

Toiduhügieen ja –kontroll

Toiduohutus ja seakasvatus

DVM, MSc. Mati Roasto
Eesti Maaülikool
Toiduteaduse ja -hügieeni osakond

Toiduohutus ja seakasvatus

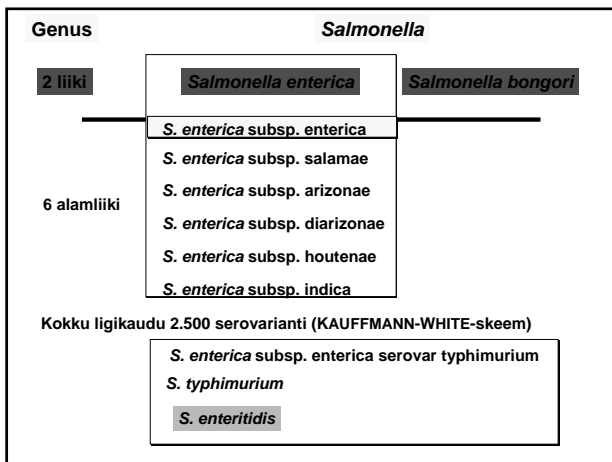
- Tänapäevased teemad
 - Zoonoosid nt. salmonelloos
Resistentsus antibiootikumide suhtes
Listeria monocytogenes ja *Yersinia enterocolitica* lihapatogeenidena
-

Liha tarbimine Euroopa Liidus (kg/inimene)




| Riik | Kogu liha | Kogu veiseliha | Sealiha | Linnuliha | Lamba- ja kitseliha |
|-------------|-----------|----------------|---------|-----------|---------------------|
| EL-15 | 96.7 | 19.9 | 43.4 | 21.4 | 3.7 |
| Saksamaa | 94.1 | 15.2 | 57.0 | 15.2 | 1.1 |
| Hispaania | 127.6 | 16.3 | 66.1 | 27.0 | 5.9 |
| Prantsusmaa | 108.4 | 26.9 | 37.1 | 24.3 | 4.9 |
| Taani | 117.8 | 26.0 | 65.8 | 18.1 | 1.3 |
| Holland | 83.8 | 18.8 | 41.6 | 20.3 | 1.4 |
| Itaalia | 91.1 | 25.5 | 36.1 | 18.3 | 1.6 |
| Belgia | 95.4 | 19.3 | 44.6 | 21.0 | 1.7 |

Toiduohutus ja tarbija

- Tarbija:
 - üha kriitilisem, mis puudutab toidu kvaliteeti ja ohutust
 - tahab, et toit oleks vaba:
 - patogeensetest mikroobidest
 - saasteainetest (PSB e.poliükloorbifenüülid, dioksiinid)
 - jääkainetest (antibiootikumid, rahustid)



Salmonella inimestel

- *S. enteritidis* (64%) ja *S. typhimurium* (24%) on meditsiini seisukohalt kõige olulisemad hõlmates inimeste, loomade ning lindude haigestumisi põhjustavaid salmonellasid
- Peamised allikad:
 - Munad, linnuliha 
 - **Sealiha**, veiseliha 
 - Kalad, koorikloomad (vähid), salatid 
 - Kontaktid, reisimine

Salmonella: riskid inimesele?

- üldnähud, kõhulahtisus
- võib lõppeda surmaga
- pole kõige valdavam toidupatogeen
- suurimad riskigrupid = YOPI's:

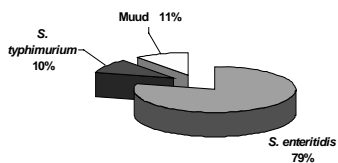
- Noored (young)
- Eakad (old)
- Rasedad (pregnant)
- immunodepressiivsed (AIDS)



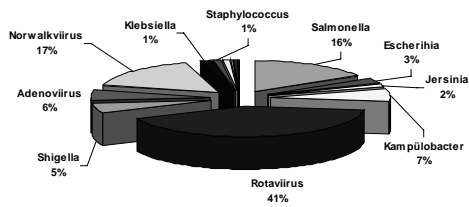
Salmonella: riskid inimesele?

- Tingituna faktist, et inimesed on vastuvõtlikud kõigile *Salmonella* serovariantidele, siis kujutavad salmonelloosid endast tõsist humaan- ja veterinaarmeditsiinilist probleemi.
- Aastal 2005 registreeriti 312 salmonelloosi haigusjuhtu, näitaja 100 000 elaniku kohta oli 23,1. Võrreldes 2004 aastaga suurenes registreeritud juhtude arv 2,3 korda (2004.a oli 135 haiget ehk 10 juhtu 100 000 kohta).

