuttaa hapenpuutetta elimistössä, voi altistaa vesipöhölle
- Hapenpuutetta voivat aiheuttaa hengitys-ilmaan liittyvät tekijät ja hengityselinsairaudet
- Hapentarvetta lisäävät voimakas kasvu sekä tekijät, jotka vaativat normaalia vilkkaampaa aineenvaihduntaa
- Emoilla ja haudonnalla saattaa olla vaikutusta
- Perimä (kasvutaipumus, alttius)

Hapenpuute

- Korkea ilmanala (vuoristosairaus)
- Riittämätön ilmanvaihto (CO_2 , CO)
- Ilman pöly ja ammoniakki
- Hengitystietulehdukset

Suurentunut hapentarve

- Nopea kasvu
 - Liharotuisten sairaus
 - Esiintyy enemmän kukoilla
- Matalat lämpötilat, suuri vuorokautinen lämpötilojen vaihtelu; esiintyy enemmän talvella
- Rehun korkea energiapitoisuus
- Pelletöity rehu (vrt. jauhoisempi rehu)
- Rehun korkea rasvapitoisuus
- Rehun mykotoksiinit
- Rehun matala Se- ja E-vitamiinipitoisuus
- Suurentunut Na-pitoisuus

Emot, haudonta

- Nuorten emojen jälkeläisissä enemmän
- Munankuoren läpi tapahtuvan hapenkulun vaikeutuminen munien varastoinnin aikana ja haudonnan aikainen liian matala happipitoisuus
- Hapenpuute haudonnan tai kuoriutumisen aikana voi johtaa keuhko- tai sydänvaurioon; normaali happipitoisuus tämän jälkeen voi korjata tilannetta muissa elimissä, mutta keuhkoissa voi olla muutoksia havaittavissa vielä 5 vk iässäkin
- Suuremmilla munilla suurempi hapentarve haudonnan ja kuorinnan aikana
- Matala tai korkea lämpötila haudonnan aikana tai kuoriutumisen jälkeen voi altistaa

Ennaltaehkäisy

- Kaikki, millä taataan riittävä hapensaanti, hidastetaan kasvua ja metabolista aktiivisuutta (hoitotekijät ja rehu)
- Jalostus
- Riittävästi happea haudonnan, kuoriutumisen, kuljetuksen ja kasvatuksen aikana
- Oikea lämpö, myös untuvikkokuljetuksessa
- Oikea hoito (lämpötila, valo aika, rehu)
- Kasvun rajoittaminen 11-28 pv iässä (matala valkuainen, matala energia rehulla)
- Terveet hengityselimet (taudittomuus, ilman pölyttömyys ja ammoniakittomuus)
- E-vitamiini, seleeni (orgaaninen seleeni parempi kuin epäorgaaninen) rehussa
- C-vitamiini

Ilman laatu

- Ilmanvaihtoa tarvitaan tuomaan happea ja poistamaan hiilidioksidia, ammoniakkia sekä ylimääräistä kosteutta
- Raikas ilma, mutta ei vetoa
- Ilman laatuun vaikuttavat kosteus, lämpötila ja ilmanvaihto
- Hyvä ilma:
 - Pölytön
 - Ammoniakki alle 10 ppm
 - Hiilidioksidi alle 3000 ppm
 - Rikkivety alle 0,5 ppm

Ammoniakki

- Väritön, hyvin ärsyttävä, emäksinen kaasu
- Muodostuu bakteerien hajottaessa orgaanisen materiaalin typpiyhdisteitä
- Vesiliukoinen → imeytyy pölyhiukkasiin, pehkuun ja limakalvoihin
- Myrkyllistä soluille
- Ammoniakkimyrkytyksen oireet:
 - silmän sidekalvon tulehdus, yskä, aivastelu, hengitysvaikeudet

Ammoniakki

- Määrään vaikuttaa pehkumateriaali, hoito, kosteus, pH, lämpötila, ilmanvaihtosysteemi (ilmankierto, kapasiteetti), lintutiheys, lintujen käyttäytyminen, vesivahingot
- Vahingollisuuteen vaikuttaa: lämpötila, kosteus, pöly, taudinaiheuttajat

Ammoniakki

- 10 ppm pitoisuus hengitysilmassa vaurioittaa hengitysteiden limakalvoa ja värekarvoja sekä lisää limanmuodostusta ja heikentää vastustuskykyä
- Aistittavissa 20 ppm pitoisuudella
- 20 ppm altistaa hengitystietulehduksille, muut yhtäaikaiset tekijät pahentavat ammoniakkin vaikutuksia
- 50 ppm heikentää kasvua (vaikuttaa ruokahaluun ja rehuhyötysuhteeseen)
- 60-70 ppm voi aiheuttaa silmään silmän sidekalvon tulehdusta
- Heikentää hyvinvointia!

