

Ohud toiduainetes
Mikroorganismid, nende kasvu ja paljunemist
mõjutavad tegurid.

Sous vide

Toidu säilitamine. Säilimisaeg.



RIMI AVALIK TAGASIKUTSUMINE

Kuupäev: 07.03.2025

Toote pilt:



RIMI palub kõikidel klientidel tagastada Rimi poest ostetud tooted

Tursamaks Rimi omas õlis 115g
EAN: 4752050014389
REAL.KUUPÄEV: 30.10.2025, 31.10.2025

Hankija: Banga LTD SIA

Tagasikutsumise põhjus: võimalik füüsikaline saastumine

Lisaküsimuste korral võtta ühendust Rimi klienditeenindusega: +372 60 56 333

Kuidas tagastada toodet:

Kui olete ostnud nimetatud toode kuni 07.03.2025, siis palun tagastage see lähimasse Rimi kauplusesse.

Rimi kaupluste aadressid leiate kodulehelt: www.rimi.ee

Tagastame Teile toote eest tasutud raha müügihinna alusel, ka ilma ostutšekita.

Tähtis! Tagastamine toimub AINULT ülalnimetatud real.kuupäevaga toote osas.

RIMI Eesti Food AS

Mõisteid määrusest 178/2002

- **Oht** –toidu või sööda **bioloogiline, keemiline või füüsikaline** mõjur või seisund, mis võib avaldada kahjulikku mõju tervisele
- **Risk**—ohutegurist tuleneva tervistkahjustava toime **tõenäosus** ning **raskusaste**



Ohud toidus



FÜÜSIKALISED

Kivikesed
Kile, plastmass
Klaas
Metall
Puit
Plaastrid
Ehted, muud
isiklikud esemed

KEEMILISED

Pesuained
Desoained
Taimekaitse-
vahendid
Allergeenid
Määrdeained

BIOLOOGILISED

Bakterid
Hallitused
Viirused
Pärmid
Parasiidid

Keemilised ohud (täpsemalt märtsi keskpaigas)

- **Looduslikud** toksilised materjalid (taimed, loomad, mükotoksiinid)
- Keskkonnasaaste (raskemetallid, toksilised ühendid, PCB-d, dioksiinid)
- **Põllumajanduskemikaalide** jäägid (antibiootikumid, kasvuhormoonid, pestitsiidid, väetised)
- **Tootmises** kasutatavad kemikaalid (pesemisainete jäägid, desinfitseerimisainete jäägid, määrdeained, jahutusagensid)
- Tootmisprotsessi käigus **moodustunud** ühendid (N-nitrosoamiinid, polütsüklilised aromaatsed ühendid, tootega kontaktis olevatelt pindadelt moodustunud ühendid, akrüülamiidid)
- **Lisaainete** jäägid ja moodustunud ühendid (soolvesi, nitraadid, nitritid)
- **Allergeenid** (tooraine või lisaained)

Määrus 2073/2005 artikkel 2a: määratlus 'mikroorganismid'

- **bakterid:** *Staphylococcus aureus*, *Salmonella spp*, *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter jejuni*, *Escherichia coli*, *Bacillus cereus* jt
- **viirused:** rota-, noro-, parvoviirused, A-, B- hepatiit jt
- **seened (pärmid, hallitus)** *Penicillium sp* jt
- **vetikad**
- **parasitaarnugilised (parasiidid):** *Trichinella spiralis*, *Echinococcus sp*, *Taenia sp* (paeluss), *Anisakis* jt
- **ainuraksed parasiitalgloomad:** *Cyclospora cayetanensis*, *Cryptosporidium*, *Toxoplasma gondii* jt

ning nende toksiinid ja metaboliidid

Mikroorganismide toime toidule

Bakterid

- Tehnoloogiliselt kasulikud bakterid: juust, hapukapsas, jogurt, salami
- Toidu **saastamine**, toidust tingitud haigestumiste põhjustamine → ohutus
- Toidu **riknemine**: kõrge niiskuse- ja valgusisaldusega toidud (piim, liha) → kvaliteet

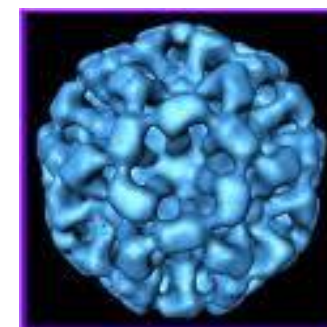
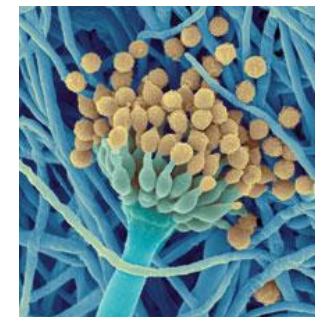
Pärmid

- Tehnoloogiliselt kasulikud pärmid: õlu, leib
- Suhkrurikaste, hapude toiduainete riknemine: mahlad, jogurt, vein

Mikroorganismide toime toidule

Hallitused

- Tehnoloogiliselt kasulikud hallitused: sini- ja valgehallitusjuustud
- Mükotoksiinide produtseerimine
- Toidu värvuse muutumine sinakas-rohekaks/valgeks/mustaks: leib, tsitruselised



Viirused

- Toidu saastamine, toidust tingitud haigestumiste põhjustamine

Peamised toidust tingitud haigestumisi põhjustavad patogeensed

• Bakterid:

- *Bacillus cereus*
- *Brucella*
- *Campylobacter**
- *Clostridium botulinum*
- *Clostridium perfringens*
- *E. coli* O157:H7*
- *E. coli*, mitte-O157 STEC*
- *E. coli*, muud diarröad põhjustavad tüved*
- *Listeria monocytogenes**
- *Salmonella* Typhi
- *Salmonella* mittetüfoidne
- *Shigella*
- *Staphylococcus*
- *Streptococcus*
- *Vibrio cholerae*, toksigeenne*

• Bakterid (jätkub)

- *Vibrio vulnificus**
- *Vibrio*, muud*
- *Yersinia enterocolitica**

• Parasiidid

- *Cryptosporidium**
- *Cyclospora**
- *Giardia**
- *Taenia*
- *Toxoplasma**
- *Trichinella*

• Prioonid

• Viirused

- Noroviiruse sarnased viirused*
- Rotaviirus*
- Astrovirus*
- Hepatiit A

* Tunnistatud toidust tingitud haiguste põhjustajaks viimase ca 40 aasta jooksul (seire- ja määramismeetodite areng!)

Toidupatogeenid



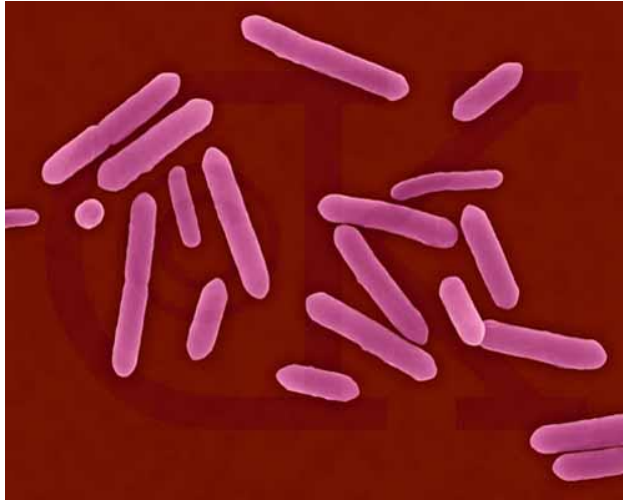
Bakterid



- Mikroskoopilised üksikud rakud
- Vajavad niiskust
- Peamised toidutekkeliste haiguste põhjustajad
- Kolm põhikuju
 - pulkbakterid
 - kokid (kerakujulised)
 - spiraalsed
- Mõned on spoorimoodustajad (batsillid, klostriidid)
- Paljunevad, paljunevad, paljunevad
 - Binaarne pooldumine

