

Oppilasmateriaali

2026

Sisältö

ESIPUHE 1

1 Hygieniaosaaminen 2

1.1 Kotikeittiöstä ammatilliseen elintarvikkeiden käsittelyyn 2

1.2 Hygieniapassi 3

1.3 Elintarvike 4

1.4 Elintarvikehygienia 6

2 Elintarvikkeiden hygieniaa uhkaavat tekijät 7

2.1 Vaaratekijät 8

2.2 Kemialliset vaarat 8

2.3 Vierasesineet 10

2.4 Biologiset vaaratekijät 11

2.5 Pilaantuminen 13

2.6 Vaaratekijöiden lähteet 13

3 Mikrobiologia 14

3.1 Mikrobien pääryhmät 15

3.2 Hyödylliset ja haitalliset mikrobit 18

3.3 Lisääntymiseen vaikuttavat tekijät 19

3.4 Vesi 20

3.5 Lämpötila 20

3.6 Happamuus 22

3.7 Hapen läsnäolo 23

3.8 Bakteerien lisääntymisnopeus 24

4 Ruokamyrkytykset 26

4.1 Ruokamyrkytykset ja epidemiat 26

4.2 Ruokamyrkytysbakteereita 27

4.3 Ruokamyrkytyksiä aiheuttavia viruksia 29

4.4 Ruokamyrkytyksiä aiheuttavia loiseläimiä ja alkueläimiä 30

5 Elintarvikelainsäädäntö 31

5.1 Lainsäädännön käsitteitä ja keskeisiä vaatimuksia 31

5.2 Elintarvikehuoneisto 34

5.3 Viranomaisvalvonta 36

6 Omavalvonta 37

6.1 Omavalvontavelvoite ... 37
6.2 Omavalvontasuunnitelma ... 38
6.3 Kriittiset hallintapisteet ... 39
7 Elintarvikkeiden hygieeninen käsittely ... 41
7.1 Säilyvyyden parantaminen ... 42
7.2 Lämpötilat elintarvikkeiden käsittelyssä ... 44
7.3 Lämpökäsittelyt ... 46
7.4 Kylmäketju ... 49
7.5 Viimeinen käyttöpäivä, parasta ennen ... 50
8 Henkilökohtainen hygienia ... 52
8.1 Työntekijöiden terveys ... 52
8.2 Pukeutuminen töissä ... 53
8.3 Kädet ... 54
9 Puhtaanapito ... 56
9.1 Astianpesu ... 56
9.2 Siivoussuunnitelma ... 57
9.3 Siivousaineet ja –välineet ... 58
9.4 Desinfiointi ... 60
9.5 Tuhoeläintorjunta ... 61
9.6 Jätteiden käsittely ... 62
10 Hygienian tulokset ... 63
10.1 Hygienian onnistumisen mittaaminen, seuranta ... 63

Sivulla 27 esitetty kaaviokuva pohjautuu kuvituksiin kirjassa Elintarvikehygienia, ympäristöhygienia, elintarvike- ja ympäristöteknologia, Hannu Korkeala (toim,), WSOY 2007

Kaaviot sivuilla 17, 22 ja 24 sekä ruokamyrkytysbakteerien esittäminen taulukkona pohjautuvat Elintarvikehygieniapiirtokalvosarjaan, SEFO-konsultointi, 2001

Kuvitukset Linda Praulina ja Laura Vainio

ESIPUHE

Tämän Lupa kokata -aineiston tavoitteena on edistää elintarvikehygienian osaamista erityisesti peruskoululaisten ja lukiolaisten keskuudessa.

Lupa kokata -aineisto soveltuu elintarvikehygienian opetukseen osana peruskoulun ja lukion valinnaisia kursseja. Sen pohjalta oppilaan on mahdollista suorittaa myös Ruokaviraston virallinen hygieniapassi.

Aineiston sisältö on päivitetty vuonna 2026.

Ensipainoksen tuotti Sitra osana Elintarvike- ja ravitsemusohjelman Hygieniapassi-hanketta vuonna 2008.

1 Hygieniaosaaminen

Tervetuloa oppimaan lisää elintarvikehygieniaa.

Aloitamme käsitteillä: hygienia kotikeittiöstä ammatilliseen elintarvikkeiden käsittelyyn, hygieniapassi, elintarvike ja elintarvikehygienia.



1.1 Kotikeittiöstä ammatilliseen elintarvikkeiden käsittelyyn

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



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



Vanhat säännöt pätevät ja uusia on opittava.

Elintarviketeollisuus kehittää koko ajan jokapäiväiseen käyttöömme uusia puolivalmisteita ja tuotteita, säilöntätapoja sekä pakkauksia. Elintarvike-, ravitsemus- ja pakkaustutkimus tuottavat tietoa, joka voi mahdollistaa joskus hyvinkin mullistavia uutuuksia, kuten vaikkapa ksylitoli tai kasvisterolit. Tuote- ja pakkausuutuuksien on tarkoitus palvella kaupan tai kuluttajien tarpeita. Jotkut uutuudet, kuten suojakaasupakkaukset 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 suojakaasupakkaus, 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 jne. Tarvitaan yhteisiä pelisääntöjä, lakeja ja niiden noudattamisen valvontaa, jotta voimme luottavaisin mielin syödä myynnissä olevia tuotteita. Pakatun tuotteen merkinnöistä ja tuotteen myyjältä tulee saada riittävästi tietoa tuotteen turvalliseen käyttöön.

1.2 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 hygieniapassitesti kolmen kuukauden kuluessa tällaisen työn aloittamisesta. Testin läpäissyt saa Ruokaviraston hygieniapassin.

”Elintarvikelaki (297/2021, 19 §) edellyttää, että pakkaamattomia helposti pilaantuvia elintarvikkeita elintarvikehuoneistossa käsittelevällä henkilöllä on oltava elintarvikehygieenistä osaamista osoittava Ruokaviraston hyväksymän mallin mukainen

hygieniapassi, jos hän on työskennellyt pakkaamattomien helposti pilaantuvien elintarvikkeiden käsittelyä edellyttävissä tehtävissä vähintään kolme kuukautta." Elintarvikealan toimija varmistaa tämän vaatimuksen toteutumisesta työntekijöidensä osalta osana omavalvontaansa.

Käytännössä hygieniapassi vaaditaan lähes kaikilta, jotka työskentelevät kioskeissa, kahviloissa, pikaruokapaikoissa, ruokakaupoissa tai elintarviketehtaissa.

Tämän opiskeluaineiston yhtenä tarkoituksena on auttaa valmistautumisessa viralliseen hygieniapassitestiin.



Tehtäviä

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

Vihje: https://www.ruokavirasto.fi/elintarvikkeet/hygieniapassi/

1.3 Elintarvike

Elintarvikkeella tarkoitetaan lähes kaikkea, mitä syömme 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
- valmis ruoat, einekset

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 vaarallisiksi määriksi, ilman että tuotteeseen tulisi aistein havaittavia muutoksia. Siksi tällaisten elintarvikkeiden käsittelylle on paljon sääntöjä.

Tuotteiden säilytyslämpötilat vaihtelevat jonkin verran. Useat helposti pilaantuvat elintarvikkeet tulee säilyttää joko alhaisessa lämpötilassa alle +6 °C tai korkeassa lämpötilassa yli +60 °C. Jotkut helposti pilaantuvat elintarvikkeet täytyy säilyttää kuitenkin muissa lämpötiloissa, esimerkiksi tuoreen kalan säilytyslämpötila on 0–2 °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 miltei kaikkien tuotteiden käyttökelpoisuutta aistinvaraisesti.

Muut elintarvikkeet

Muut elintarvikkeet säilyvät kemiallisten ja fysikaalisten ominaisuuksiensa puolesta pitkiä aikoja oikein säilytettyinä. 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
    - Hernekeitto
    - Avaamaton purkkihernekeitto
    - Avattu purkkihernekeitto
    - Tuoreet herneenpalot
    - Pakasteherneet

1.4 Elintarvikehygienia

Kreikkalaisissa muinaistaruissa Hygienia 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: suojapäähine, pisarasuojukset irtotuotteiden itsepalvelukalusteissa, maidon jäähdyttäminen heti lypsämisen jälkeen, veden puhdistaminen ja leipomossa leivän siivuttaminen ja pakkaaminen puhdastilassa. 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 mikrobien 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?

2 Elintarvikkeiden hygieniaa uhkaavat tekijät



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

2.1 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 sallitaan väriaineita, jotka vauvan päivittäisessä ruoassa voisivat olla terveydelle arveluttava tekijä.



Fysikaalisen vaaran aiheuttavat tuotteessa olevat ylimääräiset esineet ns. vierasesineet. Nämä ovat yleensä aistein havaittavissa kuten esimerkiksi hiekan jyvät jauhojen joukossa.

Mikrobiologisen vaaran aiheuttajat ovat elollisia, näkymättömän pieniä eliöitä. Ne voivat säilyä elävinä elintarvikkeiden seassa ja jotkut myös lisääntyvät elintarvikkeissa.

Mikrobit, loiseläimet, alkueläimet ja tuhoeläimet aiheuttavat *biologista vaaraa*.

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

Ruokamyrkytykseksi kutsutaan muista kuin fysikaalisista vaaratekijöistä aiheutuneita sairastumisia.

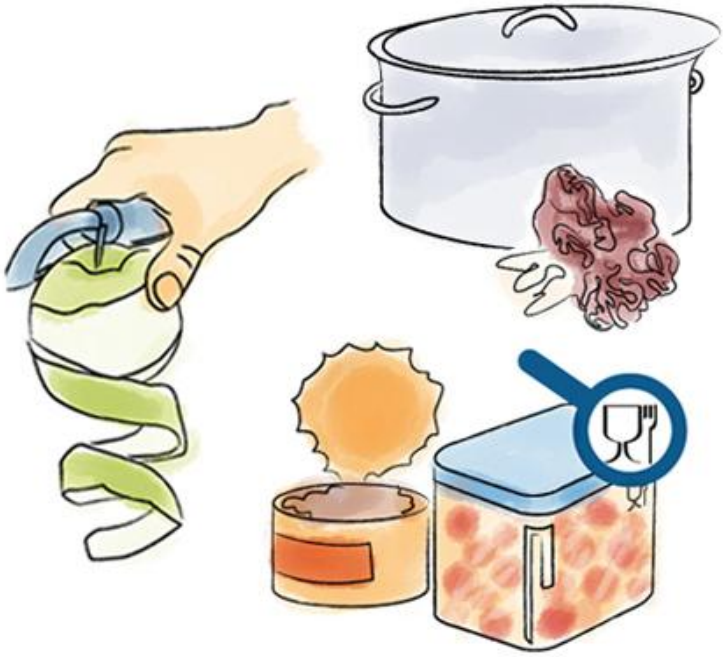
2.2 Kemialliset vaarat

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

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.

Esimerkkejä:

Raaka-aineiden luontaiset myrkyt	Sienten (erityisesti korvasienen myrkky) Kaneli (kumariini)
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, painovärit
Allergiaa ja intoleranssia aiheuttava ainesosa, jota ei mainita pakkausmerkinnöissä	Pähkinä, kala, maito, suomalainen vilja, kananmuna
Pesuaine, laitteiden voiteluaine tai muu tuotteeseen täysin kuulumaton kemiallinen	



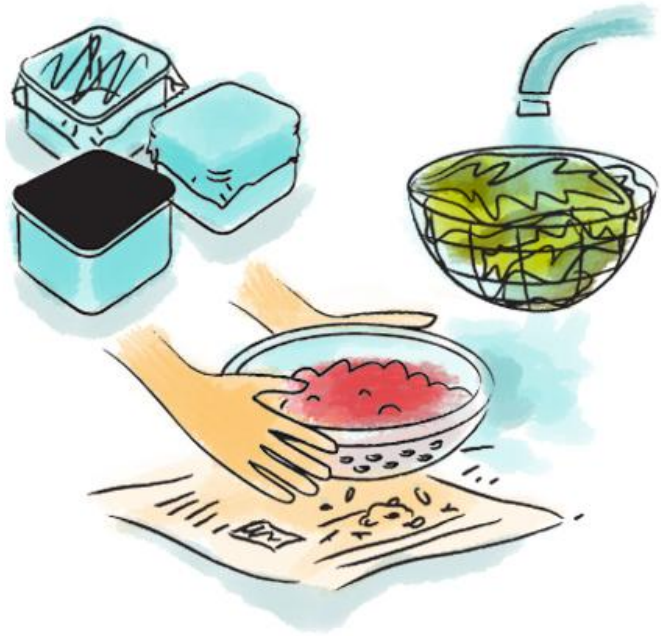
Tehtäviä

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

2.3 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 puisia työvälineitä ei hyväksytä ammattikeittiöön?

