

# AISTINVARAUSTESTAUKSEN MÄÄRITTÄMINEN JA PÄIVITTÄMINEN



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Bio- ja elintarviketekniikka, Hämeenlinna

Kevät 2022

Erika Tuominen

## TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyössä kartoitettiin työn tilaajan Huhtamaki Foodservice Nordic Oy:n aistinvaraisen testauksen toiminnan sekä standardien DIN 10955, ISO 8685 ja SFS EN 1230-2 + AC yhteneväisyyttä. Vertailu suoritettiin gap-analyysillä, jossa verrataan nykyistä toimintaa toivottuun, tässä tapauksessa standardien ohjeiden mukaiseen toimintaan. Tämän perusteella laadittiin toimintasuunnitelma, jolla tavoitetaan toivotut käytänteet yrityksen toiminnassa.

Aistinvaraiset testaukset ovat yrityksen itse teettämiä oman tehtaansa ympäristössä ja tulokset ovat alustavia. Lopulliset ja viralliset tulokset aistinvaraisista arvioinneista sekä muut tiedot vaatimustenmukaisuudenvakuutuksiin, antaa akreditoitu laboratorio. Huhtamaen omassa toimintaympäristössä tehdyissä aistinvaraisissa testeissä halutaan noudattaa standardien ohjeistuksia, soveltaen niitä yrityksen ympäristöön ja tuotteisiin. Tämän vuoksi tuloksena saadut eriävyydet yrityksen toiminnassa sekä osoitettujen standardien ohjeistuksissa olivat vaihtelevia. Eniten puutteita yrityksen toiminnan ja vertailtavan standardin välillä havaittiin standardin ISO 8586 kohdalla. Standardia DIN 10955 voidaan soveltaa vain osin paperi- ja kartonkipakkauksia testattaessa, tähän sopivimmat standardit ovat DIN EN 1230-1 ja DIN EN 1230-2. Standardin SFS EN 1230-2 + AC mukaiset välineet sekä materiaalit löytyvät yritykseltä, mutta testausmenetelmä ei ole tällä hetkellä käytössä. Lisäksi luotiin aistinvaraisen raadin jäsenille koulutusmateriaali ja koulutustilaisuus.

Avainsanat Aistinvarainentestaus, DIN 10955, ISO 8685, SFS EN 1230-2 + AC,  
Elintarvikekontaktimateriaalit, vaatimustenmukaisuusvakuutus

Sivut 34 sivua ja liitteitä 8 sivua

## ABSTRACT

In this thesis, the similarities and consistency of the organoleptic testing activities of the commissioner Huhtamaki Foodservice Nordic Oy related to standards DIN 10955, ISO 8685 and SFS EN 1230-2 + AC, were studied. The comparison was made using a gap analysis between the current and the desired activities, in this case according to the guidelines of the standards. On this basis, an action plan was drawn up to achieve the desired practices in the company's operations.

Organoleptic tests were carried out by the company in its own factory environment and the results were to be preliminary. The final and official results of the sensory assessments and declarations of conformity shall be provided by an accredited laboratory.

The organoleptic tests were carried out in Huhtamaki's own operating environment aimed to follow the guidelines of the standards, applying them to the company's environment and products. Therefore, the resulting discrepancies in the company's operations and in the guidelines for the standards, could vary. The most significant gaps between the company's operations and the compared standard were found at ISO 8586. In addition, DIN 10955 can only be applied when the testing of paper and cardboard packaging, the more suitable standards thus being DIN EN 1230-1 and DIN EN 1230-2. Equipment and materials in accordance with SFS EN 1230-2 + AC could be found in the company, but the test method is not currently in use. Finally, the thesis included training materials and a training session created for the members of the organoleptic assessors.

Keywords Organoleptic testing, DIN 10955, ISO 8685, SFS EN 1230-2 + AC, Food contact materials, declaration of conformity

Pages 34 pages and appendices 8 pages

## Sisällys

1	Termistö.....	1
2	Johdanto .....	3
3	Huhtamaki Foodservice Nordic Oy .....	3
4	Elintarvike kontaktimateriaalit .....	4
5	Vaatimustenmukaisuus .....	4
6	Lainsäädäntö .....	5
6.1	EU:n asetus 1831/2003 .....	5
6.2	GMP-asetus 2023/2006 ja Elintarvikelaki 297/2021 .....	6
7	Elintarvikepakkaukset: Paperi ja kartonki .....	6
8	Aistinvaraistestaus.....	7
8.1	Aistiminen .....	8
8.1.1	Makuaisti.....	9
8.1.2	Hajuaisti.....	9
8.2	Aistinvaraisten menetelmien pääluokat.....	10
8.3	Kuvailevat menetelmät .....	12
8.4	Erotustestit vaatimustenmukaisuustestauksessa.....	13
8.4.1	Kolmitesti .....	13
8.4.2	Laajennettu kolmitesti .....	13
8.4.3	Monivertailutesti.....	14
8.5	Koesuunnitelma ja näytteet.....	15
8.6	Raadin kokoaminen ja hallinta.....	15
9	Standardit .....	16
9.1	SFS-EN 1230-2 + AC.....	17
9.2	DIN 10955.....	17
9.3	ISO 8586 .....	17
10	Gap-analyysi .....	18
11	Toiminnallinen osuus.....	19
11.1	Taustaselvitys aistinvaraisenraadin muodostamisvaiheessa.....	20
11.2	Värinäön, ageusian ja anosmian testaus sekä erilaiset koulutukset .....	21
11.3	Suoran kontaktin testaus .....	23

11.4	Testin uusiminen.....	25
11.5	Raati-tilaisten terveydentila .....	26
11.6	Rauhallinen testaus-tila.....	26
11.7	Aistinvarainen testaus standardin SFS EN 1230-2 + AC mukaisesti.....	28
11.8	Laajennettuna kolmitestin asteikko .....	28
11.9	Testien uusiminen sekä standardien mukainen välineiden pesu .....	29
12	Johtopäätökset & Pohdinta .....	30
13	Kehitysehdotukset.....	32
	Lähteet.....	34

## **Liitteet**

- Liite 1      Esimerkki satunnaistamistaulukosta kolmitestissä kahdella näytesarjalla  
(Tuorila & Appelbye, 2016)
- Liite 2      Aistinvaraiselle raadille laadittu koulutusmateriaali

## 1 Termistö

Alla on listaus termeistä, jotka ovat keskeisiä tämän opinnäytetyön osalta.

Elintarvikekontaktimateriaali	Materiaaleja tai tarvikkeita, jotka ovat suoraan tai välillisesti kontaktissa elintarvikkeeseen.
Vaatimustenmukaisuusvakuutus	Vaatimustenmukaisuusvakuutus on dokumentti, jonka laatii elintarvikekontaktimateriaalitoimija. Siitä käyvät ilmi mm. materiaalin täyttämät direktiivit ja asetukset, käyttö tarkoitus sekä laatijan nimi ja osoite.
Standardi	Standardit ohjeistavat mm. yrityksen toimintaa tai tuotteen ominaisuuksia. Tässä opinnäytetyössä käsiteltävät standardit liittyvät aistinvaraisiin testausmenetelmiin sekä aistinvaraisen raadin valinta- ja koulutusprosessiin
Gap-analyysi	Analyysillä pyritään kartoittamaan nykyistä toimintaa ja vertaamaan sitä haluttuun toimintaan. Analyysissa käytetään apuna kuvaavaa taulukkoa toimintojen vertailusta.
Erotustesti	Erotustesti on yksi aistinvaraisten menetelmien pääluokista. Erotustestejä käytetään usein kahden näytteen välisten erojen selvittämiseen. Erotustestit eivät tarjoa tietoa eron voimakkuudesta eikä eron ominaisuuksien kuvailusta.

Kuvailevat menetelmät	Kuvaileva menetelmä on kehitetyin aistinvarainen menetelmä. Kuvailevia menetelmiä käytetään, kun tarvitaan tietoa aistinvaraisista ominaisuuksista tai verrataan useiden tuotteiden ominaisuuksia keskenään.
-----------------------	--

## 2 Johdanto

Opinnäytetyössä tutustutaan työn tilaajan Huhtamäki Nordic Foodservice Oy:n aistinvaraiseen testaamiseen ja verrataan käytäntöjä tämän hetkisiin standardeihin. Tutkimuskysymyksiksi päätettiin asettaa: ”Miten yrityksen tuotteiden aistinvaraiset käytännöt vastaavat standardien DIN 10955, ISO 8586 ja SFS EN 1230-2 + AC käytänteitä soveltaen niitä yrityksen ympäristöön ja toimintaan?” ja ”Miten toimintaa tulisi muuttaa, jotta noudatettaisiin soveltaen standardien käytänteitä?”

Tällä hetkellä yrityksessä käytössä olevat aistinvaristestauksen käytännöt pohjautuvat aiempien ohjeistuksien ja standardien soveltamisen varaan, joten halutaan tarkastaa sekä varmistua siitä, että käytännöt testauksessa ovat ajan tasalla. Opinnäytetyössä tutustutaan nykyisiin aistinvaraisiin käytäntöihin yrityksessä ja selvitetään nykyiset standardit, sekä sovelletaan standardien vaatimia keinoja elintarvikekontaktimateriaaleja valmistavan tehtaan toimintaan. Lisäksi opinnäytetyössä laaditaan koulutusmateriaali ja järjestetään aistinvaraisen raadin koulutustilaisuus.

## 3 Huhtamäki Foodservice Nordic Oy

Huhtamäki Oyj valmistaa kuluttajapakkauksia ympäri maailmaa. Huhtamäki on suomalainen yli 100 vuoden historian omaava yritys, joka on laajentunut 36 maahan. Yrityksen verkkosivujen mukaan tehtaita on yhteensä 84. Huhtamäki Foodservice Nordic Oy on osa Huhtamäki Oyj:n kolmesta segmentistä. Segmentit ovat Foodservice Europe-Asia-Oceania, North America ja Flexible Packaging. (Huhtamäki Oyj, n.d.-a)

Fiber Foodservice segmenttiin kuuluvat yksiköt valmistavat elintarvikekontaktimateriaaleja, kuten kertakäyttöisiä ruokailuvälineitä ja elintarvikepakkauksia. Tuotteita käytetään mm. take-away, catering- ja kuluttajatuotteiden käyttöön ja pakkaamiseen. Näitä tuotteita myydään esimerkiksi ravintoloille ja kahviloille, jotka tarjoavat noutoruokaa. (Huhtamäki Oyj, n.d.-b)



## 4 Elintarvike kontaktimateriaalit

Elintarvikekontaktimateriaaleiksi luetaan materiaalit, jotka joutuvat tai niiden voidaan katsoa jossain käytön vaiheessa joutuvan kosketuksiin elintarvikkeeseen, joko suoraan tai välillisesti. Kansainvälisesti elintarvikekontaktimateriaalit tunnetaan nimellä Food Contact Materials (FCMs). Elintarvikekontaktimateriaaleiksi lasketaan esimerkiksi erilaiset elintarvikepakkaukset, elintarvikkeen valmistukseen käytettävät tarvikkeet sekä ruokailuvälineet. (Valmistajat, n.d.)

