



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Annika Talvitie

Allergeenien hallinta keittoprosessissa

Opinnäytetyö

Kevät 2023

Insinööri (AMK), Bio- ja elintarviketekniikka



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Tutkinto-ohjelma: Insinööri (AMK), Bio- ja elintarviketekniikka

Suuntautumisvaihtoehto: Liha- ja valmisruokateknologia

Tekijä: Annika Talvitie

Työn nimi: Allergeenien hallinta keittoprosessissa

Ohjaaja: Gun Wirtanen

Vuosi:2023

Sivumäärä:40

Liitteiden lukumäärä:

Tämän työn tavoitteena oli allergeenien hallinta keittoprosessissa. Lisäksi opinnäytetyön edetessä päivitettiin keittoprosessin ajolistat. Toimeksiantaja oli Atria Suomi Oy, ja työ toteutettiin Nurmossa valmisruokaosastolla. Valmisruokaosastolla valmistetaan kaikki linjoilla annosteltavat tuotteet: kastikkeita, kasvissekoituksia, muusia ja riisiä.

Ruoka-aineallergioiden yleistyminen vaatii elintarviketeollisuudelta hyvää omavalvontaa, jonka avulla tunnistetaan ja arvioidaan allergeenien aiheuttamat riskit.

Allergeeniturvallisuuden tavoitteena on tuottaa turvallista ruokaa. Tuotannon puolella allergeeneja hallitaan monin tavoin: ajojärjestyksen suunnittelulla, välipesuilla ja pesujen todentaminen allergeenitestillä.

Työ toteutettiin kvalitatiivisella tutkimuksella haastatteleamalla keittäjiä ja havainnoimalla käytännön rutiineja. Siirryin myös työskentelemään keittoprosessiin saadakseni täyden käsityksen prosessista. Lisäksi haastattelin asiantuntijoita esimiehiä, tuotekehitystä, laadunohjaajaa ja tuotannosuunnittelijaa. Työ aloitettiin pohtimalla käytännön ratkaisua allergeenien hallintaan keittoprosessissa. Kirjallisuus osuus koostui lainsäädännöstä, Ruokaviraston ohjeistuksia, Duodecim kirjallisuutta sekä Atrian atriumia.

Tämän työn tutkimusosa ja tulokset ovat Atria Suomi Oy:n omaisuutta. Tulosseminaari toteutettiin työpaikalla, uusin tieto allergeenien mekanismeista sekä allergeeneista oli toivottua tietoa. Tuotekehitys päivittää tietojansa opinnäytetyön kirjallisen osuuden materiaalin kautta. Lisäksi opinnäytetyön materiaalia voidaan hyödyntää uusien työntekijöiden perehdyttämisessä.

¹ Asiasanat: valmisruoka, allergeeni, keittoprosessi, tuotantohygienia

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Degree programme: Bachelor of Engineering, Food Processing and Biotechnology

Specialisation: Meat Processing and Food Technology

Author: Annika Talvitie

Title of thesis: Allergen management in the cooking process

Supervisor: Gun Wirtanen

Year: 2023

Number of pages: 41

Number of appendices: 0

The aim of this thesis was to manage allergens in the cooking process. In addition, the operation lists of the cooking process were updated as the thesis work progressed. The client of the research was Atria Suomi Oy, and the work was carried out in the ready meal department in Nurmo. The ready meal department manufactures sauces, vegetable mixtures, mashed potato, and rice.

The proliferation of food allergies requires good self-monitoring by the food industry to identify and assess the risks caused by allergens. Allergen safety aims to produce safe food. In food production, allergens are controlled in many ways, with operation order planning, intermediate washing, and cleaning verification by an allergen test.

The work was carried out through qualitative research by interviewing cooks and observing practical routines. To get a full idea of the cooking process the author of the thesis took part in the practical work in the process. In addition, supervisors, product developers, quality controllers and production designers were interviewed. The work started by considering a practical solution for allergen management in the cooking process. The literature part covers legislation, guidelines from the Finnish Food Authority, Duodecimo literature and Atria atrium.

The research and the results of this work are the property of Atria Suomi Oy. The result seminar was carried out at the workplace. The latest information on allergen mechanisms and allergens was considered useful. The product development department will update its data through the written part of the thesis. In addition, the material of the thesis can be used for familiarizing new employees.

¹ Keywords: ready meal, allergen, cooking process, production hygiene

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä	1
Thesis abstract	2
SISÄLTÖ	3
Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo	5
Käytetyt termit ja lyhenteet.....	6
1 JOHDANTO	7
2 VALMISRUOKIEN PROSESSOINTI	8
2.1 Valmisruoka.....	8
2.2 Keittoprosessi.....	9
2.3 Oiva-raportti.....	9
2.4 Tuotantohygienia.....	10
3 RUOKA-ALLERGIAN MEKANISMIT	12
3.1 IgE-välitteinen ja ei-IgE-välitteinen ruoka-allergia.....	13
3.2 Yliherkkyys	14
3.3 Risti-allergia.....	15
4 RUOKA-ALLERGEENIT	16
4.1 Ruoka-aine allergeenit	16
4.2 Vilja-allergia ja keliakia	16
4.3 Äyriäiset ja äyriäistuotteet	17
4.4 Munat ja munatuotteet.....	18
4.5 Kalat ja kalatuotteet.....	18
4.6 Maapähkinät ja maapähkinätuotteet.....	18
4.7 Soijapavut ja soijapaputuotteet.....	19
4.8 Maito ja laktoosi-intoleranssi	19
4.9 Pähkinät	20
4.10 Selleri ja sellerituotteet	21
4.11 Sinappi ja sinappituotteet	22
4.12 Seesaminsienet ja seesaminsientuotteet	22

4.13 Rikkidioksidi ja sulfiitit.....	23
4.14 Lupiinit ja lupiinituotteet	23
4.15 Nilviäiset ja nilviäistuotteet	24
4.16 Muut allergeenit.....	24
4.16.1 Hedelmät.....	24
4.16.2 Vihannekset	25
4.16.3 Hyönteiset.....	25
4.16.4 Lisäaineet.....	25
5 MÄÄRITYSMENETELMÄT	26
5.1 Diagnosointi.....	26
5.2 Oireet	26
5.3 Ruoka-allergian tutkimusmenetelmät	28
5.3.1 Valvottu välttämisen-altistuskoe.....	28
5.3.2 Prick-testi eli ihopistokoe.....	28
5.3.3 Spesifisten IgE-vasta-aineiden määrittäminen.....	28
6 ALLERGEENI PESUN VAIHEET	29
6.1 Pesujen tarkistus	29
6.2 Tutkimusmenetelmät.....	29
6.3 HACCP-periaatteet.....	31
6.4 Allergeenien merkitseminen tuotteen pakkausmerkintöihin.....	32
LÄHTEET	35

Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo

Kuva 1. Sinnerin ympyrä.....	10
Kuva 2. Riskikartta.....	32
Taulukko 1. Erot ruoka-allergian ja intoleranssin välillä..	14
Taulukko 2. HACCP periaatteet.....	31
Kuvio 1. Ruoka-aineen aiheuttamat haittavaikutukset.	13
Kuvio 2. Allergian muodostuminen elimistössä.....	14

Käytetyt termit ja lyhenteet

Allergeeni	Allergisen reaktionaiheuttaja, allergeeni on sellainen antigeeni, joka aiheuttaa allergisen reaktion ja joka yleensä käynnistää myös IgE-välitteisen vasta-aineiden tuotannon.
Atooppinen allergia	Atooppisiin allergioihin kuuluvat atooppinen ihottuma, allerginen nuha, ruoka-aineallergiat ja astma. Mitä voimakkaampi atooppinen allergia, sitä herkemmin kärsii useammasta oireesta.
BRCGS	Brand Reputation through Compliance Global Standard on kansainvälisesti tunnustettu kauppajärjestö, joka on kehittänyt maailmanlaajuisen elintarviketurvallisuusstandardin vaatimukset.
EFSA	Euroopan elintarviketurvallisuusviranomainen, joka etsii, kerää, järjestää ja analysoi elintarvikelakeja EU maiden kanssa yhteistyössä.
HACCP	Hazard Analysis Critical Control Point, vaarojen arviointi ja kriittiset hallintapisteet.
IgE	Immunoglobuliini ryhmän E vasta-aineet. Allergeenispesifisiä vasta-aineita, joita on erityisesti atooppisessa allergiassa.
Immunoglobuliini	Immunoglobuliinit eli vasta-aineet ovat valkuaisaineita, joita elimistön puolustusjärjestelmän solut tuottavat elimistöön.
Ristiallergia	Allergeeni, jonka laukaisee varsinaisen allergeeniproteiinin lisäksi toinen allergeeni, esimerkiksi koivun siitepöly sekä hedelmät ja juurekset.
Ruoka-aine-allergia	Immunologinen mekanismi, jossa ruoka-aine aiheuttaa haitallisen immuunivasteen elimistössä
Yliherkkyys	Elimistön liiallinen reaktio vieraaseen aineeseen tai tekijään.

1 JOHDANTO

Ruoka-aineallergioiden yleistyminen vaatii elintarviketeollisuudelta hyvää omavalvontaa, jonka avulla tunnistetaan ja arvioidaan allergeenien aiheuttamat riskit. Allergeeniturvallisuuden tavoitteena on tuottaa turvallista ruokaa. Erityisesti hyvä puhtaanapito on suuressa roolissa. Allergeenien ristikontaminaatiota hallitaan pääasiassa välipesuilla, myös varastossa oikealla säilytyksellä sekä järkevällä ajojärjestyksellä. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksessa (EU) 1169/2011, ja sen liitteessä II on määritelty allergioita ja intoleransseja aiheuttavat aineet ja tuotteet. Nämä tuotteiden allergeenit tulee ilmoittaa pakauksen aineosaluettelossa.

Ruokavirasto (2020a) ohjeistaa periaatteessa mikä tahansa ruokaproteiini pystyy aiheuttamaan allergiaa. Herkistyminen ruoka-aineelle tapahtuu ruoan nauttimisen lisäksi kosketuksen tai hengitysilman välityksellä. Jalanko (2020) kirjoittaa lapsilla ruoka-allergiaa aiheuttavat lehmänmaito, viljat ja kananmuna. Edellä mainitut tuotteet sisältävät paljon herkistäviä valkuaisaineita. Terveystieteiden tutkimuskeskus (2022) opastaa aikuisten ruoka-allergiat liittyvät ristireaktioon siitepölyn kanssa. Ruoka-allergioihin ei ole löydetty parannuskeinoja. Ruokavaliota ei tule turhaan rajata vaan monipuolisuudesta on huolehdittava. Lasten kohdalla yleisesti allergisoivien ruoka-aineiden välttämistä pidetään hyödyttömänä.

Ruokavirasto (2022a) opastaa elintarviketeollisuudessa tuoteturvallisuutta hallitaan yleisesti Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP)-menettelyllä, jossa määritellään kriittiset hallintapisteet ja niiden rajat. J. Juselius (henkilökohtainen tiedonanto, 1.3.2023) mukaan Brand Reputation Through Compliance Global Standard (BRCGS) on elintarviketurvallisuusstandardi, joka on käytössä Atrian tuotelaatu-, turvallisuus- ja vastuullisuusjärjestelmässä.

2 VALMISRUOKIEN PROSESSOINTI

2.1 Valmisruoka

Westerberg (2020) kirjoittaa suosituimmat valmisruokatuotteet vuodesta toiseen ovat mak-salaatikko ja pinaattilätyt. Muutoksena nähtävissä yhden hengen kotitalouksien kasvu. Yksin asuville nopeus ja helppous ovat valttia ruuan valmistuksessa. Nuoret ovat kiinnostuneita terveellisestä ja eettisestä ruuasta. Ravitsemus- ja ruokasuositukset ohjaavat terveellisten ruokien valintaan. Tämän seurauksena huomattavissa suolan ja rasvan määrän väheneminen valmisruoissa. Kupiaisen ja Järvisen (2009, s.8, 23) mukaan valmisruuan valintaan vaikuttavat tekijät ovat mukavuus, nautinto ja terveys. Valmisruoka käsitteenä on laaja, mutta yleinen mielikuva on nopeasti nautittava ja helposti valmistettava ruoka. Sana *valmisruoka* käännetään englannin kielellä sanasta "convenience food". Atrian (2021, 0:40) kasvua valmisruoissa videon mukaan Atrian valmisruokien tuoteryhmä on hyvin laaja ja monipuolinen. Kategoria sisältää useita tuotteita kuten ohukaisia, mikroaterioita, salaatteja, riisipiirakoita, pyöryköitä sekä Food Service on isossa roolissa.

