

Tatu Kankaanpää

## **Myyntiin hyväksynnän arviointilomake lihatuotteille**

Opinnäytetyö

Kevät 2016

SeAMK Elintarvike ja maatalous

Bio- ja elintarviketekniikka

**SeAMK** 

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU  
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

## Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Elintarvike ja maatalous

Tutkinto-ohjelma: Bio- ja elintarviketekniikka

Suuntautumisvaihtoehto: Yleinen valmisruokateknologia

Tekijä: Tatu Kankaanpää

Työn nimi: Myyntiin hyväksynnän arviointilomake lihatuotteille

Ohjaaja: Matti-Pekka Pasto

Vuosi: 2016

Sivumäärä: 25

Liitteiden lukumäärä: 11

---

Tässä opinnäytetyössä tutustuttiin aistinvaraisen laadunhallinnan menetelmiin ja kriteereihin elintarviketeollisuudessa. Työssä käytettiin materiaalina laadunhallinnan sekä aistinvaraisen arvioinnin kirjallisuutta.

Työn tarkoituksena oli laatia aistinvaraisen arvioinnin seurantalomakkeet kypsälle lihavalmisteelle, sekä raalle lihalle ennen kypsennystä. Lomaketta koottiin Word-ohjelmistolla vaihe vaiheelta huomioiden toimeksiantajan palautteet sekä käyttäen apuna laadunhallinnan kirjallisuutta. Lomakkeesta tehtiin useaan kertaan luonnos, joka lähetettiin toimeksiantajalle arvioitavaksi.

Opinnäytetyöprosessin loppupuolella lomakkeiden toimivuutta testattiin tuotevalmistuksen yhteydessä, jonka jälkeen ne viimeisteltiin lopulliseen muotoonsa. Työn tuloksena syntyi selkeä ja helppokäyttöinen lomake, jonka täyttäminen onnistuu työntekijältä vaivattomasti valmistuksen ohessa.

Avainsanat: Laadunhallinta, aistinvarainen arviointi, laatu, arviointilomake.

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

## **Thesis abstract**

Faculty: Food and agriculture

Degree programme: Biotechnology and Food Engineering

Specialisation: Common convenience food technology

Author/s: Tatu Kankaanpää

Title of thesis: Sensory assessment form for meat products

Supervisor(s): Matti-Pekka Pasto

Year:2016

Number of pages: 25

Number of appendices: 11

---

This thesis is about the methods and criteria of quality management in the food industry. Quality management literature as well as sensory evaluation were used as material in the thesis.

The goal was to create a sensory assessment form for both prepared and raw meat products. The form was created by using MS Word software and step by step it was modified using quality management literature and client's feedback. A draft copy of the evaluation form was sent multiple times to the client for review.

Towards the end of the process forms were tested in practice after which they were finalized. The work resulted in a fine and clear form which is effortlessly completed by a worker alongside the manufacturing process.

Keywords: Quality management, sensory assessment, quality, evaluation form.

## SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract.....	3
SISÄLTÖ .....	4
Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo .....	5
Käytetyt termit ja lyhenteet .....	6
1 JOHDANTO .....	7
2 AISTIT ELINTARVIKETEOLLISUUDESSA .....	8
2.1 Aistit ohjaavat.....	8
2.2 Aistein havaittavat ominaisuudet.....	8
2.3 Ihminen mittalaitteena .....	11
2.4 Elintarvikkeiden virrehajut ja -maut .....	13
2.5 Laatuasteikko.....	16
3 LUVUT 3-4.....	19
LÄHTEET .....	20
LIITTEET .....	21

## Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo

Taulukko 1. Eräitä makuluokituksia.....	9
Taulukko 2. Teknisen laitteen ja ihmisen vertailu mittalaitteena .....	13
Taulukko 3. Tyypillisiä virrehajuyhdisteitä ja niiden hajujen kuvauksia.....	15
Taulukko 4. Eräiden kloorifenolien, kloorianisolien ja ympäristösaasteiden hajukynnyspitoisuudet vedessä .....	16
Taulukko 5. Lihan laadun arviointiasteikko. Virhe kuvataan sanallisesti, kun jokin ominaisuus saa alle 4 pistettä. Ulkonäköarvioinnissa virhe voidaan merkitä jo arvolla 4. ....	17
Taulukko 6. Teollisuudessa käytetty aistinvarainen myyntiin hyväksynnän asteikko, joka perustuu IDF:n standardiin. ....	17
Kuva 1. Lihapyöryköiden valmistusta.....	<b>Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.</b>
Kuva 2. Lihapyörykät paiston jälkeen.....	<b>Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.</b>

## Käytetyt termit ja lyhenteet

Kloorianisoli	Kloorianisoleja käytetään erityisesti varastojen maaleissa ja lahosuojauksessa(kloorifenolit).
Astringoiva	Astringoiva aistimus on esimerkiksi parkkiaineiden, kuten tanniinin aiheuttama tuntemus, joka ilmenee leukaperissä koettavana ”vetävänä ja kuivana” tunteena.

# 1 JOHDANTO

Opinnäytetyössä käsitellään lihatuotteiden valmistuksen yhteydessä tapahtuvaa aistinvaraista arviointia sekä yleistä laadunhallintaa elintarviketeollisuudessa. Tässä työssä pystytään hyödyntämään lukuisia suoritettuja opintojaksoja aina laadunhallinnan kursseista erinäisiin lihateknologian opintoihin.

