



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse

Mikrobioloogilised ohud toiduainetööstuses **Tooraine**

Epp Songisepp, PhD

OÜ Tervisliku Piima Biotehnoloogiate Arenduskeskus

(EÜ) nr 2073/2005:
Põhivastutus toiduohutuse eest peaks lasuma toidu- ja
söödakäitlejatel

**Kvaliteedikontrolli süsteem tootmisahela ulatuses
= kvaliteetne toode**

Toiduahelasse siseneva tooraine enda omadused (n. pH, aw,
antimikroobsete ainete olemasolu)
ja toorainega läbi viidavad manipulatsioonid mõjutavad selle
mikroobiökoloogiat

Väilsed faktorid: relatiivne niiskus, t° , atmosfäär
Kaudsed tegurid: teiste mikroobide olemasolu,

Zoonoosid

Loomadega inimesele kanduvad nakkushaigused

Toidumürgitused töötlemata või halvasti töödeldu toorme kaudu
Munad, liha, piim

n. kodulinnusaadused on inimeste salmonelloosi üks peamisi
allikaid



Liha

Looma tapaeelne stress= PSE liha (stressiliha)

Psührotroopsetel bakteritel võimalus areneda kui
(jahutusruumi plaaniline temperatuur 2°C, rümba piserdamine
jahutuse esimese kahe tunni vältel)

- rümba pind jääb enne jahutusprotsessi algust pikaks ajaks niiskeks
- rümba temperatuur suhteliselt kõrgeks,
- Kiire rümba pinna mahajahutamine

Loomne tooraine

E. coli, *Campylobacter*, *Salmonella* ja *Listeria* –põhilised loomset päritolu patogeenid.

Asümptomaatiline kandlus seedetraktis : sead, kodulinnud, mäletsejad

Liha nakatumine soolesisuga n. tapamajas, aga ka

Bioklie n. linnufarmis veesüsteemis

Liha saastumine kaubanduses

Campylobacter: linnuliha kontrolli kogu toiduahela ulatuses – algtootmisest farmis kuni jaekaubanduseni

Imporditud (linnu)liha, elusloomad,

Ab resistentsete tüvede levik

Riigispetsiifilised genotüübid

K. Praakle Thesis 2016

Liha

Kiire rümba pinna mahajahutamine takistab mikroobide kasvu järeljahutamise faasis (jahutustingimused: šokkjahutustunnel –20 °C 55 minuti jooksul, seejärel järeljahutamise ruum).

Gram-negatiivse mikrofloora areng takistatud, kui jahutamise käigus tekib liha pinnale ühtlane kuivamiskoorik (jahutusruumi õhutemperatuur 2 °C, madal õhu suhteline niiskusesisaldus, jahutusruumi vähene täitmine).

Liha aeglasel külmutamine tapab 90—99% mikroobidest.

Kiirkülmutamisel jääb eluvõimeliseks kuni 90% mikroorganismidest,

Toorpiim

Mikroobid satuvad toorpiima
 Keskkonnast (udaralt, nahalt, lüpsiseadmetest , kärbsed)
 Nakatunud loomad eritavad patogeene piimaga
 Lüpstud piima ebahügieenilisest käitlemisest.

Piimaga erituvad:

Mastiidihaigel lehmal *Staphylococcus aureus*,
Streptococcus agalactiae

Keskkonnast:

Escherichia coli: EHEC sh. O157:H7
Listeria monocytogenes
Salmonella enterica (S. Dublin, S. Typhimurium ja S. Newport)
Yersinia enterocolitica
Clostridium perfringens
Bacillus cereus

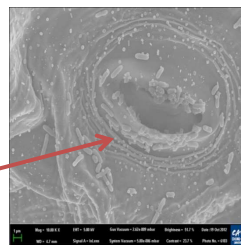
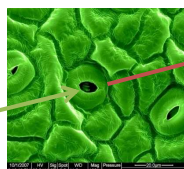
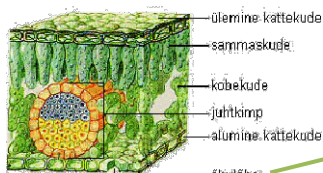
Taimne tooraine

Saastumise allikad: väetamine, koristusjärgne käitlemine, hoiustamine

Rist-saastumise allikad tööstuses:

tükeldamine, pesemine, loputamine, nõrutamine ja pakendamine (KKP)

Taimse (värskelt lõigatud materjalil) pesemine (k.a. desinfektantidega) ei eemalda baktereid (õhulõhed, lõikepinnad, parod)



Mikroobid jäasalati õhulõhedes
 Hoiustatud: 25° C 24 h.

Taimse toorainega seotud patogeenid

Patogeen	Allikas
<i>Campylobacter jejuni</i>	Lehtsalat
<i>Clostridium botulinum</i>	Kapsas
STEC, k.a. <i>Escherichia coli</i> O157	Kapsasalat, spinat, lehtsalat
<i>Listeria monocytogenes</i>	Kapsas, Kapsasalat, lehtsalat
<i>Salmonella enterica</i>	Kapsas, Kapsasalat, lehtsalat vürtsid
<i>Shigella sonnei</i>	Lehtsalat, petersell
<i>Staphylococcus aureus</i>	varia
<i>Vibrio cholerae</i>	kapsas
<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	lehtsalat

Kvaliteedikontrolli süsteem tootmisahela ulatuses = kvaliteetne toode

Ettevõtte poolt kehtestatud nõuded ja piirväärtused toormele
Tarnija audit enne lepingu sõlmimist
Tarnija tootmistingimuste hindamine

Toorme hindamise näitajad:

Organoleptilised omadused
Keemilised omadused
Füüsikalised omadused
Mikrobioloogilised omadused

Protseduur, kui selgub et toore ei vasta nõuetele
(hävitamine, tagasi saatmine)

Toorme kontroll saabumisel:

väljastab ebakvaliteetse toorme sattumise tootmisse

Toorme säilitamine ettevõttes tarnija seatud nõuetele vastavalt (spetsifikatsioonid)

- Toormelao korrashoid ja puhtus
- Tooraine ladustamine
 - FIFO põhimõte (esimesena sisse , esimesena välja)

Niiskusaste: oluline eriti kuivainete puhul

Temperatuurid.

- -18°C...-24°C:
 - mikroobide metabolism peatunud,
 - ensüümid osaliselt toimivad
- +1°C...+5°C:
 - patogeenide elutegevus soikunud
 - psührofiilid tegutsevad

Toorpiim

enesekontrolli raames :

- 1) bakterite arv 1ml-s tankipiimas temperatuuril 30 o C - kaks korda kuus ($\leq 100\ 000$).
- 2) soomaatiliste rakkude arvu maaramine 1ml-s tankipiimas - üks kord kuus ($\leq 400\ 000$).
- 3) *Staphylococcus aureus* arvukus tankipiimas – üks kord kahe kuu jooksul (<500/ml),