Salmonellooside etioloogiline struktuur, 2005



Soolenakkuste etioloogiline struktuur, 2005



Salmonelloos sigadel

S. typhimurium:

- Diarröa, juurdekasvu ↓, üldnähud (°T, depressioon, anoreksia), subkliiniline (!)
- Peamiselt võõrutatud põrsad ja nuumikud
- Vahelduv levik (edasikandjad !)

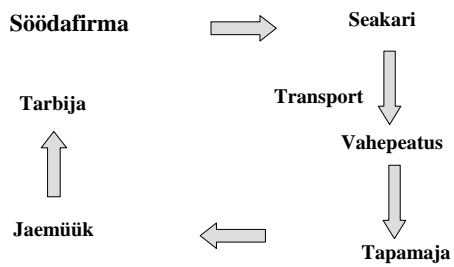
S. choleraesuis:

- Rohkem üldnähte; oluline eeskätt USA-s
- Sigadel enteriit ja pneumoonia – võimalikud on ka tõsised infektsioonid inimestel

→ Diagnoos: bakterioloogia, seroloogia



Salmonella kontroll: kvaliteedi tagamise süsteemid



| Salmonella vastupidamisvõime | | | |
|------------------------------|----------|-----------|----------|
| kasv | miinimum | optimum | maksimum |
| temperatuur [°C] | 5,2 | 35 - 43 | 46,2 |
| pH | 3,8 | 7,0 - 7,5 | 9,5 |
| a _w | 0,94 | 0,99 | > 0,99 |

Kvaliteedikontroll ja Salmonella

- **Kari:** Salmonella
 - = nakkusallikas
 - Kontroll pole kerge!! Palju serotüüpe, keskkonnas resistentne, edasikandjateks sead, ≠ ülekandevõime jne.
 - Välised / Sisemised nakkusallikad
 - Riskifaktorite vähendamine
 - hügieen = võtmeküsimus
 - närlised, linnud
 - stress ↓
 - sööt, põranda tüüp



Kvaliteedi tagamine ja Salmonella

- **Transport ja maha-pealelaadimine:**
 - Paastumine: 16h → transpordistress ↓
 - stressiga kaasneb maohappe sekretsioon vähenemine ja sööda kiirem seedetrakti läbimine
 - Hügieen on hädavajalik → Salmonella bakterite ülekanne ei pruugi "edukate" farmide seagruppide vahel toimuda
 - Aktiivne ülekanne võib 2-6 tunniga kahekordistuda
 - Esineb tugev seos vahepeatuses veedetud aja ja positiivsete sigade arvu vahel

Kvaliteedi tagamine ja *Salmonella*

• Tapamaja:

- *Salmonella*-vabad sead: loom → kõige tähtsam nakkusallikas (70%)
- Hügieen
- Karva eemaldus / naha poleerimine / soolte eemaldamine / siseelundite eemaldamine / lihainspeksioon
- Lihakehade kahjutustamine nt. orgaaniliste hapetega (piimhape) → keelatud EL-s



Taani *Salmonella* kontrolliprogramm

- 1993: Taani → monitooringu programm (seroloogia)
 - Taanlased kasutavad ELISA meetodit ning proovimaterjalina lihamahla (positiivne kui OD (optiline tihedus)-väärtus >20)
 - Karjad kategoriseeritakse *Salmonella* *Indeksi* alusel = määratud keskmine seropositiivsete arv viimasel 3 kuul. Selle indeksi alusel → kolm karja kategooriat:
 - tase 1: <40; tase 2: 40-70; tase 3: >70
 - [tase 0: seropositiivseid = 0 (kolmel järjestikusel kuul)]
 - Kõrge levimus → lisakontrolli meetmed (karistused). Sealihaga seotud salmonelloosid (juhtu/100000): 22 juhtumit 1993 a. ja 3 juhtumit 2001 a.

Taani *Salmonella* kontrolliprogramm

Kontrolli tasandid:

- Sööda tootmine (kõik söödakomponendid kuumutatakse 81°C-ni)
- Sugukarjad (igal kuul võetakse vereproovid ja uuritakse antikehade olemasolu, mille baasil arvutatakse *Salmonella* indeks. Kui indeks on ≥ 5 peab farmer kõiki ostjaid sellest teavitama.
- Pörsaste kasvatamine
- Nuumikud (>200 siga aasta kohta) – 60, 75 ja 100 proovi aastas vastavalt aastas tapetud sigade arvule – farmer maksab
- Tapamaja _____

Karistused Taanis

- Trahv (% tapaväärtusest):
 - Tase 1 = 0%;
 - Tase 2 = 2% kogu perioodi tapaväärtusest;
 - Tase 3 = 4%, 6%, ja 8% sõltuvalt kolmandal tasemel olnud kuude arvust 12 kuulise perioodi jooksul.

Kokkuvõte (1) Millega arvestada farmitasandil!