Työn toimeksiantajana toimii Kauhavalla sijaitseva elintarvikeyritys Domretor Oy. Yritys valmistaa erilaisia valmisruokia, joita ovat muun muassa erilaiset kastikkeet, laatikot, soseet, raasteet, pihvit, pyörykät sekä muita lukuisia valmisruokia asiakkaan tilauksesta. Yritys pyrkii jatkuvasti kasvamaan ja sitä kautta myös aloittamaan myynnin ulkomaille. Työn tavoitteena on luoda yritykselle toimiva ja selkeä kolmipisteinen aistinvarainen arviointijärjestelmä nykyisen tilalle.

Opinnäytetyössä keskitytään vain valmistettaviin lihatuotteisiin, mutta tulevaisuudessa yrityksellä on tarkoituksena ottaa suunnittelemani lomakkeet käyttöön myös yrityksen muille tuotteille. Liitteitä työssä on 11, ja ne sisältävät pääosin lomakkeiden eri versioita työn eri vaiheista.

## 2 AISTIT ELINTARVIKETEOLLISUUDESSA

### 2.1 Aistit ohjaavat

Jatkuvasti kasvava elintarvikkeiden tuotevalikoima ei enää edellytä asiakkaalta laaduntarkkailua eikä ostopäätöstä perusteta suinkaan ravinnontarpeen näkökulmaan. Nykyisellään kehittynyt viranomaisvalvonta takaa sen, että ruoka on tarpeeksi laadukasta eikä asiakkaan käytännössä tarvitse, kuin pitää huolta siitä, että noudattaa valmistajan ilmoittamia päiväyksiä ja säilytysohjeita. Runsaan valikoiman laajuuden takia valintaan vaikuttaakin suuresti se, että mistä asiakas pitää. Tämän johdosta ruoan aistittavien ominaisuuksien merkitys kasvaa koko ajan. (Tuorila, Parkkinen & Tolonen 2008, 10.)

Ihmisellä on kaksi rinnakkaista järjestelmää, joiden tarkoitus on päättää halusta syödä taikka jättää syömättä (Tuorila ym. 2008, 11).

- homeostaattinen järjestelmä on yhteydessä ravinnon tarpeeseen
- mielihyvää ohjaa suurelta osin ruoan aistittavat ominaisuudet

Näkö- ja hajuaisti ovat usein ensimmäiset aistit, jotka antavat ruoasta ensivaikutelman ja niiden perusteella se yleensä joko hyväksytään taikka torjutaan. Muut aistit aktivoituvat vasta koskemisen sekä maistamisen aikana ja antavat tuotteesta kokonaiskuvan. (Tuorila ym. 2008, 11.)

### 2.2 Aistein havaittavat ominaisuudet

Makuaistimukset välittyvät suussa olevien makunystyröiden kautta. Perinteisen käsityksen mukaan ihminen aistii neljä perusmakua, jotka ovat karvas, hapan, suolainen ja makea. Taulukossa 1 nähdään, että perusmakuja on eri aikakausina pyritty laajentamaan koskemaan muita suun aistimuksia, kuten emäksisyyttä, metallisuutta ja natriumglutamaatin aiheuttamaa aistimusta, josta käytetään nimeä umami. (Tuorila & Hellemann 1999, 24.)



Taulukko 1. Eräitä makuluokituksia  
(Tuorila & Hellemann 1999, 25.)

<b>Bravo (1592)</b>	<b>Linne (1751)</b>	<b>Haller (1763)</b>	<b>Wundt (1910)</b>	<b>Kawamura (1991)</b>
<b>Makea</b>	<b>Makea</b>	<b>Makea</b>	<b>Makea</b>	<b>Makea</b>
<b>Hapan</b>	<b>Hapan</b>	<b>Hapan</b>	<b>Hapan</b>	<b>Hapan</b>
<b>Karvas</b>	<b>Karvas</b>	<b>Karvas</b>	<b>Karvas</b>	<b>Karvas</b>
<b>Suolainen</b>	<b>Suolainen</b>	<b>Suolainen</b>	<b>Suolainen</b>	<b>Suolainen</b>
<b>Terävä</b>	<b>Terävä</b>	<b>Terävä</b>	<b>Emäksinen</b>	<b>Umami</b>
<b>Pistävä</b>	<b>Viskoosi</b>	<b>Alkoholi</b>	<b>Metallinen</b>	
<b>Mauton</b>	<b>Mauton</b>			
<b>Rasvainen</b>	<b>Rasvainen</b>			
	<b>Astringoiva</b>			
	<b>Kuvottava</b>			

Hajuaistimus tapahtuu nenäontelon yläosan limakalvoilla, joissa hajuaistisolujen värekarvojen reseptorit reagoivat hengitysilmassa oleviin yhdisteisiin. Erilaisia hajuja on hyvin suuri määrä ja niiden täsmällinen kuvailu on vaikeaa. Yleisesti hajut ilmaistaan nimeämällä mahdollinen hajun lähde, kuten ruusun tuoksu tai vaikkapa käsivoiteen haju. Kaikki tähän mennessä esitetyt hajuluokitukset ovat arvioitu siinä määrin heikoiksi, ettei perushajujen ajatuksella ole juuri kannatusta. Tyypillisempi hajun tarkastelutapa on yhdisteiden hajun kuvailu profiilimenetelmillä, eli niin sanottu kuvailevin menetelmin. (Tuorila & Hellemann 1999, 24–25.)

