

Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksen julkaisu 3/2021

Keski-Uudenmaan ympäristökeskus¹, Helsingin kaupungin elintarviketurvalisuuksyksikkö², Vantaan ympäristökeskus³

Nitriitti ja nitraatti lihavalmisteissa Pääkaupunkiseudun elintarvikevalvonnan yhteistyöprojekti

Niemi-Aro Jaana¹, Kettunen Karoliina², Keränen Marjoriikka³



Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksen julkaisu 3/2021

Julkaisun nimi Nitriitti lihavalmisteissa, pääkaupunkiseudun elintarvikevalvonnan yhteistyöprojekti

Tekijä: Niemi-Aro Jaana, Kettunen Karoliina, Keränen Marjoriikka

Kannen valokuvat: Amanda Lim, Pexels

Keski-Uudenmaan ympäristökeskus

Järvenpää, Kerava, Mäntsälä, Nurmijärvi, Tuusula

www.keskiuudenmaanymparistokeskus.fi

SISÄLLYSLUETTELO

1 Tiivistelmä	5
1. Johdanto	6
1.1 Nitraatin ja nitriitin lähteet	6
1.2 Lisäaineiden käyttö elintarvikkeissa	6
1.3 Nitriitin käyttö lihavalmisteissa	6
1.4 Lisäaineiden ja suolan ilmoittaminen pakkausmerkinnöissä	7
2. Lainsäädäntö	8
2.1 Lainsäädäntö	8
2.2 Nitriittiä, nitraattia ja happamuudensäätöaineiden käytön rajoitukset lihavalmisteissa	8
3. Aineisto ja menetelmät	9
3.1 Aineisto.....	9
3.2 Reseptien ja pakkausmerkintöjen tarkastus	9
3.3 Tutkimukset.....	9
4. Tulokset	10
4.1 Lisäaineiden käytön vaatimusten mukaisuus reseptien perusteella	10
4.2 Nitriitin ja nitraatin esiintyminen lopullisessa tuotteessa.....	10
4.3 Lisäaineiden ilmoittaminen pakkausmerkinnöissä	13
4.4 Lisäaineiden käytön vaatimusten mukaisuus tutkimusten perusteella	13
4.5 Lisäaineiden puhtaus.....	13
4.6 Suolan käyttö tuotteissa.....	13
5. Pohdinta	14
5.1.1 Toimenpiteet havaittujen epäkohtien korjaamiseksi	14
5.2 Valvonnan tarve jatkossa	15
Lähteet	16
Liitteet	16

Tiivistelmä

Keski-Uudenmaan ympäristökeskus toteutti yhdessä Helsingin kaupungin elintarviketurvallisuuksyksikön ja Vantaan ympäristökeskuksen kanssa vuonna 2021 projektin, jonka tavoitteena oli selvittää kypsennettyjen lihavalmisteiden nitriitti- ja nitraattipitoisuuksia valmiissa tuotteissa. Projektin yhteydessä tarkastettiin myös lisäaineiden puhtausvaatimukset ja tuotteista annettavat tiedot lisäaineiden osalta.

Nitriittiä ja nitraattia käytetään elintarvikkeissa lisäaineena haitallisten mikrobien kasvua hillitsevän ominaisuutensa takia. Koska nitriitin ja nitraatin suuren saannin katsotaan aiheuttavan terveyshaittoja, on niiden lisäaineelliselle käytölle asetettu rajoituksia. Tutkimuksessa selvitettiin, onko nitriitin ja nitraatin käyttö lainsäädännön mukaista.

Näytteitä otettiin viidestä eri liha-alan laitoksesta yhteensä kahdeksasta tuotteesta. Tuotteiksi valikoitui kuusi makkaraa, yksi kinkku ja yksi kestromakkara. Seitsemästä tuotteesta tutkittiin viisi osanäytettä, kestromakkarasta tutkittiin kymmenen osanäytettä. Kuudesta tuotteesta tutkittiin lisäksi suolapitoisuus. Näytteet tutki MetropoliLab Oy.

Valmistuksessa lisätyn nitriitin määrä laskettiin tuotekohtaisesti resepteistä ja valmiin tuotteen nitriitti- ja nitraattipitoisuudet tutkittiin valmiista tuotteesta neljän päivän sisällä kypsennyksestä. Kestomakkara tutkittiin 42 vuorokautta kypsennyksen alkamisesta.

Reseptilaskelmien ja laboratoriomääritysten perusteella kaikkien tutkittujen tuotteiden lisäaineiden käyttö nitriitin osalta oli vaatimusten mukaista. Yhden tuotteen kohdalla hapettumisenestoaineen määrä oli yli sallitun enimmäiskäyttömäärän. Kahden tuotteen osalta pakkausmerkinnöissä oli puutteita ja yhden tuotteen kohdalla lisäaineen puhtausvaatimukset eivät olleet vaatimusten mukaisesti ilmoitettu.

1 Johdanto

Nitraatin ja nitriitin haitalliset vaikutukset ihmisiin nousevat säännöllisesti esille. Nitraatti ja nitriitti itsessään ovat jokseenkin haitattomia, mutta niiden aineenvaihdunta- ja reaktiotuotteet, kuten nitrosoamiinit, ovat suurina pitoisuuksina terveydelle haitallisia. Akuutti nitriittimyrkytys aiheuttaa methemoglobinemian, jossa veren hemoglobiini ei kykene kuljettamaan happea. Muista terveysriskeistä ei ole tutkijoiden kesken yksimielisyyttä. Nitriitin ja nitraatin aineenvaihdunta- ja reaktiotuotteina syntyvien nitrosoamiinien on joidenkin tutkimusten mukaan todettu lisäävän tyyppin 1 diabeteksen puhkeamisen riskiä lapsilla sekä sepelvaltimotautia. Nitraattien, nitriittien ja nitrosoamiinien saannin yhteyttä erilaisten kasvainten esiintymisriskin kasvuun on epäilty usein, mutta tutkimuksista ei ole saatu vahvistusta tälle epäilylle. Sen sijaan kasvien runsaalla käytöllä on todettu kasvainsairauksia ehkäisevä vaikutus etenkin paksusuolensyövän osalta.