Atrian vuosikertomuksen (2021, s. 21, 23) mukaan valmisruokien markkinaan panostettiin laajasti ja tuloksena myynti kasvoi 20 prosentin vuosikasvulla useiden kuukausien ajan. Menestys tuoteryhmiä olivat yhden hengen ateriat. Valmisruoka on merkittävä ja kasvava markkina. Atrian (2021, 0:04) kasvua valmisruoissa videolla Atrian valmisruokaliiketoiminnan johtaja Tuomas Kujala kertoo valmisruoan strategisesta roolista kaudella 2021–2025. Atria haluaa tarjota kuluttajalle tuotteita erilaisiin ruokahetkiin ja olla askeleen edellä kehityksessä. Helppous ja nopeus ovat asioita, joita kuluttaja arvostaa. Atrian vahvuuksia ovat korkea laatu kaikissa hintaluokissa, vastuullisuus ja jäljitettävyyys. Pehkosen (2023, s.21) haastattelussa Atria Suomen tutkimuspäällikkö Jukka Saarenpää kertoo, että valmisruokien myynti on kasvanut viimeisen kymmenen vuoden ajan. Vertailukohtana valmisruokien myynnissä on 4–5 kertaa suurempi muutos, kuin kasvisruokien kasvu ollut suurimmillaan. Helppouden hakeminen ruuanlaitossa on aiempaa hyväksyttävämpää. Ruuanlaittoa arvostetaan edelleen, kokkaamalla toiselle henkilöille. Ruuanlaitto on kuitenkin vähentynyt. Pandemia on aiheuttanut ruuan laitton vähenemistä epäselvien lähi- ja etätyöaikojen myötä. Kuluttajat arvostavat laatua, kalliimmilla viiden euron valmisruoilla on omat markkinansa. Aiempina vuosina menestyivät ainoastaan kahden kolmen euron mikroruuat. Tulevia

trendejä valmisruoan markkinoilla on lihatuotteiden vähentäminen. Suurin osa suomalaisista syö lihaa kuten ennenkin, mutta käyttävät lisäksi kasviksia.

2.2 Keittoprosessi

Valmisruoan keittoprosessissa valmistetaan kaikki linjoilla annosteltavat kastikkeet, muusit, riisit ja kasvissekoitukset. Keittoprosessi etenee reseptin valmistusohjeen mukaisesti. Valmiista tuotteesta arvioidaan aistinvaraiset ominaisuudet haju, maku, rakenne, väri. Allergeeneille on määritelty varastossa omat hyllypaikat. Työ- ja pesuvälineet ovat värikoodatut allergeenikohtaisesti. Ateriatehtaan keittopäessä tuotteen sisälämpötila kuumennetaan keittämällä +80°C lämpötilaan. Ruokavirasto (2020b) ohjeistaa kuumentaminen kauttaaltaan vähintään +70°C lämpötilaan tuhoaa suurimmanosan ruokamyrkytysbakteereista, mutta ei jokaista bakteerien itiömuotoa. Tuotteiden säilyvyys perustuu nopeaan jäähdytykseen ja katkeamattomaan kylmäketjuun.

Kuumana myytävien tai tarjolla olevien helposti pilaantuvien elintarvikkeiden lämpötilan on oltava kauttaaltaan vähintään +60 °C ja ne saavat olla tarjolla vain kerran. (Maa- ja metsätalousministeriön asetus elintarvikehygieniasta 318/2021 23 § 8 luku).

Ruokaviraston (2022b) suosituksen mukaisesti tarjollapitoaika on enintään 4 tuntia. Ruokaviraston (i.a. s.6) mukaan Oiva-arvosana määrittyy tarjolla pidettävien tuotteiden lämpötilan mukaisesti, joita ovat: yli +57°C on oivallinen, +50–57°C lämpötilassa on korjattavaa ja alle +49°C on huono. Ruokavirasto (2022c) ohjeistaa riskialue mikrobien lisääntymiselle on +6 - +60° C.

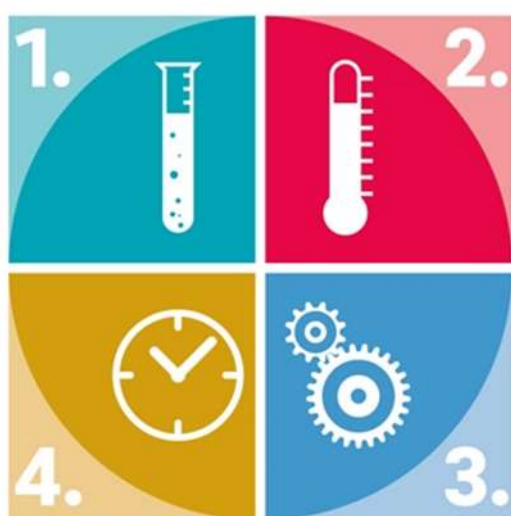
2.3 Oiva-raportti

Ruokavirasto (2022d) opastaa Oiva on elintarvikealan yritysten elintarviketurvallisuuden valvontaa, jota operoi Ruokavirasto. Valvonta perustuu elintarvikelainsäädännön asetuksiin. Ruokavirasto (2019) ohjeistaa tarkastuksessa painotetaan riskiperusteisuutta, tarkastettavia asioita ovat mm. elintarvikkeiden lämpötilojen hallinta, allergioita ja intoleransseja aiheuttavat aineet ja oivaraportin esilläpito. Ruokavirasto (2021) ohjeistaa Oiva tarkastus kertoo kuluttajalle yrityksen hygieniatasosta ja tuote turvallisuudesta. Tarkastustuloksen

raportti on A4-arkin kokoinen. Tarkastustulokset julkaistaan hymynaamoin. Näitä ovat oivallinen, hyvä, korjattavaa ja huono. Mitä leveämpi hyvä, sitä paremmin asiat ovat ravintolassa, myymälässä tai teollisuudessa.

2.4 Tuotantohygienia

Hyvä henkilökohtainen hygienia ylläpitää osaltaan hyvää työskentelyhygieniaa. Schmidtin (2018) mukaan korkea tuotanto- ja laitehygienia takaa tuotteiden tuoteturvallisuuden ja laadun. Elintarvikkeiden kanssa kosketuksiin joutuvien pintojen puhdistuksen ja desinfioinnin päätavoite on poistaa pinnoilta kaikki bakteerien kasvamiseen tarvitsema ravinteet, sekä tappaa pinnan mikrobit. Tuotantotilat, koneet ja laitteet pestään ja desinfioidaan päivittäin tuotannon päätyttyä. Ulkoistettavan puhtaanapidon on oltava tehokas, laadukas ja luotettava. Puhdistuksessa on neljä vaikuttavaa päätekijää, lämpöenergia, mekaaninen energia, kemiallinen energia ja aika. Wirtanen (2002) opastaa elintarvikkepintojen puhtaus jaetaan kolmeen tasoon. Fysikaalinen puhtaus eli ei näkyviä likapartikkeleita pinnoilla. Vastaavasti kemiallinen puhtaus tarkoittaa, ettei kemikaalijäämiä ole jäänyt pinnoille. Mikrobiologinen puhtaus, että pinnat ovat vapaita patogeeneistä ja pilaavista mikrobeista. Kuva 1. Sinnerin ympyrän mukaan puhdistustulokseen vaikuttajat neljä tekijää, joita ovat kemia, lämpötila, mekaaninen puhdistus ja aika. Tekijät vaikuttavat toisiinsa, jos yksi arvo pienenee, toisen arvon täytyy kasvaa pesutehon säilyttämiseksi. (Tingstad, i.a).



Kuva 1. Sinnerin ympyrä. (Tingstad, i.a).

Tolvasen ja Wirtasen ym. (2002. s. 23, 25) selvityksessä linjojen ja osastojen suunnittelulla on tärkeä merkitys hygieniassa. Prosessi suunnitellaan etenemään siten, että siirrytään vaiheesta toiseen. Linjojen selkeydellä tavoitellaan ristikontaminaation estämistä kypsennyksien ja kypsentämättömien tuotteiden välillä, henkilökunnan tai tavaroiden välityksellä. Täysin mikrobien tuloa tuotantotiloihin ei voida estää, niiden leviämistä voidaan kuitenkin hallita. Työskentely tilojen tulee olla riittävän tilavat niin, että raaka ja kypsä puoli ovat erillään. Pakkaamon tulee olla omissa tiloissa. Lisäksi henkilökunnan liikkuminen hygieniallisella alueella tapahtuu ainoastaan sulkutilan kautta. Wirtanen ja Aarnisalo ym. (2002, s.25) ohjeistavat sulkutiloissa on käsienpesu- ja desinfiointipisteet sekä altaat jalkineiden puhdistukseen.

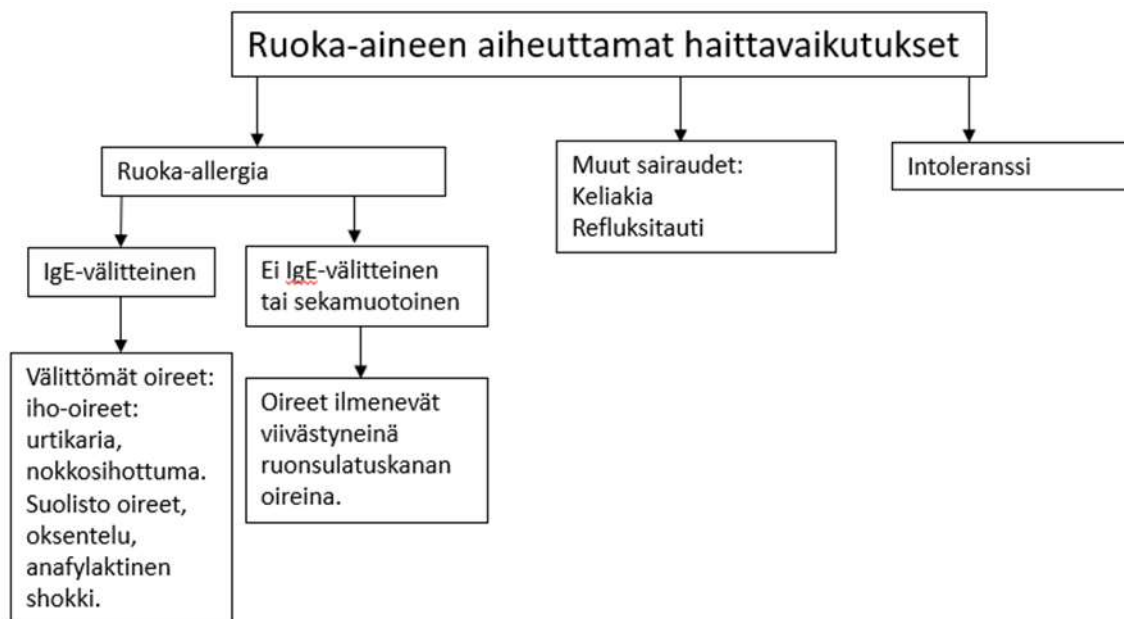
Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) 2006/42 koneidirektiivi, määrittelee laitteille omat vaatimuksensa. Elintarvikekontaktissa oleva kone tulee rakentaa ja suunnitella siten, että se saadaan helposti puhdistettua ja desinfioitua. Pintojen tulee olla sileitä ja ilman reunoja tai rakoja, joihin voisi kertyä orgaanisia aineita, sama koskee myös pintojen liitoksia. Teräviä reunuksia ja syvennyksiä oltava mahdollisimman vähän. Mikään terveydelle vaarallinen apuaine, voiteluaine, ei pääse kosketukseen elintarvikkeiden kanssa. Elintarvikekosketuksessa olevan koneen ohjeissa tulee mainita suositeltavat puhdistus-, desinfiointi- ja huuhteluaineet sekä -menetelmät.

3 RUOKA-ALLERGIAN MEKANISMIT

Viinanen ja Viitanen (2020) kirjoittavat ruoka-allergian olevan immunologinen mekanismi, jossa ruoka-aine aiheuttaa haitallisen immuunivasteen elimistössä. Allergen Bureau (2023a) opastaa, kaikki tunnistetut ruoka-allergeenit ovat proteiineja. Mäkelä ym. (2020, s.185) opastaa ruoka-allergioille ei ole selvää jaottelua, mutta yleisin jaottelu on jakaa ne nopeasti reagoiviin, oireet ilmenevät minuuteista tunteihin sekä viivästyneisiin, jossa oireet ilmenevät tunneista päiviin.