Lainsäädäntö vaatii elintarvikkeiden kontaktimateriaalitoimijoilta sitoutumista hyvien tuotantotapojen noudattamiseen perustamalla laadunhallintajärjestelmän. Laadunhallintajärjestelmästä pitää löytyä mm. vaatimustenmukaisuuden varmistukseen tarvittavat asiakirjat. Aistinvaraistestaus on yksi vaatimusten mukaisuutta varmistettaessa tehtävä testaus, kun varmistetaan tuotteen aistittavien ominaisuuksien muuttumattomuutta. Laadunhallintajärjestelmän ei lainsäädännön vaatimusten mukaan tarvitse perustua standardeihin, mutta monet toimijat käyttävät esimerkiksi seuraavia standardeja oman laadunhallintajärjestelmänsä pohjana: SFS-EN 15593, SFS-EN ISO 22000 ja BRC/IOP Global standard for packaging and packaging materials. (Ruokavirasto, 2022)

## 5 Vaatimustenmukaisuus

Elintarvikekontaktimateriaalien vaatimustenmukaisuuden varmistamisella pyritään turvaamaan tuotteen turvallisuus ja suojaamaan kuluttajaa. Vaatimustenmukaisuusvakuutus on dokumentti, joka kulkee tuotteen mukana esimerkiksi kaupankäyntivaiheessa tai kuljetuksessa seuraavalle osapuolelle kuten asiakkaalle tai tukkurille. Dokumentti osoittaa, että kontaktimateriaali täyttää lainsäädännön osoittamat vaatimukset. Sen on myös annettava varmaa ja selkeää tietoa kontaktimateriaalin ominaisuuksista ja sen käyttötarkoituksista. (Ruokavirasto, 2021-d)

Dokumentissa ilmoitetaan mm. dokumentin laatijatahon toimijan nimi ja osoite, kyseisen kontaktimateriaalin täyttämät direktiivit ja asetukset, kuten kontaktimateriaaleilla ainakin EU:n asetukset 1935/2004 ja 2023/2006 ja soveltuvuus elintarvikekäyttöön. Jotta

vaatimustenmukaisuus voidaan todistaa, toimijan on tehtävä eriaisia tutkimuksia ja laskelmia aineiden pitoisuuksista sekä siirtymisistä. Toimijan on myös osoitettava ettei kontaktimateriaali aiheuta mm. hajun, maun tai värin siirtymistä itse elintarvikkeeseen aistinvaraistestauksen avulla. (Ruokavirasto, 2021-e, ss. 8–9)

## **6 Lainsäädäntö**

Kertakäyttöastiat sekä elintarvikepakkaukset luetaan elintarvikekontaktimateriaaleiksi. Ne ovat materiaaleja tai tarvikkeita, jotka välillisesti tai suoraan ovat kosketuksissa elintarvikkeen kanssa. Aistinvaraistestauksella pyritään noudattamaan lainsäädännössä elintarvikekontaktimateriaalitoimijalta vaadittavaa valvontaa ja vaatimustenmukaisuuden varmistusta tuoteturvallisuudesta. Tähän ottavat kantaa EU:n asetus 1935/2004 Elintarvikkeen kanssa kosketukseen joutuvista materiaaleista ja tarvikkeista, komission asetus (EY) 2023/2006 elintarvikkeen kanssa kosketukseen joutuvien materiaalien ja tarvikkeiden hyvistä tuotantotavoista sekä Suomen Elintarvikelaki 297/2021. Eri pakkausmateriaaleille, kuten muoville löytyvät myös omat säädöksensä (Ruokavirasto, 2021-b).

### **6.1 EU:n asetus 1935/2004**

EU:n asetuksella 1935/2004 pyritään varmistamaan, etteivät elintarvikkeen koostumus tai muut aistittavat ominaisuudet koe muutosta pakkauksen tai siinä käytettävien materiaalien johdosta, olivatpa ne kosketuksissa suoraan tai välillisesti (EU:n kehysasetus 1935/2004). Suomen viranomaisvalvonta perustuu tähän asetukseen, ja sen tärkein tehtävä on estää ja ehkäistä vaarallisten aineiden siirtyminen pakkausmateriaalista kuluttajaan (Ruokavirasto, 2021-a).

Eri kontaktimateriaaleja ovat paperi ja kartonki, muovi, kumi, puu, korkki, metallit ja metalliseokset, sideaineet joita ovat painovärit, liimat, lasi, silikoni, keramiikka, tekstiilit, vahat ja pinnoitteet, regeneroitu selluloosa ja ioninvaihtohartsit. Asetus ottaa myös kantaa perinteisten materiaalien ja tarvikkeiden lisäksi aktiivisiin ja älykkäisiin pakkausmateriaaleihin sekä -tarvikkeisiin. Nämä materiaalit ja tarvikkeet aktiivisesti

osallistuvat säilyttämään ja parantamaan elintarvikkeen käytettävyyttä, kunhan ne noudattavat elintarvikkeisiin sovellettavia säännöksiä esimerkiksi direktiivi 89/107ETY koskien elintarvikkeiden lisäaineita. EU:n 1935/2004 asetus painottaa etteivät mitkään elintarvikkeeseen kontaktissa olevat materiaalit tai tarvikkeet saa muuttaa elintarvikkeen koostumusta tai aistittavia ominaisuuksia niin, että kuluttajaa johdettaisiin tarkoituksen mukaisesti harhaan. Esimerkkinä sellaiset lisäaineet, jotka kätkevät elintarvikkeessa käynnistynyttä pilaantumista. Toimijan pitää myös varmistua ettei kuluttajaa myöskään harhauteta merkinnöillä materiaalissa tai tarvikkeissa. (EU:n kehysasetus 1935/2004)

## **6.2 GMP-asetus 2023/2006 ja Elintarvikelaki 297/2021**

Elintarvikekontaktimateriaaleihin ottaa myös kantaa (EY) 2023/2006 elintarvikkeen kanssa kosketukseen joutuvien materiaalien ja tarvikkeiden hyvistä tuotantotavoista. Se tunnetaan myös EU komission GMP-asetuksena (Good Manufacture Practice). Hyvän tuotantotavan noudattamisella veloitetaan toimijalta laadunvarmistus- sekä laadunvalvontajärjestelmää. Huolellisesti laadittu laadunhallintajärjestelmä takaa etteivät toimijan valmistamat pakkausmateriaalit tai tarvikkeet saata tuotteen kuluttajan terveyttä vaaraan, muuta elintarvikkeen koostumusta tai aiheuta sen aistittavissa ominaisuuksissa heikentymää tai sopimatonta muutosta. (Lehtinen, 2021, s. 408)

Myös Suomen elintarvikelaissa 297/2021 veloitetaan elintarvikekontaktimateriaalien tuottajaa varmistamaan, että kontaktimateriaali soveltuu elintarvikekäyttöön eikä ole kuluttajan terveydelle haitallinen. Haitallisia muutoksia elintarvikkeen koostumukseen tai muihin tuotteen aistittaviin ominaisuuksiin ei saa aiheutua kontaktimateriaalin käytöstä. (Elintarvikelaki 297/2021)

## **7 Elintarvikepakkaukset: Paperi ja kartonki**

Elintarvikkeiden pakkausmateriaaleina käytetään turvallisiksi ja elintarvikekelpoisiksi materiaaleiksi todistettuja materiaaleja. Pakkauksen tarkoitus on suojata elintarviketta ympäristöltä, näin myös elintarvikkeen säilyvyys paranee, jolloin pakkaus toimii myös ruokahävikin vähentäjänä. (Lehtinen, 2021, ss. 297—298)

Paperin ja kartongin valmistuksessa raaka-aineena käytetään luonnon kuitumateriaaleja. Pääryhmät kuituraaka-aineille ovat: Havupuut, lehtipuut ja non-wood (ei puista peräisin olevat kuidut). Myös kierrätyskuituja käytetään paperin ja kartongin valmistuksessa ja sen osuus on noin 10 % valmistetusta kuitumäärästä. (Lehtinen, 2021, s.61)

Varsinkin kartonkiin on usein tarpeen lisätä päällyste estämään elintarvikkeesta peräisin olevien ainesosien imeytymistä pakkausmateriaaliin. Päällyste on yleensä muovia polyeteeniä, polypropeenaa, polyeteenitereftalaattia tai biomuovia. Päällystettä käytetään mm. pakasteruoka pakkauksissa. (Lehtinen, 2021, s. 83)

Kartonkipakkausten valmistus aloitetaan painamisella, johon on muutamia erilaisia tekniikkavaihtoehtoja, näitä ovat mm. arkkioffset-painatus, joka on yleisin kartonkipakkauksilla, digitaalipainatus ja syväpainotekniikka. Painon jälkeen tehdään stanssaus, jossa syntyneet kartonkiaihiot irroitetaan kartonkiarkilta tai -radalta, riippuen mitä painotekniikkaa on käytetty. Stanssausprosessi koostuu kolmesta vaiheesta, joita ovat: itse stanssaus, leikkausjätteen poisto ja kartonkiaihoiden irroitus kartongista. Samassa prosessissa syntyneisiin aihioihin voidaan muotoilla erillisillä työkaluilla taitokset ja muotoilut, jotta aihio saadaan haluttuun muotoon kuten koteloksi. Tätä muotoilua kutsutaan nuuttaukseksi. Riippuen kartonkipakkauksen kotelomallista, kotelon sivut joko liimataan tai suljetaan stanssausprosessin jälkeisessä vaiheessa tai sivujen liimaus tai suljenta tehdään vasta pakkauslinjalla. Kartonkipakkauksien valmistuksessa on myös tyypillistä käyttää vesipohjaisia lakka kerroksia suojaamaan painoväriä ja pakkauksen pinnan rikkoutumista sekä korostamaan painoväriä. Sillä voidaan myös luoda uniikki mattainen tai kiiltävä pinta pakkaukselle, joka tuo lisäarvoa tuotteelle sekä pakkaukselle. Pakkaukseen voidaan myös lisätä esimerkiksi läpinäkyvä ikkunakalvo, kuumafoliointi tai braille-kirjoitus, joka on näkövammaisille suunnattu pistekirjoitus muotoilu. (Lehtinen, 2021, ss. 85—89)

## **8 Aistinvaraistestaus**

Aistinvaraistestausta tehdään merkittävänä osana kontaktimateriaalien laadunhallintaa omavalvontaa, sekä vaatimustenmukaisuuden vakuuttamista. Vaikka raaka-aineen toimittajat testaavat materiaalin, kuuluu kontaktimateriaalitoimijan itse varmistua

vaatimustenmukaisuudesta, kuten aistinvaraisista ominaisuuksista. Tähän voi myös käyttää akreditoitua laboratoriota, mutta tätä ei lainsäädännössä edellytetä. (Ruokavirasto, 2020)

Raadin avulla suoritettu aistinvaraistestaus perustuu ihmisen viiteen aistipiiriin: Näkö, haju, maku, tunto ja kuulo. Näköaistilla voidaan arvioida näytteen ulkonäköä, hajulla näytteen aromia ja tuntoaistin avulla taas aistitaan näytteen lämpötilaa. Aistiminen ei ole aina näin yksinkertaista, sillä useammat aistipiirit osallistuvat tiettyihin aistikokemuksiin. Tällaisia aistikokemuksia ovat flavori eli maitto sekä rakenne. Flavoriin vaikuttavia aistipiirejä ovat haju, maku sekä tuntoaistin kemosuunto. Tapahtuu retronasaaliksi kutsuttu aistimus, jossa suuontelosta kantautuu aistittavan näytteen hajupartikkeleita nenänielua pitkin nenän hajuepiteelisoluille, jossa aistireseptorit sijaitsevat. Aromia aistittaessa näytettä nuuhkaistaan, jolloin aistikokemus syntyy orthonasaalisesti. Rakenteen arviointiin taas osallistuvat tuntoaistin alle lukeutuvat kosketustunto ja lihastunto sekä kuuloaisti. On muistettava, että aistien lisäksi arviointiin vaikuttavat myös subjektiiviset kokemukset kuten arvioijan asenteet, odotukset ja muistot. (Tuorila & Appelbye, 2016, ss. 19–21)

Periaatteessa aistinvaraistestausta voidaan suorittaa myös mittauslaitteiden ja erilaisten kemiallis-fysikaalisten menetelmien avulla kuten Tuorila & Appelbye (2016, ss. 139–142) kirjoittavat kirjassaan kohdassa VIII Aistinvaraisten ja kemiallis-fysikaalisten menetelmien vastaavuus. Näillä menetelmillä saadaan analyttistä tietoa esimerkiksi nestemäisen elintarvikkeen makeudesta refraktometrillä, mutta perinteisesti raadin avulla suoritettava aistinvarainen arvio kuvaa parhaiten ihmisen kokemaa aistimusta. Aistinvaraisia menetelmiä hyödynnetään mm. laaduntarkkailussa, tuotekehityksessä sekä tuotteiden ja niiden virheiden arvioinnissa. (Tuorila & Appelbye, 2016, ss. 19–21)

