



Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Kristiina Aimo

Kalamausteen tuotekehitys

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Bio- ja kemiantekniikka

Insinööriyö

15.12.2018

Tekijä Otsikko	Kristiina Aimo Kalamausteen tuotekehitys
Sivumäärä Aika	61 sivua + 7 liitettä 15.12.2018
Tutkinto	insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Bio- ja kemiantekniikka
Ammatillinen pääaine	Bio- ja elintarviketekniikka
Ohjaajat	Tuotekehityspäällikkö Tarja Aro Lehtori Pia-Tuulia Laine
<p>Tämä insinööriytyö tehtiin toimeksiantona Meira Oy:lle. Työn päätavoitteena oli kehittää uusi kalamauste vähittäiskauppaan myyntiin. Kehitettävän kalamausteen tuli erota jo markkinoilla olevista perinteisistä kalamausteista, ja sen tuli olla valmis mausteiden lanseerausikkunaan mennessä. Uudella kaloille tarkoitetulla yleismausteella kasvatetaan Meiran suolattomien mausteseosten valikoimaa sekä tarjotaan kuluttajille vaihtelua kalaruokien maustamiseen.</p> <p>Työn kokeellinen osa toteutettiin Meiran markkinoinnin, hankinnan, tuotannon sekä tuotekehityksen asettamien reunaehtojen pohjalta. Kokeellinen osa koostui reseptien luonnostelusta, laboratoriomittakaavan tuotekehityksestä, tuotekehitysprojektin aikana järjestetyistä aistinvaraisista arvioinneista, dokumentoinnista, tuotannonmittakaavan koeajoista sekä valmiiden tuotteiden profiloinnista. Kokeellisen osan tarkoituksena oli kehittää kaksi toisistaan eroavaa kalamausteversiota ensin laboratoriomittakaavassa ennen tuotannonmittakaavan koeajoja. Kalamausteita kehitettiin askel askeleelta eteenpäin toivottuun suuntaan tuotekehitysprojektin aikana järjestettyjen aistinvaraisten arviointien tuloksien perusteella.</p> <p>Laboratoriomittakaavassa valmistettujen kalamausteiden, aistinvaraisista arvioinneista saatujen tuloksien sekä tuotannonmittakaavan koeajojen perusteella valittiin kaksi erilaista kalamaustetta lanseerattavaksi. Molemmat kalamausteista onnistuivat täyttämään tuotekehitysprojektille asetetut tavoitteet.</p> <p>Kalamausteet sekä niiden tuotekehitysprojekti onnistuivat toivotulla tavalla. Lisäksi tuotekehitysprojektin aikana saatuja tuloksia sekä lopullisille kalamausteille luotuja profiileja voidaan jatkossa hyödyntää insinööriytyön jälkeen kalamausteille tehtävissä säilyvyyskokeissa. Myös työn aikana kehitettyjä aistinvaraisen arvioinnin menetelmiä sekä arviointilomakkeita voidaan edelleen kehittää ja hyödyntää Meiran tulevissa tuotekehitysprosesseissa.</p>	
Avainsanat	kalamauste, tuotekehitys, aistinvarainen arviointi

Author Title	Kristiina Aimo Fish spice product development
Number of Pages Date	61 pages + 7 appendices 15 December 2018
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Biotechnology and Chemical Engineering
Professional Major	Biotechnology and Food Engineering
Instructors	Tarja Aro, Product development manager Pia-Tuulia Laine, Lecturer
<p>This Bachelor's thesis was commissioned by Meira Oy. The main objective was to develop a new fish spice mix for retail sale. The developed fish spice mix had to differ from the traditional fish spices which already exist on the market, and the objective was that product would be ready for the launch window of new spices. This new all-purpose spice mix for fish dishes increases Meira's range of salt-free spice mixtures and will provide the customers with new possibilities of seasoning fish dishes.</p> <p>The experimental part of the thesis was carried out within the boundaries set by Meira's marketing, acquisition, production and product teams. The experimental part consisted of drafting recipes, laboratory-scale product development, organoleptic evaluations during the product development project, documentation, production-scale trials, and profiling of finished products. The purpose of the experimental part was to develop two different fish spice mix versions first in a laboratory scale, before the production test trial runs. The fish spice mixes were developed step by step towards the desired direction based on the results of organoleptic evaluations, which were carried out during the product development process.</p> <p>On the basis of laboratory-scale produced fish spices, organoleptic evaluations results and production-scale trials, two different fish spice mixes were selected for the launch. Both of the fish spices succeeded in meeting the goals which were set for the project.</p> <p>Fish spice mixes and their product development project succeeded as desired. In addition, the results obtained during the product development project as well as the profiles created for the final spices can be utilized in the shelf life testing of other fish spices. Also the methods of the organoleptic evaluations developed during this thesis as well as the evaluation forms can be further developed and utilized in Meira's future product development processes.</p>	
Keywords	fish spice mix, product development, organoleptic evaluation

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Mausteseosten kehittämisen erityispiirteet	2
2.1	Tuotekehitysprosessi	2
2.2	Laatu	10
2.3	Allergeenit	13
2.4	Lainsäädäntö	15
3	Kalojen maustaminen	19
3.1	Kalatyyppien asettamat vaatimukset mausteille	19
3.2	Maustevaihtoehdot kaloille	22
3.3	Markkinoilla olevat kalamausteet	23
4	Kalamausteen tuotekehitysprojekti	26
4.1	Lähtökohdat ja reunaehdot	26
4.2	Reseptin kehitys laboratoriomittakaavassa	28
4.3	Reseptin kehitys tuotannonmittakaavassa	30
4.4	Mausteseosten aistinvaraiset arvioinnit	33
4.4.1	Markkina-analyysivaiheen aistinvarainen arviointi	33
4.4.2	Laboratoriomittakaavan tuotekehitysvaiheen ensimmäinen aistinvarainen arviointi	35
4.4.3	Laboratoriomittakaavan tuotekehitysvaiheen toinen aistinvarainen arviointi	36
4.4.4	Markkinointiosaston kanssa pidetty aistinvarainen arviointi	37
4.5	Valmiiden tuotteiden aistinvarainen profilointi ja säilyvyyskokeet	38
5	Tulokset ja tulosten tarkastelu	40
5.1	Markkina-analyysivaiheen aistinvarainen arviointi	40
5.2	Laboratoriomittakaavan tuotekehitysvaiheen aistinvaraiset arvioinnit	43
5.2.1	Ensimmäinen aistinvarainen arviointi	43
5.2.2	Toinen aistinvarainen arviointi	50
5.3	Markkinointiosaston päätös aistinvaraisen arvioinnin pohjalta	54

5.4	Tuotannon koeajojen purku	55
5.5	Valmiiden tuotteiden aistinvarainen profilointi	55
6	Yhteenveto	60
	Lähteet	61

Liitteet

Liite 1. Ominaisuuksien kartoittaminen; vaiheen 1 tulokset

Liite 2. Ominaisuuksien kartoittaminen; vaiheen 2 tulokset

Liite 3. Ominaisuuksien kuvailu; vaiheen 1 tulokset

Liite 4. Ominaisuuksien voimakkuudet; vaiheen 2 tulokset kalamausteelle A2

Liite 5. Ominaisuuksien voimakkuudet; vaiheen 2 tulokset kalamausteelle C1

Liite 6. Ominaisuuksien voimakkuudet; tulokset kalamausteen A3 versioille

Liite 7. Koeajo-näytteiden arviointi; vaiheen 1 tulokset kalamausteille A4 ja C3

1 Johdanto

Kuluttajatutkimuksen mukaan suomalaisista 95 prosenttia syö kalaa, ja 75 prosenttia haluaisi syödä kalaa enemmän. Kalan syönnillä on monia hyötyjä: sen säännöllinen käyttö vähentää esimerkiksi sydän- ja verisuonitautiriskiä sekä parantaa diabeetikoiden soke-rinsietokykyä. Ravitsemussuosituksien mukaan kalaa tulisi syödä ainakin kaksi kertaa viikossa, eri kalalajeja vaihdellen. Näin ollen kalan syöntiä olisi varaa lisätä, sillä useimmat suomalaisista syövät kalaa vain kerran viikossa tai harvemmin. [1.]

Koska kala on usein maultaan hyvin mieto, pyritään sen makua enemmän korostamaan kuin peittämään [2]. Kalan makua voidaan korostaa suolan lisäksi erilaisilla mausteilla ja yrteillä. Mausteiksi kutsutaan aromaattisia sekä voimakkaan makuisia kasvin osia, joita käytetään parantamaan ruokien makua. Tällaisia kasvin osia ovat esimerkiksi kasvien ja hedelmien siemenet (anis, fenkoli, pippurit, kardemumma, korianteri, vanilja, muskotti), hedelmän kuoret (sitruuna ja pomeranssi), kukat ja kukan osat (neilikka, kapris, saharami), juuret (inkivääri, piparjuuri, lakritsi), kuori (kaneli) sekä yrtit eli kasvien vihreät lehdet ja varret (tilli, persilja, minttu, meirami, ruohosipuli, basilika, laakeri, rosmariini, timjami, salvia). Tavallisimmin mausteita käytetään kuivattuina; yrtejä käytetään sekä tuoreena että kuivattuna. [3, s. 9.]

Yleensä kalan maustamiseen käytetään tilliä, sitruunamelissaa, persiljaa, timjamia, basilikaa, kirveliä sekä salviaa. Myös sitruuna, erilaiset sipulit sekä pippurit ovat hyviä mausteita käytettäväksi kalan maustamiseen. [4, s. 379.] Tämän ovat todenneet myös monet mausteita valmistavat yritykset, sillä useimmat Suomen markkinoilla olevista kalamausteista sisältävät juuri edellä mainittuja mausteita ja yrtejä. Kalamausteiden valikoimaa voisikin lisätä uudennlaisilla mausteyhdistelmillä.

Tämä insinööriyö tehtiin toimeksiantona Meira Oy:lle. Työn päätavoitteena oli kehittää uusi kalamauste vähittäiskauppaan myyntiin. Kehitettävän kalamausteen tuli erota jo markkinoilla olevista perinteisistä kalamausteista. Kalamausteella saatiin kasvatettua Meiran suolattomien mausteseosten valikoimaa ja pystyttiin tarjoamaan kuluttajille vaihtelua kalaruokien maustamiseen.