Ensimmäisessä vaiheessa henkilö herkistyy proteiinille, jonka seurauksena immuunijärjestelmä kehittää vasta-aineita, jotka reagoivat myöhemmin uudelleen kohdatessa allergeeniin. Viinanen ja Viitanen (2020) opastavat allergia oireet vaihtelevat lievistä vakaviin oireisiin, joita ovat mm. huulten turvotus, kutina, vatsakivut ja vakava hengenvaarallinen anafylaksia. Immuunijärjestelmän tehtävä on suojata ihmistä bakteereilta, ruoka-allergiassa immuunijärjestelmä reagoi hyökäten allergeenia kohtaan.

Allergian syntymiseen vaikuttavat periytyvä taipumus muodostaa IgE-vasta-aineita: ympäristötekijät, ruokatottumukset, suvun atopia sekä muut allergiset sairaudet, joita pidetään tärkeinä ruoka-allergioiden kehittymisessä. Euroopan elintarviketurvallisuusvirasto (EFSA, 2014, s.30) opastaa ruokatottumusten katsotaan altistavan allergioille, jotkin elintarvikkeet ovat allergeenisempia kuin toiset, eli niillä on suurempi sisäinen kyky aiheuttaa allergiaherkkyyttä. Esimerkkejä erittäin allergisoivista ruoista ovat maito, muna, kala ja muut meren antimet, maapähkinät ja muut pähkinät, soija, seesaminsiemenet ja selleri. Ruokavalioiden yhdenmukaistamisesta huolimatta, erityisesti länsimaissa, ruoka-allergioiden tyypissä ja määrässä on alueellisia eroja. Esimerkiksi maapähkinäallergian yleisyys on korkeampi Pohjois-Amerikassa ja Isossa-Britanniassa kuin Välimeren maissa. Viinanen ja Viitanen (2020) kirjoittavat ruoka-allergia puhkeaa yleensä lapsuudessa. On todettu, että koulu ikään mennessä tyypilliset maito ja vilja allergiat paranevat. Maapähkinä-, pähkinä-, kala- ja äyriäisallergiat ovat usein pysyviä. Kuviossa 1 on esitelty ruoka-aineen aiheuttamat haittavaikutukset. Ruoka aiheuttaa niin allergiaa, kuin muuta herkistymistä.

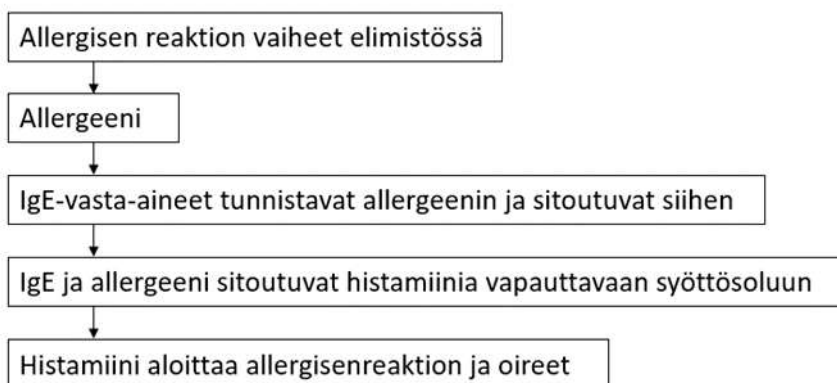


Kuvio 1. Food Standards Agencyn (2016, s.2) taulukkoa mukailien kuva ruoka-aineen aiheuttamista haittavaikutuksista.

3.1 IgE-välitteinen ja ei-IgE-välitteinen ruoka-allergia

Euroopan elintarviketurvallisuusvirasto (2014, s. 17) ohjeistaa ruoka-allergia jaetaan IgE-välitteisiin ja ei-IgE-välitteisiin. Ei IgE (solu)-välitteinen tai sekamuotoinen ruoka-allergia ilmenee tuntien tai 2–48 tunnin kuluessa, ja niihin liittyy usein iho- ja suolioireita.

Lönnotin (2021) mukaan nopeasti reagoivaa immunoglobuliini E eli IgE-välitteistä allergiaa kutsutaan atooppiseksi allergiaksi. Tyypillisin allergian muoto on nopeavälitteinen, jossa oireet ilmenevät välittömästi tai muutaman tunnin kuluessa. Välittömässä allergiassa elimistö muodostaa IgE vasta-aineita allergeenin valkuaisainetta kohtaan, tätä vaihetta kutsutaan herkistymiseksi. Kuviossa 2 esitellään allergisen reaktion vaiheet elimistössä. Euroopan elintarviketurvallisuusviraston (2014, s.17) mukaan kun henkilö on herkistynyt tietylle allergeenille, hänelle voi kehittyä oireellinen allerginen reaktio altistuessaan uudelleen kyseiselle allergeenille. Allergeenin ja IgE vasta-aineiden reagoissa, vapautuu elimistöön histamiinia ja muita tulehdussoluja. Vaikutuksena allergia oireet, kutina, akuutti nokkosihottuma, urtikaria, välittömät ruonsulatusoireet tai anafylaktinen reaktio.



Kuvio 2. Allergian muodostuminen elimistössä. Food Standards Agencyn (2016, s.4) kuva mukailten.

3.2 Yliherkkyys

Viinanen ja Viitanen (2020) huomauttavat, tulee huomioida, että ruoka voi olla syynä muihinkin oireisiin, jotka eivät johdun allergiasta kuten keliakia, laktoosi-intoleranssi ja ärtyvän suolen oireyhtymä. Savolainen ja Mäkelä ym. (2020, s. 13) opastavat yliherkkyysreaktio on esimerkiksi laktoosi-intoleranssi, se on biologinen mekanismi mutta ei immunologinen allergeeni. Allerginen reaktio on elimistön immunologinen mekanismi allergeenia vastaan. Taulukko 1 havainnollistaa ruoka-allergian ja intoleranssin erot.

Taulukko 1. Erot ruoka-allergian ja intoleranssin välillä. Food Standards Agencyn (2016, s.2) kuva mukailten.

	Ruoka-allergia	Intoleranssi
Reaktio aika	Välittömästi tai muutaman tunnin kuluessa	Tunneista päiviin
Reaktiot	Välittömät oireet esiintyvät iho oireina: urtikaria, nokkosihottuma. Suolisto-oireet. Akuuttina vakava välitön hengenvaara, anafylaktinen shokki	Viivästyneet ruuansulatuskanavan oireet

3.3 Risti-allergia

Kauppi ym. (2020, s. 236, 239) kirjoittaa risti-allergia tarkoittaa sitä, kun henkilö saa allergiaoireita samasta proteiinista, jolle on altistunut toisen tuotteen kautta aiemmin. Aikuisten ruoka-allergiat liittyvät tavallisesti risti-allergiaan. Tunnetuin risti-allergian aiheuttaja on koirun siitepöly sekä hedelmät ja juurekset. Oireet ovat yleensä lieviä suun, nielun ja huulten kutinaa ja turvotusta. Sietokyky vaihtelee vuodenaikojen mukaan, siitepöly kautena oireet voivat olla voimakkaampia. Raat kasvikset aiheuttavat oireita, kypsentämällä saadaan oireilu vähenemään. Schwab (2022) ohjeistaa pähkinät, manteli, selleri ja mausteet aiheuttavat allergia oireita myös kypsennettyinä. Ruokavirasto (2019) ohjeistaa risti-allergia mausteita kohtaan saattaa olla peräisin siitepölyallergiasta. Oireita aiheuttavat mm. kumina, sinappi, kurkuma, kaneli, inkivääri, valko- ja mustapippurit, fenkolinsiemen, korianteinsiemen ja aniksensiemen. Kypsennys ei vaikuta mausteiden allergisoivuuteen.

4 RUOKA-ALLERGEENIT

4.1 Ruoka-aine allergeenit

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) 1169/2011, liitteessä II on määritelty allergioita ja intoleransseja aiheuttavat aineet ja tuotteet. Nämä ovat avattu alle tarkemmin. Yhdysvaltain elintarvike- ja lääkevirasto (2022) FDA listaa kahdeksan pääallergeenia, see-sami lisättiin yhdeksänneksi voimakkaaksi allergeeniksi 1.1.2023 alkaen. Muita ovat maito, munat, kalat, äyriäiset, pähkinät, maapähkinät, vehnä ja soijapavut.

Allergen Bureau (2023a) kirjoittaa ruoka-aineallergioiden yleisyyden uskotaan lisääntyvän ympäri maailmaa. Ruoka-allergiat ovat kasvava elintarviketurvallisuuteen ja terveyteen huomioitava seikka. Allergia- ja astmaliitto (2022c) toteaa 2–5 prosenttia suomalaisista aikuisista saa ruoka-aineista allergiaoireita, lapsista 5–8 prosenttia. Ruokaviraston (2020c) mukaan ruoka-aineen proteiini (valkuaisaine) aiheuttaa ruoka-allergian tai intoleranssin. Allergen Bureau (2023a) opastaa teoriassa mikä tahansa ruoka pystyy aiheuttamaan allergisen reaktion, kun on herkistynyt sen sisältämille proteiineille. Yleisimpiä oireita ovat maha-suolikanavan kivut, ihottuma, suun- ja nielun kutina. Intoleranssilla tarkoitetaan yliherkkyyttä ruoka-aineelle. Viinanen ja Viitanen (2020) huomauttavat ruokayliherkkyys tarkoittaa ruuasta aiheutuvaa haitallista reaktiota. Täytyy myös huomioida, että ruoka voi aiheuttaa muitakin kuin allergisia oireita, kuten keliakia ja laktoosi-intoleranssi.

4.2 Vilja-allergia ja keliakia

Kaukinen ym. (2020, s.243) kirjoittavat, vilja-allergiassa elimistö herkistyy viljan valkuaisaineelle proteiinille. Vilja-allergikko ei siedä vehnää, ohraa ja ruista. Kauran sopivuus vaihtelee. Allergia oireet ilmenevät välittömästi, tyypillisimmät oireet ovat ihottuma ja suolisto-oireet. Vilja-allergikon on vältettävä ruuassaan kaikkia allergiaa aiheuttavia viljoja. Vilja-allergiaan ei liity suolinukan poistumista. Antikainen & Louheranta (2009, s. 171) ohjeistavat useimmat gluteenittomat jauhoseokset ja niistä valmistetut tuotteet eivät sovi vilja-allergikolle, sillä ne sisältävät vehnätärkkelystä ja maitojauhetta. Sen sijaan ruokavaliossa voidaan käyttää tummaa riisiä, maissia, hirssiä ja tattaria.

Hannuksela (2020) kirjoittaa **keliakia** on elinikäinen autoimmuunisairaus. Se ilmenee immunologisena reaktiona viljan gluteenille, joka aiheuttaa ohutsuolen limakalvolla tulehdusreaktion ja vaurioittaa suolinukkaa. Gluteenia sisältävät viljat ovat: vehnä, ruis, ohra, speltti, kamut-vilja tai niiden hybridikannat. Keliakian hoitona on gluteeniton ruokavalio, erityisruokavalion noudattaminen on tarkkaa, jos keliakikko saa gluteiinia elimistöön, toipuminen kestää useita viikkoja. Keliakialiitto (i.a) opastaa gluteenittomassa ruokavaliossa voi käyttää kauraa, mutta tulee valita gluteeniton kaura. Kaura itsessään on gluteeniton, mutta usein kaurahiutaleiden joukkoon on sekoitettu viljely- tai valmistusprosessin aikana muita viljoja. Leipätiedotus ry (i.a) tiedottaa gluteenittomien elintarvikkeiden raja-arvot 20 mg/kg eli gluteeniton ei siis tarkoita 0 mg gluteenia sekä erittäin vähägluteenisten elintarvikkeiden raja-arvo 100 mg/kg. Sekä gluteeniton kaura enintään 20 mg gluteenia/kg.

Euroopan elintarviketurvallisuusvirasto (2014, s. 4, 63) opastaa keliakiadiagnoosi perustuu tunnusomaisten oireiden yhdistelmään ja ensimmäinen tutkimus on kudostransglutamiinaasi, vasta-aineiden määrittäminen verinäytteestä. Vasta-aine pitoisuuden ollessa pieni, keliakiadiagnoosin tekemiseksi tarvitaan suolistobiopsia. Tunturi (2022) kirjoittaa keliakiaa ilmenee laajalti kaikissa ikäryhmissä. Oireet ovat hyvin monitahoisia, sen takia usein epäillään ärtyvän suolen oireyhtymää. Oireita ovat mm. pitkään kestävä ripuli, vatsakivut ja suolen toiminnan vaihtelu. Euroopan elintarviketurvallisuusvirasto (2014, s.64) opastaa vehnä, ruis ja ohra sisältävät keliakia-aktiivisia prolamiineja, kun taas maissi, riisi, hirssi ja durra eivät. Vehnän, rukiin ja ohran on todettu aiheuttavan keliakiaa, kun taas maissin, riisin ja tattarin ei todettu olevan haitallisia. Gluteenille on tyypillistä ainutlaatuinen korkea glutamiini- ja proliinipitoisuus. Se koostuu gluteenista ja gliadiinista, kahdesta siemenvaerastointiproteiinista, joiden on osoitettu laukaisevan keliakian patofysiologiset ja kliiniset piirteet.