## 8.1 Aistiminen

Aistit jaetaan kemiallisiin ja fysikaalisiin aisteihin. Kemiallinen aistimus aiheutuu kemiallisesta yhdisteestä, joka ärsyttää aistielintä. Kemiallisia aisteja ovat haju ja maku. Fysikaalinen aistimus saa alkunsa fysikaalisesta ärsykkeestä kuten ääniaaltojen värähtelystä tai paineesta. Fysikaalisia aisteja ovat näkö, kuulo ja tunto, kuitenkin poissulkien tuntoaistin kemosuunnon, joka jaotellaan kemialliseksi aistiksi. Aistireseptorisolut ottavat aistiärsykkeet vastaan, joista

lähtevät hermosyyt välittävät ärsytyksen hermoimpulssina aivoalueille, jossa hermoimpulssi tunnistetaan ja muuta informaatiota apuna käyttäen muutetaan aistimukseksi. (Tuorila & Appelbye, 2016, ss. 33—35 )

### **8.1.1 Makuaiisti**

Makua aistivat solut sijaitsevat makusilmuissa suuontelossa. Makusilmuja on ympäri suuonteloa, mutta pääasiassa niitä on kielen makunystyissä. Makua aistivien solujen reseptoriulokkeita kutsutaan mikrovilluksiksi ja niiden avulla sylkeen liuenneet makuyhdisteet pystytään aistimaan. Tutkimusten mukaan tieto kielen erikoistuneista osista aistia tiettyä makua kuten hapanta tai makeaa on vanhentunutta, aistiärsykkeet vaikuttavat koko suun alueella. Perusmaut ihmisellä ovat makea, suolainen, karvas, hapan sekä umami, joita testataan kun halutaan määrittää ihmisen makuaiistin herkkyys. Ihmisellä voi ilmetä ageusiaa, makusokeutta, jolloin hän ei pysty aistimaan jotakin tiettyä makua. Maut, jotka ihminen tunnistaa jo hyvin varhaisessa iässä ovat makea ja suolainen. Karvas ja hapant ovat tyypillisesti sekoitettu keskenään makutesteissä. Umami taas on lisätty perusmakuihin vasta taannoin, joten sen tunnistaminen on toisille haastavaa. Tämän vuoksi on tärkeää, että aistinvaraisessa testauksessa tarjotaan mahdollisuus tutustua makuihin rauhassa ennen itse testin suorittamista. Tämä harjaannuttaa myös makujen erotusherkkyyttä vesiliuoksissa. (Tuorila & Appelbye, 2016, ss. 37—41 )

### **8.1.2 Hajuaisti**

Toisella kemiallisella aistilla hajuaistilla pystytään aistimaan ympäröivässä ilmassa sekä suuontelossa olevan ruoan sekä juoman haihtuvia yhdisteitä. Kun ruoan ja juoman aistittavat yhdisteet pääsevät nuuhkimisen ja pureskelun aiheuttavien pyörteiden avulla nenän hajupiteelille puhutaan retronasaalista aistimisesta. Tällöin hajuaisti osallistuu myös makuelämykseen ja ne muodostavat yhdessä flavorin eli maiton. Hajuaistin syntymiselle keskeistä on, että aistittavat yhdisteet ovat höyrystyneessä muodossa, tästä johtuen kylmien ruokien aistiminen paranee kun ne ovat suuontelossa ja lämpenevät kehonlämmön ansiosta. On tiettyjä makuja, jotka aistimme täysin retronasaalin hajun avulla kuten vanilja. (Tuorila & Appelbye, 2016, s. 41)

Hajuepiteeli on noin 2,5 cm<sup>2</sup> suuruinen alue nenäontelossa, sen ylätaosassa, jossa myös hajuaistinsolut eli hajureseptorisolut sijaitsevat. Hajureseptorisoluissa on pitkät värekarvat, jotka reagoivat kemiallisiin ärsykkeisiin eli haihtuviin yhdisteisiin nenäontelossa. Värekarvat ovat suojassa ohuen limakerroksen alla. Reseptorisolun solukalvolla tapahtuu transduktioksi nimitetty reaktio, jolla ärsyke muutetaan hermoimpulssiksi. Impulssi vietään hermosyitäpitkin aivoihin hajuaistimuksista vastaavalle alueelle, jossa hermoimpulssi tulkitaan ja liitetään muuhun elimistön saamaan informaatioon. Hajuaisti on hyvin adaptoitua eli mukautuva aisti. Samassa hajuymäristössä saatu aistiärsyke ei enää aiheuta hajuaistimusta. Vaikka hermoimpulsseja lähetetäänkin hermosyitä pitkin, eivät aivot ota enää viestiä vastaan, jolloin puhutaan keskushermoston tottumisesta eli habituatiosta. (Tuorila & Appelbye, 2016, ss. 42–44)

Kuten makuaistimuksista voidaan eritellä perusmakuja, hajuaistimuksille ei ole määritelty perushajua. Ihminen pystyy aistimaan tuhansia eri makuja, joiden miellyttävyyteen vaikuttaa moni asia kuten kulttuuri ja yksilön kokemukset. Ruoasta ja juomasta koetut hajuelämykset ovat useiden eri hajujen yhteisvaikutus, josta ihminen pystyy erottelemaan kahdesta kolmeen eri taustalla olevaa hajua. Anosmialla eli hajusokeudella ja hyposmialla eli heikentyneellä hajuaistilla tarkoitetaan erityisiä häiriöitä hajuaistissa. Iän myötä hajuepiteelikudos vähenee sekä sen uusiutuminen hidastuu, jolloin aistiminen myös heikkenee. Iän tuoma hajuaistin heikkeneminen on havaittavissa 60-70 vuoden iässä ja vaihtelee henkilöstä riippuen. Myös yleisterveys vaikuttaa hajuaistin säilymiseen. Hajuaistiin vaikuttavat monet terveydelliset seikat kuten erilaiset tulehdukset, allergiat, tupakointi ja hammasproteesien käyttö. (Tuorila & Appelbye, 2016, s. 45)

## 8.2 Aistinvaraisten menetelmien pääluokat

Aistinvaraisten menetelmien pääluokat ovat erotustestit, kuvailevat menetelmät, ominaisuuden havaitseminen ajan funktiona eli voimakkuuden mittaus sekä mieltymyksen mittaus ja kuluttajatestit.

Erotustestillä pyritään selvittämään onko kahden tutkittavan näytteen välillä havaittavaa eroa. Erot ovat niin pieniä etteivät kuluttajat välttämättä havaitse raadin tuloksien pohjalta

löydettyä eroa. Tavallisimmin käytettyjä erotustestejä ovat kolmitesti, parivertailutesti ja parikolmitesti. Erotustesti ei kuitenkaan kerro erojen välistä suuruutta, tähän parempi menetelmä on kuvaileva menetelmä. Erotustesti tehdään laboratorioympäristössä raadille, jonka ei tarvitse olla harjaantunut. Raadin osallistujia määrä vaikuttaa suoraan arvioinnin tuloksen paikkansapitävyyteen. Erotustestillä voidaan selvittää esimerkiksi pakkausmateriaalin vaikutuksesta elintarvikkeeseen ja sen aistittaviin ominaisuuksiin. (Tuorila & Appelby, 2016, s. 73)

Kehittyneimpiä menetelmiä aistinvaraisessa arvioinnissa ovat kuvailevat menetelmät. Kuvailevia menetelmiä on useita ja ne antavat objektiivisen kuvan tuotteen aistittavista ominaisuuksista. Menetelmät voivat olla joko laadullisia eli kvalitatiivisia tai määrällisiä eli kvantitatiivisia. Yleensä päädytään käyttämään näiden menetelmien yhdistelmiä. Kuvailevista menetelmistä on hyötyä, kun tarvitaan tietoa aistinvaraisista ominaisuuksista tai verrataan useiden tuotteiden ominaisuuksia keskenään. Näitä käytetään mm. laadunhallinnassa ja tuotekehityksessä. Kuvailevilla menetelmillä sekä kuluttajatutkimusten pohjalta voidaan selvittää myös tuotteen ominaisuuksia, jotka vaikuttavat sen hyväksyttävyyteen. (Tuorila & Appelby, 2016, ss. 93—94)

Voimakkuuden keston mittaamisessa halutaan saada selville tutkittavan näytteen tietyn ominaisuuden voimakkuus tai miellyttävyys. Arviointi kestää puolesta minuutista muutamisiin minuutteihin, jolloin näytettä pidetään suussa joko koko arvioinnin ajan tai se nielaistaan tai syljetään määrättyä ajankohtana. Tässä menetelmässä pystytään huomioimaan maun, aromin ja rakenteen muutokset näytteen ollessa suussa. Esimerkiksi elintarvikkeen koostumus vaikuttaa makua aiheuttavien partikkelien vapautumiseen, erilaisten aromien vapautuminen aktivoituu näytettä pureskeltaessa. Lisäksi aromien vapautumiseen vaikuttaa ruumiinlämpö, myös rakenne muuttuu näytettä pureskeltaessa. Voimakkuuden keston mittausta käytetään enimmäkseen elintarvikkeen aistinvaraisessa arvioinnissa mm. polttavien ja karvaiden aistimusten keston kuvaamisessa. Sillä voidaan myös mitata fyysisiä muutoksia näytteessä kuten suklaan sulavuutta suussa. Käytettävän raadin tulee olla koulutettu, sillä se poistaa yksilöllisiä aistimuksen eroja ja tulokset ovat näin luotettavampia sekä vertailukelpoisia. Tuloksista laaditaan keskiarvokäyrä, josta voidaan



laskea erilaisia tunnuslukuja, kuten varianssi tai BET arvo. (Tuorila & Appelbye, 2016, ss. 107—113)

Mieltymyksen mittauksissa pyritään saamaan tietoa siitä, mikä merkitys on havaituilla aistittavanlaadun eroilla ja muutoksilla ja millä ehdoilla ja millä eroilla tuote hyväksytään eri kuluttajaryhmissä ja tilanteissa. Menetelmä huomioi demokraafiset taustat ja asennetiedot. Tällaisia ovat mm. ikä, sukupuoli, mieliala, asenteet, uskomukset, yms. Myös tilanteella ja ympäristöllä on vaikuttavia tekijöitä, kuten tarjotun ruoan määrä, sosiaalinen tilanne ja sesonki tai vuorokauden aika. Mieltymysmittauksissa käytetään kvantitatiivisten kuluttajatutkimusten lisäksi myös kvalitatiivisia menetelmiä, näitä ovat ryhmäkeskustelut ja haastattelut. Erilaisia kuluttajatutkimuksia ovat aistinvarainen kuluttajatutkimus, markkinatutkimus ja tuotteen valintatutkimus. Mieltymyksen mittauksissa voidaan tutkia pitääkö kuluttaja kyseisetä tuotteesta. Voidaan myös mitata tuotteen suhteellinen miellyttävyyys muihin esimerkiksi kilpailijan tuotteisiin verrattuna. (Tuorila & Appelbye, 2016, ss. 205—207)

### **8.3 Kuvailevat menetelmät**

Kuvailevat menetelmät ovat aistinvaraisen arvioinnin kehittyneimpiä menetelmiä. Kuvailevia menetelmiä on useita ja ne antavat objektiivisen kuvan tuotteen aistittavista ominaisuuksista. Menetelmät voivat olla, joko laadullisia eli kvalitatiivisia tai määrällisiä eli kvantitatiivisia. Yleensä päädytään käyttämään näiden menetelmien yhdistelmiä. (Tuorila & Appelbye, 2016, s. 93)

Kuvailevista menetelmistä on hyötyä, kun tarvitaan tietoa aistinvaraisista ominaisuuksista tai verrataan useiden tuotteiden ominaisuuksia keskenään. Näitä käytetään mm. laadunhallinnassa ja tuotekehityksessä. Kuvailevilla menetelmillä sekä kuluttajatutkimusten pohjalta voidaan selvittää myös tuotteen ominaisuuksia, jotka vaikuttavat sen hyväksyttävyyteen. (Tuorila & Appelbye, 2016, ss. 94—96)