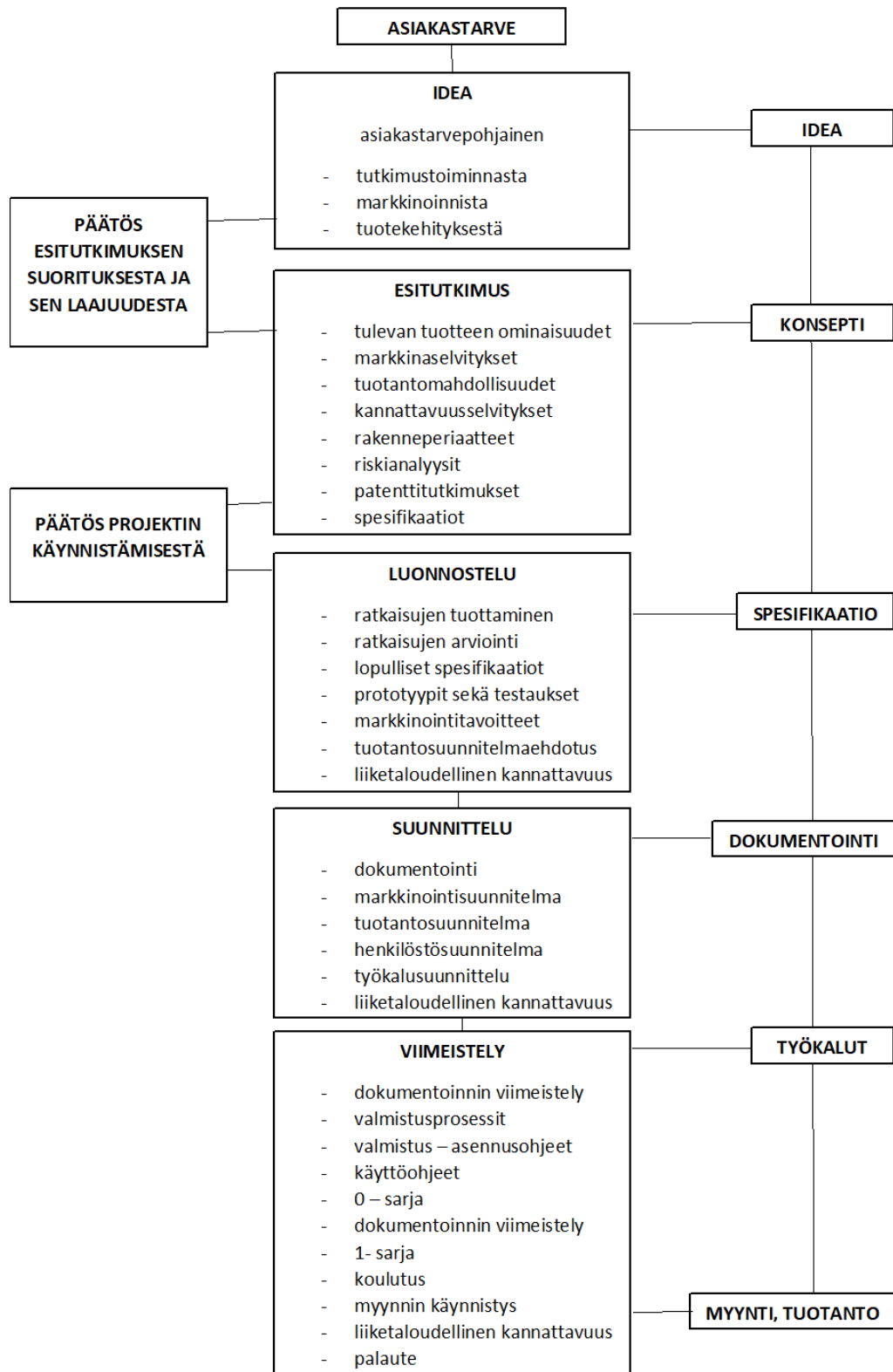
2 Mausteseosten kehittämisen erityispiirteet

2.1 Tuotekehitysprosessi

Tuotekehityksellä tarkoitetaan toimintaa, jonka tarkoituksena on joko kehittää kokonaan uusi tuote tai edelleen kehittää jo olemassa olevaa tuotetta, jotta tuotteesta tulisi teknisesti parempi tai valmistuskustannuksiltaan halvempi. Lisäksi tuotekehityksessä pyritään täyttämään sille asetetut tavoitteet niin hyvin kuin on teknisesti sekä taloudellisesti mahdollista ja tarkoituksenmukaista. Onnistunut tuotekehitysprosessi on yksi yrityksen menestymisen edellytyksistä. [5, s. 9.]

Tuotekehitys onkin keskeisin sekä vaativin osa teollista toimintaa, sillä uuden tuotteen kehittäminen edellyttää tuotekehitystyöhön osallistuvalla työryhmältä yhteistyökyvyn lisäksi tuotekehitysprojektin hallintaa, omien erityisalueiden osaamista sekä tiedon jalostamista tuotteeksi, joka täyttää markkinoiden tarpeet. Tuotekehitykseen osallistuva työryhmä koostuu markkinoinnista, tuotekehityksestä ja valmistuksesta sekä hallinnosta ja taloudesta vastaavasta yksiköstä. Tuotekehityksen onnistuminen edellyttää kaikkien edellä mainittujen osapuolten mukanaoloa projektin eri vaiheissa. Mitä parempiin lopputuloksiin päästään, sitä kokonaisvaltaisemmin projektiin osallistuva työryhmä hallitsee asiansa. [6, s. 7–8.]

Tuotekehitystoiminnan peruseriaatteet ovat varsin samanlaisia kehitettävästä tuotteesta riippumatta, sillä kehitettävän tuotteen tulee aina täyttää tietyt perusedellytykset. Uudella tuotteella tulee olla esimerkiksi riittävät markkinat, sen tulee olla kilpailukykyinen kyseisillä markkinoilla ja täyttää asiakkaan sekä yrityksen kokonaisliiketoiminnan sille asettamat vaatimukset. [6, s. 7.] Lisäksi tuotekehitystoiminta on aina asiakastarpeista lähtevä prosessi, kuten on kuvattu kuvassa 1 [6, s. 25].



Kuva 1. Tuotekehitysprosessi koostuu esitutkimusvaiheesta sekä varsinaisesta projektivaiheesta. [6, s. 25.]

Tuotekehitysprosessin luonnosteluvaihe käynnistää tuotekehitysprojektin, jossa kehitettävä tuote voi olla täysin uusi tai eteenpäin kehitettävä vanha tuote, joka korvaa elinkaarensa viime vaiheessa olevan tuotteen tai tuotesarjan. Tuotekehitysprosessi voi käynnistyä kuitenkin vasta, kun kokonaiskonsepti on varmistettu. [6, s. 26–27.]

Parhaiden tuoteideoiden kannattavuus saadaan selville esitutkimuksella, jonka aikana kehitettävän tuotteen konsepti selvitetään sekä tuote määritellään eli tehdään tuotespesifikaatio [6, s. 25]. Esitutkimuksen tarkoituksena on esimerkiksi selvittää liiketoiminnalliset edellytykset, selvittää tuotteen rakennekonsepti, määrittää tuote, selvittää uutuusarvo, hahmottaa tuotteen ulkonäkö sekä etsiä teknisten ongelmakohtien ratkaisumallit. Näin ollen tuotekehitysprosessin lopputulos tunnetaan jo ennen varsinaiseen tuotekehitysprojektin toteutukseen lähtemistä. [6, s. 7] Esitutkimus toteutetaan lyhyessä ajassa, ja sen kustannukset ovat tuotekehitysprojektin kustannuksiin verrattuna suhteellisen pienet.

Esitutkimuksen aikana markkinointi selvittää asiakastarpeita spesifioinnin pohjaksi, kun taas tuotekehitys selvittää teknisiä mahdollisuuksia sekä erilaisia konsepteja, joilla tuote voitaisiin toteuttaa. Tämän lisäksi tuotanto arvioi tuotannonedellytykset – esimerkiksi sen, mitä koneita ja työkaluja tarvitaan sekä riittävätkö muut tuotantoresurssit. Taloushallinto ja yrityksen johto sen sijaan selvittävät tuotteen ja projektin kannattavuutta sekä liiketoiminnallisia edellytyksiä ja toteutusvaihtoehtoja niin rahoituksen kuin resurssien suhteen. [6, s. 28–29.]

Esimerkiksi mausteseoksen tuotekehitysprosessia aloitettaessa tulee määrittää sekä ottaa huomioon kehitettävän tuotteen kuvaus, aistinvaraiset ominaisuudet, prosessirajoitukset, pakkaaminen, mikrobiologiset standardit, kustannus- ja volyyymiennusteet sekä aikataulu. Mitä useampaa toimintoa ja ominaisuutta pystytään tarkentamaan sekä käsittelemään tuotekehitysprosessin alkuvaiheessa, sitä paremmat mahdollisuudet onnistua jo heti ensimmäisellä kerralla. [7, s. 80.]

Tuotteen kuvaukset sekä tuotekehitysprosessin ohjeistukset voivat olla monimutkaisia sekä haastavia, jos esimerkiksi asiakkaalla kuten kaupalla, toisella yrityksellä tai yrityksen omalla markkinoinnilla ei ole selvää käsitystä siitä, mitä ne tarvitsevat. Tällaisissa

tilanteissa ei välttämättä tiedetä heti alussa lopulliselta mausteelta vaadittua profiilia. Tällöin profiilia voidaan lähteä hakemaan aistinvaraisilla arvioinneilla, vertaamalla kehitettyjä ideoita valmiisiin jo markkinoilla oleviin tuotteisiin tai järjestää kuluttajatutkimuksia toivotun tuotteen, aistittavien ominaisuuksien ja kohdennetun ostajakunnan löytämiseksi [6, s. 96]. Jos ohjeistus on avoin ja ideoita etsitään itse, tulisi tämä ilmaista jo heti tuotekehitysprosessin alussa, jotta tuotekehitys voi nopeasti kehittää erilaisia vaihtoehtoja konseptista ilman liian yksityiskohtaista kehitystyötä. [7, s. 83.]

Mausteiden valmistajat kokevat, että heidän vastuullaan on valita tuotteeseen tarvittavat raaka-aineet sekä täyttää asiakkaansa toiveet. Tuotekehityksen kannalta on hyvä, että jo tuotekehitysprosessin ohjeistuksessa kerrotaan olemassa olevista raaka-ainerajoituksista, sillä useimmat raaka-aineita koskevat rajoitukset tekevät niin tuotekehityksen työstä kuin tavoitteiden toteuttamisesta haastavampia. Lisäksi raaka-aineiden rajoitukset voivat vaikuttaa mausteen lopulliseen hintaan, jos joudutaan käyttämään kalliimpia raaka-ainevaihtoehtoja. [7, s. 97.]

Olisi hyvä, että asiakas kertoisi jo tuotekehitysprosessin alussa hintatavoitteen eli hinnan, jonka se on valmis maksamaan tuotteesta ja joka on vielä siedettävissä ilman, että se tekee tuotteesta kilpailukyvyttömän. Hintatavoitteet liittyvät usein myös kehitettävän tuotteen kustannustavoitteisiin sekä tuotteen reseptin kilohintaan, joka ohjaa niin tuotteen kehitystä kuin tuotekehittäjän toimintaa. Esimerkiksi jos tuotekehitykselle annettu kustannustavoite on matala, tuotekehittäjä tietää, että joustoa on vain rajallisesti. Monet mausteiden valmistajat ovat kuitenkin tietoisia siitä, että tuotekehittäjän taitoihin kuuluu tarvittaessa tuottaa laatua halvimmalla mahdollisella hinnalla. Tarvittaessa mausteiden valmistaja voi kilpailuttaa raaka-aineiden myyjät, jotta pysytään toivotuissa raaka-ainekustannuksissa. [7, s. 87–88.]

Tuotekehityksen olisi myös hyvä saada tietää jo heti tuotekehitysprosessin alussa, jos tuotteelta kuten mausteelta vaaditaan tiettyä säilyvyyttä. Elintarvikelainsäädännön, yrityksen sekä asiakkaan asettamat vaatimukset mausteille voivat rajoittaa tuotteissa käytettävien raaka-aineiden valintaa sekä vaikuttaa mausteen hintaan. [7, s. 90.] Myös tuotannon asettamat vaatimukset mausteiden fyysisille ominaisuuksille, esimerkiksi partikkelikoolle, voivat rajata käytettävien raaka-ainevaihtoehtojen määrää. Näin ollen myös mausteen fyysisistä ominaisuuksista tulisi keskustella jo tuotekehitysprosessin alussa,

ja ohjeistuksessa tulisi olla tietoa tuotannossa käytettävistä koneista, jotta tuotekehitys pystyisi välttämään mahdolliset ongelmat [7, s. 89].

Esitutkimuksen tuottaessa positiivisia tuloksia tehdään kehitettävästä tuotteesta tuotesuunnitelma päätöksenteon pohjaksi. Tehdyssä tuotesuunnitelmassa kuvataan lyhyesti tuotetta ja liiketoimintaa koskevat asiat. [6, s. 29.]