- Loomad:
 - tervislik seisund, põrsaste päritolu, kokkupuude teiste liikidega/metsloomadega, loomarühmade isoleerimine üksteisest ja keskkondlikest mõjudest.
- Sööt:
 - sööda päritolu, sööda või toidu jäätmed, märg- või kuivisööt, söötmisvahendite hügieeniline seis.

Kokkuvõte (2) Millega arvestada farmitasandil!

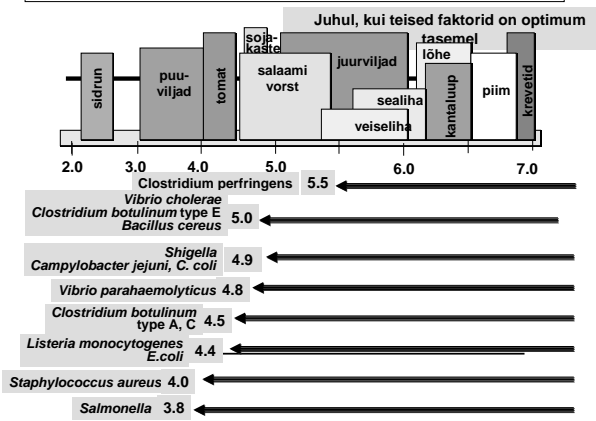
- Jootmissüsteem:
 - vee päritolu, jootmistehnika, vee analüüs
- Pidamistüüp:
 - loomade arv rühma kohta, põranda tüüp (praht, laudpõrand, väljas), pidamise juhtimine (kõik sisse/kõik välja).

Kokkuvõte (3)

Millega arvestada farmitasandil!

- Hügieen:
 - loomade terviseprogrammid, veterinaarne teenindamine, ravimid, puhastamine ja desinfitseerimine, kahjurite kontroll, farmi ja isiklik hügieen, ehitiste ja abivahendite olukord, kokkupuude loomade või inimestega, surnud loomade ladustamine, söödatöötlus, vanemkarjade kontrollimine, imporditud loomade karantiin.

Toitude pH-väärtused ja patogeneid madalaimad pH-limiidid

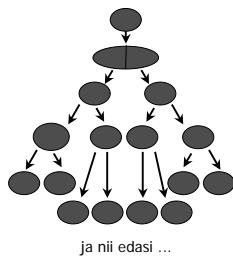


Bakterite kasv ideaalsetes tingimustes

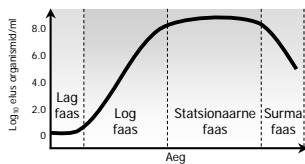
Tüüpiline bakterite kasvumäär optimaalsetes tingimustes

| Aeg | Bakterite arv |
|---------|---------------|
| 0 | 1 |
| 20 min. | 2 |
| 2 tundi | 64 |
| 6 tundi | 262,144 |
| 8 tundi | 16,777,216 |

Bakterid poolduvad kaheks jagunemise teel



Tüüpiline bakterite kasvukõver

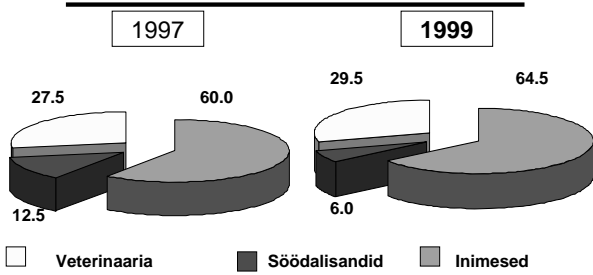


Teema 2. Antimikroobsete ravimite kasutamine

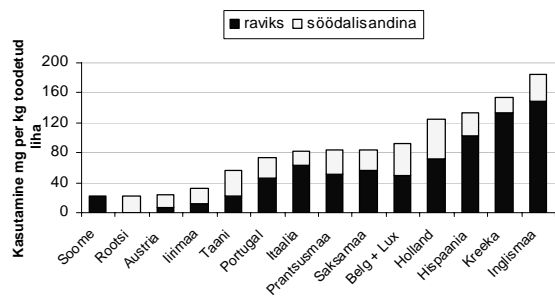
- Inimene
- Teised:
 - põllumajandus: loomad ja taimed
 - lemmikloomad
 - veeloomad ja -taimed



Antimikroobsete ravimite kasutamine EL-s
(Fedesa, 2001)



