

lupakokata.fi
Elintarvikehygienian perusteet

OPPILASMATERIAALI

Sisältö

Esipuhe	3	Elintarvikkeiden	
Hygieniaosaaminen.....	4	hygieeninen käsittely	35
Kotikeittiöstä ammatilliseen		Säilyvyyden parantaminen	36
elintarvikkeiden käsittelyyn.....	5	Lämpötilat elintarvikkeiden käsittelyssä	37
Hygieniaopassi.....	5	Lämpökäsittelyt	38
Elintarvike.....	6	Kylmäketju	39
Elintarvikehygienia.....	7	Viimeinen käyttöpäivä, parasta ennen	40
Elintarvikkeiden hygieniaa		Henkilökohtainen hygienia.....	41
uhkaavat tekijät	8	Työntekijöiden terveys	42
Vaaratekijät	9	Pukeutuminen työssä.....	42
Kemialliset vaarat	9	Kädet.....	43
Vierasesineet.....	10	Puhtaanapito	44
Biologiset vaaratekijät.....	10	Ästianpesu	45
Pilaantuminen	11	Siivoussuunnitelma	46
Vaaratekijöiden lähteet.....	11	Siivousaineet ja -välineet.....	47
Mikrobiologia	12	Desinfiointi	48
Mikrobien pääryhmät.....	13	Tuhoeläintorjunta	49
Hyödylliset ja haitalliset mikrobit	15	Jätteiden käsittely	49
Lisääntymiseen vaikuttavat tekijät.....	16	Hygienia tulokset	50
Vesi	17	Hygienia onnistumisen	
Lämpötila	18	mittaaminen, seuranta.....	51
Happamuus.....	19		
Happi.....	20		
Bakteerien lisääntymisnopeus.....	21		
Ruokamyrkytykset	22		
Ruokamyrkytykset ja epidemiat.....	23		
Ruokamyrkytysbakteereita	23		
Ruokamyrkytyksiä aiheuttavia viruksia	26		
Ruokamyrkytyksiä aiheuttavia loiseläimiä	27		
Elintarvikelainsäädäntö	28		
Lainsäädännön käsitteitä			
ja keskeisiä vaatimuksia	29		
Elintarvikehuoneisto	30		
Viranomaisvalvonta.....	31		
Oma valvonta	32		
Oma valvontavelvoite	33		
Oma valvontasuunnitelma.....	33		
Kriittiset hallintapisteet	34		
		Sivuilla 21, 23 ja 26 esitetyt kaaviokuvat pohjautuvat kuvituksiin kirjassa Elintarvikehygienia, ympäristöhygienia, elintarvike- ja ympäristöteknologia, Hannu Korkeala (toim.), WSOY 2007	
		Kaaviot sivuilla 13, 15, 18, 19 ja 37 sekä ruokamyrkytysbakteerien esittäminen taulukkona pohjautuvat Elintarvikehygienia-piirtokalvosarjaan, SEFO-konsultointi, 2001	
		Taitto: Laura Vainio	
		Kuvitukset: Linda Praulina ja Laura Vainio	
		Suomen itsenäisyyden juhlarahasto Sitra	
		Helsinki 2009	
		ISBN 978-951-563-676-8	

Esipuhe

Sitra päätti vuonna 2004 aloittaa Elintarvike- ja ravitsemusohjelma ERAn. Ohjelman toteuttaman alan yhteisen strategiaproessin myötä syntyi visio Suomi – kilpailukykyinen terveellisen ravitsemuksen edelläkävijä. Vision toteuttamisen yhtenä osana käynnistettiin Järkipalaa – koululaisten ravitsemus ja välipalahanke. Hankkeen ympärillä julkinen ja yksityinen sektori tekevät monipuolista yhteistyötä terveellisen ravitsemuksen mallimaan rakentamiseksi.

Lasten ja nuorten terveyden parantaminen ravitsemuksen keinoin on ollut hankkeen kantava teema, jonka pohjalta on syntynyt ravitsemusta ja ruokaa eri puolilta kehittäviä ja tutkivia projekteja.

Vuoden 2008 aikana toteutettu Hygieniapassi-hanke edistää elintarvikehygienian osaamista, erityisesti peruskoululaisten ja lukiolaisten keskuudessa. Se parantaa myös opiskelijoiden tietoisuutta elintarvikealan toiminnasta ja alan yrityksistä.

Hygieniapassi-hanketta ovat olleet edistämässä ylitar kastaja Ville Kekkonen Elintarviketurvallisuusvirastosta, opetusneuvos Marjaana Manninen Opetushallituksesta, toiminnanjohtaja Anni-Mari Syväniemi Kotitalousopettajien liitosta, johtaja Seppo Heiskanen Elintarviketeollisuusliitosta sekä koulutus- ja kehityspäällikkö Mirja Hellstedt Finfoodista.

Hankkeen aikana toteutetun, Internetissä julkaistun Lupa kokata -oppimateriaalin pohjalta opettajien on mahdol

lista opettaa elintarvikehygieniaa osana peruskoulun ja lukion valinnaista opetusta. Oppimateriaali on tehty erityisesti nuoria opiskelijoita puhuttelevaksi ja innostavaksi kokonaisuudeksi. Opetuksen tueksi aineistossa on myös opettajan opas.

Lupa kokata -aineisto on ensimmäinen, erityisesti peruskoulun ja lukion opetukseen suunniteltu valinnaisainekokonaisuus, jonka pohjalta oppilaan on mahdollista suorittaa Elintarviketurvallisuusviraston, Eviran virallinen hygieniaosaamistodistus eli 'hygieniapassi'.

Hanketta ja oppimateriaalin toteuttanutta työryhmää on koordinoanut viestintäkonsultti Elina Antila. Aineiston on kirjoittanut elintarvikehygienian kouluttaja ja oppimateriaalien tuottaja Marja Laukkanen. Aineiston integroinnin koulun opetukseen sekä opettajan oppaan on aineistoon tuonut kotitalousopettaja Anne Karjalainen. Aineiston ulkoasun, kuvituksen ja nettitoimivuuden on luonut työryhmä Laura Vainio, Linda Praulina ja Mikko Laajola.

Kiitämme tekijöitä ja toivomme Lupa kokata -aineiston avulla iloisia ja onnistuneita oppimiskokemuksia!

Helsingissä 19.8.2008

Anu Harkki, ohjelmajohtaja ja
Markku Mikola, projektipäällikkö
Sitra, Elintarvike- ja ravitsemusohjelma

Hygieniaosaaminen

Tervetuloa oppimaan lisää elintarvikehygieniaa.

*Aloitamme käsitteillä: hygienia kotikeittiöstä
ammattilliseen elintarvikkeiden käsittelyyn,
hygieniaosaamistodistus eli ns. hygieniapassi,
elintarvike ja elintarvikehygienia.*



Kotikeittiöstä ammatilliseen elintarvikkeiden käsittelyyn

Olemme oppineet vauvasta asti erilaisia käytäntöjä, joilla suojelemme itseämme ja muita sairastumasta ruoasta ja estämme herkkuja pilaantumasta liian nopeasti.

PESE KÄDET,
ENNEN KUIN TULET PÖYTÄÄN

PESE OMENA
ENNEN SYÖMISTÄ

ÄLÄ SYÖ SITÄ LEIPÄPALAA,
SIINÄHÄN ON HOMETTA

LAITA MAITO
TAKAISIN JÄÄKAAPPIIN

PURA RUOKAKAUPPAKASSI HETI,
KUN TULET KOTIIN

Nämä ja monet muut tutut vanhempien kehotukset ovat luoneet pohjan ymmärtää elintarvikehygieniaa ja toimia hygieenisesti.

Vanhat säännöt pätevät ja uusia on opittava.

Elintarviketeollisuus kehittää jokapäiväiseen käyttöömme uusia puolivalmisteita ja tuotteita, säilöntätapoja, pakkauksia. Elintarvike-, ravitsemus- ja pakkaustutkimus tuottavat tietoa, joka voi mahdollistaa joskus hyvinkin mullistavia uutuuksia, kuten vaikkapa ksylitoli tai kasvis-terolit. Tuote- ja pakkausuuuutuuksien on tarkoitus palvella kaupan tai kuluttajien tarpeita. Jotkut uutuudet, kuten kaasupakkaukset tai rasva-, sokeri- ja suolapitoisuuden raju vähentäminen, ovat muuttaneet perinteisten tuotteiden säilyvyyttä ja riskejä. Kauppoihimme tulee myös uusia eksoottisia raaka-aineita, joista vanhemmatkin ovat ymmällään:

- Säilyykö tuore tonnikala samalla lailla kuin hauki?
- Mikä oikein on kaasupakkaus, mikä UHT-maito?
- Säilyykö kevytlevite yhtä kauan kuin voi?

Elintarvikkeiden siisti ja huolellinen käsittely kotikeittiössä on terveydellemme tärkeätä. Ammattimainen elintarviketoiminta ei onnistu lainkaan ilman järjestelmällistä hygieniaa. Tuotteen valmistajan ja ruokailijan välissä voi olla pitkäkin aika, kuljetuksia, kulttuurieroja... Tarvitaan yhteisiä pelisääntöjä, lakeja ja niiden noudattamisen valvontaa, jotta voimme luottavaisin mielin syödä kaupan olevia tuotteita. Pakatun tuotteen merkinnöistä ja tuotteen myyjältä tulee saada riittävästi tietoa tuotteen turvalliseen käyttöön.

Hygieniapassi

Pizzakokki, jäätelömyyjä, ruokatehtaan työntekijä ovat esimerkkejä henkilöistä, jotka työssään käsittelevät helposti pilaantuvia elintarvikkeita. Heidän tulee ymmärtää elintarvikehygieniaa ja osata toimia niin, etteivät tuotteet aiheuta ruokailijalle sairastumista, ruokamyrkytystä. Heidän tulee osoittaa tietonsa suorittamalla hygieniaosaamistesti kolmen kuukauden kuluessa tällaisen työn aloittamisesta. Testin läpäissyt saa Eviran hygieniaosaamistodistuksen ns. hygieniapassin. (Elintarvikelaki § 27:” Elintarvikealan toimijan on huolehdittava, että elintarvikehuoneistoissa työskentelevillä, pakkaamattomia helposti pilaantuvia elintarvikkeita käsittelevillä henkilöillä on elintarvikehygieenistä osaamista osoittava Eviran osaamistodistus.”)

Käytännössä hygieniaosaamistodistus vaaditaan lähes kaikilta, jotka työskentelevät kioskeissa, kahviloissa, pika-ruokapaikoissa, ruokakaupoissa tai elintarviketehtaissa.

Tämän opiskeluaineiston yhtenä tarkoituksena on auttaa valmistautumisessa viralliseen hygieniaosaamistestiin.



Tehtäviä

- Keitä vaatimus todistuksesta lain mukaan koskee?
- Montako kysymystä testissä on? Montako tulee vastata oikein?
- Kuinka kauan todistus on voimassa?

Vihje: www.hygos.fi

Elintarvike

Elintarvikkeella tarkoitetaan lähes kaikkea, mitä syöme ja juomme:

- raaka-aineet:
 - pellosta nostetut perunat ja porkkanat, hedelmät
 - kasvikset, kala, liha, kananmunat, maito
 - jauhot, mausteet
- puolivalmisteet:
 - marinoidut lihasuikaleet
 - kuoritut ja pilkotut kasvikset
 - tuorepasta
- elintarviketeollisuuden tuotteet:
 - leivonnaiset, makeiset, virvoitusjuomat, säilykkeet
 - pakasteet
 - ruoka-annokset

Kaikki nämä ja jopa juomavesi ovat elintarvikkeita.

Elintarvikkeiden pääraaka-aineet, ruoka-aineet ovat biologisia materiaaleja ja ne pilaantuvat ennemmin tai myöhemmin.

Helposti pilaantuvat elintarvikkeet

Eläinperäiset raaka-aineet, pilkotut kasvikset ja valmiit ruoat ovat helposti pilaantuvia elintarvikkeita. Niiden ominaisuudet ja rakenne tarjoavat monenlaisille mikrobeille hyvät kasvuolosuhteet. Niin haitattomat mikrobit kuin myös pilaajamikrobit ja ruokamyrkytysmikrobit voivat lisääntyä näissä elintarvikkeissa hyvinkin nopeasti. Monet ruokamyrkytysbakteerit voivat lisääntyä vaaralliseksi määriksi, ilman että tuotteeseen tulisi aistein havaittavia muutoksia. Siksi tällaisten elintarvikkeiden käsittelylle on paljon sääntöjä.

Nämä tulee säilyttää joko alhaisessa lämpötilassa alle +6° C tai korkeassa lämpötilassa yli +60° C.

Pilaantuvat elintarvikkeet

Tuore leipä, pulla, kokonaiset kasvikset ja hedelmät muuttuvat käyttökelvottomiksi säilytysolosuhteista riippuen joskus nopeammin joskus hitaammin. Pilaantuminen alkaa fysikaalisilla tai kemiallisilla muutoksilla, jotka voimme havaita, esimerkiksi maito kokkaroituu, leipä kuivuu ja kuorittu peruna tummuu.

Näiden tuotteiden säilyvyyteen säilytyslämpötila ja kosteus vaikuttavat merkittävästi. Voimme arvioida tuotteiden käyttökelpoisuutta aistinvaraisesti.

Muut elintarvikkeet

Muut elintarvikkeet säilyvät kemiallisten ja fysikaalisten ominaisuuksiensa puolesta pitkiä aikoja oikein säilytettynä. Purkkisäilykkeet, näkkileivät, pähkinät, jauhot, mausteet ja makeiset pilaantuvat hyvin hitaasti. Nämä säilyvät pitkiä aikoja käyttökelpoisina huoneenlämpötilassa kuivassa varastossa valolta suojattuina.

Kun elintarvikkeita käsitellään, niiden herkkyys pilaantua voi muuttua.

Kokonainen porkkana on pilaantuva elintarvike, jonka käyttökelpoisuutta voimme arvioida aistinvaraisesti, porkkanaraaste on helposti pilaantuva elintarvike ja kuivatut porkkanalastut säilyvät turvallisina jopa vuosia.

Tehtäviä

Mihin ryhmään pilaantuvuuden perusteella sijoitat:

- Kuivat herneet
- Hernesoppa
- Avaamaton purkkihernesoppa
- Avattu purkkihernesoppa
- Tuoreet herneenpalot
- Pakasteherneet





Elintarvikehygienia

Kreikkalaisissa muinaistaruissa Hygieia oli terveyden ja puhtauden jumalatar, joka liitettiin sairauksien estämiseen ja terveyden ylläpitämiseen.

Hygieeninen elintarvike on puhdas, terveellinen ja ihmisravinnoksi sopiva. Hygieniaan kuuluu tuotteiden turvallisuus, säilyvyys ja se että tuotteen koostumus on säädösten mukainen. Hygieeninen ruoka ei aiheuta sairastumista.

Elintarvikehygienialla tarkoitetaan kaikkia niitä järjestelyjä ja työtapoja, jotka tarvitaan ruokamyrkytysten estämiseksi ja sen varmistamiseksi, että elintarvikkeet sopivat ihmisravinnoksi.

Hyviä hygieniakäytäntöjä ovat esimerkiksi: suojapäähiine, pisarasuojukset irtotuotteiden itsepalvelukalusteissa, maidon jäädyttäminen heti lypsämisen jälkeen, veden puhdistaminen ja leipomossa leivän siivuttaminen ja pakkaaminen puhdistilassa. Mukaan mahtuu isoja ja pieniä, kalliita ja halpoja ratkaisuja.

Hygieenisillä elintarvikkeiden käsittelytavoilla tarkoitetaan kaikkea sitä, mikä

- varmistaa, että tuotteesta tulee reseptin ja pakkausmerkintöjen mukainen
- vähentää riskiä, että tuotteisiin joutuu ylimääräisiä saastuttavia eli kontaminoivia tekijöitä
- heikentää ja hidastaa haitallisten mikrobin mahdollisuutta lisääntyä elintarvikkeessa.

Huolellinen hygienia ei ole missään tilanteessa haitaksi. Erittäin tarkkaa hygieniaa on noudatettava, kun halutaan pidentää helposti pilaantuvien tuotteiden tarjoilu- tai myyntiaikaa tai tuote on tarkoitettu erityisen herkille kuluttajille kuten vauvoille, vanhuksille, odottaville äideille tai sairaille.

Tehtäviä

- vertaa mansikkakiisselin ja mansikkahillon valmistamista.
- vertaa hampurilaisen tekemistä kotona ja hampurilaisravintolassa?
- vertaa kotilihapullia ja valmislihapullia?

Mitä eroja on näissä tuotteissa ja niiden käsittelyssä?

Elintarvikkeiden hygieniaa uhkaavat tekijät

Elintarvikkeen turvallisuuden ja säilyvyyden voivat pilata vaaratekijät, jotka voivat olla luonteeltaan kemiallisia, fysikaalisia tai mikrobiologisia. Sivulla vaaratekijöiden lähteet kootaan yhteen, mistä vaaratekijöitä voi elintarvikkeeseen joutua.



Vaaratekijät

Elintarvikkeen turvallisuutta ja säilyvyyttä uhkaavia asioita kutsutaan vaaratekijöiksi.

Terveysvaaralla tarkoitetaan mitä vaan mikrobiologista, kemiallista tai fysikaalista tekijää tai tilaa, joka voi vaarantaa elintarvikkeen turvallisuuden.

Riski on todennäköisyys vaaran esiintymiselle ja sen aiheuttaman tilanteen vakavuus.

Riskin arvioimiseen vaikuttaa minkälaiseen kulutukseen, kuinka herkille kuluttajille tuote on tarkoitettu. Esimerkiksi harvoin ja pieninä määrinä syötävissä karkeissa saltilaan väriaineita, jotka vauvan päivittäisessä ruoassa voisivat olla terveydelle arveluttava tekijä.

Kemiallinen vaara syntyy, jos syötävässä tuotteessa on siihen kuulumatonta ainetta tai jonkun aineen pitoisuus on liian suuri.

Fysikaalisen vaaran aiheuttavat tuotteessa olevat ylimääräiset esineet ns. vierasesineet. Nämä ovat yleensä aistein havaittavissa.

Mikrobiologisen vaaran aiheuttajat ovat elollisia, näkyttömän pieni eliöitä. Ne voivat säilyä elävinä elintarvikkeiden seassa ja jotkut jopa lisääntyvät elintarvikkeissa.

Mikrobit, loiseläimet, alkueläimet ja tuhoeläimet aiheuttavat biologista vaaraa.

Saastumisella eli kontaminaatiolla tarkoitetaan minkä tahansa vaaraa aiheuttavan tekijän joutumista elintarvikkeeseen.

Ruokamyrkytykseksi kutsutaan kaikista näistä vaaratekijöistä aiheutuneita sairastumisia.

Kemialliset vaarat

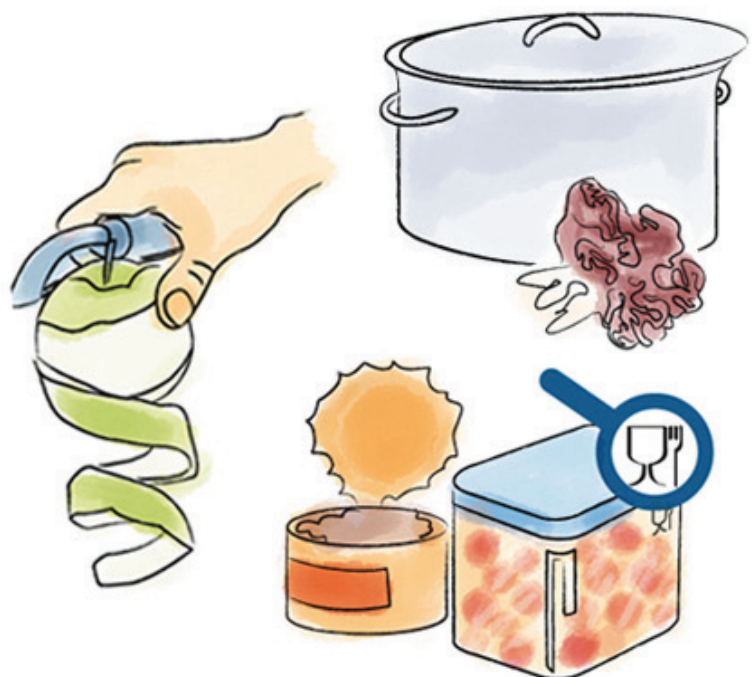
Valmiiseen syötävään elintarvikkeeseen voi päätyä siihen kuulumattomia kemiallisia aineita monella tavalla. Nämä voivat aiheuttaa kemiallisen vaaran joko välittömästi kuten korvasienen aiheuttama ruokamyrkytys tai pitkällä aikavälillä, kuten elimistöön kertyvät ympäristömyrkyt.

Tehtäviä

- Millä keittiövälineillä / -käytännöillä vähennetään kemiallisia riskejä?
- Miksi tuotteita ei säilytetä avatussa säilykepurkissa?
- Miksi siivousaineita ei säilytetä kuiva-ainearastossa?
- Mistä tiedät, sopiiko muovämpäri tai muu muoviasiasta elintarvikkeiden säilyttämiseen?

Esimerkkejä

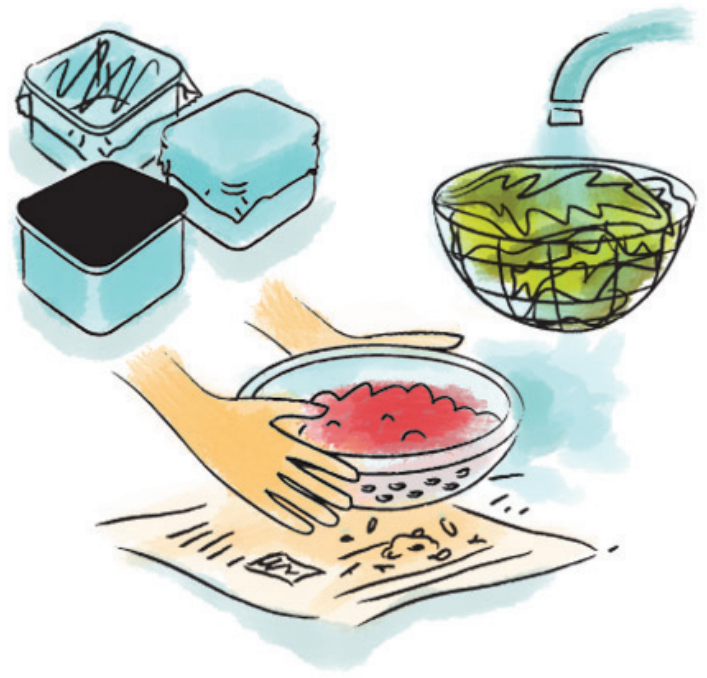
Raaka-aineiden luontaiset myrkyt	Sienten erityisesti korvasienen myrkyt
Mikrobien aineenvaihduntatuotteina erittämät myrkyt	Bakteeritoksiinit, mykotoksiinit
Ympäristömyrkyt	Elohopea, dioksiini, lyijy, kadmium
Kasvinviljelyssä käytettävien kemikaalien jäämät	Torjunta-aineet
Tuotantoeläinten lääkejäämät	Antibiootit
Astioista tai pakkauksista siirtyneet aineet	Alumiini, muovien pehmittimet
Yliherkkyyttä aiheuttava ainesosa, jota ei mainita pakkausmerkinnöissä	Pähkinä, kala, maito
Pesuaine, laitteiden voiteluaine tai muu tuotteeseen täysin kuulumaton kemiallinen aine	



Vierasesineet

Fysikaalisen tai mekaanisen vaaran aiheuttajia kutsutaan usein vierasesineiksi.