Kemiallinen aisti määritellään kyvyksi aistia kemiallisia ärsyksiä kehon limakalvoilla olevilla vapailta hermopäätteillä. Suun ja nenän alueella olevat vapaat hermopäätteet kuuluvat kolmoishermostoon, jonka takia yleisestä kemiallisesta ärsykkeestä käytetään nimeä kolmoishermostoärsytys. Kemiallinen ärsytys koetaan usein, joko pistävänä, polttavana tai kipuaistimuksena. Tyypillisimpiä ärsyksiä ovat chili, curry, sinappi, etikka, ammoniakki ja etanoli. Ärsytys aiheuttaa usein suojausrefleksin, kuten kirvelyä, kutinaa tai aivastuksen. Reaktion ollessa voimakas, se kuvataan usein epämiellyttäväksi. Nykyisin näillä aistimuksilla uskotaan olevan huomattavasti suurempi vaikutus ruoan laadulle, elintarvikkeen hy-

väksyttävyydelle sekä ruoasta nauttimiselle kuin aiemmin on ajateltu. (Tuorila & Hellemann 1999, 25–26.)

Rakenteen havaitseminen tapahtuu näkö-, tunto- ja kuuloaistin perusteella. Näistä tuntoaisti on monipuolisin rakenteen ilmaisija ja se jaetaan ihon aisteihin sekä kehon aisteihin. Ihon aisteihin kuuluvat kosketustunto sekä lämmön, kylmän ja kivun aistimus. Kehon aistit välittävät tietoa lihasten ja nivelten asennoista sekä kineettinen aistin avulla liikkeestä. Päinvastoin kuin hajun kohdalla, rakennetta kuvaavia sanoja on runsaasti ja niiden käyttö on kokemattomallekin suhteellisen helppoa. Rakenteen tutkiminen alkaa visuaalisista havainnoista, kuten säikeisyys tai juoksevuus ja jatkuu manuaalisena esimerkiksi veitsellä leikkaus tutkittaessa sitkeyttä. Suussa rakennehavainnot huomataan aina ensimmäisestä puraisusta nielemiseen asti. Syljen sekoittuminen ruokaan sitä pureskeltaessa on merkittävä rakenteeseen vaikuttava tekijä, sillä ihminen erittää sylkeä 1-1,5 litraa vuorokaudessa, josta suurin osa ruokailun yhteydessä. Kuuloaistilla on kenties vähiten merkitystä aistittavalle laadulle, mutta esimerkiksi rapeus tai poreilu ovat erittäin kuuloaistilla havainnoitavia ominaisuuksia. (Tuorila & Hellemann 1999, 27—28.)

Ulkonäön havainnointi perustuu karkeasti värin, pinnan laadun, koon, muodon, määrän ja liikkeen tutkimiseen. Jotkut rakenneominaisuudet havaitaan parhaiten visuaalisesti, kuten juoksevuus, sakeus, tasaisuus, karkeus, säikeisyys ja huokoisuus. Myös lämpötilasta voidaan tehdä päätelmiä visuaalisesti, kuten höyryäminen, tiivistyminen ja huurre. Ulkonäön visuaalisella tulkinnalla myös ennakoitaan muita laatuominaisuuksia. Esimerkiksi tietyt värit on totuttu yhdistämään juuri tietynlaiseen aromiin. (Tuorila & Hellemann 1999, 28.)

Lämpötila aistitaan usein huulilla ja suun etuosalla, sillä nämä ovat ihmisellä kenties lämpöherkimmät alueet. Lämpötila vaikuttaa olennaisesti makuun ja hajuun, koska makukynnykset ovat usein suurempia kylmissä ja kuumissa kuin lähellä kehon lämpötilaa olevissa näytteissä. Myös hajun voimakkuus kasvaa elintarvikkeen lämpötilan kohotessa. (Tuorila & Hellemann 1999, 29.)

### 2.3 Ihminen mittalaitteena

Voidaan sanoa, että aistinvarainen arviointi perustuu useampaan tieteenalaan. Psykologian sovelluksilla tutkitaan aistihavaintoja, elintarvike- ja ravitsemustieteitä sovelletaan ruokien ja juomien tutkimiseen, aistien toimintaa selitetään ravintofysiologian avulla sekä ruoan hyväksyttävyytystutkimukset ovat osa kuluttajatiedettä. (Tuorila ym. 2008, 15.)

Elintarviketeollisuudessa aistittavat tutkimukset voidaan jakaa karkeasti kahteen ryhmään (Tuorila & Hellemann 1999, 21).

- mieltymysten mittaaminen
- analyttinen mittaaminen

Mieltymysten mittaamisessa kiinnitetään huomiota elintarvikkeen lisäksi henkilöön, joka testaa tuotetta. Tästä hyvä esimerkki on vaikkapa kuluttajatutkimus, jossa pyritään selvittämään potentiaalisia kuluttajaryhmiä. Analyttinen mittaaminen sen sijaan perustuu koulutetun asiantuntijaraadin avulla suoritettuihin kokeisiin, joissa tutkitaan elintarvikkeen makua, hajua, ulkonäköä ja rakennetta. Hyvänä nyrkkisääntönä voidaan pitää, että kouluttamaton kuluttajaraati suorittaa mieltymysarvioita ja koulutettu asiantuntijaryhmä tutkii laatuominaisuuksia. (Tuorila ym. 2008, 15.)

Mittaustulokset vaihtelevat monien eri tekijöiden vaikutuksesta. Kuluttajaraadeissa törmätään usein seuraaviin ongelmiin (Tuorila & Hellemann 1999, 114).