Hiilidioksidi ja pöly

- Hiilidioksidi
 - Hapenpuutetta ja hengitystieoireita
 - Altistaa vesipöhölle
- Pöly
 - Vaurioittaa hengitysteiden limakalvoa, altistaa hengitystietulehduksille
 - Vie mukanaan mikrobeja hengitysteihin
 - Huonontaa vastustuskykyä

Stressi

- Suorista tai epäsuorista tekijöistä johtuva lyhyt- tai pitkäkestoinen elimistön tila, jossa elimistön normaali sopeutumiskapasiteetti ylittyy
- Stressitekijät voivat olla ravintoon, olosuhteisiin tai hoitoon liittyviä, kemiallisia tai fysiologisia, psyykkisiä tai fyysisiä
- Elimistön hormonitoiminta muuttuu, lisämunuaisen kortikosteroidit ”stressihormoneja”
- Stressi heikentää suoraan vastustuskykyä
- Stressi heikentää välillisesti elimistön puolustusmekanismeja varaamalla energiaa muihin elintoimintoihin

Krooninen stressi

- Rajoitettu ruokinta ja rajoitettu vedensaanti
- Kilpailua rehusta
- Kilpailua vedestä
- Rehunjaon pitkittyminen, rehunjaon keskeytyminen
- Liika eläintiheys
- Huono ilmanvaihto
- Ritiilän korkeus ja muut esteet

Kuolioinen suolistotulehdus

- Aiheuttaja *Clostridium perfringens* tyyppi A -bakteeri
- Yleensä yli 2-4 vk ikäisissä, joskus aikuisissa linnuissa, Suomessa kalkkunalla yleinen
- Bakteeria esiintyy linnun paksu- ja umpisuolessa normaalisti
- Tautitapauksissa bakteeri lisääntyy paksu- ja umpisuolessa ja vaeltaa ohutsuoleen, missä alkaa tuottaa toksineja ja aiheuttaa suolen limakalvolla kuolioisen tulehduksen

Kuolioinen suolistotulehdus

- Syytä kuolioisen suolistotulehduksen puhkeamiseen ei tiedetä
- Altistavana tekijänä usein kokkidioosi, rehun runsas valkuainen, rehunvaihdokset, stressi, huono hygienia
- Kuolleisuus kohoaa äkillisesti ilman edeltäviä kliinisiä oireita
- Linnut voivat kyyhöttää selkä köyryssä, höyhenet pörrössä paikallaan ennen kuolemaansa
- Joskus voi näkyä ripulia
- Tauti kestää yleensä n. viikon
- Kuolleisuus
- Huono kasvu
- Teurashylyt

Kuolioinen suolistotulehdus

- Hoito ja ennaltaehkäisy:
 - Tautitapauksissa usein paasto auttaa; antibioottikuuri tarvittaessa (varoajat, kuolleisuus)
 - sairaiden huolellinen karsinta
 - kokkidioosin ennaltaehkäisy
 - äkillisten rehunvaihtojen välttäminen
 - hyvä hygienia (vesi ja taukopesu)
 - rehujen kehittäminen?
 - rokotus?

Botulismi

- *Clostridium botulinum* –bakteerin aiheuttama myrkytys
- Anaerobi, ympäristössä elävä, itiöitä muodostava bakteeri
 - Maaperässä, vesistöissä, raadoissa
 - Itiömuoto erityisen kestävä
- Suotuisissa oloissa lisääntyy ja muodostaa myrkkyjä (=toksiini), jotka aiheuttavat sairastumisen

Botulismi

- Vanha tauti
- Botulismia todettu 2000-luvulla ainakin Ruotsissa, Norjassa, Saksassa, Ranskassa, Hollannissa... broilerilla, kalkkunalla, munintakanalla, emoilla
- Ei tiedetä, miksi botulismia on alkanut esiintyä enemmän
- Suomessa tuotantoeläimillä harvinainen
- Ihmisillä ruokamyrkytyksiä 1-2 / vuosi