Bakterirakkude tüübid

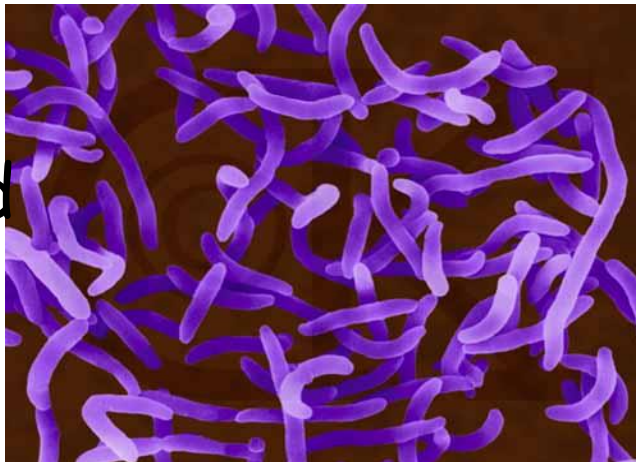
Pulk-
bakterid



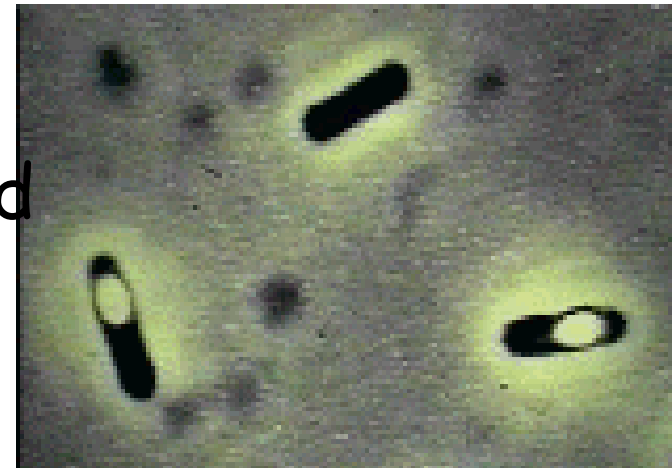
Kokid



Spiraalsed

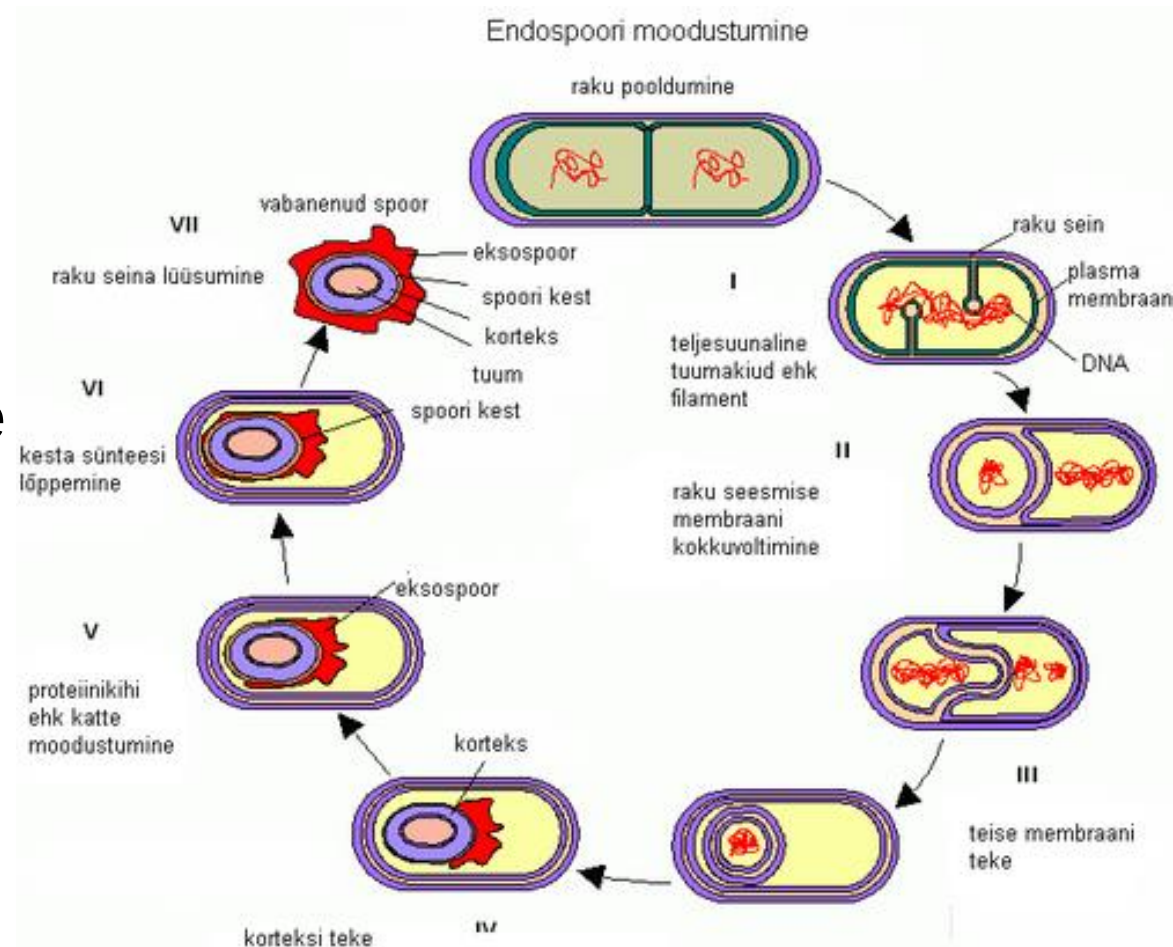


Spoorid



Endosporid

- Spoorid on VÄGA vastupidavad
- Kaks liiki moodustavad spoore
 - *Bacillus*
 - *Clostridium*
- Keerukas hävitada
- Probleem kuumtöödeldud toidus



<http://www.youtube.com/watch?v=NAcowliknPs>

Spoori moodustumine

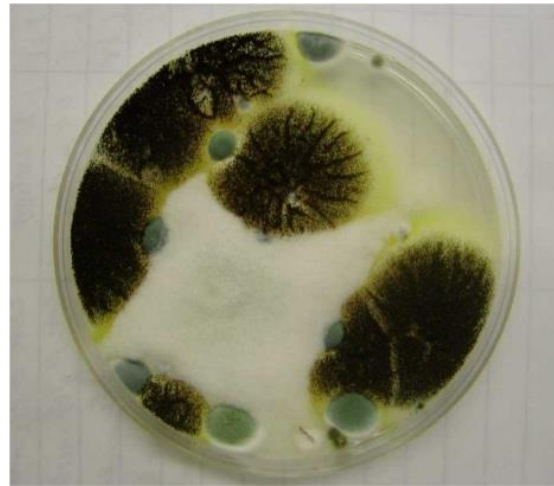
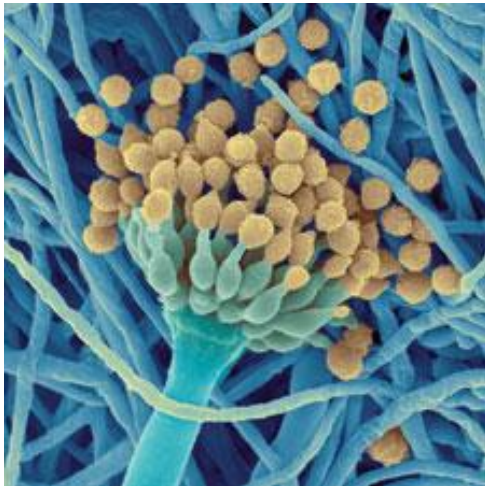
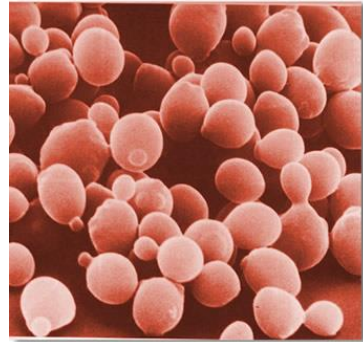
“Vaenlased”

- Patogeenid – toidu ohutus
 - Haigestumised, haigused, surmajuhtumid
- Riknemine – toidu kvaliteet
 - Kvaliteedivead, lühem säilivusaeg, maitse- ja lõhnavead, rahulolematud tarbijad

Ohtlikku toitu pole võimalik ära tunda meeleorganite abil!

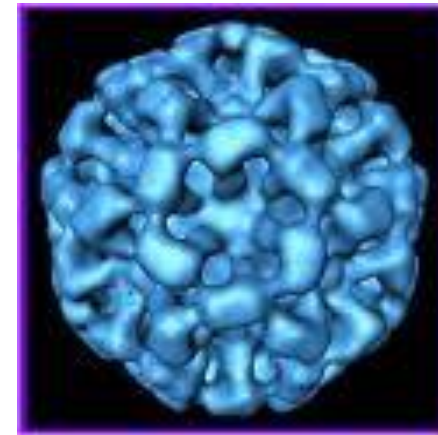


Seened (hallitused ja pärmid)



- Vajavad vähem niiskust
- Võivad kasvada madalama pH keskkonnas
- Väga kohanemisvõimelised (nt taimekaitsevahendite suhtes)
- Kasvavad aeglasemalt kui bakterid
- Mükotoksiinide produtseerijad
- Moodustavad eoseid/spoore, mis on vähem vastupidavad kui bakterite (endo)spoorid
- Hallitused—mitmerakulised
- Pärmid—ainuraksed

Kalitsiviirused



- Väiksemõõtmelised
- Lihtne struktuur
- Puudub rakuline ehitus
- Kasvab rakkude sees
- Paljunevad nakatades elusorganismide rakke
- Elusorganismid?
 - Puudub iseseisev energia- ja ainevahetus
 - Ei palju peremeesrakuta
 - Ehituses ON valgud ja nukleiinhapped
- Ennetamine: isiklik hügieen
- Toitu satuvad fekaalse saastumise kaudu
- Viirused EI PALJUNE väljaspool peremeesorganismi, EI KASVA toidus ega vees, kuid SÄILUVAD neis keskkondades isegi kuude jooksul, jahutatud ja sügavkülmutatud keskkondades aastaid.

Mikroorganismide paljunemist toiduainetes mõjutavad:

- Mikroorganismide algne kogus toiduainetes
- Toiduaine keemiline koostis
- Temperatuur
- Aeg
- Niiskus
- Õhu olemasolu või puudumine
- Keskkonna pH



Tabel 1. Toidu seesmiste ja väliste tegurite* näiteid (Jay jt., 2005)

Seesmised tegurid	Välised tegurid
pH	Temperatuur (töötlemisel, säilitamisel, transportimisel ja müümisel)**
Vee aktiivsus (a_w)**	Pakendamine**
Redokspotentsiaal (E_h)	Gaasiline koostis
Loomulikud looduslikud barjäärid	Suhteline niiskus
Toitaineline koostis	Toidu töötlemisviis
Antimikroobsed ühendid	Head tootmis- ja hügieenitavad
Mikrofloora	Ladustamine ning levitamine
Koostisosade mikrobioloogiline kvaliteet	Tarbimisviis
Toidu koostis	HACCP menetlused
Toidu koostis ja struktuur	Varasemad tootekohased andmed

*toidus mikroorganismide kasvu mõjutavad tegurid

**enamike toidu tootjate jaoks on kõige olulisemateks toidus mikroorganismide kasvu mõjutavateks teguriteks pH, vee aktiivsus, säilitamistemperatuur ja toidu pakendamisviis

Toidu säilimisaja määramine, I osa

Kõrge riskitasemega toiduained

- Piim, liha, linnuliha, kala, munad
 - Sisaldavad valku: piim kuni 4%; liha 15—20%
 - Süsivesikuid: piim 4,7%, liha 0—1,2%
 - Rasva 2,5—37%
 - Mineraalaineid (kaltsium, fosfor)
 - Vett > 70%
 - Kala lihaskude koosneb lühikestest kiududest, koheva struktuuriga; valku sisaldav limakiht; lõpustesse kogunenud veri
- Ideaalne mikroorganismide kasvukeskkond!



Infographic illustrating the temperature ranges for food safety, centered around a thermometer scale in degrees Celsius (°C).

The thermometer scale ranges from -18°C to 100°C. The central column is divided into two main color-coded sections: a red section labeled "OHTLIK ALA" (Danger Zone) and a blue section.

Key temperature markers and corresponding food safety information:

- 100°C:** kõik hävinud, va endosporid (all destroyed, except endospores). Illustration: A boiling kettle.
- 75°C:** enamused hävinud (most destroyed). Illustration: A roasted chicken drumstick.
- 63°C:** paljunemine puudub (reproduction absent). Illustration: A bowl of soup.
- 37°C:** kiire paljunemine (rapid reproduction). Illustration: A red prohibition sign.
- 6°C:** paljunemine aeglane või puudub (reproduction slow or absent). Illustration: A refrigerator.
- 0°C:** uinunud (ei paljune) (dormant, does not reproduce).
- 18°C:** (Freezing point, indicated at the bottom of the scale).

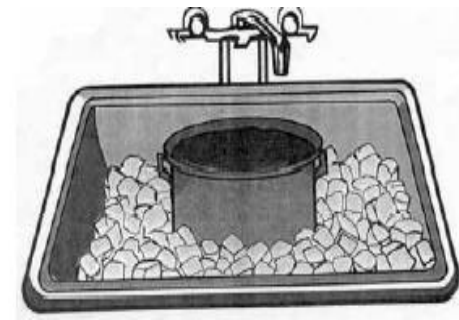
Illustrations of microbes show their state at different temperatures: they are destroyed at 100°C, most destroyed at 75°C, and dormant at 0°C and below.