1.1 Nitraatin ja nitriitin lähteet

Nitriittiä esiintyy jonkin verran luontaisesti kasviksissa, mutta ihminen altistuu kuitenkin nitriitille ennen kaikkea aineenvaihdunnan muuttaessa ravinnon nitraattia nitriitiksi. Ravinnosta suoraan saatava nitriitti sen sijaan on pääosin lisäaineena makkaroihin ja nitriittisuolattuihin lihoihin lisättyä nitriittiä. Suurin lisäaineena käytetyn nitriitin altistuslähde ovat ruokamakkarat. Nitriittialtistus voi Ruokaviraston riskinarvioinnin perusteella ylittää hyväksyttävän päivittäissaannin noin 14 %:lla kolmivuotiaista ja 11 %:lla kuusivuotiaista suomalaislapsista.

Nitraattia, jonka lisäainekäyttö on nitriittiä vähäisempää, esiintyy luontaisesti monissa kasviksissa, erityisesti lehtivihanneksissa. Nitraattipitoisuuteen vaikuttavat kasvilajikkeen lisäksi monet ympäristö- ja viljelystekijät. Myös talousvedessä voi esiintyä nitraattia ja sille on asetettu Sosiaali- ja terveysministeriön talousvesiasetuksessa (1352/2015) enimmäismäärä.

Ruokavirastossa tehdyn riskinarvioinnin mukaan lisäaineperäisen nitraatin osuus sekä lapsilla että aikuisilla on alle 4 % nitraatin kokonaissaannista. Valtaosa nitraatin saannista on peräisin kasvikkunnan tuotteista, joissa sitä esiintyy luontaisesti.

1.2 Lisäaineiden käyttö elintarvikkeissa

Lisäaineiden käytölle elintarvikkeessa on asetettu lainsäädännössä muutamia periaatteellisia ehtoja. Lisäaineet eivät saa sallituilla käyttömäärillä vaarantaa kuluttajan terveyttä, niiden käytölle on oltava tarve, jota ei voida täyttää muilla aineilla, eikä lisäaineiden käyttö saa johtaa kuluttajaa harhaan. Lisäaineiden tehtävänä on parantaa elintarvikkeen ominaisuuksia kuten säilyvyyttä tai rakennetta ja lisäaineen käytöstä on oltava etua ja hyötyä kuluttajalle.

Elintarvikkelisäaineen käytölle voidaan antaa rajoituksia. Rajoitukset voivat koskea sitä, minkä elintarvikeryhmän tuotteisiin lisäainetta saa käyttää, kuinka paljon ja mihin käyttötarkoitukseen lisäainetta saa käyttää.

1.3 Nitriitin käyttö lihavalmisteeissa

Nitriittiä käytetään elintarvikelisiä aineina, koska sillä on mikrobien kasvua estävä tai hillitsevä vaikutus lihavalvasteissa. Riittävän suurina määrinä nitriitti suojelee kuluttajaa ruokamyrkytyksiltä, ennen kaikkea *Clostridium botulinum* aiheuttamalta hengenvaaralliselta botulismilta. Suomalaisten lihavalvasteiden normaali lämpökäsittely ei riitä tuhoamaan *C. botulinum* itiöitä, joten nitriitin käyttöä voidaan pitää välttämättömänä.

Nitriitti hapettuu nopeasti lihavalvasteeseen lisäämisen jälkeen ja vuorokausi valmistuksen jälkeen sitä on alkuperäisessä muodossaan jäljellä enää noin 55 % valmistuksessa lisätystä määrästä ja viimeisenä käyttöpäivänä noin 24 %. Tässä tutkimuksessa näytteet pyrittiin tutkimaan mahdollisimman pian valmistuksen jälkeen, viimeistään neljäntenä päivänä valmistuksesta.

Nitriitin ja nitraatin reaktiotuotteina muodostuu terveydelle haitallisia nitrosoamiineja. Nitrosoamiinien muodostumista voidaan vähentää hapettumisenestoaineilla, kuten lihavalvasteissa käytettävillä askorbiinihapolla ja natriumerytorbaatilla.

Lisäaineiden puhtausvaatimukset on määritetty EU asetuksessa (231/2012). Puhtausvaatimukset tarkastettiin projektissa näytteeksi otettujen tuotteiden lisäaineiden osalta. Natrium- ja kalsiumnitriitin osalta kriteereinä ovat kuivaushäviö sekä arseenin, lyijyn ja elohopean pitoisuudet.

1.4 Lisäaineiden ja suolan ilmoittaminen pakkausmerkinnöissä

Lisäaineet, kuten muutkin elintarvikkeen ainesosat, ilmoitetaan ainesosaluettelossa painon mukaan alenevassa paljousjärjestyksessä, joka määräytyy valmistushetken mukaan. Lisäaineet ilmoitetaan ainesosaluettelossa käyttötarkoitusta osoittavalla ryhmänimellä, kuten hapettumisenestoaine, jota täydennetään lisäaineen omalla nimellä tai numerotunnuksella (E koodit). Samassa ainesosaluettelossa voidaan käyttää lisäaineista sekä numerotunnuksia että lisäaineiden nimiä. Suositeltavaa olisi kuitenkin käyttää jompaakumpaa ilmaisutapaa sekaantumisen välttämiseksi. Lisäainetta ei tarvitse ilmoittaa ainesosaluettelossa, jos sillä ei ole lisäaineellista merkitystä enää lopullisessa tuotteessa. Allergeeneja sisältävät lisäaineet on kuitenkin ilmoitettava aina omalla nimellä.

Osa projektiin osallistuneista yksiköistä tutki myös näytteeksi otettujen tuotteiden suolapitoisuutta. Makkara on ilmoitettava voimakassuolaiseksi, jos sen suolapitoisuus on yli 2 %, leikkeleiden voimakassuolaisuuden raja on 2,2 %.