Toksiinista

- Myrkkyyä voi muodostua mm. rehussa, raadoissa, elävän eläimen suolessa
- Bakteerin muodostamia myrkkyjä tunnetaan seitsemän, A-G
- Eri myrkyt ovat vaarallisia eri eläinlajeille
 - Lintu: A,**C,D**,E
 - Ihminen: A, B, E, F, G
 - Lehmä: B, C, D
 - Hevonen: B, C
 - Lammas, vuohi: C, D
 - Koira: C, D

Toksiinista

- *Cl. botulinum* myrkyt ovat hermomyrkkyjä, aiheuttavat halvausoireita
 - Kävelyhaluttomuus, ontuminen, horjuminen, siipien roikottaminen
 - Töhnäperä, ripuli
 - Veltto kaula, silmät kiinni
 - Hengityshalvaus
 - Kuolleisuuden kohoaminen
- Diagnoosi: toksiinin osoitus hiiritestillä kuolleista / oireilevista

Ennaltaehkäisy

- Raatojen säännöllinen keruu
- Raatojen käsittely
- Poistumakirjanpito → kuolleisuuden / karsinnan / oireiden syyn selvitys
- Rehuhygieniat
 - Siilojen kunto ja suojaus haittaeläimiltä
 - Viljan hygienia
 - Rehunäytteet
- Haittaeläintorjunta
- Tuotantohygienia ja tautisuojaus
- Erätaukopesu
 - Kanalan pesu
 - Kanalan ympäristö

Kolitulehdus

- *Escherichia coli*
- Ulosteperäinen bakteeri
- Kaikkien eläinlajien normaali suolistobakteeri
- Siipikarjan lannassa on n. 1 milj. kolibakteeria / g lantaa
- Säilyy ympäristössä hyvin, myös kuivassa
- Voi säilyä ulosteessa, pölyssä ja vedessä kuukausia
- Lisääntyy kosteassa pehkussa
- Märässä pehkussa ja ilman pölyssä voi esiintyä runsaana

Kolitulehdus

- Useita serotyyppejä ja taudinaiheutuskyvyltään erilaisia bakteerikantoja
- Serotyypitys tapahtuu bakteerin erilaisten pintarakenteiden avulla
- Sairastumisen aiheuttavat yleensä vain tietyt koliserotyypit
- Voi tuottaa toksiineja
- Managementtauti, olosuhdetauti, hygieniatauti
- Harvoin ensisijainen taudinaiheuttaja
- Sairastuminen vaatii yleensä altistavia tekijöitä
- Oireet vaihtelevat lievästä tappavaan
- Yleinen sekainfektioissa
- Maailmanlaajuisesti merkittävä taudinaiheuttaja

Kolitulehduksen tyypit

- Kolibasilloosi, verenmyrkytys
 - napa-ruskuaispussintulehdus untuvikoilla
 - yleistulehdus (ripuli, niveltulehdus, hengitystietulehdus, ilmapussintulehdus, vatsakalvontulehdus, sydänpussintulehdus)
- Munanjohtimen- ja vatsakalvontulehdus munivilla emoilla

Kolibasilloosi untuvikoilla

- Likaiset munat → hautomotartunta → untuvikkojen kolibasilloosi
- Myös untuvikkoajan epähygieeniset kasvattamo-olosuhteet voivat altistaa untuvikot kolutartunnalle
- Sairastuneet levittävät tartuntaa
- 2-3 pv iässä, yleensä ohi viikossa
- Napa- tai napa-ruuskuaispussintulehdus, yleistulehdus, verenmyrkytys
- Oireet:
 - Korkea kuolleisuus
 - ripuli

Kolibasilloosi vanhemmilla linnuilla

- Missä iässä tahansa, nuoret herkempiä
- Tartunta hengitysteitse (ilma/pehku) tai ruoansulatus- kanavan kautta
- Ilmapussintulehdus, sydänpussintulehdus, niveltulehdus, ihotulehdus, munanjohtimen tulehdus, verenmyrkytys
- Emoissa esiintyvät kolin aiheuttamat munanjohtimen- tulehdukset voivat siirtää tartuntaa poikasiin
- Oireet:
 - korkea kuolleisuus
 - ripuli (vetinen, verinen)
 - Ontuminen
 - Hengitystietulehdusoireet
 - munantuotanto laskee
 - swollen head –syndrooma
 - epätasainen parvi, kasvatappioita, hylkäyksiä teurastamolla