Ylimääräiset esineet elintarvikkeessa voivat vahingoittaa ruokailijaa ikävästikin. Hammas voi murtua, suu, nielu tai ruokatorvi vahingoittua, jos ruoan seassa on kivi, metalli- tai lasikappale, nappi, lävistyskoru, kova hedelmän siemen tai luunpala. Hiukset, laastarit ja kärpäset ovat epämiellyttäviä yllätyksiä. Näitä syötävään elintarvikkeeseen kuulumattomia löytöjä kutsutaan vierasesineiksi.



Tehtäviä

- Oletko joskus löytänyt ostamastasi tuotteesta jotain ylimääräistä, mitä? Mistä se oli peräisin?
- Mitä keittiövälineitä käytetään vierasesineriskien pienentämiseksi?
- Miksi puisia kauhoja ja muita työvälineitä ei hyväksytä ammattikeittiöön?

Biologiset vaaratekijät

Biologisia vaaratekijöitä ovat sekä silmälle näkymättömän pienet eliöt, mikrobit että muut eliöt, kuten alkueläimet ja loiset. Näitä käsitellään luvuissa mikrobiologia ja ruokamyrkytykset.

Tuhoeläimiä ovat

- elintarvikkeissa lisääntyvät tuholaiset,
- sisätilojen tuhohyönteiset,
- ulkona elävät hyönteiset ja
- muut eläimet.

Mitkään eläimet eivät kuulu elintarvikkeiden käsittelytiloihin tai varastoihin. Niin kärpäset, linnut, kissat kuin koirat tuovat mukanaan hygieniariskejä. Vammaisen opaskoira on ainoa sallittu eläin elintarvikehuoneiston asiakastiloissa.

Kuivien elintarvikkeiden varastoiminen lämpimässä antaa tuotteen seassa mahdollisesti oleville elintarviketuholaisten munille sopivat olosuhteet kehittyä toukiksi ja edelleen aikuisiksi kuoriaisiksi, jotka taas munivat jne. Koisaperhoset voivat saastuttaa koko kuiva-ainevaraston erityisen nopeasti, koska aikuinen muoto lentelee paikasta toiseen.

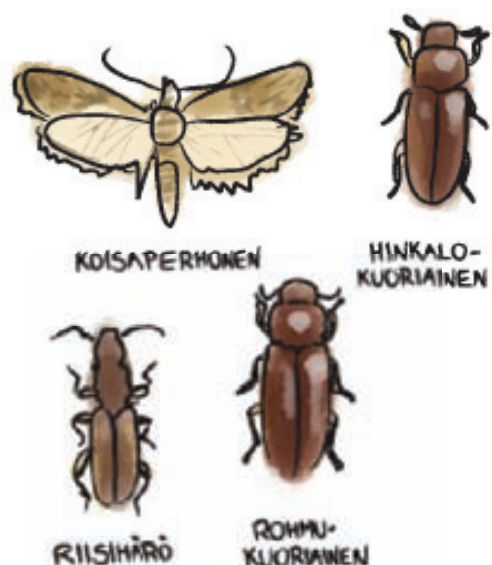
BSE, bovine spongiform encephalopathy

Hyvin epätodennäköinen on riski sairastua hullun lehmän tautiin. Sen aiheuttaa lehmälle keskushermostokudoksessa tapahtuva muunnos. Ihminen voi saada tartunnan vain syömällä lihaa, joka on saastunut tällaisella kudoksella.

Tautia esiintyy jonkun verran vanhoilla lehmillä. Varmasti tauti on löydetty Suomessa kerran. Teurastuksen yhteydessä vanhojen lehmien ruhot tarkastetaan, jotta saastunutta lihaa ei päädy käyttöön.

Tehtäviä

- Miksi lemmikkejä ei hyväksytä elintarvikehuoneistoon?
- Miksi kauppojen ja ravintoloiden tulee säilyttää leipomolaatit sisällä eikä ulkona?
- Miksi ruokia ei tule jäädyttää ulkona edes kovalla pakkasella?
- Voiko hullun lehmän tautiin sairastua juomalla maitoa?



Pilaantuminen

Elintarvikkeet valmistetaan pääasiassa biologisista raaka-aineista: kasviksista, lihasta, kalasta, maidosta, viljoista. Pääosa elintarvikkeista pilaantuu käyttökelvottomaksi nopeammin tai hitaammin riippuen käsittelystä ja säilytyslämpötiloista.

Maidon happaneminen, leivän homehtuminen, kalan mätäneminen, kinkun limaantuminen, marjakiisselin käyminen ovat mikrobien aiheuttamaa pilaantumista.

Rasvan eltaantuminen, härskiintyminen on kemiallista pilaantumista, samoin hedelmien ja perunoiden tummuaminen.

Leivän tai pakasteiden kuivuminen tai vesi- ja rasvaliu-koisten kerrostumien erottuminen on fysikaalista pilaantumista.

Tehtäviä

- Mitä tuotteita olet heittänyt pois käytöstä? Millä lailla ne ovat olleet käyttökelvottomia tai terveyden kannalta epäilyttäviä?
- Miten ehkäiset elintarvikkeiden poisheittämistä?

Vaaratekijöiden lähteet

Mistä vaaratekijöitä voi joutua elintarvikkeisiin?

Kun ruoka-annoksesta löytyy nappi tai salaattia etana, on usein varsin helppo päätellä, mistä ja miten ne ovat lautaselle päätyneet. Syvämmämpiä salapoliisitaitoja ja tutkimuksia tarvitaan monissa muissa tilanteissa saastumislähteen selvittämiseksi, varsinkin jos aiheutuu vakavia sairastumisia tai merkittäviä taloudellisia korvauksia. Elintarvike voi saastua missä tahansa käsittelyvaiheessa kaikesta, mikä sitä ympäröi:

1. Raaka-aineet, vesi
2. Elintarviketta koskettavat materiaalit (kontaktimateriaalit), astiat, työvälineet, koneet, pakkaukset
3. Käsittely-ympäristöt, ilma
4. Ihmiset, erityisesti henkilökunta, mutta myös asiakkaat

Olipa ruokaan joutunut saastuttava tekijä peräisin mistä tahansa, se ei ruokaan kuulu ja sen joutuminen ruokaan tulee ehkäistä hyvillä hygieniakäytännöillä. Elintarvikelainsäädännöllä ja viranomaisten valvonnalla ohjataan yrityksiä koko elintarvikeketjussa: maatalous ja kalastus kuin elintarviketeollisuus, -kauppa, kuljetus ja ammatti-keittiöt.

Mitä pidempi säilyvyysaika halutaan, sitä puhtaampia olosuhteita ja käsittelyä tarvitaan.

Tehtäviä

- Leipä homehtuu? Mistä home voi olla joutunut leipään?
- Etsi kuvasta mahdollisia saastutuslähteitä.

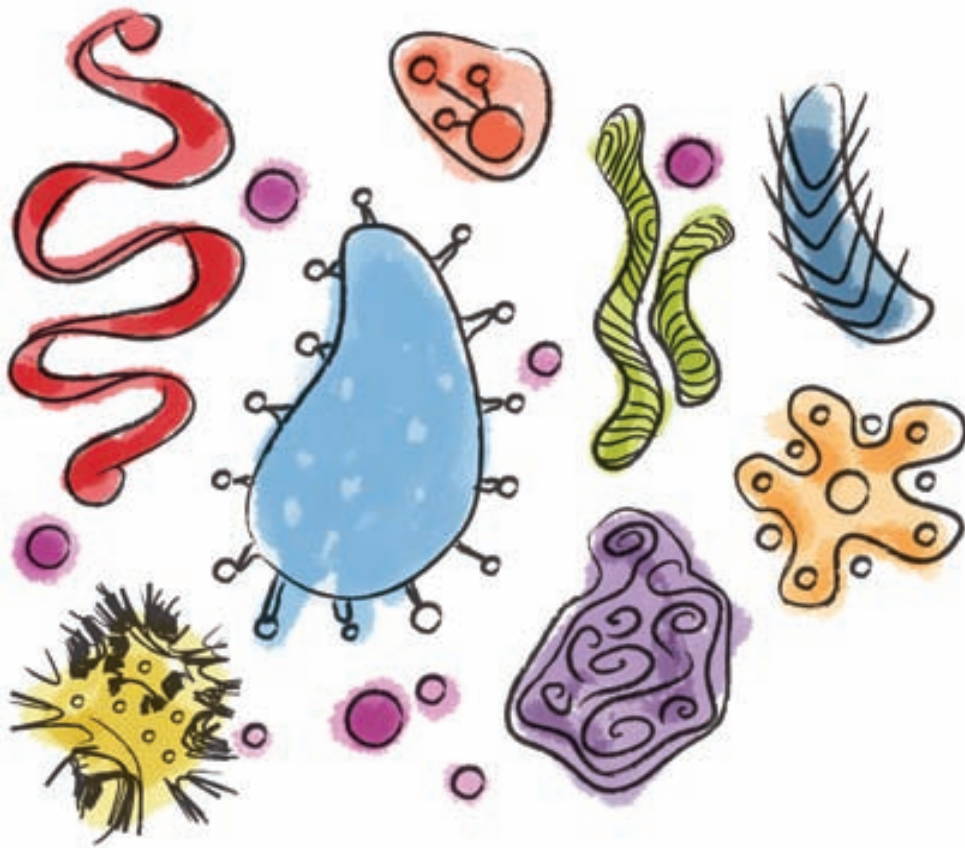


Kuva: Espoon kaupunki Valokuvaaja: Kai Linqvist

Mikrobiologia

Mikrobit ovat yksisoluisia eliöitä. Niitä on ympäristössämme kaikkialla, mutta emme pysty niitä paljain silmin näkemään.

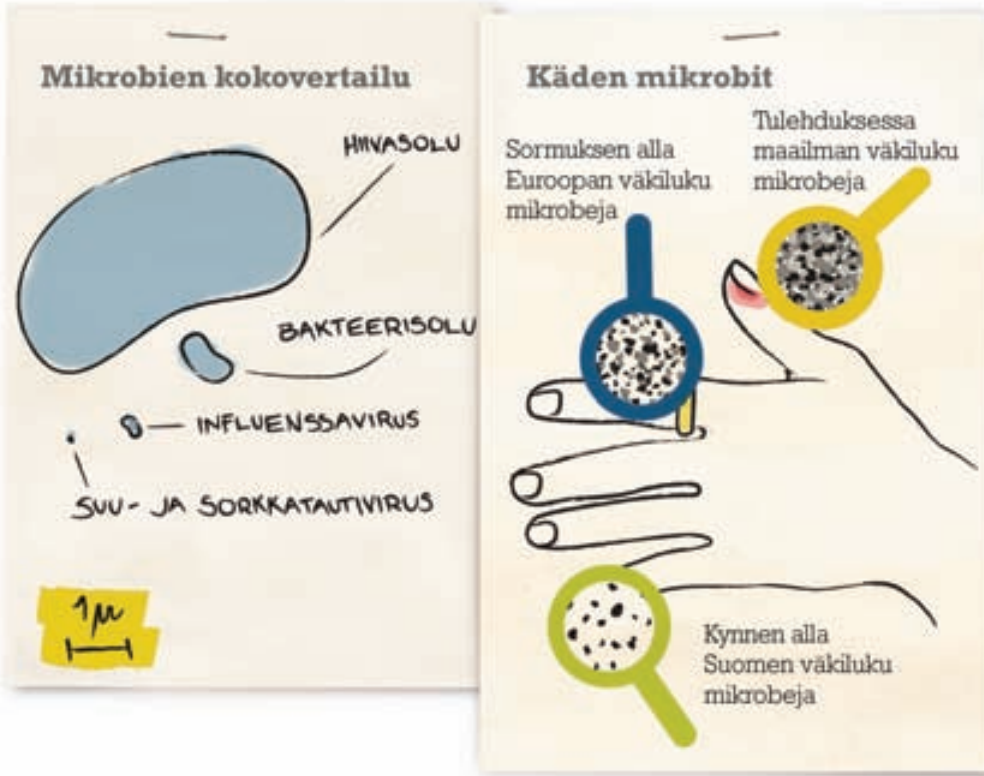
Seuraavassa on tietoa mikrobien pääryhmistä ja niiden lisääntymisestä, lisääntymiseen vaikuttavista tekijöistä sekä hyödyllisistä ja haitallisista mikrobeista.



Mikrobien pääryhmät

Mikrobit ovat yksisoluisia eliöitä. Mikrobeja ei voi nähdä paljain silmin, vaan niiden tarkastelemiseen tarvitaan vähintään 1000 kertaa suurentava mikroskooppi. Bakteerit ja sienet ovat kooltaan noin tuhannesosa millimetriä, virukset vielä paljon pienempiä.

Mikrobeja on kaikkialla: ilmassa, vesistöissä, maaperässä, kasveissa, eläimissä, ihmisissä. Suurin osa mikrobeista on elintarvikehygienian kannalta haitattomia. Esimerkiksi terveen ihmisen elimistössä on noin 250 eri bakteerilajia. Valtava määrä eläviä mikrobeja on nähtävissä pakettillisessa leivontahiivaa tai leivän homekasvustossa.



Mikrobien lisääntyminen		
PÄÄRYHMÄT	MUOTO	LISÄÄNTYMISTAVAT
BAKTEERIT		
SIENET		
VIRUKSET		

Mikrobien pääryhmiä ovat

- bakteerit
- sienet: homesienet ja hiivasienet
- virukset

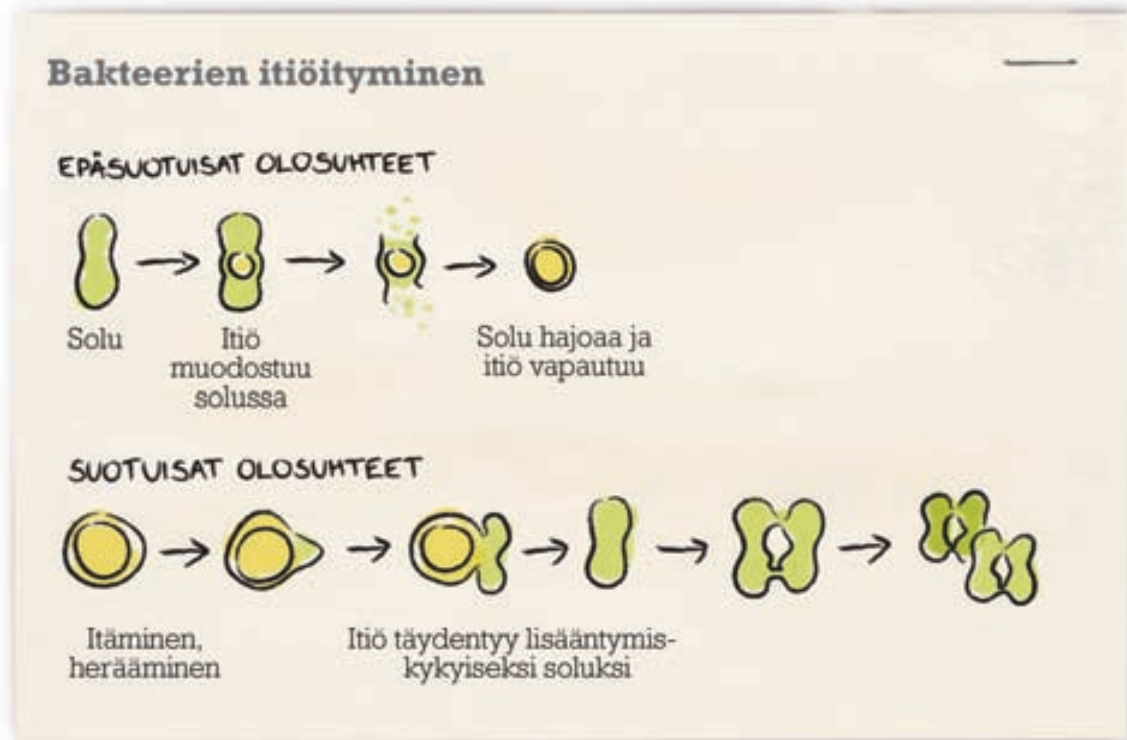
Kaikkiin pääryhmiin kuuluu valtavasti lajeja.

Mikrobit lisääntyvät jakautumalla.

Bakteerien ainoa lisääntymistapa on jakautuminen kahdeksi identtiseksi bakteeriksi. Solu jakaantuu sitä tiheämmin, mitä ihanteellisemmat olosuhteet ovat kyseisen bakteerilajin kannalta, jopa useampia kertoja tunnissa.

Homesienet, homeet kasvavat rihmastoina ja lisääntyvät rihmaston kappaleista sekä levittämällä lisääntymisitiöitä. Hiivasienet, hiivat lisääntyvät kuroutumalla sekä levittämällä lisääntymisitiöitä.

Virukset tarvitsevat elävän isäntäsolun, jonka sisällä ne lisääntyvät. Virukset eivät voi lisääntyä elintarvikkeissa tai vedessä. On



kuitenkin viruksia, mitkä pystyvät säilymään lisääntymiskykyisinä pitkiäkin aikoja esimerkiksi vedessä tai vaikkapa pakasteissa.

Bakteerien itiöityminen

Joillakin bakteerilajeilla on kyky tuottaa bakteeri-itiöitä. Itiötä kutsutaan bakteerin lepomuodoksi ja kestromuodoksi, koska itiömuoto ei lisäännä ja toisaalta bakteeri-itiö kestää huomattavasti hankalampia olosuhteita kuin lisääntymiskykyinen bakteeri, esimerkiksi kuivuutta ja keittämistä. Itiöitymistä tapahtuu esimerkiksi kuivumisen tai erittäin hitaan lämpötilan nousemisen yhteydessä. Itiön ”herättää itämään” esimerkiksi keittäminen. Tällöin suotuisissa olosuhteissa yksi itiö täydentyy takaisin yhdeksi lisääntymiskykyiseksi bakteeriksi.

Steriili

Steriilillä tarkoitetaan jotain, missä ei ole lainkaan eläviä mikrobeja, ei myöskään bakteeri-itiöitä. Steriiliä voi olla vain varta vasten steriloidun ilmatiiviin pakkauksen sisällä.

Mikrobien tutkiminen

Koska emme voi aistein tietää, onko vaikkapa pöydällä mikrobeja vai ei, ja jos on niin mitä mikrobeja ja kuinka paljon, tarvitsemme erityisiä menetelmiä asian tutkimiseen. Tutkimuksen vaihteita ovat yksinkertaisimmillaan:

- edustavan näytteen ottaminen puhtaasti
- mikrobien määrän lisääminen kasvattamalla niitä sopivalla kasvatusalustalla
- määrän laskeminen.

Kun selvitetään esimerkiksi ruokamyrkytyksen aiheuttajaa, tarvitaan jatkotutkimuksia mikrobilajin tarkemmaksi määrittämiseksi. Tutkimusvaihteita ja -menetelmiä voidaan tarvita useita ja monentyypisiä. Ne voivat olla valikoivaa viljelyä, immunologisia, biokemiallisia tai molekyylibiologisia testejä tai mikroskopointia.

Tehtäviä

- Tiedätkö esimerkkejä steriilistä?
- Tyhjennät astianpesukoneen puhtaista astioista, onko niissä mikrobeja?

Hyödylliset ja haitalliset mikrobit

PÄÄRYHMÄ	HYÖTYKÄYTTÖ	HAITTOJA
BAKTEERIT	<ul style="list-style-type: none"> Maitohappobakteerien avulla valmistetut elintarvikkeet  <ul style="list-style-type: none"> Terveysvaikutteisia maitohappobakteereja sisältävät tuotteet Pakkaskuivatut maitohappobakteerit Etikkahappobakteerien avulla valmistetut väkiviinaetikka, viinietikat 	<ul style="list-style-type: none"> Elintarvikkeiden pilaantuminen: mätäneminen, happaneminen (käyminen), limaantuminen Ruokamyrkytykset tartuntatauteina ja bakteeritoksiinien aiheuttamina
HOMEET		<ul style="list-style-type: none"> Elintarvikkeiden pilaantuminen: homehtuminen Homemyrkyt, mykotoksiinit aiheuttavat ruokamyrkytyksiä
HIVAT		<ul style="list-style-type: none"> Elintarvikkeiden pilaantuminen: käyminen
VIRUKSET	<ul style="list-style-type: none"> Hyönteisten torjuntaan kasvihuoneissa 	<ul style="list-style-type: none"> Ruokamyrkytykset

Suurin osa luonnon ja elintarvikkeidenkin mikrobeista on elintarvikehygieniää ajatellen haitattomia.

Mikrobeja, joita tarkoituksella käytetään mm. elintarvikkeiden valmistamisessa, kutsutaan hyödyllisiksi.

Mikrobit ovat ihmiselle haitallisia, jos ne aiheuttavat elintarvikkeiden pilaantumista tai sairastumista.

Sairauksia aiheuttavia mikrobeja kutsutaan myös vaarallisiksi ja patogeeneiksi.

Tehtäviä

- Miksi etelän rantalomalle lähtiessä aletaan syödä maitohappobakteerikapseleita?
- Mikä homeen tuottama kemiallinen aine on tärkeä lääkeaine?

Lisääntymiseen vaikuttavat tekijät

Lisääntymisedellytykset

Mikrobeja on kaikkialla. Jotta ne lisääntyisivät, tulee olosuhteiden olla sopivat. Kaikki mikrobit tarvitsevat lisääntymiseen ravintoa ja vettä, lämpötilan tulee olla pääsääntöisesti plusasteita. Happamuus ja happitilanne vaikuttavat, mitkä mikrobit pystyvät lisääntymään.