Esitutkimuksen jälkeen tuotekehitysprosessi jatkuu luonnosteluvaiheeseen, jossa markkinointi jatkaa organisaationsa avulla esimerkiksi spesifioinnin, markkinointimahdollisuuksien, menekin sekä markkinahintojen ja kilpailutilanteen selvitystä markkina-alueilla. Tässä vaiheessa tuotekehitys ideoi periaateratkaisuja, joilla tuote voitaisiin toteuttaa, sekä valitsee reitin, jonka mukaan tuotekehitystyötä lähdetään viemään eteenpäin. Tuotekehitysprosessin edetessä rakennetaan suunnitelmien pohjalta prototyyppi, joka testataan esimerkiksi aistinvaraisin arvioinnein. Saatujen tulosten pohjalta tuotetta jatkokehitetään edelleen sekä testataan uudelleen. [6, s. 29.]

Luonnostelun jälkeen tuotekehitysprosessi jatkuu suunnittelujaksoon, jossa markkinointi lyö lukkoon markkinointistrategiat sekä päivittää kannattavuuteen ja hinnoitteluun liittyviä tekijöitä. Suunnittelujaksossa tarkistetaan tuotteen tuotantokelpoisuus, työvaiheistukset sekä tuotantokustannukset. Tässä vaiheessa tuotanto vie eteenpäin tuotannon suunnittelua sekä sovittaa kehitettävän tuotteen pilotit nykyisen tuotannon joukkoon. [6, s. 30.]

Tuotanto- ja markkinointivaiheen alkaessa markkinointi ensiesittelee kehitetyn tuotteen asiakkaille; samalla myös myynti ja myynnin seurannat sekä huoltotoiminnot käynnistyvät. Lisäksi asiakkaita opastetaan uuden tuotteen käyttöön ja heiltä aletaan kerätä palautetta tuotteesta. On myös tärkeää, että tuotekehitysprojekti päätetään sekä sovitaan asiat, joiden tulee olla kunnossa, jotta tuote voidaan luovuttaa tuotannolle. Tässä vaiheessa tuotanto ottaa vastaan suunnittelujakson aikana luodut tuotedokumentit sekä viimeistelee tuotantoon liittyvät asiat. [6, s. 31.]

Projektin aikataulu on projektipäällikön ja koko projektiryhmän apuväline, jonka avulla varmistetaan asetettujen tavoitteiden saavuttaminen.

Tiedostamalla jo mausteiden tuotekehitysprosessin alussa siihen liittyvät toiminnot sekä tarvittava aika voidaan päästä onnistuneempaan lopputulokseen mitä saavutettaisiin epärealistisella aikataululla. Ongelmana vain on, että usein tuotekehitysprosessiin käytävästä ajasta merkittävä osa kuluu muuhun kuin itse kehitystyöhön – kuten palaverien järjestämiseen ja erilaisiin esityksiin, joissa esitetään tuotteen eri kehitysvaiheista tai versioita päätöksentekijöille. Muutenkin mausteen tuotekehitysprosessiin tarvittava aika voi vaihdella huomattavasti riippuen toivotun mausteen monimutkaisuudesta sekä annetun ohjeistuksen tarkkuudesta. Tuotekehityksen kannalta ihanteellisin ohjeistus olisi sellainen, joka antaa riittävästi tietoa ja jonka avulla tuotekehitys pystyy arvioimaan työtään sekä päättämään, onko asiakkaan asettama tavoite saavutettu. Itse tuotekehitysprosessin aikataulun kannalta taas on hyvä huomioida, onko esimerkiksi tarvittavia raaka-aineita saatavilla, voidaanko mauste kehittää jo olemassa olevaa maustetta muokkaamalla, vai tuleeko tuote kehittää kokonaan alusta alkaen. [7, s. 83–84.]

Tuotekehitysprosessin eri vaiheisiin (Kuva 2) tarvittavaa aikaa on vaikea ennustaa, sillä tuotekehitysprosessin vaiheet ovat kytköksissä toisiinsa. Näin ollen esimerkiksi vaiheessa 1 tehdyt päätökset ja muutokset vaikuttavat vaiheen 2 saavuttamiseen tarvittavaan aikaan. Tarvittavan ajan määrittäminen tässä vaiheessa on usein mahdotonta, vaikka viivästyksiltä voitaisiinkin välttyä esimerkiksi tarkemmalla ohjeistuksella. Vaiheesta 1 alkavan tuotekehitysprosessin aloittaminen vaatii tietyn tason luottamusta mausteen valmistajan ja raaka-ainetoimittajan välillä, sillä mausteen kehitykseen investoitu aika voi olla huomattava. [7, s. 84.]



Kuva 2. Mausteita valmistavan yrityksen tuotekehitysprosessi [7, s. 84].

Ohjeistuksen ollessa tarkka sekä sisältäessä selvän idean esimerkiksi siitä, millaiselta valmis mauste tulee näyttämään ja maistumaan, voidaan tuotekehitysprosessi aloittaa jo vaiheesta 2 (Kuva 2). Tällöin alkuperäisen ehdotuksen tulisi lähestulkoon vastata toivottua tulosta, ja mausteeseen tarvittaisiin ainoastaan vähäistä kehittämistä ennen koeajoa. Pitkät viivästyksset esituotannon koeajoissa, raaka-aineiden hankinnassa, spesifikaatioiden kirjoittamisessa sekä ainesosien julkaisemisessa ovat vältettävissä, jos mausteen versiot sekä rajoitukset on tehty selviksi ohjeistusta laadittaessa. [7, s. 85.]

Tuotekehityksen kokemus kuitenkin osoittaa, että useimmat kuvassa 2 esitetyistä vaiheista eivät ole niinkään riippuvaisia tuotekehityksen koekeittiössä käytetystä ajasta, vaan enemmän esityksien järjestämiseen sekä päätöksien tekemiseen käytetystä ajasta. Päätöksien tekeminen voi olla nopeaa, kun kyseessä on suppeaan tuoteperheeseen tuleva uusi mauste, tuotteeseen liittyvistä asioista päättää ainoastaan kaksi tai kolme henkilöä tai tuotteen lanseeraamiseen tarvittavat kustannukset ovat pienet. Päätös uudesta mausteesta voi olla myös hyvin aikaa vievää laajan markkinatutkimuksen takia. Markkinatutkimus tulee tehdä ennen tarvittavien markkinointiresurssien hyväksymistä sekä uuden tuotteen lanseerauksen rahoittamista. Kunnollinen ohjeistus, kokenut tuotekehittäjä sekä tieto siitä, mitä asiakas pitää hyväksyttävänä, mahdollistaa mausteen valmistumisen nopeasti. Lisäksi ne mahdollistavat mahdollisimman tarkan sekä realistisen aikataulun laatimisen tuotekehitysprosessille. [7, s. 85.]

Kiireellisiä tuotekehitysprosesseja varten onärkevintä rajata ohjeistus koskemaan valmiiksi saatavilla olevia raaka-aineita, jolloin koekeittiössä tehtyjä näytteitä saadaan asiakkaille, kuten kaupolle, annettavaksi mahdollisesti jo viikossa, ja tuotannon koeajossa tehdyt näytteet muutaman viikon kuluessa. Tällöin on kohtuullista ajatella, että ohjeistuksen saamisen ja tuotannon mittakaavassa olevien valmiiden mausteiden välillä käytettävä aika on noin kolmesta neljään viikkoa. Tällaisessa aikataulussa oletuksena kuitenkin on, että tavoite saavutetaan jo heti ensimmäisellä kerralla eli ilman useita kehitysvaiheita, raaka-aineet sekä pakkausmateriaali ovat joko valmiina tai helposti saatavilla ja päätökset etenemisestä on tehty nopeasti. Kiire voi mahdollisesti rajoittaa tuotekehittäjän luovuutta, eikä aikaa välttämättä jää pakollisiin kokeisiin kuten aistinvaraisiin arviointeihin, koeajoihin ja säilyvyyskokeisiin. Lisäksi todella tiukka ja lyhyt aikataulu voi vaikuttaa negatiivisesti työn laatuun sekä luoda myös tarpeettomia viivästyksiä. [7, s. 85.]

Usein tuotekehitysprosessi voi kestää viikkojen sijaan kuudesta kuukaudesta useampaan vuoteen. Tuotekehitysprosessin aikana tarvitaan yleensä useita näyteversioita, aistinvaraisia arviointeja kyseisille näyteversioille sekä kuluttajatestejä lupaavimman tuotteen aikaansaamiseksi. [7, s. 85.]

On siis erittäin vaikeaa ennustaa sitä, kuinka paljon aikaa tarvitaan tuotekehitysprosessin toteuttamiseen. Tärkeintä kuitenkin on, että vaiheeseen 1 ja 2 (Kuva 2) käytettävästä ajasta keskustellaan sekä sovitaan jo heti tuotekehitysprosessia aloitettaessa. [7, s. 86.]

2.2 Laatu

Aistittavat ominaisuudet kuten haju, ulkonäkö, rakenne ja maku ovat kriittisimmät tekijät elintarvikkeiden hyväksyttävyydessä, ja ne vaikuttavat kuluttajan ostokäyttäytymiseen. Jatkuvat virheet tai puutteet eri tuote-erien koostumuksessa sekä tasalaatuisuudessa voivat johtaa tuotteen myynnin heikentymiseen. Tuotteen valmistajan on tiukasti valvottava mausteeseen valittuja raaka-aineita sekä valmistamiseen käytettävää sekoitusmenetelmää, jotta lopputuotteelle pystytään takaamaan tasalaatuisuus erästä toiseen. Yksityiskohtainen laaduntarkkailu onkin välttämätön mausteen laadun takaamiseksi. Lisäksi raaka-aineiden spesifikaatioiden tulee olla tarpeeksi yksityiskohtaisia ja realistisia, jotta jokainen mauste-erä on tasalaatuinen. [7, s. 62.]

Mausteiden valmistajat käyttävät aistinvaraista arviointia laadunvalvonnassa varmistessaan mausteiden tasalaatuisuutta tai sitä, että mausteet sekä niiden spesifikaatiot vastaavat toisiaan. Mausteiden tasalaatuisuus voidaan tarkastaa maistamalla mausteita sellaisenaan, nestemäisenä seoksena veden kanssa, erilaisissa ”blanco”-pohjissa eli neutraalin makuisissa ruuissa tai varsinaisessa käyttökohteessaan. Jokaisesta mauste-erästä on myös hyvä säilyttää verrokinäyte, johon voidaan myöhemmin verrata tulevia mauste-eriä sekä varmistaa eri erien tasalaatuisuus. [7, s. 63.] Tämän lisäksi aistinvaraisella arvioinnilla ja erilaisilla mittausmenetelmillä tarkkaillaan mausteiden ja raaka-aineiden ominaisuuksia kuten väriä, partikkelikokoa, valuvuutta, mikrobitasoa, kosteutta sekä tapauskohtaisesti myös rasvapitoisuutta ja eteerisiä öljyjä. Mausteen kosteuspitoisuutta mitataan infrapuna- tai mikroaaltomittarilla, joissa mauste kuivataan kokonaan. Kuivauksen aikana lähtenyt paino katsotaan mausteen kosteudeksi. Kosteuden mittauksella saadaan myös tietoa mausteen valuvuudesta, tasalaatuisuudesta sekä mahdollisista

käyttöongelmista. Esimerkiksi hygroskooppiset eli itseensä kosteutta imevät mausteet (kuten suola ja sipulijauhe) voivat kosteissa olosuhteissa tukkia tuotannon koneet. [7, s. 65.]

