

Vaarat ja riskit tuotannossa

3.10.2024

Ruokaturvallisuus

Elintarvikelakia (297/2021) sovelletaan mm. elintarvikevalmistukseen tuotanto-, jalostus- ja jakeluvaiheissa ja myös elintarvikkeissa käytettyihin raaka-aineisiin ja elintarvikekontaktimateriaaleihin. Elintarviketuotantotilojen ja -linjojen pitää olla hygieenisesti suunniteltuja, jotta elintarvikevalmistus olisi suojattu erilaisilta myrkyllisiltä materiaaleilta ja epäpuhtauksilta. Ruokaturvallisuus on tärkeää sekä elintarvikevalmistajille että kuluttajille, ja se on kaikkien elintarvikeketjussa toimivien yhteisvastuulla. Ruokaturvallisuus rakennetaan sekä vaarojen että riskien minimoimisella tai estolla. Vaara tarkoittaa, että jokin aine voi aiheutua kuluttajalle haittaa. Riski koostuu vaaran todennäköisyydestä ja voimakkuudesta.

Vaaratekijät

Fysikaaliset, kemialliset, mikrobiologiset ja/tai informatiiviset vaarat heikentävät ruokaturvallisuutemme. Kuluttajat pitää suojata kaikilta yllä mainituilta vaaratekijöiltä. Elintarviketeollisuudessa ensimmäinen askel hygienian parantamiseen on tunnistaa prosessien ja prosessilinjojen hygieniaongelmat. Jotta voidaan optimoida laitteiden puhdistusta ja tarkastaa puhdistuksen tehokkuutta, tarvitaan tähän soveltuvia menetelmiä. Hygienianäytteet otetaan tavallisesti puhdistuksen jälkeen juuri ennen toiminnan alkua, mikä tarkoittaa, että ainakin kosketuspintojen pitäisi olla hyvällä hygieenisellä tasolla.

Informatiiviset vaarat liittyvät esimerkiksi siihen, ettei kaikkia tuotteen sisältämiä ainesosia ole mainittu. Fysikaaliset vaarat liittyvät yleensä raaka-aineiden mukana tulleisiin paloihin luonnosta, kuten kiviin, soraan ja puupaloihin tai laitteistosta irronneisiin esineisiin, kuten ruuveihin tai tiivisteisiin. Elintarviketurvallisuuden

kemiallisilla vaaroilla tarkoitetaan kemiallisia jäämiä, jotka aiheuttavat terveysongelmia hengitettyinä tai nieltyinä. Kemialliset vaaratekijät voivat liittyä viljelyssä käytettyihin torjunta-aineisiin, eläintenpidossa käytettyihin lääkkeisiin, allergia-aiheuttaviin aineisiin raaka-aineissa, prosessoinnissa lisättyihin lisäaineisiin, esimerkiksi väriaineisiin tai aromeihin, prosessissa käytettyihin puhdistusaineisiin ja/tai prosessien apuaineisiin kuten voiteluaineisiin. Allergisoivia ruoka-aineita käsitellessä pintoja pitää puhdistaa tarkasti, jottei allergeenijäämiä siirry pinnasta toiseen ja siten tuotteisiin. Allerginen reaktio voi syntyä raaka-aineessa olevasta ainesosasta, jolle henkilö on aiemmin herkistynyt. Raaka-aineiden puhdistaminen on hyvä keino vähentää monien vierasaineiden pitoisuuksia lopputuotteessa. Prosessissa muodostuvia vierasaineita syntyy nimensä mukaisesti elintarvikkeiden prosessoinnin yhteydessä, joten olosuhteiden valinnalla voidaan jossakin määrin hallita niiden muodostumista.

Puhdistus- ja desinfiointitoimet toteutetaan elintarviketehtaissa, jotta siellä voidaan tuottaa turvallisia, säilyviä ja laadukkaita tuotteita. Hygieniavalvonnan pääpainon pitää tietenkin olla kosketuspinnoilla. Oikeaoppiset puhdistus- ja desinfiointimenettelyt tuotannon kosketuspinnoilla edesauttavat elintarvikeperäisten epidemioiden torjuntaa. Pesuliuosten uudelleenkäyttö on rajattava, koska vanhojen pesuliuosten uudelleenkäyttö heikentää puhdistustulosta. Puhdistustehoon vaikuttaa myös pääsy puhdistettavaan laitteeseen. Desinfiointiaineiden tehtävä on tappaa puhdistuksen jälkeen pinnoille jääneet mikrobit. Kosteissa prosessiympäristöissä pinnoille jäljelle jäävät, elävät mikrobit pitää tappaa, koska muutoin ne kasvavat jakautumalla ja pilaavat tuotteet.

Tuotantolinjoissa on käytettävä sellaisia materiaaleja, joista ei irtoa mitään käsiteltäviin tuotteisiin. Vierasaineasetuksen kautta valvottava asia liittyy muun muassa tuotteen alumiinipitoisuuteen, sillä tuotantolinjamateriaaleista voi irrota alumiinia, joka nostaa käsitellyn tuotteen alumiinipitoisuutta. Elintarviketeollisuuden tuotanto- ja ympäristöpinnoilla olevat mikrobit ovat enimmäkseen haitallisia, koska ne toimivat joko pilaajina tai taudinaiheuttajina. Väärissä paikoissa ne saastuttavat prosessipintoja ja prosessissa tuotettuja tuotteita. Tuotteiden pilaantumisherkkyys on pidettävä mielessä, kun asetetaan raja-arvoja eri tuotteille ja tuoteryhmille. Mitä alttiimpia tuotteet ovat pilaantumiselle sitä tiukemmat rajat on asennettava.