Temperatuuri mõju mikroorganismidele

<http://www.agri.ee/toiduohutus/Juhendi%20lisad.doc>

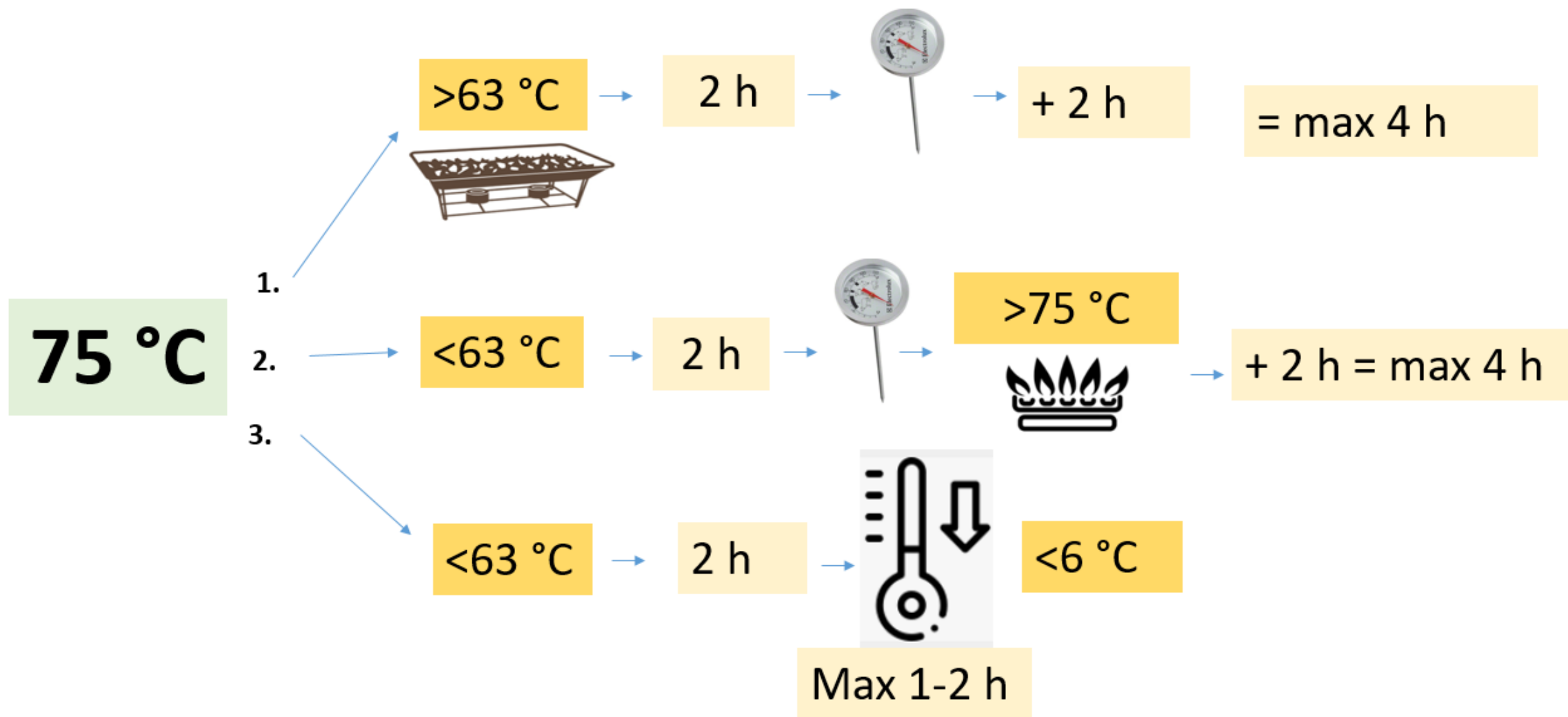
100°C 75 °	KEETMINE, KÜPSETAMINE	Hävivad mikroorganismide vegetatiivsed vormid; enamik haigusttekitavaid mikroorganisme hävib mõne minutiga; endosporid ei hävi
63 °	SOOJAS HOIDMINE	Mikroorganismide juurdekasv pidurdub, osa mikroorganisme jääb ellu
60 ° 10 °	OHTLIK TEMPERATUURI- VAHEMIK	Mikroorganismide kiire paljunemine
4 ° 1°	JAHUTATUD TOIDU LÜHIAJALINE SÄILITAMINE	Mikroorganismide areng aeglustub
-18 °	KÜLMUTATUD TOIDU SÄILITAMINE	Mikroorganismid ei paljune, osa mikroorganisme hävib
-25 ° kuni -40°	SÜGAVKÜLMUTAMINE	Ellu jäävad bakterite endosporid ja ka osa vegetatiivseid vorme, nende hulgas võib olla haigustekitajaid

Õiged toidu käitlemise protseduurid: temperatuuri ohje



- säilita toitu kuumana (**mitte alla 63 °C**, koolieelses lasteasutuses kuumana serveeritud valmistoidu portsjonis ei tohi temperatuur olla kõrgem kui 50 °C) või külmana (**mitte üle 6 °C**)
- külmutatud toiduained tuleb eelnevalt täielikult sulatada (salmonelloosid!)
- toit tuleb läbinisti kuumtöödelda ja serveerida koheselt, või jahutada kiiresti (**60 °C → 10 °C max 2 tunni jooksul**) ning säilitada taaskuumutamiseni külmas
- kui toitu taaskuumutatakse (vähemalt 30 min jooksul pärast külmikust võtmist), peab temperatuur toidu sisemuses tõusma **üle 75 °C**, mitte kauem kui **ühe tunni jooksul**
- toitu võib taaskuumutada vaid korra!

Toidu kuumsäilitamine

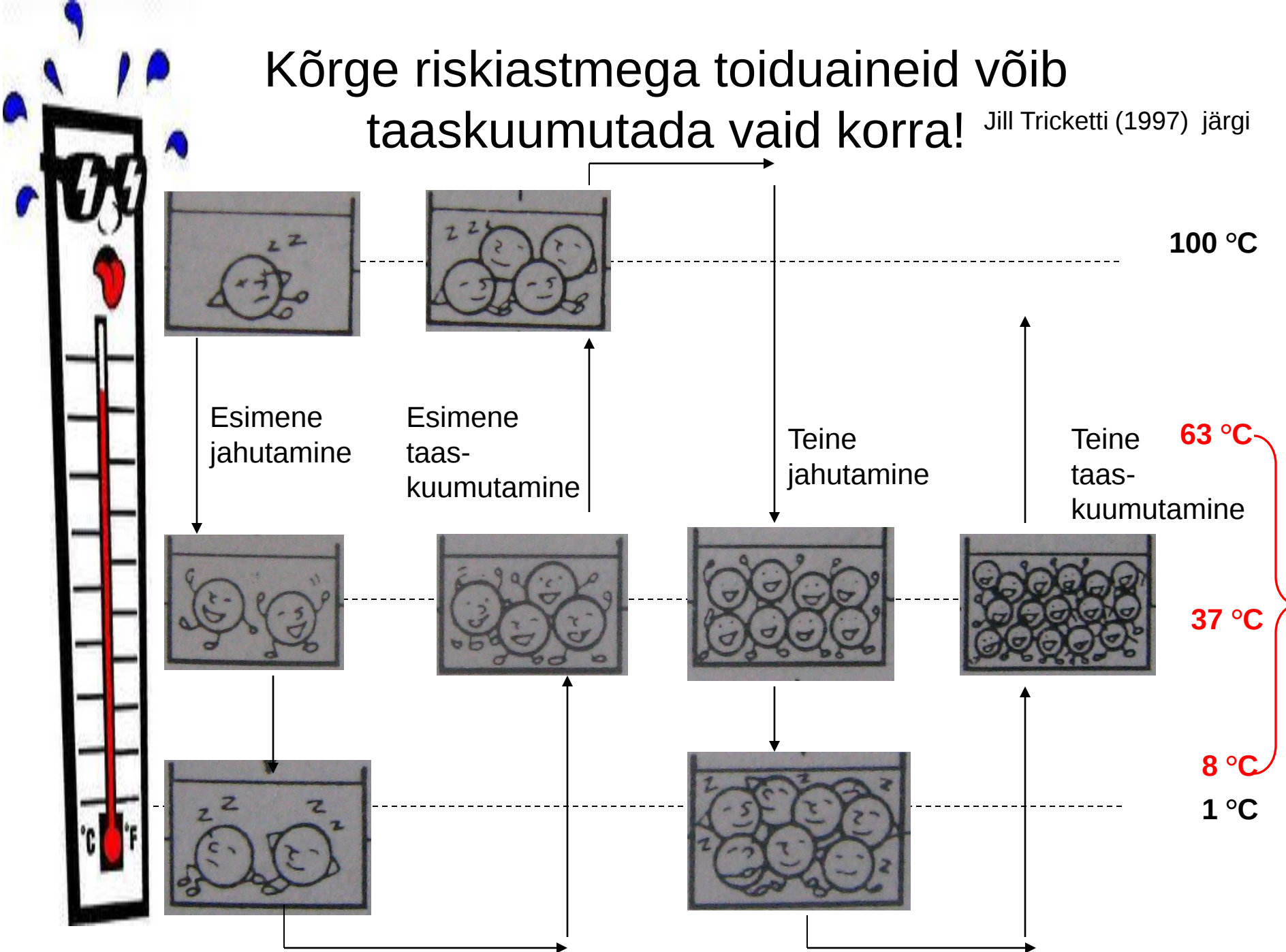


Kui skeeme ei kasutata, tuleb toit lugeda **inimtoiduks kõlbmatuks** ja ära visata.

Põhjuseks on **toidu liiga pikaajaline viibimine ohutsoonis**, mistõttu toiduohutus ei ole tagatud

Kõrge riskiastmega toiduaineid võib taaskuumutada vaid korra!

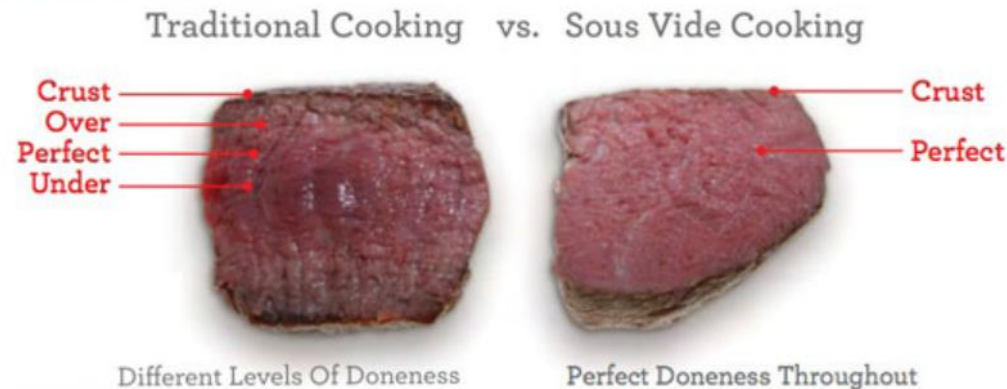
Jill Tricketti (1997) järgi



Sous vide –madalatemperatuuriline küpsetamine

- „vaakumis,, (prantsuse keelest)
- Meetodit on kirjeldatud juba 18 sajandil, kaasajal ‘avastajad’ ja propageerijad Georges Pralus, Bruno Goussault jt 1970ndatel Prantsusmaal.
- toidu küpsetamine omas mahlas, **madalatel temperatuuridel** ning vaakumi ja auru abiga, mis aitab maitsetel paremini sulanduda, vältida üleküpsemist ning tagab toidu mahlasuse, hõrgu maitse ja tekstuuri.

BEEF COMPARISON



Sous vide



Tavapärane töötlus



- toidu küpsetamine omas mahlas, **madalatel temperatuuridel** ning vaakumi ja auru abiga, mis aitab maitsetel paremini sulanduda, vältida üleküpsemist ning tagab toidu mahlasuse, hõrgu maitse ja tekstuuri, väiksem kadu.