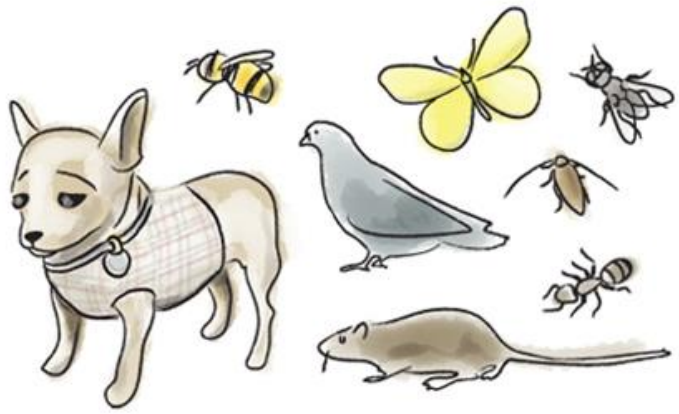
2.4 Biologiset vaaratekijät

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 jyrsijät
- muut eläimet.

Mitkään eläimet eivät kuulu elintarvikkeiden käsittelytiloihin tai varastoihin. Niin kärpäset, linnut, kissat kuin koirat tuovat mukanaan hygieniariskejä. Elintarvikehuoneistojen, kuten kauppojen, ravintoloiden ja sisätilallisten kioskien asiakastiloissa lemmikit ovat sallittuja toimijan luvalla. Avustavan koiran, kuten esimerkiksi opas- tai kuulokoira on aina sallittu eläin 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 encylopathy

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. Varmuudella tauti on löydetty Suomessa kerran. Teurastuksen yhteydessä vanhojen lehmien ruhot tarkastetaan, jotta saastunutta lihaa ei päädy käyttöön.

Tehtäviä

- Miksi lemmikkejä ei hyväksytä elintarvikkeiden käsittelytiloihin tai varastoihin?
- Miksi kauppojen ja ravintoloiden tulee säilyttää leipomolaatikot sisällä eikä ulkona?
- Miksi ruokia ei tule jäähdyttää ulkona edes kovalla pakkasella?
- Voiko hullun lehmän tautiin sairastua juomalla maitoa?

2.5 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 eli härskiintyminen on kemiallista pilaantumista, samoin hedelmien ja perunoiden tummuminen.

Leivän tai pakasteiden kuivuminen tai vesi- ja rasvaliukoisten 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?

2.6 Vaaratekijöiden lähteet

Mistä vaaratekijöitä voi joutua elintarvikkeisiin?

Kun ruoka-annoksesta löytyy nappi tai salaatista etana, on usein varsin helppo päätellä, mistä ja miten ne ovat lautaselle päätyneet. Syvällisempiä 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



Kuva: Espoon kaupunki Valokuvaaja: Kai Linqvist

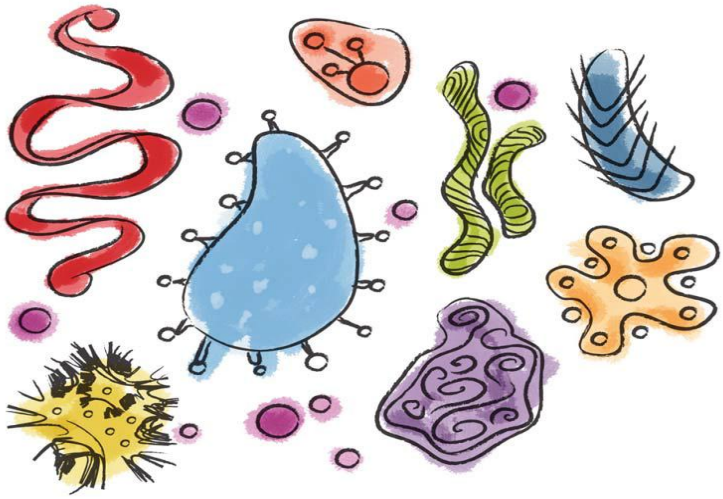
Olipa ruokaan joutunut saastuttava tekijä peräisin mistä tahansa, se ei ruokaan kuulu ja sen joutuminen ruokaan tulee ehkäistä hyvillä hygieniakäytännöillä. Elintarvikelainsäädännöllä ja viranomaisten valvonnalla ohjataan yrityksiä koko elintarvikeketjussa: maatalous ja kalastus kuin elintarviketeollisuus,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

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

Tehtäviä

- Leipä homehtuu? Mistä home voi olla joutunut leipään?

3 Mikrobiologia



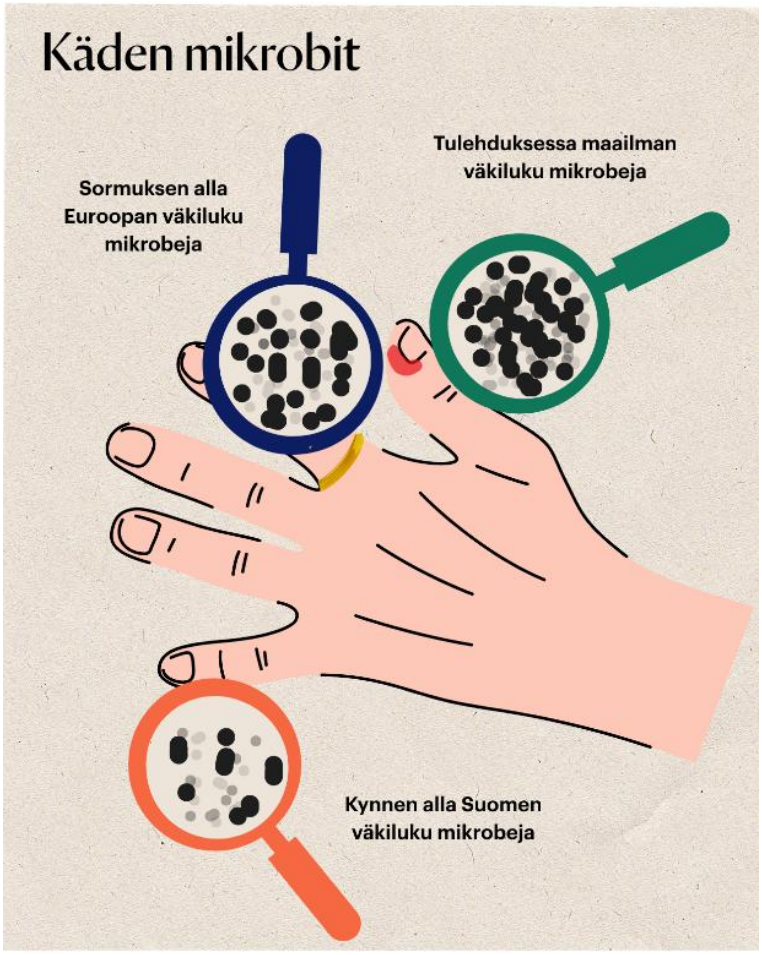
Mikrobit ovat yksisoluisia eliöitä. Niitä on ympäristössämme kaikkialla, mutta emme pysty niitä paljain silmin näkemään.

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

3.1 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 paketillisessa leivontahiivaa tai leivän homekasvustossa.



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 kestomuodoksi, koska itiömuoto ei lisäänny ja toisaalta bakteeri-itiö kestää huomattavasti hankalampia olosuhteita kuin lisääntymiskykyinen bakteeri, kuten kuivuutta ja ravinnon puutetta. Itiöitymistä tapahtuu esimerkiksi kuivumisen tai erittäin hitaan lämpötilan nousemisen yhteydessä. Itiön ”herättää itämään” esimerkiksi keittäminen. Tällöin suotuisia 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 vaiheita ovat yksinkertaisimmillaan:

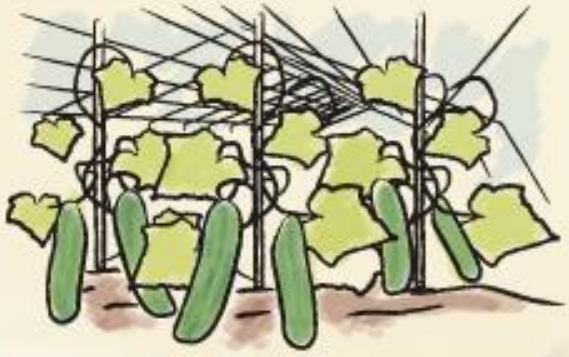
- edustavan näytteen ottaminen puhtaasti
- mikrobien määrän lisääminen kasvattamalla niitä sopivalla kasvatusalustalla
- määrän laskeminen.

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

Tehtäviä

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

3.2 Hyödylliset ja haitalliset mikrobit

PÄÄRYHMÄ	HYÖTYKÄYTTÖ	HAITTOJA
BAKTEERIT	• Maitohappobakteerien avulla valmistetut elintarvikkeet  • Terveysvaikutteisia maitohappobakteereja sisältävät tuotteet • Pakkaskuivatut maitohappobakteerit • Etikkahappobakteerien avulla valmistetut väkiviinaetikka, viinietikat 	• Elintarvikkeiden pilaantuminen: mätäneminen, happaneminen (käyminen), limaantuminen • Ruokamyrkytykset tartuntatauteina ja bakteeritoksiinien aiheuttamina
HOMEET		• Elintarvikkeiden pilaantuminen: homehtuminen • Homemyrkyt, mykotoksiinit aiheuttavat ruokamyrkytyksiä
HIIVAT		• Elintarvikkeiden pilaantuminen: käyminen
VIRUKSET	• Hyönteisten torjuntaan kasvihuoneissa 	• Ruokamyrkytykset

Suurin osa luonnon ja elintarvikkeidenkin mikrobeista on elintarvikehygieniaa 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?

3.3 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?

3.4 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.