Pieni vesipitoisuus (korkeintaan 5 %) ja matala veden aktiivisuus ($a_w < 0,6$) mausteissa estävät mikrobiologista kasvua [7, s. 65; 8, s. 3; 9]. Tästä huolimatta on aina mahdollisuus, että mausteet sisältäisivät viljelyn takia runsaasti maaperästä, vedestä tai ulosteista peräisin olevia mikro-organismeja, kuten homeita ja bakteereita, joita voi olla yhdessä grammassa maustetta jopa kymmeniä miljoonia. Pienen vesipitoisuuden sekä veden aktiivisuuden vuoksi niissä olevien mikrobien toimintamahdollisuudet ovat kuitenkin vähäiset. Tällöin kysymykseen tulevat lähinnä homeet ja jotkin kuivuutta kestävät hiivat. Lisäksi mausteissa voi olla suuria mikrobimääriä, jotka aktivoituvat joutuessaan kosteampiin oloihin ja jotka sitten voivat aiheuttaa ongelmia. Yleisimmät mausteissa esiintyvät itiölliset bakteerit kuuluvat *Bacillus*-sukuun, joista yleisin on *Bacillus cereus* [5]. Eivaran tämänhetkisen näkemyksen mukaan mausteet sekä kuivatut yrtit tulee hylätä vedoten terveysvaaraan viimeistään silloin, kun *Bacillus cereus* -pitoisuus ylittää näytteessä 100 000 pmy/g [10, s. 12]. Mausteen valmistajan on tärkeää ymmärtää mausteseosten käyttökohteet, jotta mausteeseen valittaisiin sellaisia raaka-aineita, joilla on käyttökohteeseen hyväksyttävä mikrobimäärä. Mausteissa olevat mikrobit kuten hiivat ja homeet pystytään määrittämään erilaisilla mikrobiologisilla testeillä kuten maljaviljelyllä. [7, s. 65.]

Mausteissa voi esiintyä myös homeita, jotka muodostavat mykotoksiineja, jos mausteita ei ole kuivattu kunnolla tai ne on säteilytetty liian kosteissa olosuhteissa. Näin ollen mausteiden säilyvyyden parantamiseksi ne tulee puhdistaa sekä kuivata nopeasti. [11.] Kuivattujen yrttien ihanteellinen kosteuspitoisuus on korkeintaan viisi prosenttia ja kuivauspaikan tulee olla kuiva, lämmin, puhdas, pölytön sekä valolta suojattu [12, s. 4]. Mausteita voidaan myös säteilyttää ionisoivalla säteilyllä ilman, että mausteiden luonnollinen maku kärsisi. Kuivatut mausteet, mausteyrtit sekä maustekasvit ovat ainoita elintarvikkeita, joiden säteilytys on sallittua Suomessa [11]. Tästä huolimatta Suomen markkinoilla ei ole säteilytettyjä mausteita. Myös mausteiden pakkaamisella pystytään huolehtimaan mausteiden laadun säilymisestä.

Haitallisia mikro-organismeja sisältävät mausteet voivat aiheuttaa ruokamyrkytyksen, kun mauste lisätään ruokaan vasta kuumennuksen jälkeen tai kuumentamattomiin elintarvikkeisiin kuten graavikalaan tai tuorejuustoon. Tällöin mausteissa olevat mikrobit eivät tuhoudu kuumennuksessa, ja ne pääsevät lisääntymään, kun ruokaa säilytetään bakteerikasvulle otollisissa olosuhteissa. Mausteet eivät kuitenkaan ole merkittävä ruokamyrkytyksen aiheuttaja Suomessa, sillä mausteita lisätään ruokiin vain pieninä määrinä. Tällöin infektiivinen annos eli ihmisen sairastumiseen vaadittava bakteerimäärä ei ylitä mausteiden osalta. [11.]

Mausteiden säilyvyyteen vaikuttavat useat eri tekijät kuten käytetyt raaka-aineet ja niiden laatu, pakkaaminen ja pakkausmateriaali, aika ja säilytysolosuhteet (lämpötila, ilman suhteellinen kosteus, valo). Mausteiden valmistajan on tärkeää ottaa kyseiset tekijät huomioon, jotta mausteelle saadaan realistinen hyllyikä eli säilyvyys. [7, s. 66.]

Paras tapa säilyttää jauhetut sekä kokonaiset kuivatut mausteet on säilyttää ne ilmatii- viissä pakkauksissa (laminaattipussi, monikerrospakkaus kuten muovi-paperi-alumiini- pussi, nestekartonkitölkki ja lasipurkki) kuivassa, viileässä, hajuttomassa sekä pime- ässä paikassa kuten komerossa tai laatikossa, sillä lämpö, kosteus ja valo heikentävät mausteiden laatua. Esimerkiksi valo muuttaa yrttien ja mausteiden väriä, jolloin maus- teista jää jäljelle vain kuituaines. Kosteus taas voi saada aikaan mausteiden paakkuun- tumisen, kemiallisen- ja entsyymaattisen reaktion sekä mikrobikasvua. [12, s. 4; 13; 14, s. 17.] Lämpötila sekä lämpötilan muutokset voivat aiheuttaa muutoksia mausteiden maussa, värissä ja kosteuspitoisuudessa. Oikein säilytettynä kokonaiset mausteet, ku- ten pippurit, säilyvät hyvinä noin kuusi kuukautta tai jopa useamman vuoden, kun taas suurin osa jauhetuista ja rouhituista mausteista menettää makunsa, värinsä sekä aro- minsa noin 5 – 6 kuukaudessa. Jauhetut mausteet sekä herkät yrtit voivat säilyä korkein- taan kolme vuotta. [12, s. 4; 14, s. 17; 15, s. 27.]

2.3 Allergeenit

Mausteisiin liittyvät yliherkkyydet sekä allergiat voivat liittyä siitepölyallergiaan. Tällöin kyseessä on ristiallergia, jolloin siitepölylle allerginen henkilö voi saada oireita myös erilaisista mausteista, kuten kuminasta, sinapista, kurkumasta, inkivääristä, musta- ja valkopippurista sekä fenkolin-, korianterin- ja aniksen siemenestä. Mausteiden kypsennys tai muu käsittelytapa eivät vaikuta mausteiden allergisoivuuteen. [16.]

Mahdollisista allergiaa tai intoleransseja aiheuttavista elintarvikelisiä aineista, valmistuksen apuaineista sekä muista tieteellisesti sellaisiksi todistetuista aineista tulee aina ilmoittaa pakkausmerkinnöissä. Pakkausmerkinnöissä ilmoitettavia allergioita tai intoleransseja aiheuttavia aineita ja tuotteita ovat:

- gluteenia sisältävät viljat ja viljatuotteet, pois lukien vehnäpohjaiset glukosisiirapit, dekstroosi sekä vehnäpohjaiset maltodekstriinit
- ohrapohjaiset glukosisiirapit
- viljat, joita käytetään alkoholittomien valmistukseen, mukaan lukien maatalousperäinen etyylialkoholi
- äyriäiset ja äyriäistuotteet
- munat ja munatuotteet
- Kalat ja kalatuotteet, pois lukien vitamiini- ja karotenoidivalmisteiden kantaja-aineena käytettävä kalaliivate sekä oluen tai viinin valmistuksessa kirkastamiseen käytettävä kalaliivate tai kalaliima
- maapähkinä sekä maapähkinätuotteet
- soijapavut sekä soijapaputuotteet, pois lukien täysin jalostettu soijaöljy ja -rasva, soijasta peräisin olevat luonnon tokoferolien sekoitus (E306), luonnon D-alfatokoferoli, luonnon D-alfatokoferoliasetaatti, luonnon D-alfatokoferolisukkinaatti, soijasta peräisin olevien kasviöljyjen kasvisteroliesterit ja kasvisterolit sekä niiden kasvisteroleista valmistetut kasvistanoliesterit
- maito ja maitotuotteet sekä laktoosi, pois lukien alkoholittomien valmistukseen käytettävä hera ja laktitoli
- pähkinät kuten mantelit, saksanpähkinät, hasselpähkinät, parapähkinät, cashewpähkinät, pekaanipähkinät, Queensland-pähkinät ja pistaasipähkinät tai pähkinätuotteet, pois lukien alkoholittomien valmistukseen käytettäviä pähkinöitä
- selleri ja sellerituotteet
- sinappi ja sinappituotteet
- seesaminsiemenet ja seesaminsiementuotteet

- rikkidioksidi sekä sulfiitit, joiden pitoisuudet ovat joko yli 10 mg/kg tai 10 mg/l kokonaisrikkidioksidina. Lasketaan tuotteille, jotka on tarkoitettu joko sellaisenaan nautittavaksi tai valmistettu valmistajan ohjeiden mukaisesti
- lupiinit sekä niistä valmistetut tuotteet.
- nilviäiset ja nilviäistuotteet. [17.]

Yllä mainitut allergioita tai intoleransseja aiheuttavat aineet tulee ilmoittaa ainesosaluettelossa (18. artikla, kohta 1) niin, että aineen sekä tuotteen nimi mainitaan selkeästi pakkausessa. Elintarvikkeen nimen tulee olla sellainen, että se yksilöi ainesosan täsmällisesti. Tällöin pelkkä ryhmänimi kuten mausteet ei riitä, vaan tulee käyttää tarkennettua nimeä tai elintarvikkeen omaa nimeä. [18, s. 52–53.] Esimerkiksi selleri ja sellerituotteet sekä sinappi ja sinappituotteet tulee aina ilmoittaa pakkausmerkinnöissä omilla nimillään. Myös sellaisissa tapauksissa, joissa sinappia tai sinapinsiementä on mausteseoksessa alle 2 % elintarvikkeen painosta, tulee se ilmoittaa pakkausmerkinnöissä omalla nimellään. [16.]

Lisäksi allergiaa tai intoleransseja aiheuttavien aineiden ja tuotteiden nimet on korostettava lihavoimalla tai isoilla kirjaimilla ainesosaluettelossa. Nimen koostuessa erillisistä nimistä tulee korostaa yksinomaan allergiaa tai intoleranssia aiheuttavan aineen tai tuotteen nimi. Jos taas kaikki elintarvikkeen ainesosat ovat allergiaa tai intoleranssia aiheuttavia aineita, tulee ne kaikki ilmoittaa ainesosaluettelossa sekä merkitä korostuksella muihin annettuihin tietoihin nähden. Muulla tiedolla tarkoitetaan esimerkiksi sanaa ainesosat, joka löytyy ainesosaluettelon alusta. Allergeenin joutuessa elintarvikkeeseen kontaminaation johdosta tulee allergeeni ilmaista pakkausmerkinnöissä esimerkiksi tekstillä ”saattaa sisältää xxx” [18, s. 54–56.]

2.4 Lainsäädäntö

Elintarvikelailla tarkoitetaan yleislakia, joka eräin poikkeuksin koskee kaikkia loppukuluttajalle tarkoitettuja elintarvikkeita. Elintarvikelakia sovelletaan elintarvikkeisiin ja niiden käsittelyolosuhteisiin, elintarvikealan toimijoihin sekä elintarvikevalvontaan. Näin ollen elintarvikelain tarkoituksena on varmistaa elintarvikkeiden turvallisuus sekä hyvä terveydellinen ja muu elintarvikemääräysten mukainen laatu. Lisäksi sen tarkoituksena on varmistaa, että elintarvikkeesta annettavat tiedot ovat sekä totuudenmukaisia että riittäviä ja etteivät ne johdata kuluttajaa harhaan. [19, s. 4.]