Elintarvikkeen suolapitoisuus ilmoitetaan ravintoarvomerkinneissä joko grammoina 100 g:a tai millilitroina 100 ml:a kohden. Suolapitoisuuteen lasketaan kuuluvaksi silloin sekä elintarvikkeen luontainen, että siihen lisätty suola. Suolalla tarkoitetaan suolaekvivalenttipitoisuutta, joka lasketaan kaavalla: suola = natrium x 2,5. Mikäli tuotteen suolapitoisuus ylittää voimakassuolaisuuden rajan, on tästä ilmoitettava pakkausmerkinnöissä ravintoarvomerkinneiden läheisyydessä.

2 Lainsäädäntö

2.1 Lainsäädäntö

Elintarvikelisäaineiden käytöstä säädetään Euroopan parlamentin ja neuvoston lisäaineasetuksella (EU) N:o 1333/2008. Lisäaineasetuksessa on luettelot hyväksytyistä lisäaineista ja ehdot lisäaineiden käytölle. Lisäaineiden puhtausvaatimukset on määritetty asetuksessa (EU) N:o 231/2012. Elintarviketietoasetuksessa (EU) N:o 1169/2011 määritellään, kuinka ja milloin lisäaineiden käytöstä on kerrottava kuluttajalle elintarvikkeen pakkausmerkinnöissä ja markkinoinnissa.

2.2 Nitriittiä, nitraattia ja happamuudensäätöaineiden käytön rajoitukset lihavalmisteissa

Nitriiteistä lihavalmisteissa voidaan käyttää kaliumnitriittiä (E 249) tai natriumnitriittiä (E 250). Nitriittien yhteenlaskettu enimmäiskäyttömäärä on 150 mg/kg valmistusvaiheessa. Muista lisäaineista poiketen nitriitin käyttömäärä lasketaan valmistusvaiheessa, koska nitriitti alkaa hapettua nopeasti tuotteessa. Vaikka nitriitillä ja nitraatilla on vaikutuksia lihavalmisteiden väriin ja makuun, ei niiden käyttö ole sallittu väriaineena

Lihavalmisteisiin, joissa käytetään nitraattia, lisätään hapettumisenestoainetta estämään haitallisten nitrosoamiinien muodostuminen. Projektin lihavalmisteissa hapettumisenestoaineena käytettiin kolmessa tuotteessa natriumerytorbaattia (E 316) ja viidessä askorbiinihappoa (E 300). Näistä natriumerytorbaatille on määritetty enimmäiskäyttömäärä, joka erytorbiinihapoksi muutettuna on 500 mg/kg valmiissa tuotteessa. Askorbiinihappoa käytetään *quantum satis* -periaattella eli lisäaineelle ei ole määritetty lukuarvoa, vaan sitä käytetään hyvän valmistustavan mukaisesti enintään halutun tarkoituksen saavuttamiseksi tarvittava määrä.

3 Aineisto ja menetelmät

3.1 Aineisto

Projektiin osallistuivat Helsingin kaupunkiympäristön toimialan elintarviketurvallisuusyksikkö, Vantaan ympäristökeskus ja Keski-Uudenmaan ympäristökeskus. Näytteeksi otettiin lihavalmisteista makkaroita ja kinkkuja viidestä eri liha-alan laitoksesta yhteensä kahdeksasta eri tuotteesta. Yhdestä tuotteesta otettiin viisi osanäytettä lukuun ottamatta kestromakkaraa, josta tutkittiin kymmenen osanäytettä. Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksessa näytteitä otettiin kahdesta, Helsingissä neljästä ja Vantaalla kahdesta tuotteesta, yhteensä tutkittavia osanäytteitä oli 45 kappaletta

Näytteitä otettiin seitsemästä makkarasta ja yhdestä kinkusta, joihin oli valmistuksessa lisätty natriittiä. Tutkittuihin tuotteisiin ei oltu käytetty nitraattia lisäaineena. Usein laitoksissa käytetään kaikkiin kinkkuihin samaa natriittipitoista suolalaukkaa. Kinkut, joihin on käytetty samaa laukkaliuosta, voidaan kypsentää tai pintamaustaa eri tavoin, jolloin lopulliset tuotteet ovat erilaisia. Makkaroiden osalta reseptiikka voi vaihdella paljon eri tuotteiden välillä.

3.2 Reseptien ja pakkausmerkintöjen tarkastus

Reseptit ja pakkausmerkinnät tarkastettiin Oiva-tarkastusohjeiden 11.1 ja 13.1 mukaan. Resepteistä tarkastettiin lisäaineiden käyttömäärät laitoksen tai tarkastajan tekemien laskelmien perusteella. Lisäksi lisäaineiden puhtausvaatimukset tarkastettiin tuotespesifikaatioista tai tutkimustodistuksista. Pakkausmerkintöjen vaatimusten mukaisuus tarkastettiin näytteeksi otetun tuotteen pakkauksesta.

3.3 Tutkimukset

Näytteistä tutkittiin natriumnitriitti ja natriumnitraatti ENV 12014-4 menetelmällä, jonka mittausepävarmuus on 20 %. Natriumkloridi eli suolapitoisuus määritettiin SFS-EN ISO 17294-2 menetelmällä, jonka mittausepävarmuus on 30 %. Molemmat menetelmät olivat akkreditoituja. Nitraatin ja nitriitin määrät ilmoitettiin milligrammoina kilogrammaa kohden ja suola grammoina sataa grammaa kohden.

Nitriitti alkaa hajota nopeasti tuotteessa, joten projektin tuotteet tutkittiin viimeistään neljän päivän kuluttua valmistuksesta. Tuotteista tutkittiin sekä natriumnitriitti että natriumnitraatti huolimatta siitä, että tuotteisiin lisättiin vain nitriittiä.