KAUAKÜPSETATUD BBQ RIBI

Seaküljeribi mõnuses kastmes, mida on enne madalal temperatuuril 18 tundi küpsetatud. Lisaks annavad maitset mesi, veiniädikas, vürtsid ja maitsetaimed, sh sinep ja seesam. Grillil valmistamiseks kasuta keskmisest kõrgemat kuumust. Küpseta mõlemalt poolt 4 minutit, seejärel määri ribile pakendis olev BBQ-kaste ja küpseta veel paar minutit.

Tasub teada



18 tundi küpsetatud



Pruunistamiseks läheb kuni 20 minutit



2-3 portsjonit



Restoraniköögis



Sous vide

- eeltöödeldud toorainete pakendatakse vaakumkilekottidesse, kuumtöödeldakse aeglaselt.
- Sõltuvalt tootest ja tooraine tüki suurusest, töötlus temperatuuril nt **55-58 °C**, **mõnest tunnist kuni ööpäevani**.
- Vaakumkott vähendab oluliselt aeroobsete bakterite kasvu, mis aeglustab sisu riknemist, **kuid võib olla soodus** anaeroobsetele patogeenidele (psührotroofse *Cl botulinum* spoorid, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella*, *Yersinia Staphylococcus* sp)
- Vajalik väga kõrge mikrobioloogilise kvaliteediga tooraine!
- Säilitamiseks kiire maha jahutamine madalatele temperatuuridele (0-3 °C), säilimisaeg mõnest päevast mõne nädalani ning **taaskuumutamine** enne serveerimist.

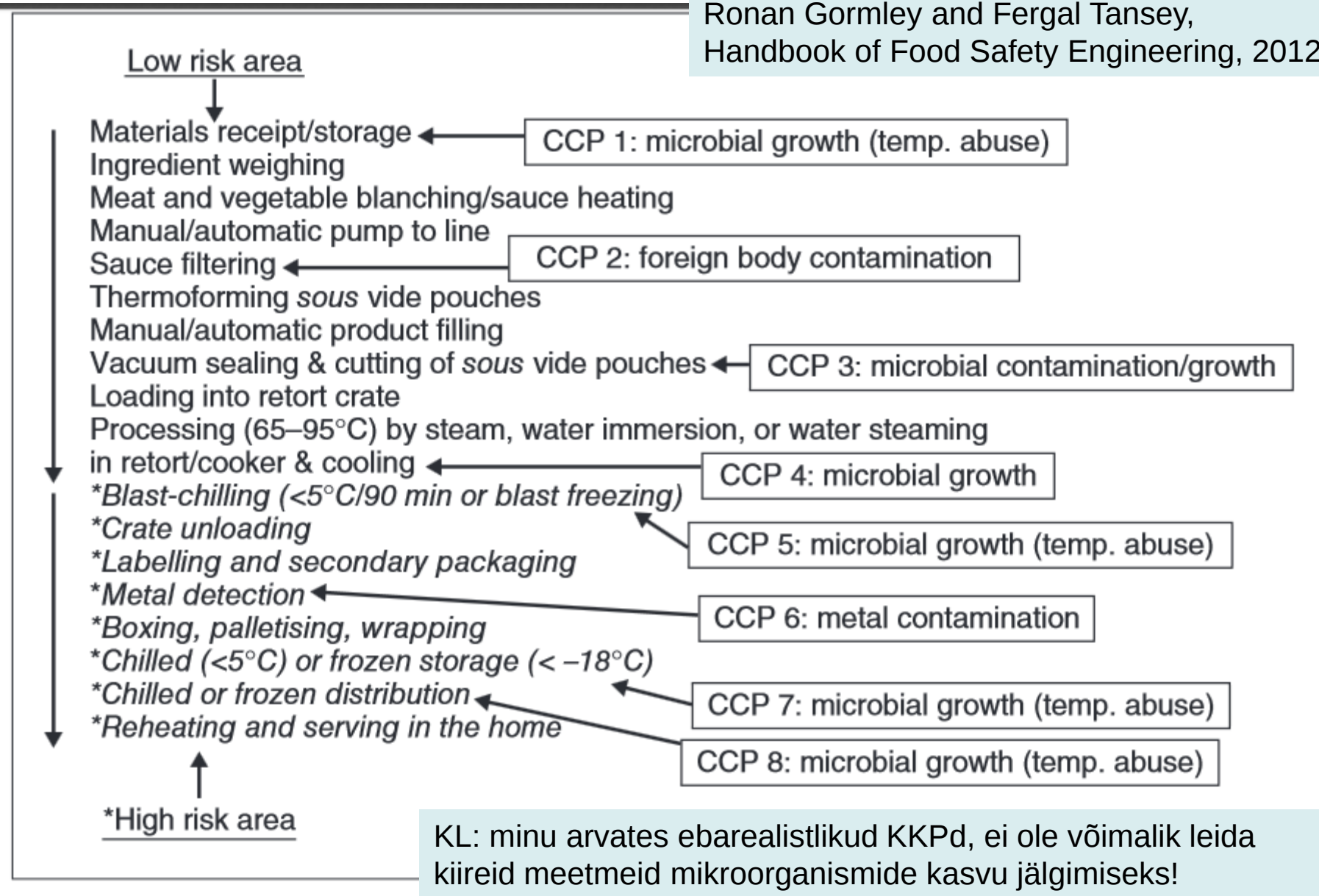
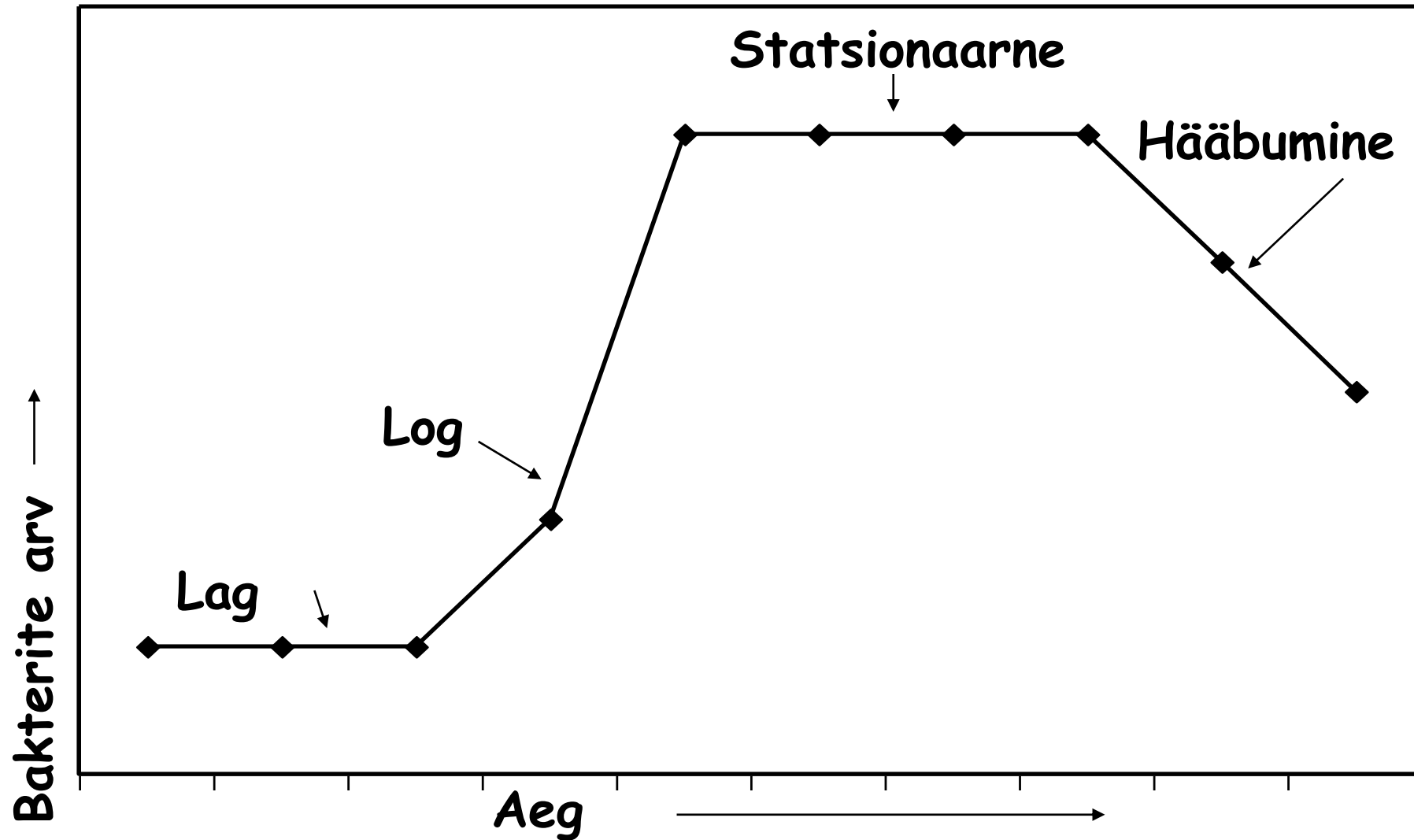


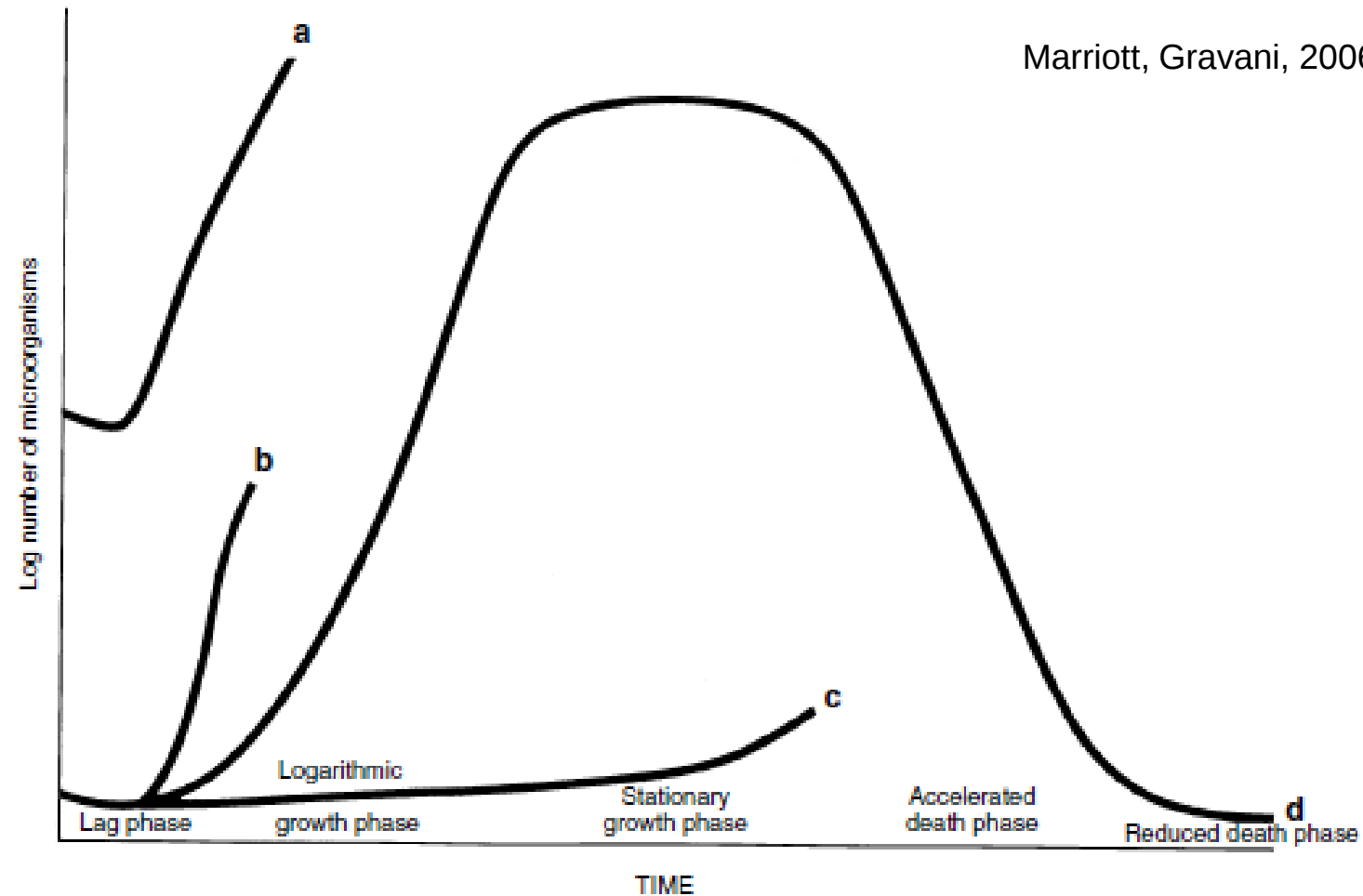
Fig. 19.1 Flow diagram for typical process steps in the production of *sous vide* chilled foods, including critical control points (CCPs).