Tuotekehityksessä pyritään selvittämään kuvailevilla menetelmillä esimerkiksi kuinka lähellä tavoitetta uusi tuote on, raaka-aineiden vaihtamisen, vähentämisen tai tuotantoprosessin

muuttamisen vaikutuksia aistittaviin ominaisuuksiin tuotteessa tai eroavaisuuksia kilpailijan tuotteisiin verrattuna. (Tuorila & Appelbye, 2016, ss. 97—98) Laadunhallinnassa käytetään kuvailevia menetelmiä laatuspesifikaatioissa määriteltyjen aistinvaraisten ominaisuuksien seurannassa. Lisäksi laadunhallinnassa voidaan tunnistaa kuvailevien menetelmien avulla tuotteen muuttuneita ominaisuuksia, joita tulee esille kuluttajien reklamaatioiden yhteydessä. (Tuorila & Appelbye, 2016, ss. 100—102) Keskeistä kuvailevissa menetelmissä on raadin yhteinen sanasto ja yhtenevät arviointitekniikat, mitkä vaativat perusteellista raadin koulutusta. (Tuorila & Appelbye, 2016, ss. 103—105)

## **8.4 Erotustestit vaatimustenmukaisuustestauksessa**

Pääasiassa elintarvikekontaktimateriaalien vaatimustenmukaisuuden aistinvaraiset testit suoritetaan erotustesteillä. Kun halutaan varmistua elintarvikekontaktimateriaalin vaatimustenmukaisuudesta, aistinvarainen erotustesti suoritetaan joko kolmitestinä, laajennettuna kolmitestinä tai monivertailutestinä, joista yleisimmin käytössä oleva testi on monivertailutesti. (SFS-EN 1230-2 + AC, s. 4)

### **8.4.1 Kolmitesti**

Kolmitestissä raadilla on edessään näytesarja, jossa on kolme näytettä. Kaksi näytteistä ovat identtisiä keskenään, yksi näyte poikkeaa kahdesta identtisestä näytteestä. Raadin on tarkoitus erottaa yksi poikkeava näyte. On suositeltavaa, että esitettävien näytesarjojen määrä pidetään alhaisena, maksimissaan kaksi tai kolme näytesarjaa raatilaista kohti. Kolmitestillä voidaan selvittää vain onko näytteiden välillä aistihavaittavaa eroa. Testi ei tarjoa tietoa esimerkiksi aistittavan eron voimakkuudesta tai näytteen miellyttävyydestä. (Tuorila & Appelbye, 2016, ss. 74—75)

### **8.4.2 Laajennettu kolmitesti**

Laajennettu kolmitesti toimii samalla testausmenetelmällä kuin kolmitesti. Poikkeavan näytteen erottamisen lisäksi raati arvioi laajennetussa kolmitestissä poikkeavan näytteen voimakkuutta sovitulla asteikolla, jota voidaan käyttää myös monivertailutestin asteikkona

(kuva 1). Tämän lisäksi poikkeavan näytteen laatua kuvaillaan sanastolla, jota raati on koulutettu käyttämään. (Eurofins, 2018)

Arviointimenetelmä laajennetussa kolmitestissä on haastava, sillä raatilaisten pitää voimakkuuden lisäksi osata kuvailla näytteessä aistittavaa ominaisuutta tietyllä kuvailevalla sanastolla. Tästä syystä myös tulokset ovat toisistaan riippuvaisia. (SFS-EN 1230-2 + AC, s. 4)

### 8.4.3 Monivertailutesti

Raadille annetaan ensin tutustuttavaksi nollanäyte, johon raati vertaa yksittäisiä heille esitettäviä näytteitä. Raati käyttää arviointiin samaa asteikkoa mitä kolmitestissä (kuva 1). Yksittäisiä näytteitä on suositeltavaa esittää maksimissaan viisi kappaletta nollanäytteen lisäksi. Yksittäisten näytteiden seassa voidaan esittää koodattuna nollanäyte uudelleen, jotta nähdään onko raadin antama arvio paikkaansapitävä. Mitä lähempänä koodatun nollanäytteen arvio on 0-arvoa, sitä paikkaansapitävämpi arvio on. (Tuorila & Appelbye, 2016, s. 86)

Kuva 1. Esimerkki monivertailutestin arviointilomakkeesta (Tuorila & Appelbye, 2016, s. 87).

Arvioitavina on viisi näytettä, joista vertailunäyte on merkitty R-kirjaimella ja loput neljä koodein. Huuhtelee suusi vedellä ennen arviointia sekä näytteiden välillä. Haista näytteet annetussa järjestyksessä, vasemmalta oikealle. Arvioi näytteiden virrehajun voimakkuus vertailunäytteeseen R nähden käyttäen asteikkoa 0–3, jossa

0 = ei virrehajua, samanlainen kuin R  
 1 = heikko virrehaju  
 2 = selvä virrehaju  
 3 = voimakas virrehaju

Näyte R	223	398	183	765
Virrehajun voimakkuus asteikolla 0–3	_____	_____	_____	_____

Kun raadin antamat pisteytykset ovat valmiit lasketaan jokaiselle näytteelle keskiarvo sen saamien pisteiden mukaan. Tuloksien analysointiin voidaan käyttää Dunnetin testiä tai t-testejä. (Tuorila & Appelbye, 2016, s. 86)

## 8.5 Koesuunnitelma ja näytteet

Jotta erotustestiä voidaan pitää luotettavana, tärkeimpiä toimia on näytteiden koodaus ja näytesarjan satunnaistaminen. Koodauksessa tulee käyttää kolminumeroisia lukuja sen neutraalin ilmaisun vuoksi. Aakkosin tai yksi- ja kaksi numeroisin koodein merkatut näytteet voivat ohjata raadin jäsenten ajatuksia ja vääristää näin myös tuloksia. Näytteiden koodaus ja järjestys voidaan satunnaistaa käyttämällä apuna satunnaistamistaulukkoa (liite 1). (Tuorila & Appelbye, 2016, s. 182)

Kun näytteen flavoria arvioidaan on näytteiden välissä suositeltavaa tasata makuaisti huuhtelemalla suuta. Näin aiempien näytteiden aiheuttamat aistiärsykkeet eivät väärennä seuraavien näytteiden tuloksia. Mikäli tiedetään vesijohtoveden olevan hyvälaatuista voidaan huuhteluun tarjota huoneenlämpöistä vesijohtovettä. Myös vaalean leivän on todettu olevan hyvä makuaistin tasaaja. (Tuorila & Appelbye, 2016, s. 183)

Aistinvaraistestaus tulee suorittaa erillisissä tiloissa rauhallisessa ja hajuttomassa ympäristössä, vapaana melusta ja muiden henkilöiden liikkeestä. Häiriöiden välttämiseksi on suositeltavaa merkitä tilan kohdalle milloin testauksia suoritetaan. Tilassa olevien välineiden tulee olla hajuttomia, jotta niiden käyttö ei häiritse arvioinnin tuloksia. Myös muiden raatilaisten vaikutus tuloksiin pyritään minimoimaan, joko omilla arviointikopeilla tai erillisillä pöydillä sekä sermeillä. Raatilaisia tulee myös ohjeistaa välttämään voimakkaita ruoka-aineita edellisenä päivänä sekä voimakkaiden hajusteiden käyttöä arvioinnin aikana. Aistinvaraistilojen varustuksesta sekä suunnittelusta on laadittu maailmanlaajuiset standardit ISO 8589 ja ISO 1988. (Tuorila & Appelbye, 2016, ss. 186–187)

## 8.6 Raadin kokoaminen ja hallinta

Tuorila & Appelbye mainitsevat kirjassaan kolme erilaista raatia, jotka toimivat vaihtoehtoina aistinvaraistestauksessa: Kuluttaja-, asiantuntija- ja koulutetturaati. Kun käytetään kuluttajaraatia, raatilaiset koostuvat henkilöistä, joille tuote on suunnattu. Heillä ei ole harjaantuneisuutta aistinvaraiseen testaukseen. Asiantuntijaraadissa on mukana henkilöitä, jotka ovat raaka-aineen tai tuotteen osalta asiantuntijoita kuten valmistajia. Tällä raadilla

pystytään teettämään toistettavia aistinvaraisiatestejä, sillä arviointimenetelmä on ennestään tuttu. Koulutetussa raadissa on harjaantuneita ja tarkan valintaprosessin läpikäyneitä koulutettuja raatilaisia. Raatia voi käyttää mittalaitteen tavoin aistinvaraisen laadun arvioinnissa, sillä koulutetun raadin jäsenet antavat tasalaatuisia toistettavia tuloksia. (Tuorila & Appelbye, 2016, ss. 157—162) Kontaktimateriaalien vaatimustenmukaisuusvakuus ja niiden lopullisten tulosten virallisuus edellyttää koulutetun asiantuntijaraadin käyttöä (Ruokavirasto, 2020).

Raadin jäsenten palkitseminen lisää motivaatiota aistinvaraisissa arvioinneissa. Eettisistä syistä raha palkkiota ei käytetä yleisesti raadin palkitsemiseen. Palkitsemisen kuuluu olla tasa-arvoista kaikkien raatilaisten kesken, jotka arviointeihin osallistuvat. Palkkioksi käy esimerkiksi kahvitarjoilu arvioinnin jälkeen tai muu elintarvikkeisiin liittyvä palkkio. Motivaatioon eniten vaikuttava tekijä on työyhteisön sisällä annettava arvostus ja tuki, varsinkin johdon tulee kiinnittää tähän erityistä huomiota. Tuen ja arvostuksen voi osoittaa sisäisenä tiedottamisena sekä osallistumisena mahdollisiin infotilaisuuksiin ja tuloksien julkistustilaisuuksiin. Näin osoitetaan raadin jäsenille, että heidän tekemä työ on tärkeää ja hyödyttää koko yritystä. (Tuorila & Appelbye, 2016, ss. 173—174)

## 9 Standardit

Lainsäädäntö ei olela elintarvikekontaktimateriaalitoimijan perustavan laadunhallintajärjestelmäänsä olemassa oleviin standardeihin, mutta tämä on mahdollista toimian niin halutessaan. (Ruokavirasto, 2022)

Pakkausmateriaalien kuten kartongista ja paperista valmistettujen pakkauksien aistinvaraiseen testaukseen ja sen käytäntöihin on olemassa erilaisia standardeja kuten SFS-EN 1230-2 + AC, DIN 10955 ja ISO 8586. Nämä standardit koskevat itse aistinvaraista testausta ja sen toteuttamista sekä ohjaavat aistinvaraisen raadin valinta- koulutus sekä hallintaprosessissa. (DIN 10955/2004, s. 3; ISO 8586/2012, s. 1; SFS-EN 1230-2 + AC/2002, s. 4)

### **9.1 SFS-EN 1230-2 + AC**

SFS-EN 1230-2 + AC – Paper and board intended for contact with foodstuffs. Sensory analysis. Part2: Off-flavor (taint) on eurooppalainen standardi paperista ja kartongista valmistetuille pakkausmateriaaleille. Standardissa määritellään aistinvaraistestausprosessi, jossa arvioidaan pakkauksen vaikutuksista elintarvikkeen makuun. Standardissa käydään läpi aina näytteiden valmistelusta raportointiin saakka ohjeistus ja tarvittavat välineet kyseiseen aistinvaraiseen testaukseen. Standardissa on annettu kolme vaihtoehtoista testausmenetelmää: Kolmitesti, laajennettu kolmitesti ja monivertailutesti. (SFS-EN 1230-2 + AC/2002, s. 4)

### **9.2 DIN 10955**

DIN 10955 Sensory analysis – Testing of packaging materials and packages for food products on Saksassa vahvistettu standardi. Standardin on laatinut Sensorik of the Normenausschuss Lebensmittel und landwirtschaftliche Produkte eli Elintarvike ja Maataloustuotteiden stadardikomitea. Standardissa on määritetty aistinvarainen testausmenetelmä erilaisille elintarvikepakkausmateriaaleille. Standardia voidaan soveltaa testattaessa paperi- ja kartonkipakkauksia sekä -materiaaleja suorassa kontaktissa sekä muissa olosuhteissa kuin ympäristön lämpötilassa. Paperista ja kartongista valmistettujen pakkausmateriaalien aistinvaraistestaukseen ottavat laajemmin kantaa standardit DIN EN 1230-1 ja DIN EN 1230-2. (DIN 10955/2004, s. 3)

### **9.3 ISO 8586**

ISO 8586 Sensory analysis – General guidelines for the selection, training and monitoring of selected assessors and expert sensory assessors on maailmanlaajuinen standardi. Standardissa ohjeistetaan aistinvaraistestauksen raadin valintaprosessista kuten aistientestauksesta, raadinkokoamisesta ja raadin koulutuksesta. (ISO 8586/2012, s. 1)

## 10 Gap-analyysi

Gap-analyysilla pyritään selvittämään onko yrityksen toiminta toivotun mukaista ja onko nykyinen toiminta resurssitehokasta. Analyysilla voidaan verrata esimerkiksi nykyisiä käytänteitä toivottuun käytäntömalliin. Alla olevassa kuvassa on kuvattu visuaalisesti gap-analyysimalli (kuva 2). Gap-analyysia voidaan soveltaa esimerkiksi laadunhallinnan, myynnin tai yrityksen taloudellisen tilanteen kehittämiseen. Nykyisiin käytänteisiin perehdytään huolellisesti ja määritetään käytänteet, joihin yritys tähtää toiminnallaan. Tämän perusteella voidaan laatia toimintasuunnitelma, jolla tavoitetaan toivotut käytänteet yrityksen toiminnassa. (Smartsheet, n.d.)