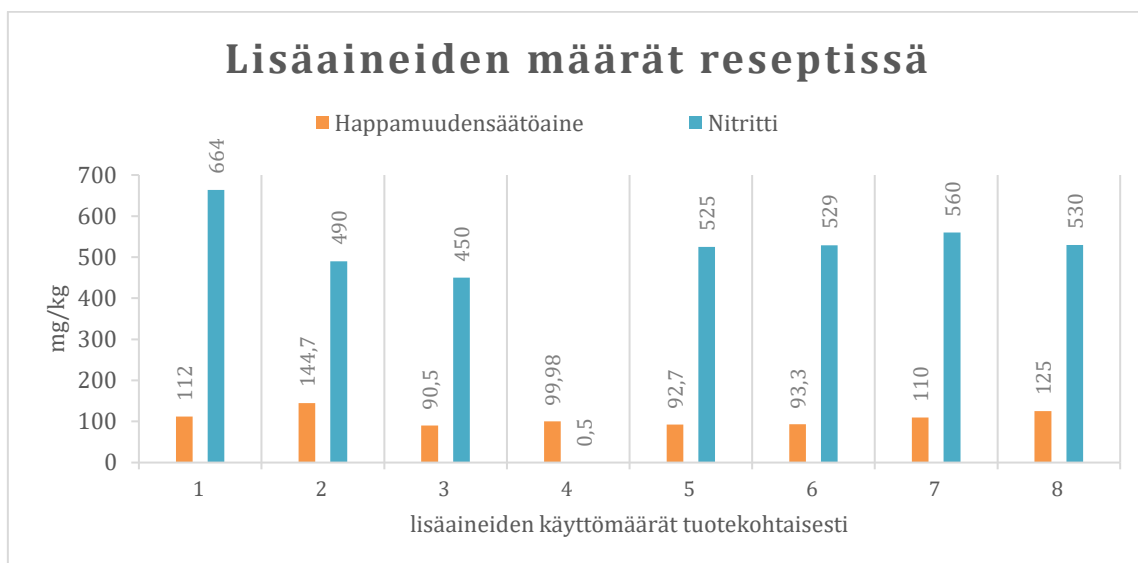
Kuuden tuotteen tutkimukset päästiin aloittamaan vuorokausi tuotteen kypsennyksen jälkeen. Yhden tuotteen tutkimus aloitettiin kolme vuorokautta kypsennyksen jälkeen ja kestromakkara tutkittiin 42 vuorokautta kypsennyksen aloituksesta.

Näytteet tutki MetropoliLab Oy.

4 Tulokset

4.1 Lisäaineiden käytön vaatimusten mukaisuus reseptien perusteella

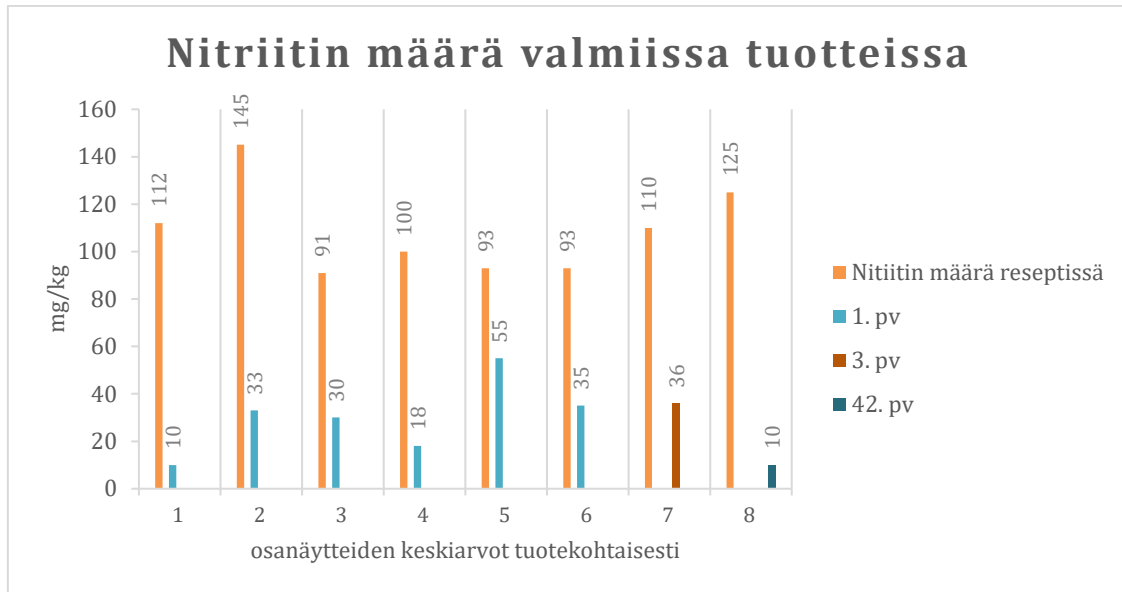
Reseptien perusteella tehtyjen laskelmien mukaan kaikkien tutkittujen tuotteiden nitriittipitoisuudet olivat alle enimmäiskäyttömäärän. Nitriitin määrä reseptissä vaihteli 145 mg/kg ja 90 mg/kg välillä keskiarvon ollessa 108,5 mg/kg. Hapettumisenestoaineista askorbiinihapon määrä vaihteli 0,5 mg/kg ja 560 mg/kg välillä keskiarvon ollessa 428,9 mg/kg. Yhdessä tuotteessa askorbiinihappoa oli vain 0,5 mg/kg ja mikäli tämä tuote jätetään huomioimatta, oli neljän tuotteen askorbiinihapon keskiarvo 536 mg/kg.