Antimikroobsete ravimite kasutamine EL-s



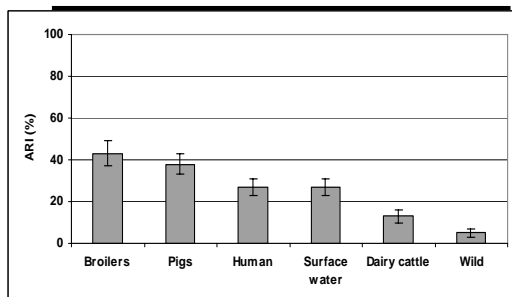
Antimikroobse resistentsuse tähtsus

- Vet. meditsiin ravi ebaõnnestumine / antimikroobsete ravimite valik ↓
- Rahva tervishoid:
 - zoonootilised tekitajad (nt. *Salmonella*, *Campylobacter*)
 - lisategurid (resistentsusgeenid)
- Resistentsuse ülekandumine inimesele:
 - toiduahela kaudu
 - otsene kontakt _____

(Multi-)resistentsete vormide osakaal

| Ravimi-resistentsus | resistentsete % | | | Kokku |
|---------------------|-----------------|---------|---------|-------|
| | Pörsad | Kesikud | Numsead | |
| 1 | 24 | 39 | 46 | 36 |
| 2 | 24 | 26 | 29 | 26 |
| 3 | 34 | 25 | 19 | 26 |
| 4 | 12 | 8 | 6 | 8 |
| 5 | 5 | 2 | 1 | 3 |
| 6 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| MMR | 2.6 | 2.1 | 1.9 | 2.2 |

Erinevate ökoloogiliste nišside antibiootikumi resistentsusindeks (ARI) (Casteleyn et al., 2005)



Antimikroobsed kasvustimulaatorid (AMGP)

Alates '90: EL keelab erinevad stimulaatorid (AMGP)

- kantserogeensed nt. carbadox
- resistentsuse ülekanne nt. avoparcine
- « ettevaatusabinõud »

1998: ikka 4 AMGP: avilamütsiin, flavofosfolipool, monensiin ja salinomütsiin

2006: üldine keeld AMGP

Antimikroobsete kasvustimulaatorite keeld: mõju haigustele

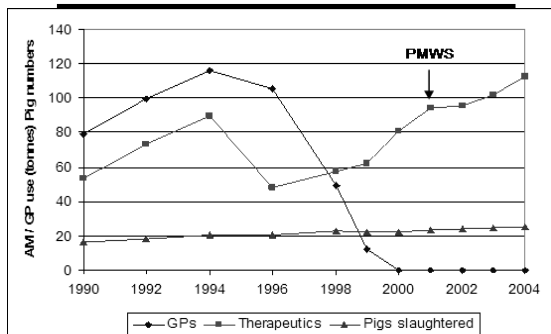
Taani (üldine keeld alates 2000):

- Pörsad ↑
- Nuumsead ≈

Teised EL maad?

- sama olukord, kuid alternatiivsete võimaluste tõttu vähem aktuaalne?
- ev. ↑ *Lawsonia intracellularis*, *Brachyspira* infektsioonid (sigade düsenteeria);
 - *Lawsonia intracellularis* – pörsaste proliferatiivne enteropaatia (põhjustab pörsastel kõhulahtisust ja kaalukadu).

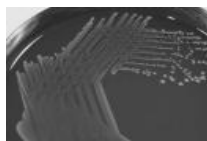
Antibiootikumide ja kasvustimulaatorite keelustamise mõju kasutatud antimikroobsete vahendite üldkogusele: Taani



Antibiootikumide ja kasvustimulaatorite keelustamine: kokkuvõte

- kliiniline haigestumine ↑
 - antimikroobsete vahendite kasutamine: raviks ↑, üldine ↓
 - antimikroobne resistentsus inimestel: ↓ (~ tooted)
-

***Listeria monocytogenes* lihapatogeenina**
DVM, MSc. Mati Roasto



Jäta meelde!



- Hoolimata *Listeria monocytogenes*'e põhjustatud haigusjuhtude vähenemisest kogu maailmas on tekitaja toidumürgistusi esilekutsuvatest patogeenidest **kõige sagedasem surmajuhude põhjustaja**.
 - Ameerika Ühendriikides haigestub igal aastal ligikaudu 2500 inimest listerioosi, nendest umbes **500** sureb.
-

Listeria

L. monocytogenes

L. welshimeri

L. innocua

L. seeligeri

L. ivanovii

L. grayi

GRAM + kepik **Fakultatiivne anaeroob**

katalaas + 3% H₂O₂

liikuv

Tüüpiline kuju - HENRY illuminatsioon

Võime kasvada 0°C juures
Võimaldab kasvada külmkapi temperatuuridel säilitatavates toitudes

| | | | |
|------------------|-------|-----|-----|
| temperatuur [°C] | - 0,4 | 37 | 45 |
| pH | 4,39 | 7,0 | 9,4 |
| a _w | 0,92 | ? | |

Listeria -liigid

- *L. monocytogenes* (inimeste ja loomade patogeene)
- *L. ivanovii* (loomade patogeene)
- *L. innocua* (mittepatogeene)
- *L. welshimeri* (mittepatogeene)
- *L. seeligeri* (mittepatogeene)
- *L. grayi* (mittepatogeene)