Aeg

- Mikroorganismid vajavad kasvamiseks aega → pidurdamiseks kiire jahutamine
- Lag faas (aeglane kasv, kohanemine)
- Log faas (kiire kasv/ $2x/20min$)
- Statsionaarne faas (baktereid kasvab ja sureb)
- Hääbumise faas (bakterid surevad)

Bakterite elutsükkel





Algse saastatuse ja lag faasi mõju MO kasvukõverale:

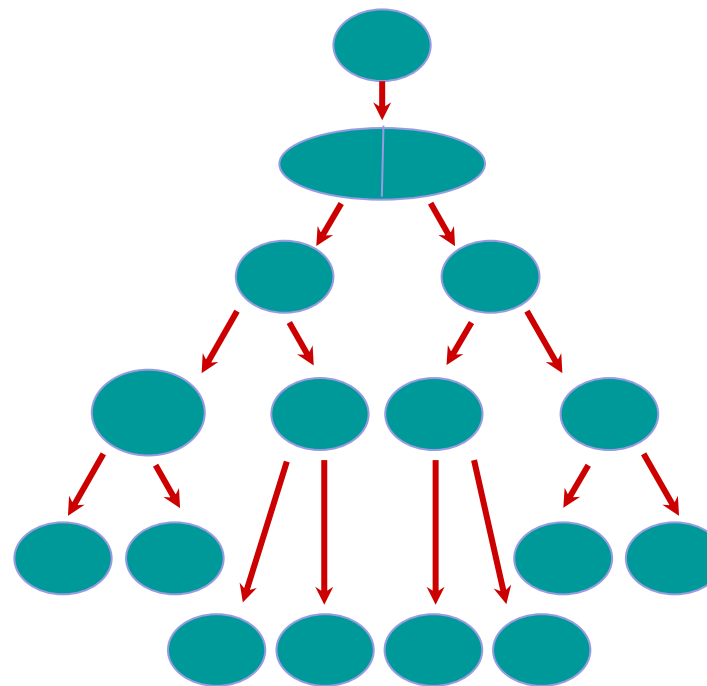
- (a) kõrge algne saastatus ja nõrk temp ohje (lühike lag faas),
- (b) madal algne saastatus ja nõrk temp ohje (lühike lag faas),
- (c) madal algne saastatus ja range temp ohje (pikk lag faas),
- (d) tüüpiline kasvukõver

Bakterite kasv

**Tüüpiline bakterite kasvukiirus
optimaalsetes tingimustes**

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

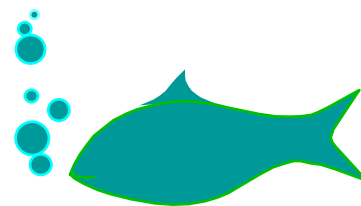
**Bakterid arvukus kasvab
progresseeruvalt**



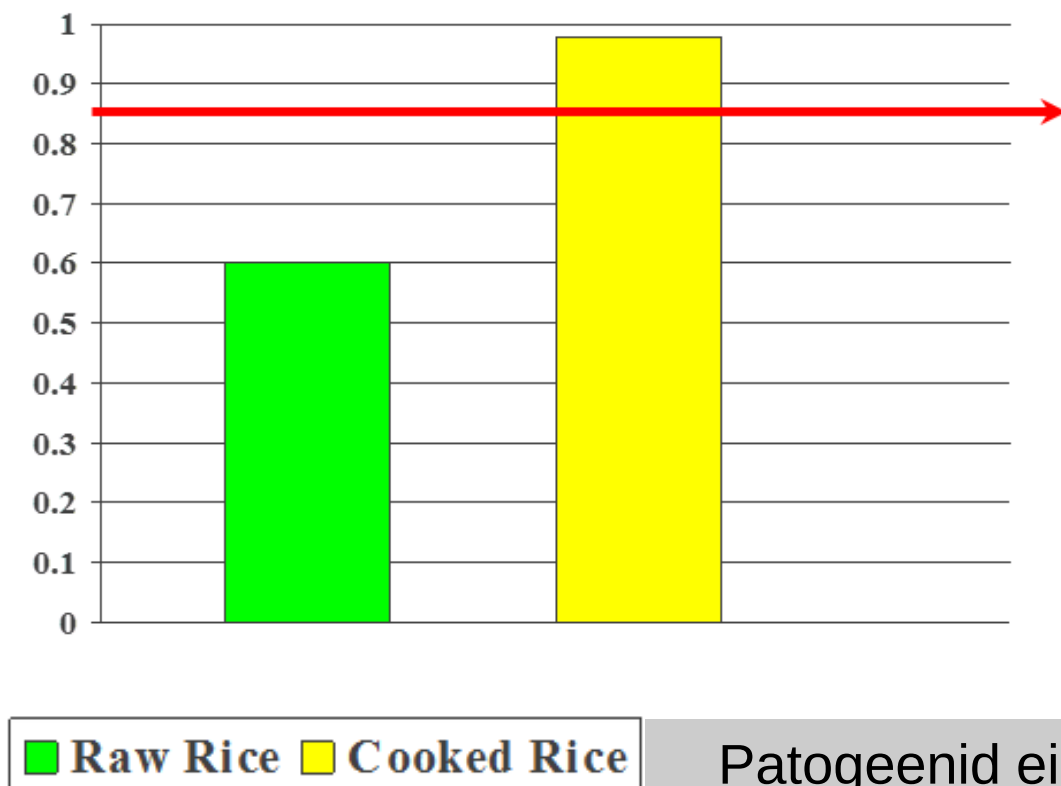
jne...

Niiskus

- a_w =veeaktiivsus
 - vesi, mis on bakteritele kättesaadav
 - a_w mõjutavad lahustunud osakesed (soolad, suhkur)
-
- a_w vähendamine=lag faasi pikenemine ja bakterite kasvu pidurdamine
 - Enamuse
 - bakterite $a_w = 0,91-0,88$;
 - hallitustel $a_w = 0,80$;
 - pärmidel $a_w = 0,88$



Näiteid toiduainete veeaktiivsusest a_w



Patogeenid ei kasva
veeaktiivsuse tasemest
0,86 madalamal

1,0- destilleeritud vesi
0,95 - liha, linnuliha, kala, piim,
munad
0,9- puuviljad, köögiviljad
0,8- riis, oad, herned
0,75- soolakala
0,7- džemmid, marmelaad
0,6- kuivatatud puuviljad, mesi
0,5- tangud
0,4- kakaopulber
0,3- kreekerid
0,2- piimapulber, vürtsid

Table 3.1. Approximate water activities (a_w) and moisture contents (MC) for selected food examples.

Foods	a_w	MC (%)
Fresh meat, poultry, fish	0.91–>0.99	63.2–79.1
Eggs	0.97	75.3
Fresh fruits and vegetables	0.97–1.00	79.0–96.0
Bread	0.94–0.97	36.0
Cured meat	0.87–0.95	23.0–60.0
Cake	0.90–0.94	9.0
Cake icing	0.76–0.84	13.5
Flour	0.65–0.87	10.3–11.0
Honey	0.75	17.0
Sugar	0.19	0.07
Crackers	0.10	6.0

Väiksem veesisaldus ei tähenda automaatselt väiksemat veeaktiivsust!
Kõrge niiskusesisaldusega tootes võib veeaktiivsus olla suhteliselt madal!

Adapted from AquaLab (2015), IFT (2001), FoodTechSource (2002), and Manitoba Agriculture (2015).

Table 2: Minimum limits for growth of pathogens when all other parameters are at optimum values (extracted from several sources (FDA, 2011; ICMSF, 1996; IFT, 2003; NACMCF, 2010)).

Pathogens	Min. temp. (°C)	Min. pH	Min. a _w	Oxygen
Norovirus	NAP	NAP	NAP	NAP
Parasites	NAP	NAP	NAP	NAP
<i>Salmonella enterica</i>	5.2	3.7	0.94	facultative
<i>Shigella</i> spp.	6.1	4.8	0.96	facultative
<i>Campylobacter</i> spp. - thermotolerant	30.0	4.9	0.99	microaerophilic
Pathogenic <i>Escherichia coli</i>	6.5	4.0	0.95	facultative
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	5.0	4.8	0.94	facultative
<i>Listeria monocytogenes</i>	-0.4	4.39	0.92	facultative
<i>Yersinia enterocolitica</i>	-1.3	4.2	0.95	facultative
<i>Clostridium perfringens</i>	10.0	5.0	0.93	anaerobic
<i>Bacillus cereus</i> (diarrhoeic / emetic)	4.0	4.3	0.92	facultative
<i>Staphylococcus aureus</i> - growth	7.0	4.0	0.83	facultative
- toxin	10.0	4.5	0.88	facultative
<i>Clostridium botulinum</i> - proteolytic	10.0	4.6	0.93	anaerobic
- non-proteolytic	3.0	5.0	0.97	anaerobic
Biogenic Amine Producers	NAv	NAv	NAv	NAv

NAP: not applicable (the agents do not growth in food).

NAv: data not available.

Table 3.2. Minimum, optimal and maximum pH values and minimum water activities (a_w) at which example microorganisms will grow.