4.3 Äyriäiset ja äyriäistuotteet

Ruokavirasto (2019b) toteaa äyriäisiä ovat ravut ja hummeri. Euroopan elintarviketurvallisuusvirasto (2014, s.146) opastaa allergia on pysyvä, herkimmat voivat saada oireita jopa ilmasta niitä kypsennettäessä. Tropomyosiini on hyvin merkittävä äyriäisten allergeeni, joka aiheuttaa ristiallergiaa. Arginiinikinaasi on entsyymi, jolla on merkittävä rooli selkärangattomien energia-aineenvaihdunnassa. Se on pan-allergeeni, merkittävä ainakin joissakin

äyriäisissä, ja sitä on havaittu myös muissa selkärangattomissa, kuten koissa ja torakassa. Tropomyosiini ja muut äyriäisallergiat ovat kuumuutta kestäviä.

4.4 Munat ja munatuotteet

Ruokavirasto (2020d) opastaa kananmunan proteiini aiheuttaa allergikolle oireet. Muna allergikko ei siedä kananmunaa ruokavaliiossaan ei valkuaista eikä keltuaista. Kananmuna-allergikon tulee ruokavaliiossaan välttää lisäksi muiden lintujen munia, kuten viiriäisen kalkkunan, ankan ja hanhen. Ruokavalmisteissa käytetään munaa, kuten kuivattu munajauhe ja munasta peräisin olevaa albumiinia. Kananmunaa käytetään useissa tuotteissa kuten majoneesi, leivonnaiset, valmisruoat, laatikkoruuat, nuudeli ja pastatuotteet ja makkarat. Kananmuna ja siitä peräisen olevat aineosat täytyy ilmoittaa pakkausmerkinnöissä. Lisäaine lesitiini (E 322) täytyy ilmoittaa lesitiini kananmunasta. Kananmunaperäinen lysoosyyymi (E 1105) ja albumiini, joita käytetään juuston ja viinin valmistuksessa. Allergia oireita ovat nokkosihottuma, vatsakivut ja pahimmillaan anafylaksia. Allergia-, Iho- ja Astmaliitto (2022d) tiedottaa kananmuna-allergiaa esiintyy 1–3 prosentilla suomalaisista lapsista. Kukkonen ym. (2020, s. 202) kirjoittaa kananmuna-allergisista lapsista suurin osa sietää kypsennettyä kananmunaa.

4.5 Kalat ja kalatuotteet

Kauppi, Voutilainen, Kukkonen ym. (2020, s. 205, 238) kirjoittavat kala-allergian aiheuttaa pan-allergeeni, allergeeni on parvalbumiini. Muita allergeeneja ovat enolaasi ja aldolaasi. Kala-allerginen saattaa oireilla vain osalle kalalajeista. Allergia ei häviä iän myötä, vaan se on kokonaan rajattava ruokavaliosta. Useimmiten kalan käsittely ja haju aiheuttavat voimakkaat oireet ei pelkästään syöminen, pahimmillaan oireet ovat hengenvaarallisia. Kalan kypsentyminen ei yleensä vaikuta allergeeneihin. Ravitsemusterapeuttien yhdistys (2009, s. 173) opastaa kala-allergikko voi herkistyä myös simpukoille ja äyriäisille.

4.6 Maapähkinät ja maapähkinätuotteet

Allergia- ja astmaliiton mukaan (2022) maapähkinä (*Arachis hypogea*) on yleisin allergiaa aiheuttava palkokasvi, se ei ole samaa lajia muiden pähkinöiden kanssa. Euroopan

elintarviketurvallisuusvirasto (2014, s.112) kirjoittaa maapähkinä on monikäyttöinen ja sitä voidaan käyttää: raakana kasviksena, murskattuna tai jauhettuna sekä paahdettuna tai suolattuna välipalana, makeisiin yhdistettynä, Maapähkinää voidaan käyttää öljyn tuottamiseen liuottimilla tai paineella. Maapähkinöiden ja niistä johdettujen tuotteiden laaja käyttö jalostetuissa elintarvikkeissa tekee tahattomasta altistumisesta yleistä. Allergia- ja astmaliitto (2022) kirjoittaa maapähkinä sisältää 32 eri valkuaisainetta, näistä eniten aiheuttaa allergiaa varastoproteiinit Ara h 1 ja Ara h 2. Oireita ilmenee 70–90 % allergisista henkilöistä. Food Allergy Research & Education (2023) kirjoittaa tutkimuksissa on todettu, että vuosien 1997–2008 maapähkinä- tai pähkinäallergian esiintyvyys näyttää yli kolminkertaiseen yhdysvaltalaislapsilla. Euroopan elintarviketurvallisuusvirasto (2014, s.114) opastaa, maapähkinä on yleisin syy vakavaan tai kuolemaan johtavaan ruoan aiheuttamaan anafylaksiaan. Vakavimpia reaktioita on havaittu astmapotilailla.

4.7 Soijapavut ja soijapaputuotteet

Allergia- ja astmaliiton sivustolla (2022b) ohjeistetaan, soija (soijapapu) kuuluu palkokasveihin, kuten maapähkinä ja lupiini, ne aiheuttavat kaikkein eniten allergiaa ja voivat myös aiheuttaa ristiallergiaa. Soija on koivun ristiallergeeni. Kukkonen ym. (2020, s. 205) kirjoittaa herkistyminen soijan varastoproteiineille Gly m 5 ja Gly m 6 tarkoittaa soija-allergiaa. Kypsennetty soija ei aiheuta ristiallergioita. Kypsentämätön soija (soijavanukas, soijajuoma) voi aiheuttaa oireita koivuallergisille. Euroopan elintarviketurvallisuusvirasto (2014, s.123,124) kirjoittaa soijan siemenissä on noin 20 % öljyä ja 38–40 % proteiinia. Soija on laadukas ja edullinen proteiinin lähde. Tyypillisiä tuotteita ovat soijajauho, soijamaito, soijajuomat, soijahiutaleet tai fermentoituina soijatuotteina, kuten miso, okara, soijakastike tempeh tai tofu.

4.8 Maito ja laktoosi-intoleranssi

Schwab (2021) kirjoittaa maitoallergian oireet ovat peräisin lehmänmaidon valkuaisaineista eli proteiineista. Maitotietoa (2010) sivustolla kerrotaan, maitoproteiini on pääosin kaseiinia ja heraproteiinia. Maidossa on runsaasti proteiinia (noin 3,5 g/100 g). Heraproteiineja ovat mm. β -laktoglobuliini, α -laktalbumiini, laktoferrini, laktoperoksidaasi. Kaseiinit jaetaan α -, β - ja κ -kaseiineihin. Maitoproteiinia esiintyy maitotuotteissa kuten:

jogurtti, piimä viili, jäätelö, juusto, maitojauhe, äidinmaidonkorvikkeet sekä maitoproteiinia saattaa olla leivonnaisissa, makeisissa, valmisruoissa, lasten puuroissa ja velleissä. Ruokavirasto (2019) kirjoittaa viinin valmistuksessa käytetään kaseiinia. Schwab (2021) kirjoittaa allergian oireita ovat ihottuma, vatsakivut ja ripuli. Hoitokeinona välttää ja korvata kaikkia tuotteet, joissa on maitoproteiinia. Osa maitoallergikoista sietää pieniä määriä maitoa. Allergian esiintyvyys on tyypillisintä lapsuudessa, joka yleensä häviää kouluun mennessä. Kukkonen (2020, s.201) kirjoittaa allergia ilmenee lapsen ensimmäisen ikävuoden aikana altistuessa maidolle korvikkeen myötä, on todettu että 90 % lehmänmaito allergisista saa oireita myös vuohen- ja lampaanmaidosta.

Schwab & Tunturi (2020) kirjoittavat **laktoosi-intoleranssi** on maitosokerin imeytymishäiriö. Laktoosia on luonnostaan maidossa. Laktaasientsyymi pilkkoo suolessa laktoosin eli maitosokerin, ainoastaan pilkkoutunut laktoosi voi imeytyä ohutsuoletta verenkiertoon. Pilkkoutumaton laktoosi kulkeutuu hajoamattomana paksusuoleen ja aiheuttaa kaasun muodostusta ja vatsakipuja. Aho, Koponen, Pasto, Stalder (2021, s. 173) opastavat maitosokerin voi pilkkoa maidosta laktaasilla tai poistaa se kalvosuodatusmenetelmällä. Hyla tuote on vähälaktoosinen eli laktaasilla käsitelty, tällöin se on pilkottu glukoosiksi ja galaktoosiksi. Maitojuoma käsitellään kalvosuodattamalla laktaasi kokonaan pois tuotteesta. Ruokaviraston (2022g) mukaan EU:n tasolla ei tällä hetkellä ole yhdenmukaistettuja sääntöjä vähälaktoosisten ja laktoosittomien elintarvikkeiden laktoosipitoisuudelle. Toistaiseksi noudatetaan yhteispohjoismaisia raja-arvoja. Laktoosittomia ja vähälaktoosisia elintarvikkeita koskevaa säädösvalmistelua varten Euroopan Elintarviketurvallisuusvirasto (EFSA) on komission pyynnöstä antanut lausunnon laktoosin raja-arvoista laktoosi-intoleranssissa. EFSA (2010, s.6) opastaa raja-arvona laktoosittomille elintarvikkeille on laktoosia vähemmän kuin 10 mg/100 g ja vähälaktoosisten tuotteiden raja-arvo laktoosia vähemmän kuin 1 g/100 g

4.9 Pähkinät

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus 1169/2011, liitteessä II luetellaan pähkinöitä ovat: Manteli (*Amygdalus communis L.*), hasselpähkinät (*Corylus avellana*), saksanpähkinä (*Juglans regia*), cashewpähkinä (*Anacardium occidentale*), pekaanipähkinä (*Carya illinoensis (Wangenh.) K. Koch*), parapähkinä (*Bertholletia excelsa*), pistaasipähkinä (*Pistacia vera*), Macadamia- ja Queensland-pähkinä (*Macadamia ternifolia*) sekä pähkinätuotteet.

Euroopan elintarviketurvallisuusvirasto (2014, s.97) opastaa pähkinöillä on terveyttä suosivia vaikutuksia, niissä on runsaasti proteiinia ja monitydyttymättömiä rasvahappoja. Potilaita, joilla on diagnosoitu pähkinäallergia, neuvotaan välttämään pähkinöiden syömistä loppuikänsä. Muihin ruokiin verrattuna pähkinöiden aiheuttamat allergiset reaktiot näyttävät olevan erityisen vakavia. On arvioitu, että pähkinät laukaisevat noin kolmanneksen tai neljäsosan kaikista ruoankäyttöön liittyvistä anafylaktisista reaktioista. Pähkinöiden pääallergeenit ovat kuumuutta, happamuutta ja proteaaseja kestäviä proteiineja tai glykoproteiineja. Suurin osa pähkinäallergioista on siemenvarastointiproteiineja, kuten visiliinit, legumiinit ja 2S-albumiinit.

4.10 Selleri ja sellerituotteet

Euroopan elintarviketurvallisuusvirasto (2014, s.158,159,163) opastaa sellerikasvi koostuu juuresta tai mukulasta. Selleriä syödään raakana esim. salaateissa tai keitetään esimerkiksi kastikkeissa ja keitoissa sekä kuivataan mausteena, Keski-Euroopassa selleri on olennainen ruoka-allergioiden aiheuttaja. Välimeren maissa syödään usein sellerinvarsia. Sellerimukuloita/juurimukuloita voi löytyä elintarvikkeen ainesosina useissa valmiiksi pakatuissa ruuissa ja mausteseoksissa, koska niitä käytetään laajalti elintarviketeollisuudessa sen aromaattisen maun vuoksi. Euroopan elintarviketurvallisuusvirasto (2014, s.158,159,163) neuvoo selleri voi aiheuttaa välittömästi allergisia reaktioita suun kautta otettaessa urtikariasta anafylaktiseen sokkiin. Koivun siitepölyallergiaa sairastaville potilaille voi kehittyä sellerille allergisia reaktioita, joihin liittyy vaikeita oireita, kuten kurkunpään turvotusta. Saksassa 70 prosentilla potilaista, joilla oli siitepölyyn liittyvä ruoka-allergia, oli prick tai IgE-vasta-ainekokeessa positiivinen tulos sellerille. Api g 1 on suurin allergeeni koivun siitepöly- ja selleriherkkyyttä sairastavilla potilailla Sellerin allergeenit ovat Api g 2, Api g 4 ja Api g 6. Tällä hetkellä sekä ra'an että keitetyn sellerin määrittämiseen soveltuva allergeenitestaus menetelmä on DNA:n osoittaminen perinteisellä (puolikvantitatiivisella) ja PCR-menetelmällä. Ruokavirasto (2019a) opastaa selleri tulee mainita pakkausmerkinnässä omalla nimellään. Ruokavirasto (2019b) opastaa selleri aiheuttaa oireita kypsennettynäkin.