Bakter läbib soole seina, paljunevad soole limaskestas rakkudes => intestinaalsed lümfisõlmed => põrn, maks (t) => vereringe => KNS, platsenta, loode

Listeria monocytogenes

lumen of the intestine

blood vessel

to brain (causing meningitis)

to placenta (killing fetus)

immune cell

immune cell

Listeria monocytogenes püsib eluvõimelisena ning paljuneb peremehe fagotsüütilistes rakkudes – monotsüüdid, makrofaagid ja polümorfonukleaarsed leukotsüüdid

Listerioos

Vastupidav külmutamisele ja kuivatamisele

reservuaar

Keskkonnas laialdaselt levinud

Kodustatud ja kodustamata imetajad, linnud, teatud kala liigid ning koorikloomad kannavad *L. m.* intestinaaltraktis

1 – 10 % inimestest omavad intestinaalset kandvust
Hulgaliselt mullas ja silos

Infektsiooni allikad

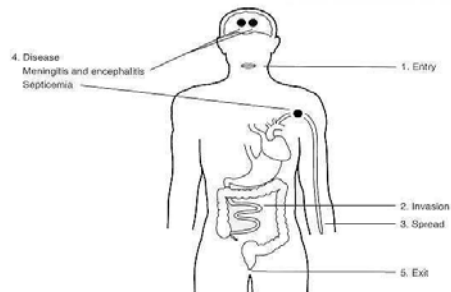
toonete äravoolu torud – niiskus, mustus

toorpiim
juustud (eriti pehmed juustud)
juurviljad
toores liha
fermenteeritud toorliha-vorstid
töödeldud lihatooted
(alaküpsetatud või töötlemise järgselt saastunud)
toorsuitsukala

Listerioos (I)



- “Food-borne pathogen” 1980ndatest Epideemiad => põhjuseks toit
- Enamasti sporadilised haigestumised
- Inimene nakatub listeeriatega saastunud toiduainete tarbimisel
- Loomse ja taimse päritoluga tooted: liha-, linnuliha-, kala-, piimatooted, juur- ja puuvili
- Infektsiooni doos ? => 10^{10} mikroobirakku



Listerioos (II)



- Kliiniline haigestumine on seotud organismi resistentsuse nõrgenemisega
 - Riskirühm: vastsündinud, vanurid, rasedad, immuunpuudulikkusega inimesed
 - Riskitooted: valmistooted (*ready-to-eat*), vaakumis külmsuitsu / toorsoolakala, pehmed juustud
 - Asümptomaatiline bakterikandvus (1 - 5%)
-

Listerioos (III)

- Sümptomid (inkubatsiooniperiood 2-30 p.)
 - KNS tabandumine (meningiit, entsefaliit)
 - septitseemia
 - abordid, neonataalne infektsioon
 - gastroenteriit “tervetel” täiskasvanutel
 - otsesel kontaktil – listerioosi nahavorm
-

Listerioos (III)

- Raviks antibiootikumid
 - 2-8 juhtumit / 1 milj. inimese kohta aastas
 - Suremus 20-30%
-

Miks on listerioosipuhangud lisandunud?

- Meditsiini progress
 - Imuunpuudulikkusega inimeste lisandumine
- Vanurite arvu suurenemine
- Muutused toitumisharjumustes
 - Valmisroogade suurenenud tarbimine
 - Riskitoodete tarbimine

Miks on listerioosipuhangud lisandunud?

- Toiduainete tootmise muutused
 - Uued pakendamise viisid
 - Pikad müügiajad



**kaasasündinud listerioosiga
vastsündinu -**
hilisem sünd (rasedus: 39 nädalat)
septitseemia;
monotsütoos;
palavik;
naha sümptomid

***Listeria monocytogenes* – omadused**

- Väliskeskkonnas väga vastupidavad
- Talub kõrget soola ja nitritite sisaldust
- Mikroobid persisterivad kliiniliselt tervete inimeste ja loomade seedetraktis
- Happe ja leelise tolerantne (pH 4.1-9,6)
- Kleepub toidu pinnale (adherentsus)
- Adapteerub stressi faktoritega

***Listeria monocytogenes* – esinemine**

- Keskkonnas ulatuslikult levinud: pinnas, taimed, mage ja soolane vesi, reovesi, väljaheited, loomasööt (silo).
- Võib esineda kalas ja kalatoodetes, lihas ja lihatoodetes, puudulikult pastöriseeritud piimas, pehmetes juustudes (nt. *Camembert* ja *Brie*) ja juurviljades.
- Piima satub udarapõletiku korral, juurviljad saastuvad mulla või sõnniku kaudu ning loomseidprodukte võivad saastada loomad, kes on sageli bakteri kandjateks.