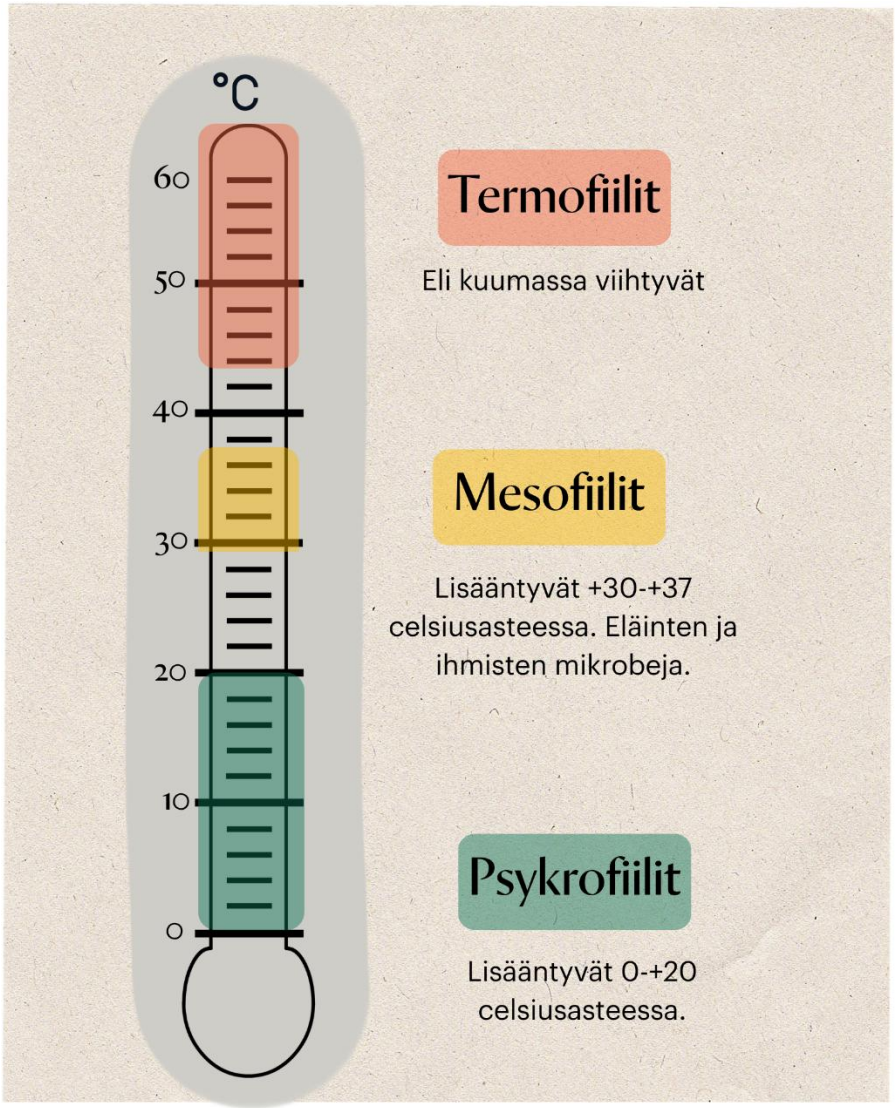
Mikrobiologiassa tuotteen vesipitoisuudesta käytetään käsitettä aktiivinen vesi, veden aktiivisuus. Sillä tarkoitetaan vettä, joka on vapaata mikrobien käytettäväksi. Se ei ole kemiallisesti sidottuna johonkin ainesosaan. Suolan ja sokerin käyttö säilönnässä perustuu siihen, että ne sitovat vettä sellaiseen muotoon, etteivät mikrobit voi sitä käyttää. Marmeladissa sokeripitoisuus yli 50 % tai suolasienissä suolapitoisuus yli 10 % estää mikrobien lisääntymisen.

Tehtäviä

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

3.5 Lämpötila

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



- Psykrotrofi on kylmiin oloihin sopeutunut bakteeri.
    - Lisääntyvät 0 - +20 celsiusasteessa
    - Käyttävät ravinnokseen proteiinia (elintarvikkeista)
    - Yleinen elintarvikkeiden pilaajamikrobi
- Mesofiiliset bakteerit ovat esimerkiksi ruokamyrkytysbakteereita.
    - Lisääntyvät tasalämpöisten ihmisten ja eläinten elimistön lämpötilassa
    - Lisääntymislämpötila +30 - +37 celsiusastetta
- Termofiileiksi kutsutaan lämpimiin oloihin sopeutuvia bakteereita
    - Lisääntyvät +45 - +65 celsiusasteessa
- Hypertermofiilit ovat erittäin lämpimiin olosuhteisiin sopeutuvia bakteereita

- Lisääntyvät jopa yli 100 celsiusasteessa

Ihmisten ja eläinten elimistön mikrobeille löytyy usein suotuisin lämpötila väliltä 20–45 astetta. Maaperässä ja vesistöissä on mikrobeja, jotka ovat sopeutuneet tätä viileämpiin olosuhteisiin. Monet homeet ja ruokamyrkytysbakteereista Listeria ja Yersinia pystyvät lisääntymään hyvinkin kylmissä jääkaappilämpötiloissa.

Tehtäviä

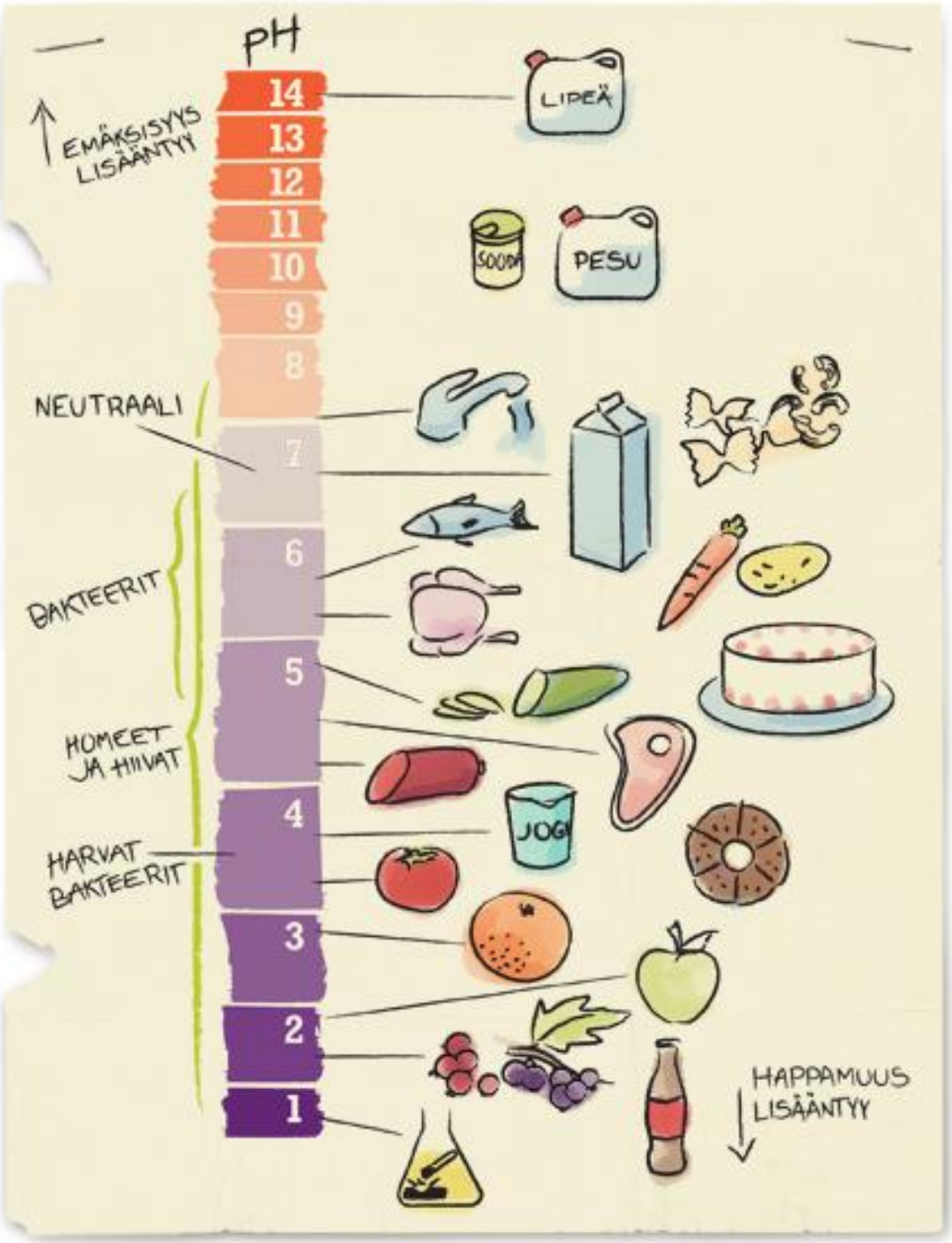
- Oletko joskus löytänyt jääkaapista pilaantunutta elintarviketta, minkälaista?
- Viilin tai siman valmistuksessa on useita lämpötiloja, miksi?

3.6 Happamuus

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

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

Homeet ja hiivat pystyvät lisääntymään laajalla pH-alueella.

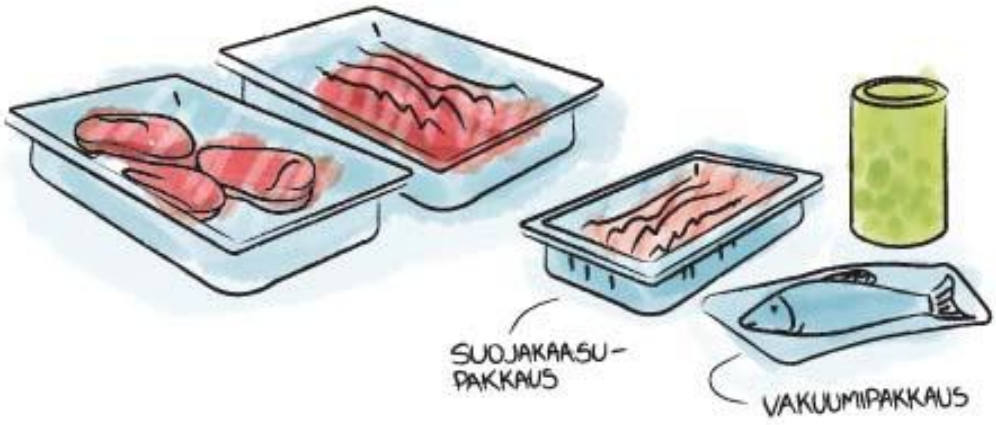


Tehtäviä

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

3.7 Hapen läsnäolo

Normaali ilma koostuu typestä N2 (78 %), hapesta O2 (21 %) ja pienistä pitoisuuksista hiilidioksidia, vesihöyryä ja jalokaasuja.



Happea 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.

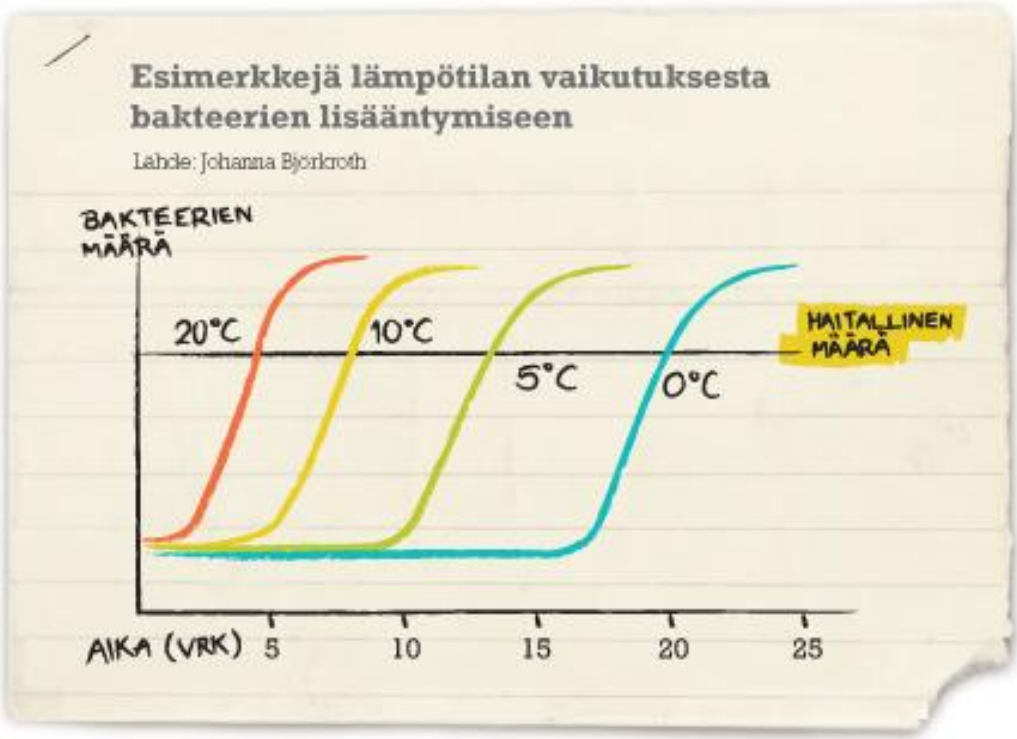
Monet ruokamyrkytysbakteerit pystyvät lisääntymään näissäkin olosuhteissa. Clostridium-suvun bakteerit pystyvät lisääntymään vain hapettomissa olosuhteissa. Tyhjiöpakkausten lisäksi tällainen tilanne voi olla esimerkiksi ison keitetyn ruokamassan sisällä.