Elintarvikkeet ovat koostumukseltaan monimutkaisia, seuraavassa käydään läpi yleisiä sääntöjä olosuhteiden vaikutuksesta mikrobien lisääntymiseen.

Hiivojen, homeiden ja bakteerien vaatimukset lisääntymisolosuhteille kohdistuvat seuraaviin tekijöihin:

- ravinto
- vesi
- lämpötila
- happi läsnä tai ei
- happamuus

Mitä paremmin olosuhteet vastaavat mikrobilajin ihanneolosuhteita (optimiolosuhteita), sitä nopeammin mikrobit lisääntyvät, toisin sanoen sitä tiheämmin solu pystyy jakautumaan. Mikrobien lisääntymistä suosivan tilanteen viipymäaika on niin ikään oleellinen asia.

Homeet ja hiivat tarvitsevat ravinnoksi erityisesti sokereita, bakteerit yleisesti valkuaisaineiden aminohappoja.

Veden, lämpötilan, hapen ja happamuuden merkitykselle on omat sivunsa.

Tehtäviä

- Miten keittiötoiminnassa vähennetään tai poistetaan mikrobeilta ravintoa?
- Onko puhtaalla pulpetilla mikrobeja?
- Maitolasi unohtuu pöydälle, voiko joku mikrobi lisääntyä siinä?



Vesi

Vesi on välttämätöntä mikrobien lisääntymiselle.

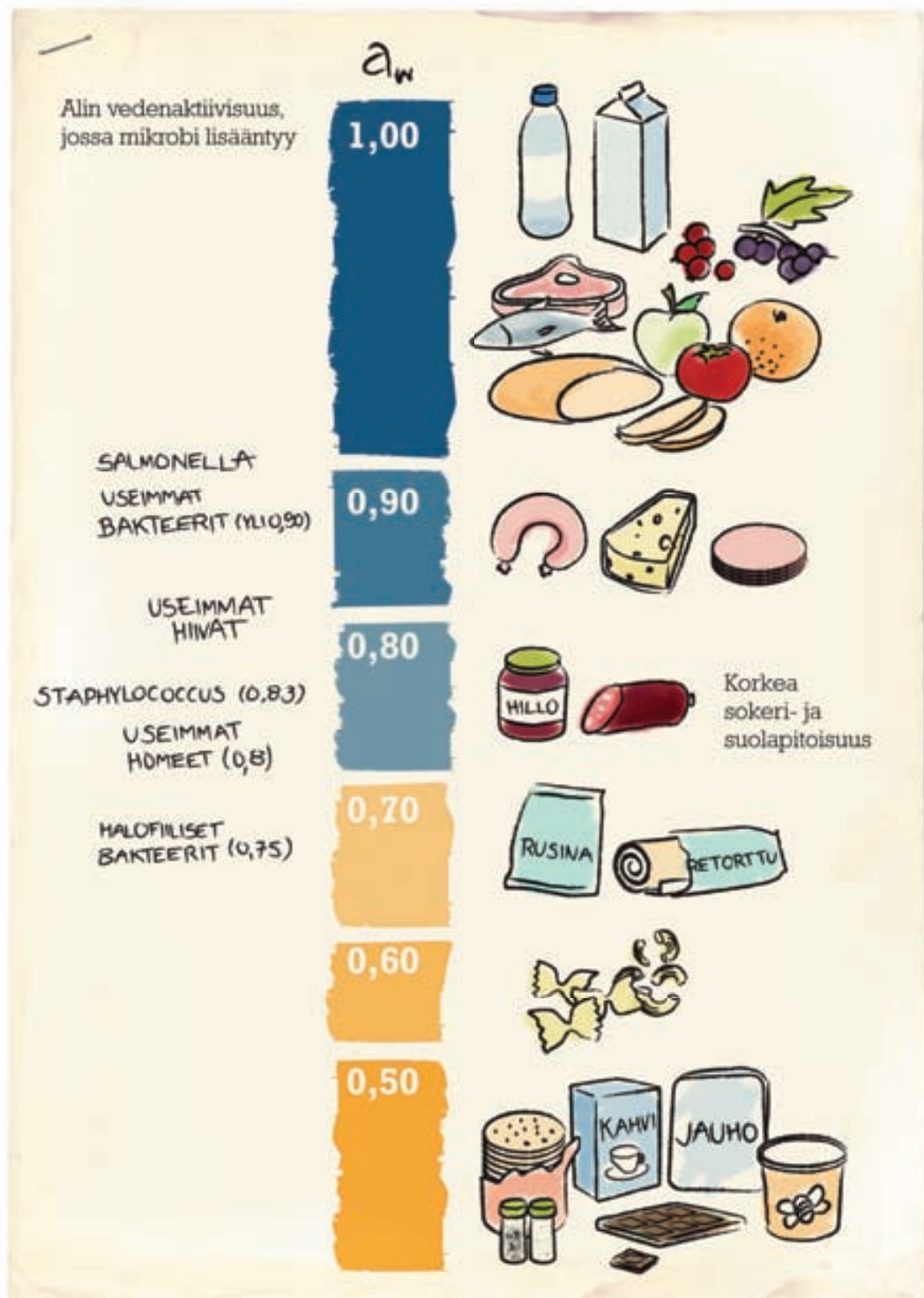
Kuivien tuotteiden hyvä säilyvyys perustuu siihen, ettei niissä ole mikrobeille vettä. Monet kuivatut tuotteet on kuivattu 30-70 asteen lämpötiloissa. Haihduttamalla vesi pois tuotteesta estetään mikrobien lisääntymistä, mutta mikrobeja ei tuotteesta ole varsinaisesti tuhottu. Siinä voi olla bakteerien, hiivojen ja homeiden itiöitä.

Mikrobiologiassa tuotteen vesipitoisuudesta käytetään käsitettä aktiivinen vesi, veden aktiivisuus. Sillä tarkoitetaan vettä, joka on vapaata mikrobien käytettäväksi. Se ei ole kemiallisesti sidottuna johonkin ainesosaan. Suolan ja soke-

rin käyttö säilyttäessä perustuu siihen, että ne sitovat vettä sellaiseen muotoon, etteivät mikrobit voi sitä käyttää. Mar-meladissa sokeripitoisuus yli 50 % tai suolasiemenissä suola-pitoisuus yli 10 % estää mikrobien lisääntymisen. Oheisesta taulukosta näkyy, että pudottamalla aktiivisen veden mää-rää osoittava a_w -luku alle 0,80 kuivaamalla tai kemiallisesti ehkäistään tehokkaasti mikrobien lisääntymistä. Vain jotkut homeet pystyvät lisääntymään vielä a_w -arvon ollessa 0,60.

Tehtäviä

- Missä säilytetään rusinat, vehnäjauhot?
- Miksi maitojauheesta tehtyä maitoa ei pidä säilyttää?
- Sekoitat mausteseoksen kermaviiliin. Minkälainen on säilyvyys?



Lämpötila

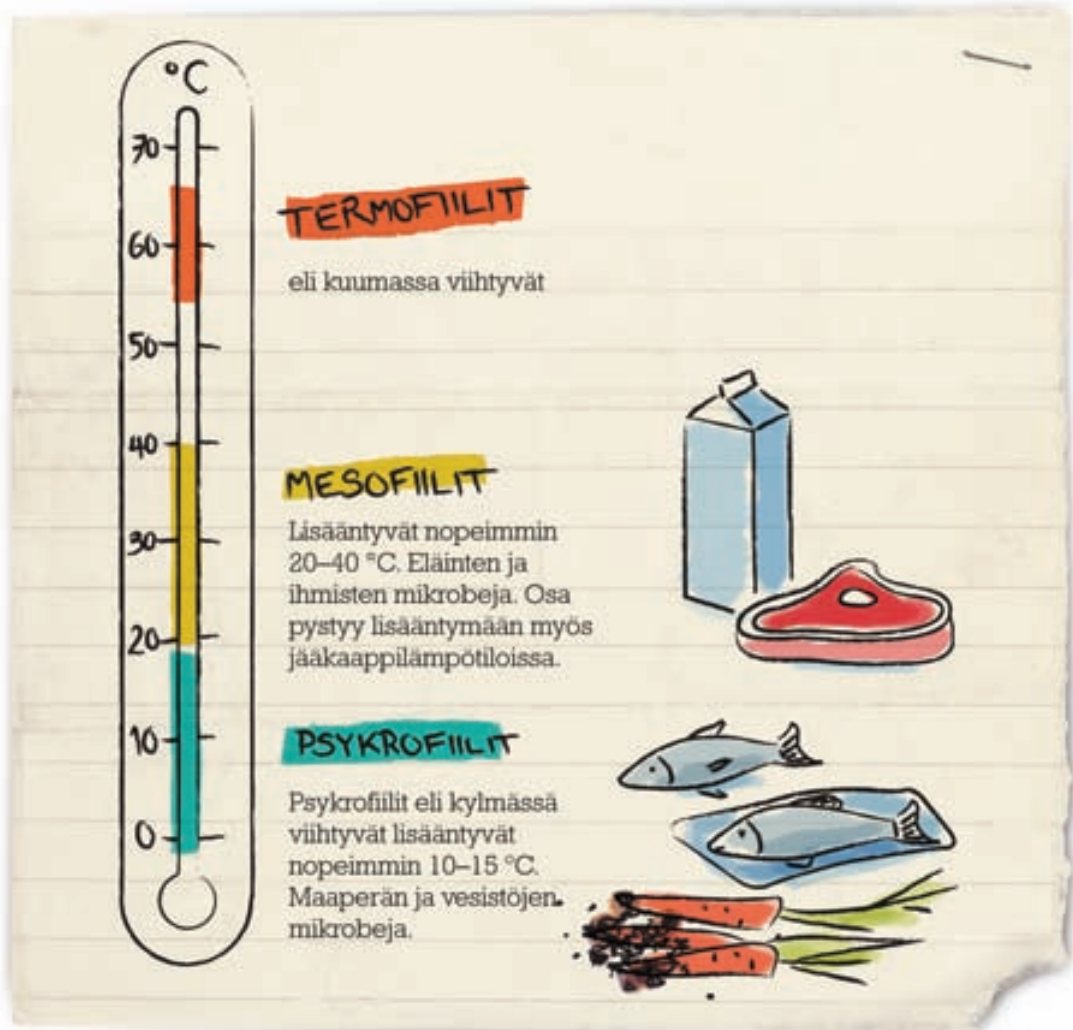
Lämpötila on erittäin oleellinen mikrobien lisääntymiseen ja lisääntymisnopeuteen vaikuttava olosuhdetekijä. Kul-lakin mikrobilajilla on oma ihanne- eli optimilämpötila-alue, missä sen lisääntyminen on nopeinta. Ihannetta kylmemmissä olosuhteissa mikrobit lisääntyvät hitaammin. Alle nolla-asteen lämpötilassa mikrobit eivät lisäännä, mutta yleisesti säilyvät lisääntymiskykyisinä.

Ihmisten ja eläinten elimistön mikrobeille löytyy usein suotuisin lämpötila väliltä 20-45 astetta. Maaperässä ja

vesistöissä on mikrobeja, jotka ovat sopeutuneet tätä vii-leämpiin olosuhteisiin. Monet homeet ja ruokamyrkytys-bakteereista *Listeria* ja *Yersinia* pystyvät lisääntymään hyvinkin kylmissä jääkaappilämpötiloissa.

Tehtäviä

- Oletko joskus löytänyt jääkaapista pilaantunutta elintarviketta, minkälaista?
- Viilin tai siman valmistuksessa on useita lämpötiloja, miksi?



Happamuus

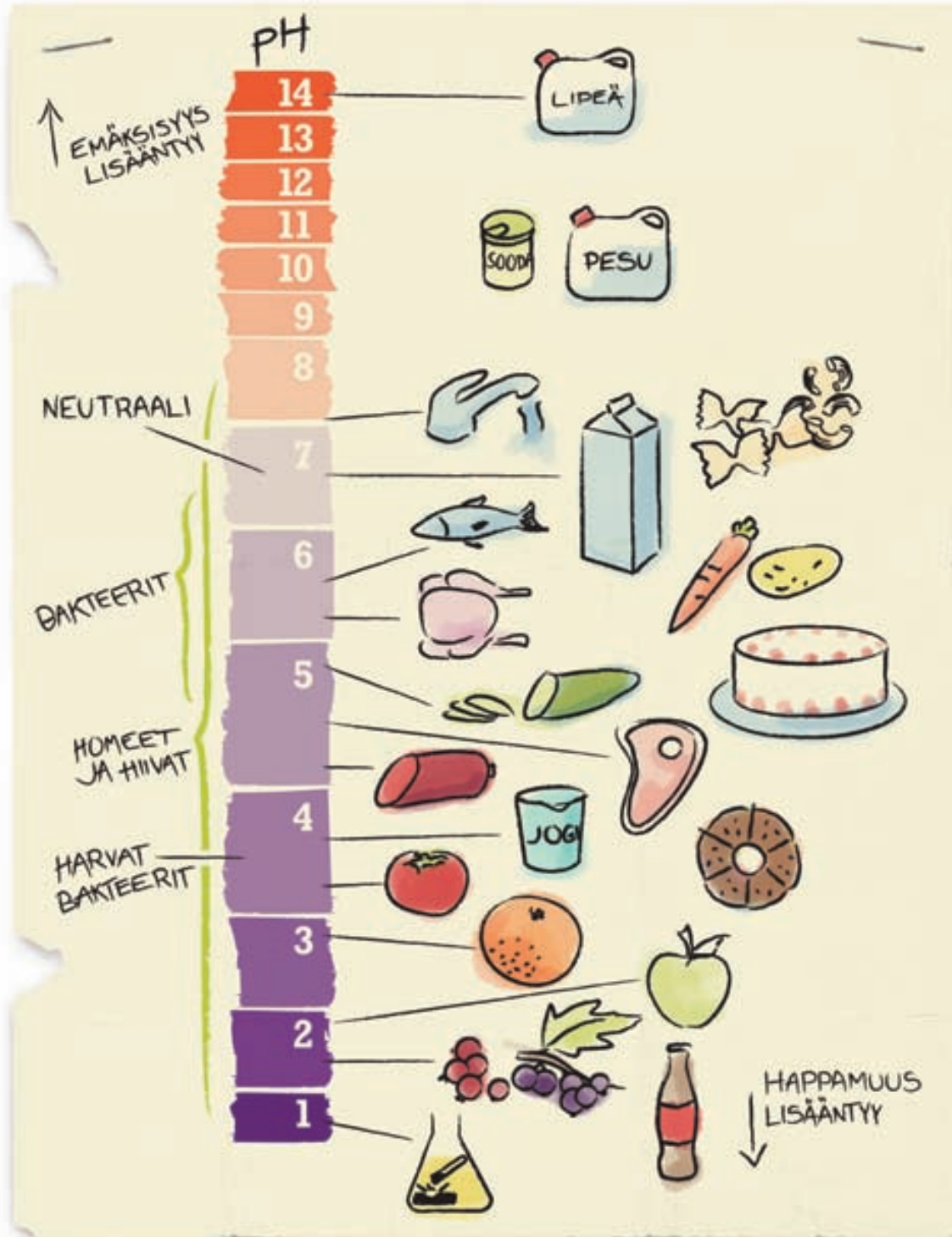
Happamuuden mitta on pH. Asteikon keskipistettä pH-arvo 7 kutsutaan neutraaliksi pisteeksi. Lukuarvon pienetessä tästä happamuus lisääntyy. Lukuarvon kasvaessa tästä emäksisyys lisääntyy.

Elintarvikehygieniää uhkaavat bakteerit lisääntyvät parhaiten neutraalilla alueella. Niiden kasvua voidaan ehkäistä lisäämällä tuotteen happamuutta. Kasvien ja maidon hapattaminen sekä kasvien säilöminen etikkaliemeen ovat ikivanhoja säilöntätapoja, jotka perustuvat tähän.

Homeet ja hiivat pystyvät lisääntymään laajalla pH-alueella.

Tehtäviä

- Miten eroaa säilyvyys: avomaan kurkut, kasviuonekurkku, viipaloitu kurkku, maustekurkut, suolakurkut?

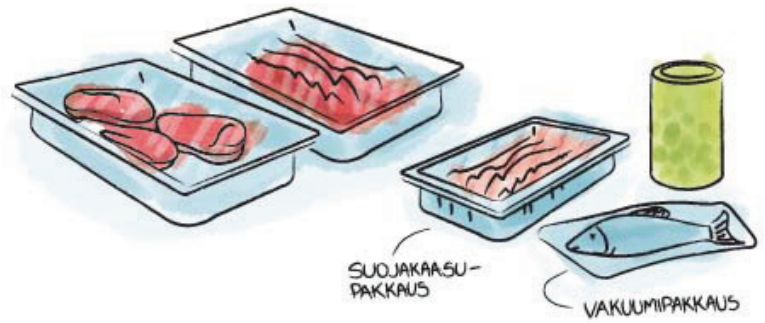


Hapen läsnäolo

Normaali ilma koostuu typestä N_2 (78%), hapesta O_2 (21%) ja pienistä pitoisuuksista hiilidioksidia, vesihöyryä ja jalokaasuja.

Hapetta käyttäville mikrobeille, homeille ja monille bakteereille normaalin ilman happipitoisuus on sopiva. Näiden mikrobien lisääntymistä ehkäistään poistamalla elintarvikkeen pakkauksesta ilma kokonaan tai vaihtamalla se hapettomaan tai lähes hapettomaan ilmaan. Tyhjiöpakkauksessa (vakuumipakkauksessa) ei ole lainkaan ilmaa. Suojakaasupakkauksen ilma on hapetonta tai sisältää sitä vain pienen pitoisuuden. Nämä pakkaustavat yhdistettynä katkeamattomaan kylmäketjuun pidentävät monien elintarvikkeiden, esimerkiksi liha- ja kalavalmisteiden, valmisruokien ja juustojen, säilyvyyttä.

Monet ruokamyrkytysbakteerit pystyvät lisääntymään näissäkin olosuhteissa. Clostridium-suvun bakteerit pystyvät lisääntymään vain hapettomissa olosuhteissa. Tyhjiöpakkausten lisäksi tällainen tilanne voi olla esimerkiksi ison keitetyn ruokamassan sisällä.



Tehtäviä

- Onko tyhjiöpakatuissa leikkeleissä mikrobeja?
- Onko kaasupakkauksessa olevissa lihapullissa mikrobeja?
- Voivatko jotkut mikrobit lisääntyä näissä?
- Voiko näitä säilyttää ilman riskiä huoneenlämpötilassa?
- Voiko tyhjiöpakatusta savukalasta saada ruokamyrkytyksen?

Bakteerien lisääntymisnopeus

Mikrobien lisääntymiseen vaikuttaa, kuinka hyvin olosuhteet vastaavat kyseisen mikrobin ihanneolosuhteita ja kuinka kauan tällainen tilanne vallitsee. Ihanneolosuhteita huonommassa tilanteessa esimerkiksi kylmemmässä mikrobien lisääntyvät hitaammin.

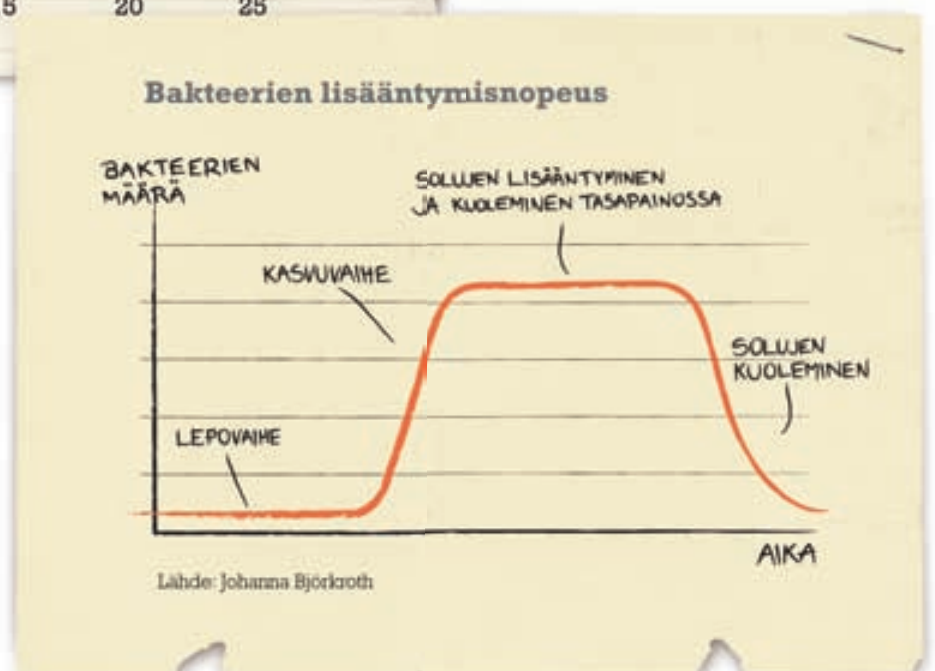
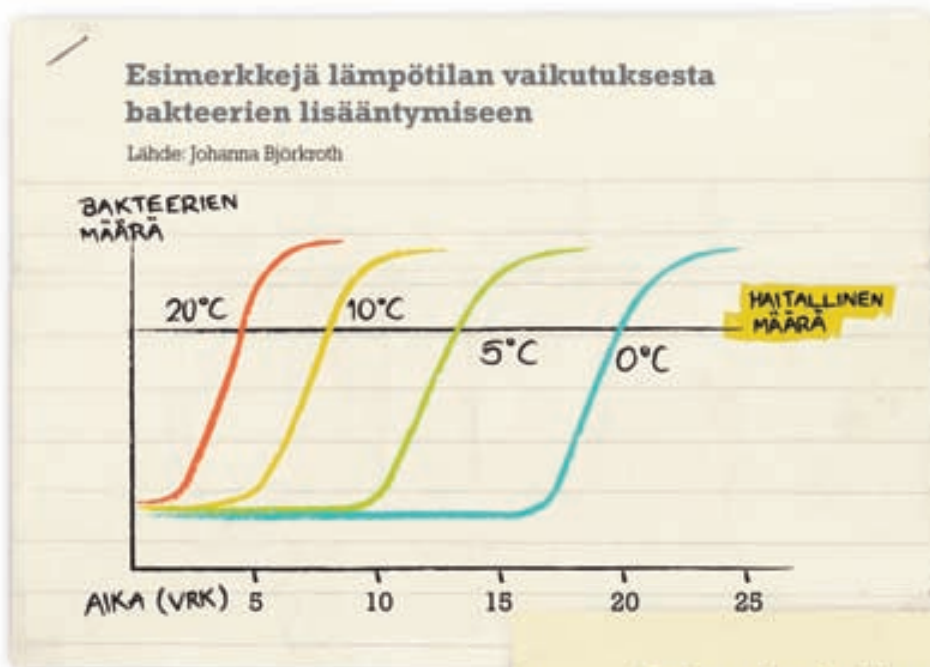
Bakteerien lisääntymisessä tietyssä tilanteessa on neljä vaihetta: lepovaihe (lag), voimakkaan kasvun vaihe, solujen lisääntymisen ja kuoleminen tasapainovaihe, solujen kuoleminen vaihe.