***Listeria monocytogenes* kontaminatsioon toiduainetetööstustes**

- *L. monocytogenes* põhjustab **püsivat** toiduainetetööstuste kontaminatsiooni
Tööstused: **veise- ja sealiha, linnuliha, kala, piima, vürtside**
Tüved jagunevad **püsivateks** ja **mitte püsivateks**
L. monocytogenes tüvedeks
- Toodete saastumine töötlemise järgselt
Komplitseeritud disainiga töötlemisseadmed
Raskendatud osadeks lahti võtmine
Puudulik sanitatsioon

Listeria monocytogenes kontaminatsiooni püsivus toiduainetetööstustes

| Toiduainetetööstus | Kontaminatsiooni püsivuse kestus | Reference |
|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| Lihatööstus | | |
| Tootlemise osakond | 4 aastat | Nesbakken et al. 1996 |
| Tapmise ja lihahükusosakond | 1 aasta | Giovannucci et al. 1999 |
| Tootlemise osakond | 2 aastat | Seneczek et al. 2000 |
| Tootlemise osakond | 3 kuud | Chasseignaux et al. 2001 |
| Lihatööstus (lunaha) | | |
| Tootlemine | 6 kuud | Lawrence and Gilmour 1995 |
| Tootlemine | 9 kuud | Chasseignaux et al. 2001 |
| Tapmine | 16 kuud | Rorvik et al. 2003 |
| Kalutööstus | | |
| Külmsuitsukala tootmine | 8 kuud | Rorvik et al. 1995 |
| Külmsuitsukala tootmine | 8 kuud | Fomesbech Vogel et al. 2001 |
| Külmsuitsukala tootmine | 6 kuud | Norton et al. 2001 |
| Külmsuitsukala tootmine | 2 kuud | Hoffman et al. 2003 |
| Pümitööstus | | |
| Jäätisööstus | 7 aastat | Unnerstad et al. 1996 |
| Jäätise tootmine | 7 aastat | Miettinen et al. 1999a |
| ette toota | 8 kuud | Tšaiková et al. 2000 |
| Kastmetööstus | 17 kuud | Pourshaban et al. 2000 |

*Tehist saarti varem (Norton et al. 2001), mõlemal korral sama ribotüüp
 uuringute alusel oletatud püsivus vähemalt 2 aastat

***Listeria monocytogenes* eluvõimelisus**

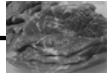
- Tingimustel 4 °C, a_w 0.91 (väga harva *hard salami* puhul) - *L. monocytogenes* säilitas eluvõime 84 päeva
- Tingimustel 4 °C, NaCl 5.0-7.8%, pH 4.3-4.5 ning 156 ppm NaNO₂ peaks listeeriate kasv olema ebatõenäoline
- Madal temperatuur (4 °C) ning kõrge soolasisaldus on eeltoodud kombinatsioonidest kõige olulisem

EÜ määrus nr. 2073/2005

Toiduainetele esitatavad mikrobioloogilised kriteeriumid

- **25 g ei tohi kogu säilimisaja jooksul üldse esineda:** eritoitudes (tavapärasest erinevate toitumisvajadustega inimestele) k.a imiku- ja väikelapsetoit.
 - Juhtudel, kus tootjad ei ole kompetentsele asutusele võimelised tõestama, et kogu toote säilimisaja jooksul ei ületata limiiti 100 PMÜ/g – kehtib reegel, et *L.m* ei tohi leida 25 g tootes (vahetult ettevõttest väljumisele eelnevalt võetud proov).
- **<100 PMÜ/g kogu säilivuse jooksul:** Valmistoitutes, mille puhul tootja on kompetentsele asutusele tõestanud, et kogu säilimisaja jooksul ei ületata limiiti 100 PMÜ/g. **PMÜ = CFU**

***L. monocytogenes* – esinemine, Euroopa**



- Toores liha <1-50%
- Veiseliha 5-35%
- **Sealiha** **3-29%**
- Lambaliha 40-50%
- Metsloomade liha 10%
- Linnuliha 12.5-100%

***L. monocytogenes* – esinemine, Euroopa**

- Töödeldud liha
- Vorstid, viinerid 0-60%
- Ferment. vorstid 5-19%
- Viilutatud tooted 3-23%
- Kuumtöödeldud linnuliha 0-25%
- Kala 1-20%
- Toorpiim 1-5%

***L. monocytogenes* – esinemine, USA**

- Toores liha
- Veiseliha 6-77%
- **Sealiha** **0-95%**
- Lambaliha 0%
- Linnuliha 0-70%

***L. monocytogenes* – esinemine, USA**

• **Töödeldud liha**

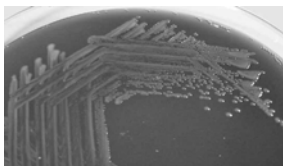
- Vorstid, viinerid **0-71%**
 - Ferment. vorstid **20%**
 - Viilutatud tooted **13%**
 - Kuumtöödeldud linnuliha **2%**
-