Suomen elintarvikelaissa ei ole erillisiä lakeja tai asetuksia mausteille, eli ne noudattavat samoja lakeja ja asetuksia kuin muut elintarvikkeet. Mausteet kuitenkin nousevat usein esiin ”erillisinä” mainintoina elintarvikelainsäädännössä sekä työ- ja elinkeinoministeriön päätöksissä kuten kohdissa valmistus, käsittely ja pakkausmerkinnät, elintarvikkeen käsittely ionisoivalla säteilyllä, vierasaineet, makeutusaineet sekä elintarvikkeissa ja alkoholijuomissa käytettävät värit. [20, s. 12–13.] Esimerkiksi työ- ja elinkeinoministeriön päätöksen mukaan värien käyttö mausteissa ja mausteseoksissa on kiellettyä. Mausteita, joilla on aromaattisten, maustavien tai ravitsemuksellisten ominaisuuksien lisäksi toissijaisia värjääviä vaikutuksia elintarvikkeissa, ei katsota väreiksi. Tällaisia mausteita ovat esimerkiksi paprika, kurkuma sekä sahraami. [21.] Lisäksi työ- ja elinkeinoministeriön päätöksen mukaan yrttien viljelijöiden tulee noudattaa torjunta-ainelainsäädäntöä, jossa on mainittu kuinka paljon sekä mitä torjunta-aineita yrttien viljelyssä saa käyttää. [19, s. 14.]

Muiden elintarvikkeiden tavoin mausteet tulee pakata sellaisiin pakkauksiin, jotka suojaavat tuotetta likaantumislta, kemiallisilta muutoksilta, mikrobisaastutukselta, hapen vaikutukselta, vierailta hajuilta, mekaanisilta vaurioilta ja kosteuden siirtymiseltä ja jotka säilyttävät tuotetta parhaiten [22, s. 44]. Elintarvikkeita koskevan lainsäädännön mukaan elintarvikkeisiin kuten mausteisiin käytettävät kääre- ja pakkausmateriaalit eivät saa toimia saastumislähteenä ja tuotteen pakkaaminen ja kääriminen on tehtävä niin, että tuotteiden saastumiselta vältytään. [23.] Lisäksi pakkauksissa olevien pakkausmerkintöjen tulee olla asianmukaisia sekä sisältää vähintään lainsäädännön määräämät asiat [22, s. 44].

Mausteiden nimenä tulee käyttää Euroopan yhteisön lainsäädännössä säädettyä nimeä tai tällaisen puuttuessa Suomessa käytettäväksi säädettyä nimeä. Tarvittaessa elintarvikkeen kuten mausteen nimestä tulee käydä ilmi elintarvikkeen olomuoto tai elintarvikkeeseen kohdistunut erityinen käsittely, kuten pakastaminen, tiivistys, jauhaminen, savustus tai kuivaus, esimerkkinä jauhettu maustepippuri (Kuva 3). [21.]



Kuva 3. Maustepippuri jauhettu [24].

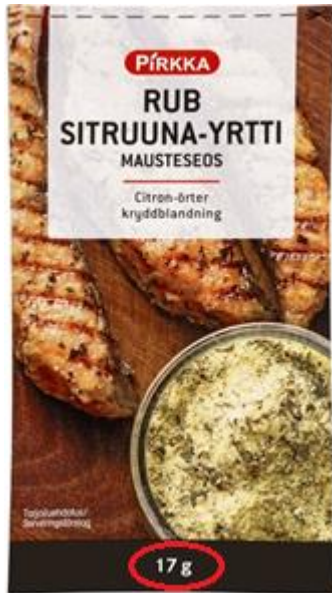
Mausteet (pois lukien allergisoivat mausteet) kuten maustepippuri ja meirami voidaan elintarvikelainsäädännön mukaan merkitä elintarvikkeiden pakkauksiin ryhmänimellä ”mausteet”. Esimerkiksi kuvassa 4 olevan kalapihvipakkauksen ainesosaluettelossa mausteet on merkitty kyseisellä ryhmänimellä, jonka perään on sulkuihin avattu tuotteen sisältämät mausteet alenevassa järjestyksessä.



Kuva 4. Hättälän Onkimiehen kalapihvi [25].

Ryhmänimen sisältämien ainesosien tarkempi ilmoittaminen on kuitenkin eräissä tapauksissa pakollista. Esimerkiksi silloin, kun mausteiden yhteismäärä on yli 2 % tai niissä on allergiaa ja intoleranssia aiheuttavia ainesosia, ainesosat tulee ilmoittaa omilla nimillään (yli 2 %) sekä korostetusti (allergisoivat). Tämän lisäksi ainesosien ryhmänimiä kuten mausteet ja aromit ei saa yhdistää ilman, että ilmoittaa ainesosaryhmään kuuluvat ainesosat. Ryhmittelemällä ainesosat omiin ainesosaryhmiin kuluttaja pystyy erottamaan sekä ymmärtämään, mitkä ainesosista kuuluvat mausteisiin ja mitkä taas aromeihin. [18, s. 59.] Yrttien, mausteiden ja niiden sekoitusten ravintoarvoja ei tarvitse ilmoittaa niiden pakkauksissa.

Mausteiden ja yrttien pakkauksiin tulee myös merkitä pakkauksen sisällön määrä Suomessa yleisesti käytetyin paino- ja tilavuusyksiköin (Kuva 5) sekä alkuperämaa, jos sen poisjättäminen johtaisi kuluttajaa harhaan. [18, s. 81.] Alkuperämaaksi katsotaan maa, jossa kyseinen elintarvike tai raaka-aine on valmistettu tai tuotettu. Näin ollen jos maatalous- ja keräilytuotteeseen liittyy vähäistä käsittelyä esimerkiksi mausteiden kuivaamista, pidetään sen alkuperämaana maata, jossa se on alun perin tuotettu eli viljelty, kasvatettu ja kerätty. Valmistuksella tarkoitetaan esimerkiksi elintarvikkeen yhdistämistä muihin ainesosiin, kypsentämistä, säilömistä tai muuta vastaavaa käsittelyä. Valmistuksena ei kuitenkaan pidetä esimerkiksi elintarvikkeen puhdistamista, lajittelua, pakkaamista, yksinkertaista kuivaamista tai muuta vähäistä käsittelyä, sillä ne eivät olennaisesti muuta elintarviketta. [18, s. 100.]



Kuva 5. Maustepussin sisällön määrä on merkitty pakkauksen alalaitaan grammoina [26].

Mausteiden, mausteyrttien sekä maustekasvien, jotka on kuivattu ionisoivalla säteilyllä, pakkauksessa tulee olla merkintä ”säteilytetty” tai ”käsitelty ionisoivalla säteilyllä” [18, s. 137]. Mausteiden ja yrttien säteilytys sallitaan ainoastaan mikrobimäärän vähentämiseksi, ja mausteeseen absorboituneen säteilyannoksen tulee olla sellainen, ettei se esimerkiksi tee maustetta terveydelle haitalliseksi, aiheuta siihen vierasta makua tai hajua eikä vaikuta sen aistittavaan laatuun tai haitallisesti sen ravintoarvoon. Lisäksi ionisoivalla säteilyllä käsitellyn elintarvikkeen valmistajalla sekä maahantuojalla on oltava selvitys elintarvikkeen käsittelystä. Selvityksestä tulee käydä ilmi etenkin käsittelyn suorittaneen laitoksen nimi, käsittelypäivämäärä, elintarvikkeeseen absorboitunut keskimääräinen säteilyannos, enimmäis- ja vähimmäisannos sekä valmistus- ja säteilyerätunus. [20, s. 13.]

3 Kalojen maustaminen








3.1 Kalatyypin asettamat vaatimukset mausteille

Kala on hyvä proteiinin sekä välttämättömien rasvahappojen lähde. Esimerkiksi rasvainen kala kuten lohi sisältää runsaasti monitydyttymättömiä rasvahappoja. Rasvahappojen lisäksi kalasta saa hyvin A- ja D-vitamiineja, tärkeitä kivennäisaineita kuten rautaa, jodia ja fosforia sekä hivenaineita kuten kuparia, magnesiumia ja seleeniä. [4, s. 84.] Ravitsevuutensa lisäksi kala on ruokana hyvin kevyttä sekä helposti sulavaa. Maultaan kala taas on usein hyvin mieto, minkä takia kalan makua pyritään ruoanvalmistuksessa enemmän korostamaan kuin peittämään. [2.] Tästä syystä kalan maustamiseen käytetään yleensä suolaa. Etenkin merisuolaa suositellaan käytettäväksi sen pehmeän maun takia. Suolan lisäksi rasvaisiin ja voimakkaan makuisiin kaloihin kuten silakkaan, muikeeseen sekä loheen sopii hyvin myös pippuri.

Miedon makuisille kaloille kuten ahvenelle, hauelle sekä kuhalle taas sopivat suolan lisäksi miedot yrtit. [27; 28.] Suosituimpia, useimmiten kalan kanssa käytettäviä yrttejä ovat tilli, persilja, timjami, sitruunamelissa, basilika, kirveli sekä salvia. Muita suosittuja mausteita ovat sitruuna, sipulit sekä valko-, musta- ja rosépippuri. Lisäksi etenkin Väli-meren maissa kalan kanssa käytetään usein tomaattia, valkosipulia sekä rosmariinia. [4, s. 379.] Erityisesti kirjolohi, joka on kasvatettua lohta vähärasvaisempaa, rakenteeltaan kiinteämpää sekä voimakkaan makuista, sopii hyvin käytettäväksi mausteisiin ruokiin, kuten aasialaisiin ruokiin. [4, s. 123.]

Taulukkoon 1 on koottu esimerkkejä kaloista, jotka ovat suosittuja ruokakaloja Suomessa. Kuten taulukosta voi nähdä, on eri kalalajien rasva- ja proteiinipitoisuuksien välillä eroja. Yleensä eri kalalajien rasvapitoisuus vaihtelee välillä 0,5–24 %. Eniten rasvaa sisältäviä kaloja ovat esimerkiksi lohi ja kirjolohi. Vähiten rasvaa sisältäviä kaloja taas ovat esimerkiksi ahven sekä hauki. [1.] Kalan rasvapitoisuus vaikuttaa makujen aistittavuuden voimakkuuteen eli mitä rasvaisempi kala on, sitä voimakkaammin ja täyteläisemmin maut tulevat esiin. Tämä johtuu rasvojen kyvystä sitoa ja säilyttää makuja itsessään sekä kyvystä levitä tasaisesti suussa. Etenkin rasvaliukoiset aromit ja aromiuutteet liukenevat helposti rasvaan. [29; 30.]

Taulukko 1. Suomen yleisimmät ruokakalat ja niiden ravintoarvota. Taulukossa annetut ravintoarvot ovat 100 grammalle kalaa. [31; 32; 33; 35; 36.]