Kuva 2 Gap-analyysimalli (QuestionPro, 2022)



Gap-analyysiprosessi sisältää neljä vaihetta. Vaiheet ovat: yrityksen tavoitteiden määrittäminen, nykyisiin käytänteisiin perehtyminen, saatujen tietojen analysointi ja gap-raportin luominen. (Smartsheet, n.d.)

Gap-analyysin muodostamisen vaiheet opinnäytetyössä olivat: tutustuminen standardeihin, tutustuminen yrityksen käytäntöön ja ohjeistukseen ja gap-analyysin muodostaminen (kuva

3). Viimeinen vaihe käytäntöjen parannus ja korjaus jää yrityksen pohdintaan, halutaanko opinnäytetyön tuloksena syntyneitä tuloksia ja kehitysehdotuksia hyödyntää.

Gap-analyysin tulokset esitettiin taulukon muodossa. Standardista poimittiin keskeisiä osia ja verrattiin niitä yrityksen toimintaan. Mikäli yrityksen toiminta ja standardin ohjeistus kohtasivat merkattiin taulukon rivi vihreällä. Mikäli yrityksen toiminnassa ja standardin ohjeistuksessa eivät kohdanneet rivi merkattiin punaisella.

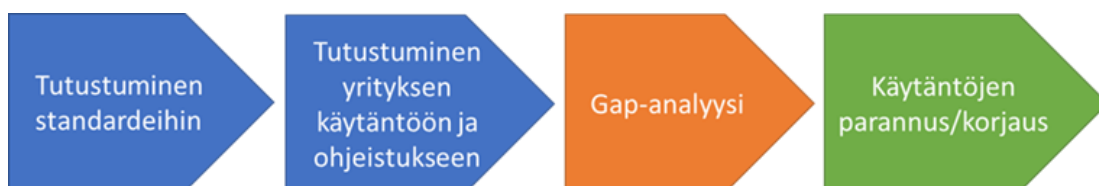
## 11 Toiminnallinen osuus

Opinnäytetyön toiminnallisessa osiossa tutustuttiin yrityksen aistinvaraistestaukseen ja sen käytäntöihin sekä standardeihin, joita yrityksen on määrä noudattaa. Tutustuminen piti sisällään aistinvaraistestaukseen osallistumisen raadin jäsenenä, aistinvaraistestauksien järjestelyjen avustamisen ja järjestämisen sekä standardeihin tutustumisen. Tämän lisäksi luotiin aistinvaraistestauksen raadille koulutusmateriaali ja järjestettiin koulutustilaisuus raadin jäsenille. Koulutuksessa ennalta ohjeistettiin ja motivoitiin raatia tuleviin aistinvaraistestauksiin.

Standardeihin ja yrityksen toimintaan perehtymisen päätteeksi luotiin gap-analyysi, jossa verrataan nykyistä toimintaa ja standardeissa ohjeistettuja käytäntöjä (kuva 3).

Toiminnallisen osion gap-analyysillä pyritään vastaamaan tutkimuskysymyksiin ”Miten yrityksen tuotteiden aistinvaraiset käytännöt vastaavat standardien DIN 10955 ISO 8586 ja SFS EN 1230-2 + AC käytänteitä soveltaen niitä yrityksen ympäristöön ja toimintaan?” ja ”Miten toimintaa tulisi muuttaa, jotta noudatettaisiin soveltaen standardien käytänteitä?”. Viimeinen vaihe gap-analyysistä ”käytäntöjen parannus/korjaus” jää yrityksen pohdintaan, halutaanko opinnäytetyön tuloksena syntyneitä tuloksia ja kehitysehdotuksia hyödyntää.

Kuva 3. Gap-analyysin vaiheet (Process.st, 2019).





Suurin osa standardissa ohjeistetuista käytänteistä toteutui, mutta koska kyseessä on yrityksen ympäristöön sovellettu aistinvaraistestaus, (lopulliset viralliset lausunnot vaatimustenmukaisuudesta antaa akreditoitulanlaboratorio) oli standardien ohjeistuksissa myös joitakin puutteita. Jokaiselle standardille on omat taulukkonsa, Taulukossa 1 ja 3 on vertailtu ISO 8586 standardia, taulukossa 4 ja 5 DIN 10955 standardia ja taulukossa 6, 7 ja 8 SFS EN 1230-2 + AC standardia.

Vertailtaessa yrityksen nykyistä toimintaa sekä standardien ohjeistusta, huomattiin että puutteita oli taulukon 1 ja 3 kohdissa: Taustaselvitys aistinvaraisen raadin muodostamisen vaiheessa, värinäön testaus, ageusian ja anosmian testaus sekä erilaiset koulutukset. Puutteita taulukon 4 ja 5 osalta olivat: Suoran kontaktin testaus ja testauksen uusiminen mikäli annetut arviot vaihtelevat enemmän kuin 0,5 arvoa. Viimeisissä taulukoissa 6-8, koskien standardia SFS EN 1230-2 + AC 6-8 puutteita olivat: Terveystilan varmistaminen, testaustilan rauhallisuus sekä ilmastointi, näytteen sekä kontrollinäytteen valmistelu, tarvittavat tarvikkeet, Laajennetun kolmitestin arviointiasteikko, testin uusiminen jos annetut arviot eroavat yli 1,5 pistettä toisistaan ja tarvikkeiden standardin mukainen peseminen.

Eniten puutteita yrityksen toiminnan ja vertailtavan standardin välillä havaittiin taulukossa 1 ja 3. Kyseisissä taulukoissa vertailtavana standardina oli ISO 8586 Sensory analysis – General guidelines for the selection, training and monitoring of selected assessors and expert sensory assessors. Standardissa aistinvaraisen raadin kokoaminen sekä koulutus on selkeästi tarkoitettu suuremman mittakaavan aistinvaraiselle testaukselle eikä tämän vuoksi ole käytännöllinen yrityksen ympäristöön ja testauskäytäntöön.

### **11.1 Taustaselvitys aistinvaraisen raadin muodostamisvaiheessa**

Ensimmäisessä taulukossa nähdään osa ISO 8586 -standardin gap-analyysistä. Osallistuminen aistinvaraiseen raadiin perustuu henkilön omaan motivaatioon sekä kiinnostukseen että perusmakutestiin. Taustaselvitykset jokaisesta raadiin mielivästä jäsenestä on kyseenalainen sillä raadin jäsenet ovat työyhteisön jäseniä eikä työnantaja saa kerätä työntekijöidensä

terveystiedoista rekisteriä, tämä on vain terveydenhuollon ammattilaisen oikeus (Sosiaali- ja terveysministeriö, 2021).

## 11.2 Värinäön, ageusian ja anosmian testaus sekä erilaiset koulutukset

Aistinvaraistestauksilla pyritään ottamaan kantaa tuotteen aistittaviin ominaisuuksiin ja niihin kohdistuviin muutoksiin. Yrityksessä suoritettavalla aistinvaraistestauksella pyritään saamaan kuvaa tuotteen vaatimustenmukaisuudesta kuluttajaraadin avulla. Lopullisen ja virallisen lausunnon vaatimustenmukaisuudesta antaa akreditoitu laboratorio, jossa tehdään kattavammat aistinvaraistestaukset ammattiraatia käyttäen.

Ageusian ja anosmian mahdollisuutta ei suoranaisesti testata, mutta raadinmuodostamisprosessiin kuuluu perusmakutestaus ja sen läpäisy. Standardi ISO 8586 sekä Tuorila & Appelbye antavat muutaman standardisoidun vaihtoehdon perusmakutestaukseen, jotka ovat nähtävissä taulukosta 2. Kirjassaan Tuorila & Appllebye (2016, s. 162) esittävät ISO 8685 standardin lisäksi ASTM standardoidut liuospitoisuudet perusmakutestaukselle.

Taulukko 1. Gap-analyysi ISO 8586 standardin käytänteiden toteutumisesta 1/2

ISO 8586	Toteutuu KYLLÄ/EI	Toimet/ Huomiot
Sisäinen tai ulkoinen raadinmuodostus	KYLLÄ	
Suosittelun testipaneelin arvioijien määrä on 10 arvioijaa. Raatiin on suositeltua saada vähintään kaksin kertainen määrä testipaneelin arvioijien määrään nähden.	KYLLÄ	
Taustaselvitys aistinvaraisen raadin muodostamisen vaiheessa, jossa selvitetään henkilön soveltuvuus aistinvaraisen raadin jäseneksi.	EI	

Raadinjäsenkandidaattien seulonta	KYLLÄ	
Värinäön testaus	EI	
Ageusian ja anosmian testaus	EI	
Arvioijia koulutetaan 1,5- tai 2-kertainen määrä verrattuna lopullisen paneelin arvioijien määrään.	KYLLÄ	

Taulukko 2. Tuorila & Applebye ja ISO 8586-1 standardin perusmakutestausliuokset (Tuorila & Appelbye, 2016, s. 162).

Makuai- stimus	Yhdiste	Pitoisuus (%) voimak- uusarvioi- ntiin (ASTM)	Pitoisuud- et (%) voimak- uusarvioi- ntiin	Pitoisuus (%) parinlöyt- ämiseen (ISO 8586- 1)	Pitoisuud- et (%) erotustes- tiin (ISO 8586-1)
Makea	Sakkaroosi	2	1; 2; 4	1,6	1 vs. 2
Suolainen	Natriumkloridi	0,2	0,1; 0,2; 0,4	0,1	0 vs. 0,2
Karvas	Kofeiini	0,07	0,035; 0,07; 0,14	0,05	0 vs. 0,27
Hapan	Sitruunahappo	0,07	0,035; 0,07; 0,14	0,05	0 vs. 0,6
Umami	50% Na-glutamaatti ja 50% (1:1 seos: 5'- glutanyylihapo ja 5'- inosiinihapo)	0,018			

ISO 8586 standardissa mainitaan parinlöytämistesti yhtenä vaihtoehtona, jossa perusmakutestauskandidaatti ensin tutustuu kaikkiin perusmakuihin. Kun makuihin on tutustuttu huolellisesti, esitetään samat maun uudelleen satunnaisessa järjestyksessä, tällä kertaa makuja on aina kaksi kutakin. Perusmakukandidaatin tehtävänä on löytää makuparit keskenään, mutta hänen ei tarvitse nimetä niitä. (Tuorila & Appelbye, 2016, s. 162)

Erotustestistä yksi suositeltava testi on kolmitesti, jossa esitetään kaksi näytesarjaa, jossa kummassakin on kolme maistettavaa näytettä. Toisessa sarjassa yksi näytteistä on vettä ja

kaksi muuta ovat jotakin makuliuosta. Seuraavassa sarjassa näytteistä kaksi on vettä ja vain yksi on makuliuosta. (Tuorila & Appelbye, 2016, s. 162)

Muut punaisella merkityt toteutumattomat kohdat standardissa (taulukko 3) vaatisivat aistinvaraistestaukseen huomattavasti enemmän mm. työvoima- sekä taloudellisiaresursseja, jotta ne pystyttäisiin toteuttamaan yrityksen alustavissa aistinvaraisissa testauksissa.