Taulukko 1. Lisäaineiden määrät (mg/kg) reseptin mukaan laskettuna. Tuotteissa 1-3 on käytetty happamuudensäätöaineena natriumerytorbaattia ja tuotteissa 4-8 askorbiinihappoa

4.2 Nitriitin ja nitraatin esiintyminen lopullisessa tuotteessa

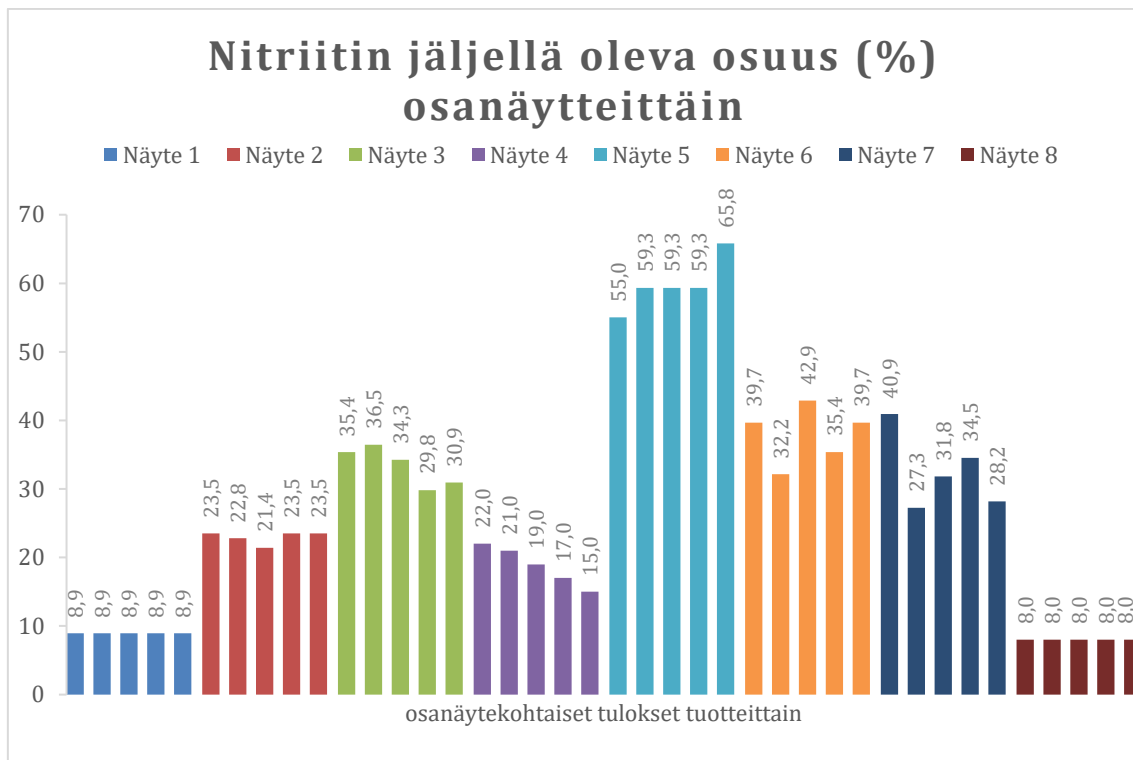
Nitriittipitoisuuden lähtöarvona on reseptin perusteella laskettu pitoisuus. Nitriitin määrä oli laskenut keskimäärin 72,2 % vaihdellen tuotteiden osanäytteiden keskiarvojen välillä 40,7 %:sta 92,0 %:in. Kahden tuotteen, kinkun ja kestromakkaran, kohdalla laboratoriotulos oli alle 10 mg/kg määrittämissä. Korkeimmillaan nitriitin määrä oli 61 mg/kg yksittäisessä näytteessä. Osanäytteiden keskiarvot tuotekohtaisesti vaihtelivat 55 ja alle 10 mg/kg välillä (taulukko 2).



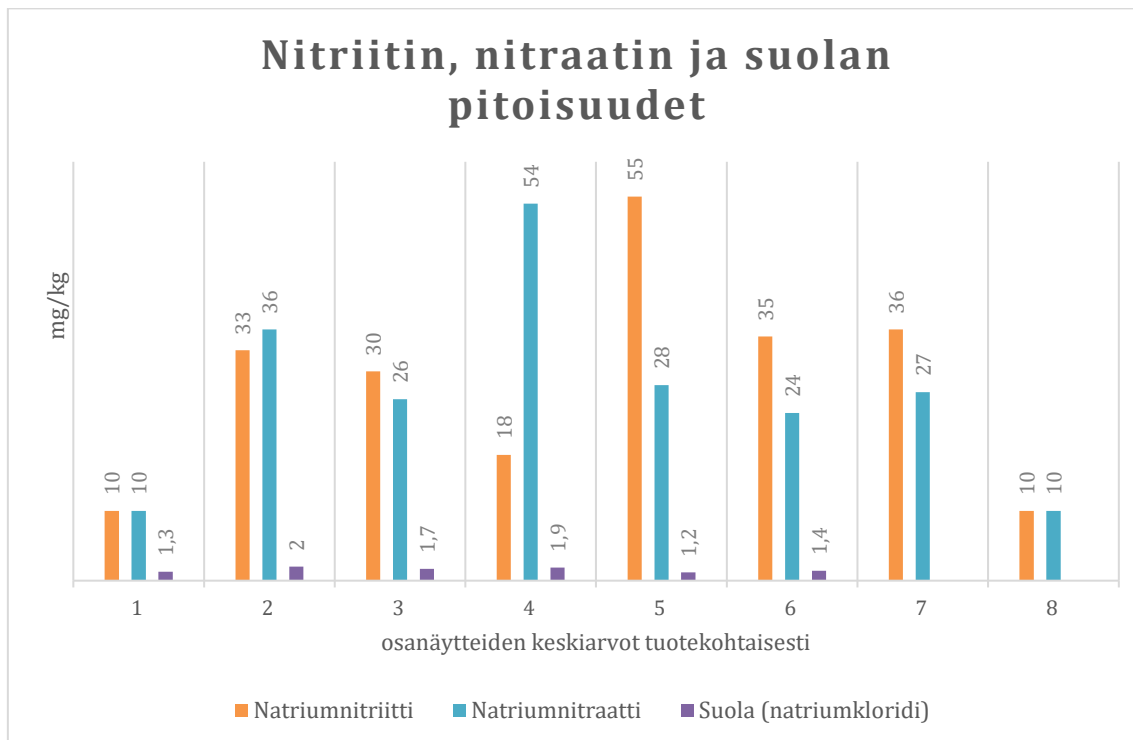
Talulukko 2. Taulukossa on tuotekohtaisesti nitriitin määrä valmistuksessa reseptin mukaan laskeutena sekä laboratoriotutkimuksessa mitattu nitriitin määrä valmiissa tuotteessa. Laboratoriotutkimuksen tulos on viiden osanäytteen keskiarvo. Tuotteet 1-6 on tutkittu vuorokauden kuluessa kypsennyksestä, tuote 7 kolme vuorokautta ja näyte 8 42 vuorokautta kypsennyksestä. Tuotteiden 1 ja 8 laboratoriotulos on alle määrittäysrajan.