Kala	Vesi	Liha	Energia (kJ / kcal)	Rasva (g)	Proteiini (g)
Ahven 	Järvi sekä rannikoiden murtovedet.	Kiinteä, vaalea sekä vähärasvainen.	345 / 82	0,7	18,8
Hauki 	Järvi sekä meri.	Vähärasvainen sekä maultaan mieto.	339 / 81	0,4	19
Kirjolohi 	Makea- sekä murtovesi.	Rasvainen sekä väriltään joko vahvan punainen tai vaaleampi.	415 / 99	6,2	10,9
Kuha 	Makea- sekä murtovesi.	Valkoinen, kiinteä sekä keskirasvainen.	333 / 80	0,4	18,7
Lohi 	Meri ja järvi (lajista riippuen).	Rasvainen, maukas sekä väriltään punertava tai voimakkaan punainen.	531 / 127	8,8	12,2
Nieriä 	Kylmissä ja puhtaissa vesissä.	Tumma lohi, joka on pehmeä ja maukas.	536 / 128	7,1	16,1
Siika 	Kirkkaissa, puhtaissa, kylmissä ja syvissä vesissä. Sisävesialueilla ja merissä.	Rasvainen sekä maukas.	554 / 132	5,9	19,8









Perinteisen maustamisen lisäksi kaloja voidaan maustaa myös erilaisilla marinadeilla. Esimerkiksi yksinkertainen marinadi kalalle syntyy pelkästä sitruunamehusta, rypsiöljystä ja hienonnetusta pippurista tai tuoreista yrteistä. [27; 28.] Jo 1–2 tuntia marinadissa riittää maustamaan kalan. Myös erilaiset etikkamarinadit, jotka sisältävät etikkaa, soke-ria, vettä ja mausteita, toimivat hyvin silakan ja lohen maustajina. [4, s. 379.] Kalan suo- laaminen, marinointi sekä happojen käyttäminen, kuten sitruunamehun pirsrottaminen

kalalle, saa aikaan suuria muutoksia kalan rakenteeseen. Esimerkiksi suola vaikuttaa kalan lihaan voimakkaasti, sillä suolakide koostuu natriumkloridista, jolla on vettä sitova vaikutus. Yksi gramma suolaa voi sitoa itseensä jopa 3,7 grammaa vettä. Suolan liueteissa kalan pinnalla alkaa kalan rakenne muuttua osmoosin seurauksena, jolloin kalan liha hieman kuivuu ja osa lihasten proteiinista pääsee liukenemaan suolaveteen. Suola myös rikkoo lihaksen rakennetta, samalla päästäen vettä, suolaa ja aromiaineita lihaksen sisään. Tähän kemialliseen ilmiöön perustuukin pohjoismaisen keittiön erikoisuus eli kalan graavaus, jossa käytetään suolan lisäksi sokeria. Sokerilla pystytään vaikuttamaan kalan graavautumisen nopeuteen, sillä sokeri kasvattaa osmoottista painetta kalan pinnalla, mikä taas nopeuttaa nesteen irtoamista lihaksista. Graavauksen lisäksi kalaa kypsennetään erilaisilla hapoilla, kuten etikalla, limetillä ja sitruunalla, joilla on kalan proteiineja kypsentävä vaikutus. [4, s. 87.]

3.2 Maustevaihtoehdot kaloille

Kalojen maustamiseen sopivia mausteita ovat esimerkiksi taulukossa 2 esitetyt yrtit.

Kalojen maustamiseen soveltuvat yrtit. [37; 38; 39, s. 78; 40.]

<p>Basilika</p> 	<p>Maultaan basilika on mieto ja pehmeä, eikä se peitä muiden mausteiden makua. Tuoksultaan se on hyvin voimakas. Makunsa puolesta basilika on hyvin monipuolinen mauste, joka sopii kaikenlaiseen ruoanlaittoon esimerkiksi grillattuun kalaan.</p>
<p>Kirveli</p> 	<p>Kirveli on miedon, hieman aniksen makuinen yrtti, joka juuri miedon makunsa ansiosta sopii hyvin monien kalaruokien mausteeksi.</p>
<p>Korianteri</p> 	<p>Korianteri on voimakkaan makuinen itämaisen keittiön mauste, jolla maustetaan esimerkiksi Thaimaassa kala- ja äyriäiskeittoja. Se soveltuu hyvin myös kokonaisena paistetun kalan maustamiseen.</p>
<p>Persilja</p> 	<p>Persilja on mieto yleismauste, joka toimii hyvin muiden mausteiden makua vahvistajana. Maultaan se on raikas sekä makeahko, minkä takia se sopii erityisesti rasvaisemmille grillattaville kalalajeille.</p>
<p>Rakuuna</p> 	<p>Rakuuna on perinteinen ranskalaiskeittiön yrtti, joka korostaa ruoan muita makuja. Rakuuna sopii hyvin esimerkiksi kalapaistoksiin sekä kalan haudutusliemeen.</p>
<p>Ruohosipuli</p> 	<p>Ruohosipuli on yksi perinteisistä kalan maustamiseen käytetyistä mausteista. Ruohosipuli maistuu miedosti sipulille, ja se sopii hyvin yhteen persiljan kanssa.</p>
<p>Sitruunamelissa</p> 	<p>Kyseinen mauste sopii samoihin ruokiin kuin sitruuna, sillä se tuoksuu ja maistuu selvästi sitruunalta. Tämän takia sitä käytetään paljon juuri esimerkiksi kalojen mausteena.</p>
<p>Tilli</p> 	<p>Suomessa tillillä maustetaan ennen kaikkea rapuja, uusia perunoita ja suolakalaa. Tillin siemeniä taas käytetään juustojen, sienien, säilykkeiden, pikkelssien ja kalan mausteen.</p>

Herkullisen aromin ja ulkonäön ohella yrtit vähentävät suolan ja sokerin käyttötarvetta. Etenkin kokonaiset mausteet sekä voimakkaan makuiset yrtit kuten kynteli, lipstikka, rosmariini, salvia ja timjami sopivat hienonnettuja mausteita paremmin ruokiin, jotka vaativat pitkäaikaista kuumennusta ja kypsennystä. Helposti arominsa kadottavat yrtit kuten esimerkiksi kirveli, basilika, rakuuna, persilja tai sitruunamelissa puolestaan kannattaa lisätä ruokaan vasta kypsennyksen loppupuolella. Useampia yrttejä voi käyttää samaan ruokaan, jolloin niillä saadaan korostettua sekä ruoan omaa että toistensa makua. Muita makuja korostavia yrttejä ovat esimerkiksi persilja ja rakuuna. Voimakkaita yrttejä ei kuitenkaan kannata käyttää runsaasti, eikä yhdessä. Mietoja yrttejä voi sen sijaan käyttää enemmän sekä yhdistellä huoletta keskenään tai käyttää voimakkaampien yrttien mukana. Kalan maustamisessa, kuten muussakin ruoanlaitossa, on tärkeää maun tasapainoisuus. [12, s. 5.]

3.3 Markkinoilla olevat kalamausteet

Tällä hetkellä Suomessa myytävien kalamausteiden kirjo ei ole kovinkaan laaja, sillä useimmat niistä ovat hyvin samanlaisia raaka-aineiltaan. Taulukkoon 3 on kerätty esimerkkejä Suomessa myytävistä kalamausteista ja niiden ainesosista. Useimmat taulukossa 3 esitetyistä mausteista sisältävät perinteisiä kalan maustamiseen käytettäviä yrttejä kuten persiljaa, tilliä, rakuunaa, korianteria sekä ruohosipulia. Lisäksi ne sisältävät sitruunaa, sipulia, valkosipulia sekä musta- tai valkopippuria. Taulukossa 3 esitetyt kalamausteet ovat väriltään joko vihertäviä, punertavia tai kellertäviä. Rakenteeltaan ne ovat joko kokonaan jauhemaisia (pussimausteet), sisältävät erikokoisia partikkeleita tai voivat koostua kokonaan isoista partikkeleista (myllytuotteet).

Perinteisten raaka-aineiden ja kalamausteversioiden (yrttiset ja sitruunaiset kalamausteet) joukosta löytyy myös hieman eksoottisempia kalamausteseoksia, jotka sisältävät esimerkiksi kookosta, chiliä, jalapenoa, inkivääriä, kurkumaa, saframia, limeä sekä mangojauhetta.

Taulukko 2. Suomen markkinoilla olevia kalamausteet. Kalamausteissa käytetyt yrtit sekä mausteet on lihavoitu taulukon ainesosat-sarakkeesta. Ainesosaluettelot on otettu kalamaustetta valmistavan yrityksen internet-sivuilta. [41; 42; 43; 44; 45; 46; 47; 48; 49; 50; 51; 52; 53.]

Mauste	Ainesosat
Meira Kalamauste yrttinen, ei lisättyä suolaa	Mustapippuri, valkopippuri, tilli, persilja, sipuli, sokeri, happamuudensäätöaine (E330), paakkuuntumisenestoaine (E551), sitruunajauhe.
Meira Kalamauste, ei lisättyä suolaa	Sipuli, tilli, sitruunajauhe (sokeri, sitruuna, paakkuuntumisenestoaine (E551)), sokeri, sinapinsiemen, korianteri, mustapippuri, happamuudensäätöaine (sitruunahappo), valkopippuri.
Meira Sitruunainen kalamauste, ei lisättyä suolaa	Sipuli, kookos, inkivääri, valkosipuli, sitruunankuori, ruohosipuli, jalapeno, korianterinlehti.
Meira Sitruunapippuri	Mustapippuri, jodioitu suola (25 %), sokeri, sipuli, happamuudensäätöaine (sitruunahappo), sitruunajauhe.
Santa Maria Seafood & Fish	Vuorisuola (37 %), tomaatti, punainen paprika, sipuli, musta- ja valkopippuri (7 %), valkosipuli, chilipippuri, happo (sitruunahappo), porkkana, fenkoli (1,5 %), tillinsiemen (1,4 %), sitruunamehujauhe, aromi, kurkuma, sahrami (0,2 %).
Santa Maria Coriander & Chili	Vuorisuola (23 %), mustapippuri, sipuli, kandisokeri, paprika, valkosipuli, porkkana, chilipippuri (3,2 %), korianterinlehti (2,7 %), limemehujauhe, happo (sitruunahappo), sitruunaruohouute, aromi, paakkuuntumisenestoaine (E551).
Santa Maria Kalamauste	Suola, tilli (19 %), korianteri (19 %), sinapinsiemen, mustapippuri, sipuli (1,7 %), sitruunamehujauhe, sokeri, happo (sitruunahappo).
Santa Maria Kalamauste, sitruunainen	Sipuli (24 %), porkkana (20 %), happo (sitruunahappo), punainen paprika, rosèpippuri, viherpippuri, mustapippuri, sokeri, rakuuna, sitruunamehujauhe (0,2 %).
Santa Maria Fish Taco Spice Mix	Mausteet ja yrtit (paprika, inkivääri, korianterinlehti, chilipippuri, mustapippuri, guajillo-chili, sipuli, suola, valkosipuli, punainen paprika, limemehujauhe, mangojauhe, tomaatti, paakkuuntumisenestoaine (piidioksidi).

Mauste - Sallinen Oy Kalamauste	Suola, tilli, maustepippuri, mustapippuri, paprika, valkosipuli , sokeri, luontainen sitruuna-aromi, aromivahvenne (E621), paakkuuntumisenestoaine (E551).
Kalaneuvos Orginal Kalamauste	Suola (59 %), paprika, mustapippuri, korianteri, muskottipähkinä, valkosipuli, kumina, cayenne , selleri, aromivahvenne (E621), maissimaltodekstriini, sokeri, aromit (rosmariini).
Kalaneuvos Sitruunainen kalamauste	Merisuola (43 %), sitruuna (6,2 %) (kuori ja jauhe), kori- anterinlehti, mustapippuri, inkivääri, jalapeno, kur- kuma, valkosipuli, sipuli , sokeri, aromit, happamuuden- säätoaine (sitruunahappo), rypsiöljy.
Capsi Kalamauste suolaton	Glukoosi, korianteri, sipuli, paprika , maltodekstriini, maissitärkkelys, valkopippuri, laakerinlehti, inkivääri, muskottipähkinä , happamuudensäätoaine (E330), paakkuuntumisenestoaine (E551)

Osassa markkinoilla olevissa kaloille tarkoitetuissa mausteissa käytetään erilaisia elintarvikelisäaineita (Taulukko 3) kuten happamuudensäätoainetta E330 (sitruunahappo), paakkuuntumisenestoainetta E551 (piidioksidi), aromivahvennetta E621 (natriumglutamaatti), erilaisia aromeja sekä happoja. Elintarvikelisäaineilla tarkoitetaan aineita, joita ei yleensä kuluteta sellaisenaan, vaan ne lisätään tarkoituksellisesti elintarvikkeisiin jotakin teknologista tarkoitusta varten, kuten elintarvikkeiden säilyvyyden tai tasaisen rakenteen takaamiseksi. Elintarvikelisäaineet ilmoitetaan elintarvikkeiden pakkausmerkinnöissä käyttötarkoitusta osoittavan ryhmänimen lisäksi joko aineen nimellä tai E-koodilla eli numerotunnuksella [54].