Taulukko 3. Gap-analyysi ISO 8586 standardin käytänteiden toteutumisesta 2/2.

värin, maun, hajun ja rakenteen testauksen koulutus.	Ei	
Voimakkuuden eri tasojen määrittämisen koulutus.	Ei	
Hajun kuvaus koulutus	Ei	
Rakenteen kuvaus koulutus	Ei	
Makujen ja hajujen havainnointi- ja tunnistus koulutus.	Ei	
Arviointiasteikkojen käytön koulutus.	Ei	
Aistiprofiilien käytön sekä kehittämisen koulutus.	Ei	
Panelistien valinta erikoistumisten perusteella.	Ei	
Valikoitujen raatilaisten kouluttaminen ammattilaisiksi.	Ei	

### 11.3 Suoran kontaktin testaus

Opinnäytetyön toimeksiantajayritys on kaivannut tapaa testata suoraa kontaktia kertakäyttöisistä lautasista. Tähän yksi sopiva testaustapa voisi olla sandwich test (taulukko 4 ja 5), joka on tarkoitettu kiinteille sekä puolikiinteille elintarvikkeille. Testausmenetelmään tulisi kuitenkin perehtyä tarkemmin ja testata sen soveltuvuus lautasten aistinvaraiseentestaukseen. Muita testaustapoja standardin mukaisessa suorassakontaktissa ei ole käytetty osana yrityksen aistinvaraisia arviointeja.

Taulukko 4 Gap-analyysi DIN 10955 standardin käytänteiden toteutumisesta ½.

DIN 10955	Toteutuu Kyllä/Ei	Toimet/ Huomiot
Käytettyjen tarvikkeiden tulee olla hajuttomia ja mauttomia.	KYLLÄ	
Sallitut tarvikkeet: Leveäkaulainen kartiomainen tasapohjainen pullo tulpalla 500ml ja 1000 ml kapasiteetilla, säilytyspurkki kannella 500ml ja 1000ml, lasiset petri maljat	KYLLÄ	
Käytetään pääasiassa samoja elintarvikkeita joita pakkauksiin pakataan tai suositeltuja simulanteja	KYLLÄ	
Testattava tuote(pakkaus) leikataan 1-6dm <sup>2</sup> kokoisiksi paloiksi (painettua ja ei painettua materiaalia sama määrä)	KYLLÄ	
Kertakäyttöisille pakkausmateriaaleille ei esikäsitteilyä	KYLLÄ	
Hajutesti: näytettä 6dm <sup>2</sup> tai 1000 dm <sup>2</sup> 500ml tai 1000ml pulloon, annetaan olla 23C° 20h pimeässä.	KYLLÄ	
Testaus aistittavien ominaisuuksien pilaamiselle, epäsuora kontakti	KYLLÄ	
Testaus aistittavien ominaisuuksien pilaamiselle, suora kontakti	EI	

Taulukko 5 Gap-analyysi DIN 10955 standardin käytänteiden toteutumisesta 2/2.

Upotus	EI	
Solun sisällä	EI	
Pussissa, paketissa tai ontossa rungossa	EI	
sandwich testi	EI	
käyttövalmiissa kaupallisissa pakkauksissa	EI	
Korkealämpötila kontakti	EI	
Näytteen olosuhteille altistamisaika: -Suoran kontakti 20-24h -Epäsuora kontakti 44-48h	KYLLÄ	
Alustava koodaamaton testi, koodattu testi, kolmitesti, sijoitustesti, monivertailutesti, yksinkertainen kuvaavatesti	KYLLÄ	
Arviointi intensiteetti asteikon avulla	KYLLÄ	
Vähintään kuusi toisiaan vastaavaa arviointia, jos annetaan intensiteetti arvo 2 tai korkeampi käytetään eroa kuvaavia sanoja.	KYLLÄ	
Yksittäisten annettujen intensiteettiarvioiden tulokset eivät saa erota mediaanista enempää kuin 0,5 arvoa.	EI	
Raportin sisältö: käytetty standardi, tuotetyyppi ja referenssinäyte, näytteidenotto ajankhta, testausajankohta, testissäkäytetyt elintarvikkeet tai simulantit, mitä aistinvaraistestiä käytettiin, aistinvaraistestauksen	KYLLÄ	

#### 11.4 Testin uusiminen

Standardissa on ohjeistettu uusimaan testi mikäli annetut arviot eroavat toisistaan enemmän kuin 0,5 arvoa (Taulukko 5). Käytettävä raati on kuluttajaraatiin verrattava

aistinvarainen raati, joten sen jäseniltä ei voida odottaa toisistaan poikkeamattomia arvioita. Tämän vuoksi testiä ei uusita arvioiden erojen vuoksi.

### **11.5 Raatilaisten terveydentila**

Taulukossa 6 mainittu terveydentilan selvittäminen on hankalaa lainsäädännön vuoksi, sillä työnantaja ei saa pitää yllä rekisteriä työntekijöiden terveydentilasta (Sosiaali- ja terveysministeriö, 2021). Sen sijaan raatilaisia voidaan etukäteen ohjeistaa esimerkiksi koulutustilaisuudessa olla osallistumatta aistinvaraistestaukseen ollessaan flunssassa tai välttämään tupakointia ja vahvoja ruoka-aineita sekä juomia ennen aistinvaraistestausta.

### **11.6 Rauhallinen testaustila**

On tärkeää aistinvaraistestauksien tuloksien kannalta, että raadin jäsenille ohjeistetaan toimintatavat aistinvaraistestaustilassa sekä erilaiset testit, joita he kohtaavat aistinvaraistestauksen raadissa. Tämä kohta otetaan huomioon aistinvaraisen raadin koulutuksessa ohjeistamalla raatilaisia välttämään hajusteita ja pitämään aistinvaraistestauksien ajan tilassa ns. kirjastohiljaisuutta (liite 2). Aistinvarainen testaustila on kuitenkin ilmastoitu hyvin, joten siltä osin tämä kohta toteutuu yrityksen toiminnassa.

Taulukko 6. Gap-analyysi SFS-EN 1230-2 + AC standardin käytänteiden toteutumisesta 1/3.

SFS-EN 1230-2 + AC	Toteutuu KYLLÄ/EI	Toimet/ Huomiot
Kolme vaihtoehtoista testausmenetelmää: Kolmitesti, laajennettu kolmitesti ja monivalintatesti	KYLLÄ	
Testeissä täytyy käyttää valittuja arvioijia (selected assessors)	KYLLÄ	
Esimerkkejä käytettävistä elintarvikkeista testeissä: Liha/lihapohjainentuote, juusto ja voi - voi tai margariini. Rasvaisille elintarvikkeille- maitosuklaa (raastettu tai paloitetu) kuiville, rasvattomille elintarvikkeille- murskatut keksit (ilman lisättyjä aromeita). Meijeri tuotteille sekä nestemäisille elintarvikkeille- vesi.	KYLLÄ	
Testauksessa arvioijia vähintään 6	KYLLÄ	
Arvioijien tulee olla perusterveitä sekä varmistua etteivät ole testauksen hetkellä esim flunssassa.	EI	
Testaus tilan tulee olla hyvin ilmastoitu ja rauhallinen, jossa ei aiheudu melua tai ylimääräisiä hajuja (hajusteet yms.)	EI	



### 11.7 Aistinvarainen testaus standardin SFS EN 1230-2 + AC mukaisesti

Yrityksessä ei tällä hetkellä testata tuotteita kyseisen standardin mukaisesti. Standardin mukaiset astiat ja tarvikkeet ovat hankittuna, mutta itse testausmenetelmästä on päätetty luopua toistaiseksi (taulukko 7 ja 8).

Taulukko 7 Gap-analyysi SFS-EN 1230-2 + AC standardin käytänteiden toteutumisesta 2/3.

Standardin mukaiset välineet kuten petrimaljat ja lasiset purkit.	KYLLÄ HUOM	
Tuotteista otettavat näytteet tulee säilyttää alumiinifolioon käärittynä	KYLLÄ	
Näytettä tulee olla riittävästi. Yhtä näytettä kohden tulee tuotteesta ottaa 6dm <sup>2</sup> kokoinen otos. Näyte leikataan suikaleiksi näyte astiaan.	KYLLÄ	
Näytteiden valmistelu lasiseen purkkiin jossa suljettava tiivis kansi (magnesiumnitraatti natriumkloridi seos, testattava pakkausmateriaali sekä elintarvike eivät saa koskettaa toisiaan, testattava pakkausmateriaali tulee olla asetettu löyhästi aseteltuna purkkiin) pimeään tilaan 44-48 h 23±2 °C.	EI	

### 11.8 Laajennetun kolmitestin asteikko

Taulukon 8 kohta ”laajennetussa kolmitestissä on 0-4 asteikko voimakkuudelle”, on osaksi toteutuva yrityksen toiminnassa, sillä arvioinneissa käytetään kyseistä asteikkoa, mutta testausta ei suoriteta standardissa mainittujen testausmenetelmien mukaisesti jolloin laajennettu kolmitesti ei toteudu yrityksen aistinvaraistestauksessa.

### **11.9 Testien uusiminen sekä standardien mukainen välineiden pesu**

Kuten aiemmissa standardeissa ohjeistetaan uusimaan testi raadin antamat arviot eroavat toisistaan enemmän kuin 1,5 arvoa (Taulukko 8). Käytettävä raati on kuluttajaraatiin verrattava aistinvarainen raati, joten sen jäseniltä ei voida odottaa toisistaan poikkeamattomia arvioita. Tämän vuoksi testiä ei uusita arvioiden erojen vuoksi.

Standardissa SFS-EN 1230-2 + AC annetaan esimerkki pesuohjeistus jossa välineet pestään veteen sekoitettujen natriumkarbonaatin ja suolahapon avulla. Tämän jälkeen välineet tulee huuhdella vielä tislattulla vedellä, etanolilla ja asetonilla, jonka jälkeen välineet kuivataan. Opinnäytetyön tilaajayrityksessä välineet tiskataan käsin hajuttomalla Minirisk-astianpesuaineella. Varmemman pesutuloksen ja standardin noudattamisen takaamiseksi välineiden pesuun on suositeltavaa käyttää käsinpesun sijasta astianpesukonetta. Standardin mukainen välineiden pesu

Taulukko 8. Gap-analyysi SFS-EN 1230-2 + AC standardin käytänteiden toteutumisesta 3/3.

Kontrolli näyte valmistellaan samalla tavalla, mutta ilman pakkausmateriaali näytteitä.	EI	
Testaukseen tarvittavat tarvikkeet: analysoitava näyte sekä kontrollinäyte, lusikat, analysointi lomakkeet ja vesilasi suun huuhtelua varten.	EI	
Maksimissa viisi eri testausta voidaan esittää arvioijille samalla kerralla.	KYLLÄ	
Laajennetussa kolmitestissä on 0-4 arviointiasteikko voimakkuudelle	EI	
Annettujen voimakkuuksien arviointien tulokset saavat erota toisistaan 1,5 pistettä, muuten testi tulee uusiksi.	EI	
Testausraporttiin merkitään: päiväys ja paikka, tarvittavat tiedot näytteiden yksilöintiin, testimetodi sekä testauksessa käytetty elintarvike, kosteus näytteen säilytyksen aikana lasipurkissa, testin tulokset ja poikkeamat standardimenetelmästä.	KYLLÄ	
testauksessa käytettyjen astioiden standardin mukainen peseminen	EI	

## 12 Johtopäätökset & Pohdinta

Opinnäytetyössä tutustuttiin yrityksen aistinvaraisen testauksen toimintaan sekä yrityksen osoittamiin standardeihin. Nykyistä toimintaa verrattiin standardien ohjeistuksiin aistinvaraisesta testauksesta, jota pidettiin tavoiteltuna toimintana. Standardien ohjeistuksia sovelletaan tarkoituksen mukaisesti toimintaympäristö ja tuotteet huomioiden. Vertailu

nykyisen aistinvaraistestauksen toiminnasta ja standardien ohjeistuksista toteutettiin gap-analyysin avulla. Opinnäytetyön tuotoksena laadittiin koulutusmateriaali valitulle aistinvaraiselle raadille sekä järjestettiin koulutustilaisuus, jossa materiaali esiteltiin raadin jäsenille.