Voimakkaan kasvun vaiheessa lisääntyminen voi olla huikeaa, koska jokainen bakteeri jakautuu tietyin aikaväleihin, esimerkiksi kerran 20 minuutissa. Bakteerien kokonaismäärä lisääntyy ns. eksponentiaalisesti. Kun on kulunut aikaa neljä 20 minuutin jaksoa, määrä onkin jo 16-kertainen ei nelinkertainen. Siksi terveysvaara voi aiheutua tai elintarvike pilaantua suotuisissa olosuhteissa nopeasti.

Huolellisella kylmäsäilytyksellä, pakastamisella ja muillakin säilyvyyttä parantavilla toimilla huononnetaan mikrobien lisääntymisolosuhteita. Tavoitteena on pidentää haitallisten mikrobien lepovaihetta. Tuotteet on tarkoitettu myyntiin, tarjoilla ja nauttia ajoissa ennen kasvuvaihetta.

Tehtäviä

- Miksi kaupan kylmäkalusteissa tuotteiden pitää olla merkittyjen rajojen sisäpuolella?
- Miksi esimerkiksi kaasupakattua jauhelihaa ei pidä pakastaa viimeisenä käyttöpäivänä?
- Onko väliä, kuinka kauan maitoa, täytekakkuja tai ruokasalaatteja säilytetään ruokapöydällä?
- Joskus kauppoissa tai kahviloissa edellisen päivän voileivät ja sämpylät ovat esillä lämpimämmässä kohdassa kuin tuoret. Mikä on ongelma?



Ruokamyrkytykset

Ruokamyrkytykseksi kutsutaan ruoan tai juoman nauttimisesta aiheutuvaa sairastumista. Seuraavassa käsitellään ruokamyrkytyksiä, epidemioita ja ruokamyrkytyksiä aiheuttavia bakteereita, viruksia ja loiseläimiä.



Ruokamyrkytykset ja epidemiat

Ruokamyrkytykseksi kutsutaan ruoan tai veden nauttimisesta seurannutta sairastumista, tarttuvaa tautia tai äkillistä myrkytystä. Aiheuttaja voi olla mikrobin tai sienen myrky, muu myrkyllinen aine, mikrobi, alkueläin tai loiseläin.

Ruokamyrkytysepidemiaksi kutsutaan tilannetta, missä vähintään kaksi henkilöä saa samantyyppisiä oireita juotuaan samaa vettä tai syötyään samaa ruokaa.

Oireet saattavat alkaa jopa alle tunnin kuluttua saastuneen elintarvikkeen nauttimisesta tai taudin itämisaika voi olla useita päiviä. Terve aikuinen paranee useista ruokamyrkytyksistä päivässä parissa. Riskiryhmien sairastuneilla tilanne voi olla vakavampi ja kestää kauemmin. Riskiryhmiin kuuluvat pienet lapset, raskaana olevat ja imettävät naiset, vanhukset ja henkilöt, joiden vastustuskyky on heikentynyt.

Ruokamyrkytysten syitä selvittävät yhdessä terveyskeskusten lääkärit ja elintarvikevalvontaa hoitavat viranomaiset. Molempien tietoon tulleet sairastumiset elintarvikkeista tai talousvedestä kootaan ruokamyrkytystilastoksi. Evira julkaisee nämä vuosittain. Vuonna 2006 norovirus ja Yersinia-bakteeri aiheuttivat suurimmat epidemiat ja kesällä sattui harvinainen kahden henkilön botulismitapaus.



Jos kaksi asiakasta epäilee sairastuneensa esimerkiksi ravintolan ruoasta, tulee ravintolasta vastaavan ilmoittaa tilanteesta terveystarkastajalle, antaa tälle kaikki apu asian selvittämiseksi ja noudattaa saamia ohjeita riskin pysäyttämiseksi ja sairastumisen syyn selvittämiseksi.

Tällaisten tilanteiden varalle ammattikeittiössä otetaan päivän ruoista näyte puhtaaseen pakastusrasiaan, merkitään se hyvin, jäädytetään ja säilytetään pari viikkoa. Näyte voidaan sitten tarvittaessa toimittaa laboratoriotutkimuksiin.

Ruokamyrkytysbakteereita

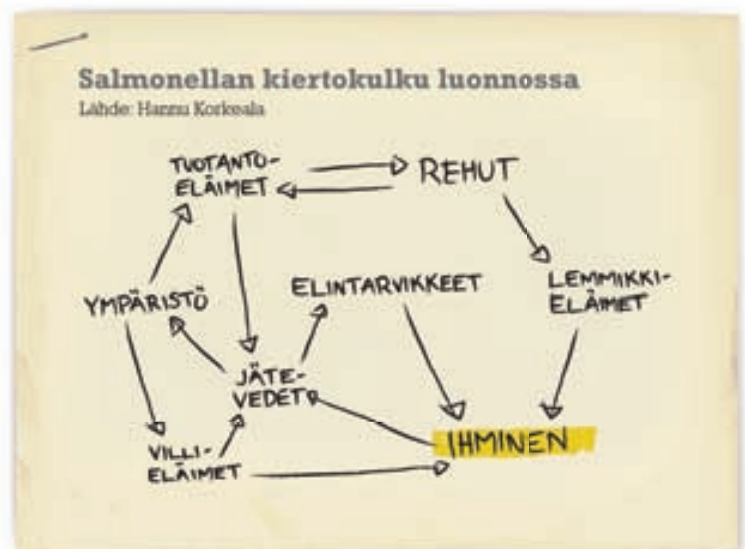
Ruokamyrkytysbakteereita tunnetaan parikymmentä lajia. Ne ovat samat eri puolilla maailmaa. Mikä laji on missäkin yleisin sairastumisten aiheuttajana, riippuu raaka-aineista, ruoanvalmistustavoista, veden puhtaudesta ja elintarvikkeiden käsittelystä.

Joskus ruokamyrkytys voi aiheutua pian ruoan saastumisen jälkeen, jolloin mikrobien määrä on suhteellisen pieni, joskus jopa vain kymmeniä-satoja soluja. Usein ruokamyrkytysten takana on kuitenkin ruoan liian pitkä säilytysaika vaaravyöhykelämpötilassa, liian hidas jäädyttäminen tai tehoton kuumentaminen. Nämä ovat tilanteita, joissa bakteerit ovat saaneet aikaa lisääntyä elintarvikkeessa moninkertaisesti.

Tyypillisiä tapahtumaketjuja ruokamyrkytyksille ovat:

Ihollamme yleinen bakteeri ja haavojen tulehduttaja Staphylococcus aureus on huono kilpailemaan elintilasta, mutta pystyy lisääntymään hyvin suolaisissakin olosuhteissa ja oli happea läsnä tai ei. Esimerkiksi voileipiin tai pizzoihin käytetään aineksia, joista kuumakäsittelyllä on

tuhottu mikrobeja. Jos leikkeleitä, kypsennettyjä lihapaloja tai tonnikalaa käsitellään haavaisin käsin tai niihin aivastellaan, tartutetaan niihin bakteeria. Jos näitä saastuneita aineksia tai tuotteita säilytetään pitkään lämpimässä, stafylokokit lisääntyvät ja erittävät kemiallista myrkyä,



toksiinia. Pelkkä toksiinikin voi aiheuttaa ruokailijan sairastumisen. Toksiini ei tuhoudu kuumennuksessa, joten tällaisen ruokamyrkytyksen voi saada jopa kiehuvan kuumasta pizzasta, josta itse bakteerit ovatkin tuhoutuneet.

Bakteeri-itiöt eivät välttämättä kuole ruoan kypsentämiseen tarvittavissa kuumennuksissa. Päinvastoin kuumennus toimii itiöiden ”herättäjänä” eikä kuumennetussa ruoassa ole juuri kilpailevia mikrobeja. Liian pitkä säilyttäminen lämpimänä tai tehoton jäädyttäminen voi antaa itiöille aikaa palautua lisääntymiskykyisiksi bakteereiksi, lähteä lisääntymään ja tuottamaan toksiineja. Tällainenkin ruoka voi aiheuttaa sairastumisen sellaisenaan tai uudelleen kuumennettuna.

Tartuntatautibakteerit (esimerkiksi Salmonella), joilla ei ole kykyä tuottaa itiöitä, saadaan tuhottua maidon pastöroinnissa ja kypsentämällä ruoka kuumentamalla. Näiden tyypillisiä tartuntareittejä ovat:

- Syödään saastunutta elintarviketta kuumentamatta tai riittämättömästi kuumennettuna.

- Ruoan säilyttäminen vaaravyöhykelämpötilassa + 6 °C - + 60 °C.
- Ristisaastutus tai jälkisaastutus – saastuneella raaka-aineella, vedellä tai välineellä saastutetaan valmiiksi syötävä elintarvike
- Tartuntaa oireellisena tai oireettomana kantava henkilö levittää tartuntaa käsiensä välityksellä.

Ruokamyrkytysbakteerit voivat aiheuttaa suolistotulehduksia ja monenlaisia jälkitauteja esim. niveltulehduksia. Tartunnan saanut henkilö voi pysyä pitkän aikaa oireettomana tartunnankantajana ja taudin edelleen levittäjänä.

Jos elintarvike haisee mädältä tai muuten epäilyttävältä, siinä saattaa olla runsaasti ruokamyrkytyksen aiheuttajia ja sitä ei tule käyttää. Koska emme aistein voi havaita mikrobeja, elintarvike voi vaikuttaa moitteettomalta ja siinä voi silti olla vaarallinen määrä ruokamyrkytysbakteereita.

Tärkeimmät ruokamyrkytysbakteerit esitellään seuraavassa taulukossa.



<i>Staphylococcus aureus</i>	Ihmisen iho, nenä ja limakalvot Eläinten iho	Tuottaa myrkkyä, toksiinia, joka ei hajoa kuumennuksessa	Kuumennettujen tuotteiden käsittely Joulukinkku	Jatkuva kylmäketju Käsihygieniä
<i>Bacillus cereus</i>	Maaperä, multa	Toksiini Bakteeri-itiö	Suurten ruokaerien käsittely Riisi, pastat, pasteijat Juurekset, kasvikset, vilja, mausteet, perunajauho Raakamaito, maitojauhe, vanukkaat	Riittävä kuumennus Kuumien ruokien tähteitä ei käytetä Tehokas jäädytys Kylmäketju Itiö tuhoutuu steriloinnissa
<i>Clostridium perfringens</i>	Maaperä, eläinten suolisto	Bakteeri-itiö Vain hapettomissa olosuhteissa, 10- 54°C Toksiini	Suurten ruokaerien käsittely Liha- ja valkuaispitoiset ruuat	Tehokas kuumennus Kuumien ruokien tähteitä ei käytetä Tehokas jäädytys Kylmäketju Ruoka ei + 6 - 60°C Itiö tuhoutuu vain steriloinnissa
<i>Clostridium botulinum</i>	Maaperä, eläinten suolisto, liha, kalat, vesistöt, hunaja	Bakteeri-itiö Vain hapettomissa olosuhteissa Tuottaa toksiinia, botuliinia, joka on on hermomyrkky, aiheuttaa botulismia Tuottaa kaasua	Tyhjiöpakatut, suojakaasupakatut kypsennetyt tuotteet, savukala Lihäsäilykkeen puutteellinen sterilointi Suurten ruokaerien käsittely	Tehokas kuumennus Kuumien ruokien tähteitä ei käytetä Tehokas jäädytys Kylmäketju Ruoka ei + 6 - 60°C Itiö tuhoutuu vain steriloinnissa

RUOKA-
MYRKYTYK-
BAKTEERI

LUONNOLLISIA
ESIINTYMIS-
PAIKKOJA

LUONTEEN-
OMAISTA

RISKIELINTARVIKKEITA
JA -TILANTEITA

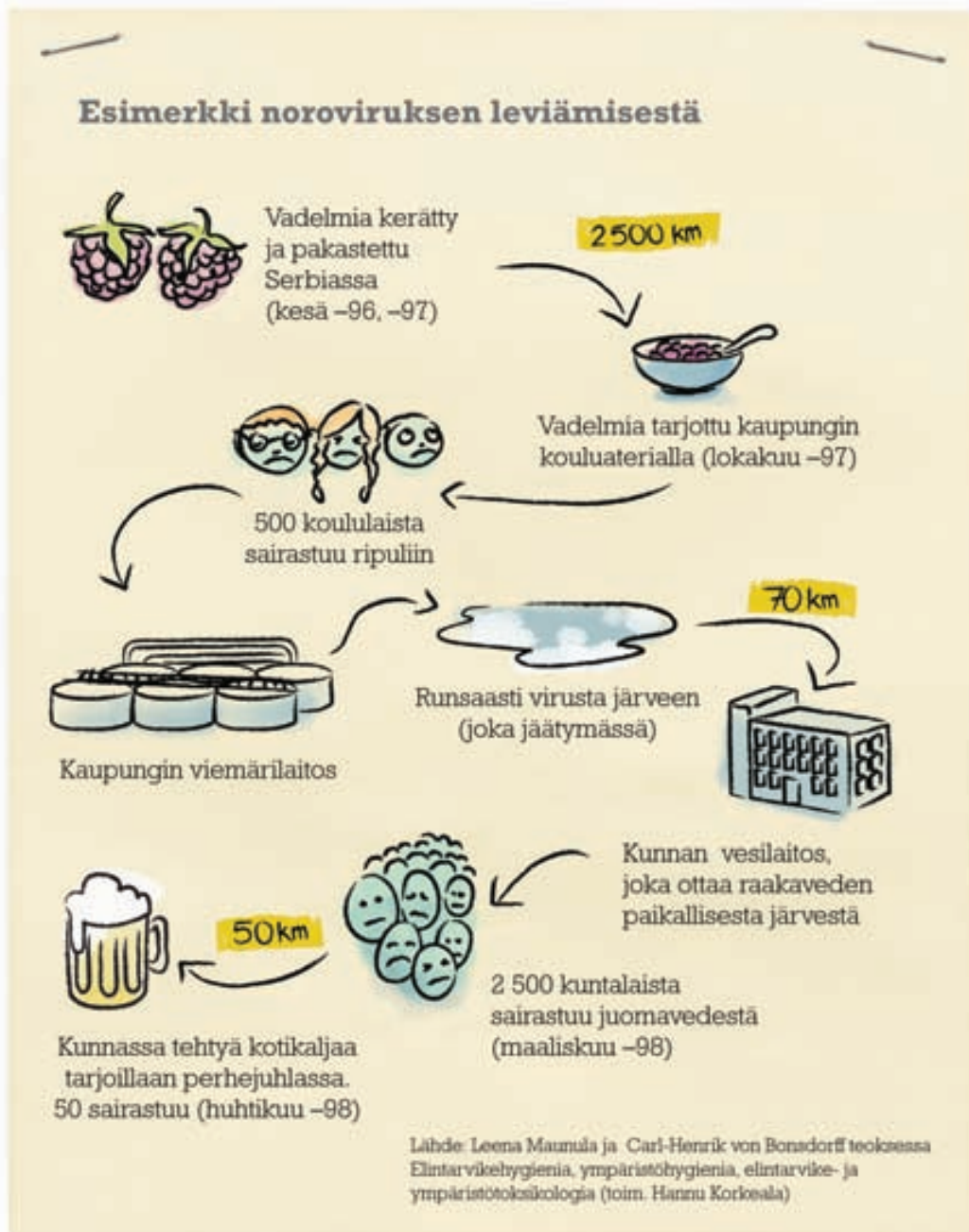
RISKIN
EHKÄISEMISSÄ
TÄRKEÄÄ

Listeria	Maaperässä, vesistöissä erittäin yleinen Raakamaidossa	Hapellisissa ja hapettomissa Lisääntyy -0,4 - 45° Lisääntyy suolaisessa Säilyy hyvin pakasteissa	Tyhjiö- ja suojakaasupakatut kalat, leikkeleet, valmiina syötävät elintarvikkeet Pastöimattomasta maidosta valmistetut home- ja tuorejuustot	Tuhoutuu pastöroinnissa, kuumennuksissa > 70°C, siipikarjan lihalla >75°C Kylmäsäilytys rajattu aika
Yersinia- bakteerit	Sika Villit eläimet Kasvikset	Hapellisissa ja hapettomissa Lisääntyy 0 – 44°	Pellolla tai varastoinnissa saastuneet tuoreena syödyt kasvikset Huonosti kypsennetty sianliha Jälkikontaminoitunut lihavalmiste	Teurastus- ja käsittelyhygienia Tuhoutuu pastöroinnissa, kuumennuksissa > 70°C
Salmonella- bakteerit	Suolisto Siipikarjan suolisto, kananmunat Tuotantoeläinten suolisto (Esiintyvyys tuotantoeläimissä Suomessa vähäistä)	Hapellisissa ja hapettomissa Säilyy hyvin pakasteissa ja kuivissa tuotteissa tartunta voi olla oireeton ja pitkäaikainen	Saastuneet kasvikset, esim idut Puutteellisesti kuumennetut kananmunat, siipikarjan liha Majoneesi Ristisaastutus Tartunnan kantaja levittää	Kansallinen valvontaohjelma Tuhoutuu pastöroinnissa, kuumennuksissa > 70°C, siipikarjan lihalla >75°C
Kampylo- bakteerit	Siipikarja Luonnon vedet Raakamaito	Säilyvät hyvin kaasupakatuissa siipikarjanlihatuotteissa	Puutteellisesti kuumennettu siipikarjaliha, epidemiat yleensä kesällä Puutteellisesti käsitelty juomavesi	Tuhoutuu pastöroinnissa, kuumennuksissa > 70°C, siipikarjan lihalla >75°C
<i>EHEC</i> -bakteeri (<i>Escherichia coli serotyyppi O157</i>)	Naudan suolisto	Sietää happamuutta	Puutteellisesti kuumennetut jauhelihapihvit, hampurilaiset Pastöimaton maito Omenamehu Saastuneet kasvikset	Teurastushygienia Lypsyhygienia Tuhoutuu pastöroinnissa, kuumennuksissa > 70°C
Vibrio-bakteerit	Suolaiset rannikkojen merivedet lämpimillä alueilla	Suolahakuinen Ei ole ollut kotoperäisiä tartuntoja	Raaka kala Puutteellisesti kuumennetut, liian lämpimänä säilytetyt merenelävät	Merenelävien nopea jäähdytys, kylmäketju Tuhoutuu kuumennuksissa > 70°C
Shigella- bakteeri	Ihmisen ja apinan suolisto, ulosteella saastunut vesi, karpäset levittävät		Tartunnan kantaja levittää Saastunut talousvesi	Käsittelyhygienia Kylmäketju Tuhoutuu pastöroinnissa, kuumennuksissa > 70°C

Ruokamyrkytyksiä aiheuttavia viruksia

Virukset lisääntyvät vain oikeanlaisissa elävissä isäntäsoluissa. Ihmiselle tauteja aiheuttavat virukset lisääntyvät vain tietyissä ihmisen soluissa. Tärkeimmät ihmisen suolistossa lisääntyvät virukset, jotka ovat riski elintarvikkeiden käsittelyssä ovat noro- ja Hepatiitti A -virus. Molemmat säilyvät hyvin tartuntakykyisinä pitkiä aikoja kylmässä myös pakasteissa. Tartunnan kantaja voi levittää

niitä elintarvikkeisiin tai kosketuspinnnoille ja aiheuttaa sairastumista. Elintarvikkeen välittämässä epidemioissa on välittäjänä ihmisulosteella saastunut vesi. Saastuneesta vedestä pyydystetyt merenelävät tai saastuneella vedellä kastellut kasvikset tai marjat, joita ei keitetä kunnolla ennen syömistä, ovat saastuneen juomaveden lisäksi olleet suurimpien epidemioiden aiheuttajina.



Ruokamyrkytyksiä aiheuttavia loiseläimiä ja alkueläimiä

Mikrobien lisäksi myös eläinten loiset eli parasiitit ja alkueläimet voivat aiheuttaa ruokamyrkytyksen. Tärkeimpiä Suomessa huomioon otettavia riskejä ovat:

Loiseläimiä

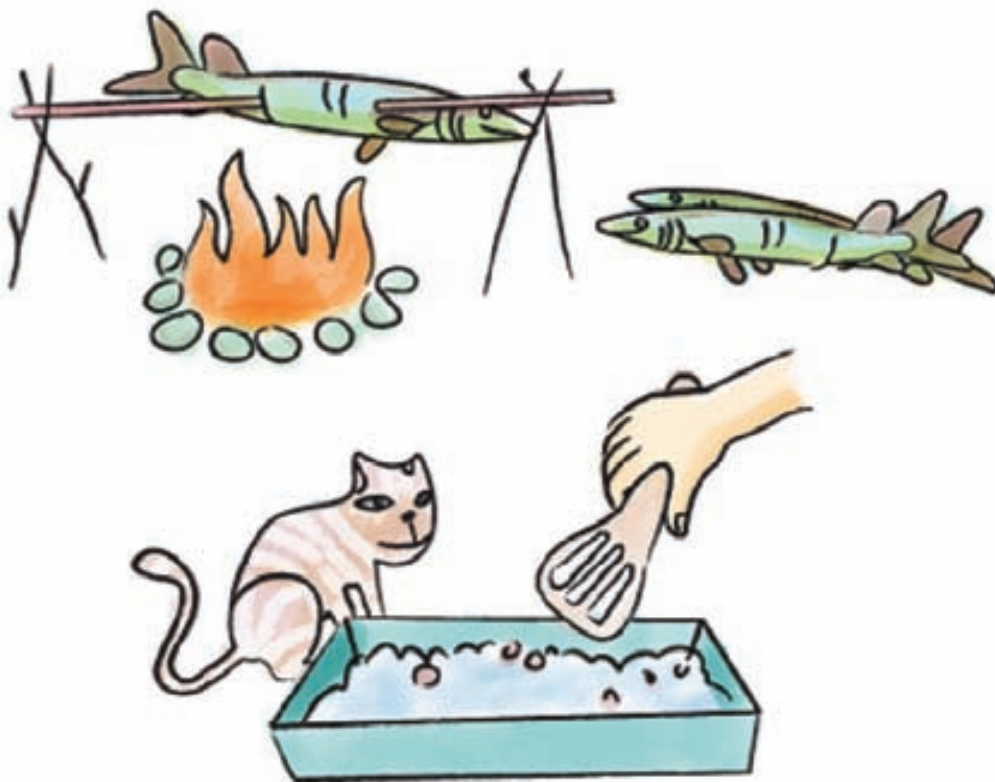
Lapamato (leveä heisimato/ lapamato) *Diphyllobotrium latum*, joka voi ihmisen suolistossa kasvaa 15-metriseksi ja aiheuttaa B12-vitamiinin puutosta. Loisen tartuntakykisiä muotoja voi olla järvikalan lihaksistossa ja mädissä (ahven, hauki, made tai kiiski). Kalan ja mädin kunnollinen kypsentyminen tai pakastaminen pariiksi vuorokaudeksi tappaa toukan.