- Ovatko koehenkilöt ymmärtäneet ohjeet samalla tavalla?
- Vaikuttaako arviointijärjestys tai ajankohta arviointiin?
- Mitataanko samoja mieltymyseroja, kuin normaalissa kulutustilanteessa?

Kaikkein keskeisin tuloksiin vaikuttava tekijä on kuitenkin itse arvioija ja samalta arvioijalta saatetaan saada samasta näytteestä eri kerroilla erilaiset arviot. Näin ollen tuloksiin vaikuttaa häiritsevästi moni asia ja tästä seuraa, että koetta toistessa tulokset vaihtelevat ainakin jonkin verran aiemmista. Tällaista muiden kuin

kokeessa kontrolloitujen tekijöiden vaihtelua kutsutaan selittämättömäksi vaihteluksi. (Tuorila & Hellemann 1999, 114.)

Onnistuneessa kokeessa voidaan sanoa olleen tarpeeksi korkea signaali-kohina - suhde. Signaalilla tarkoitetaan yleisesti hyväksyttävissä olevia tuloksia ja kohinalla taasen kontrolloimattomien tekijöiden aiheuttamaa vaihtelua. On tärkeää arvioida sitä onko signaali todellinen vai kenties vain selittämättömän vaihtelun takia syntynyt sattuma. Näissä asioissa käytetään apuna tilastollisia testejä. (Tuorila & Hellemann 1999, 115.)

Joissain tilanteissa aistinvarainen tutkimusmenetelmä halutaan korvata kemiallisella tai fysikaalisella mittausmenetelmällä. Muun muassa laadunvalvonnassa on tilanteita, joissa koneella tai laitteella tapahtuva laadun mittaus on ihmistä tehokkaampaa ja taloudellisempaa. Tavoitteena on mitata laitteella sitä, mitä ihminen aistii, mutta aisteja jäljittelevien laitteistojen suunnittelu ja validointi ovat hidasta. (Tuorila & Appelbye 2008, 139.)

Aistinvaraisten ja kemiallis-fysikaalisten menetelmien vastaavuutta etsittäessä syntyy haasteita ihmisen ja laitteen eroista. Koneiden avulla voidaan analysoida todella laajoja näytesarjoja siinä missä ihminen kykenee luotettavasti analysoimaan vain rajoitetun määrän näytteitä. Ihmisen kalibrointi on hyvin hankalaa, joka puolestaan lisää hajontaa ja rinnakkaisnäytteiden määrää. Ihminen tapaa myös vertailla näytteitä keskenään, mutta teknisen mittalaitteen tulokset ovat aina toisistaan riippumattomia. Sen sijaan ihmisellä tutkittava tuote hajoaa pureskelun ja syljen vaikutuksesta, jota koneella on haastavaa matkia. Ihmisen ja teknisen mittalaitteen eroja on tarkasteltu taulukossa 2. (Tuorila & Appelbye 2008, 141.)

Taulukko 2. Teknisen laitteen ja ihmisen vertailu mittalaitteena  
(Tuorila & Appelbye 2008, 141.)

<b>Laite</b>	<b>Ihminen</b>
<b>Erottelee</b>	<b>Yhdistelee</b>
<b>Absoluuttinen</b>	<b>Suhteellinen</b>
<b>Kalibroituavissa</b>	<b>Vaikea kalibroida</b>
<b>Täsmällinen</b>	<b>Ailahteleva</b>
<b>Ei väsy</b>	<b>Väsy ja adaptoituu</b>
<b>Ei aikajärjestysvirhettä</b>	<b>Aikajärjestysvirhe</b>
<b>Ei mieltymysarviota</b>	<b>Mieltymys voi häiritä</b>
<b>Vaikea matkia ihmistä</b>	<b>Keinotekoisista matkia konetta</b>
<b>Hankinta ja ylläpito kallista</b>	<b>Ajankäyttö kallista</b>

#### **2.4 Elintarvikkeiden virrehajut ja -maut**

Monesti elintarvikeyritys saa tiedon virrehajusta tai -mausta vasta kuluttajapalautteen jälkeen. Virheen syntyperän selvittäminen on lähes poikkeuksetta työläs prosessi, koska kyse on hyvin pienistä ainemääristä. Tuotteen takaisinvento voi olla yritykselle kallis prosessi, mutta miltei jokaisessa tapauksessa arvokkain vahinko on tuotteen maineen kärsiminen. Virrehajujen ja -makujen syntymistä ei voida aina monista varotoimista ja suurista investoinneistakaan huolimatta välttää. (Tuorila & Hellemann 1999, 141.)

Elintarvikkeen ominaisuudet vaikuttavat suuresti herkkyyteen vastaanottaa virrehaju tai -maku. Kriittisimpiä ominaisuuksia ovat koostumus, pintarakenne sekä tuotteen oman aromin laatu ja voimakkuus. Vieraan aineen liukoisuus on myös tärkeä huomioida, sillä vesiliukoinen aine tarttuu herkästi vesipitoiseen tuotteeseen sekä rasvaliukoinen aine pilaa vaivatta rasvapitoiseen tuotteen. Myös ne tuotteet, jotka omaavat suuren pinta-alan ja tilavuuden suhteen ovat herkkiä vastaanottamaan virrehajuja ja -makuja. Näistä hyviä esimerkkejä ovat muun muassa maitojauhe, keksit ja tosusokeri. (Tuorila & Hellemann 1999, 141.)