Yritys sai ajan tasaisen selvityksen oman toiminnan sekä standardien ohjeistuksen yhteneväisyydestä. Tarkasteltavia standardeja oli kolme: DIN 10955, ISO 8586 ja SFS EN 1230-2 + AC. Tutkimuskysymykseen ”Miten yrityksen tuotteiden aistinvaraiset käytännöt vastaavat standardien DIN 10955, ISO 8586 ja SFS EN 1230-2 + AC käytänteitä soveltaen niitä yrityksen ympäristöön ja toimintaan?” voidaan vastata, että toiminta vastaa osittain näitä standardeja. Kaikista eniten eriävyyksiä löytyi yrityksen nykyisen toiminnan sekä standardin ISO 8586 välillä. Tämä saattaa johtua standardin raskaista vaatimuksista kouluttaa nykyisiä aistinvaraisia raadin jäseniä ammattiraatilaisteksi sekä moninaisten aistinvaraisten ominaisuuksien havainnointiin. Standardi SFS EN 1230-2 + AC sopii hyvin yrityksen toimintaan, sillä yrityksellä löytyy materiaalit sekä tarvikkeet standardissa ohjeistettuun testaukseen, mutta ei ole tällä hetkellä yrityksen käytössä oleva testausmenetelmä. Standardia DIN 10955 voidaan soveltaa testattaessa paperi- ja pahvipakkauksia sekä -materiaaleja suorassa kontaktissa sekä muissa olosuhteissa kuin ympäristön lämpötilassa. Standardin soveltamisen rajauksesta johtuen kaikkia standardin kohtia ei voida noudattaa yrityksen tuotteiden aistinvaraisessa testauksessa. Standardin ja yrityksen toiminnan välillä eriävyyksiä löytyi kahdeksan yhteensä kahdestakymmenestä (20) kohdasta.

Toinen tutkimuskysymys ”Miten toimintaa tulisi muuttaa, jotta noudatettaisiin soveltaen standardien käytänteitä?” on hieman haasteellisempi, sillä moneen eriävään kohtaan standardin ohjeistuksen ja yrityksen nykyisen toiminnan välillä löytyy syy nimenomaan yrityksen ympäristön ja toiminnan luonteesta. Standardien ohjeistuksia halutaan toteuttaa soveltaen yrityksen ympäristöön ja toimintaan. Kyseessä ei ole akreditoitu laboratorio, lopulliset ja viralliset lausunnot tuotteiden aistinvaraisistestauksien tuloksista saadaan ulkopuoliselta akreditoitulta laboratoriolta. Materiaaliresurssien, henkilöstöresurssien sekä taloudellisten resurssien lisäys toisivat moneen eriävään kohtaan toiminnassa ratkaisun kuten esimerkiksi standardin SFS EN 1230-2 + AC testausmenetelmä sekä ISO 8586 raadin

koulutus kohti ammattilaisraatia. Tämä ei kuitenkaan yrityksen toiminnan luonteen vuoksi ole tarpeellista, joten uuden soveltuvamman standardin harkitseminen ISO 8586 tilalle on perusteltua opinnäytetyön pohjalta. Standardin DIN 10955 eriävyydet toiminnassa johtuvat osaltaan siitä, että standardia ei pystytä täysin soveltamaan kartonki- sekä paperipakkauksien testaukseen. Tähän soveltuvammat standardit ovat DIN EN 1230-1 ja DIN EN 1230-2, jotka on suositeltavaa ottaa käyttöön yrityksen aistinvaraisissa testauksissa. Tämän lisäksi luotiin aistinvaraisen raadin jäsenille koulutusmateriaali opinnäytetyössä käytetyistä lähteistä sekä vanhan koulutusmateriaalin pohjalta.

Työssä haasteita toivat aiheen laajuus sekä työn tilaajan tarpeiden rajaaminen.

Opinnäytetyössä tarkastettiin yrityksen aistinvaraistestauksen käytänteiden ja standardien DIN10955, ISO8586 ja SFS EN 1230-2 + AC yhteen sopivuus sekä standardien soveltuvuus yrityksen ympäristöön ja tarpeisiin. Yrityksen toteuttamat aistinvaraiset arvioinnit ovat alustavia, sillä viralliset ja lopulliset vaatimustenmukaisuuslausunnot antaa akreditoitu laboratorio. Myös koronaviruspandemia aiheutti haasteita aistinvaraisraadien kokoamiseen etäsuositusten myötä sekä aistinvaraistestauksen turvalliseen järjestämiseen.

Opinnäytetyön tuloksena yritys sai päivitetyn tilannekuvan aistinvaraistestauksen käytäntöjen vastaavuudesta DIN10955, ISO8586 ja SFS EN 1230-2 + AC standardeissa ohjeistettuun käytäntöön verrattuna. Tämän lisäksi yhtenä opinnäytetyön tuloksena voidaan pitää koulutustilaisuutta, joka järjestettiin aistinvaraiselle raadille sekä koottua materiaalia, joka esitettiin raadin jäsenille koulutustilaisuudessa. Tämän opinnäytetyön tehnyt opiskelija toimi myös tilaisuudessa kouluttajana ja esitteli aistinvaraiselle raadille kokoamansa materiaalin. Materiaali piti sisällään tietoa aistimisesta, syistä miksi aistinvaraista testausta suoritetaan osana yrityksen toimintaa, erilaisten testausmenetelmien esittelystä raadin jäsenille sekä yleisistä muistettavista asioista koskien aistinvaraista testausta.

### **13 Kehitysehdotukset**

Kehitysehdotukset pohjautuvat opinnäytetyön tuloksiin sekä yrityksen omiin tarpeisiin. Tuloksissa selkeästi tulee esiin standardi ISO 8586 Sensory analysis – General guidelines for the selection, training and monitoring of selected assessors and expert sensory assessors.

Kyseisen standardin kohdalla ilmeni eniten puutteita yrityksen käytännössä. Standardia voi jatkossakin pitää ohjenuorana aistinvaraisen raadin kokoamiseen sekä hallintaan, mutta koska standardin ohjeistukset ovat vaativat yrityksen tarpeisiin ja toimintaan nähden on suositeltavaa harkita jotakin kevyempää standardia, joka sopisi testauskäyttöön paremmin. Joitakin kehitysehdotuksia aistinvaraisarviointilomakkeelle myös esitettiin, jotka esimerkiksi helpottavat tuloksien tulkintaa ja selkeyttävät arviointia. Tämän lisäksi opinnäytetyön pohjalta on suositeltavaa, että yritys ottaa aistinvaraistestauksessaan käyttöön standardit DIN EN 1230-1 Paper and board intended to come into contact with foodstuffs - Sensory analysis - Part 1: Odour ja DIN EN 1230-2 Paper and board intended to come into contact with foodstuffs - Sensory analysis - Part 2: Off-flavour (taint). Nämä standardit ovat suunniteltu nimenomaan paperi- ja kartonkipakkauksille.

Koottu koulutusmateriaali sekä itse koulutustilaisuus on syytä säilyttää osana aistinvaraisen raadin koulutusta. Koulutuksella annetaan tietoa valituille raadin jäsenille tulevista aistinvaraistestauksista, käydään läpi aistimisen perustaa, selvitetään aistinvaraisentestauksen merkitys ja perusta yrityksen toiminnassa. Koulutusta voidaan myös pitää motivoivana tekijänä aistinvaraiselle raadille. Opinnäytetyön pohjalta tehtyjen kehitysehdotuksien toteutus jää yrityksen harkittavaksi.

## Lähteet

DIN 10955. (2004). *Sensory analysis – Testing of packaging materials and packages for food products*. Deutsches Institut Für Normung e. V. DIN

Elintarvikelaki 297/2021.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2021/20210297#Lidm45237814368912>

Eurofins. (27.11.2018). *Aistinvarainen arviointi*. Haettu 11.2.2022 osoitteesta <https://www.eurofins.fi/expertservices/palvelut/testaus-ja-tarkastus/monipuolinen-testausympaeristoe/aistinvarainen-arviointi/>

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus elintarvikkeen kanssa kosketukseen joutuvista materiaaleista ja tarvikkeista ja direktiivien 80/509/ETY ja 89/109/ETY kumoamisesta 1935/2004. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?qid=1474883630634&uri=CELEX:32004R1935>

Huhtamäki Oyj. (n.d.-a). *Miten yhtiömme rakentuu?*. Haettu 04.02.2022 osoitteesta <https://www.huhtamaki.com/fi/liiketoimintasegmentit/>

Huhtamäki Oyj. (n.d.-b). *Packaging for fresh food and drinks*. Haettu 04.02.2022 osoitteesta <https://www.huhtamaki.com/en/foodservice>

Lehtinen, L. (2021). *Kestävä pakkaus*. Suomen Pakkausyhdistys ry.

Smartsheet. (n.d.). *The Complete Guide to Gap Analysis*. Haettu 11.03.2022 osoitteesta <https://www.smartsheet.com/gap-analysis-method-examples>

Sosiaali- ja terveysministeriö. (2021). *Terveystiedot*. Haettu osoitteesta <https://www.tyosuojelu.fi/tyosuhde/oikeudet-ja-velvollisuudet-tyossa/yksityisyyden-suojaja/terveystiedot>

ISO 8586. (2012). *Sensory analysis—General guidelines for the selection, training and monitoring of sensory assessors*. International Organization for Standards.

Tuorila, H. & Appelbye, U. (2016). *Elintarvikkeiden aistinvaraiset tutkimusmenetelmät*. Gaudeamus.

Ruokavirasto. (9.12.2020). *Vaatimustenmukaisuuden testaaminen*.

<https://www.ruokavirasto.fi/yritykset/elintarvikeala/valmistus/pakkaukset-ja-muut-elintarvikekontaktimateriaalit/kontaktimateriaalitoimijan-omavalvonta/vaatimustenmukaisuuden-testaaminen/>

Ruokavirasto. (8.9.2021-a). *Kontaktimateriaalien valvonta*.

<https://www.ruokavirasto.fi/yritykset/elintarvikeala/valmistus/pakkaukset-ja-muut-elintarvikekontaktimateriaalit/kontaktimateriaalien-valvonta/>

Ruokavirasto. (3.12.2021-b). *Kontaktimateriaaleja koskeva lainsäädäntö*.

<https://www.ruokavirasto.fi/yritykset/elintarvikeala/valmistus/pakkaukset-ja-muut-elintarvikekontaktimateriaalit/kontaktimateriaaleja-koskeva-lainsaadanto/>

Ruokavirasto. (2.2.2022). *Kontaktimateriaalitoimijan omavalvonta*.

<https://www.ruokavirasto.fi/yritykset/elintarvikeala/valmistus/pakkaukset-ja-muut-elintarvikekontaktimateriaalit/kontaktimateriaalitoimijan-omavalvonta/>

Ruokavirasto. (9.12.2021-d). *Vaatimustenmukaisuutta ilmoittavat asiakirjat*.

<https://www.ruokavirasto.fi/yritykset/elintarvikeala/valmistus/pakkaukset-ja-muut-elintarvikekontaktimateriaalit/kontaktimateriaalien-turvallisuus-ja-muu-vaatimustenmukaisuus/vaatimustenmukaisuutta-osoittavat-asiakirjat/>

Ruokavirasto. (15.6.2021-e). *Elintarvikkeen kanssa kosketukseen joutuvia materiaaleja ja tarvikkeita koskeva valvontaohje*. [https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/tietoa-meista/asiointi/oppaat-ja-lomakkeet/yritykset/elintarvikeala/kemialliset-vaatimukset/kontaktimateriaalit/lop\\_fcm\\_valvontaohje\\_17018\\_7\\_fi.pdf](https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/tietoa-meista/asiointi/oppaat-ja-lomakkeet/yritykset/elintarvikeala/kemialliset-vaatimukset/kontaktimateriaalit/lop_fcm_valvontaohje_17018_7_fi.pdf)



Valmistajat. (n.d.). *Elintarvikkeiden kontaktimateriaalit*. Haettu 11.2.2022 osoitteesta <https://valmistajat.fi/standardit/elintarvikkeiden-kontaktimateriaalit>

KUVA

QuestionPro. (2022). *What is Gap Analysis: Definition, Method and Template with Example*. Haettu 26.3.2022 osoitteesta <https://www.questionpro.com/blog/gap-analysis/>

Tuorila, H. & Appelbye, U. (2016). *Elintarvikkeiden aistinvaraiset tutkimusmenetelmät*. Gaudeamus.