Anisakiasis on varsinaisesti merinisäkkäiden loinen, mutta sitä ovat levittäneet myös raakana tai puutteellisesti kuumennettuna syöty merikala: silli, lohi, makrilli, turska ja kalmari

Trikiini-loisia esiintyy sialla, villisialla, hevosilla ja karhuilla. Kaikkien näiden eläinten jokainen myyntiin tuleva ruho tarkastetaan teurastuksen yhteydessä loisen varalta. Huolellinen kuumennus tuhoaa loisen.

Alkuläimiä

Toksoplasman pääisäntä on kissaeläin, joka erittää ookystia ulosteessaan. Ihminen ja muut nisäkkäät voivat olla väli-isäntiä. Toksoplasma gondii -infektion voi saada kisan välityksellä tai syömällä saastunutta, puutteellisesti kuumennettua lihaa tai kasviksia. Raskausaikana saatu tartunta voi vaurioittaa sikiötä.



Elintarvikelainsäädäntö

Elintarvikelainsäädäntö sisältää yhteiset yhteiskunnan säännöt, ohjeet ja vaatimukset, jotka koskevat elintarvikkeita ja niiden käsittelyä pelloilta pöytään. Seuraavassa käsitellään lainsäädännön käsitteitä ja keskeisiä vaatimuksia mm. elintarvikehuoneistoa koskevia vaatimuksia. Sivulla viranomaisvalvonta esitellään, kuinka näiden sääntöjen toteutumista Suomessa valvotaan.



Lainsäädännön käsitteitä ja keskeisiä vaatimuksia

Sanonnoilla “lainsäädännön vaatimukset” tai “viranomaisvaatimukset” tarkoitetaan yhteensä kaikkia eri laajuisia ja eri viranomaistasoilta tulevia määräyksiä, jotka koskevat elintarvikkeita ja elintarviketoimintaa.

Koko EU-aluetta koskevat yleisluontoiset EY-asetukset. Näitä toteutetaan jokaisessa jäsenvaltiossa kansallisella lainsäädännöllä. Suomessa kansallisia säädöksiä on neljää tasoa:

- Elintarvikelaki
- Asetukset
- Viranomaisen määräykset
- Viranomaisen ohjeet

EY-asetus vaatii esimerkiksi helposti pilaantuville elintarvikkeille riittävän kylmää säilytystä ja kuljetusta. Viranomaisen ohje voi koskea paikallisen ongelman ratkaisua, kuten karjalampiirakoiden myyntiä kaupan paistopisteissä. Elintarvikemyritystä lähimpänä lakiasiantuntijana toimii oman kunnan terveysvalvontaviranomainen, esimerkiksi terveystarkastaja. Häneltä löytyy yksittäisessä pitopalvelussa, kahvilassa tai kaupassa tarvittava tieto lainsäädännön vaatimuksista.

Elintarvikelaki

Elintarvikelaki (23/2006) koskee kaikkia elintarvikkeita ja kaikkea ammattimaista tai muuten säännöllistä elintarviketoimintaa pelloilta pöytäan.

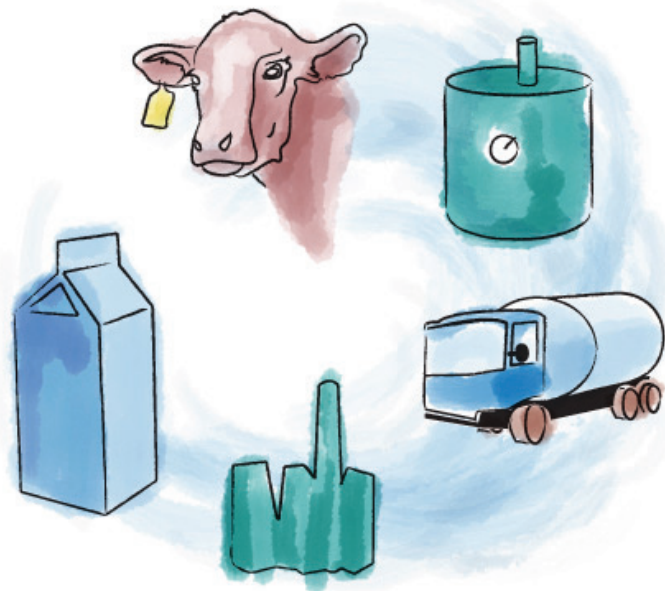
Lain tarkoituksena on

- varmistaa elintarvikkeiden käsittelyn turvallisuus ja elintarvikkeiden turvallinen laatu
- varmistaa, että elintarvikkeista annetaan oikeat ja riittävät tiedot
- suojata kuluttajaa elintarvikemääräysten vastaisten tuotteiden aiheuttamilta terveysvaaroilta ja taloudellisilta tappioilta
- varmistaa elintarvikkeiden jäljitettävyyttä.

Elintarvikelaki koskee kaikkia tuotteita

Tuotteen nimi ei saa johtaa harhaan. On säädelty esimerkiksi, milloin tuotetta saa kutsua voiksi, suklaaksi tai täysmehuksi.

Pakkausmerkinnöistä on sekä vaatimuksia mitä ja miten tuotteesta tulee vähintään kertoa, mutta myös rajoituksia terveysvaikutusten lupaamisesta. Tuotteen koostumuksesta tulee kertoa paitsi ainesosat myös käytetyt lisäaineet, sallituista lisäaineista on luettelo. Lisäksi tulee mainita tuotteen sisältämät allergisia reaktioita aiheuttavat ainesosat, joista myös on EU:n yhteinen luettelo. Tuotteen alkuperä tulee olla selvillä. Pakkauksissa tulee olla Parasta ennen-päiväys ja tietyissä tuotteissa Viimeinen käyttöpäi-



vä. Tämä ja vapaaehtoiset täsmennykset ovat tarpeen, jos virheellistä tuote-erää on jäljitettävä.

Näiden kaikkien ilmoittamistavasta on ohjeet.

Lainsäädäntöön liittyy luettelot tuotteeseen kuulumattomien vieraiden aineiden suurimmista sallituista pitoisuuksista. Luettelossa on mm. maatalouskemikaaleja ja ympäristömyrkyjä.

Elintarvikelaki koskee kaikkia elintarviketoimijoita

Ravintoloitsija, ruokakauppias, torikahvilan tai kioskin pitäjä, makkaratehtailija jopa kesätapahtuman makkaran grillaaaja ovat kaikki elintarviketalan toimijoita, jotka tarvitsevat paikallisen terveysvalvontaviranomaisen hyväksynnän toiminnalleen. Toiminta voi siis olla pienimuotoista tai hyvinkin laajaa, harvoin tapahtuvaa tai päivittäistä, harrastetoimintaa tai ammattimaista. Säädökset eivät koske ruoanlaittoa kotona, perhe- tai pihajuhlissa.

Viranomaiselta tulee saada hyväksyntä vaikkapa kesäkahvilan perustamiselle. Hakemuksessa esitellään laitteet, toimintatapa ja tilat, joissa aiotaan elintarvikkeita käsitellä, myydä tai säilyttää.

Tilat ja suunnitelma pitää olla hyväksytty, ennen kuin kahvila avataan asiakkaille.

Toimijan tulee ratkaista tuotevalikoima ja missä muodossa niitä tarjoillaan tai myydään, jotta osaaminen, tilat ja välineet riittävät turvalliseen elintarviketoimintaan. Tämä onkin jo omavalvontasuunnitelman luonnostelemista.

Tehtäviä

- Tutki muutamasta elintarvikepakkauksesta, mitä tietoa sieltä löytyy tuotteen koostumuksesta, alkuperästä, valmistajasta, säilyttämisestä, käyttötavoista, tuotteen vaikutuksista.

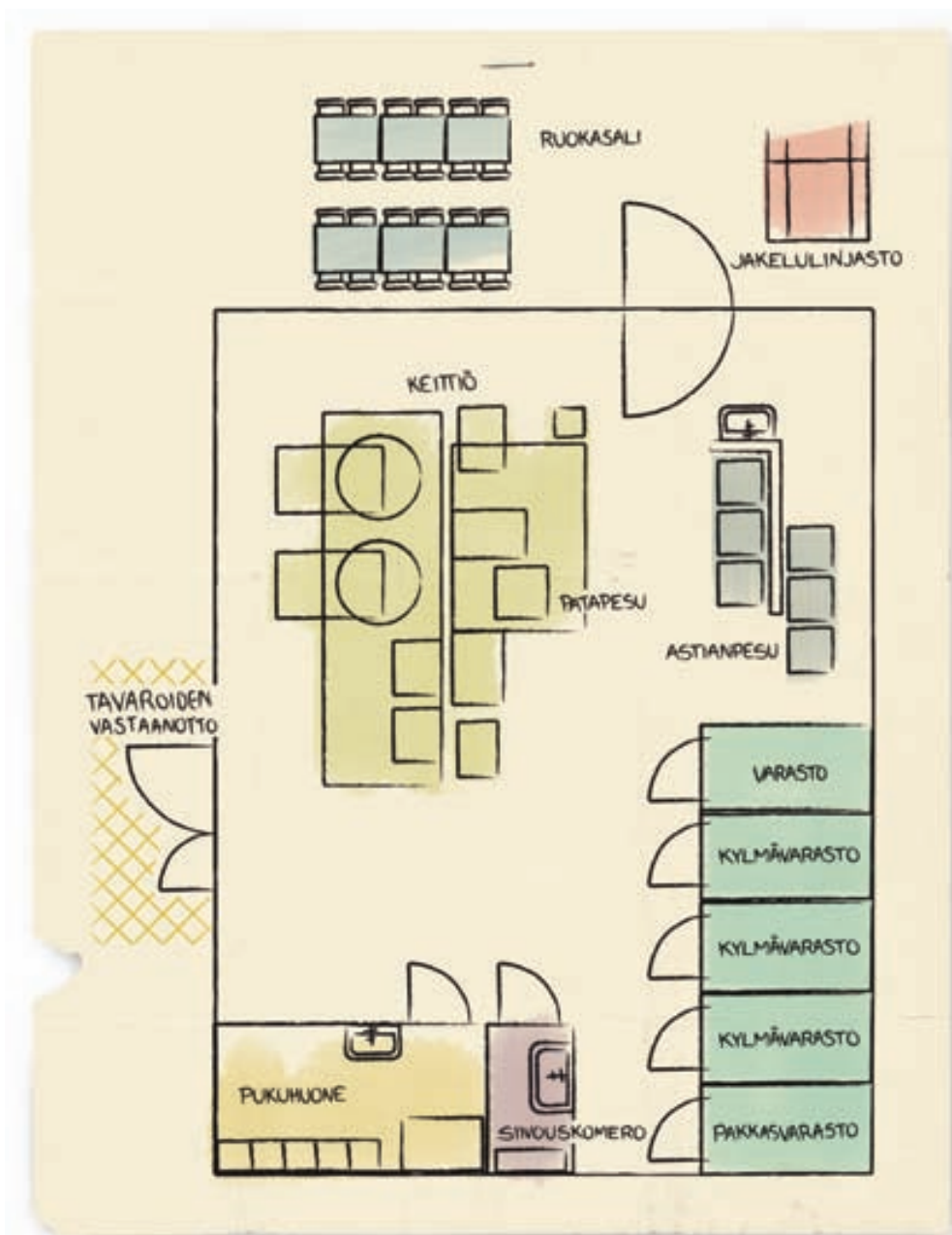
Elintarvikehuoneisto

Nimeä elintarvikehuoneisto käytetään kaikista tiloista – isoista tai pienistä, sisällä tai ulkona, joissa elintarvikkeita valmistetaan, myydään tai säilytetään.

Tällaiselle tilalle on teknisiä vaatimuksia ja tila pitää hyväksyttää.

Aina pitää olla riittävästi tilaa tehdä hygieenisesti se, mitä aiotaan tehdä. Tilapäisessä ravintolateltassakin pitää olla suojana katos, toimiva kuumennuslaite, kylmätilaa, jos on kylmässä säilytettäviä tuotteita, käsienpesu- ja astianpesuvälineet. Kouluravintolan keittiöltä edellytetään paljon muitakin:

- riittävästi tiloja eri työvaiheille
- helposti puhdistettavat tilat
- monenlaisia säilytystiloja, erityisesti useita kylmäsäilytystiloja
- hyvälaatuista vettä
- riittävä viemärointi, valaistus, ilmanvaihto
- siivouskomero
- henkilöstölle tarvitaan pukuhuone, jossa on erillinen säilytys puhtaille työvaatteille.
- ravintoloissa ja kahviloissa tarvitaan erikseen WC:t henkilöstölle ja asiakkaille.
- käsienpesupisteitä tarvitaan sosiaalitilojen lisäksi lähellä ruoan käsittelypaikkoja.



Suurkeittiöissä kuten sairaalan keittiössä tulee vielä tarkemmin olla erilliset tilat erilaisille työvaiheille, kuten juuresten käsittelylle, leivonnalle, valmiiden ruokien käsittelylle, astiahuollolle jne. ristisaastumisten ehkäisemiseksi

Elintarviketehtaissa raaka-aineet käsitellään omissa tiloissaan ja kuljetetaan omia reittejään. Kypsennetyt tuotteet käsitellään omissa tiloissaan ja kuljetetaan omia reit-

tejään. Samoin pakkausmateriaalien ja jätteiden siirrot ja henkilöstön liikkuminen järjestetään saastumisia ehkäisevällä tavalla.

Tehtäviä

- Miksi henkilöstö ei saa asioida asiakkaiden WC:ssä?
- Minkälaisia materiaaleja on käytetty koulun keittiön seinissä, lattioissa ja kalusteissa?

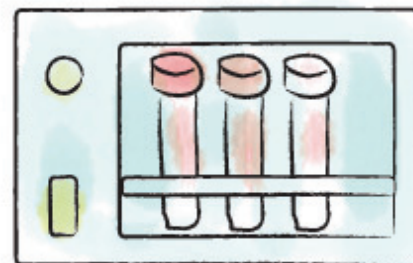
Viranomaisvalvonta

Suurin osa elintarviketurvallisuuden valvonnasta on Suomessa kunnan vastuulla. Kunnan terveystarkastaviranomaiset, monen nimike on terveystarkastaja, tekevät tarkastuskäyntejä elintarvikehuoneistoihin kuten ruoka-kauppoihin, ravintoloihin ja elintarviketehtaisiin. Terveystarkastajat hyväksyvät elintarvikehuoneistot käyttötarkoitukseensa samoin elintarvikealan toimijoiden omavalvontasuunnitelmat. Kuluttaja voi ilmoittaa terveystarkastajalle, jos näkee epäilyttävää elintarvikkeiden käsittelyä tai ottaa yhteyttä, kun on muuten aiheesta kysyttävää.

Kuntien terveystarkastaviranomaisten tukena on asiantuntijoita lääninhallituksissa ja valtakunnallisesti Elintarviketurvallisuusvirasto Evirassa.

Elintarvikkeita ja niiden käsittelyä koskevien lakien ja määräysten valmistelu keskitetään Maa- ja metsätalousministeriöön (MMM).

MMM ja Evira ohjaavat elintarviketurvallisuuden kehittämistä koko maassa ja kaikissa elintarvikeketjun vaiheissa pellostä pöytään.



Omaevalvonta

Niin pienten kuin suurten elintarvikealan toimijoiden tulee varmistaa tuotteidensa turvallisuus omaevalvonnan avulla.

Omaevalvontavelvoitteesta, omaevalvontasuunnitelmasta ja kriittisistä hallintapisteistä tarkemmin seuraavilla sivuilla.



Omavalvontavelvoite

Elintarviketoimijan tulee olla ammattilainen omalla alallaan. Toimijan tulee tuntea omat raaka-aineensa, käsittelyjensä vaikutus niihin ja tuotteensa. Toimijan tulee tietää omiin tuotteisiinsa ja toimintatapaansa liittyvät riskit. Ammattitaitoa on osata kehittää sellaiset tuotteet ja valita sellaiset toimintamuodot, ettei kuluttajille aiheudu vaaraa.

Jokaisen toimijan tulee itse laatia itselleen omaan toimintaansa sopiva suunnitelma, jonka avulla varmistetaan elintarvikkeiden turvallisuus, hyvä säilyvyys ja säädösten mukaisuus.

Suunnitelma tulee

- kirjoittaa
- huolehtia, että koko henkilökunta sen tuntee
- toteuttaa
- tallentaa erilaiset mittaustulokset ja kirjaustiedot
- pitää ajan tasalla päivittämällä
- hyväksyttää kunnallisella terveystoimikunnalla.

Velvoite koskee niin pelkästään pakattuja kuivat tuotteita myyvää pikkukauppaa, koulun tai ison sairaalan keittiötä kuin elintarviketeollisuutta.

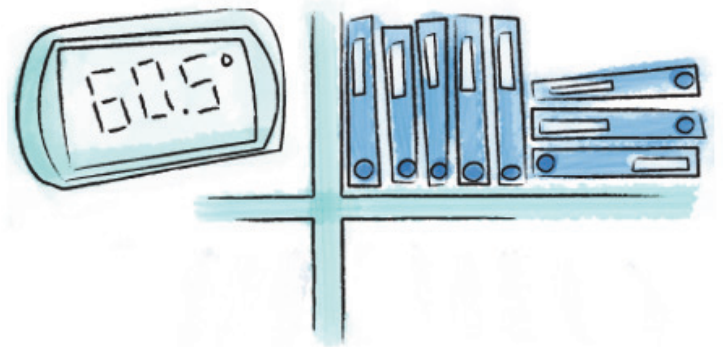


Omavalvontasuunnitelma

Jokainen toimija tekee omaan tilanteeseensa toimivan suunnitelman. Itse asiassa kyse ei ole yhdestä suunnitelmasta vaan kokoelmasta suunnitelmia, ohjeita ja järjestelyjä. Suurin osa tästä on hyvien hygieniakäytäntöjen valintoja ja ohjeita, joiden avulla huolehditaan elintarviketurvallisuudesta.

Pienessä ja yksinkertaisessakin kahvilassa tulee miettiä ja suunnitella:

- Tilojen käyttö
- Reseptit ja työohjeet
- Raaka-aineiden ostaminen
- Ostettavien ja saapuvien tuotteiden tarkastaminen ja varastointi
- Kuumennusten ja jäähdytysten lämpötilojen seuraminen
- Ruokamyrkytysten varalta otettavat näytteet
- Siivoussuunnitelma
- Puhtauden tarkkailu
- Henkilöstön terveystiedot, työpukahuolto
- Koulutus ja hygieniosaamistodistukset ja monta muuta.



Pohjan näiden käytäntöjen suunnittelulle antaa omavalvonnan toinen puoli, erityisten kriittisten hallintapisteiden tunnistaminen elintarvikkeiden käsittelyssä. Tällaista HACCP-järjestelmää tarvitaan hyvien hygieniakäytäntöjen lisäksi erityisesti, jos valmistetaan vaikkapa herkästi pilaantuvia tuotteita kaupan jakeluketjuun.

Tehtäviä

- Miksi kahvilassa tai ravintolassa tulee olla kirjallisia leivonnaisten ja ruokien reseptit?

Kriittiset hallintapisteet

Elintarvikkeita käsittelevien henkilöiden tulee ymmärtää, että heillä on oma vastuunsa tuotteita syövien terveydestä ja turvallisuudesta ja siksi heiltä vaaditaan myös osaamista. Ammattimaista elintarviketoimintaa tekevän yrittäjän tulee tuntea terveysriskit koko omassa toiminnassaan, liittyivätpä ne raaka-aineisiin, valmistukseen, säilytykseen tai jakeluun. Huolimatta hyvistä hygieniakäytännöistä elintarvikkeiden käsittelyyn voi liittyä erityisiä riskikohtia, joissa turvallisuuden onnistuminen on joka kerta erikseen varmistettava.

Nämä ovat kriittisiä kohtia, joista valitaan kriittiset hallintapisteet. Tässä käytetään HACCP-menettelyä. Nimi kertoo menettelyn kahdesta erilaisesta työvaiheesta. Ensinnäkin etsitään riskejä, HA tulee sanoista hazard analysis, vaarojen tunnistaminen ja analysointi. Sitten tunnistetaan vaarakohdat ja valitaan niistä kriittiset hallintapisteet CCP, critical control point.

HACCP-menettely kehitettiin aikanaan ensimmäisiä miehitettyjä avaruuslentoja valmisteltaessa. Mikään ei saanut pilata astronauttien eväitä. Luotiin menetelmä, jossa kelataan taaksepäin kaikki vaiheet, mitä tuotteelle tapahtuu ennen nauttimista avaruusaluksessa. Jokaisen vaiheen kohdalla selvitetään erikseen, voiko tässä vaiheessa tuotteeseen joutua mikrobeja, kemiallisia vaaratekijöitä tai vierasesineitä, kuinka todennäköistä se on ja kuinka vaarallista.

Kuten olemme jo oppineet, elintarvikkeiden käsittelyssä on paljon mahdollisuuksia tuotteen turvallisuuden vaarantumiseen, tuotteeseen voi pudota jotain ylimääräistä tai viipymäaika vaikkapa juhlaruokien tarjoilussa voi venähtää. Kriittisiä kohtia on paljon. Kaikki nämä eivät kuitenkaan ole kuluttajan turvallisuuden kannalta kriittisiä hallintapisteitä, CCP critical control point. Nämä valitaan

erityistä menettelyä käyttäen. Kaikissa elintarvikkeiden käsittelyissä ei ole kriittisiä hallintapisteitä.