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?

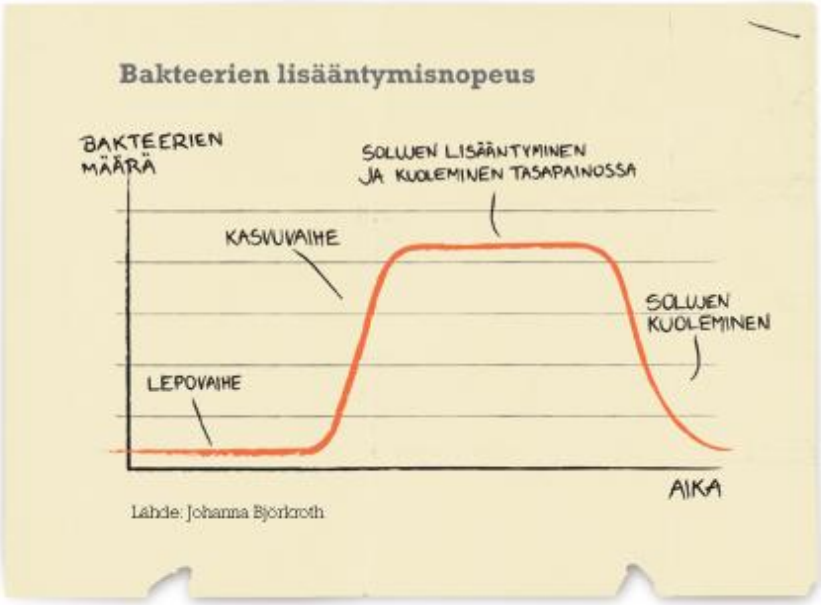
3.8 Bakteerien lisääntymisnopeus

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



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

Voimakkaan kasvun vaiheessa lisääntyminen voi olla huikeaa, koska jokainen bakteeri jakautuu tietyin aikavälein, 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 tarkoitus ehtiä jaella 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 kaupoissa tai kahviloissa edellisen päivän voileivät ja sämpylät ovat esillä lämpimämmässä kohdassa kuin tuoreet. Mikä on ongelma?

4 Ruokamyrkytykset

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

4.1 Ruokamyrkytykset ja epidemiat

Ruokamyrkytykseksi kutsutaan ruoan tai veden nauttimisesta seurannutta sairastumista, tarttuvaa tautia tai äkillistä myrkytystä. Aiheuttaja voi olla mikrobin tai sienen myrkky, 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, jota ylläpitää Suomessa Ruokaviraston ja Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen yhteistyöelin Zoonoosikeskus.

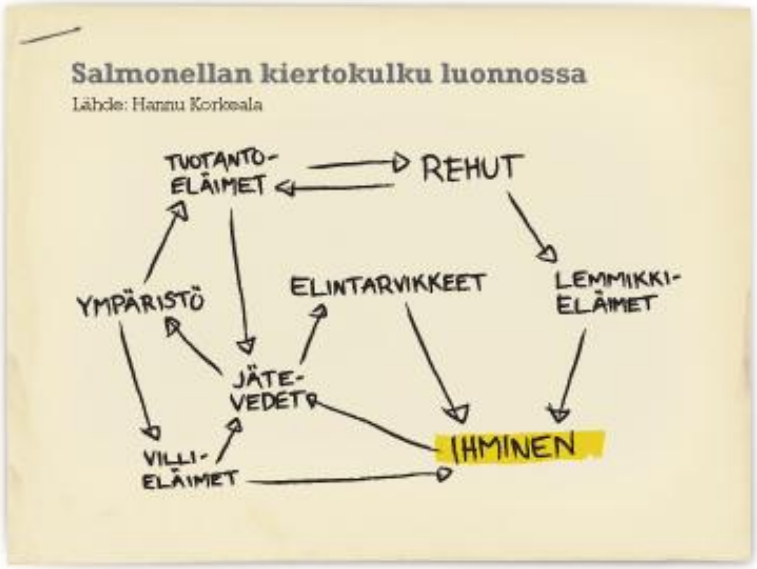
Jos kaksi asiakasta epäilee sairastuneensa esimerkiksi ravintolan ruoasta, tulee ravintolasta vastaavan ilmoittaa tilanteesta terveystarkastajalle, antaa tälle kaikki apu asian selvittämiseksi ja noudattaa saamiaan ohjeita riskin pysäyttämiseksi ja sairastumisen syyn selvittämiseksi.

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

4.2 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 jäähdyttäminen tai tehoton kuumentaminen. Nämä ovat tilanteita, joissa bakteerit ovat saaneet aikaa lisääntyä elintarvikkeessa moninkertaisesti.



Tyypillisiä tapahtumaketjuja ruokamyrkytyksille

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 myrkkyä, 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 jäähdyttäminen 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:

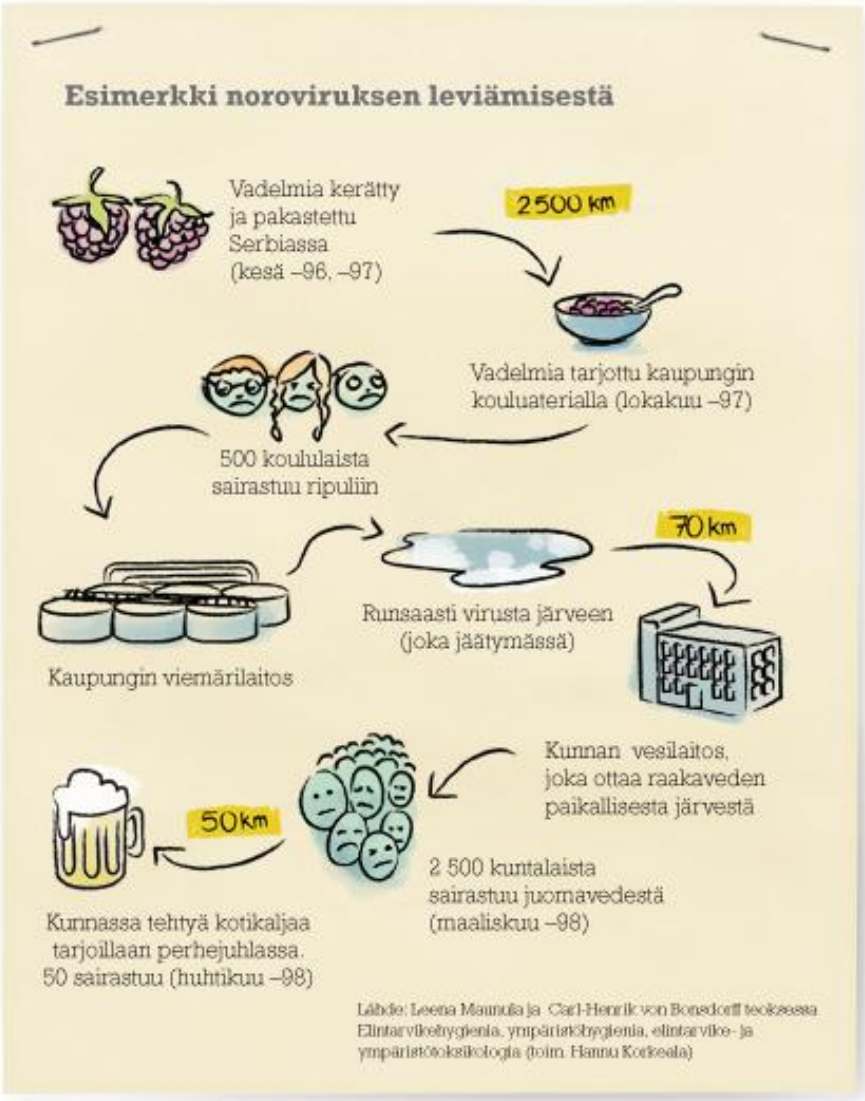
- Syödään saastunutta elintarviketta kuumentamatta tai riittämättömästi kuumennettuna.
- Ruoan säilyttäminen vaaravyöhykelämpötilassa + 6 °C - + 60 °C.
- Ristisaastutus tai jälkisaastutus – saastuneella raaka-aineella, vedellä tai välineellä saastutetaan valmiiksi syötävä elintarvike
- Tartuntaa oireellisena 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.

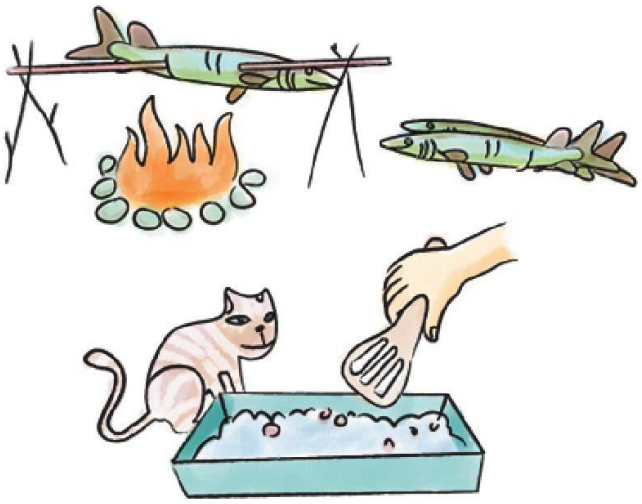
Tärkeimmät ruokamyrkytysbakteerit ovat liitteenä olevassa taulukossa. Ks. Liite 1.

4.3 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 pitkiä aikoja tartuntakykyisinä myös kylmässä, jopa pakasteissa. Tartunnan kantaja voi levittää niitä elintarvikkeisiin tai kosketuspinnoille ja aiheuttaa sairastumista. Elintarvikkeen välittämissä epidemioissa on välittäjänä ihmisulosteella saastunut vesi. Saastuneesta vedestä pyydystetyt mereneläväät tai saastuneella vedellä kastellut kasvikset tai marjat, joita ei keitetä kunnolla ennen syömistä, ovat saastuneen juomaveden lisäksi olleet suurimpien epidemioiden aiheuttajina.

4.4 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 tartuntakykyisiä muotoja voi olla järvikalan lihaksistossa ja mädissä (ahven, hauki, made tai kiiski). Kalan ja mädin kunnollinen kypsentäminen tai pakastaminen pariksi 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.

Alkueläimiä

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

Kryptosporidit ovat alkueläimiä, joista *Cryptosporidium parvum* voi aiheuttaa ihmiselle taudin, jota kutsutaan kryptosporidioosiksi. Eläimet, jotka kantavat *Cryptosporidium parvumia*, erittävät ulosteessaan ookystoja. Näin *Cryptosporidium parvum* voi levitä ympäristöön, muihin eläimiin ja ihmisiin. Cryptosporidium voi joutua elintarvikkeisiin saaastuneen talousveden mukana tai suoraan ookystia sisältävästä ulosteesta. Kryptosporidioosin oireena on ripuli sekä mahdollisesti kuumetta, päänsärkyä, lihaskipuja, vatsakramppeja ja pahoinvointia. Tauti voi joissain tapauksissa olla oireeton. Tauti paranee itsestään.

5 Elintarvikelainsäädäntö



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

5.1 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. Lait ovat hyvin yleisluontoisia, joten ohjeita tarvitaan tarkentamaan lakeja. Elintarvikeyritystä lähimpänä lakiasiantuntijana toimii oman kunnan elintarvikevalvontaviranomainen, esimerkiksi terveystarkastaja. Häneltä löytyy yksittäisessä pitopalvelussa, kahvilassa tai kaupassa tarvittava tieto lainsäädännön vaatimuksista.