***L. monocytogenes* – tõrje**

- Kvaliteetne tooraine
 - Kvaliteetne söötmishügieen;
 - Farmihügieen
 - Kontaminatsiooni vältimine tööstuses
 - Tööstuse planeering
 - Masinate planeering
 - Hügieeni järgimine
 - Pesu ja desinfitseerimine
 - Riskitoiduainete identifitseerimine
 - Õiged säilitamise ajad ja temperatuurid
-



Patogeense *Yersinia* kontaminatsioon



DVM; MSc. Mati Roasto
Toiduhügieeni ja –kontrolli
osakond, Eesti Maaülikool

Yersinia sp. klassifikatsioon I

Patogeensed liigid

- *Y. PESTIS*
- *Y. PSEUDOTUBERCULOSIS*
- *Y. ENTEROCOLITICA*

Yersinia enterocolitica

Leidub loomadel (sead, linnud, kobras, kassid, koerad). Pinnas, looduslikud veekogud, Mereannid, toorpiim. Enamus isolaatidest on osutunud mitte patogeenseteks

biotüübid 1 A inimestele mittepatoogen („keskkonna tüved“)

1 B „Ameerika tüved“ 2 - 5 „Euroopa tüved“

teatud serovarid on patogeensed inimestele

USA O:8 ja O:5,27 Euroopa O:3, O:9

| kasv | miinimum | optimum | maksimum |
|--|-------------------------------|----------------|----------|
| temperatuur [°C] | -1,3 | 25 - 37 | 42 |
| pH | 4,2 | 7,2 | 9,6 |
| a _w | 0,95 | psühhrotroofne | |
| [NaCl] | kasv isegi 5%, kasv puudub 7% | | |
| D _{68,3°C} (piimas) = 5,4 sek | | | |

Jersinioos

MID teadmata > 10⁴ rakku (oletus)

reservuaar Pinnase vesi

Farmi loomad (sead, veised, lambad, kitsed jt.)

Infektsiooni allikad sealihha tonsillid, keeled, sooled
toorpiim

sagedus Saksamaa 2001 7.186 registr. juhtumit
USA 17.000 haigestumist/aastas
Rohkem registr, Skandinaavias ja Jaapanis

Jersinioos

Inkubatsiooni periood 24 - 48 t (1 - 11 päeva)

sümptomid — diarröa ja/või oksendamine —

Haigusele viitavad sümptomid

kõhuvalu all paremas sektoris

+ palavik

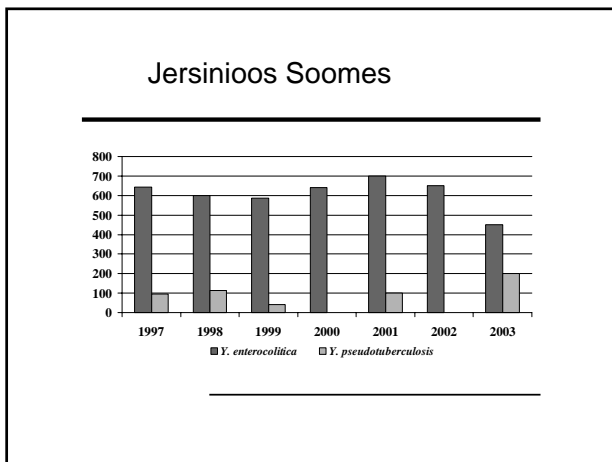
pseudopenditsiit
lapsed > 5 aastat
mittevajalik operatsioon

terminaalne ileiit, mesenteriaalne lümfadeniit

1976 New York
217 koolilast
šokolaadipiim


Tüsistused: reaktiivne artriit
(2 - 3 % patsientidest
eriti indiviididel kellel on HLA*-B27)
*inimeste leukotsüütide antigeen

Riskirühmad: väga noored
vanurid
patsiendid immunosupressiivse teraapiaga -
immuunpuudulikkusega patsiendid



***Yersinia enterocolitica* bioserotüüp 4/O:3 epidemioloogia**

- Reservuaariks on üksnes sead
- Terved sead kannavad patogeenseid tüvesid
- Sealihast tooted on põhiliseks iniminfektsioonide allikaks
- Sead ise ei haigestu kunagi jersinioosi
- Liha saastumine toimub põhiliselt tapamajades



Y. PSEUDOTUBERCULOSIS

- Reservuaariks on **närilised**
 - Isoleeritud ka teistelt kodu- ja ulukloomadelt
 - Oluline lindude ning hirvede populatsioonis
 - Patogeenseid tüvesid on võimalik isoleerida tervete sigade tonsillidest ning roojast
-