Kriittinen hallintapiste on sellainen elintarvikkeen käsittelyvaihe, missä

- voi aiheutua terveysriski
- se voidaan tarkastamalla tai mittaamalla todeta
- riskin toteutuminen voidaan estää.

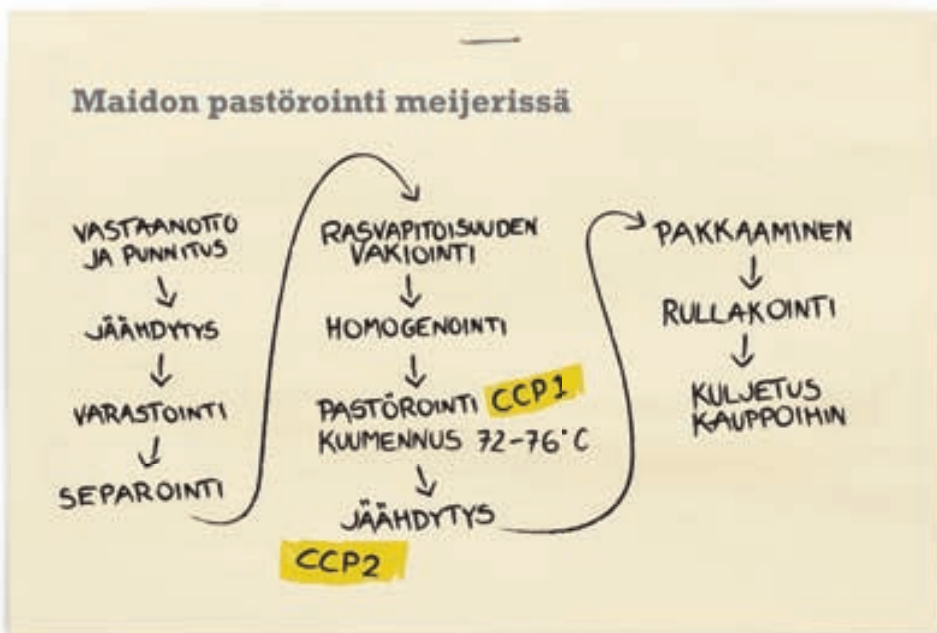
Jos kriittisiä hallintapisteitä löytyy, on toinen puoli HACCP-menettelystä sitten jatkuvan huolellisen tarkkailun suunnitteleminen näihin kohtiin. Seurattavalle asialle, esimerkiksi lämpötilalle, pitää pystyä määräämään selvä raja, mikä on hyväksyttyä, mikä hylättävä. Lisäksi tarvitaan ohjeet korjaavasta toimesta, mitä tehdään ja kuinka varmistetaan taas turvallinen tuote.

Kaikki mittaustulokset ja korjaukset tulee tallentaa. Kertynyttä tietoa tarvitaan toiminnan kehittämiseen ja näytöksi siitä, että omavalvontaa toteutetaan.

Esimerkiksi raakamaidossa on lypsän jälkeen paljon bakteereita. Mukana on ihan luonnollisesti myös bakteereita, jotka maidossa lisääntyessään voisivat aiheuttaa sairastumista. Lypsämisen jälkeen maito jäädytetäänkin nopeasti ja säilytetään, kuljetetaan ja varastoidaan kylmänä. Meijerissä suurin osa maidon mikrobeista tuhoetaan kuumennuksella (pastöroinnilla). Tämän jälkeen maito pitää nopeasti jäädyttää, jottei itiöillä bakteereille anneta mahdollisuutta lisääntyä.

Näiden käsittelyjen onnistuminen on välttämätöntä joka kerta joka hetki maidon käsittelyssä. Oli sitten kyse oman tilan maidon käsittelystä tai suuresta automaatein ohjattavasta meijeristä, pastörointia ja sen jälkeen tulevaa jäädytystä on lämpötila-aika-mittauksin valvottava. Ja jos jostain syystä kuumennus ei onnistu, tulee tehdä korjaava toimenpide. Ongelmasta riippuen esimerkiksi kuumennus toistetaan tai maito hävitetään.

Kaikki mittaustulokset ja korjaukset tulee tallentaa. Kertynyttä tietoa tarvitaan toiminnan kehittämiseen ja näytöksi siitä, että omavalvontaa toteutetaan.



Elintarvikkeiden hygieeninen käsittely

Elintarvikkeiden turvallisuus ja riittävä säilyvyys luodaan oikeilla käsittelytavoilla. Näitä ovat säilöntä- ja pakkaustavat, katkeamaton kylmäsäilytys, tehokkaat lämpökäsittelyt ja oikean tiedon antaminen tuotteesta.



Säilyvyyden parantaminen

Elintarvikkeet ovat pääosin biologista ainesta. Niissä tapahtuu monenlaisia muutoksia ajan mukana. Emme voi myöskään täysin estää pilaajamikrobien tai vaarallistenkaan mikrobien pääsemistä tuotteisiin tai lisääntymistä niissä.

Sadonkorjuu oikeaan aikaan, epäpuhtauksien poistaminen tai vähentäminen raaka-aineista ovat ensimmäisiä vaiheita parantaa säilyvyyttä. Marjat ja sienet poimitaan kuivalla kelillä, kalat perataan pyynnin jälkeen ja kasviksista poistetaan multaiset osat.

Toisaalta vältetään myös raaka-aineiden pilkkomista ja helposti pilaantuvien raaka-aineiden yhdistämistä turhan aikaisin ennen käyttöä. Esimerkiksi kasvikset säilyvät kokonaisina paremmin luonnollisten suojamekanismiensa ansiosta.

Mikrobien aiheuttamaa pilaantumista voidaan hidastaa erilaisilla säilöntä- ja pakkaustavoilla.

Kuivaaminen

Mikrobien lisääntyminen vaatii vettä. Veden haihduttaminen pois on ikivanha tapa estää pilaantumista. Esimerkiksi viljasato saadaan pitkäänkin varastointia ja kuljetuksia kestäväan muotoon. Perinteisten myllytuotteiden, kuivattujen herneiden, mausteiden, yrttien, pähkinöiden ja rusinoiden käsittelyyn ei kuitenkaan liity kuumennuksia, jotka tuhoaisivat mikrobeja. Kuivista tuotteista, joiden valmistukseen sisältyy kuumennus kuten näkkileivisiä, kekseistä tai maitojauheesta suuri osa mikrobeista on tuhottu. Kaikkien kuivien tuotteiden säilyvyys perustuu niiden säilyttämiseen kuivina kaikissa kuljetus- ja varastointivaiheissa. Niin kauan, kun tuotteet pysyvät kuivina, eivät niissä olevat mikrobit pysty lisääntymään.

Voimakas suolaus sitoo elintarvikkeessa olevan veden sellaiseen muotoon, etteivät mikrobit pysty lisääntymään. Voimakkaastikin suolatut sienet ja kalat säilytetään kylmässä, jotteivät pinnalla kasvavat mikrobit pilaa niitä.

Myös korkea sokeripitoisuus kuten marmeladissa tai makeisissa sitoo veden sellaiseen muotoon, etteivät mikrobit pysty lisääntymään.

Myös pakastaminen estää mikrobien lisääntymisen, koska mikrobit eivät pysty käyttämään jäätyneitä vettä lisääntymään.

Happamuuden säätäminen

Happamuuden lisääminen elintarvikkeissa karsii erityisesti bakteereja. Harvat bakteerilajit pystyvät lisääntymään hapattetuissa tuotteissa, kuten piimässä, kypsytytyissä juustoissa, suolakurkuissa tai hapankaalissa. Hapatetuilla tuotteilla on

pitkä historia ja niitä tehdään suuressa osassa maailmaa. Maitoa, lihaa, kalaa, soijaa, kasviksia on hapatettu tuhansia vuosia, samoin on leivottu hapatettua leipää. Kasvisten säilöminen happamaan liemeen on niin ikään vanha ja laajalla alueella käytetty säilömistapa, etikkaliemeen säilötyt maustekurkut ja kurpitsakuutiot ovat tuttuja esimerkkejä.

Elintarvikkeiden säilyvyyttä parannetaan myös lisäämällä niihin säilöntäaineita. Euroopan unionissa sallituille säilöntäaineille on annettu tunnus ns. E-koodi, esimerkiksi E 200 on sorbiinihappo, E 296 omenahappo. Sallitut säilöntäaineet löytyvät muiden lisäaineiden tapaan E-koodiluettelosta. Joitakin säilöntäaineita on luonnostaan marjoissa ja hedelmissä, esimerkiksi puolukoissa ja sitrushedelmissä.

Pakkaaminen

Pakkaukset ovat tärkeä osa tuotteiden suojelemista saastumiselta. Oikeilla materiaaleilla pidetään kuivat tuotteet kuivina tai mehevät mehevinä. Pakkauksen sisällä olevan ilman poistaminen tai sen koostumuksen säätely ovat säilyvyyden parantamista.

Vakuumpakkaus (tyhjäpakkaus, tyhjiopakkaus) ei sisällä lainkaan ilmaa ja estää happea tarvitsevien mikrobien lisääntymistä.

Suojakaasupakkaukseen on tavallisen ilman tilalle vaihdettu hapetonta tai vain vähän happea sisältävää ilmaa ja näin ehkäistään happea käyttävien mikrobien lisääntymistä.

Pakkauksiin voidaan liittää muitakin säilymistä lisääviä ominaisuuksia. Tulossa on erilaisia älypakkauksia, joissa on tuotteen kunnosta kertovia ominaisuuksia.

Perinteisissäkin säilöntätavoissa yhdistetään useita säilyvyyttä parantavia tekijöitä. Esimerkiksi kestromakkarissa, metwurstissa ja salamissa, säilyvyyttä luovat niin happamuus, pieni vedenaktiivisuus kuin säilöntäaineena lisätty nitriitti. Nykyäänkin elintarvikkeiden kehittäjät suunnittelevat tuotteen säilyvyyttä vaikeuttamalla mikrobien lisääntymistä useammalla eri tavalla.

Vaikka elintarvikkeiden säilyvyyttä parannetaan useilla eri tavoilla, on aina huolehdittava katkeamattomasta kylmäketjusta ja turvallisen käyttöajan määrittelemisestä.

Tehtäviä

• Mihin perustuu seuraavien tuotteiden säilyvyys?

- perunasalaatti
- valmis pizza
- murot
- ketsuppi

• Pystyvätkö jotkut mikrobit lisääntymään vakuumpakkauksessa tai suojakaasupakkauksessa?

Lämpötilat elintarvikkeiden käsittelyssä

Aika ja lämpötila ovat ruokien käsittelyssä jatkuvasti huomioon otettava pari. Pidetään kuuma kuumana ja kylmä kylmänä. Poikkeaminen tästä vaikuttaa aina tuotteen säilyvyyteen. Ruokien valmistaminen ja tarjoilu suunnitellaan siten, että helposti pilaantuvat raaka-aineet, puoli-valmisteet ja tuotteet viipyvät huoneenlämpötilassa mahdollisimman lyhyen aikaa.

Niin pilaaja- kuin ruokamyrkytysbakteerit lisääntyvät nopeimmin huoneenlämpötilassa ja ihmisen kehon lämpötilassa (+ 20 °C -+ 40 °C). Helposti pilaantuvien tuotteiden säilyttämisaika näissä lämpötiloissa tulee pitää mahdollisimman lyhyenä. Vältettävä lämpötila-alue, ns. vaaravyöhyke on +6 oC -+ 60 oC.

Kylmäsäilytys

Tätä kylmemmillä säilytyslämpötiloilla hidastetaan mikrobien lisääntymistä, sillä ihannelämpötilaa (ja vältettävää lämpötila-aluetta) kylmemmässä mikrobit lisääntyvät hitaammin.

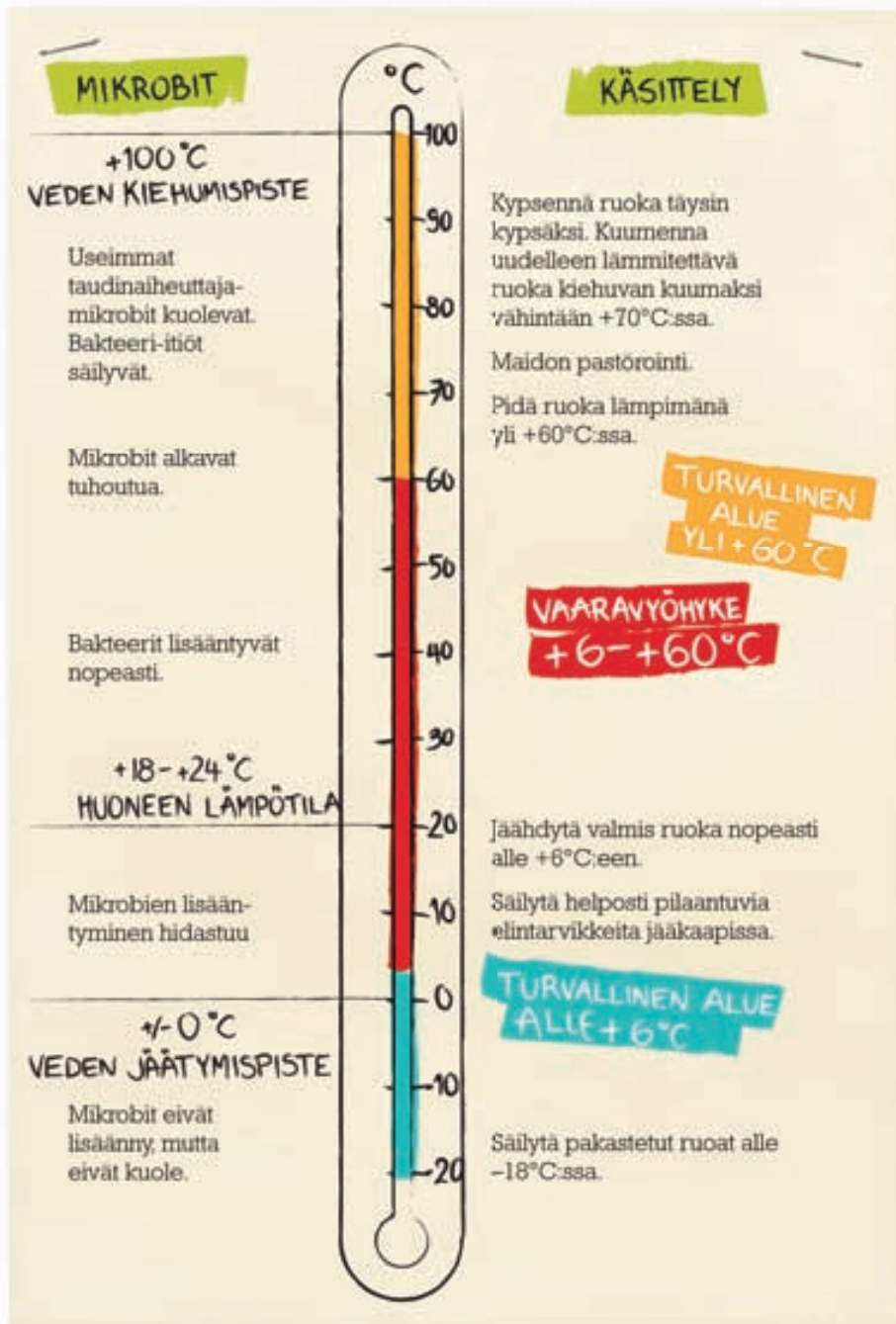
Elintarvikehuoneistossa tarvitaan usein monia eri lämpötiloihin jäädytettyjä varastoja ja säilytyskalusteita. Näissä kaikissa tulee olla lämpömittari. Ammattikeittiössäkin on tärkeitä, että saapuvat tuoretuotteet siirretään välittömästi vastaanoton ja tarkastamisen jälkeen oikeisiin varastotiloihin, ettei kylmäketju katkea. Elintarviketeollisuudessa usein myös tuotteiden käsittely, valmistaminen ja pakkaaminen tehdään jäädytetyissä tiloissa.

Kuumennukset

Kuumennuksilla tuhoetaan mikrobeja. Niin ruoanlaitossa kotona kuin teollisessa elintarvikkeiden valmistuksessa käytetään monenlaisia kuumennustapoja. Se, miten korkealle lämpötila nousee elintarvikkeen sisällä, on oleellista mikrobien tuhoamisen kannalta.

Tarjoilu ja kaupanpito

Kuuma ruoka tulee pitää vähintään +60 °C lämpöisenä koko tarjoilun tai kuljetuksen ajan, säilytys saa kestää korkeintaan kaksi tuntia. Kylmien ruokien tarjolla-pidossa tavoitelämpötila on +8 °C ja tarjolla-pidon aika korkeintaan neljä tuntia. Yli 12 asteen lämpötilaan lämmentyneet kylmät ruoat tulee tarjolla-pidon jälkeen hävittää. Kaupoille ja kuljetuksille on tarkempiakin lämpötiloja koskevia vaatimuksia.



Lämpökäsittelyt

Kuumennuksilla tuhotaan mikrobeja ja näin parannetaan tuotteiden turvallisuutta ja säilyvyyttä.

Ryöppäys

Ryöppäys on nopea kiehaus, jolla esimerkiksi pakastetavien kasvien entsyymäinen toiminta pysäytetään ja niiden pinnalla olevia mikrobeja tuhotaan.

Pastörointi

Pastöroinnissa maito tai muu nestemäinen tuote kuumennetaan hetkeksi noin $+73\text{ }^{\circ}\text{C}$:een ja jäädytetään välittömästi. Ranskalaisen Louis Pasteurin keksimällä käsittelyllä saatiin maito turvallisesti menettämättä maidon makua ja käyttöominaisuuksia. Suuri osa mikrobeista tuhoutuu, mm. lisääntymiskykyiset bakteerit. Kaikkia mikrobeja ei ole tuhottu, joten pastöroitu maito tulee säilyttää jääkaapissa alle $+6\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Ruoan kypsentyminen

Ruoan keittämisen, paistamisen, grillaamisen, kypsennyksen uunissa tulee nostaa ruoan sisälämpötila yli $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$:een, siipikarjan lihan vähintään $+75\text{ }^{\circ}\text{C}$:een.

Keitossa lämpötila nousee jopa veden kiehumispisteeseen $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Suuri osa mikrobeista tuhoutuu, mutta pitkään keittäminen ei välttämättä tuhoa bakteeri-itiöitä.

UHT, iskukuumennus

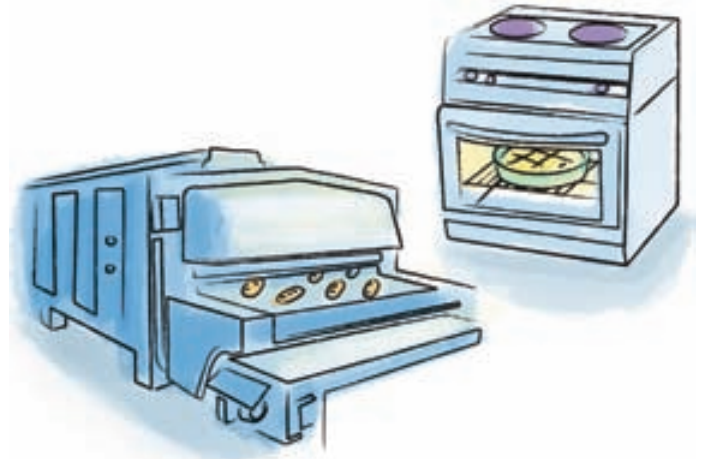
Iskukuumennuksessa (UHT, ultra high temperature, ultrapastörointi) maito tai muu pääosin nestemäinen tuote steriloidaan nopealla kuumennuksella korkeaan lämpötilaan ja pakataan desinfioituun pakkaukseen puhtaassa tilassa (aseptinen pakkaaminen). Avaamattomia pakkauksia voidaan säilyttää huoneenlämpötilassa, koska pääosin bakteeri-itiötkin on saatu tuhoutua.

Sterilointi

Steriloinnissa tuhotaan kaikki mikrobit myös bakteeri-itiöt. Säilykkeiden valmistuksessa täytetyt ja suljetut säilykkepurkit kuumennetaan höyrykattilassa paineen alla (kattilaa kutsutaan autoklaaviksi), jolloin veden kiehumispiste nousee korkeammaksi. Keitto-ohjelma suunnitellaan eri tuotteille siten, että kaikki bakteeri-itiötkin, myös Clostridium botulinumin itiöt tuhotaan, siitä nimitys botuliini-keitto. Näin saadaan helposti pilantuvista raaka-aineista vuosia huoneenlämpötilassa säilyviä tuotteita.

Säteilyttäminen

Myös säteilyttämällä voidaan steriloida elintarvikkeita. Lähinnä gammasäteilyttämistä käytetään mausteiden ja



Pienemmillä säteilyannoksilla voidaan estää perunoiden itämistä tai tuhota tuhohyönteisiä. Suomessa tätä ei tehdä.

UV- ja infrapunasäteilyä voidaan elintarviketeollisuudessa käyttää mikrobien tuhoamiseen pakatuista tuotteista, esimerkiksi pitkän myyntiajan leivonnaisista.

Uudelleen kuumentaminen

Kun jäädytettyä ruokaa kuumennetaan uudestaan, sen tulee tapahtua tehokkaasti ja ruoka tulee kuumentaa läpikotaisin yli $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$:een, siipikarjan liha vähintään $+75\text{ }^{\circ}\text{C}$:een.

Mikroaaltokuumennus ei lämmitä tasaisesti koostumukseltaan erilaisia elintarvikkeita, joten sitä ei voi pitää mikrobien tuhoamisen kannalta luotettavana kuumennustapana.

Jälkisaastutuksen välttäminen

Kuumennettua ruokaa tulee suojella kuumennuksen jälkeen tapahtuvalta jälkisaastumiselta. Puhtaat kädet, välineet, astiat ja ilma pitävät tuotteet turvallisina ja säilyvinä. Myös teollisuudessa leikkeleiden siivuttaminen, valmisruokien ja leivonnaisten pakkaaminen vaativat erittäin puhtaita olosuhteita ja työmenetelmiä.