Elintarvikelaki

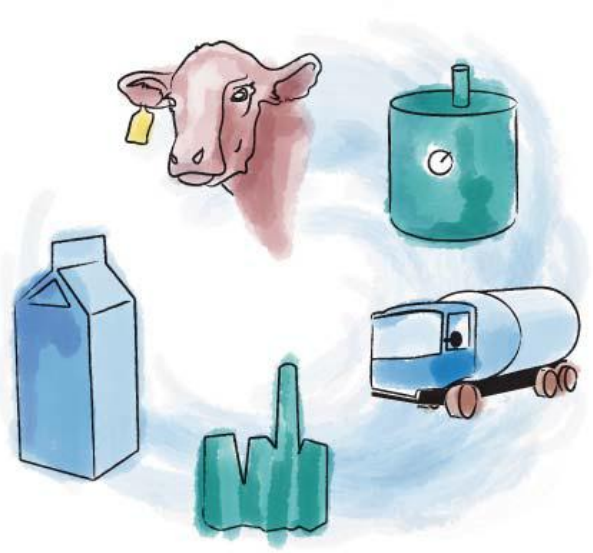
Elintarvikelaki (297/2021) koskee kaikkia elintarvikkeita ja kaikkea ammattimaista tai muuten säännöllistä elintarviketoimintaa pellolta pöytään.

Lain tarkoituksena on

- suojella kuluttajan terveyttä ja taloudellisia etuja varmistamalla elintarvikkeiden ja elintarvikekontaktimateriaalien turvallisuus, elintarvikkeiden hyvä terveydellinen ja muu elintarvikesäännösten mukainen laatu ja elintarvikkeista ja elintarvikekontaktimateriaaleista annettavien tietojen riittävyys ja oikeellisuus

- edistää lain soveltamisalan osalta elintarvikealan ja kontaktimateriaalialan toimijoiden toimintaedellytyksiä.

Elintarvikesäännösten velvoitteita toimeenpantaessa ja niiden noudattamista valvottaessa otetaan huomioon elintarvike- ja kontaktimateriaalitoiminnan luonne ja laajuus sekä toimintaan liittyvät muut elintarviketurvallisuuteen ja kuluttajansuojaan vaikuttavat seikat, jollei laissa toisin säädetä.



Elintarvikelaki koskee kaikkia tuotteita

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

Pakkausmerkinnöissä 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 käyttöpäivä. Nämä 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 ympäristömyrkkyjä.

Elintarviketietoasetus

Elintarvikkeiden pakkausmerkintöjä koskeva elintarviketietoasetus on vuonna 2011 voimaan tullut asetus, jossa on tarkennettu pakkausmerkintöihin liittyvää lainsäädäntöä. Asetukset tarkentavat pakkausmerkintöjä, että ne antavat kuluttajalle mahdollisimman paljon oikeaa tietoa tuotteesta. Esimerkiksi allergeenit tulee ilmoittaa selkeästi erottuvalla tavalla. Lisäksi asetuksen myötä ravintoarvomerkinnät ovat pakollisia. Tuotteissa tulee lukea energiasisällön lisäksi rasvan, tyydyttyneen rasvan, sokereiden, proteiinin ja suolan määrät.

Suomea koskevat lisäksi kansalliset asetukset pakatun elintarvikkeen eränumerosta ja kielivaatimuksista, voimakassuolaisuuden ilmoittamisesta sekä elintarvikkeen ainesosana

olevan lihan sekä maidon ja maitotuotteiden ja tiettyjen vastaavien valmisteiden ainesosana käytetyn maidon alkuperämaan ilmoittamisesta. Suomessa on myös säädetty tarjoilupaikoissa tarjoiltavan aterian raaka-aineena käytetyn tuoreen, jäähdytetyn ja jäädytetyn lihan alkuperämaan ilmoittamisvelvollisuudesta.

Elintarvikelaki koskee kaikkia elintarviketoimijoita

Ravintoloitsija, ruokakauppias, torikahvilan tai kioskin pitäjä, makkaratehtailija, pakastepizzojen kuljetusyritys ja jopa kesätapahtuman makkaran grillaaja ovat kaikki elintarvikealan toimijoita, joiden tulee ilmoittaa toiminnastaan paikalliselle elintarvikevalvontaviranomaiselle. Myös nettikaupan virtuaalinen elintarvikehuoneisto, joka myy elintarvikkeita, on elintarvikehuoneisto ja sitä koskevat samat säännöt. Ilmoitus tulee tehdä, ennen kuin toiminta aloitetaan.

Säädökset eivät koske ruoanlaittoa kotona tai perhejuhlissa. Erillistä ilmoitusta ei tarvita silloin, kun toiminta on vähäriskistä ja myyjänä on yksityishenkilö tai toimintaa ei voida pitää elinkeinon harjoittamisena. Tällaista toimintaa voivat olla esimerkiksi koulun myyjäiset.

Jos perustetaan elintarvikehuoneistoa, kuten makkaratehdasta, täytyy toiminta hyväksyttää etukäteen.

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

Tehtäviä

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

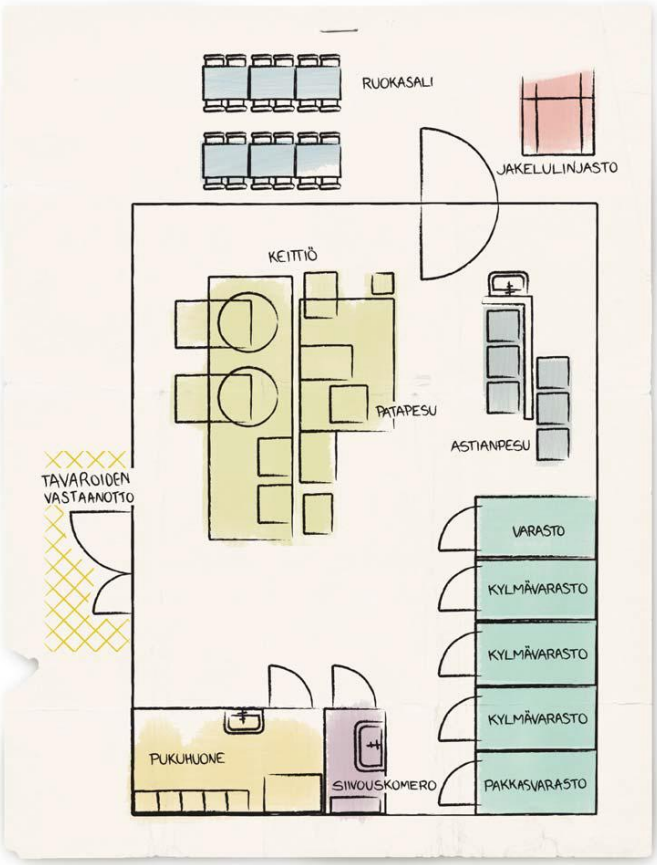
5.2 Elintarvikehuoneisto

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

Tällaiselle tilalle on teknisiä vaatimuksia ja tila pitää rekisteröidä. Elintarvikelain mukaan elintarvikealan toimijan on tehtävä kirjallinen rekisteröinti-ilmoitus elintarviketoiminnasta huoneiston sijaintikunnan tai kaupungin elintarvikevalvonnasta vastaavalle viranomaiselle viimeistään neljä viikkoa ennen toiminnan aloittamista tai olennaista muuttamista. Toiminnan olennaisella muutoksella tarkoitetaan elintarviketurvallisuuteen liittyvien riskien merkittävää kasvua. Tällainen toiminnan olennainen muutos voi olla esimerkiksi sellainen, jossa elintarvikehuoneisto aloittaa maahantuonnin tai elintarvikemyymälä aloittaa palvelutiskimyynnin tai ruoan valmistuksen. Rekisteröidyn elintarviketoiminnan aloittaminen ei kuitenkaan edellytä valvontaviranomaisen tekemää tarkastusta.

Toimitiloissa tulee 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 muutakin:

- riittävästi tiloja eri työvaiheille
- helposti puhdistettavat tilat
- monenlaisia säilytystiloja, erityisesti useita kylmäsäilytystiloja
- hyvälaatuista vettä
- riittävä viemäröinti, 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 käsitellylle, 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 reittejään.

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?

5.3 Viranomaisvalvonta

Suurin osa elintarviketurvallisuuden valvonnasta on Suomessa kunnan vastuulla. Kunnan terveysvalvontaviranomaiset, monen nimike on terveystarkastaja, tekevät tarkastuskäyntejä elintarvikehuoneistoihin kuten ruokakauppoihin, ravintoloihin ja elintarviketehtaisiin.

Terveystarkastajat käsittelevät rekisteröinti-ilmoitukset elintarvikehuoneistoista. Kuluttaja voi ilmoittaa terveystarkastajalle, jos näkee epäilyttävää elintarvikkeiden käsittelyä tai ottaa yhteyttä, kun on muuten aiheesta kysyttävää.

Kuntien terveysvalvontaviranomaisten tukena on asiantuntijoita aluehallintovirastoissa ja valtakunnallisesti Ruokavirastossa.

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

Ruokavirasto ohjaa elintarviketurvallisuuden kehittämistä koko maassa ja kaikissa elintarvikeketjun vaiheissa pellosta pöytään.

Oiva-hymy

Oiva-hymy on Ruokaviraston koordinoima järjestelmä, jonka tarkoituksena on julkistaa elintarvikevalvonnan tarkastustietoja kuluttajalle. Oivassa arvioidaan hymynaamoilla elintarviketurvallisuutta, kuten elintarvikehygieniaa ja tuoteturvallisuutta. Kuntien elintarvikevalvojat tarkastavat toimijan omavalvontasuunnitelmat osana Oiva-tarkastusta. Lakia noudattamalla yltää parhaimpaan hymyyn. Hymynaama on siis merkkinä siitä, että elintarviketurvallisuus on hyvällä mallilla.

Oivaan liittyy Oiva-arviointiohjeet, joita elintarvikevalvojat ympäri maan käyttävät. Tällä pyritään tarkastuskäytäntöjen yhtenäistämiseen. Viimeisimmän raportin on oltava helposti kuluttajan saatavilla toimijan internetsivuilla tai muulla vastaavalla tavalla. Lisäksi Oiva antaa mahdollisuuden yrityksille tuoda oma hyvä toiminta esille myös kuluttajille.

6 Omavalvonta

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

Omavalvontavelvoitteesta, omavalvontasuunnitelmasta ja kriittisistä hallintapisteistä kerrotaan tarkemmin seuraavilla sivuilla.



6.1 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.



Elintarvikelain mukaan Elintarvikealan ja kontaktimateriaalialan toimijalla on oltava järjestelmä, jonka avulla toimija tunnistaa ja hallitsee toimintaansa liittyvät vaarat ja varmistaa, että toiminta täyttää elintarvikesäännöksissä asetetut vaatimukset. Toimijan on kirjattava omavalvonnan tulokset riittävällä tarkkuudella.

Toimijan tulee

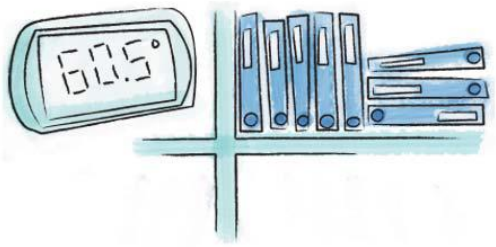
- huolehtia, että koko henkilökunta sen tuntee
- toteuttaa kirjattuja toimenpiteitä
- tallentaa erilaiset mittaustulokset ja kirjaustiedot
- pitää ajan tasalla päivittämällä
- hyväksyttää omavalvontasuunnitelma valvovalla viranomaisella, mikäli kyseessä on elintarvikelaitos kuten makkaratehdas.