4.11 Sinappi ja sinappituotteet

Euroopan elintarviketurvallisuusviraston (2014, s. 174) mukaan sinappikasvi kuuluu Brassicaceae-heimoon. Valkoiset/keltaiset (*Sinapis alba L.*), mustat (*Brassica nigra L.*) ja ruskeat (*Brassica juncea L.*) ovat tärkeimmät sinapinsiemenlajit, joita käytetään ruoan valmistuksessa.

Valkoiset ja ruskeat siemenet sekoitetaan englantilaistyyliin sinappiin. Valkoiset sinapinsiemenet ovat tärkein ainesosa Pohjois-amerikkalaisessa sinapissa, ruskeita siemeniä käytetään pääasiassa Euroopassa ja Kiinassa. Mustaa sinappia käytetään intialaisessa keittiössä. Sinappiöljyä käytetään laajalti myös syötävänä öljynä ja aromiaineena Intiassa. Sinappia käytetään joissakin liharuoissa, kuten hot dogeissa ja hampurilaisissa, ja se on hyvin usein mausteiden, kastikkeiden, salaattien ja muiden ruokien ainesosa. Esimerkiksi majoneesi sekä ketsuppi- ja curryseokset saattavat sisältää sinappia. Ruokavirasto (2019a) opastaa sinappituotteet tulee aina ilmoittaa pakkausmerkinnässä, myös tapauksissa, jossa sinappia/sinapinsiementä käytetään alle 2 % elintarvikkeen painosta.

4.12 Seesaminsienet ja seesaminsientuotteet

Euroopan elintarviketurvallisuusviraston (2014, s.169,170,171) mukaan seesamin siemeniä käytetään useissa elintarvikkeissa, erityisesti leipomotuotteissa, pika-ruoissa, lihajalosteissa, kasvisruoissa ja etnisissä ruoissa. Siemenistä saatavaa öljyä käytetään itämaissa, kiinalaisissa ja eteläamerikkalaisissa keittiöissä ruoanlaitossa ja salaattinkastikkeissa. Lääketeollisuus käyttää sitä myös lihaksensisäisten injektoiden lääkkeiden kuljetusvälineenä. Israelissa seesaminsienepohjaiset elintarvikkeet kuuluvat pikkulasten ruokavalioon proteiinien ja raudan lähteenä. Israelissa seesami on kolmanneksi yleisin IgE-välitteisen ruoka-allergian aiheuttaja ja toiseksi yleisin anafylaksian aiheuttaja. Seesaminsienet sisältävät 50–60 % öljyä ja 19–25 % proteiineja. Seesaminsienessä allergeeneiksi on todettu seitsemän proteiinia, joita ovat 2S-albumiini nimeltä Ses i 1, joka on siemenvarastointiproteiini. Ses i 2 on 2S-albumiini ja rikkipitoinen proteiini. Ses i 3 on 7S visiliinin kaltainen globuliini. Ses i 4 ja Ses i 5 ovat erittäin hydrofobisia (vettä hylkiviä) ja ne saattavat jäädä jäljelle öljyssä ja sitoa erityistä IgE:tä. Anafylaktisia sokkeja on raportoitu muutaman millilitran ja seesamiöljyn nauttimisen jälkeen. Ses i 6 ja Ses i 7, ovat 11S-globuliinia.

4.13 Rikkidioksidi ja sulfiitit

Euroopan elintarviketurvallisuusviraston (2014, s.181,188) mukaan sulfiitti eli sulfiini määritellään rikkidioksidiksi ja useiksi epäorgaanisiksi sulfiittisuoloiksi, jotka voivat vapauttaa SO₂:ta (rikkidioksidi) sopivissa olosuhteissa. Sulfiitteja on hyödynnetty vuosisatojen ajan alkoholijuomien (esim. siiderin, viinin ja oluen) säilytyksessä. Kun sulfiitteja lisätään elintarvikkeisiin, ne estävät entsyymaattista rusketusta (esim. tuoreissa hedelmissä ja vihanneksissa, katkaravuissa ja raakaperunoissa) sekä ei-entsyymaattista rusketusta (esim. kuivatuissa ruoissa ja kuivuneissa vihanneksissa). Elintarvikkeissa olevat sulfiitit ovat alle 10 mg/kg esimerkiksi: pakastetaikina, maissisiirappi, hyytelöt. 60 mg/kg esimerkiksi: tuoreet katkaravut, suolakurkku, tuoreet sienet. 100 mg/kg esimerkiksi: kuivatut perunat, viinietikka. Eniten sulfiitteja 1 000 mg/kg on kuivatuissa hedelmissä, viinissä, hedelmämehuissa esim. sitruunassa, limessä, viinirypäleessä. Sulfiittiherkkyyden levinneisyyttä väestössä ei tunneta, mutta se näyttää olevan harvinaista ei-astmaatikoilla. Useimmille sulfiitti-reaktioille on ominaista vaikea bronkospasmi (keuhkoputkikouristus), joka voi ilmaantua muutamassa minuutissa sulfiittia sisältävien ruokien nauttimisen jälkeen. Aikuisten keskimääräisen päivittäisen sulfiittikulutuksen on arvioitu olevan noin 20–50 mg rikkidioksidiekvivalenteina, mutta yksilöiden välinen vaihtelu on suurta. Ruokavirasto (2020e) opastaa sulfiitti ja rikkidioksidi merkintä on pakollinen allergeeninä, jos se ylittää lisäaineena 10 mg/kg tai 10 mg/ l valmiissa tuotteessa.

4.14 Lupiinit ja lupiinituotteet

Euroopan elintarviketurvallisuusviraston (2014, s.163) mukaan lupiini on palkokasvi, jota kasvatetaan laajalti eläinten rehun ja viljelymaan hoidon kukkivana kasvina. Lupiinia käytetään ihmisten ravinnossa siemenjauhoina tai juomina sekä lupiininsiemenet ovat tavallinen välipala useissa Euroopan maissa. Keltaista lupiinilajiketta käytetään värinsä vuoksi munan korvikkeena. Allergiset reaktiot lupiinille Euroopassa ovat ilmenneet sen jälkeen, kun se otettiin käyttöön jalostetuissa elintarvikkeissa 1990-luvun lopulla. Lupiinin ravintoarvoa ja potentiaalia elintarvikkeena on pohdittu noin 30 vuotta sen alhaisen kustannustason, korkean proteiini-laadun ja siihen liittyvän proteiinitehokkuuden suhteen verrattuna muihin palkokasveihin. Lupiinin proteiini sisältää välttämättömiä aminohappoja lysiiniä, leusiinia ja treoniinia, mutta vähän metioniiniä, jonka lisääminen parantaa proteiinitehokkuutta. Lupiini

ei sisällä gluteenia, ja sitä voi käyttää gluteenittomissa elintarvikkeissa. Euroopan elintarviketurvallisuusviraston (2014, s.163) mukaan 90-luvun lopulla lupiini otettiin käyttöön vehnäjauhojen ainesosana, sen jälkeen lupiinijauhosta tuli laajemmin nautittu elintarvikkeiden ainesosa. Lupiinijauhoa käytetään kekseissä, pastassa, kastikkeissa ja soijan korvikkeissa. Emulgaattoriominaisuuksiensa vuoksi lupiiniitiivistettä käytetään myös liha- ja kylmäleikkausteollisuudessa. Tunnistetut allergeenit lupiineissa, *L.angustifolius* (sinilupiini) sisältää siemenvarastointiproteiineja, joiden allergeenit ovat β -konglutiinia (visiliinin kaltainen proteiini tai happo 7S-globuliini) ja α -konglutiinia (legumiinin kaltainen proteiini tai 11S-globuliini). Euroopan elintarviketurvallisuusviraston (2014, s.164,166) mukaan useat palkokasvit esimerkiksi: maapähkinä, soijapapu, linssit, pavut, kikherneet ja herneet voivat risti reagoida lupiinin kanssa. Lupiini allergeenit ovat vastustuskykyisiä lämpö-, kemialliselle ja proteolyttiselle hajoamiselle.

4.15 Nilviäiset ja nilviäistuotteet

Euroopan elintarviketurvallisuusviraston (2014, s.152) mukaan nilviäiset elävät suolavedessä, makeassa vedessä ja maalla, ja niiden mittasuhteet vaihtelevat alle millimetristä lähes 20 metriin. Yleisimmät nilviäiselintarvikkeet ovat kotilot, simpukat ja pääjalkaiset. Nilviäisiä (simpukat, osterit, etanat ja mustekalat) syödään Suomessa melko vähän Etelä-Eurooppaan ja Aasiaan verrattuna. Simpukka-allergisilla potilailla on raportoitu anafylaktisia reaktioita ja kuolemia. Kukkonen ym. (2020, s. 205) kirjoittaa tropomyosiinit ovat niveljalcaisten allergeeneja. Herkistynyt saa hyvin todennäköisesti oireita myös muista äyriäisistä ja nilviäisistä. Kalojen parvalbumiini ja tropomyosiinit eivät aiheuta risti-allergiaa.

4.16 Muut allergeenit

4.16.1 Hedelmät

Ruokaviraston (2019c) mukaan hedelmäallergiat liittyvät useimmiten siitepölyallergiaan. Toiset herkistyvät siitepölykauden ollessa pahimmillaan. Allergen Bureau (2023b) ohjeistaa oireita kutsutaan suun allergiaoireyhtymäksi tai siitepöly risti-allergiaksi, yleensä koivun aiheuttamana. Allergia liittyy immuunijärjestelmän mekanismiin, joka reagoi hedelmiin kuin

ne olisivat siitepölyä. Ruokaviraston (2019c) mukaan hedelmistä eniten oireita aiheuttavat omena, päärynä, persikka, kiivi ja luumu.

4.16.2 Vihannekset

American College of Allergy (2019) opastaa kasviksiin liittyvät allergiat ovat yhteydessä lähes aina siitepölyallergiaan ja esiintyvät vain aikuisilla. Alle 3-vuotiaille ei kehity allergista nuhaa. Tuoreiden kasvien nauttiminen saattaa aiheuttaa oireita, joita ovat mm. suun kutina, kielen ja kurkun turvotus. KidsHealth (2022) opastaa koivunsiitepöly risti reagoi mm. tomaatin, sellerin, porkkanan, ja perunan kanssa. Ruokaviraston (2019c) mukaan kasvikset sopivat siitepölyallergiselle kypsennettyinä, säilykkeinä, mehuina tai pakastettuina.

4.16.3 Hyönteiset

Ruokavirasto (2019d) ohjeistaa hyönteisiä ei luetella viralliseksi allergeeniksi, kyseessä on ristiallergia. Äyriäisille, nilviäisille ja pölypunkeille allergiset henkilöt voivat saada allergisen reaktion elintarvikkeina nautittavista hyönteisistä. Pakkauksessa tulee olla varoitusmerkintä hyönteiset saattavat aiheuttaa allergisen reaktion.

4.16.4 Lisäaineet

Allergia-, iho- ja astmaliitto (2022a) tiedottaa ruuan säilöntä ja lisäaine allergia on erittäin harvinainen. Lisäaineita käytetään parantamaan säilyvyyttä, rakennetta ja ulkonäköä. Kauppi ym. (2020, s. 247) kirjoittaa karmiini ja hydrolysoitu vehnä, voivat aiheuttaa IgE-välitteistä herkistymistä ja täten allergiaa.