Raaka-aineet ja niiden käsittelyvälineet pidetään erillään kypsennetyistä tuotteista ristisaastumisen ehkäisemiseksi. Muun muassa eri väristen leikkuulautojen ja muiden välineiden varaaminen raaoille kasviksille, kaloille, lihalle ja toisaalta kypsennetyille tuotteille auttaa ehkäisemään ristisaastumisia. Elintarviketeollisuudessa eri puhtaustason työväleille on kokonaan erilliset tilat eivätkä ihmiset kulje eikä tavaroita kuljeteta likaisemmalta alueelta puhtaampaan.

Tehtäviä

- Miksi avaamattomia vauvanruokapurkkeja ja äidinmaidonvastikepakkauksia säilytetään huoneenlämpötilassa?
- Grillaat mausteliemessä marinoitua lihaa. Miten estät jälkisaastumista?

Kylmäketju

Kylmä ei tuhoa mikrobeja. Kylmällä hidastetaan mikrobin lisääntymistä ja saadaan näin tuotteelle lisää käyttöaikaa.

Katkeamaton kylmäketju pelloilta ja kalastusaluksilta pöytään mahdollistaa monien tärkeiden ja tutujen ruoka- tuotteiden ja raaka-aineiden valtakunnallisen jakelun ja saatavuuden.

Kaukaakin hankittavat elintarvikkeet, kuten Uuden-Seelannin pakastetut lammaspastit, tuore tonnikala, italialaiset juustot, lentotomaatit ovat lähikaupassa tarjolla huolella suunnitellun kylmäketjun ansiosta.

Kylmät säilytyslämpötilat

Helposti pilaantuvat elintarvikkeet säilytetään alle + 6 °C lämpötilassa. Kylmien ruokien tarjoilussa tavoitelämpötila on + 6 °C, tarjoilun aikana lämpötila saa näissä nousta +12 °C :een. Tällaiset ruoat tulee hävittää tarjoiluajan päätyttyä.

Tätä alhaisempaa säilytyslämpötilaa vaaditaan tuoreelle jauhelihalle + 4 °C. Tuoreet kalat ja äyriäiset ja myös tyhjä- ja suojakaasupakatut kalavalmisteet tulee säilyttää 0...+ 3° C.

Pakasteet säilytetään korkeintaan -18 °C.

Teollisuudelle, kuljetuksille ja kaupalle on tuoteryhmittäin omia tarkempia ohjeita.



Kuvat: Fazer Leipomot

Jäähdytys

Kuuman kypsennetyn ruoan jäähdytys alle + 6 °C:een tulee tapahtua mahdollisimman tehokkaasti, jäähdytymiseen saa kuluu korkeintaan neljä tuntia. Tämän jälkeen tuotteet voidaan siirtää jäähdytyslaitteesta tuoteryhmän mukaiseen kylmäsäilytykseen.

Keittiöissä jäähdytystä nopeutetaan jakamalla iso annos pienemmiksi laakeisiin astioihin ja sekoittamalla, kuumien höyryjen tulee päästä ilmaan. Ammatillisissa keittiöissä, joissa jatkuvasti jäähdytetään, käytetään jäähdytyskaappeja tai -huoneita. Leipomoissa leivät kiertävät uunin jälkeen jäähdytysradoilla. Teollisuudessa käytetään monenlaisia jäähdytystekniikoita.

Jäädytys, pakastus

Kylmät jäädytettävät tuotteet pakataan tiiviisti.

Kotipakastimella jäädytetään laittamalla ajoissa jäädytys-toiminto päälle. Ammatillisessa keittiössä puolivalmisteita ja leivonnaisia jäädytetään erillisellä jäädytyslaitteella. Jäätynyt tuotteet siirretään säilytystä varten pakaste-kaappiin, -varastohuoneeseen tai pakastealtaaseen.

Teollisuudessa jäätymistä nopeutetaan tehokkaammilla laitteilla. Käytössä on tuulitunneleita, spiraalipakastimia ja nestetyppeen perustuvia laitteita. Näissä lämpötila voi olla niinkin alhainen kuin -40 °C.

Pakkaskuivauksessa (kylmäkuivauksessa) käytetään vielä alhaisempia lämpötiloja. Jäädytysvaiheen jälkeen jäätynyt vesi haihdutetaan sulattamatta. Tuloksena on mm. arominsa ja värinsä hyvin säilyttäneitä kuivia tuotteita. Pikakahvi, kuivahiiva ja maitohappobakteerivalmisteet ovat pakkaskuivattuja, myös marjoja pakkaskuivataan. Pakkaskuivatut tuotteet säilytetään kuten muutkin kuivat tuotteet.

Jäädytetyissä ja pakastetuissa tuotteissa tulee olla pakkauksessa tai myyntipaikalla maininta ”pakastettu”, ”jäädytetty”.

Pakastaminen tai pakkaskuivaaminen eivät tuhoa mikrobeja.

Sulatus

Pakasteet sulatetaan kylmässä +4 °C. Sulatettuja tai osittain sulaneita tuotteita ei tule jäädyttää uudelleen. Kun sesonkituotteita, määmiä, joulukinkkuja, leivonnaisia on jäädytetty ja myydään osittain sulaneina, tulee niiden yhteydessä olla tieto ”ollut jäädytetty”.

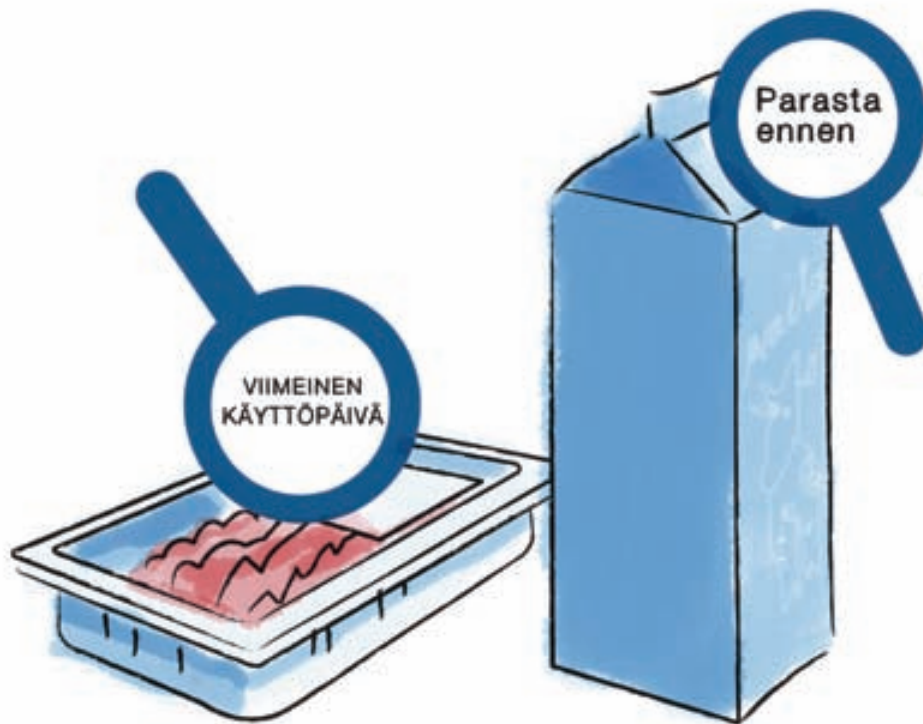
Tehtäviä

- Miksi kuluttajalle on tärkeä tieto, onko esimerkiksi irtomyynnissä oleva kala ollut pakastettu vai ei?
- Miksi sulaneita pakastevihanneksia ei pidä jäädyttää uudelleen?

Viimeinen käyttöpäivä, parasta ennen

Kaikissa pakatuissa elintarvikkeissa tulee olla päiväysmerkkintä. Parasta ennen -päiväys kertoo, että vähintään tähän päivään asti tuote säilyttää oikein säilytettynä tyyppilliset ominaisuutensa. Tuotetta saa pitää myynnissä ja käyttää päiväyksen jälkeen. Tuotteen käyttökelpoisuuden voi arvioida aistinvaraisesti. Tämä päiväys löytyy huoneenlämpötilassa myytävistä tuotteista, mutta myös mm. madoista ja maitotuotteista.

Viimeinen käyttöpäivä tulee merkitä mikrobiologisesti helposti pilaantuviin elintarvikkeisiin. Merkinnän tulee perustua säilyvyystutkimusten tuloksiin. Tuotetta ei saa myydä eikä käyttää tämän päivän jälkeen. Merkintä löytyy usein vakuumi- ja suojakaasupakkauksista. Näitä pakkauksia käytetään monien sellaisten elintarvikkeiden pakkaamiseen, joihin sisältyy mikrobiologisia riskejä, joita emme voi aistein havaita. Näillä pakkauksilla (yhdistettynä kylmäketjuun) pidennetään huomattavasti monien nopeasti pilaantuvien tuotteiden myyntiaikaa. Esimerkiksi kaupassa valmistetun jauhelihan viimeinen myyntipäivä on valmistusta seuraava päivä ja teollisuuden suojakaasuun pakkaamalla jauhelihalla myyntiaikaa on noin 10 päivää.



Henkilökohtainen hygienia

Elintarvikkeita käsittelevien henkilöiden terveys, suojavaatetus ja erityisesti käsihygienia ovat ehdoton edellytys tuotteiden turvallisuudelle.



Työntekijöiden terveys

Uusi elintarviketyöhön tuleva työntekijä käy työhöntulotarkastuksessa, terveydenhoitajan tai lääkärin vastaanotolla. Niin työntekijän itse kuin hänen työnantajansa tulee jatkossakin huolehtia terveydestä ja terveystiedoista.

Henkilö, joka kantaa tai jonka epäillään kantavan elintarvikkeiden välityksellä tarttuvaa tautia, ei saa käsitellä elintarvikkeita.

Suomen hyvä salmonellatilanne on mittavan kansallisen salmonellavalvontaohjelmamme tulos. Osa ohjelmaa ovat elintarviketyössä olevien henkilöiden salmonellatutkimukset. Näiden tavoitteena on löytää mahdolliset oireettomat tartunnankantajat. Näyte salmonellatutkimusta varten tulee antaa:



- uutena työntekijänä elintarviketyöhön tullessa
- yli neljä päivää Pohjoismaiden ulkopuolelle suuntautuneen matkan jälkeen
- jos on oireita tai muuten syytä epäillä, että henkilö on saanut tartunnan.

Käsien ja kasvojen ihon tulee olla terve. Henkilö, jolla on tulehtuneita haavoja tai muita tulehtumia käsissä tai näkyvillä ihoalueilla, ei saa käsitellä pakkaamattomia elintarvikkeita. Pienet haavat käsissä puhdistetaan, suojataan vesitiiviillä laastarilla ja käytetään kertakäyttökäsintettä.



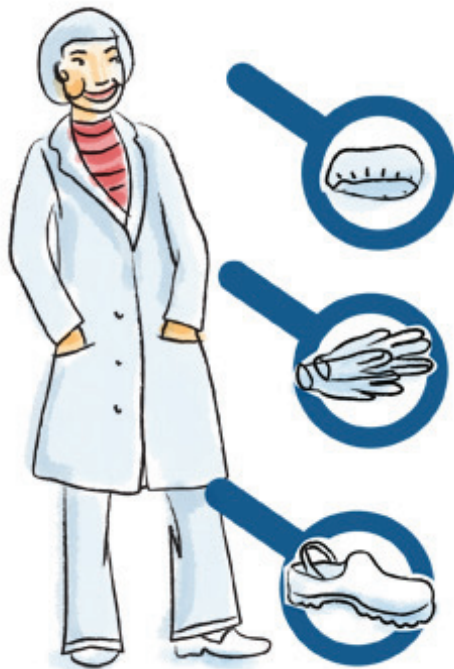
Iholla, suussa ja nenässä on runsaasti erilaisia bakteereita, myös ruokamyrkytyksiä aiheuttavia, siksi elintarvikkeita käsiteltäessä vältetään ihon koskettelua.

Myöskään kuumeisena tai kovin flunssaisena ei tule käsitellä elintarvikkeita.

Syöminen, nuuskaaminen ja tupakointi ovat kiellettyjä, kun käsitellään elintarvikkeita ja työskennellään elintarviketiloissa.

Tehtäviä

- Miksi keittiössä ei saa syödä?



Tehtäviä

- Miksi tarvitaan päähine?
- Miksi puhtaat työpuvut pitää olla erillään?
- Miksi tarjoilijoille on erilliset ohjeet?
- Mitä tarjoilijalla näissä säännöissä tarkoitetaan?

Pukeutuminen työssä

Elintarvikkeita käsittelevän henkilön olemus ja pukeutuminen ovat osa elintarvikkeiden suojelemista ylimääräiseltä saastumiselta.

Pakkaamattomia elintarvikkeita käsitellessä pidetään erillistä puhdasta työpukua, jota käytetään vain työssä. Työpuvun tulee olla helposti puhdistettavaa mielellään vaaleaa materiaalia, josta on helppo nähdä, onko puku puhtas vai likainen. Puhtaat työasut säilytetään erillään ulkovaatteista.

Pakkaamattomia elintarvikkeita käsittelevällä henkilöllä tulee olla päähine, joka peittää täysin hiukset. Työasuun eivät kuulu minkäänlaiset korut, eivät myöskään lävistyskorut. Elintarviketiloissa työasuun kuuluvat myös vain siellä käytettävät jalkineet.

Ainoastaan tarjoilijan virka-asussa voi kulkea työmatkat. Tarjoilijan työasussa päähine ei ole pakollinen.

Teollisuudessa on usein vielä tarkempia pukeutumissääntöjä eri puhtausasteen tiloissa työskenteleville.

Kädet

Elintarvikkeita käsitellään puhtailla välineillä. Jos käsin koskeminen on välttämätöntä, se tehdään terveillä puhtailla käsillä, joissa ei ole mitään ylimääräistä, kuten kelloa, koruja, rakennekynsiä, kynsilakkaa tai käsivoidetta.

Kädet pestään usein ja perusteellisesti nestesaippuaa käyttäen. Huuhtelun jälkeen kädet kuivataan paperipyyhkeellä ja hana suljetaan pyyhkeellä tai muuten siten, ettei kosketa hanaa puhtaalla kämmenellä.

Kädet pestään

- työhön ryhtyessä
- WC-käyntien jälkeen
- siirryttäessä työvaiheesta toiseen
- riisuttaessa suojakäsineet
- syömisen jälkeen
- niistämisen jälkeen
- rahan käsittelemisen jälkeen jne. sekä
- aina, kun ne tuntuvat likaisilta.

Elintarviketiloissa onkin paljon erillisiä käsienspesupisteitä, joita ei käytetä muihin pesutarkoituksiin.

Tuotteita suojellaan myös turhalta koskettelulta, käytetään ottimia ja kauhoja, käytetään maistamiseen puhdasta lusikkaa, tarkistetaan ruoan lämpötila lämpömittarilla.

Henkilö, jolla on tulehtuneita haavoja tai ihottumaa käsissä tai kasvoissa, ei saa käsitellä pakkaamattomia elintarvikkeita.

Jos käteen tulee haava, tulee se puhdistaa, peittää vesitiiviillä, mielellään räikeän sinisellä laastarilla. Lisäksi tulee käyttää kertakäyttökäsineitä.

Kertakäyttökäsineet parantavat hygieniää erityisesti, kun käsitellään kypsytettyjä tuotteita. Työ tulee suunnitella niin, että käsineet kädessä ei tehdä mitään muuta kuin käsitellään jälkisaastumiselle herkkää tuotetta. Käsineet vaihdetaan jokaisen työrupeaman jälkeen.

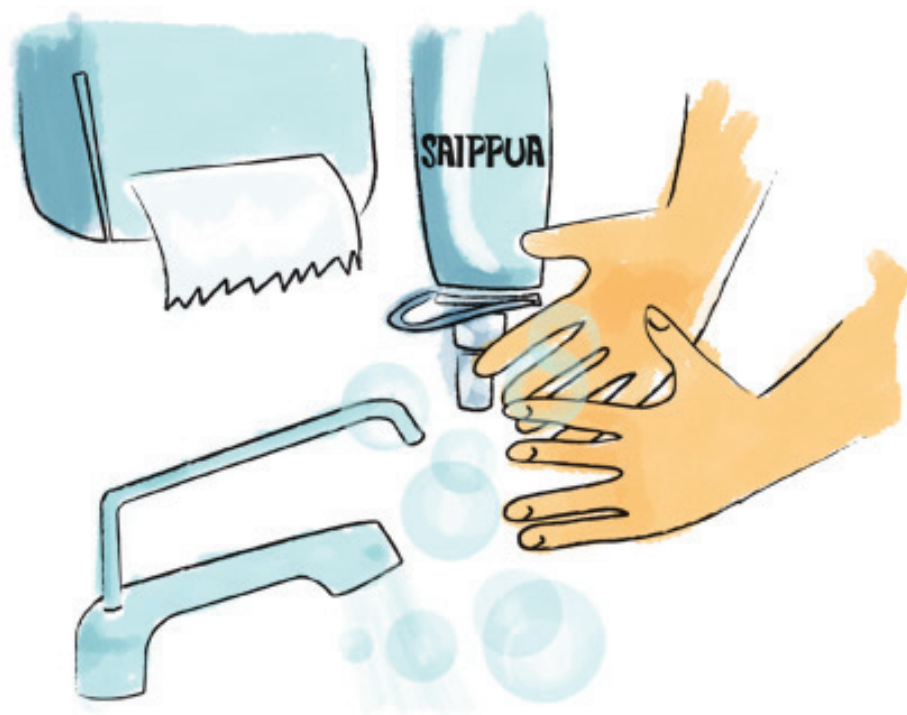
Tällaisissa tehtävissä voi käsienspesun vaikutusta tehostaa myös käyttämällä desinfioivaa etanolipitoista käsihuuhdetta.

Muiden suojakäsineiden käytössä on tärkeää huolehtia käsineiden puhtaudesta pesemällä ja kuivaamalla ne asianmukaisesti.

Myös asiakkaat voivat saastuttaa tuotteita itsepalvelupisteissä tai seisovassa pöydässä. Riskiä vähennetään varuamalla riittävästi tuotekohtaisia ottimia, suojaamalla tuotteita kansilla, pisarasuojuksin ja järjestämällä tuotteet ristisaastuttamista vähentävästi.

Tehtäviä

- Miksi kynsilakkaa ei saa käyttää?
- Miksi käytetään sinisiä laastareita?
- Miksi kädet pitää pestä aina WC:ssä käynnin jälkeen?
- Miksi vesihanaa ei suljeta kämmenellä painaen?



Puhtaanapito

Edellytys elintarvikkeiden puhtaudelle on siisti käsittelyympäristö ja puhtaat työvälineet. Puhtaanapidon eri puolia käsitellään sivuilla: siivoussuunnitelma, siivousaineet ja -välineet, desinfiointi, tuhoeläintorjunta ja jätteiden käsittely.



Astianpesu

Kaikissa paikoissa, missä valmistetaan, tarjoillaan tai myydään ruokaa, kuten kahviloissa ja ravintoloissa, on asianmukaisesti järjestetty astiahuolto tärkeä osa elintarvikehygieniää.

Likaisten astioiden käsittely ja puhtaiden astioiden käsittely tulee olla riittävän erillään. Ruokailuastioiden pesussa edetään aina

1. Irtolian poisto.
2. Esihuuhtelu viileällä vesisuihkulla. Liian kuuma vesi voi polttaa valkuaislian kiinni astian pintaan ja muodostaa mikrobeille sopivan kasvualustan, biofilmin.
3. Pesu lämpimällä pesuaineliuksella. Käsien pestessä pesuliuksen vaikutusta täydennetään harjaamalla. Astianpesukoneessa vastaavan mekaanisen työn tekee vesisuihku.

4. Huuhtelu kuumalla vedellä. Kuuma vesi (yli 80 °C) vähentää mikrobeja ja nopeuttaa astioiden kuivumista.

5. Astiat pinotaan vasta kuivina. Vältetään turhaa astioiden koskettelua.

Keittiöissä, joissa ruokaa myös valmistetaan, on erikseen niin sanottu patapesu omine liotusaltaineen ja koneineen. Niissä pestään ruoanvalmistusastiat ja välineet. Uunivuo-
kia ja muita keitto- ja paistoastioita liotetaan usein ennen pesua. Se auttaa lian irtoamista varsinaisessa pesussa.

Astianpesukone puhdistetaan säännöllisesti. Vain puhtaalla koneella saadaan puhtaita astioita. Astioiden puhtausta voidaan seurata ottamalla puhtaista astioista mikrobiologisia pintapuhtausnäytteitä.

Tehtäviä

- Miksi astiat pinotaan vasta kuivina?



Kuva: Espoon kaupunki Valokuvaaja: Kai Linqvist

Siivoussuunnitelma

Puhdasta saa aikaiseksi vain puhtailla siivousvälineillä ja käyttämällä likaan ja puhdistettavaan pintaan sopivaa pesuliuosta ja sujuvia työtapoja. Elintarvikkeen käsitteilytiloissa syntyy monenlaista likaa erilaisille pinnoille. Jauhöpöly poistetaan sileältä pinnalta helpommin kuin uuniin kiinnipalanut rasva. Puhtaus on välttämätöntä, mutta siivous ei kuitenkaan saa lohkaista liian suurta osaa työajasta. Elintarvikehuoneiston moninainen puhtaanapito tuleekin suunnitella huolella ja koko henkilökunta tulee perehdyttää hoitamaan kukin oman osuutensa. Hyvästä järjestyksestä ja siisteydestä huolehtiminen liittyy kaikkien työhön elintarvikehuoneistossa. Siisteys tuo myös viihtyvyyttä ja työturvallisuutta.

Siivoussuunnitelma sisältää aikataulut ja ohjeet, kuka, milloin, millä siivousmenetelmällä ja -aineella minkäkin puhdistuskohteen hoitaa, erikseen ruoanvalmistustilojen työpöydät, hyllyt ja välineet ja lattiat, ovet. Näissä noudatetaan järjestystä:

1. Roskat, jätteet ja irtolika poistetaan kuivaimella, siivousliinalla tai kaapimalla.
2. Huuhdellaan tai kostutetaan viileällä vedellä.
3. Pestään pesuaineliuoksella ja tarvittaessa harjaamalla. Lian irrottamiseen pinnasta tarvitaan kemiallista liotusenergiaa, mekaanista energiaa ja näiden vaikutusaikaa.

4. Huuhdellaan. Pöydät kuivataan kuivaimella.

5. Jos on käsitelty riskiraaka-aineita (kuten raakaa lihaa, kalaa, multaisia juureksia) tai on korkea puhtaustavoite, desinfioidaan kohde lopuksi desinfiointiaineen käyttöohjeen mukaisesti.