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

6.2 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
- Allergeenien ja intoleranssien huomiointi
- Raaka-aineiden ostaminen
- Ostettavien ja saapuvien tuotteiden tarkastaminen ja varastointi
- Kuumennusten ja jäähdytysten lämpötilojen seuraaminen
- Ruokamyrkytysten varalta otettavat näytteet
- Siivoussuunnitelma
- Puhtauden tarkkailu
- Henkilöstön terveystiedot, työpukuhuolto
- Koulutus, hygieniapassit ja monta muuta asiaa.

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 kirjallisina leivonnaisten ja ruokien reseptit?

6.3 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. Ensin etsitään riskejä, HA tulee sanoista hazard analyzis, 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 lypsyn jälkeen paljon bakteereita. Mukana on ihan luonnollisesti myös bakteereita, jotka maidossa lisääntyessään voisivat aiheuttaa sairastumista. Lypsämisen jälkeen maito jäähdytetäänkin nopeasti ja säilytetään, kuljetetaan ja varastoidaan kylmänä. Meijerissä suurin osa maidon mikrobeista tuhotaan kuumennuksella (pastöroinnilla). Tämän jälkeen maito pitää nopeasti jäähdyttää, jottei itiöllisille 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 jäähdytystä ja on lämpötila-aika-mittauksin valvottava. Ja jos jostain syystä kuumentaminen ei onnistu, tulee tehdä korjaava toimenpide. Ongelmasta riippuen esimerkiksi kuumennus toistetaan tai maito hävitetään. Tässäkin kaikki mittaustulokset ja korjaukset tulee tallentaa. Kertynyt tietoa tarvitaan toiminnan kehittämiseen ja näytöksi omavalvonnan toteutumisesta.

7 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.

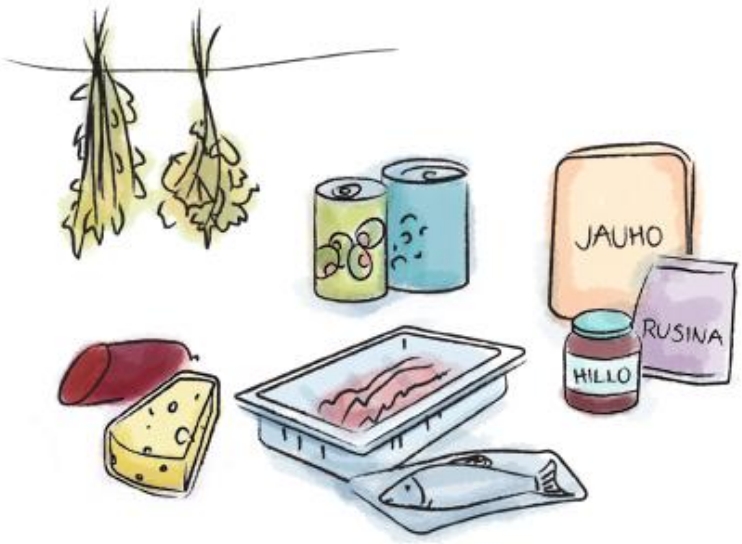
7.1 Säilyvyyden parantaminen

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 pitkääkin varastointia ja kuljetuksia kestävään 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 näkkileivistä, 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, jotta pinnalla kasvavat mikrobit eivät 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 jäätynyttä vettä lisääntyäkseen.

Happamuuden säätäminen

Happamuuden lisääminen elintarvikkeissa karsii erityisesti bakteereja. Harvat bakteerilajit pystyvät lisääntymään hapatetuissa tuotteissa, kuten piimässä, kypsytetyissä 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.

Vakuumipakkaus (tyhjöpakkaus, tyhjiöpakkaus) 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. Markkinoilla on erilaisia älypakkauksia, joissa on tuotteen kunnosta kertovia ominaisuuksia.

Perinteisissäkin säilöntätavoissa yhdistetään useita säilyvyyttä parantavia tekijöitä. Esimerkiksi kestomakkaroissa, metwursteissa 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 vakuumipakkauksessa tai suojakaasupakkauksessa?

7.2 Lämpötilat elintarvikkeiden käsittelyssä

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

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

Laissa on säädetty tietyt lämpötilat elintarvikkeiden säilytykseen, kuljetukseen ja myyntiin sekä tarjoiluun. Tärkeimmät lämpötilat on taulukoitu alla oleviin taulukoihin. Säädetyistä lämpötiloista hyväksytään lyhytaikainen 3 °C:een poikkeama. Jos lämpötilapoikkeama on suurempi, tulee elintarviketoimijan tehdä korjaavia toimenpiteitä.

Helposti pilaantuvien elintarvikkeiden säilytyksessä täytyy noudattaa seuraavia lämpötiloja:

Elintarvike	**Varastointilämpötila enintään**
helposti pilaantuva elintarvike, ml. maito, kerma, paloitellut kasvikset	+ 6 °C
tuoreet pakkaamattomat kalastustuotteet	sulavan jään lämpötila, enintään + 2 °C
kylmäsavustetut ja tuoresuolatut kalastustuotteet sekä tyhjiö- ja	+ 0…3 °C

suojakaasupakatut jalostetut kalastustuotteet	
helposti pilaantuvat maitopohjaiset tuotteet (piimät, viilit, ruokakermat)	+ 8 °C
jauheliha ja jauhettu maksa	+ 2 °C, enintään + 4 °C
pakasteet	vähintään – 18 °C

Helposti pilaantuvien elintarvikkeiden tarjoilussa tulee noudattaa seuraavia lämpötiloja:

Elintarvike	**Tarjoilulämpötila enintään**
kuumina myytävät/tarjoiltavat ruoka-annokset	kauttaaltaan vähintään + 60 °C
kylminä tarjoiltavat elintarvikkeet tarjoilun aikana (myynti-/tarjoiluaika enint. 4 h) kylminä tarjoiltavat ruoka-annokset (tarjollapitoajalle ei rajoituksia)	enintään + 12 °C lämpötila pysyy korkeintaan + 6 °C:ssa

Kananmunien optimaalisin säilytys lämpötila on + 12–14 °C. Kasvisten säilytyksessä huomioitava eri kasvisten erilaiset säilytyslämpötilavaatimukset.



Kylmäsäilytys

Elintarvikkeiden kylmäsäilytyksellä (alle +6 °C) hidastetaan mikrobien lisääntymistä, sillä ihannelämpötilaa (ja vältettävää lämpötila-aluetta) kylmemmässä mikrobit lisääntyvät hitaammin.

Elintarvikehuoneistossa tarvitaan usein monia eri lämpötiloihin jäähdytettyjä varastoja ja säilytyskalusteita. Näissä kaikissa tulee olla lämpömittari. Ammattikeittiössäkin on tärkeätä, että saapuvat tuoretuotteet siirretään välittömästi vastaanoton ja tarkastamisen

jälkeen oikeisiin varastotiloihin, ettei kylmäketju katkea. Elintarviketeollisuudessa usein myös tuotteiden käsittely, valmistaminen ja pakkaaminen tehdään jäähdytetyissä tiloissa.

Kuumennukset

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

Tarjoilu

Kuuma ruoka tulee pitää kauttaaltaan vähintään +60 °C lämpöisenä koko tarjoilun tai kuljetuksen ajan. Kylmien ruokien tarjolla pidossa lämpötila saa kohota korkeintaan +12 °C:een. Kylmiä ja kuumia ruokia saa pitää tarjolla korkeintaan neljä tuntia ja tarjolla pidon jälkeen tuotteet tulee hävittää. Jos lämpötila on enintään +6 °C, ei tarjollapitoajalle ole rajoitusta. Joissain tapauksissa tarjolla ollutta lämmintä ruokaa saa lahjoittaa hyväntekeväisyysjärjestöjen ruoka-apuun. Tällöin pitää kuitenkin aina varmistua oikeista lämpötiloista.

7.3 Lämpökäsittelyt

Kuumennuksilla tuhotaan mikrobeja ja näin parannetaan tuotteiden turvallisuutta ja säilyvyyttä.

Ryöppäys

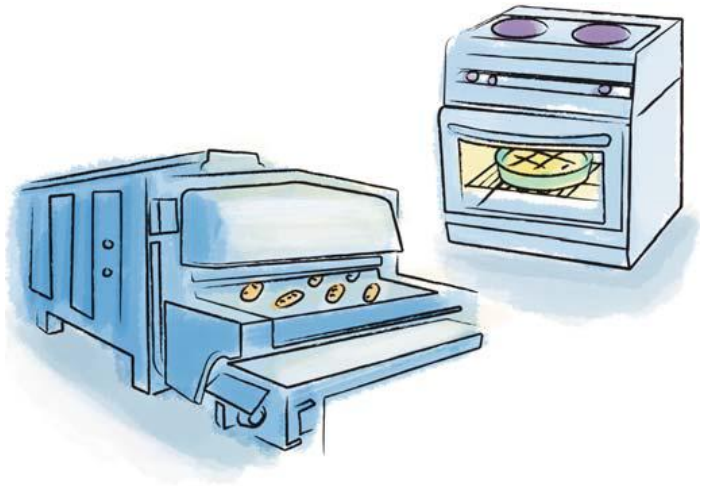
Ryöppäys on nopea kiehautus, jolla esimerkiksi pakastettavien kasvisten entsymaattinen toiminta pysäytetään ja niiden pinnalla olevia mikrobeja tuhotaan.

Pastörointi

Pastöroinnissa maito tai muu nestemäinen tuote kuumennetaan vähintään +72 °C:n lämpötilaan 15 sekunnin ajaksi ja jäähdytetään välittömästi. Ranskalaisen Louis Pasteurin keksimällä käsittelyllä saadaan maito turvalliseksi menettämättä maidon makua ja käyttöominaisuuksia. Suuri osa mikrobeista, mm. lisääntymiskykyiset bakteerit, tuhoutuvat. Kaikkia mikrobeja ei ole tuhottu, joten pastöroitu maito tulee säilyttää jääkaapissa alle + 6 °C.

Suomessa kaupan pakattu maito on lähes poikkeuksetta pastöroitua maitoa. Sen sijaan tiloilta ostettava raakamaitoa eli tinkimaitoa ei ole pastöroitu. Raakamaidolla tarkoitetaan maitoa, jota ei ole kuumennettu yli 40 °C:n lämpötilaan. Raakamaidosta ei ole poistettu eikä siihen ole lisätty mitään. Koska raakamaitoa ei ole pastöroitu, siinä voi esiintyä patogeenisiä eli tauteja aiheuttavia bakteereja. Tärkeimmät elintarviketurvallisuutta vaarantavat bakteerit raakamaidossa ovat EHEC-, kampylo-, *Listeria monocytogenes*- ja salmonellabakteerit.

Jos raakamaitoa käytetään elintarvikkeena, on syytä muistaa, että raakamaidon säilyttämisessä tulee olla todella tarkkana. Säilytyslämpötilan tulee olla riittävän alhainen ja säilytysaikojen lyhyet. Eri tilojen raakamaidossa voi olla eroja, joten on hyvä pyrkiä varmistamaan raakamaidon laatuluokka etukäteen. Raakamaitoa ei suositella pikkulapsille, vanhuksille, raskaana oleville naisille tai henkilöille, joilla on vakava perussairaus.



Ruoan kypsentäminen

Ruoan keittämisen, paistamisen, grillaamisen, kypsentämisen uunissa tulee nostaa ruoan sisälämpötila yli + 70 °C:een, siipikarjan lihan vähintään + 75 °C:een.

Keitossa lämpötila nousee jopa veden kiehumispisteeseen + 100 °C. Suuri osa mikrobeista tuhoutuu, mutta pitkäkään 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 tuhottua.

Sterilointi

Steriloinnissa tuhotaan kaikki mikrobit myös bakteeri-itiöt. Säilykkeiden valmistuksessa täytetyt ja suljetut säilykepurkit 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 botuliinikeitto. Näin saadaan helposti pilantuvista raaka-aineista vuosia huoneenlämpötilassa säilyviä tuotteita.