Nimensä mukaisesti paakkuuntumisenestoaine on aine, jota lisätään esimerkiksi mausteisiin vähentämään niiden yksittäisten hiukkasten tarttumista toisiinsa. Happojen tarkoituksena on lisätä elintarvikkeen happamuutta tai antaa elintarvikkeeseen hapan maku, kun taas happamuudensäätoaineilla pyritään muuttamaan tai säätelemään elintarvikkeen happamuutta tai emäksisyyttä. [55.] Elintarvikkeisiin kuten mausteisiin lisättyjen aromien tarkoituksena on antaa tai muuttaa elintarvikkeen hajua tai makua toivottuun suuntaan esimerkiksi sitruunaisemmaksi [56].

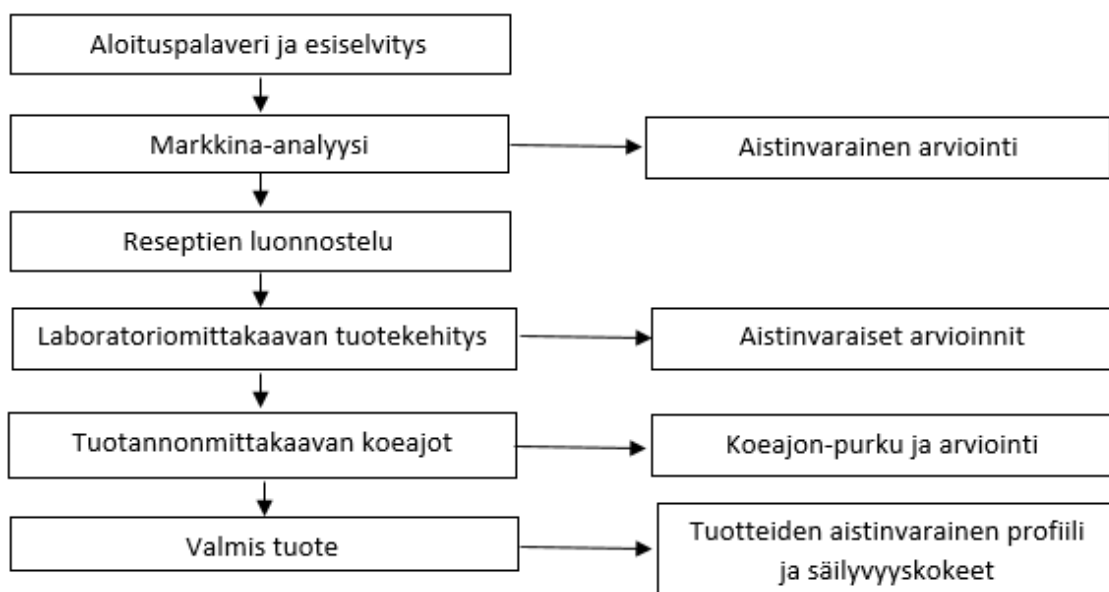
4 Kalamausteen tuotekehitysprojekti

4.1 Lähtökohdat ja reunaehdot

Kalamausteen tuotekehitysprojektin lähtökohdaksi oli kehittää uusi kalamauste vähittäiskauppaan myyntiin. Kalamusteen tuli erota jo markkinoilla olevista perinteisistä kalamausteista. Uudella kaloilla (esimerkiksi lohelle, seitille sekä vaaleille kaloille kuten ahvenelle ja hauelle) tarkoitettulla yleismausteella oli tarkoitus kasvattaa Meiran kuivien mausteseosten valikoimaa sekä tarjota kuluttajille vaihtelua kalaruokien maustamiseen. Lisäksi, koska kyseinen tuotekehitysprojekti tehtiin opinnäytetyönä, se meni ohi normaalin prosessin, eli tuotekehitys suoritettiin normaalia tuotekehitysprojektiä tiukemmassa aikataulussa (noin kahdessa kuukaudessa). Tämä onnistui pitämällä uusien raaka-aineiden määrät minimissään sekä käyttämällä jo olemassa olevia laminaattipusseja. Käytettävien raaka-aineiden tuli olla sellaisia, ettei niiden säilyvyyden kanssa tulisi ongelmia.

Kalamausteen tuotekehitysprojektiin osallistuivat Meiran markkinointi, hankinta, tuotekehitys, tuotanto sekä laatuorganisaatio. Jokaisella tuotekehitysprojektiin osallistuneella oli oma tehtävänsä projektissa. Markkinoinnin tehtäviin kuului reunaehtojen määrittäminen sekä erilaisten päätösten tekeminen kuten se, mitkä kalamausteista lopulta valittiin lanseeraukseen. Hankinta vastasi mahdollisten pakkausmateriaalien ja raaka-aineiden hankinnasta. Tuotekehityksen vastuu oli kalamausteiden kehittämisessä ja aistinvaraisien arviointien järjestämisessä. Tuotekehitys oli myös yhdessä tuotannon mukana tuotantokoeajoissa. Laatuorganisaatio vastasi koeajettujen kalamausteiden säilyvyyskokeista.

Kalamausteen tuotekehitysprojekti eteni kuvassa 6 esitetyn vuokaavion mukaisesti.



Kuva 6. Kalamausteen tuotekehitysprojektin eteneminen.

Reunaehdot kalamausteen tuotekehitysprojektille tulivat markkinoinnilta, hankinnalta, tuotannolta sekä tuotekehitykseltä. Kyseiset reunaehdot kirjattiin kunkin osaston toimesta esiselvityslomakkeeseen, joka käytiin osin läpi markkinoinnin johdolla aloituspalaverissa. Esiselvityslomakkeella tarkoitetaan lomaketta, johon tuotekehitysprosessiin osallistuvat osapuolet kirjaavat tuotekehitysprosessin kannalta oleelliset asiat kuten miksi tuote tehdään, sen hyödyt yritykselle, lanseerausajankohta, pakkaus, ympäristönäkökulma, valmistushinta sekä tuotannon mielipide tuotteen soveltuvuudesta tuotantoon. Esiselvityslomake laaditaan jo heti tuotekehitysprojektin alkaessa, sillä se määrittelee tuotekehitysprojektin aikataulun sekä tavoitteet.

Aloituspalaveriin osallistui henkilöitä Meiran markkinoinnista, hankinnasta sekä tuotekehityksestä. Kyseisessä palaverissa markkinointi esitti tarpeen uudesta kalamausteesta sekä kävi läpi oman osuutensa esiselvityslomakkeesta, samalla määrittäen omat reunaehdonsa uuden kalamausteen tuotekehitysprojektille.

Markkinoinnin reunaehtona oli luoda yksi (tai useampi) uusi suolaton, sokeriton ja lisäaineeton kalamauste, joka eroaisi markkinoilla olevista perinteisistä kalamausteista, jotka

sisältävät usein tilliä, persiljaa, pippuria ja sitruunaa. Lisäksi reseptin kilohinnan tulisi pysyä markkinoinnin määräämässä hinnassa ja kalamausteen tulisi olla valmis ja tuotetietopankki Synkassa marraskuussa 2018, jotta se ehtisi mausteiden lanseerausikkunaan. Mausteiden lanseerausikkuna kauppaketjulle on ainoastaan kahdesti vuodessa, huhti- ja marraskuussa. Synkka-tuotetietopankin avulla vähittäiskauppa saa tietoonsa kaikki tarvittavat tiedot tuotteesta kuten sen nimen, tuotekuvauksen, ainesosalistan, ravintosisällön, määrän, säilyvyyden, alkuperämaan sekä valmistajan ja/tai valmistuttajan.

Hankinnan, tuotekehityksen sekä tuotannon asettamat reunaehdot koskivat suurimaksi osaksi raaka-aineita ja pakkausmateriaaleja; esimerkiksi mitä raaka-aineita sekä pakkausmateriaaleja olisi mahdollista käyttää ja mitä voitaisiin tarvittaessa hankkia.

Yhdessä nämä reunaehdot muodostivat kalamausteen tuotekehitysprojektille rungon, jonka pohjalta tuotekehitys aloitti kalamauste-versioiden reseptien luonnostelemisen.

4.2 Reseptin kehitys laboratoriomittakaavassa

Alkupalaverin ja esiselvityksen jälkeen alkoi kalamausteen reseptien luonnosteluvaihe. Eri reseptivaihtoehtojen luonnostelun apuna käytettiin esiselvityksen muodostamaa runkoa. Ideoita etsittiin erilaisista kalaruokaresepteistä. Alkuvaiheessa kartoitettiin myös kalamauste markkinoilla sekä Suomessa (Taulukko 3) että ulkomailla jo olevia tuotevaihtoehtoja. Näiden tietojen pohjalta oli hyvä lähteä luonnostelemaan mahdollisia maku- ja raaka-aineyhdistelmiä, jotka täyttäisivät annetut reunaehdot ja joilla mahdollisesti saavutettaisiin toivottu lopputulos.

Tämän jälkeen määritettiin reseptissä käytettäville raaka-aineille määrät grammoina ja prosentteina. Lisäksi jokaiselle reseptille tuli laskea kilohinnat (€/kg) eli raaka-ainekustannukset. Tarvittaessa reseptien raaka-ainemääriä tuli muuttaa niin, että reseptin kilohinta pysyisi markkinoinnin määrittämässä rajoissa ilman, että se vaikuttaisi liikaa kalamausteen ominaisuuksiin kuten makuun, rakenteeseen tai hajuun.

Raaka-aineiden määrien sekä reseptien kilohintojen ollessa tiedossa tuli potentiaalisimmista vaihtoehdoista sekoittaa käsin maustelaboratoriossa pienet kalamaustenäytteet (noin 30 grammaa), joiden avulla selvitettiin mitkä raaka-aineet toimivat kalamausteissa. Samalla mietittiin reseptien ja eri raaka-aineiden toimivuutta tuotannon näkökulmasta. Tuotannon pakkauskoneella voi muodostua ongelmia, jos jotkin isot ja kevyet mausteet erottuvat kalamausteen pintaan ja siten heikentävät lopputuotteen tasalaatuisuutta (Kuva 7). Laboratoriomittakaavan mausteseosnäytteistä arvioitiin myös väriä ja rakennetta sekä niiden vastaavuutta asetettuihin tavoitteisiin.



Kuva 7. Ensimmäinen laboratoriomittakaavassa valmistettu kalamauste (A1). Kuvasta huomataan, että isot ja kevyet mausteet ovat nousseet mausteseoksen pintaan.

Kartoittamalla jo heti tuotekehitysprojektin alussa mahdolliset haittatekijät laboratoriomittakaavassa käsin tehdyillä esimerkkikalamausteilla pystyttiin reseptejä kehittämään toimivampaan suuntaan sekä jättämään resepteistä pois ongelmalliset raaka-aineet.

Tuotekehitysprojektin aikana tehtiin kaiken kaikkiaan yhdeksän kalamaustetta (Taulukko 4). Näistä kalamausteista jokainen tehtiin laboratoriomittakaavassa. Ainoastaan kaksi kalamaustetta valmistettiin vielä tuotantomittakaavassa.

Taulukko 3. Tuotekehitysprojektin aikana tehdyt kalamausteet. Kalamaustenäytteen kirjain (A, B ja C) kuvaa kalamaustetyyppiä ja numero sen kehitysversiota.