Microorganism	Minimum pH	Optimal pH	Maximum pH	Minimum a_w for growth
<i>Salmonella</i> spp.	4.0	7.0	9.0	0.94
<i>Listeria monocytogenes</i>	4.1	6.0–8.0	9.6	0.92
<i>Escherichia coli</i>	4.5	7.0	9.0	0.95
<i>Clostridium botulinum</i>	4.7	7.0	8.3	0.93
<i>Bacillus cereus</i>	5.0	7.0	9.5	0.93
<i>Shigella</i> spp.	5.0	7.0	9.2	0.97
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	5.0	7.0	11.0	0.94
<i>Staphylococcus aureus</i>	4.4	7.0	9.4	0.86
Certain molds	0.3	7.0	11.0	0.61

Adapted from Jay *et al.* (2005) and IFT (2001).

Reageerimine hapnikule:

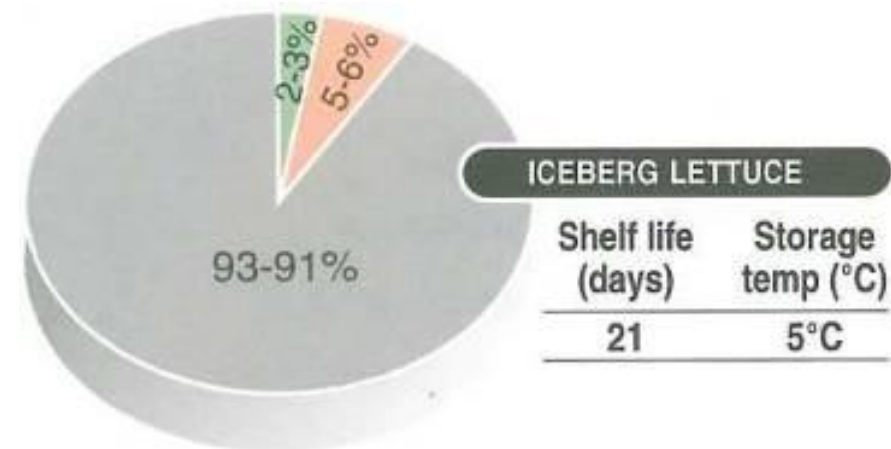
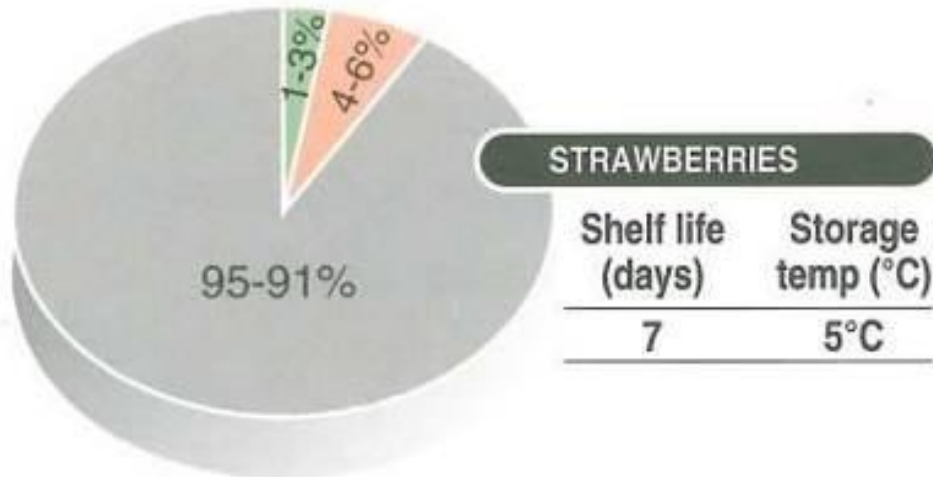
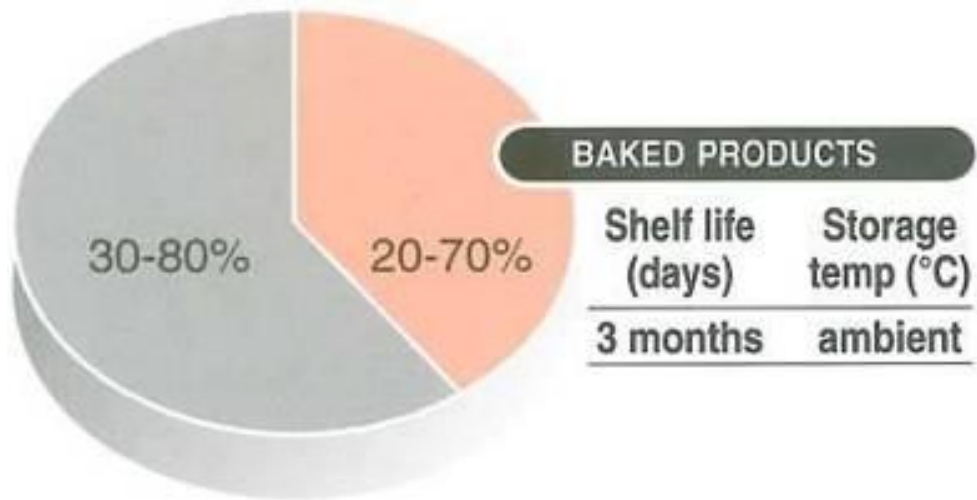
- 1. **obligaatsete aeroobid** – vajavad elutegevuseks hapnikku;
- 2. **fakultatiivsed anaeroobid** – kasvavad ka hapnikudefitsiidis, lülitudes ümber kas käärimisele või anaeroobsele hingamisele. Parim kasv on siiski aeroobsetes tingimustes;
- 3. **obligaatsete anaeroobid** – kasvavad ainult hapnikuvabas keskkonnas;
- 4. **aerotolerantsete anaeroobid** – kasvavad eelistatult anaeroobsetes tingimustes ja hapnik ei avalda neile pärssivat toimet;
- 5. **mikroaerofiilid** – on aeroobid, kuid kasvavad madalamatel hapnikukontsentratsioonidel (2–10%), kui see on õhus (20%).

NB!
pakendamismeetodi
valik!

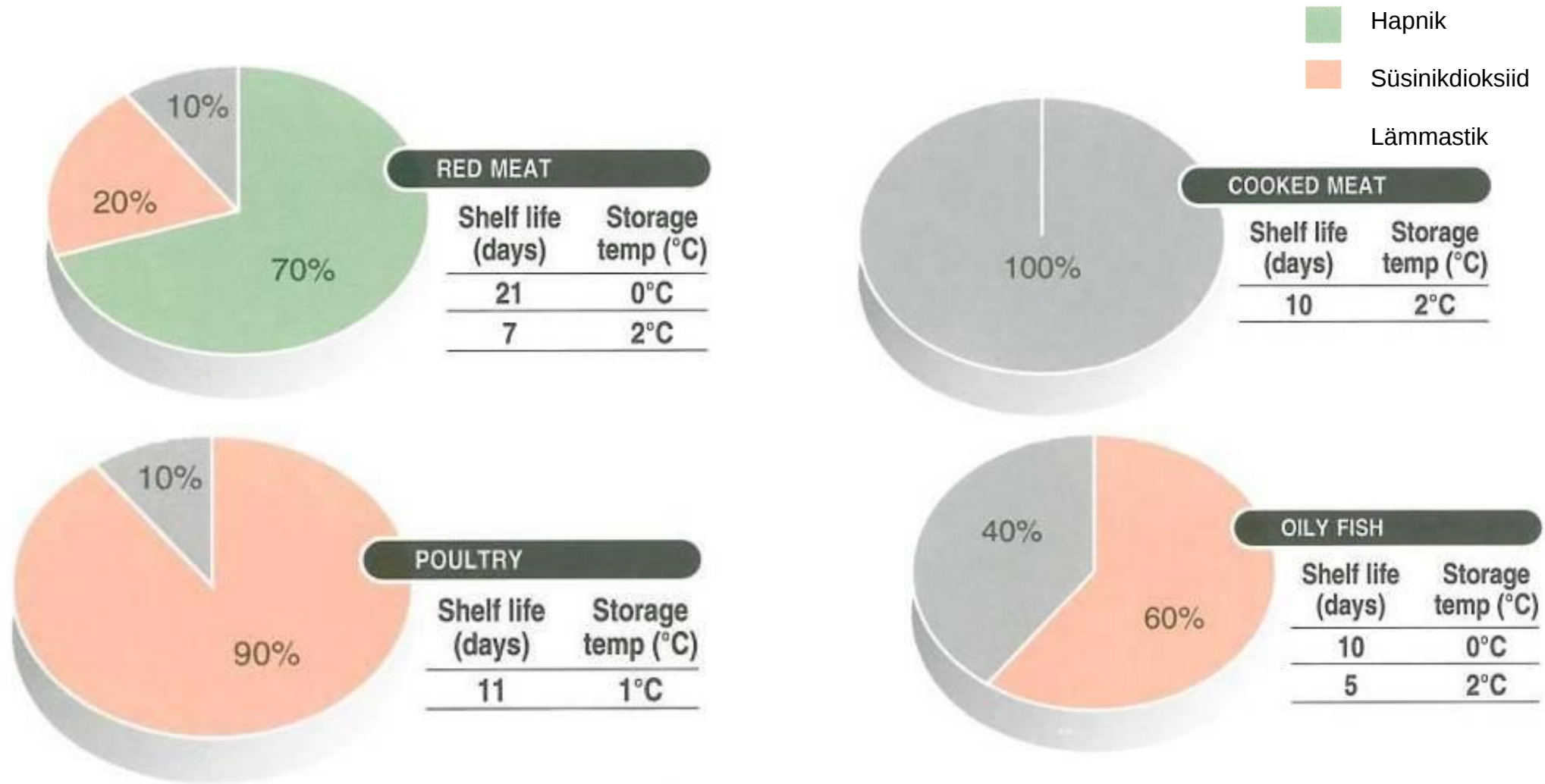
Pakendamine gaasikeskkonda (näiteid, igal ettevõttel tootepõhiselt erinev)

NB! Jääkhapniku kontrollimine on KP või oETP

- Hapnik
- Süsinikdioksiid
- Lämmastik



Pakendamine gaasikeskkonda (näiteid, igal ettevõttel tootepõhiselt erinev)



Aktiivhappesus pH

- Piim 6,6—6,8; jogurt 4,6;
- Liha, linnuliha pH 5,1—6,4;
- Kala ja koorikloomad pH 4,8—7,0
- Bakterid kasvavad hästi 4,6—7,5
- pH mõjutab ensüümide funktsioone ja toitainete transporti rakku
 - *E. coli* O157:H7 ja *L. monocytogenes* võivad kasvada pH 4,1 juures
 - Üldiselt mikroorganismide ohjamiseks vajalik pH < 4.6