Tutkimusajankohtana jäljellä olevan nitriitin määrä vaihteli samasta erästä otettujen osanäytteiden välillä jopa 13,6 %-yksikköä. Suurin vaihtelu oli tuotteessa 7, joka tutkittiin kolme vuorokautta kypsennyksestä. Vuorokausi kypsennyksestä tutkittujen tuotteiden kohdalla suurin vaihtelu jäljellä olevan nitriitin määrässä osanäytteiden välillä oli 10,8 %-yksikköä (taulukko 3).

Natriumnitraatin määrä tuotteissa oli korkeimmillaan 58 mg/kg ja alimmillaan alle määrittäysrajan 10 mg/kg. Tuotteet, joissa nitraattia oli alle määrittäysrajan, olivat samat kinkku ja kestopakkara, joissa myös nitriitin määrä oli alle määrittäysrajan. Tuotekohtaiset osanäytteiden keskiarvot vaihtelivat 54 ja alle 10 mg/kg välillä.



TAULUKKO 3. TUTKIMUSHETKELLÄ NÄYTEESSÄ JÄLELLÄ OLEVAN NITRIITIN MÄÄRÄ PROSENTEINA ALKUPERÄISESTÄ, LISÄTYSTÄ NITRIITISTÄ OSANÄYTEKOHTAISESTI. TUOTTEET 1-6 ON TUTKITTU VUOROKAUDEN KULUTTUA KYPSENNYKSESTÄ, TUOTE 7 KOLME VUOROKAUTTA JA NÄYTE 8 42 VUOROKAUTTA KYPSENNYKSESTÄ. TUOTTEIDEN 1 JA 8 LABORATORIOTULOS ON ALLE MÄÄRITYSRAJAN.



Taulukko 4. Natriumnitriitin (mg/kg), natriumnitraatin (mg/kg) ja suolan (g/100 g) pitoisuudet tuotekohtaisesti. Määrät ovat tuotteen osanäytteiden keskiarvoja. Tuotteista 7 ja 8 ei määritetty suolapitoisuutta.

4.3 Lisäaineiden ilmoittaminen pakkausmerkinnöissä

Tarkastetuista tuotteista lisäaineiden merkinnät olivat vaatimusten mukaisia kuuden tuotteen osalta. Kahdessa tuotteessa lisäaineiden merkinnöissä virheitä.

4.4 Lisäaineiden käytön vaatimusten mukaisuus tutkimusten perusteella

Nitriitin käyttömäärät täyttivät kaikkien tuotteiden kohdalla lainsäädännön vaatimukset. Nitriitin enimmäiskäyttömäärä natrium- ja kaliumnitriitin osalta on yhteensä 150 mg/kg valmistusvaiheessa. Enimmillään tuotteissa käytettiin nitriittiä 145 mg/kg, keskiarvon ollessa tutkittujen tuotteiden osalta 108,5 mg/kg.

Tuotteissa käytetyistä hapettumisenestoaineista askorbiinihapolle ei ole annettu lukumääräistä enimmäiskäyttömäärää. Natriumerytorbaatin enimmäiskäyttömäärä erytorbiinihapoksi muutettuna on 500 mg/kg, mikä ylittyi yhden tuotteen osalta. Kyseessä oli tutkimuksen ainut kinkku, jonka erytorbiinihappopitoisuus reseptin perusteella oli 664 mg/kg. Kaksi muuta tuotetta, joihin oli käytetty natriumerytorbaattia, olivat vaatimusten mukaisia.

4.5 Lisäaineiden puhtaus

Yhdessä tuotteessa käytetyn nitriitin osalta tuotespesifikaatiossa ilmoitetut puhtausvaatimukset eivät olleet asetuksen mukaisia. Muiden tarkastettujen tuotteiden kohdalla puhtausvaatimuksissa ei ollut huomautettavaa.

4.6 Suolan käyttö tuotteissa

Projektissa suolapitoisuus tutkittiin kuudesta tuotteesta, joista yksi oli kinkku ja viisi makkaraa. Suolapitoisuus tutkittiin viidestä osanäytteestä. Tutkittujen tuotteiden suolapitoisuuden keskiarvo makkaroiden osalta oli 1,6 % ja kinkun suolapitoisuus oli 1,3. Makkaroiden suolapitoisuus yksittäisissä tuotteissa vaihteli 1,0 % ja 2,1 % välillä, kinkun osalta 1,2 %:sta 1,4 %:in. Suolapitoisuuden määrittämisessä mittausepävarmuus on 30 %, mikä huomioiden kaikki tutkitut tuotteet olivat alle voimakassuolaisuuden rajan.

Pakkausmerkinnät tarkastettiin osana projektia. Kahden tuotteen osalta reseptin mukainen suolapitoisuus ylitti voimakassuolaisuuden rajan. Kyseisten tuotteiden pakkausmerkinnöissä ei kuitenkaan ollut tietoa voimakassuolaisuudesta. Muiden tuotteiden osalta suolapitoisuuden merkinnöissä ei ollut puutteita tai suolapitoisuus oli pakkauksessa ilmoitettu korkeammaksi kuin laskennallinen ja tutkittu pitoisuus.