Patogeenit

Mikrobiologiset vaaratekijät liittyvät elintarvikkeiden pilaajiin ja patogeeneihin. Kaikista ruokaturvallisuusponnisteluista huolimatta laajoja epidemioita on vuosittain sekä Euroopassa että USA:ssa. Suomessa ruokamyrkytysseuranta aloitettiin vuonna 1975. Ruokamyrkytys voi johtua tuotteiden sisältämistä patogeeneistä, joko niiden tuottamista kemiallisista toksiineista tai elävillä soluilla.

Useiden kirjallisuusviitteiden mukaan pinnoilla olevista biofilmeistä peräisin olevia patogeeneja on löydetty sekä raaka-aineista että valmisruoista. On huolestuttavaa, että patogeeneja, eli taudinaiheuttajia, kuten *Listeria monocytogenes*, metisilliiniresistentti *Staphylococcus aureus* (MRSA), *Cronobacter sakazakii*, enterohemorragiset *Escherichia coli*-kannat (EHEC), *Salmonella Typhimurium*, *Campylobacter jejuni*, *Yersinia enterocolitica* ja *Candida albicans* ovat löytyneet sekä elintarviketuotantopinnoilta että tuotteista. *Listeria*-bakteerin esiintyvyyttä prosessipinnoilla on tutkittu teollisuusympäristöissä 1980-luvun alusta sen jälkeen, kun kanadalainen coleslaw-tuote liitettiin listerioosiin.

Pilaajat

Pilaajamikrobit eivät välttämättä ole terveydelle vaarallisia, mutta ne muuttavat syötävien tuotteiden aistittavia ominaisuuksia ja tekevät syötävät tuotteet syömiskelvottomiksi. Monet pilaajamikrobit voivat myös olla hyödyllisiä toisessa ympäristössä, mutta todettakoon, että väärässä paikassa myös hyödylliset mikrobit toimivat pilaajina. Tieto aerobisten bakteerien määrästä on erityisen tarpeellinen silloin, kun tuotetaan tuotteita, joilla on pitkä myyntiaika. Suhteellisen hygieenisissä tiloissa suuret määrät aerobisia mikrobeja voivat myös paljastaa korjattavia paikkoja tuotantotilassa.

Gram positiiviset maitohappobakteerit tuottavat maitohappoa ja toimivat hyötymikrobeina muun muassa vihannestuotteiden jalostuksessa. Toisessa ympäristössä eli väärässä tuotteessa ne voivat kasvaessaan aiheuttaa makuvirheitä, limoittumista tai värivirheitä. Gram negatiiviset *Pseudomonas*-bakteerit voivat tuottaa rasvoja ja proteiineja hajottavia entsyymejä. Nämä entsyymit huonontavat raaka-aineen ominaisuuksia tai aiheuttavat makuvirheitä. Koliformien esiintymistä prosessissa pidetään merkkinä huonosta hygieniasta. Sienten, hiivojen ja homeiden, läsnäolo on merkkinä joko mahdollisesta kosteusongelmasta tuotantopaikassa tai heikentyneestä ilmanlaadusta. Ja homeet pilaavat rehujen ja muiden raaka-aineiden ulkonäköä, tuoksua ja makua. Lisäksi monet homekannat tuottavat vaarallisia homemyrkkyjä eli hometoksiineja.

Gun Wirtanen
TkT, dosentti, erityisasiantuntija, ruokaturvallisuus
SeAMK

Lotta Haapala
insinööri (AMK), projektipäällikkö
SeAMK

Sanni Nikumatti
insinööri (AMK)
projektipäällikkö
SeAMK

Kirjoittajat ovat mukana MMM:n Ruokaviraston kautta rahoittamassa hankkeessa ”Luonnontuotealan täydennyskoulutus”, jota Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti koordinoi. SeAMK, Arktiset Aromit ry ja Lapin ammattikorkeakoulu ovat mukana toteuttamassa hanketta. Tämä artikkeli perustuu **Markkinalähtöisen tuotekehityksen prosessit ja menetelmät** -opintojakson luentoon.

Aiemmin ilmestyneet artikkelit:

Hygieniaseurantamenetelmät ja prosessihygienia osina elintarviketurvallisuuskulttuuria | Julkaisut @SeAMKLuonnontuotealan täydennyskoulutus: lähiviikko Seinäjoella | Julkaisut @SeAMKPakkausmerkinnät – elintarvikkeiden ja kosmetiikkatuotteiden nimeäminen | Julkaisut @SeAMKRuokatuotteiden analytiikka | Julkaisut @SeAMKLuonnontuotteiden analytiikka | Julkaisut @SeAMKRaaka-aineiden uudet käyttömuodot luonnontuotealalla | Julkaisut @SeAMKTuotekehitysprosessin tarvittavat vaatimukset | Julkaisut @SeAMKHygieeninen ympäristö-, tila- ja laitesuunnittelu tuotannon tukena | Julkaisut

@SeAMKLuonnontuotealan tuotekonseptointi sekä pakkaus- ja jakeluratkaisut tukemassa kehitystyötä | Julkaisut @SeAMK Tuotespesifikaatio – tuotteen ominaisuudet, toiminnot ja muut vaatimukset | Julkaisut @SeAMKRuokaturvallisuus perustuu hyvään elintarvikehygieniaan | Julkaisut @SeAMK