Tuotteen pilaavalla yhdisteellä on yleensä kaksi tapaa siirtyä tuotteeseen, joko absorboitumalla tuotantolaitoksen ilmasta tai suoralla kontaktilla esimerkiksi likaisista tankeista, pinttyneistä putkista tai muista valmistukseen käytettyjen laitteiden pinnoista. Ennen ongelmia ovat aiheuttaneet erityisesti tuotteelle sopimaton pakkaus, mutta viime vuosina ongelmat ovat hävinneet pakkausmateriaalin laadun parantuessa. Muovilaminoidut kartonkipakkaukset, joihin pakataan erityisesti maito ja piimä, ovat hyvin herkkiä esimerkiksi kloorianisoleille, jotka läpäisevät pakkauksen jo muutamassa tunnissa saastuttaen tuotteen täydellisesti. (Tuorila & Helleman 1999, 141.)

Elintarvikkeita pilaavien eri yhdisteiden määrä on laaja, joten taulukossa 3 käsitellään vain sellaisia yhdisteitä, joiden tiedetään aiheuttavan aistittavia hajuvirheitä jo hyvin pieninä pitoisuuksina. Useiden yhdisteiden kohdalla on huomattu, että yhden tuotteen toivottu aromi aiheuttaa toiseen tuotteeseen virrehajun. Hyvänä esimerkkinä toimii diasetyyli, joka on tärkeä aromiaine voion valmistuksessa, mutta oluen valmistuksessa se aiheuttaa epämiellyttävän hajuvirheen. On myös tärkeää huomioida lisättävien aromiaineiden pitoisuus, sillä esimerkiksi maidon aromiaineena toimiva dimetyylisulfidi on hyvälaatuinen maidon aromiaine, mutta jos sen määrä kaksinkertaistetaan niin syntyy virhemaku. (Tuorila & Helleman 1999, 144.)

Taulukko 3. Tyypillisiä virrehajuyhdisteitä ja niiden hajujen kuvauksia (Tuorila & Hellemann 1999, 143.)

<b>Yhdiste tai yhdisteryhmä</b>	<b>Hajun kuvaus</b>
<b>Amiinit</b>	<b>Kalamainen</b>
<b>Geosmiinit</b>	<b>Maamainen, mutamainen</b>
<b>Kloorianisolit</b>	<b>Tunkkainen, ummehtunut</b>
<b>Akrylaatit</b>	<b>Muovimainen</b>
<b>Skatoli, indoli</b>	<b>Mädäntynyt, ulosteen haju</b>
<b>Pienimolekyyliset rikkiyhdisteet</b>	<b>Mädäntynyt</b>
<b>Fosfiini, 2-metyyli-2-merkaptot- 4pentaniini</b>	<b>Viinimarjanlehden, kollikissan haju</b>
<b>Liuottimet</b>	<b>Maalimainen, painovärin haju</b>
<b>Klooriheksidiini</b>	<b>Desinfektioaineen haju</b>
<b>Furaani-, pyraani ja - syklopentaniiniyhdisteet</b>	<b>Keitetyn haju, karamellimainen</b>
<b>Vapaat rasvahapot</b>	<b>Eltaantunut</b>
<b>Diasetyyli</b>	<b>Voimainen, toffeemainen</b>
<b>Torjunta-aineet</b>	<b>Kemikaalimainen, lääkemäinen</b>
<b>1-Okten-3-oni</b>	<b>Metallimainen, sienimäinen</b>
<b>Trans-2-nonenaali</b>	<b>Vanhentunut</b>

Vesijohtovesi on kaikista elintarvikkeista herkin vastaanottamaan virrehajuja ja -makuja. Vesi on useiden elintarvikkeiden raaka-aine tai osa valmistusmenetelmää ja siksi onkin tärkeää, että veden laatu on moitteeton. Teollisuuskemikaaleista haitallisimpia ovat kloorifenolit. Kloorifenolit kulkeutuvat vesistöihin teollisuuden jätevesien ja metsätalouden käyttämien torjunta-aineiden huuhtoutumisen seurauksena. Itsessään kloorifenolit eivät aina aiheuta veteen haju tai -makuvirhettä, mutta sen sijaan kloorifenoleista mikrobien toiminnan seurauksena metyloitumalla muodostuneet anisolit, joiden hajukynnyskonsentraatiot ovat kymmeniä tuhansia kertojaa alemmat, kuin kloorifenoleilla aiheuttavat suuria ongelmia. (Tuorila & Hellemann 1999, 143–144.) Taulukossa 4 on eräiden klooriyhdisteiden sekä pintavesissä tavattujen ympäristösaasteiden hajukynnyspitoisuuksia vedessä.

Taulukko 4. Eräiden kloorifenolien, kloorianisolien ja ympäristösaasteiden hajukynnyspitoisuudet vedessä (Tuorila & Hellemann 1999, 144.)

Yhdiste	Hajukynnys (g/kg)
<b>2-Kloorifenoli</b>	<b>2</b>
<b>2,6-Dikloorifenoli</b>	<b>0,03</b>
<b>2,4,5-Trikloorifenoli</b>	<b>110</b>
<b>Pentakloorifenoli</b>	<b>5000</b>
<b>2,3,6-Trikloorianisoli</b>	<b>0,0000003</b>
<b>Kloroformi</b>	<b>100</b>
<b>Bensiini</b>	<b>0,05</b>

## 2.5 Laatuasteikko

Laatuasteikolla (englanniksi quality rating, quality scoring) kuvataan laadun eri tasoja, kuten erinomainen, hyvä, tyydyttävä tai huono. Sillä voidaan myös kuvata aistittavan laadun poikkeamaa ennalta määritetystä tavoitetasosta (Taulukko 5) tai spesifikaatiosta (Taulukko 6). On myös tärkeää, että laatuasteikon käyttäjä on saanut perinpohjaisen koulutuksen ja harjaantuneisuuden, sillä laatuasteikko poikkeaa oleellisesti esimerkiksi voimakkuusasteikosta, jossa perehdytään yhteen ominaisuuteen kerrallaan. (Tuorila & Appelbye 2008, 130–131.)