6. Pestään siivousvälineet ja asetetaan kuivumaan.

Samaa etenemisjärjestystä sovelletaan kaikissa pesutilanteissa, kun keittiössä työpäivän aikana pestään työpöytiä eri työvaiheiden välillä, kun työpäivän lopuksi hoidetaan paikat puhtaaksi ja myös harvemmin siivottavissa kohteissa. Elintarviketeollisuudenkin putkistopesujärjestelmissä tai vaahtopesuissa etenemisjärjestys on sama, mittakaava vain on toinen - pesuliuosämpärin voi korvata satojen litrojen pesuainesäiliö tai vesijohtoveden sekaan annosteltava vaahtopesuaine.

Siivouksen tavoite on puhtaat pinnat. Puhtaustuloksen seuranta kuuluu omavalvontaan. Siivouksen tulos arvioidaan ensi sijaisesti aistinvaraisesti, näyttääkö, tuoksuuko ja tuntuuko puhtaalta. Lisäksi on suositeltavaa ottaa pintapuhtausnäytteitä, joilla tutkitaan, onko pinnoille jäänyt mikrobeja tai ylipäättään orgaanista ainesta.

Tehtäviä

- Miksi tarvitaan kirjoitettu siivoussuunnitelma?



Siivousaineet ja -välineet

Elintarvikehuoneistossa käytetään erityisesti sinne kehitettyjä pesuaineita käyttöohjeiden mukaan annosteltuina. Pesuaineet säilytetään siivouskomerossa alkuperäisissä pakkauksissaan. Lähellä on syytä säilyttää näiden kemikaalien käyttöturvatieotteet, jotta jokainen käyttäjä voi tutustua esimerkiksi ensiapuohjeisiin. Elintarviketiloissa käytetään täysin vesiliukoisia pesuaineita, joista ei käyttöohjeen mukaan käytettyinä jää kemikaalijäämiä pinnoille.

Elintarvikehuoneistoissa tarvitaan usein monenlaisia pesu- ja desinfointiaineita, koska on monenlaisia pintamateriaaleja, monenlaista likaa ja eri puhtaustavoitteita. Pesuaineet on tapana ryhmitellä käyttöliuoksen pH-arvon mukaan. Kotonakin käytettävät käsiastianpesuaineet ovat neutraaleja (pH 6-8). Ammatillisessa keittiössä työpöytien ja lattioiden pesuun käytetään usein heikosti emäksistä pesuainetta (pH 8-10). Rasvaisten vuokien ja valmistuslaitteiden pesuun tarvitaan emäksistä pesuainetta (pH 10-11). Uunien ja grillien pesussa ja koneellisessa astianpesussa käytetään voimakkaasti emäksistä pesuainetta (pH 11-14) ja teollisuuden suljetuissa kiertopesuissa jopa lipäliuosta (pH 14). Happamia pesuaineita (pH alle 5) käytetään vain erityisten saostumien poistoon ei yleispesuaineina.

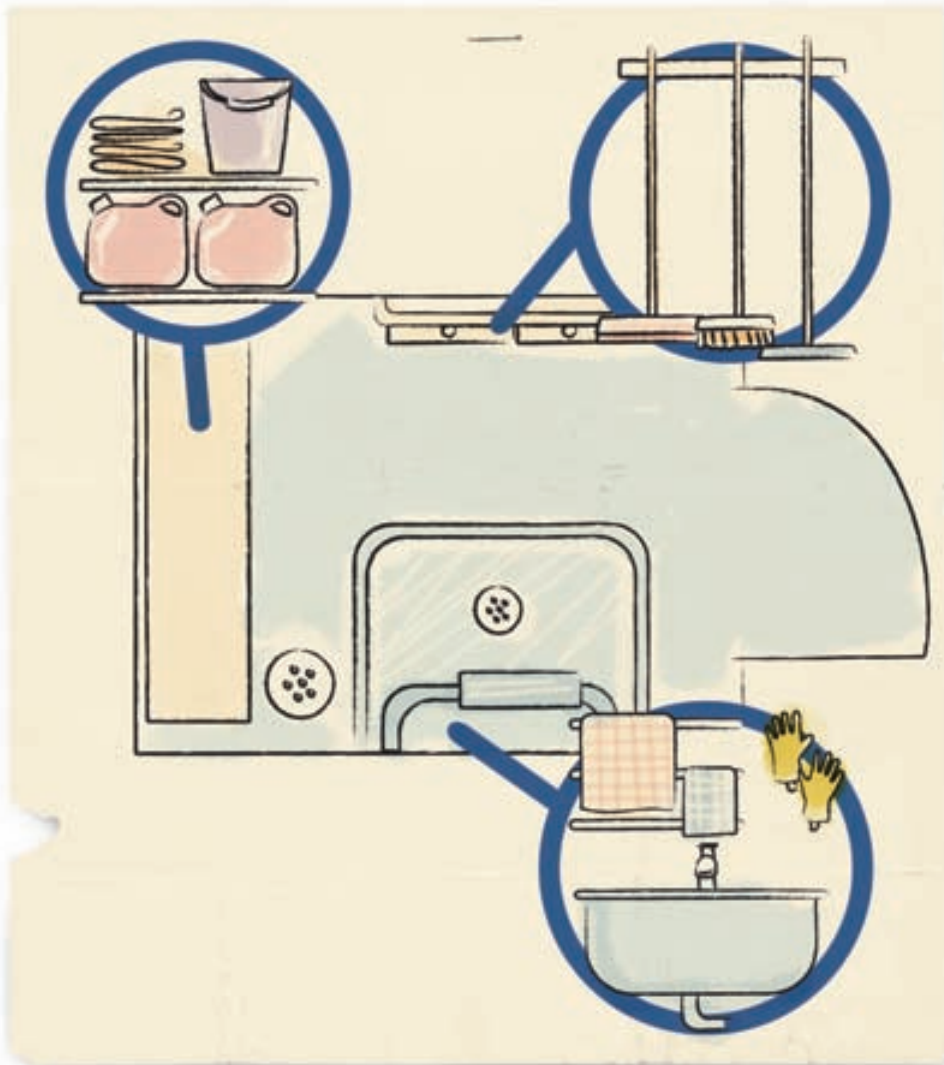
Siivotessa käytetään aina suojakäsineitä.

Siivouskomerossa tulee olla pesuallas siivousvälineiden pesemistä varten, lattiakaivo ja teline kuivuville siivousvälineille ja hyvä ilmanvaihto. Siivouskomerossa säilytetään sekä uusia että puhdistettuja siivousvälineitä: harjoja, kuivaimia, kaapimia, ja siivousliinoja. Välineiden tulee kestää sekä käyttöä että pesua ja desinfointia ilman, että esimerkiksi harjaksia irtoilee. Elintarviketiloihin on kehitetty välineitä myös erivärisinä, jotta on helppo pitää erillään eri kohteisiin käytettävät välineet. Raaka-aineiden käsittelytilassa käytetään eri välineitä kuin kuumakäsiteltyjen tai valmiiden syötävien elintarvikkeiden käsittelytiloissa.

Kahvilassa ja ravintolassa varataan eri siivousvälineet keittiöön ja asiakastiloihin.

Tehtäviä

- Miksi kahvilan asiakastilojen siivousvälineitä ei käytetä keittiössä?
- Miksi ammattikeittiössä käytetään konepesun kestäviä harjoja ja kuivaimia?



Desinfiointi

Desinfiointi vähentää mikrobeja välineistä ja työpinoilta.

Lämpödesinfiointi

Kuuma huuhteluvesi astianpesukoneessa tuhoaa mikrobeja astioista. Elintarviketeollisuuden suljetuissa putkistope-suissa voidaan kuuman veden lisäksi käyttää vesihöyryä.

Kemiallinen desinfiointi

Desinfointiaineita on vaikutustavaltaan ja käyttötavaltaan monenlaisia riippuen mm. vaikuttavasta kemikaalista.

Niiden käytössä on tärkeää ottaa huomioon käyttöliuoksen väkevyys, lämpötila ja vaikutusaika. Osa tavallisista desinfointiaineista, esimerkiksi klooripitoiset, ovat myös syövyttäviä, joten kemiallisessa desinfioinnissa haluttu tulos saavutetaan vain noudattamalla huolellisesti käyttö- ja turvallisuusohjeita. Mikrobit voivat tulla tietylle

desinfointiaineelle, esimerkiksi muuten käyttökelpoisille kvattiyhdisteille, vastustuskykyisiksi ja siksi desinfointiainetta tulee ajoittain vaihdella. Käytössä on myös alkoholiin pohjautuvia liuoksia, jotka voidaan ruiskuttaa ja jättää haihtumaan desinfioitaville pinnoille.

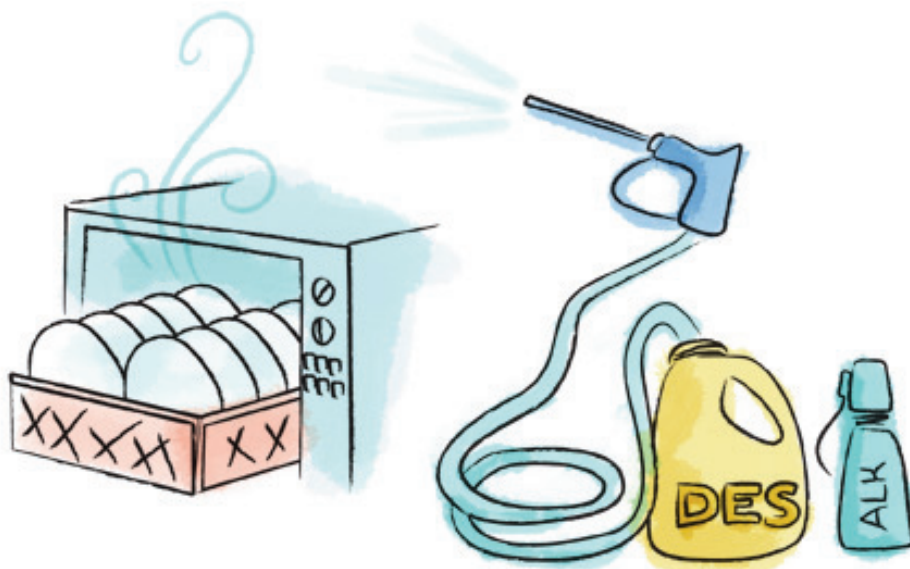
Desinfointiaineilla saa desinfoida vain pintoja, välineitä ja astioita. Elintarvikkeita ei saa käsitellä desinfointiaineilla.

UV-valo

UV-valolla voidaan desinfoida ilmaa sekä vettä ja muita kirkkaita liuoksia. Sinisiä UV-lamppuja käytetäänkin mm. yövalona laboratorioissa. UV-lamppuja voidaan asentaa myös suljettuihin tiloihin vaikkapa pakkauskoneen sisälle ilman desinfioimiseksi.

Tehtäviä

- Miksi desinfointiliuosta ei levitetä työpöydälle suoraan elintarvikkeiden käsittelyn jälkeen?



Tuhoeläintorjunta

Tuhoeläintorjunnassa tärkeintä on ehkäistä koko ongelman syntyminen.

Pidetään kissat, koirat, rotat, hiiret, linnut ja ulkoilman hyönteiset pois elintarvikehuoneistosta. Ovet ja ikkunat pidetään kiinni. Tuotteita ei jäädytetä eikä säilytetä ulkona. Kaikki tarvikkeet esimerkiksi leipomolaatikat säilytetään sisällä. Jätteet sen sijaan viedään pois elintarvikehuoneistosta mahdollisimman pian.

Siisteys, hyvä järjestys ja puhtaus ovat tärkeimmät ehkäisykeinot. Suojellaan tuotteita kansilla ja vastaavilla.

Kun toimitaan ulkona torimyyntissä tai ravintolateltassa käytetään katoksia ja muita sopivia suojausjaksia.

Jos tuhoeläimiä ehkäisevistä toimista huolimatta kuitenkin esiintyy, on muutamia hyväksytyjä torjuntatapoja.

Lentäviä hyönteisiä voidaan pyydystää sähköisillä loukuilla. Rottia ja hiiriä voidaan pyydystää syöttölaatikoilla. On joitakin tuholaistorjuntasuihkeita, joita saa käyttää pakattujen tuotteiden varastoissa.

Kuiva-aineissa lisääntyvien kuoriaisten ja koisaperhosten pääsyä tuotteiden mukana ei voida täysin estää, mutta niiden lisääntymistä voidaan ehkäistä huolehtimalla:

- viileä kuiva-ainevarasto
- tuotteet hyllyillä ei lattialla
- tuotteiden kuntoa tarkkaillaan
- nopea kierto tuotteissa, ei hankita liian suuria varastoja kerralla



- ensin tulleet käytetään ensin (FIFO- first in first out)
- varastoastiat käytetään tyhjiksi ja puhdistetaan säännöllisesti.

Jos toukkia tai kuoriaisia näkyy, on saastuneet tuotteet hävitettävä ja tutkittava muut saman varaston tuotteet ongelman rajaamiseksi. Varasto puhdistetaan.

Tuholaistilanteen seuranta on myös omavalvontaa.

Tehtäviä

- Miksi keittiöön tai kuiva-ainevarastoon ei voi suihkuttaa mitä tahansa hyönteisiä tappavaa aerosolia?
- Miksi lemmikieläimiä ei hyväksytä elintarvikehuoneistoon?

Jätteiden käsittely

Kun valmistetaan tai tarjoillaan ruokaa, syntyy paljon jätteitä:

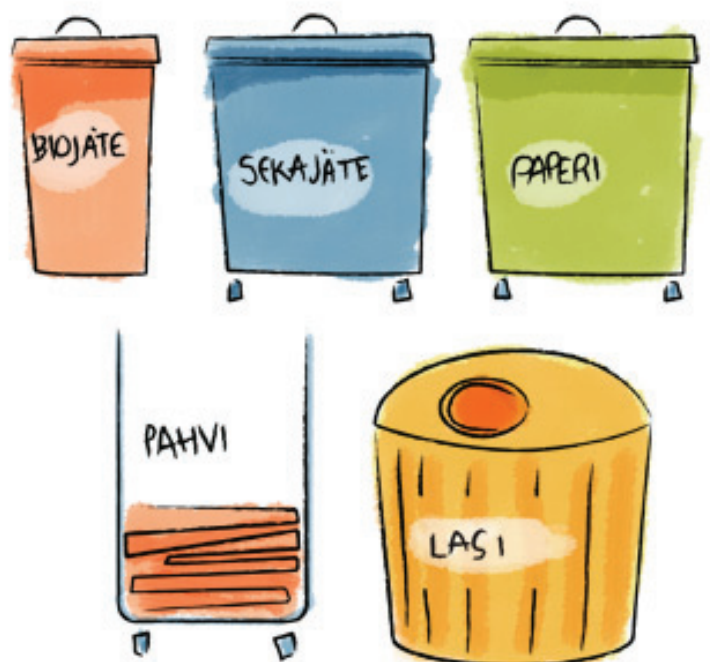
- kasvien, kananmunien kuoria, kahvinporoja, ruoan tähteitä
- monenlaisia pakkausmateriaaleja papereita, muovia, kartonkia, lasia, metallia. Nämä ovat usein märkiä.

Elintarvikkeet eivät saa joutua kosketuksiin jätteiden tai niistä tulevien hajujen ym. haittojen kanssa.

Eri tyyppiset jätteet lajitellaan omiin keräilyastioihinsa. Astioiden tulee olla ehjiä, kannellisia ja ne tulee puhdistaa säännöllisesti. Elintarvikehuoneistosta jätteet siirretään omiin säilytystiloihinsa. Biojätteet viedään pois elintarviketiloista vähintään kerran päivässä.

Tehtäviä

- Miksi varsinkin biojätteet pitää viedä ulos työpäivän loppuun vaikka astia olisi vajaa?



Hygienian tulokset

Hygieniäjärjestelyjen ja -osaamisen onnistumista voidaan mitata ja siitä voidaan kerätä runsaasti erilaista tietoa. Tärkeimmät seurantatavat esitellään yhteenvetona seuraavassa.



Hygienian onnistumisen mittaaminen, seuranta

Kenties tärkein tulos ja mittari onnistuneesta elintarvikkeiden käsittelystä on tyytyväinen asiakas, ruokailija, joka ei sairastu.

Valmistetun ruoan tai muun elintarvikkeen herkullisuuden voimme aina tarkistaa aistinvaraisesti ennen tarjoilua. Voimme mitata siitä myös lämpötilan, mutta mikrobipitoisuutta emme pysty siitä pikaisesti tarkistamaan. Hygienian onnistumista seurataankin tarkistuksilla ja mittauksilla, jotka kertovat, että suunnitellut hygieniajärjestelyt toimivat. Tulokset kirjataan ja säilytetään osana omavalvonnan kirjanpitoa. Seurantatietoja säilytetään vähintään vuosi tuotteen myyntiajan jälkeen.

Vastaanottotarkastukset

Ammatillisiin keittiöihin raaka-aineet, teollisuuden elintarvikkeet ja muut tarvikkeet toimitetaan yleensä tukkuliikkeestä. Saapuvien tuotteiden kunto tarkistetaan ja herkästi pilaantuvien tuotteiden lämpötilat mitataan. Tulokset ja mahdolliset poikkeamamaininnat voidaan kirjata esimerkiksi kuorman lähetysluetteloon.

Lämpötilojen mittaaminen

Kylmävarastoissa ja –säilytyskalusteissa tulee olla lämpömittari. Varastojen ja pienempienkin jäädytettyjen laitteiden ja kalusteiden lämpötilat tarkistetaan säännöllisesti. Kuumien ruokien lämpötila mitataan ruoan valmistuksessa, vietäessä tarjolle ja tarjoiluajan lopussa. Tarjollapidon ja kuljetusten viipymäaikoja seurataan. Mittaustulokset kirjataan. Isoissa kylmävarastoissa käytetään tallentavia lämpömittareita.

Mikrobiologiset näytteet

Mikrobiologiset menetelmät perustuvat siihen, että mikrobit lisääntyvät tietynlaisella kasvatusalustalla silmin havaittavaksi täpläksi. Tähän kuuluu yleensä muutamia päiviä. Tarkemmat tutkimukset mikrobiologisilla, kemiallisilla tai muilla menetelmillä vievät lisää aikaa. Tässä tarvitaan yleensä mikrobiologisen laboratorion varusteita ja osaamista.

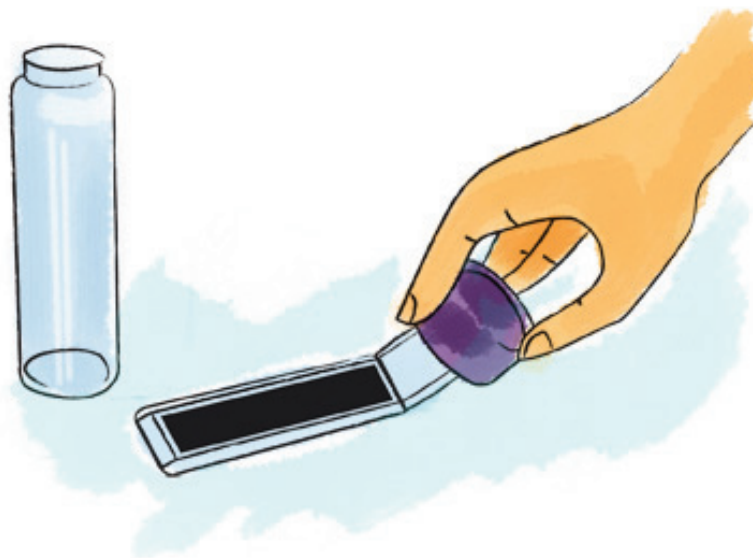
Elintarvikehuoneistoissa käytettäviksi on kehitetty käyttövalmiita kasvatusalustoja, joilla voidaan ottaa vaikka pintapuhtausnäytteitä ja saada seurantatietoa ilman laboratoriovarustusta. Kasvatusalustojen mukana tulee tulkintaohjeita.

Mikrobiologisilla tutkimuksilla ei saada tietoa riittävän nopeasti, että epäilyttävä tuote voitaisiin pysäyttää. Tutkimukset tuottavat kuitenkin säännöllisesti tehtyinä arvokasta tietoa esimerkiksi puhdistuksen onnistumisesta.

Vesinäytteet

Vesijohtoveden puhtautta seurataan aistinvaraisesti. Vesinäytteitä voidaan lähettää säännöllisesti kemialliseen ja mikrobiologiseen tutkimukseen.

Tutkimusten tarve riippuu tuloksista. Mikäli esimerkiksi veden puhtaus vaihtelee, joudutaan näytteiden tutkimista tihentämään.



Pätevät tutkimuslaboratoriot

Kun käytetään kemiallisia tai mikrobiologisia laboratorioita vesi-, elintarvike- tai puhtausnäytteiden tutkimiseen, tulee varmistaa, että laboratorio on pätevä. Evira hyväksyy elintarvikkeita tutkivat laboratoriot.

Ruokanäytteiden ottaminen

Kun ruokaa valmistetaan paljon, on syytä varautua myös siihen ikävään tilanteeseen, että asiakas epäilee sairastuneensa syömästään ruoasta.

Kaikista päivän ruoista otetaan näytteet puhtaaseen pakastusrasiaan. Rasiaan merkitään päivä ja sisältö ja näyte jäädytetään. Näytteitä säilytetään pari viikkoa, jonka jälkeen ne hävitetään. Jos ruokamyrkytystä epäillään, voidaan näistä näytteistä tutkia, löytyykö niistä sairauden aiheuttajamikrobi ja vieläpä sama kanta kuin sairastuneelta otetuista näytteistä. Mikrobin aiheuttamissa ruokamyrkytyksissä aika ruokailusta sairastumiseen vaihtelee kahdesta tunnista kahteen viikkoon.

Muita onnistumisen mittareita

Elintarvikeyrityksen omavalvonnassa seurataan lisäksi asiakaspalautteita, varastokiertoa, hävikkien määrää ja montaa muuta suoraan tai välillisesti hygienian ja omavalvonnan onnistumista kuvaavaa asiaa.

Seurantatiedot

Kaikki mittaustulokset, tiedot saapuneista ja lähteneistä tuotteista jne. kirjataan ja tallennetaan. Tallennettuja tietoja saatetaan tarvita mahdollisten virheiden tai ongelmien jäljittämiseen.

Ja vain tallessa olevat seurantatiedot näyttävät toteen, että omavalvontaa toteutetaan suunnitellulla tavalla.



Kuva: Espoon kaupunki Valokuvaaja: Kai Linqvist