5 MÄÄRITYSMENETELMÄT

5.1 Diagnosointi

Viinasen & Viitasen (2020) mukaan allergian diagnosoinnin pohjana on tärkeä määrittää oireet, niiden kesto ja viive sekä toistuvuus. Veri tai ihopistokokeilla varmennetaan asia. Lisäksi ruoka-aineille voidaan tehdä altistuskokeita. Ristiallergioissa ihopistokoe saattaa antaa positiivisen tuloksen niiden ristireagoinnin takia. Kukkonen, Pelkonen ja Mäkelä ym. (2020, s.188,189) ohjeistavat lasten ravitsemuksellisesti tärkeiden ruoka-allergioiden diagnostiikassa käytetään välttämis- ja altistuskoetta. Ruoka-allergioihin ei ole tällä hetkellä parannuskeinoa, eikä ehkäisevää lääkitystä. Jalanko (2019) neuvoo lääkäri määrää välttämisruokavalion oireiden ja allergia testien tulosten perusteella. Ruoka-allergisten pikkulasten kasvun tarkkaa seuranta suositellaan sekä ruoka-allergioiden uudelleenarviointia säännöllisin väliajoin tarpeettomien ruokavaliorajoitusten välttämiseksi

5.2 Oireet

Euroopan elintarviketurvallisuusviraston (2014, s.19) mukaan **iho-oireita** ovat vaikea atooppinen ekseema, urtikaria eli nokkosihottuma ja angioödeema. Allergia- ja astmaliitto (2022e) neuvoo, urtikaria on nokkosihottuma, joka oireilee kutiavina paukamina. Siihen saattaa liittyä ihon ja limakalvojen turvotusta, angioödeemaa. Euroopan elintarviketurvallisuusviraston (2014, s.19) mukaan ruoan nauttimisesta johtuva urtikaria tulee esiin yleensä tuntien kuluessa nielemisestä, ja se häviää usein kolmen tunnin kuluessa. Immuunivälitteinen (IgE) kosketusurtikaria ruoka-aineissa on yleistä, ja se voi johtaa yleisempään urtikariaan, angioödeemaan ja lopulta anafylaksiaan. Euroopan elintarviketurvallisuusviraston (2014, s.19) mukaan angioödeema on allerginen turvotus, ruoka-aineen nauttimisen ja nopeasti ilmaantuvan nokkosihottuman ja angioödeeman välinen syy-yhteys on yleensä helposti havaittavissa. Atooppinen ihottuma on voimakkaasti kutiava ihon oire. Atooppista ihottumaa sairastavilla potilailla on yleensä koholla oleva IgE-pitoisuus, useiden allergeenien positiivinen ihopistokoe ja geneettinen alttius sairastua useampaan muotoon, nuha, silmäoireet ja astma. Kanamunat yhdessä maidon, maapähkinän, soijan ja vehnän kanssa aiheuttavat noin 90 prosenttia atooppista ihottumaa sairastavien lasten ruoka-allergiasta.

Euroopan elintarviketurvallisuusviraston (2014, s.20) mukaan **suolisto-oireita** ovat vatsa kipu, ripuli, ummetus ja oksentelu. Ruokatorven refluksitauti voi olla haitallinen reaktio etenkin lapsilla. Vauvojen koliikin voidaan katsoa johtuvan ruoan haittavaikutuksista, kuten lehmänmaidosta tai äidinmaitoon erittyneistä proteiineista. Euroopan elintarviketurvallisuusviraston (2014, s.21) mukaan eosinofiilisen ruokatorvitulehduksen keskeisenä oireena on nielemisvaikeus.

Euroopan elintarviketurvallisuusviraston (2014, s.22) mukaan **siitepölyallergiaan** liittyvää ruoka-allergiaa raportoitiin monilla siitepölyallergisilla pikkulapsilla, joilla oli lehmänmaitoa ja muna-allergia. Allerginen nuha ilmenee nenän limakalvon tulehduksena, joka turpoaa ja kutiaa. Allergista nuhaa on ilmoitettu ruoka-allergian oireena, vaikkakin harvemmin kuin astmaattisia oireita. Astma on keuhkoputkien limakalvojen tulehduksellinen sairaus. Yskä, limaneritys, hengenahdistus ja hengityksen vinkuna ovat astman tyypillisiä oireita. Astmaa voi esiintyä ruoka-allergisen reaktion ilmentymänä, useimmiten se liittyy atooppiseen ihotumaan, urtikariaan ja siitepölyn aiheuttamaan ristiallergiaan.

Euroopan elintarviketurvallisuusviraston (2014, s.22) mukaan allergisen reaktion pääasiallinen muoto **silmissä** on sidekalvotulehdus, jossa silmien pinta ja silmäluomien sisäpuoli punoittavat, turvonnet ja kutiaavat. Sidekalvotulehdusta on raportoitu siitepölylle herkistyneillä henkilöillä tiettyjen ruoka-aineiden nauttimisen yhteydessä.

Euroopan elintarviketurvallisuusviraston (2014, s.21, 22) mukaan **anafylaksia** on akuutti, mahdollisesti hengenvaarallinen ja joskus kuolemaan johtava tila, jonka oireet liittyvät sydän- ja verisuonijärjestelmään, hengitysteihin, suuhun, nieluun ja ihoon. Anafylaktiset reaktiot ruokaan ovat IgE-välitteisiä ja niitä voi esiintyä missä iässä tahansa. Allergia-, Iho- ja Astmaliitto (2022) opastaa adrenaliini lihakseen annettuna on ensisijainen anafylaksiahoito.

5.3 Ruoka-allergian tutkimusmenetelmät

5.3.1 Valvottu välttämis-altistuskoe

Kukkonen, Pelkonen ja Mäkelä ym. (2020, s. 188,189) opastavat varmin keino todeta ruoka-aineyliherkkyys on välttämis-altistuskoe. Ruoka-aineen rajaamisen aikana oireiden tulisi helpottua jo parin päivän aikana, minkä vuoksi välttämisajaksi riittää useimmiten 1–2 viikkoa. Tämän aikana seurataan oireita, jos oireet lievittyvät tehdään altistuskoe. Keskeisten ruoka-aineiden, kuten viljojen ja maidon, allergiadiagnoosi kannattaa varmistaa valvotulla altistuskokeella. Altistus aloitetaan vastaanotto-olosuhteissa, jossa on mahdollisuus anafylaktisen reaktion ensiapuhoitoon.

5.3.2 Prick-testi eli ihopistokoe

Ilves ja Remitz-Reitamo ym. (2020, s. 68, 70) kirjoittavat prick-testillä eli ihopistokokeella tutkitaan IgE välitteisiä reaktioita. Pistokoe kohdistetaan allergeeneihin, joista testattava kokee saaneensa oireita. Prick-testissä pistetään tutkittavaa ainetta ihon pintaan, jonka jälkeen ihoa pistetään pienellä neulalla, jolloin ainetta joutuu ihon sisään. Kokeen tekeminen on nopeaa, positiiviset tulokset näyttävät vain herkistymisen, joka ei välttämättä aiheuta oireilevaa allergiaa. Ilves ja Remitz-Reitamo ym. (2020, s.69) mukaan laboratorioissa on yleensä valmiita testisarjoja, kuten ovat koivu, timotei, pujo, kissa, koira ja huonepölypunkki Tulokset ovat luettavissa 15 minuutissa. Positiivisena tuloksena pidetään 3 mm:n paukamaa. Allergiaterveys (i.a) opastaa prick-testillä voidaan selvittää allergioita mm. siitepölyä ja ruoka-aineita kohtaan.

5.3.3 Spesifisten IgE-vasta-aineiden määrittäminen

Edelman ym. (2020, s.53) kirjoittavat verikokeella voidaan mitata IgE-vasta-aineiden esiintymistä tietyille elintarvikkeille, jotka laukaisevat ruoka-allergian oireita. Allergeenispesifin IgE:n ollessa koholla, on herkistyminen todennäköistä.

6 ALLERGEENI PESUN VAIHEET

6.1 Pesujen tarkistus

Pelkkä hyvä tuotantohygienia ei riitä, vaan hyvän hygienian tason ylläpitäminen vaatii, että puhtaus tuloksia seurataan säännöllisesti. Puhtauden riittävyttä valvotaan omavalvonnan kautta aistinvaraisesti jokaisen pesun yhteydessä, lisäksi suunnitelmallisesti mikrobiologisin näyttein.

Schmidt (2018) opastaa puhdistusjärjestys on karkea puhdistus, huuhtelu, puhdistusaineen levitys, huuhtelu ja desinfiointi. Vaahdotus on yleinen avoimen tilan puhdistusmenetelmä, joka sopii isoille alueille kuten seinille, lattioille, linjoille, pöydille ja hyvin suunnitelluille tuotantolaitteille. Arpiainen, Salo & Wirtanen ym. (2002, s.109) opastavat likatyypin perusteella valitaan emäs- tai happo pesu. Emäksiset pesuaineet ovat hydroksidipohjaisia (NaOH, KOH). Ne soveltuvat proteiinien liuottamiseen ja rasvaisen lian poistoon. Happamat pesuaineet sisältävät typpihappoa. Ne soveltuvat maito- ja olutkiven, erilaisten suolojen ja levylämmönvaihtimien pinnoille palaneen lian poistamiseen. Arpiainen, Salo & Wirtanen ym. (2002, s. 108) opastavat pesuaineiden tehokkuuteen vaikuttaa lämpötila. Happamille pesuaineille +60–70 °C ja emäksisille vähintään + 70–80 °C. Korkea lämpötila vaikuttaa myös alentavasti mikrobien kasvuun. Rasva irtoaa korkeammassa lämpötilassa, kun taas proteiinilikaan soveltuu alhainen vedenlämpötila. Wirtanen & Aarnisalo ym. (2002, s.131) opastavat desinfioinnin tarkoitus on viimeistellä pesun tulos. Desinfiointiaineena käytetään mm. klooriyhdisteitä, alkoholeja ja peroksiedeja.

6.2 Tutkimusmenetelmät

Wirtanen (2002) opastaa näytteen tulee olla mahdollisimman edustava ja riittävä. Näyte otetaan puhdistuksen jälkeen, ei silmin nähden likaiselta pinnalta tai vaikeasti puhdistettava kohdasta. Näytteet otetaan puhtaisiin, kuiviin, steriileihin ja tiiviisiin lasi-, muovi- tai metalliastioihin. Näyte on tutkittava mahdollisimman pian (viimeistään 24 h kuluttua näytteenotosta).

R. Björkman (henkilökohtainen tiedonanto, 27.9.2022) mukaan **ATP** (Adenosine Triphosphate) tehdään luminometrillä. Luminometria testillä pystytään osoittamaan yleinen hygienia, mutta ne eivät ole allergeeni spesifisiä. ATP-testi reagoi mikrobien lisäksi myös pinnoille jääneisiin tuotejäämiin.

Net-foodlab Oy (i.a) kirjottaa **proteiinipuikkotesti** perustuu värireaktioon, mitä enemmän proteiinia pinnalla sitä voimakkaampi väri testerissä. Proteiinipuikkotesti ei myöskään ole allergeeni spesifinen. Pintahygieniatesti on kynänmuotoinen puikko, jonka pumpulipuikolla pyyhitään 10x10 cm alue ja puikon päässä oleva reagenssi napsautetaan auki. Tulos on luettavissa 1–10 minuutin kuluttua. Mitä likaisempi pinta, sitä nopeammin reagenssin väri muuttuu.

Wirtanen (2002) opastaa **allergeenijäämätestillä** voidaan valvoa pintojen puhtautta ja tuotteen laatua, havaitsemalla pinnoille jääneet proteiinijäämät. Näitä testimenetelmiä ovat, alerTox- tikku, tikuille löytyy testejä hasselpähkinä, kananmuna, kaseiini, β -laktoglobuliini, manteli, kala, seesaminsien, sinapinsiemen, maito, äyriäiset ja soija. Wirtanen (2002) kirjoittaa neogen tarjoaa alert ja reveal allergeenitestejä, joilla voi määrittää manteli, cashewpähkinä-, hasselpähkinä-, pekaanipähkinä-, pistaasipähkinä-, monipähkinä-, saksanpähkinä-, maapähkinä-, kookospähkinä-, sinappisiemen-, soija-, kaseiini-, β -laktoglobuliini-, maito-, muna-, seesami- ja äyriäisjäämät.

Cell Signaling Technology (2023) kirjoittaa laboratoriossa määriteltäviä analyyseja ovat mm. ELISA eli entsyymivälitteinen immunosorbenttimääritys. **Elisa** testi on immunologinen määritys, jota käytetään yleisesti vasta-aineiden, antigeenien, proteiinien ja glykoproteiinien mittaamiseen.

Allergen Bureau (2023c) opastaa **PCR** (Polymerase Chain Reaction). PCR-testi perustuu polymeerasiketjureaktioon, jonka avulla näytteestä määritetään DNA:ta, tulos on positiivinen/negatiivinen.

6.3 HACCP-periaatteet

Ruokavirasto (2022a) opastaa lyhenne HACCP tulee sanoista (Hazard Analysis and Critical Control Points), vaarojen arviointi ja kriittiset hallintapisteet. Järjestelmä muodostuu erillistä ohjelmista, tavoitteena taata elintarviketurvallisuus sen koko elinkaaren ajan. Asiantuntija ryhmä laatii määritelmät tuotteittain tai prosessikohteittain vuokaaviona. HACCP-järjestelmän perusteella tuotantoprosessien mahdolliset kuluttajien terveyttä uhkaavat vaarat tunnistetaan ja niiden vakavuus ja todennäköisyys arvioidaan. Ruokavirasto (2022e) ohjeistaa Critical Control Point (CCP) on kriittinen hallintapiste. Riskien ollessa korkeaa tasoa määritellään kriittinen hallintapiste. Taulukossa 2. on esitelty HACCP periaatteet.