Taulukko 5. Lihan laadun arviointiasteikko. Virhe kuvataan sanallisesti, kun jokin ominaisuus saa alle 4 pistettä. Ulkonäköarvioinnissa virhe voidaan merkitä jo arvolla 4.

(Tuorila & Appelbye 2008, 132.)

<b>5</b>	<b>Erittäin hyvä verrattuna virheettömään lihaan</b>
<b>4</b>	<b>Hyvä verrattuna virheettömään lihaan</b>
<b>3</b>	<b>Tyydyttävä verrattuna virheettömään lihaan (lieviä virheitä)</b>
<b>2</b>	<b>Huono verrattuna virheettömään lihaan (selviä virheitä)</b>
<b>1</b>	<b>Erittäin huono verrattuna virheettömään lihaan (voimakkaita virheitä)</b>
<b>0</b>	<b>Ei kelpaa ihmisravinnoksi</b>

Taulukko 6. Teollisuudessa käytetty aistinvarainen myyntiin hyväksynnän asteikko, joka perustuu IDF:n standardiin.

(Tuorila & Appelbye 2008, 132.)

<b>Myyntiin</b>	<b>5= yhdenmukainen spesifikaation kanssa</b> <b>4= Erittäin lieviä poikkeamia spesifikaatiosta</b>
<b>Ei myyntiin</b>	<b>3= Lieviä poikkeamia spesifikaatiosta; laatuvirhe nimettävä</b> <b>2= Selviä poikkeamia spesifikaatiosta; laatuvirhe nimettävä</b> <b>1= Erittäin selviä poikkeamia spesifikaatiosta; laatuvirhe nimettävä</b>
<b>Hylky</b>	<b>0= Ei kelpaa ihmisravinnoksi; ei arvioida</b>

Laatuasteikon käyttäjältä vaaditaan: (Tuorila & Appelbye 2008, 131.)

- kykyä pystyä pitämään mielessään tuotespesifikaatiossa kuvattu tavoite
- kykyä tuntea ja pystyä nimeämään ne virheet, jotka johtuvat tyypillisimmistä tuotannon ongelmista, virheellisestä raaka-aineesta tai käsittelystä
- kykyä pystyä punnitsemaan kunkin virheen merkitystä

Laatuasteikko sopii tilanteisiin, joissa on käytössä erittäin harjaantunut ja koulutettu henkilöstö laadunarviointiin tai jos sellainen voidaan kouluttaa. Menetelmästä on olemassa myös muunnelma, jossa tuotteen kokonaislaatu arvioidaan pisteasteikolla ja lisäksi eri ominaisuuksille annetaan oma laatuarvonsa. (Tuorila & Appelbye 2008, 131.)

Arvioinnin tuloksia tarkastellessa on tiedettävä mitä pistemäärää pidetään rajana tuotteen kauppakuntoisuudelle. Taulukossa 6 esitetyssä asteikossa täytyy tuotteen kokonaisuus saavuttaa vähintään neljä pistettä, että sitä voidaan pitää vielä kauppakuntoisena. Asiakkaalle on usein helpompaa tarkastella tuloksia yhtenä lukuarvona monen erillisen pistearvon sijaan. Tämän takia lasketaan ulkonäön, rakenteen, maun ja hajun pistemääristä kokonaislaatua kuvaava pistemäärä. Kokonaispistemäärä lasketaan, joko painotettuna keskiarvona tai siten, että käytetään kertoimia eri ominaisuuksien pistelaskuun, kuten 0,7 ulkonäköpisteille, 0,9 rakennepisteille ja 1,4 maku- ja hajupisteille. Laatupisteitä käyttäen voidaan asettaa laatuavoite vaikkapa niin, että kertoimilla painotettujen laatupisteiden tulee olla vähintään 11 pistettä. (Tuorila & Hellemann 1999, 171.)

### **3 LUVUT 3-4**

Luvut 3-4 sekä johtopäätökset on salattu toimeksiantajan toiveesta.

## LÄHTEET

- Tuorila, H & Hellemann, U. 1999. Elintarvikkeet aistien puntarissa. Helsinki: Yliopistopaino
- Tuorila H, Parkkinen K & Tolonen K. 2008. Aistit ammattikäyttöön. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit
- Tuorila, H & Appelbye, U. 2008. Elintarvikkeiden aistinvaraiset tutkimusmenetelmät. Helsinki: Yliopistopaino