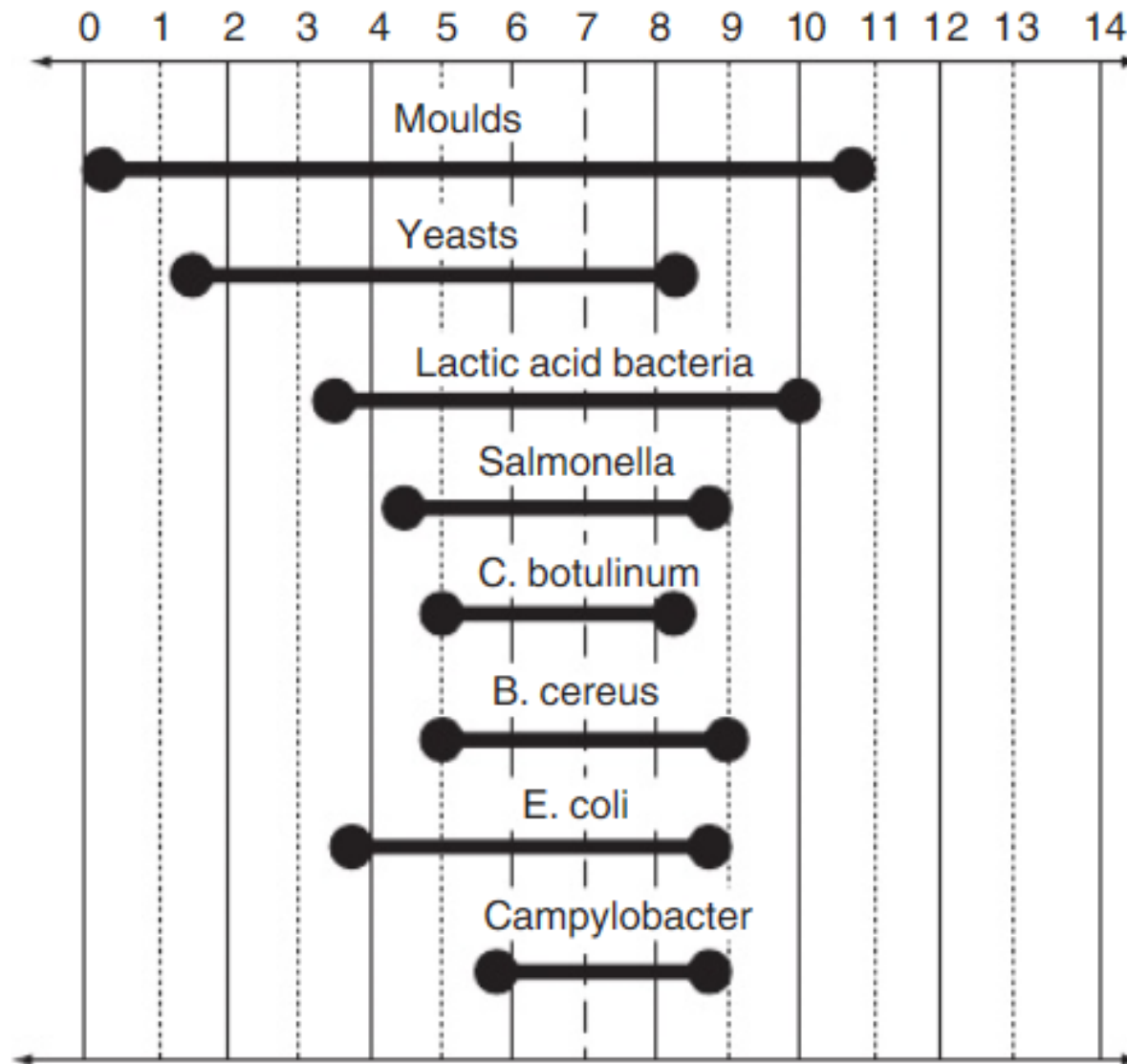


Fig. 1.8 pH growth ranges of microorganisms.

Toidu säilimisaeg

- **kõlblikusaeg** (*shelf life*) – kas ajavahemik kuni tarvitamise lõppkuupäevani või minimaalse säilimisaja tähtaeg (määrus 2073/2005)
- **„toidu minimaalse säilimisaja tähtpäev”** (*date of minimum durability of a food*) – tähtpäev, milleni nõuetekohase säilitamise korral säilivad toidu spetsiifilised omadused (määrus 1169/2011)
- **toidu säilimisaeg on ajaperiood, mille jooksul, rakendades määratletud säilitamistingimusi, püsib toit ohutu, säilitab soovitud kvaliteediomadused ja on inimtoiduks kasutuskõlblik.**

Minimaalse säilimisaja tähtpäev (*'date of minimum durability'*, määrus 1169/2011)

- Tähtpäeva ees on sõnad:
 - „**Parim enne ...**”, (*'best before'*) kui tähtpäev sisaldab päeva,
 - muudel juhtudel „**Parim enne ... lõppu**” (*'best before... end'*) .
- sõnadega kaasneb:
 - tähtpäev või
 - viide tähtpäeva asukohale märgistusel.
- Vajaduse korral järgneb kõnealustele andmetele säilitamistingimuste kirjeldus, mida tuleb järgida, et toode nimetatud aja jooksul säiliks
- **NB! Säilimisaeg e säilivus (EI OLE 'säilivusaeg')**



Tarvitamise tähtpäev (*'use by date'* määrus 1169/2011

- sellele eelnevad sõnad „kõlblik kuni ...”;
- sõnadega kaasneb:
 - — tähtpäev või
 - — viide tähtpäeva asukohale märgistusel.
- Neile **andmetele järgneb säilitamistingimuste kirjeldus**, mida tuleb järgida;
 - tähtpäev koosneb päevast, kuust ja võimalusel aastast kodeerimata kujul samas järjekorras;
 - tarvitamise tähtpäev märgitakse **igale pakendatud üksikportsjonile**.



Säilimisaja määramise etapid

- **Koosta detailne tootekirjeldus**, mis sisaldab vähemalt järgmisi andmeid:
 - 1) toidu nimetus;
 - 2) valmistoodet ja selle koostisosi iseloomustavad näitajad k.a. koostisosade, sh liitkoostisosade nimekiri ning iga koostisosa kirjeldus;
 - 3) kasutatavad tehnoloogilised võtted ning seonduvad töötlemisparameetrid, eelkõige need, mis on olulised toidu ohutuse seisukohast;
 - 4) toiduohutuse ja kvaliteedi kontrollimise meetmed ja parameetrid;
 - 5) toidu pakendamine ning pakendite spetsifikatsioonid;
 - 6) toidualase teabe esitamise kirjeldus k.a. säilimisaja esitamine;
 - 7) säilitamistingimused k.a. veol ja müügil;
 - 8) kasutusjuhised;
 - 9) toidu mikrobioloogiline kirjeldus k.a. piirväärtused;
 - 10) seadusandlusest tulenevad muud nõuded.

Sõltuvalt toidust võib andmeid olla rohkem

Säilimisaja määramise etapid

- **Selgita välja toidu võimalikud riknemis- ja/või kvaliteedi kaotamise viisid ning toiduohutust mõjutavad näitajad.**
- mikrobioloogilised, keemilised ja füüsikalised mõjurid
- tootest tingitud: kasutatavad toorained ning toote koostis; vee aktiivsus, pH, hapniku olemasolu ning kasutatavad toidu lisaained, k.a. konservandid
- toidu käitlemisest tingitud: töötlemine, pakendamine, säilitamine
- kvaliteedi langemine võib olla tingitud niiskuse suurenemisest või kaotusest, toidu värvi ja lõhna muutustest ning toitainete kaost.

Säilimisaja määramise etapid

- **Määratle, milline toidu riknemisviis on kõige olulisem ja millised muutused ilmnevad esimesena.**
- Üks riknemisviis, nt mikrobioloogiline riknemine võib domineerida toidu keemilise riknemise (nt rääsumine) üle.
- **kumb neist on lühem???**
- kui **toidu ohutuse kriteerium** saab ületatud esimesena, siis määratakse säilimisaeg toidu ohutuse kriteeriumite järgi.
- Juhul, kui **toidu kvaliteedi kriteeriumid** saavutavad vastuvõetamatu taseme enne, kui toiduohutuse kriteeriumid saavad ületatud, siis võetakse säilimisaja määramisel arvesse toidu kvaliteedi kriteeriume.

Säilimisaja määramise etapid

- Ohuanalüüsiga selgita välja **konkreetsed toiduga seonduvad olulised bioloogilised, keemilised ja füüsikalised ohud ning nende mõju toidu säilimisele.**
- Määratle, millistel **tingimustel (ka temperatuuril) tuleb toitu vedada ning säilitada.**
- Arvesta **seadusandlusest tulenevate nõuetega**, nt kui tegemist on valmistoiduga, milles *L. monocytogenes*´e kasv on võimalik, siis tuleb kestvuskatsete tegemisel määrata ka patogeeni arvukus.
- **Kestvuskatsete läbiviimise planeerimisel määratle toote oletuslik säilimisaeg ning kirjelda hindamismeetodeid, millega kinnitatakse eelnevalt püstitatud säilimisaja õigsust.**

Säilimisaja määramise etapid

- **Mõtesta läbi proovivõtukava** ning leia vastused järgmistele küsimustele:
- Millised laboratoorsete **analüüside liigid** (mikrobioloogilised, keemilised, sensoorsed) oleksid õigustatud?
- Millised on kehtivad (ka varem kehtinud) või uueks eesmärgiks seatud (nt katseeksitus meetodi alusel) piirnormid?
- Kui suur peaks olema **uuritavate partiide arv** ja **partiide tootmise aeg**: kevad, suvi, sügis, talv? Märkus: tavaliselt valitakse aastaaeg, mis võib enim probleeme põhjustada, nt suvi.
- Kui **mitu proovi võtta ühest toidupartiist** ning kui **mitu erinevat partiid** on vaja kestvuskatsesse kaasata? Märkus: tavaliselt tuleb proove partiist võtta vähemalt **kolmes eksemplaris**, kuid valmistoitudele kehtib, nt *L. monocytogenes*´e suhtes uurimiseks reeglina **viie osaproovi reegel**.
- Kas lasta analüüsida kõik toidu proovid (nn **osaproovid**) eraldi või lasta teostada **koondproovide** analüüs? Märkus: kui seadusandlus seda ei sätesta, siis on see analüüsi tellija otsustada.
- Kas oleks vaja teostada katsed ka toote **avatud pakenditega**, jäljendades toidu säilimist kaupluse müügiletis või kodus külmkapis pärast pakendi avamist?

Säilimisaja määramise etapid

- **teosta kestvuskatsed!**
- Säilita tooteid määratletud säilitamistingimustel (ettevõttes või laboris).
- Seadusandlusele vastavalt tuleb säilitamismäärused määrata eraldi **iga toidu kohta või samalaadsetele** koostis-, pakendi-, valmistamis- ja pakendamismäärustele ning tehnilises kirjelduses toodud muudele nõuetele vastava toidugrupi kohta.
- Pärast kestvuskatsete tulemuste selgumist vii läbi **analüüsitulemuste põhjalik analüüs**.
- Juhul, kui tulemuste analüüsimisest lähtuv info on piisav ning ootuspärane, siis **kehtesta säilimisajad ning alusta toote turustamisega**.
- Puhveraeg?
- **Registreeri ning säilita kõik andmed, mis seonduvad toidu säilimisaja määramisega**, olgu selleks laboratoorsete analüüside vastused, tarbijate kaebused või probleemide lahendamisega seonduv.
- Liittoidu säilimisaeg?