Process.st. (19.07.2022). *Gap Analysis: How to Bridge the Gap Between Performance and Potential*. Haettu 26.3.2022 osoitteesta <https://www.process.st/gap-analysis/>

**Liite 1: Esimerkki satunnaistamistaulukosta kolmitestissä kahdella näytesarjalla (Tuorila & Appelbye, 2016)**

Arvioija	Sarja I: Näyteyhdistelmät AAB, ABA ja BAA sekä BBA, BAB ja ABB Paikka näytesarjassa:			Sarja II: Näyteyhdistelmät CCD, CDC ja DCC sekä DDC, DCD ja CDD Paikka näytesarjassa:		
	I	II	III	I	II	III
1	B-637	A-968	A-438	D-237	D-211	C-603
2	A-673	B-904	A-608	D-472	C-628	D-268
3	A-754	A-509	B-199	C-432	D-490	D-943
4	B-953	B-410	A-464	C-131	D-467	C-202
5	B-610	A-944	B-457	D-763	C-899	C-557
6	A-752	B-846	B-701	C-597	C-957	D-254
7	B-538	A-556	A-392	D-654	D-788	C-508
8	A-390	B-767	A-393	D-949	C-883	D-411
9	A-381	A-885	B-241	C-698	D-156	D-760
10	B-862	B-625	A-384	C-998	D-197	C-910
11	B-965	A-251	B-191	D-136	C-546	C-416
12	A-308	B-127	B-222	C-988	C-829	D-234
13	B-294	A-908	A-374	D-277	D-229	C-447
14	A-371	B-203	A-877	D-548	C-284	D-607
15	A-291	A-961	B-934	C-231	D-154	D-697
16	B-491	B-978	A-571	C-685	D-261	C-951
17	B-876	A-356	B-645	D-939	C-301	C-449
18	A-640	B-842	B-825	C-245	C-742	D-324

## Liite 2: Aistinvaraiselle raadille laadittu koulutusmateriaali

# Aistinvarainen testaus

Koulutus aistinvaraiselle raadille

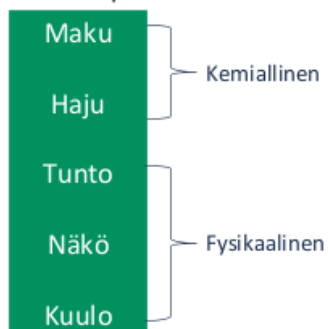
Huhtamaki Foodservice Nordic  
Erika Tuominen  
31.3.2022

**Huhtamaki**



## Aistiminen

– Viisi aistipiiriä:

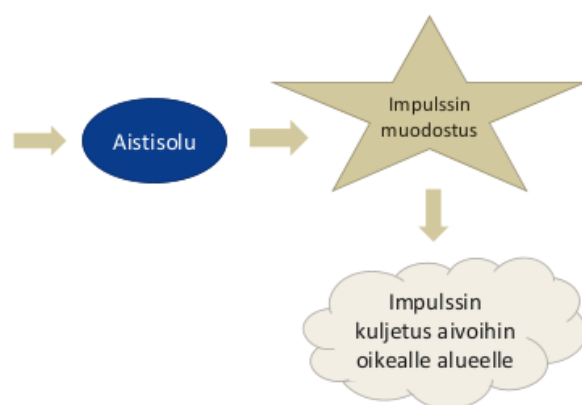


-Aistit toimivat yhteistyössä  
esim. Flavorin syntyminen

- Suussa ei nykytutkimusten  
mukaan enää erikoistuneita  
alueita.

Ärsyke:

Esimerkiksi:  
Valon  
aallonpituus  
Ääniaallot  
Lämpötila  
Paine



## Miksi?



## Raati

- Raadin jäsenyys perustuu vapaaehtoisuuteen.
- Raadissa jäseniä tällä hetkellä reilu 20 hlö -> pyritään 30 hlö.
- Raatia päivitetään noin 3 vuoden välein.
- Kuluttajaraati
- Aistinvaraisillatestauksilla pyritään alustaviin arvioihin täyttääkö tuote vaatimustenmukaisuusvaatimukset (EU asetus 1935/2004).
- Lopulliset ja viralliset arviot akreditoitulta laboratoriolta.
- Aistinvaraistestauksessa vertaillaan aina referenssi näytteeseen -> vähintään kaksi näytettä.
- Akreditoitussa laboratoriossa arvioidaan EU:n asetuksen mukaisten muutosten ilmenemistä -> ei referenssiä

## Erilaiset aistinvaraiset arvioinnit: Perusmakutestaus

- Tarkoitus testata makuainin herkkyyttä.
- Makuliukset:
  - Makea
  - Suolainen
  - Karvas
  - Hapan
  - Umami (uusin).
- Tutustutaan perusmakuihin, minkä jälkeen sokkotesti.

Onneksi olkoon olette kaikki läpäisseet perusmakutestin!

**M A K U T E S T I**

Nimi: \_\_\_\_\_ Kevät: \_\_\_\_\_

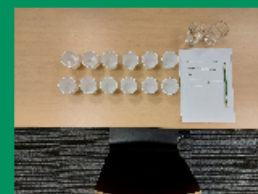
Makea: Makea on ainoa makuyhdistelmä, jota kaikki ihmiset pitävät makeana. Makea on ainoa makuyhdistelmä, jota kaikki ihmiset pitävät makeana. Makea on ainoa makuyhdistelmä, jota kaikki ihmiset pitävät makeana.

**Mausteet**

1. _____	7. _____
2. _____	8. _____
3. _____	9. _____
4. _____	10. _____
5. _____	11. _____
6. _____	12. _____

**KITKOS:**

- Suuri näytemäärä: Kaikkia makuja kahta eri vahvuutta, vesi + toisinto jostakin makuliuksesta tai vedestä.
- Makuainin neutralointi vedellä.



## Erilaiset aistinvaraiset arvioinnit: Hajupullo

- Arvioidaan hajua.
- Muista sekoittaa pulloa ylös alas kääntäen (hioskorkki).
- Haista ensin referenssi sitten vasta arvioitava(t) näyte/näytteet.
- Vie sieraimet aivan pullon suulle ja yritä saada mahdollisimman vahva hajujälki.



- Jos pitää haistaa uudestaan tulee pullon olla suljettu vähintään 2min ajan.
- Hajuaistin saa helposti neutraloitua haistamalla omaa kämmenselkää.

## Arviointilomake: Hajupullo

HUHTAMÄKI FOODSERVICE NORDIC OY

**HAJUVERTAILUTESTI** Pvm \_\_\_\_\_

Nimi \_\_\_\_\_

Edessäsi on vertailunäyte R ja N näyte. Arvioi N näytteen hajua R näytteeseen nähden.  
Käytä numeerisessa arvioinnissa alla olevaa asteikkoa.

0 = Ei hajueroa  
1 = Juuri havaittava hajueron  
2 = Hienoinen hajueron  
3 = Kohtuullisen voimakas hajueron  
4 = Voimakas hajueron

Kuvaile mahdollisesti havaitsemasi hajun luonnetta myös sanallisesti !

**HAJU**

Näyte	Haju 0 - 4	Sanallinen kuvailu
<u>N</u>	_____	_____

## Erilaiset aistinvaraiset arvioinnit: Pikareiden testaus kuumalla vedellä

- 2 ensimmäistä pikaria:
  - Arvioidaan makua.
  - Kiehuvesi ollut 15min.
- Aistit saa neutraloitua vedellä ja haistamalla omaa kämmen selkää.



- 2 taaempaa pikaria:
  - Kun ensimmäiset pikarit on arvioitu, taaempiin pikareihin kaadetaan kuumavesi.
  - Arvioidaan hajua.
  - Haistellaan vesihöyryn sivusta.
  - **VARO KUUMAA VESIHÖYRYÄ.**

## Arviointilomake: Kuumajuomapikarien arviointi

**HAJU-/MAKUTESTAUS** PVM \_\_\_\_\_

Edeksiäsi on pikareita, joissa on uusia.  
Vetä vettä ja pikareiden antamaa hajua/makua referenssin keuhkas-  
aistikkosäilytyksen.

0 = Ei eroa  
1 = Jotkin laatuero  
2 = Heikko ero  
3 = Kohtalainen voimakas ero  
4 = Voimakas ero

Mikäli mahdollista, kuvaa mahdollisesti havaitsemat laatuero-

**HAJU** (Hajua bittaan ketikimalluesitystä jälkeä)

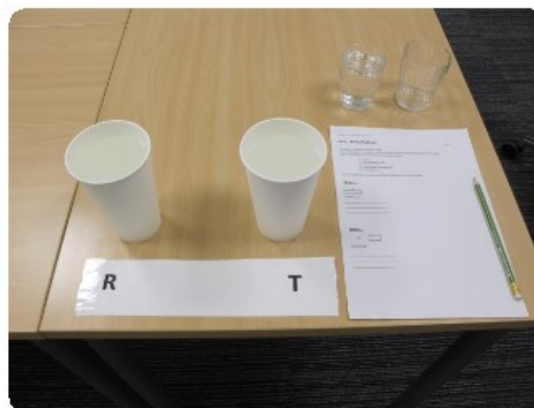
T  KUVAILUJA \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**MAKU** (Jälkiäyttes)

T  KUVAILUJA \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Erilaiset aistinvaraiset arvioinnit: Pikareiden testaus kylmällä vedellä

- Arvioidaan hajua sekä makua.
- Vesi kaadettu pikareihin 15min ennen.
- Aistit saa neutraloitua huuhtelemalla suun vedellä sekä haistamalla omaa kämmenselkää



## Arviointilomake: Kylmäjuomapikarien arviointilomake

**HAJU-MAKUTESTAUS** Pvm \_\_\_\_\_

Edessä on pikareita, joissa on uusia.  
Vertaa värien ja pikareiden antamaa hajua/makua referenssin seuran vastaavien tuotteiden.  
 0 = Ei eroa  
 1 = Jotkin laatuero  
 2 = Hieman ero  
 3 = Kohtuullinen voimakas ero  
 4 = Voimakas ero

Ilkallimaidollista, kuulek savalliseksi laatueroa eroa ei ole.

**HAJU** (Pikareita kukaan ei näydyt järkeä)

T  KUVAILUJA \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**MAKU** (Esimäkeä nauttia ja kukaan)

T  KUVAILUJA \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## Aistinvaraisen raadin Teams

- Teamsiin perustetaan aistinvaraiselle raadille oma ryhmä.
- Jatkossa testauksiin ilmoittaudutaan edelleen sähköpostikutsun kautta.
- Kutsusta löydät linkin Teams ryhmään jossa voit varata mieleisen ajan arviointiin.

Huhtamäki Foodservice Nordic Oy

**AISTINVARAISEN ARVIOINNIN OSALLISTUJALISTA**

Pvm. 00.00.0000 Osallistuja

Klo 9:30

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

Klo 10:30

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_



## Valmistautuminen aistinvaraiseen arviointiin

- Aistinvaraiset testit tehdään aamupäivästä klo 9-11 välillä.
- Muistathan olla tupakoimatta sekä syömättä ja juomatta tuntia (1h) ennen aistinvaraistestausta.
- **Aistinvaraistestaustila on hajuton** (hajuvedet, rasvat, yms.)
- Vältä ylimääräisiä häiriötä aistinvaraistestauksen tilassa, ns. **”kirjastohiljaisuus”**.
- Kuumapikareiden testaus vaatii erityistä täsmällisyyttä testausaikataulussa.
- Aistinvaraisesta arviointikutsusta on suotavaa kieltäytyä, jos sinulla on: allergian oireita, sairauden jälkioireita tai työkiireitä.

Kiitokset sinulle,  
että osallistuit  
koulutukseen!



Kysymyksiä?