## LIITTEET

Liite 1. Mallilomakkeen ensimmäinen versio

Liite 2. Lomakkeen ensimmäinen versio

Liite 3. Salattu

Liite 4. Mallilomake kypsälle lihalle

Liite 5. Lomake kypsälle lihalle

Liite 6. Mallilomake raa'alle lihalle

Liite 7. Lomake raa'alle lihalle

Liite 8. Valmis mallilomake kypsälle lihalle

Liite 9. Valmis lomake kypsälle lihalle

Liite 10. Valmis mallilomake raa'alle lihalle

Liite 11. Valmis lomake raa'alle lihalle

## LIITE 1.

## TUOTTEEN AISTINVARAINEN ARVIOINTI



Tuote		Truettävä	Hyvä	Erinomainen
<b>Ulkonäkö</b> <i>Mikäli jokin mainittu ominaisuus ei saavuta edes keltaista tasoa on otettava yhteys laadunhallintaan!</i>	<b>VÄRI(PINTA)</b>	<10% virheitä, mutta vielä miellyttävä	vähäisiä poikkeamia	moitteeton
	<b>VÄRI(SISÄ)</b>	<10% virheitä, mutta vielä miellyttävä	vähäisiä poikkeamia	moitteeton
	<b>MUOTO/KOKO</b>	hieman poikkeava, mutta vielä miellyttävä	lähes moitteeton	ihanne
<b>Rakenne</b> <i>Kolmen tai useamman ominaisuuden ollessa tyydyttävä ollaan yhteydessä laadunhallintaan!</i>	<b>PINNAN KOVUUS</b>	rapea, hieman kova, ei kauttaaltaan	ei niin kova, enimmäkseen jämää	pehmeä/jämä
	<b>SISUKSEN KOVUUS</b>	äärimmäisen vähän kovuutta	ei kova, enimmäkseen kuohkea	pehmeä/kuohkea
	<b>KOOSSAPYSYVYYS</b>	halkaistaessa pysyy enimmäkseen kahdessa palassa	halkaistaessa ei juurikaan irtoa sisusta	täysin kahdessa palassa
<b>Haju</b> <i>Haju ja Maku ovat kriittisimmät osa-alueet!</i>	<b>VOIMAKKUUS</b>	vähän yliampuva/neutraali, mutta siedettävä	aromikas, miellyttävä	
	<b>TUOTTEENOMAISUUS</b>	lähes normaali, miellyttävä		tuotteenomainen, houkutteleva
<b>Suutuntuma</b>	<b>MEHUKKUUS</b>	aavistuksen kuivahko	enimmäkseen mehukas	mehukas
	<b>MUREUS</b>	hyvin vähän sitkeyttä	enimmäkseen murea	murea
	<b>MIELLYTTÄVYYS</b>	jotain pientä huomautettavaa	enimmäkseen miellyttävä	miellyttävä
<b>Maku</b>	<b>VOIMAKKUUS</b>	aavistuksen yliampuva/neutraali, mutta miellyttävä		erittäin miellyttävä
	<b>TUOTTEENOMAISUUS</b>	äärimmäisen pieni poikkeama, mutta miellyttävä		erittäin miellyttävä

## LIITE 2.

## TUOTTEEN AISTINVARAINEN ARVIOINTI



Tuote

Tilaaaja

//Merkittään laatuominaisuudet "rasti ruutuun"-menetelmällä ja lasketaan painotus//

ULKONÄKÖ	1	2	3	RAKENNE	1	2	3	HAJU	2	3
VÄRI(SISÄ)				PINNAN KOVUUS				VOIMAK- KUUS		
VÄRI(ULKO)				SISUKSEN KOVUUS				TUOTTEEN- OMAIKUUS		
MUOTO/ KOKO				KOOSSA- PYSYVYYS						
SUUTUNTU- MA	1	2	3	MAKU	2	3	Yhteensä			
MEHUKKUUS				VOIMAK- KUUS			1	2	3	
MUREUS				TUOTTEEN- OMAIKUUS						
MIELLYTTÄ- VYYS										

 Tuotteen laadussa oli vakavia puutteita

Kuvailu ja toimenpiteet:

 Tuotteen valmistuspäivä  
 pv/kk/vuosi

Valmistajan allekirjoitus

**LIITE 3.**



## LIITE 4.




---

**LAADUNTARKKAILU: KYPSÄ LIHA**


---

		3	2	1
<b>Ulkonäkö</b>	<i>PINTA</i>	Hyvä	Miellyttävä	Tyydyttävä
	<i>SISUS</i>	Hyvä	Miellyttävä	Tyydyttävä
	<i>MUOTO/ KOKO</i>	Hyvä	Miellyttävä	Tyydyttävä
<b>Rakenne</b>	<i>PINTA</i>	Hyvä	Miellyttävä	Tyydyttävä
	<i>SISUS</i>	Hyvä	Miellyttävä	Tyydyttävä
	<i>KOSSA- PYSYVYYS</i>	Ei murene	Hyvä	Melko hyvä
<b>Aistinvarainen</b>	<i>HAJU</i>	Tuotteenomainen	Hyvä	Miellyttävä
	<i>MAKU</i>	Tuotteenomainen	Hyvä	Miellyttävä
	<i>SUUTUNTUMA</i>	Hyvä	Miellyttävä	Tyydyttävä

## LIITE 5.




---

 LAADUNTARKKAILU: KYPSÄ LIHA


---

Tuote

//Merkitään laatuominaisuudet "rasti ruutuun"-menetelmällä//

ULKONÄKÖ	3	2	1	RAKENNE	3	2	1	AISTINVARAINEN	3	2	1
PINTA				PINTA				HAJU			
SISUS				SISUS				MAKU			
MUOTO/KOKO				KOOSSAPYSYVYYS				SUUTUNTUMA			

 Tuotteen valmistuspäivä  
 pv/kk/vuosi

 Henkilö  
 XX

--	--

## LIITE 6.




---

**LAADUNTARKKAILU: RAAKA LIHA**


---

		3	2	1
<b>Ulkonäkö</b>	VÄRI	Hyvä	Miellyttävä	Tyydyttävä
	KOKO/ MUOTO	Hyvä	Miellyttävä	Tyydyttävä
<b>Aistinvarainen</b>	HAJU	Hyvä	Miellyttävä	Tyydyttävä
	TUOREUS	Hyvä	Miellyttävä	Tyydyttävä