Säteilyttäminen

Myös säteilyttämällä voidaan steriloida elintarvikkeita. Suomessa vain kuivattuja mausteyrttejä, mausteita ja maustekasveja saa myydä säteilytettynä. EU:n jäsenmailla voi olla omaa lainsäädäntöä, joka sallii muidenkin elintarvikeryhmien säteilyttämisen. Esim. pienillä säteilyannoksilla voidaan estää perunoiden itämistä tai tuhota tuhohyönteisiä tai säilytystä voidaan käyttää parantamaan tuoreen lihan ja kalan säilyvyyttä alentamalla elintarvikkeissa luontaisesti esiintyvien pilaaja- ja maitohappobakteerien pitoisuuksia. Suomessa tätä ei tehdä.

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

Uudelleen kuumentaminen

Kun jäähdytettyä ruokaa kuumennetaan uudestaan, sen tulee tapahtua mahdollisimman nopeasti ja tehokkaasti. Ruoka tulee kuumentaa läpikotaisin yli + 70 °C:een, siipikarjan liha vähintään + 75 °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 eriväristen leikkuulautojen ja muiden välineiden varaaminen raaoille kasviksille, kaloille, lihalle ja toisaalta kypsennetyille tuotteille auttaa ehkäisemään ristisaastumisia. Elintarviketeollisuudessa eri puhtaustason työvaiheille 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?

7.4 Kylmäketju

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

Katkeamaton kylmäketju pellolta ja kalastusaluksilta pöytään mahdollistaa monien tärkeiden ja tuttujen ruokatuotteiden ja raaka-aineiden valtakunnallisen jakelun ja saatavuuden.

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

Kylmät säilytys- ja tarjoilulämpötilat

Helposti pilaantuvat elintarvikkeet säilytetään alle +6 °C lämpötilassa. Jotkin maitotuotteet kuten juustot säilyvät +8 °C:ssa. Kylmien ruokien tarjoilussa tavoitelämpötila on +6 °C, tarjoilun aikana lämpötila saa näissä nousta enintään +12 °C:een. Tällaiset ruoat tulee hävittää tarjoiluajan päätyttyä. Tarjoiluaika saa olla enintään neljä tuntia per tarjoiluerä.

Tätä alhaisempaa säilytyslämpötilaa vaaditaan tuoreelle jauhelihalle + 4 °C. Tuoreet pakkaamattomat kalat ja äyriäiset on säilytettävä sulavan jään lämpötilassa ja tuoresuolatut sekä kylmäsavustetut kalastustuotteet ja myös tyhjö- ja suojakaasupakatut kalavalmisteet tulee säilyttää 0…+ 3 °C. Pakasteet säilytetään korkeintaan -18 °C.

Teollisuudelle, kuljetuksille ja kaupalle on tuoteryhmittäin omia tarkempia ohjeita.

Jäähdytys

Kuuman kypsennetyn ruoan jäähdytys alle +6 °C:een tulee tapahtua mahdollisimman nopeasti heti valmistuksen jälkeen. Jäähtymiseen saa kulua korkeintaan neljä tuntia. Tämän jälkeen tuotteet voidaan siirtää jäähdytyslaitteesta tuoteryhmän mukaiseen kylmäsäilytykseen.

Keittiöissä jäähtymistä nopeutetaan jakamalla iso annos pienemmiksi laakeisiin astioihin jäähauteeseen 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 jäädytystoiminto päälle. Ammatillisessa keittiössä puolivalmisteita ja leivonnaisia jäädytetään erillisellä jäädytyslaitteella. Jäätyneet

tuotteet siirretään säilytystä varten pakastekaappiin, -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 tuotetta. 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.

Pakastettujen tuotteiden säilytyslämpötila voi olla korkeintaan -18 °C. Kuljetuksen aikana lämpötilaksi sallitaan korkeintaan -15 °C. Myös tarjolla pitoon liittyy joustoja. Esimerkiksi jäätelökioskilla ei ole rajoituksia jäätelön lämpötilalle, mutta toki myyjän kannattaa pitää huolta siitä, että myytävät tuotteet ovat laadukkaita. Kukapa haluaisi ostaa sulanutta jäätelöä?

Pakastetuissa tuotteissa tulee olla pakkauksessa maininta ”pakastettu”. Lisäksi pakastetussa lihassa, pakastetuissa raakalihavalmisteissa ja pakastetuissa jalostamattomissa kalastustuotteissa tulle olla pakastuspäivä.

Pakastaminen tai pakkaskuivaaminen eivät tuhoa mikrobeja.

Sulatus

Pakastetut, helposti pilaantuvat elintarvikkeet, sulatetaan kylmiössä +6 °C:ssa. Sulatettuja tai osittain sulaneita tuotteita ei tule jäädyttää uudelleen. Kun sesonkituotteita, mämmiä, joulukinkkuja, leivonnaisia on jäädytetty ja myydään osittain sulaneina, tulee niiden yhteydessä olla tieto ”varastoitu pakastettuna, ei saa jäädyttää uudelleen sulatuksen jälkeen”.

Tehtäviä

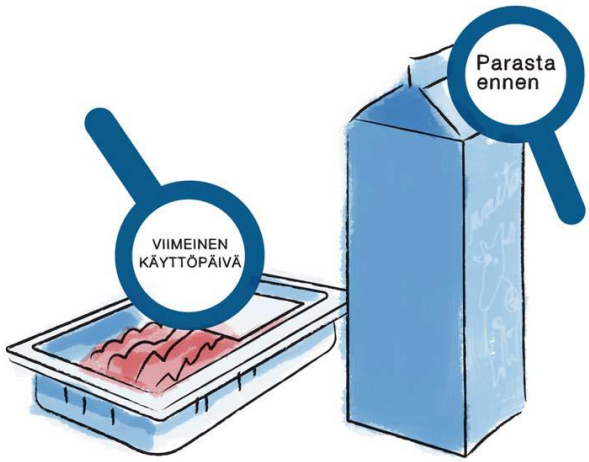
- Miksi kuluttajalle on tärkeä tieto, onko esimerkiksi irtomyynnissä oleva kala ollut pakastettu vai ei?
- Miksi sulaneita pakastevihanneksia ei pidä jäädyttää uudelleen?

7.5 Viimeinen käyttöpäivä, parasta ennen

Miltei kaikissa pakatuissa elintarvikkeissa on päiväysmerkintä. Parasta ennen -päiväys kertoo, että vähintään tähän päivään asti tuote säilyttää oikein säilytettynä tyypilliset ominaisuutensa. Tuotetta saa pitää myynnissä ja käyttää päiväyksen jälkeen. Tuotteen käyttökelpoisuuden voi arvioida aistinvaraisesti. Tämä päiväys löytyy huoneenlämpötilassa myytävistä tuotteista, mutta myös mm. maidoista 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 ja pakatun jauhelihan viimeinen myyntipäivä on valmistusta seuraava päivä. Teollisuuden suojakaasuun pakkaamalla jauhelihalla myyntiaikaa on noin 10 päivää.

Jos elintarvikealan toimija poikkeustapauksessa haluaa käyttää Parasta ennen -päiväyksen ylittänyttä raaka-ainetta elintarvikkeen valmistukseen, hänen on pystyttävä osoittamaan valvontaviranomaiselle, että raaka-aine ja lopputuote ovat laadultaan moitteettomia. Lopputuotteen on myös osoitettava säilyvän koko tuotteen käyttöajan. Toimijan on otettava vastuu siitä, että kuluttajaa ei johdeta harhaan ja että muut elintarvikelainsäädösten vaatimukset täyttyvät.



Ruoka-apu

Elintarvikeyritykset voivat lahjoittaa ruokaa ruoka-apuna hyväntekeväisyysjärjestöille. Tällöin voidaan sallia kaupallisesta toiminnasta poikkeavia toimintatapoja. Sekä ruokaa lahjoittavilla elintarvikealan yrityksillä että hyväntekeväisyysjärjestöillä vastaanottajana on vastuu elintarvikkeiden turvallisuudesta. Turvallisuudesta ei tule tinkiä tässäkään tapauksessa. Tärkeitä asioita ovat kylmäketju, nopea luovutus ja varastokierto myös hyväntekeväisyydessä.

Hyväntekeväisyyteen lahjoitettuja elintarvikkeita voi pakastaa, mutta vain ennen viimeistä käyttöpäivää. Sulatuksessa tulee huomioida nopea käyttö sulatuksen jälkeen sekä riittävä kuumennus.

8 Henkilökohtainen hygienia

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



8.1 Työntekijöiden terveys

Työhöntulotarkastus on pakollinen, jos työ sisältää erityisiä terveysriskejä, kuten altistumista kemikaaleille tai fyysistä rasitusta. Tarkastus suoritetaan tällöin ennen työn aloittamista. Tarkastuksen tarpeellisuuden määritellee työterveyslaki.

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. Tartuntatautilain (1227/2016) 56 §:n mukaan työnantajan on vaadittava työntekijältä luotettava selvitys siitä, ettei tällä ole salmonellatartuntaa (tarkista ajantasainen tieto thl.fi -sivustolta):

- Selvitys vaaditaan heti palvelussuhteen alkaessa tai aina silloin, kun työssäolon aikana on perusteltu syy epäillä, että työntekijä voi olla salmonellabakteerin kantaja.
- Selvitys vaaditaan kaikilta, myös harjoittelijoilta ja muilta vastaavilta henkilöiltä, jotka toimivat työpaikalla ilman palvelussuhdetta vähintään kuukauden.
- Alle kuukauden ajan työskenteleviltä selvitystä ei vaadita, mutta se voidaan tehdä, mikäli työnantaja sen katsoo tarpeelliseksi.

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 kertakäyttökäsinettä.

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 työskenneltäessä elintarviketiloissa.

Tehtäviä

- Miksi keittiössä ei saa syödä?

8.2 Pukeutuminen töissä

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

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

Pakkaamattomia elintarvikkeita käsittelevällä henkilöllä tulee olla päähine. Työasuun eivät kuulu korut, eivät myöskään lävistyskorut tai ne tulee olla peitettynä suojavaatetuksella. Elintarviketiloissa työasuun kuuluvat myös vain siellä käytettävät jalkineet.

Teollisuudessa on usein vielä tarkempia pukeutumissääntöjä eri puhtausasteen tiloissa työskenteleville.



Tehtäviä

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

8.3 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. Elintarvikealan toimija vastaa ja laatii omat ohjeet erilaisten lävistysten ja korujen kieltämisestä tai suojaamisesta. 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
- tupakoinnin jälkeen
- rahan käsittelemisen jälkeen jne. sekä
- aina, kun ne tuntuvat likaisilta.

Elintarviketiloissa onkin paljon erillisiä käsienpesupisteitä, 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 kertakäyttökäsinettä.

Kertakäyttökäsineet parantavat hygieniaa 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 käsienpesun 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 varaamalla 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?

9 Puhtaanapito



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

9.1 Astianpesu

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

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 pesuaineliuoksella. Käsin pestessä pesuliuoksen 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. Uunivuokia 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 puhtautta voidaan seurata ottamalla puhtaista astioista mikrobiologisia pintapuhtausnäytteitä.

Tehtäviä

- Miksi astiat pinotaan vasta kuivina?

9.2 Siivoussuunnitelma

Puhdasta saa aikaiseksi vain puhtailla siivousvälineillä ja käyttämällä likaan ja puhdistettavaan pintaan sopivaa pesuliuosta ja sujuvia työtapoja. Elintarvikkeen käsittelytiloissa syntyy monenlaista likaa erilaisille pinnoille. Jauhopöly 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 ensisijaisesti aistinvaraisesti, näyttääkö, tuoksuuko ja tuntuuko puhtaalta. Lisäksi on suositeltavaa ottaa pintapuhtausnäytteitä, joilla tutkitaan, onko pinnoille jäänyt mikrobeja tai ylipäätään orgaanista ainesta.