Taulukko 2. HACCP periaatteet. (Evira, 2008).

Vaarojen arviointi	Tunnistetaan kaikki tuotteen vaarat, arvioidaan todennäköisyys ja vakavuus sekä määritellään hallintakeinot.
Kriittinen hallintapiste (Critical Control Point, CCP)	Työ tai tuotantovaihe, jossa vaara voidaan poistaa, estää tai vähentää.
Kriittisten rajojen määrittäminen	Määritellään kriittinen raja tuotteen turvallisuuden vuoksi, kuten lämpötila.
Seurantakäytäntöjen laatiminen	Kriittisen hallintapisteen seuranta. Seuranta suoritetaan automaattisesti tai käsin lomakkeelle.
Korjaavien toimenpiteiden määrittäminen	Kun kriittinen hallintapiste alittaa tai ylittyy, on ryhdyttävä korjaaviin toimenpiteisiin.
Todentamiskäytäntöjen laatiminen ja HACCP-ohjelman validointi	Todennetaan ohjelman riittävyys, takamaan tuoteturvallisuus
HACCP-asiakirjat ja -tallenteet sekä niiden hallinta	Kaikki asiakirjat tulee dokumentoida.

Wirtanen (2022) ohjeistaa riskienarviointi taulukossa asteikolla annetaan arvot todennäköisyydelle ja vakavuudelle. Kuvassa 2. riskienarviointikartta. Taulukkoa tulkitaan seuraavasti, esimerkiksi patogeenin esiintyminen valmisruoassa. Riski = Todennäköisyys x Riskin vakavuus.

Todennäköisyys

- 1: 0–2 %
- 2: 2–5 %
- 3: 5–15 %

- 4: 15–30 %
- 5: >30 %

Vakavuus: kuluttajan vakava sairastuminen

- 1: < 3 kertaa
- 2: 3–10
- 3: 11–25
- 4: 26–50
- 5: > 51 kertaa.

Todennäköisyys/ Vakavuus	Erittäin vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Erittäin usein	5	10	15	20	25
Usein	4	8	12	16	20
Melko usein	3	6	9	12	15
Harvoin	2	4	6	8	10
Erittäin harvoin	1	2	3	4	5

Kuva 2. Riskikartta. (Wirtanen Gun, henkilökohtainen tiedonanto, 22.9.2022)

6.4 Allergeenien merkitseminen tuotteen pakkausmerkintöihin

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen elintarviketietojen antamisesta kuluttajille mukaisesti N:o 1169/2011, artiklassa 21 ohjeistetaan, aineosaluettelossa tulee merkitä selkeästi allergioita tai intoleransseja aiheuttavat ainesosat, jotka ovat lueteltu liitteessä II:

- Gluteenia sisältävät viljat (eli vehnä, ruis, ohra, kaura, speltti, kamut-vilja tai niiden hybridikannat) ja viljatuotteet, lukuun ottamatta seuraavia:
 - vehnäpohjaiset glukoosisiirapit, dekstroosi mukaan lukien
 - vehnäpohjaiset maltodekstriinit
 - ohrapohjaiset glukoosisiirapit;
 - viljat, joita käytetään alkoholitisleiden valmistukseen, maatalousperäinen
 - etyylialkoholi mukaan lukien.
- Äyriäiset ja äyriäistuotteet.
- Munat ja munatuotteet.

- Kalat ja kalatuotteet lukuun ottamatta seuraavia:
 - vitamiini- ja karotenoidivalmisteiden kantaja-aineena käytettävä kalaliivate;
 - oluen ja viinin valmistuksessa kirkastamiseen käytettävä kalaliivate tai
 - kalaliima.
- Maapähkinät ja maapähkinätuotteet.
- Soijapavut ja soijapaputuotteet lukuun ottamatta seuraavia:
 - täysin jalostettu soijaöljy ja -rasva
 - soijasta peräisin olevat luonnon tokoferolien sekoitus (E306), luonnon D- alfa-tokoferoli, luonnon D-alfatokoferoliasetaatti ja luonnon D- alfatokoferolisukkinaatti;
 - soijasta peräisin olevien kasviöljyjen kasvisterolit ja kasvisteroliesterit;
 - soijasta peräisin olevista kasvisteroleista valmistetut kasvistanoliesterit.
- Maito ja maitotuotteet (laktoosi mukaan lukien) lukuun ottamatta seuraavia:
 - hera, jota käytetään alkoholittaisien valmistukseen, maatalousperäinen
 - etyylialkoholi mukaan lukien;
 - laktitoli.
- Pähkinät, eli: mantelit (*Amygdalus communis L.*), hasselpähkinät (*Corylus avellana*), saksanpähkinät (*Juglans regia*), cashewpähkinät (*Anacardium occidentale*), pekaanipähkinät (*Carya illinoensis (Wangenh.) K. Koch*), parapähkinät (*Bertolletia excelsa*), pistaasipähkinät (*Pistacia vera*), Macadamia- ja Queenslandpähkinät (*Macadamia ternifolia*), tai pähkinätuotteet lukuun ottamatta pähkinöitä, joita käytetään alkoholittaisien valmistukseen, maatalousperäinen etyylialkoholi mukaan lukien.
- Selleri ja sellerituotteet.
- Sinappi ja sinappituotteet.
- Seesaminsienet ja seesaminsientuotteet.
- Rikkidioksidi ja sulfiitit, joiden pitoisuudet ovat yli 10 mg/kg tai 10 mg/l kokonaisrikkidioksidina; lasketaan tuotteille, jotka on tarkoitettu sellaisenaan nautittavaksi tai valmistettu valmistajan ohjeiden mukaisesti.
- Lupiinit ja lupiinituotteet.
- Nilviäiset ja nilviäistuotteet.

Ruokavirasto (2022f) opastaa pakkausmerkintä täytyy erottua selkeästi muusta aineosaluettelosta korostuvalla tummennetulla kirjaisintyyllillä, kirjaisinlajilla tai taustavärillä.

Aineosaluettelossa täytyy tuoda esiin kyseisen allergeenin nimi, kuten **maitojauhe**. Allergiaa ja intoleranssia aiheuttavat lisäaineet täytyy ilmoittaa omalla nimellään, esimerkiksi lysotsyymi (kananmunasta), ei E-koodilla E 1105. Ruokavirasto (2019e, s.70) ”Saattaa sisältää” merkintä, ilmoitetaan silloin kun kontaminaatoriskin välttämiseksi on tehty kaikki mahdollinen tuotantolinjastolla. Joskus tuotteeseen saattaa jäädä sellaisia jäämiä, jotka eivät siihen kuulu. Toimijan täytyy harkita merkintää ”saattaa sisältää pieniä määriä” jos tuotantolinjastoa ei ole mahdollista pestä vedellä tai puhdistuksesta huolimatta allergeeni jäämiä on havaittavissa. Merkintää ei tule kuitenkaan käyttää turhaan.

Allergeenien ilmoittaminen ei rajoitu vain elintarvikepakkauksiin, vaan koskee myös pakkaamattomia elintarvikkeita. Maa- ja metsätalousministeriön asetuksen elintarviketietojen antamisesta kuluttajille 834/2014 6 § mukaisesti pakkaamattomista elintarvikkeista tulee antaa kuluttajalle tarvittava tieto allergiaa ja intoleransseja aiheuttavista aineista luovutuspaikassa.

LÄHTEET

- Agostoni, C. Berni Canani, R. Fairweather-Tait, S. Heinonen, M. Korhonen, H. La Vieille, S. Marchelli, R. Martin, A. Naska, A. Neuhäuser-Berthold, M. Nowicka, G. Sanz, Y. Siani, A. Sjödin, A. Stern, M. Strain, S. Tetens, I. Tomé, D. Turck, D. Verhagen, H. (26.11.2014). European Food Safety Authority. *Scientific Opinion on the evaluation of allergenic foods and food ingredients for labelling purposes*. <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2014.3894>
- Agostoni, C. Bresson, J. Fairweather-Tait, S. Flynn, A. Golly, I. Korhonen, H. Lagiou, P. Martinus, L. Marchelli, R. Martin, A. Moseley, B. Neuhäuser-Berthold, M. Przyrembel, H. Salminen, S. Sanz, Y. Strain, S. Strobel, S. Tetens, I. Tomé, D. Loveren, H. Verhagen, H. (24.9.2010). European Food Safety Authority. *Scientific Opinion on lactose thresholds in lactose intolerance and galactosaemia*. <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2010.1777>
- Aho, J. Koponen, M & Pasto, M-P & Stalder. S. (2021) Monipuolinen elintarvikeala. Elin-
tarvikkeiden valmistus ja tuotanto. Opetushallitus. 3.painos.
- Allergen Bureau. (2023a). *Clinical Information about Food Allergies*. <https://allergenbureau.net/food-allergens/clinical-information-about-food-allergies/>
- Allergen Bureau. (2023b) *What are food allergens?* <https://allergenbureau.net/food-allergens/>
- Allergen Bureau. (2023c). *Food Allergen Analysis*. <https://allergenbureau.net/food-allergens/food-allergen-analysis/>
- Allergia-, Iho- ja Astmaliitto ry. (5.12.2022a). *Lisäaineet*. <https://www.allergia.fi/allergia/ruoka-ja-juoma/allergiaa-aiheuttavia-ruoka-aineita/lisaaineet/>
- Allergia-, Iho- ja Astmaliitto ry. (5.12.2022b). *Palkokasvit*. <https://www.allergia.fi/allergia/ruoka-ja-juoma/allergiaa-aiheuttavia-ruoka-aineita/palkokasvit/#fbedd2db>
- Allergia-, Iho- ja Astmaliitto ry. (5.12.2022c). *Ruoka-allergiat*. <https://www.allergia.fi/allergia/ruoka-ja-juoma/#fbedd2db>
- Allergia-, Iho- ja Astmaliitto ry. (5.12.2022d) *Kananmuna-allergia*. <https://www.allergia.fi/allergia/ruoka-ja-juoma/allergiaa-aiheuttavia-ruoka-aineita/kananmuna-allergia/#beb46204>
- Allergia-, Iho- ja Astmaliitto ry. (8.11.2022e). *Urtikaria eli nokkosihottuma*. <https://www.allergia.fi/iho/ihosairaudet/urtikaria/>

- Allergiaterveys.fi. (i.a). *Prick-testi*. <http://www.allergiaterveys.fi/fi/tietoa-allergiasta/-allergia-testi.html>
- Antikainen, A. Louheranta, A. (2009) *Erityisruokavaliot – opas ammattilaisille*. Ravitsemusterapeuttien yhdistys ry. (7. uudistettu painos).
- Atria Oyj. (9.9.2021). Kasvua valmisruoissa. [video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=907MzspWSKI>
- Atria. (i.a.) Vuosikertomus 2021. *Strategia 2021–2025*. https://www.atria.fi/globalassets/at-riagroup/vuosiraportointi-2021/pdf-raportit/atria_vuosikertomus_2021.pdf
- Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU), 1169/2011. Annettu 25 päivänä loka-kuuta 2011, elintarviketietojen antamisesta kuluttajille, Euroopan parlamentin ja neuvoston asetusten (EY) N:o 1924/2006 ja (EY) N:o 1925/2006 muuttamisesta sekä komission direktiivin 87/250/ETY, neuvoston direktiivin 90/496/ETY, komission direktiivin 1999/10/EY, Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2000/13/EY, komission direktiivien 2002/67/EY ja 2008/5/EY sekä komission asetuksen (EY) N:o 608/2004 kumoamisesta <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:304:0018:0063:fi:PDF>
- Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EY), 2006/42/EY. Annettu 17. päivänä toulokuuta 2006, koneista ja direktiivin 95/16/EY muuttamisesta. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/HTML/?uri=CELEX:32006L0042&from=FI#d1e598-24-1>
- Food Allergy Research & Education (2023). Facts & Statistics. https://www.foodallergy-org.translate.goog/resources/facts-and-statistics?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=fi&_x_tr_hl=fi&_x_tr_pto=sc
- Food Standards Agency. (2016). *Chief Scientific Adviser's. Issue five: Food allergy and intolerance*. <file:///C:/Users/Annika/AppData/Local/Microsoft/Windows/INetCache/Content.Outlook/1U6QDNDI/fifth-csa-report-allergy.pdf>
- Elintarviketurvallisuusvirasto Evira. (1.4.2008). HACCP-JÄRJESTELMÄ, periaatteet ja soveltaminen. https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/tietoa-meista/asiointi/oppaat-ja-lomakkeet/yritykset/elintarvikeala/omavalvonta/eviran_ohje_10002_haccp.pdf
- American College of Allergy. (21.3.2019). *Pollen Food Allergy Syndrome*. https://acaai-org.translate.goog/allergies/allergic-conditions/food/pollen-food-allergy-syndrome/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=fi&_x_tr_hl=fi&_x_tr_pto=sc&_x_tr_hist=true
- Elintarvikelaki. (9.4.2021). *Omavalvonta*. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2021/20210297#Pdm45053758024368>