## LIITE 7.




---

 LAADUNTARKKAILU: RAAKA LIHA


---

Tuote

//Merkitään laatuominaisuudet "rasti ruutuun"-menetelmällä//

<b>ULKONÄKÖ</b>	3	2	1	<b>AISTINVARAINEN</b>	3	2	1
VÄRI				HAJU			
KOKO/MUOTO				TUOREUS			

 Päivämäärä  
 pv/kk/vuosi

 Henkilö  
 xx

--	--

## LIITE 8.




---

**LAADUNTARKKAILU: KYPSÄ LIHA**


---

		3	2	1
<b>Ulkonäkö</b>	<i>PAISTOPINTA</i> (VÄRI)	Erinomainen	Hyvä	Tyydyttävä
	<i>SISUS</i> (VÄRI)	Erinomainen	Hyvä	Tyydyttävä
	<i>MUOTO/ KOKO</i>	Erinomainen	Hyvä	Tyydyttävä
<b>Rakenne</b>	<i>PINTA</i>	Erinomainen	Hyvä	Tyydyttävä
	<i>SISUS</i> (TASAISUUS)	Erinomainen	Hyvä	Tyydyttävä
	<i>KOOSSA- PYSYVYYS</i>	Erinomainen	Hyvä	Tyydyttävä
<b>Aistinvarainen</b>	<i>HAJU</i>	Erinomainen	Hyvä	Tyydyttävä
	<i>MAKU</i>	Erinomainen	Hyvä	Tyydyttävä
	<i>SUUTUNTUMA</i>	Erinomainen	Hyvä	Tyydyttävä

## LIITE 9.

## Laaduntarkkailu: Kypsä liha



Tuote

ULKONÄKÖ	3	2	1	RAKENNE	3	2	1	AISTINVARAINEN	3	2	1
PINTA				PINTA				HAJU			
SISUS				SISUS				MAKU			
MUOTO/KOKO				KOOSSAPYSYVYYS				SUUTUNTUMA			
Sisälämpötila	Paistoaika						Päivämäärä ja kuittaus				

ULKONÄKÖ	3	2	1	RAKENNE	3	2	1	AISTINVARAINEN	3	2	1
PINTA				PINTA				HAJU			
SISUS				SISUS				MAKU			
MUOTO/KOKO				KOOSSAPYSYVYYS				SUUTUNTUMA			
Sisälämpötila	Paistoaika						Päivämäärä ja kuittaus				

ULKONÄKÖ	3	2	1	RAKENNE	3	2	1	AISTINVARAINEN	3	2	1
PINTA				PINTA				HAJU			
SISUS				SISUS				MAKU			
MUOTO/KOKO				KOOSSAPYSYVYYS				SUUTUNTUMA			
Sisälämpötila	Paistoaika						Päivämäärä ja kuittaus				

ULKONÄKÖ	3	2	1	RAKENNE	3	2	1	AISTINVARAINEN	3	2	1
PINTA				PINTA				HAJU			
SISUS				SISUS				MAKU			
MUOTO/KOKO				KOOSSAPYSYVYYS				SUUTUNTUMA			
Sisälämpötila	Paistoaika						Päivämäärä ja kuittaus				

ULKONÄKÖ	3	2	1	RAKENNE	3	2	1	AISTINVARAINEN	3	2	1
PINTA				PINTA				HAJU			
SISUS				SISUS				MAKU			
MUOTO/KOKO				KOOSSAPYSYVYYS				SUUTUNTUMA			
Sisälämpötila	Paistoaika						Päivämäärä ja kuittaus				

## LIITE 10.




---

**LAADUNTARKKAILU: RAAKA LIHA**


---

		3	2	1
<b>Ulkonäkö</b>	VÄRI	Erinomainen	Hyvä	Tyydyttävä
	KOKO/ MUOTO	Erinomainen	Hyvä	Tyydyttävä
<b>Aistinvarainen</b>	HAJU	Erinomainen	Hyvä	Tyydyttävä
	TUOREUS	Erinomainen	Hyvä	Tyydyttävä

## LIITE 11.

<b>Laaduntarkkailu: Raaka liha</b>
------------------------------------



Tuote

--

<b>ULKONÄKÖ</b>	3	2	1	<b>AISTINVARAINEN</b>	3	2	1
VÄRI				HAJU			
KOKO/MUOTO				TUOREUS			
<i>Päivämäärä ja kuittaus</i>							

<b>ULKONÄKÖ</b>	3	2	1	<b>AISTINVARAINEN</b>	3	2	1
VÄRI				HAJU			
KOKO/MUOTO				TUOREUS			
<i>Päivämäärä ja kuittaus</i>							

<b>ULKONÄKÖ</b>	3	2	1	<b>AISTINVARAINEN</b>	3	2	1
VÄRI				HAJU			
KOKO/MUOTO				TUOREUS			
<i>Päivämäärä ja kuittaus</i>							

<b>ULKONÄKÖ</b>	3	2	1	<b>AISTINVARAINEN</b>	3	2	1
VÄRI				HAJU			
KOKO/MUOTO				TUOREUS			
<i>Päivämäärä ja kuittaus</i>							

<b>ULKONÄKÖ</b>	3	2	1	<b>AISTINVARAINEN</b>	3	2	1
VÄRI				HAJU			
KOKO/MUOTO				TUOREUS			
<i>Päivämäärä ja kuittaus</i>							