5 Pohdinta

Projektin tarkoitus oli selvittää lihavalmisteiden nitriitti- ja nitraattipitoisuutta ja niiden käyttömäärien vaatimusten mukaisuutta. Samalla haluttiin tarkastaa lisäaineiden käyttämiseen liittyvät asiat, kuten lisäaineille asetettuja vaatimuksia ja lisäaineiden ilmoittaminen pakkausmerkinnöissä. Kaksi valvontayksiköistä tutkitutti tuotteista myös suolapitoisuuden.

Tarkastusten ja laboratoriotulosten perusteella kaikkien tuotteiden nitriittipitoisuudet olivat lainsäädännön mukaisia, samoin suolapitoisuudet tutkittujen näytteiden osalta. Nitriittipitoisuudet olivat jopa yllättävän alhaisia lisättyyn nitriittiin verrattuna. Nitriitin määrä oli laskenut tuotteissa valmistuksessa lisättyyn nitriittiin verrattaessa keskimäärin 72,2 % siitä huolimatta, että kuusi näytteistä oli tutkittu vain vuorokausi kypsennyksen jälkeen. Näissä vuorokausi kypsennyksen jälkeen tutkituissa tuotteissa nitriitin määrä oli vähentynyt 69,7 % eli jäljellä oli keskimäärin vain 30,3 % valmistuksessa käytetystä nitriitin määrästä. Eviran vuonna 2013 laatiman julkaisun mukaan nitriitistä on vuorokausi valmistuksen jälkeen jäljellä 55 % valmistuksessa käytetystä määrästä.

Lisäaineiden enimmäiskäyttömäärät ilmoitetaan useimmiten määrinä lopullisessa tuotteessa, jolloin tuotteen paistohävikki on huomioitava. Poikkeuksena tästä on nitriitti ja nitraatti, joiden enimmäiskäyttömäärä on ilmoitettu valmistusvaiheessa. Reseptilaskuissa tuotteen ainesosien määrä lopullisessa tuotteessa lasketaan siten, että tuotteesta vähennetään paistohävikin verran vettä. Tällöin laskennallisesti kaikkien muiden ainesosien pitoisuudet kasvavat, myös suolan ja lisäaineiden. Etenkin kinkkujen kypsennyksessä tuotteesta irtoaa paistonestettä, joka sisältänee myös muita suolalaukan ainesosia kuin vettä. Kuorellisissa makkaroissa kuori voi suojata paremmin tuotetta ja paistohävikki johtunee suurelta osin haihtumisesta. Paistohävikin laskemistapa voi olla joidenkin tuotteiden kohdalla jossain määrin harhaanjohtava. Lopullisessa tuotteessa ainesosia on tämän laskentatavan mukaan enintään se määrä, joka reseptilaskujen perusteella on saatu.

Neljä viidestä toimijasta oli laskenut itse lisäaineiden käyttömäärät. Yksi toimijoista luotti lisäaineseoksen valmistajan antamaan annosteluohjeeseen eikä tehnyt omia laskelmia. Lisäaineiden pitoisuuksien laskemiseksi tarvitaan tarkat tuotetiedot lisäaineseoksista ja mahdolliset muunto kertoimet, jos lisäaineen enimmäiskäyttömäärät on ilmoitettu jonain tiettyinä yhdisteenä. Pienemmällä toimijoilla ei välttämättä riitä resursseja ja osaamista reseptilaskuihin ja annostelussa luotetaan lisäainetoimittajan antamiin ohjeisiin.

Kaikilla valmistajilla oli kirjalliset reseptit tuotteiden valmistamiseen sekä lisäaineiden spesifikaatiot tai tutkimustodistukset, joista selviää muun muassa lisäaineiden pitoisuudet valmis-teessa ja lisäaineiden puhtaus. Valmistajat ovat tämän projektin perusteella hyvin selvillä siitä, mitä dokumentteja heillä on tuotteiden reseptiikan osalta oltava.

5.1.1 Toimenpiteet havaittujen epäkohtien korjaamiseksi

Projektin yhteydessä havaittiin joitakin epäkohtia. Yhden tuotteen osalta lisäaineiden käytössä oli enimmäismäärän ylitys, yhden lisäaineen kohdalla puhtausvaatimuksissa oli puutteita ja kahdessa tuotteessa oli huomautettavaa pakkausmerkinnöissä lisäaineiden tai suolapitoisuuden

kohdalla. Pakkausmerkintöjen virheet koskivat virheitä lisäaineiden ilmoittamisessa ainesosaluettelossa tai suolapitoisuuden merkinnöissä.

Epäkohdat arvosteltiin tarkastuksen yhteydessä Ruokaviraston laatimien Oiva-ohjeiden mukaisesti. Toimijan tekemiä korjaavia toimenpiteitä valvotaan Oiva-ohjeiden mukaisesti. Tarvittaessa tehdään uusintatarkastuksia tai toimija antaa valvojalle selvityksen epäkohtien korjaamisesta.

5.2 Valvonnan tarve jatkossa

Projektin perusteella toimijat hallitsevat nitriitin käytön vaatimukset lihavalmistusten valmistuksessa. Projektissa havaittiin kuitenkin puutteita lisäaineiden puhtausvaatimuksissa, muiden lisäaineiden kuin nitraatin käyttömäärissä sekä lisäaineiden merkinnöissä pakkauksissa. Yleinen lisäaineiden valvonta on tarpeen, mutta projektin perusteella nitriitin määrittäminen laboratoriokeuin säännöllisen valvonnan ohella ei tuo lisäarvoa.

Nitriitin ja nitraatin osalta on huomioitava, että niiden lisäaineelliselle käytölle annetut enimmäismäärät on määritelty valmistusvaiheessa. Koska nitriitti ja nitraatti hajoavat nopeasti valmiissa tuotteessa, on olennaisempaa valvoa niiden käyttöä reseptilaskuin.