Toidu liik	Mikroorganismid/nende toksiinid, metaboliidid	Proovi võtukava ⁽¹⁾		Piirmäärad ⁽²⁾	
		n	c	m	M
1.19. Eelnevalt tükeldatud puu- ja köögivilja (valmistooted)	<i>Salmonella</i>	5	0	Puudub 25 g-s	
1.20. Pastöriseerimata puuvilja- ja köögiviljamahlad (valmistooted)	<i>Salmonella</i>	5	0	Puudub 25 g-s	
1.21. Juustud, piimapulber ja vadakupulber käesoleva lisa 2. peatüki punktis 2.2 nimetatud koagulaaspositiivseid stafülokokke käsitlevate kriteeriumide kohaselt	Stafülokoksed enterotoksiinid	5	0	Pole avastatud 25 g-s	
1.22. Imikute kuivpiimasegud ja meditsiiniliseks eriotstarbeks ette nähtud dieetkuivtoidud alla kuue kuu vanustele lastele	<i>Salmonella</i>	30	0	Puudub 25 g-s	
1.23. Kuivatatud jätkupiimasegud	<i>Salmonella</i>	30	0	Puudub 25 g-s	
1.24. Imikute kuivpiimasegud ja meditsiiniliseks eriotstarbeks ette nähtud dieetkuivtoidud alla kuue kuu vanustele lastele ⁽¹⁴⁾	<i>Enterobacter sakazakii</i>	30	0	Puudub 10 g-s	
1.25. Elusad kahepoolmelised molluskid ja elusad okasnahksed, mantelloomad ja meriteod	<i>E. coli</i> ⁽¹⁵⁾	1 ⁽¹⁶⁾	0	230 MPN/100 g liha ja valvulaarvedelikku	
1.26. Kalandustooted suure histidiinikogusega kalaliikidest ⁽¹⁷⁾	Histamiin	9 ⁽¹⁸⁾	2	100 mg/kg	200 mg/kg

Kahe ja kolme klassi proovivõtukavad

- Enamasti kasutatakse 2-klassi ja 3-klassi proovivõtu kavasid
- **2-klassi** proovivõtukava korral saab proovid vastavalt analüüsitulemustele jaotada **kahte klassi/kategooriasse** ning otsus põhineb ühel piirväärtusel $m=M$:
 - rahuldav [st korras]
 - mitterahuldav
- **3-klassi** proovivõtukava järgi saab uuritud proovid jaotada **kolme kategooriasse**:
 - rahuldav
 - vastuvõetav
 - mitterahuldav
- 3-klassi plaani kasutatakse juhtudel, kus on aktsepteeritav, et mõned proovid ületavad madalamat (alumist) piirväärtust (m), kuid ei ületa riski piirväärtust (M).
- Mikrobioloogiline piirmäär „ m “ viitab enamasti heade tootmistavade (GMP) viimasele piirile.
- Kriteerium „ M “ tähistab piiri, mille ületamisel saastumise tase on ohtlik või mitterahuldav

Mikrobioloogiliste nõuete määrusest 2073/2005

Toidu liik	Mikroorganismid/nende toksiidid, metaboliidid	Proovi võtukava ⁽¹⁾		Piirmäärad ⁽²⁾		Analüütiline standardmeetod ⁽³⁾	Kriteeriumi kohaldamise etapp
		n	c	m	M		

Mitme klassi proovivõtukava?

1.17. Elusad kahepoolmelised molluskid ja elusad okasnahksed, mantelloomad ja meriteod	<i>Salmonella</i>	5	0	Puudub 25 g-s		EN/ISO 6579	Kõlblikkusajal turule viidud tooted
--	-------------------	---	---	---------------	--	-------------	-------------------------------------

Mitme klassi proovivõtukava?

1.26. Kalandustooted suure histidiinikogusega kalaliikidest ⁽¹⁷⁾	Histamiin	9 ⁽¹⁸⁾	2	100 mg/kg	200 mg/kg	HPLC ⁽¹⁹⁾	Kõlblikkusajal turule viidud tooted
---	-----------	-------------------	---	-----------	-----------	----------------------	-------------------------------------

⁽¹⁷⁾ Eriti kalaliigid järgmistest sugukondadest: *Scombridae*, *Clupeidae*, *Engraulidae*, *Coryfenidae*, *Pomatomidae*, *Scombrosidae*.

⁽¹⁸⁾ Üksikproove võib võtta jaemüügielapis. Sellisel juhul ei kohaldata määruse (EÜ) nr 178/2002 artikli 14 lõike 6 eeldust, mille kohaselt tuleb kogu partiid pidada ohtlikuks.

Histamiini esinemine suure histidiinikogusega kalaliikide toodetes on:

— rahuldav, kui on täidetud järgmised nõuded:

1. keskmine täheldatud väärtus on $\leq m$;
2. täheldatud c/n väärtuste maksimum jääb näitajate m ja M vahele;
3. ükski täheldatud väärtus ei ületa näitaja M piirmäära;

— mitterahuldav, kui keskmine täheldatud väärtus ületab näitajat m või kui rohkem kui c/n väärtusi on näitajate m ja M vahel või vähemalt üks mõõdetud väärtustest on $> M$.

— rahuldav, kui kõik mõõdetud väärtused on $\leq m$;

— vastuvõetav, kui c/n väärtuste piir jääb näitajate m ja M vahele ning ülejäänud mõõdetud väärtused on $\leq m$;

— mitterahuldav, kui vähemalt üks mõõdetud väärtustest on suurem kui näitaja M või kui rohkem kui c/n väärtusi on näitajate m ja M vahel.

3. klassi proovivõtuplaani näide

Muutuja	Näide	Definitsioon
<i>n</i>	5	Uuritavate ühikute arv
<i>m</i>	5×10^5 pmü/g	Piirväärtus, mida tohib ületada ainult <i>c</i> arv proove
<i>c</i>	2	Maksimaalne lubatud arv proove, mis on suuremad kui <i>m</i> (aktsepteerimisarv)
<i>M</i>	5×10^6 pmü/g	Piirväärtus, mis ei ole aktsepteeritav ühegi proovi puhul. Kui juba ühe proovi tulemus ületab väärtust <i>M</i> , hüljatakse kogu partii

Reaalne olukord: grillkana lugu

- Kaupluses grillitakse kana, kanakoibi jm.
- Valmistoidu müügiaeg on 2 tundi, säilitatakse temperatuuril m.a. 63 °C
- Ettevõtte sooviks müügiaega pikendada.
- Mida teha?



Reaalne olukord: salatiletiga lugu

- Toitlustuskoht pakub valmiskaalutud salatiportsjone, mida kliendid saavad ise võtta kuuma toidu marmiidi kohal asuvast serveerimiskapist.
- Salatit tuleb säilitada temperatuuril m.ü. 6 °C
- Reaalselt on (toitlustamise tipptunnil) temperatuur >6°C
- Kestvuskatsed on tehtud temperatuuril 6 °C
- Mida teha?



Reaalne olukord: kulinaariatoote lugu

- Ettevõtte toodab kalast valmistoitu
- Kestvuskatse käigus on uuritud *Listeria monocytogenes* puudumist 25 g tootes.
- Proovid on laborisse viidud ja analüüsitud 2. päeval
- „Kõlblik kuni“ aeg on 14 päeva
- Kommentaarid kestvuskatse planeerimisele?

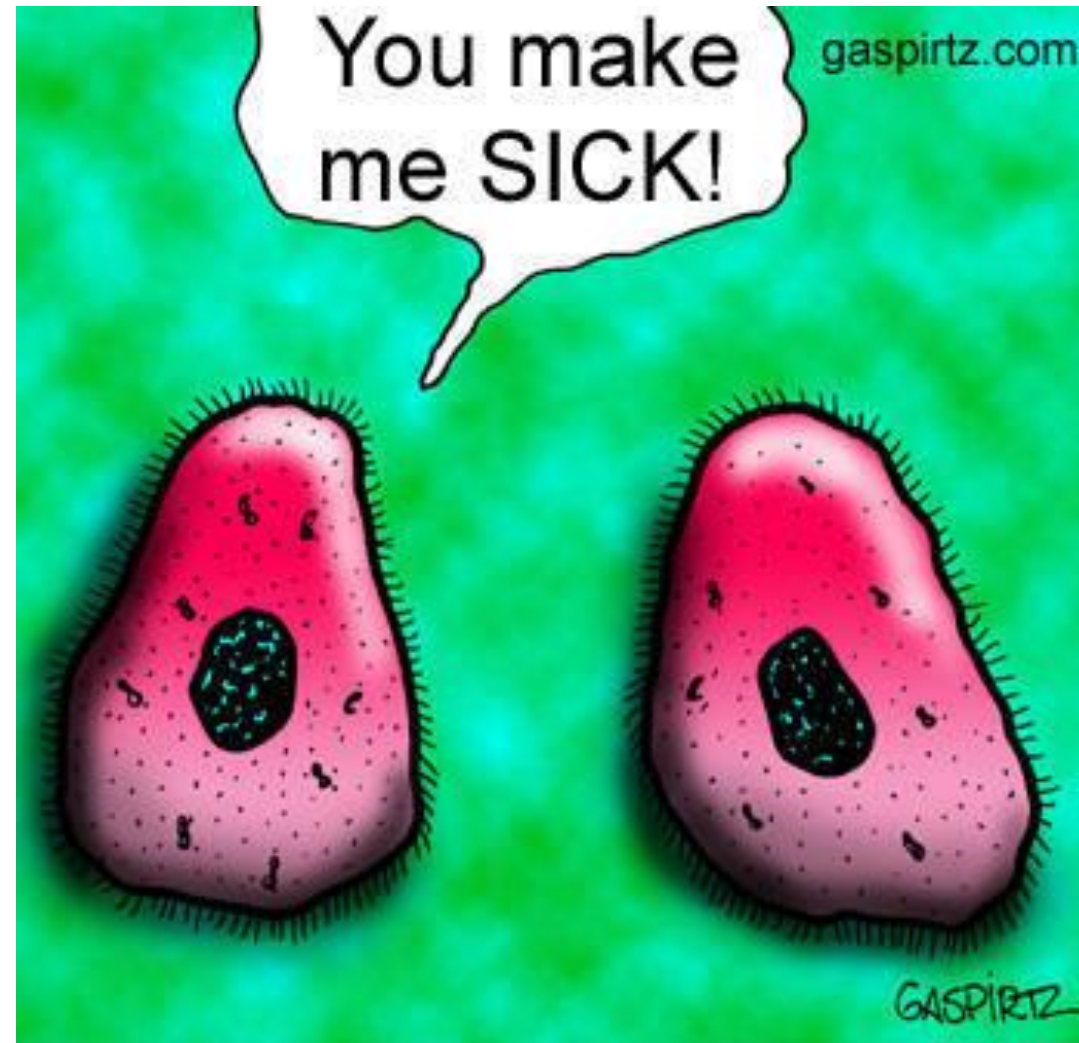


1.2 Muud valmistoidud kui imikutele ja meditsiiniliseks eriotstarbeks ettenähtud valmistoidud, milles võib paljuneda <i>L. monocytogenes</i>	<i>Listeriamonocytogenes</i>	5	0	100 cfu/g ⁽⁵⁾	EN/ISO 11290-2 ⁽⁶⁾	Kõlblikkusajal turule viidud tooted
		5	0	Puudub 25 g-s ⁽⁷⁾	EN/ISO 11290-1	Enne, kui toit on viidud selle tootnud toidukäitleja vahetu kontrolli alt välja



Sellise säilitamise ja jahutamise riskid?

Täna tähelepanu eest!



When germ relationships go bad