Tehtäviä

- Miksi tarvitaan kirjoitettu siivoussuunnitelma?

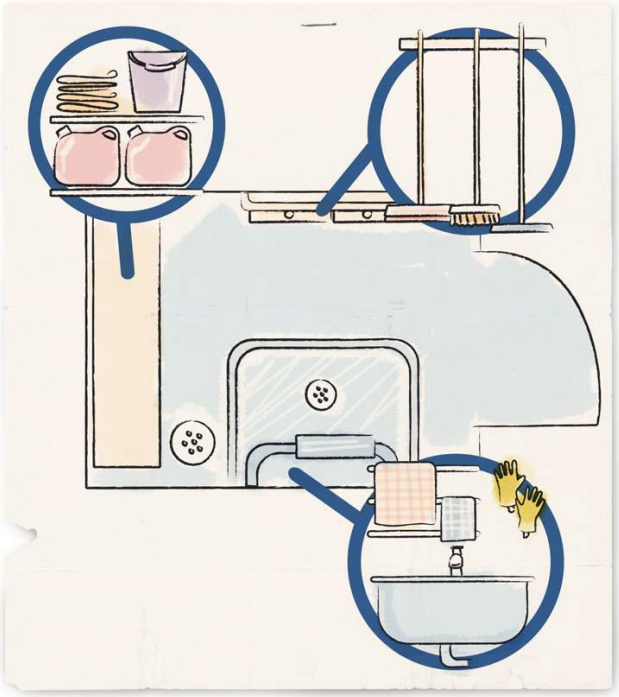
9.3 Siivousaineet ja –välineet

Elintarvikehuoneistossa käytetään erityisesti sinne kehitettyjä pesuaineita käyttöohjeiden mukaan annosteltuina. Pesuaineet säilytetään siivouskomerossa alkuperäisissä pakkauksissaan. Lähellä on syytä säilyttää näiden kemikaalien käyttöturvatiedotteet, 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 desinfiointiaineita, 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 lipeäliuosta (pH 14). Happamia pesuaineita (pH alle 5) käytetään vain erityisten saostumien poistoon, ei yleispesuaineina.

Siivotessa käytetään aina suojakäsineitä ja tarvittaessa suojaessua.



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 desinfiointia 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

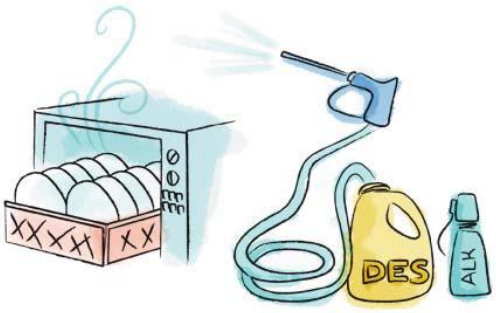
- Miksi kahvilan asiakastilojen siivousvälineitä ei käytetä keittiössä?
- Miksi ammattikeittiössä käytetään konepesun kestäviä harjoja ja kuivaimia?

9.4 Desinfiointi

Desinfiointi vähentää mikrobeja välineistä ja työpinnoilta.

Lämpödesinfiointi

Kuuma huuhteluvesi astianpesukoneessa tuhoaa mikrobeja astioista. Elintarviketeollisuuden suljetuissa putkistopesuissa voidaan kuuman veden lisäksi käyttää vesihöyryä.



Kemiallinen desinfiointi

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

Niiden käytössä on tärkeätä ottaa huomioon käyttöliuoksen väkevyys, lämpötila ja vaikutusaika. Osa tavallisista desinfiointiaineista, esimerkiksi klooripitoiset, ovat myös syövyttäviä, joten kemiallisessa desinfioinnissa haluttu tulos saavutetaan vain noudattamalla huolellisesti käyttö- ja turvallisuusohjeita. Mikrobit voivat tulla tietylle desinfiointiaineelle, esimerkiksi muuten käyttökelpoisille kvattiyhdisteille, vastustuskykyisiksi ja siksi desinfiointiainetta tulee ajoittain vaihdella. Käytössä on myös alkoholiin pohjautuvia liuoksia, jotka voidaan ruiskuttaa ja jättää haihtumaan desinfioitaville pinnoille.

Desinfiointiaineilla saa desinfioida vain pintoja, välineitä ja astioita. Elintarvikkeita ei saa käsitellä desinfiointiaineilla.

UV-valo

UV-valolla voidaan desinfioida 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 desinfiointiliuosta ei levitetä työpöydälle suoraan elintarvikkeiden käsittelyn jälkeen?

9.5 Tuhoeläintorjunta

Tuhoeläintorjunnassa tärkeintä on ehkäistä koko ongelman syntyminen.

Pidetään kissat, koirat, rotat, hiiret, linnut ja ulkoilman hyönteiset pois keittiö- ja myymälätiloista. Ovet ja ikkunat pidetään kiinni. Tuotteita ei jäähdytetä eikä säilytetä ulkona. Kaikki tarvikkeet esimerkiksi leipomolaatikot 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 torimyynnissä tai ravintolateltassa, käytetään katoksia ja muita sopivia suojauksia.

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

Lentäviä hyönteisiä voidaan pyydystää sähköisillä loukuilla. Rottia ja hiiriä voidaan pyydystää syöttilaatikoilla. 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, hävitetään saastuneet tuotteet ja tutkitaan 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 lemmikkieläimiä ei hyväksytä elintarvikehuoneistoon?

9.6 Jätteiden käsittely

Kun valmistetaan tai tarjoillaan ruokaa, syntyy erilaisia jätteitä:

- kasvisten, 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.



Erityyppiset 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 lopuksi, vaikka astia olisi vajaa?

10 Hygienian tulokset

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



10.1 Hygienian onnistumisen mittaaminen, seuranta

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

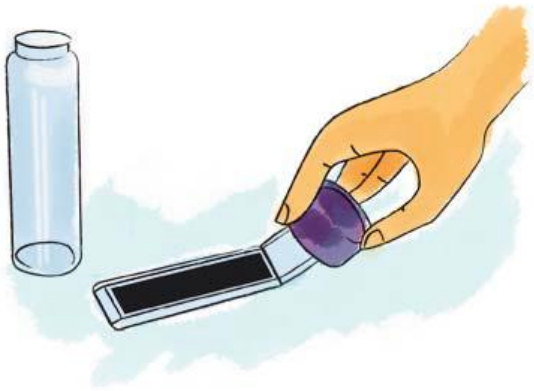
Valmistetun ruoan tai muun elintarvikkeen herkullisuuden voimme aina tarkistaa aistinvaraisesti ennen tarjoilua. Voimme mitata ruoasta myös lämpötilan, mutta mikrobipitoisuutta emme pysty siitä pikaisesti tarkistamaan. Hygienian onnistumista seurataankin tarkistuksilla ja mittauksilla, jotka kertovat, 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 jäähdytettyjen 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 kuluu 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 vaikkapa 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. Ruokavirasto 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 ruuista otetaan näytteet puhtaaseen pakastusrasiaan. Rasiaan merkitään päivä ja sisältö ja näyte jäädytetään. Näytteitä säilytetään 2-4 viikkoa, jonka jälkeen ne

hävitetään. Jos ruokamyrkytystä epäillään, voidaan näistä näytteistä tutkia, löytyykö niistä sairauden aiheuttajamikrobi ja vieläpä sama kanta kuin sairastuneelta otetuista näytteistä. Mikrobien 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.

LIITE 1: Tärkeimmät ruokamyrkytysbakteerit (päivitetty 2021)

RUOKA-MYRKYTYS-BAKTEERI	LUONNOLLISIA ESIINTYMIS-PAIKKOJA	LUONTEEN-OMAISTA	RISKIELINTARVIKKEITA JA -TILANTEITA	RISKIN EHKÄISEMISSÄ TÄRKEÄÄ
Staphylococcus aureus	Ihmisen iho, nenä ja limakalvot Eläinten iho	Tuottaa myrkkyä, toksiinia, joka ei hajoa kuumennuksessa	Kuumennettujen tuotteiden käsittely	Jatkuva kylmäketju Käsihygienia
Bacillus cereus	Maaperä, vesistöt	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 jäähdytys 4h +6C Kylmäketju < 6C Itiö tuhoutuu steriloinnissa
Clostridium perfringens	Maaperä Eläinten suolisto Pöly	Bakteeri-itiö Vain hapettomissa olosuhteissa Toksiini	Suurten ruokaerien käsittely Liha- ja valkuaispitoiset ruuat	Tehokas kuumennus +75C< Kuumien ruokien tähteitä ei käytetä Tehokas jäähdytys 4h +6C Kylmäketju Ruoka ei +12–60 °C Itiö tuhoutuu vain steriloinnissa
Clostridium botulinum	Maaperä, vesistöt Eläinten suolisto Liha, kalat, hunaja (Hunajaa ei alle 1-vuotialle)	Bakteeri-itiö Vain hapettomissa olosuhteissa Tuottaa toksiinia, botuliinia, joka on hermomyrkky, aiheuttaa botulismin Tuottaa kaasua	Tyhjiöpakatut, suojakaasupakatut, kypsennetyt tuotteet, savukala Lihasäilykkeen puutteellinen sterilointi Suurten ruokaerien käsittely	Tehokas kuumennus Kuumien ruokien tähteitä ei käytetä Tehokas jäähdytys Kylmäketju, kala < 3C Ruoka ei +12–60 °C Itiö tuhoutuu vain steriloinnissa
Listeria	Maaperä Vesistöissä erittäin yleinen Raakamaidossa	Hapellisissa ja hapettomissa Lisääntyy -0,4–45 °C Lisääntyy suolaisessa Säilyy hyvin pakasteissa	Tyhjiö- ja suojakaasupakatut kalat, leikkeleet, valmiina syötävät elintarvikkeet Pastöroimattomasta maidosta valmistuetut home- ja tuorejuustot	Tuhoutuu pastöroinnissa, kuumennuksissa > 72 °C, siipikarjan lihalla > 75°C Kylmäsäilytys rajattu aika Kala < 3C
Yersinia-bakteerit	Sika Villit eläimet Kasvikset saastunut vesi	Hapellisissa ja hapettomissa Lisääntyy 0–44 °C	Pellolla tai varastoinnissa saastuneet tuoreena syödyt kasvikset Huonosti kypsennetty sianliha Jälkikontaminoitunut lihavalmiste Raakamaito	Teurastus- ja käsittelyhygienia Tuhoutuu pastöroinnissa, kuumennuksissa >72 °C

RUOKA-MYRKYTYS-BAKTEERI	LUONNOLLISIA ESIINTYMIS-PAIKKOJA	LUONTEEN-OMAISTA	RISKIELINTARVIKKEITA JA -TILANTEITA	RISKIN EHKÄISEMISSÄ TÄRKEÄÄ
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
Kambylobakteerit	Siipikarja Luonnon vedet Raakamaito	Säilyvät hyvin kaasupakatuissa siipikarjanlihatuotteissa	Puutteellisesti kuumennettu siipikarjanliha, epidemiat yleensä kesällä Pastöroimaton maito Puutteellisesti käsitelty juomavesi	Tuhoutuu pastöroinnissa, kuumennuksissa >70 °C, siipikarjan lihalla 75 °C
EHEC-bakteeri (Escherichia coli)	Naudan suolisto	Sietää happamuutta Kestää pakastuksen	Puutteellisesti kuumennetut jauhelihapihvit, hampurilaiset Pastöroimaton maito 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 pastöroinnissa, kuumennuksissa >70 °C
Shigella-bakteerit	Ihmisen ja apinan suolisto Ulosteella saastunut vesi Kärpäset levittävät		Tartunnan kantaja levittää Saastunut talousvesi	Tuhoutuu pastöroinnissa, kuumennuksissa >75 °C

Lähde: ruokavirasto.fi / ruokamyrkytyksiä aiheuttavia bakteereja. Luettu tammikuu 2021.