Altistavia tekijöitä

- Emojen kolutartunnat
- Huono hautomohygienia
- Huonolaatuinen juomavesi
- Huono hoitohygienia
- Puutteellinen pesu- ja desinfektio erien välillä
- Muut taudit
- Huono vastustuskyky
- Stressi
 - Suuri eläintiheys, parven epätasaisuus
 - Huonot olosuhteet
 - Hoitovirheet

Kolitulehduksen hoito

- Ennaltaehkäisy!!
 - Hyvät olosuhteet ja hoito
 - Hyvä hygienia
 - Altistavien tekijöiden korjaaminen
 - Stressin välttäminen
 - Hyvä terveys, tautivapaus
- Sairaiden karsinta
- Antibioottikuuri, usein huono teho
 - Aina laboratoriodiagnoosi ja herkkyysmääritys
- Nestehoito, maitohappobakteerivalmisteet, vitamiinikuuri

Stafylokokin aiheuttamat tulehdukset

- Yleensä aiheuttajana *Staphylococcus aureus*
 - Reisiluunpään kuolio
 - Nivel- ja jännetupentulehdukset
 - Luun- ja luuytimentulehdukset
 - Ihotulehdukset
 - Myös yleistulehduksen aiheuttaja
- Kinnernivel ja/tai akillesjänne
- Esiintyy:
 - Nuorikoilla 11-14 vk iässä
 - Muninnan alussa 22-25 vk iässä
 - Huippumuninnassa
- Joskus lyhytaikainen ja ohimenevä ongelma, joskus voi kestää pitkäänkin

Stafylokokin aiheuttamat tulehdukset

Sairauden puhkeamiseen vaikuttaa:

- Taudinaiheuttajan läsnäolo
- Vastustuskyvyn heikentäminen immunosuppressiivisilla tekijöillä
- Vastustuskyvyn heikentäminen hoidosta ja olosuhteista johtuvalla stressillä
- Muu altistuminen (jänteessä heikko verenkierto lihalinnuilla)
- Tartunnan lähde
 - Vesi
 - Ilma
 - Nokantypistys, haavat
- Stressi
 - Psyykkinen
 - Fyysinen
- Toissijainen tartunta
 - Kokkidioosi
 - Virusperäiset hengitystietulehdukset
 - Rokotukset

Stafylokokkitulehduksen hoito

- Ennaltaehkäisy!
- Sairaiden lintujen karsinta
- Antibioottikuuri
 - Huono teho
 - Ei tehoa jo sairastuneisiin
 - Voi auttaa uusien tapausten ehkäisyssä
 - Arvokkaat linnut kannattaa hoitaa?
 - Aina laboratoriodiagnoosi ja herkkyysmäärittäminen

Sikaruusu

- Aiheuttaja on *Erysipelothrix rhusiopathiae* -bakteeri
- Kalkkuna herkkä tartunnalle, tarttuu myös kanaan
- Zoonoosi
- Yleinen bakteeri luonnossa, varsinkin sikalan ympäristössä, myös merivedessä
- Tartunta kulkeutuu kasvattamoon jalkineissa tai vaatteissa, eläinten siirroissa, likaisissa kuivikkeissa, jyräjöiden mukana, saastuneessa vedessä tai rehussa

Sikaruusu

- Tartunta saattaa olla oireettomana esim. kalkkunan iholla → haavat tai vastustuskyvyn lasku aiheuttavat oireellisen taudin
- Tartunta haavoista tai suun kautta, myös keinosiemennys altistaa
- Yleensä tarttuu aikuisiin (yli 16 vk), mutta tartunta on mahdollinen myös nuoremmilla
- Oireet: ruokahaluttomuus, apaattisuus, äkki-kuolemat, kohonnut kuolleisuus, harjan ja ihon sinerrys
- Verenmyrkytys
- Kroonisessa muodossa sydänläppämuutoksia, niveltulehduksia

Sikaruusu

- Hoito: penisilliinikuuri ja rokotus
- Teurastuksen aikaistaminen
- Ennaltaehkäisy!
- Kasvattamon ympäristön hygienia