Y. pseudotuberculosis epidemioloogia

Ülekande võimalused inimestele

1. Loomade roe: vee ja juurviljade saastumine
 2. Sead: sealihast tooted
 3. Nakatunud loomadega otsene kontakt
-

YERSINIA toidupatogeenina

Omadused, mis soodustavad kontaminatsiooni esinemist

1. Psührotroofne

- Paljunemis- ja eluvõimeline madalatel temperatuuridel
 - Säilitab eluvõime sügavkülmutamisel (mitmeid kuid ja isegi aastaid) ning pärast mitmekordset ülessulatamist ja külmutamist
-

YERSINIA toidupatogeenina

2. Fakultatiivselt anaeroobne (kasvab anaeroobsetes tingimustes)

- Kasvab modifitseeritud atmosfääris
- Paljuneb MAP ja VP toodetes
- Organoleptiliselt mittemääratav

Yersinia kasvu inhibeerimine

- Talub kõrgeid soola kontsentratsioone >7%
- Talub kõrgeid nitraatide ja nitriitide sisaldusi
- Happe ja leelise tolerantne (pH 4-10)
- Nõrk konkurentsikvõime esindaja (piimhappebakterid)
- Kuumutamine ja pastöriseerimine hävitab
- Tundlik desinfitantide suhtes

Sealiha saastumine tapamajas

- *Y. enterocolitica* 4/O:3 on tapetud sigadel tavabakteriks;
- Rümbe saastumisel on mitmeid võimalusi, erilist tähelepanu tuleb pöörata sisikonna cernaldamisele;
- Ohupunkte on raske elimineerida, sest patogeeni võib leida tapamajast peaaegu kõikjal (seintelt, põrandatelt jne)
- Kõiki sigu tuleb pidada võimalikeks kontamineerijateks



Võimalikud saastumise punktid



- Transport
- Sulgudes viibimine
- Torkamine ja veretustamine
- Kupatamine
- Soolte eemaldamine
- Keskjoone ja rinnaku avamine
- Keele, tonsillide ja kõri eemaldamine

Patogeense *Yersinia* võimalikud kontaminatsiooni etapid tapamajades

1. Enne tapmist
2. Tapmise ajal
3. Tapajärgse inspeksiooni ajal
4. Jahutamisel, rümba tükeldamisel

Enne tapmist



- Loomade transport
- Loomade vastuvõtmine
- Pesemine enne tapmist
- Sulud
- Tapamajas veedetud ajast on kõige olulisemateks *Y. enterocolitica* allikaks/vektoriks kontamineeritud roe ja sulgude põrandad

Tapmisruum



- Eraldi tapmisruum sigadele või tapmine erinevatel aegadel pärast põhjalikku sanitatsiooni
- Kontamineeritud nahast ja roojast pärinev *Yersinia* säilitab eluvõime kupaatusvees

NB: soovitav on veeauru kasutamine

Tapmisruum



- **Vertikaalse** kupaamise kasutamine vähendab oluliselt jersiiniate arvukust nahal ja kopsudes

Tapmise ajal toimuv saastumine



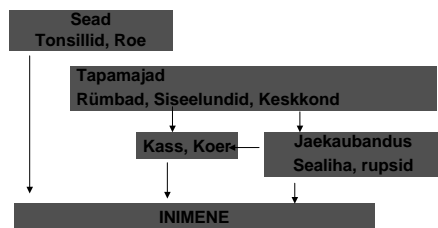
- Neelu-tonsillide piirkond on patogeensetest *Y. enterocolitica* st kõige saastatum piirkond
- Otsene kontaminatsioon tonsillidest ja keelest
- **Kättega keele ja suuõõne palpeerimine ning sisselõigete tegemine pea piirkonna lümfisõlmedesse**

Rümba ja siseelundite käitlemine

- Lihalõikusel toimuv ristsaastumine
- Hilisem MAP või VP ei **inhibeeri** patogeensete jersiiniate paljunemist



Y. ENTEROCOLITICA võimalikud ülekandedeed



Kokkuvõte

- Inimpatogeensete *Y. enterocolitica* ja *Y.pseudotuberculosis* reservuaariks on kliiniliselt terved sead
- Kõige levinumaks patogeenseks bioserotüübiks on *Y. enterocolitica* 4/O:3
- Tonsillid, lümfisõlmed ja roe sisaldavad jersiiniaid
- Sealiha põhiline saastumine toimub tapmise ja tapajärgse inspektsiooni ajal

Y. enterocolitica infektsiooni ennetamine

Tapamajas

- Väldi tonsillidesse ja lümfisõlmedesse sisselõigete tegemisi
- Pärast pea piirkonna käitlemist pese käed ning desinfitseeri nuga
- Sule nõuetekohaselt pärasool
- Käitle eraldi rümpa ja pead

Täna tähelepanu eest!