Lähteet

Eviran tutkimuksia 2/2013, Kvantitatiivinen riskinarviointi lasten ja aikuisten altistumisesta nitraatille ja nitriitille

Eviran tutkimuksia 2/2018, Elintarvikkeiden lisäaineet - riskiprofiili

Elintarviketieto-opas elintarvikevalvojille ja elintarvikealan toimijoille, Ruokaviraston ohje 17068/2

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 1333/2008 elintarvikelisiä aineista

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 231/2012 lisäaineiden puhtausvaatimuksista

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 1169/2011 elintarviketietojen antamisesta kuluttajalle

Maa- ja metsätalousministeriön asetus elintarviketietojen antamisesta kuluttajille 834/2014

Liitteet

Liite 1 Projektiohje: Nitriitti ja nitraatti lihavalmistamisessa

NITRIITTI JA NITRAATTI LIHAVALMISTEISSA

Pääkaupunkiseudun elintarvikevalvonnan yhteistyöprojekti

Näytteenotto	<ul style="list-style-type: none">• Näytteet otetaan lihaivalmisteita valmistavista laitoksista vuoden 2021 tammi-kesäkuun aikana.• Näytteeksi otetaan kypsennettyjä lihaivalmisteita (kinkku, kinkkuvalmiste, makkara), joiden valmistuksessa käytetään nitriittiä tai tuote, joka ilmoitetaan nitriittömäksi.• Näyte otetaan valmistavasta laitoksesta 1-4 päivän sisällä tuotteen kypsennyksestä.• Näyte tutkitaan välittömästi. Mikäli näytettä ei viedä laboratorioon kahden päivän kuluessa näytteenotosta, tulee näyte jäädyttää ja viedä jäädytettynä laboratorioon.• Näytteen tutkimuksista tai näytteen otosta ei toimijalta peritä maksua.• Näytteestä tutkitaan nitriitti tai nitraatti sen mukaan, mitä tuotteeseen on käytetty, sekä suolapitoisuus valvontayksikön niin halutessa.
Näytteenottokohteet	Lihavalmisteita valmistavat laitokset
Näytteet	Näytteeksi otetaan viisi osanäytettä jokaisesta tutkittavasta tuotteesta. Tuotteet säilytetään alle +6 °C tai jäädytettynä.
Näytettä koskevat tiedot	Näytteenottoläheteeseen tarvittavat tiedot <ul style="list-style-type: none">• tuotteen nimi• näytteenottoaika ja -aika• valmistuspäivä Kerättäviä tietoja ovat mm. <ul style="list-style-type: none">• elintarvikkeen nimi ja valmistuspäivä• tuotteen kypsennyspäivä, jos eri kuin valmistuspäivä• resepti• käytettyjen lisäaineiden spesifikaatiot• onko laitos tehnyt lisäainelaskelmia tai nitriitin pitoisuuden määrittämiä• mihin lisäaineiden käyttömäärät perustuvat (onko toimija itse laskenut reseptit, käytetäänkö lisäaineseoksen annosteluohjetta) Muita näytteenottoläheteeseen merkittäviä tietoja ovat <ul style="list-style-type: none">• Projektiviite ”Pääkaupunkiseudun nitriitti/nitraatti”• Tutkimukset: nitraatti/nitriitti (ja suola)• Foodex-koodi<ul style="list-style-type: none">○ täyslihajaloste, kypsä (leikkele): A023G○ makkarat: A024F
Näytetulokset ja -tiedot	Lähetetään kootusti jaana.niemi-aro@tuusula.fi 31.8.2021 mennessä

Näytteen tutkimuksista tai näytteen otosta ei toimijalta peritä maksua.

Lisäainetarkastus Oiva-rivi 11.1

Tutkittavista tuotteista tarkastetaan lisäaineiden käyttö ja merkinnät

1. lisäaineiden määrät reseptistä tai toimijan reseptilaskuista
2. lisäaineiden puhtausvaatimukset spesifikaatioista
3. nitriitin käytön omavalvonta (säilytys, liuoksen valmistus, annostelu)
4. pakkausmerkinnät

Nitriitit (E 249-250), enimmäismäärä: 150 mg/kg

Nitriitin yhteydessä käytetään hapettumisenestoainetta estämässä nitriittien hapettumista haitallisiksi nirtosamideiksi. Tavallisimmin käytetään askorbiinihappoa (E 300, *quantum satis*), erytorbiinihappoa (E 315) tai natriumerytorbaattia (E 316).

Erytorbiinihappo on ja natriumerytorbaatin enimmäismäärä on 500 mg/kg erytorbiinihappona ja niitä saa käyttää myös makkariin. Erytorbiinihapon käyttömäärissä on ollut usein ylityksiä, joten käyttömäärän laskeminen tämän tarkastuksen yhteydessä on perusteltua. Mikäli tuotteessa käytetään vain natriumerytorbaattia (happomuoto) eikä sen määrä ylitä enimmäismäärää, ei ole tarvetta muuttaa sitä happomuotoiseksi erytorbiinihapoksi (happomuotoisena yhdistettä on vähemmän).

Jatkotoimet

Tulokset lokakuun loppuun 2021 mennessä

Oivarivi 11.1 arvioidaan Oiva-ohjeiden mukaisesti.

Mikäli tuotteen lisäainemäärät ylittävät sallitut enimmäismäärät arvostanaksi annetaan B tai C.

- Jos toimija on tilannut tuotteeseensa lisäaineseoksen annosteluohjeineen ja käyttää tuotetta ohjeen mukaan, mutta lisäainemäärät ylittyvät, voidaan antaa B, jos muuta moitittavaa ei ole (esim. omavalvonnassa). Tällöin voidaan ajatella, että toimija on käyttänyt ulkopuolista asiantuntijaa, joka on tehnyt virheen.
- Jos toimija on itse tehnyt reseptit sekä laskenut lisäaineiden määrät ja enimmäismäärät ylittyvät annetaan C ja rivi tarkastetaan uudelleen kunnan oman valvontasuunnitelman mukaisesti.



Keski-Uudenmaan
YMPÄRISTÖKESKUS