- Hannuksela, M. (5.12.2022). Vilja-allergia ja keliakia. Allergia-, iho- ja astmaliitto ry. <https://www.allergia.fi/allergia/ruoka-ja-juoma/allergiaa-aiheuttavia-ruoka-aineita/vilja-allergia-ja-keliakia/#beb46204>
- Jalanko, H. (9.4.2020). Ruoka-allergia lapsella. Duodecim Terveyskirjasto. <https://www.terveyskirjasto.fi/skl00028>
- Keliakialiitto. (i.a). Gluteeniton ruokavalio. <https://www.keliakialiitto.fi/kuluttajat/keliakia/keliakian-hoito/>
- KidsHealth. (5.2022) Pollen-Food Allergy Syndrome. https://kidshealth-org.translate.google/en/parents/oas-syndrome.html?x_tr_sl=en&x_tr_tl=fi&x_tr_hl=fi&x_tr_pto=sc
- Kupiainen, T. Järvinen, E. (2009) *Miksi kuluttaja ostaa valmisruokaa? Valmisruokien valintaan vaikuttavat tekijät eri kuluttajaryhmissä.* Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus. <https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/442385/mtts174.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Leipätiedotus ry. (i.a). *Laktoositon ja gluteeniton.* <https://www.leipätiedotus.fi/tietoa-leivasta/leipa-elintarvikkeena/pakkausmerkinnat/ravitsemus-ja-terveysvaimteet/laktoositon-ja-gluteeniton.html>
- Lönnrot, M. (30.3.2021). *Allergiat.* Lääkärikirja Duodecim. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00561>
- Maa- ja metsätalousministeriön asetus elintarvikehygieniasta. 318/2021. 23 § *Rekisteröidyn elintarviketoiminnan lämpötiloja koskevat vaatimukset.* <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2021/20210318#Pidm45949342941360>
- Maa- ja metsätalousministeriön asetus elintarviketietojen antamisesta kuluttajille 834/2014, (16.10.2014). <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140834#Pidm45053755470192>
- Maito ja Terveys ry. (2010). *Maitotietoa. Maidon proteiinissa on hyvä koostumus.* <https://www.maitotieto.fi/tietoa-maidosta/maidon-proteiinit/maidon-proteiinikoostumus>
- Mäkelä, M. Harvima, I. Kauppi, P. Ralli, P. Savolainen, J. Ilves, T. Remitz-Reitamo, A. Kukkonen, K. Kaukinen, K. Edelman, S. (2020) *Allergiset sairaudet ja astma.* (1. painos). Duodecim.
- Net-foodlab Oy Food Safety Solutions. (i.a). *AlerTox – allergeenitestin tulokset 10 minuutissa.* <https://netfood.fi/product-detail/alertox-allergeenitestit/>
- Netfoodlab. (i.a). *PRO-Clean pintahygieniatesti – nopea ja selkeä värireaktio.* <https://netfood.fi/product-detail/pro-clean/>

- Pehkonen H. (1/2023). *Aikamme suurin ruokamurros*. Hyvä ruoka 1/2023. https://www.at-ria.fi/globalassets/atriagroup/hyva-ruoka/hyva-ruoka-123/hyva-ruoka-123_vedos.pdf
- Ruokavirasto. (04.06.2020d). *Elintarvikkeiden kypsentäminen*. <https://www.ruokavirasto.fi/yritykset/elintarvikeala/elintarvikealan-yhteiset-vaatimukset/elintarvikehygienia/hygieeniset-tyotavat/elintarvikkeiden-kypsentaaminen/>
- Ruokavirasto. (16.10.2020b). *Mikrobien kasvua edistävät tekijät*. <https://www.ruokavirasto.fi/elintarvikkeet/ohjeita-kuluttajille/ruokamyrkytykset/yleista-mikrobeista/mikrobien-kasvua-edistavat-tekijat/>
- Ruokavirasto. (17.7.2019). *Maito*. <https://www.ruokavirasto.fi/elintarvikkeet/ohjeita-kuluttajille/ruoka-allergeenit/yleisimmat-ruoka-allergian-aiheuttajat/maito/>
- Ruokavirasto. (17.7.2019a) *Mausteet*. <https://www.ruokavirasto.fi/elintarvikkeet/ohjeita-kuluttajille/ruoka-allergeenit/yleisimmat-ruoka-allergian-aiheuttajat/mausteet/>
- Ruokavirasto. (17.7.2019b). *Äyriäiset ja nilviäiset (muun muassa simpukat, mustekalat, osterit ja etanat)*. <https://www.ruokavirasto.fi/elintarvikkeet/ohjeita-kuluttajille/ruoka-allergeenit/yleisimmat-ruoka-allergian-aiheuttajat/ayriaiset-ja-nilviaiset/>
- Ruokavirasto. (17.7.2019c). *Hedelmät, vihannekset ja juurekset*. <https://www.ruokavirasto.fi/elintarvikkeet/ohjeita-kuluttajille/ruoka-allergeenit/yleisimmat-ruoka-allergian-aiheuttajat/hedelmät-ja-vihannekset/>
- Ruokavirasto. (18.11.2022c). *Lämpötilojen hallinta on tärkeää elintarvikkeiden turvallisuudelle*. <https://www.ruokavirasto.fi/elintarvikkeet/elintarvikeala/hygieeninen-toiminta/tuotanto--ja-kasittelyhygienia/elintarvikke/>
- Ruokavirasto. (22.10.2019). *Oiva kuluttajille*. <https://www.oivahymy.fi/kuluttajille/tarkastuksesta/asiakokonaisuudet/>
- Ruokavirasto. (24.9.2019d). *Hyönteisallergia*. <https://www.ruokavirasto.fi/elintarvikkeet/elintarvikeala/elintarvikkeiden-alkutuotanto/elaimista-saatavat-elintarvikkeet/hyonteisallergia/>
- Ruokavirasto. (31.10.2022g). *Vähälaktoosiset ja laktoosittomat elintarvikkeet*. <https://www.ruokavirasto.fi/elintarvikkeet/elintarvikeala/tuote--ja-toimialakohtaiset-vaatimukset/erityisille-ryhmille-tarkeitetut-elintarvikkeet/vanhat-erityisruokavalmisteet/vahalaktoosiset-ja-laktoosittomat-elintarvikkeet/>
- Ruokavirasto. (4/2019e). *Elintarviketieto-opas elintarvikevalvojille ja elintarvikealan toimijoille*. Ruokaviraston ohje 17068/2. https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/tietoa-meista/asiointi/oppaat-ja-lomakkeet/yritykset/elintarvikeala/elintarvikealan-oppaat/elintarviketieto_opas_fi.pdf

- Ruokavirasto. (5.10.2022f). *Allergioita ja intoleransseja aiheuttavat aineet*. <https://www.ruokavirasto.fi/elintarvikkeet/elintarvikeala/ainesosat-ja-sisalto/allergeenit/>
- Ruokavirasto. (5.8.2021). *Oiva-raportti*. <https://www.oivahymy.fi/oiva-raportti/>
- Ruokavirasto. (8.6.2022a) *HACCP-järjestelmä on osa elintarvikehuoneiston omavalvontaa*. <https://www.ruokavirasto.fi/elintarvikkeet/elintarvikeala/elintarvikeyrityksen-perustaminen-ja-omavalvonta/omavalvonta-ja-jaljitettavyys/omavalvonta/haccp/>
- Ruokavirasto. (8.7.2022b). *Ohje rekisteröidyn elintarviketoiminnan elintarvikehygieniasta*. Ohje/versio: 980/04.02.00.01/2022/1. <https://www.ruokavirasto.fi/yritykset/oppaat/huoneisto-ohje/ohje-rekisteroidyn-elintarviketoiminnan-elintarvikehygieniasta/>
- Ruokavirasto. (i.a). *Liite 2, Oiva-arviointiohje, 7. Myynti ja Tarjoilu –ohjeisiin liittyvät lämpötilavaatimukset*. https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/tietoa-meista/asiointi/oppaat-ja-lomakkeet/yritykset/elintarvikeala/7.x_liite2_myynti_ja_tarjoilu_ohjeisiin_versio03.pdf
- Ruokavirasto. (i.a). *Myynti ja tarjoilu*. <https://www.ruokavirasto.fi/tietoa-meista/oppaat/ieh/ieh-07/07-myynti-ja-tarjoilu/>
- Ruokavirasto. päivitetty (18.10.2022d) *Elintarvikevalvonnan valvontatietojen julkistamisjärjestelmä Oiva*. <https://www.ruokavirasto.fi/elintarvikkeet/ohjeita-kuluttajille/oivahymy/>
- Ruokavirasto. päivitetty (2.1.2020c). *Ruoka-allergia ja -intoleranssi*. <https://www.ruokavirasto.fi/elintarvikkeet/ohjeita-kuluttajille/ruoka-allergeenit/ruoka-allergia-ja-intoleranssi/>
- Ruokavirasto. päivitetty (2.1.2020d). *Kananmuna*. <https://www.ruokavirasto.fi/elintarvikkeet/ohjeita-kuluttajille/ruoka-allergeenit/yleisimmat-ruoka-allergian-aiheuttajat/kananmuna/>
- Ruokavirasto. päivitetty (2.7.2020a). *Ruoka-allergian oireet*. <https://www.ruokavirasto.fi/elintarvikkeet/ohjeita-kuluttajille/ruoka-allergeenit/ruoka-allergian-oireet/>
- Ruokavirasto. päivitetty (8.6.2022e). *HACCP periaate 2: Kriittisten hallintapisteiden määrittäminen*. <https://www.ruokavirasto.fi/elintarvikkeet/elintarvikeala/elintarvikeyrityksen-perustaminen-ja-omavalvonta/omavalvonta-ja-jaljitettavyys/omavalvonta/haccp/haccp-periaate-2/>
- Schmidt, R. (13.12.2018). *Basic element of equipment cleaning and sanitizing in food processing and handling operations*. <https://edis.ifas.ufl.edu/publication/fs077>
- Schwab, U. (15.6.2021) *Maitoallergia ja ravitseemus*. Lääkärikirja Duodecim. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk01293/maitoallergia-ja-ravitseemus?q=maitoallergia>

- Schwab, U. Tunturi, S. (1.6.2020) *Laktoosi-intoleranssi*. Lääkärikirja Duodecim <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00038>
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. (THL) (28.2.2022). *Ruoka-allergiat*. <https://thl.fi/fi/web/kansantaudit/astma-ja-allergiat/ruoka-allergiat>
- Tingstad. (i.a). *Sinnerin ympyrä*. <https://www.tingstad.com/se-fi/stada-ratt>
- Tunturi S. (18.2.2022). *Keliakia*. Lääkärikirja Duodecim. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00026/keliakia?q=keliakia>
- U.S Food & Drug Administration. (20.10.2022). *Food Allergies*. <https://www.fda.gov/food/food-labeling-nutrition/food-allergies>
- Viinanen A. Viitanen H. (20.3.2020). *Ruoka-allergiat aikuisilla*. Lääkärilehti. <https://www.laakarilehti.fi/tieteessa/katsausartikkeli/ruoka-allergiat-aikuisilla/?public=f3a88ab550d0ffd95c7c4acbeaa33dde#reference-41>
- Westerberg, N. (27.2.2020). *Valmisruoka on suuressa murroksessa. Kehittyvä elintarvike. Elintarviketieteiden Seuran ammatti- ja tiedelehti*. <https://kehittyvaelintarvike.fi/artikkelit/mielipiteet/puheenvuoro/valmisruoka-on-suuressa-murroksessa/>
- Wirtanen, G (toim.). Tolvanen, R. Aarnisalo, K. (2002). *Laitehygieniä elintarviketeollisuudessa. Hygieniäongelmien ja listeria monocytogeneksen hallintakeinot*. Valtion teknillinen tutkimuskeskus (VTT).
- Wirtanen, G. (4.5.2022). *Mikrobiologiset ja kemialliset pintapuhtausmenetelmät*. [PowerPoint-esitys]. SeAMK Moodle.