Mittakaava	Tehdyt kalamaustenäytteet
Laboratoriomittakaava	A1
	A2
	A3 suolaton
	A3 suolallinen
	A4
	B1
	C1
	C2
	C3
	Tuotantoajot
C3	

Tietokoneella tapahtuvan reseptien luonnostelun sekä maustelaboratoriossa tehtyjen kalamaustenäytteiden lisäksi reseptien kehittämistä eteenpäin veivät tuotekehitysprojektin edetessä järjestetyt aistinvaraiset arvioinnit. Kyseisistä arvioinneista kerrotaan tarkemmin luvussa 4.4 Mausteseosteosten aistinvarainen arviointi. Kaikista tuotekehitysprojektin aikana tehdyistä vaiheista kuten esimerkiksi reseptien luonnostelusta (laaditut reseptit), aistinvaraisista arvioinneista (arviointilomakkeet, arvioinnit, tulokset) sekä tuotannon koeajoista tehtiin tarkat dokumentit yrityksen käyttöön.

4.3 Reseptin kehitys tuotannonmittakaavassa

Maustelaboratoriossa sekoitettujen kalamausteseoksien ja niistä tehtyjen aistinvaraisten arviointien pohjalta valittiin markkinoinnin kanssa kaksi ominaisuuksiltaan parasta kalamaustetta (A4 ja C3), jotka päätyivät suuremman mittakaavan testaukseen eli tuotannon koeajoon. Ennen kalamausteiden koeajoa tuotekehitys sopi tuotannon kanssa kalamausteiden sekoitus- ja koeajoajankohdat, loi kalamausteille nimikkeet toiminnanohjausjärjestelmään, ainesosalistat sekä laski ravintoarvot raaka-aineiden ravintoarvojen pohjalta. Raaka-aineiden ravintoarvot määritettiin laskennallisesti yrityksen aikaisempien raaka-ainetietojen pohjalta. Näiden lisäksi täytettiin molemmista kalamausteista koeajolomakkeet, joihin kirjattiin etukäteen koeajon nimi, koeajoon tarvittavat raaka-aineet ja materiaalit. Lisäksi koeajolomakkeeseen kirjattiin ylös tiedot koeajon suorittami-

sesta kuten se, milloin ja millä koneella koeajot ajettaisiin, paljonko ja millaiseen maustepussiin kalamausteita pakattaisiin sekä montako valmista kalamaustepussia voisi mahdollisesti pakata yhteen myyntierälaatikkoon. Koeajolomaketta täydennettiin myöhemmin koeajojen jälkeen. Tällöin koeajolomakkeeseen kirjattiin ylös koeajossa ilmenneet asiat, miten koeajo oli sujunut ja päästiinkö koeajolle asetettuihin tavoitteisiin.

Tuotannossa järjestettyihin koeajoihin osallistui kaksi tuotannontyöntekijää sekä kaksi henkilöä tuotekehityksestä. Tuotannontyöntekijät vastasivat koneiden käytöstä ja tuotekehitys taas koeajon valvomisesta. Molemmissa koeajoissa ajettiin 50–60 kiloa kumpaa-kin kalamaustetta. Koeajojen tarkoituksena oli seurata kalamausteiden käyttäytymistä esimerkiksi niiden valumista koneiston eri osissa, raaka-aineiden kerrostumista, maustepussien painonvaihtelua ja sisällön tasalaatuisuutta, maustepussien pakkaamista myyntierälaatikkoihin sekä mahdollisten ongelmien esiintymistä. Ongelmien ilmetessä mietittiin, mistä ongelmat johtuivat ja miten ne voitaisiin ratkaista. Esimerkiksi kuvassa 8 olevan kalamausteen C3 sekoituksessa esiintyi erään raaka-aineen paakkuuntumista, minkä takia kyseinen raaka-aine päätettiin korvata kokonaan toisella vastaavanlaisella raaka-aineella ongelman poistamiseksi. Tämän lisäksi kyseinen kalamauste tuntui valuvan tahmeasti pakkaus koneella, minkä takia kalamausteen kulkemista jouduttiin ajoittain avittamaan. Kalamausteen C3 heikon valuvuuden sekä maustepussien painonvaihteluun löydettiin korjaavia ratkaisuja jo koeajon aikana.



Kuva 8. Tuotannonmittakaavassa valmistettu kalamauste (C3).

Kuvassa 9 näkyvän kalamausteen A4 annostelu oli helpompaa kuin kalamausteen C3, eikä pakkausten välillä esiintynyt juurikaan painonvaihtelua, eli paino pysyi suurimmaksi osaksi tavoitepainossa (25 g). Kalamausteessa A4 esiintyi ainoastaan pientä laadun vaihtelua maustepussien välillä. Esimerkiksi koeajon alkuvaiheessa maustepusseihin pakatut kalamausteet olivat toivotunlaisia eli värikkäitä ja rouheisia, kun taas loppua kohden pakatut kalamausteet näyttivät muodostuvan lähinnä jauheista sekä yhdestä väristä. Tämä saattoi johtua kalamausteen liiallisesta sekoittamisesta, sillä sekoittaminen on voinut hajottaa kalamausteessa olleet vihreät yrtit liian pieniksi ja hienoiksi komponenteiksi. Epätasalaatuisuus on voinut johtua myös raaka-aineiden kerrostumisesta, jolloin kevyemmät ja rikkoontuneet raaka-aineet ovat voineet nousta kalamausteen pintaan. Koeajon perusteella päätettiin, että jatkossa kalamaustetta sekoitetaan mahdollisimman vähän, jotta raaka-aineet eivät pääse hajoamaan liian hienoiksi komponenteiksi. Pienistä ongelmista huolimatta molemmat kalamausteet saatiin kuitenkin koeajettua hyvin sekä tavoitteiden mukaisesti.



Kuva 9. Tuotannonmittakaavassa valmistettu kalamauste (A4).

Molempien koeajojen päätteeksi kalamausteista otettiin myyntierälaatikkoja sekä näytepusseja koeajon eri vaiheista (alusta, keskeltä ja lopusta) jatkotoimenpiteitä varten. Näistä myyntierälaatoista osa meni tarroitettaviksi markkinointia varten (asiakasnäytteiksi), osa taas säilyvyysseurantaan ja siinä tehtävään kuvailuun. Loput koeajon aikana

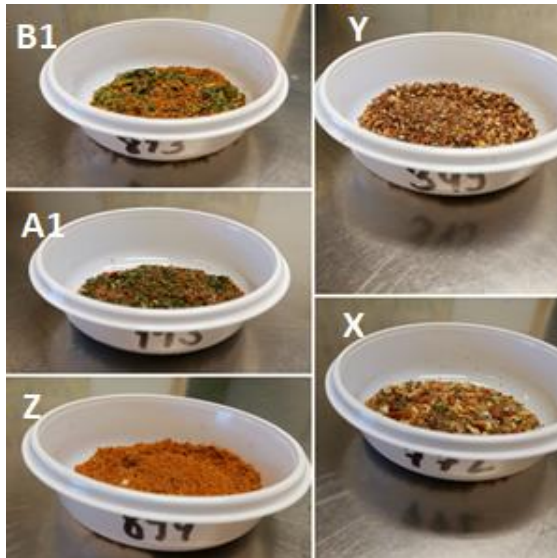
lavalle lastatuista myyntierälaatikoista vietiin varastoon säilytettäväksi. Molempien kalamausteiden näytepusseista osa annettiin maustelaboratorioon verrokinäytteiksi ja loput kalamausteiden tasalaatuisuuden tarkastamiseksi.

4.4 Mausteseosten aistinvaraiset arvioinnit

Tuotekehitysprojektin aikana tehdyt aistinvaraiset arvioinnit toteutettiin yhteistyössä Turun yliopiston AISTILAn kanssa. Jokainen aistinvaraisen arvioinnin menetelmä valittiin kalamausteen tuotekehitysprojektin senhetkisen vaiheen mukaan.

4.4.1 Markkina-analyysivaiheen aistinvarainen arviointi

Tuotekehitysprojektin alussa järjestetyn aistinvaraisen arvioinnin tarkoituksena oli jo markkinoilla olevien kalamausteiden ominaisuuksien kartoittaminen sekä sanaston luominen kuvailevalla menetelmällä. Kuvassa 10 olevat kalamausteet koostuivat niin omista laboratoriomittakaavassa sekoitetuista kalamausteista (kalamausteet B1 ja A1) kuin markkinoilla olevista (kalamausteet X, Y ja Z) kalamausteista. Arvioitavia ominaisuuksia olivat haju, ulkonäkö, rakenne sekä flavori. Flavorilla eli maittolla tarkoitetaan ominaisuutta, joka koostuu maun, retronasaalin, hajun sekä kemotunnon yhteisvaikutelmasta [55, s.20]. Arviointi järjestettiin yrityksen tiloissa, ja siihen osallistui seitsemän hengen raati. Raati koostui Meiran laadun, markkinoinnin sekä tuotekehityksen työntekijöistä, joilla oli jo aikaisempaa kokemusta ja osaamista aistinvaraisesta arvioinnista.



Kuva 10. Arvioinnissa käytössä olleet kalamausteet (laboratoriomittakaavan omat mausteseosnäytteet A1 ja B1 sekä kaupalliset näytteet X, Y ja Z).

Arviointi koostui kahdesta vaiheesta. Ensimmäisessä vaiheessa kunkin arvioijan tuli itsenäisesti kirjata lomakkeessa olevaan taulukkoon erilaisia ilmaisuja, jotka kuvasivat heidän mielestään parhaiten arvioitavien kalamausteiden ominaisuuksista. Ominaisuuksien arviointi tapahtui haistamalla, katsomalla ja maistamalla. Jokainen arvioija maustoi pannulla paistetut seitipalat kalamaustenäytteillä ennen maistamista. Maustaminen tapahtui joko sormin tai lusikalla ripotellen. Seiti valittiin maistokohteeksi, koska sen koettiin vastaavan kalamausteen normaalia käyttökohdetta eli sitä, mihin kuluttajakin maustetta voisi käyttää. Lisäksi kalamausteet arvioitiin ominaisuus kerrallaan eli jokainen ominaisuus arvioitiin peräkkäin kaikista kalamausteista ennen seuraavaan vaiheeseen siirtymistä. Ominaisuudet arvioitiin seuraavassa järjestyksessä: haju, ulkonäkö, rakenne sekä flavori.

Toisessa vaiheessa arvioijien tuli miettiä ensimmäisen vaiheen pohjalta, mitä ominaisuuksia kehitettävillä kalamausteilla olisi hyvä olla ja mitä taas tulisi välttää. Arvioinnin päätteeksi raati kävi yhdessä läpi, millaisia uusien kalamausteiden tulisi olla hajultaan, ulkonäöltään, rakenteeltaan sekä maultaan.

4.4.2 Laboratoriomittakaavan tuotekehitysvaiheen ensimmäinen aistinvarainen arviointi

Aistinvaraisen arvioinnin tarkoituksena oli arvioida kahden laboratoriomittakaavassa valmistetun kalamaustenäytteen ominaisuuksia (haju, ulkonäkö, rakenne ja flavori) ja niiden voimakkuuksia asteikolla 0–3, jossa 0 = ei lainkaan, 1 = mieto, 2 = keskitasoa ja 3 = voimakas. Arvioinnin tarkoituksena oli myös tarkastaa, mitä ominaisuuksia kalamausteissa tulisi esiintyä ja missä määrin sekä luoda kevyttä profiilia kalamausteen ominaisuuksista ja niiden voimakkuustasoista. Arvioinnissa olleet kalamausteet (A2 ja C1) olivat markkina-analyysivaiheen arvioinnin tuloksien pohjalta eteenpäin kehitettyjä kalamausteita. Kuvassa 11 esitetyt kalamausteet A2 ja C1 erosivat kaikilta ominaisuuksiltaan toisistaan, minkä takia niitä ei voitu verrata keskenään.



Kuva 11. Laboratoriomittakaavassa valmistetut kalamaustenäytteet A2 (vasemmalla) ja C1 (oikealla).

Arvioinnissa kalamaustenäytteet (A2 ja C1) merkittiin kolminumeroisin koodein ja niiden arviointijärjestys satunnaistettiin. Arviointi järjestettiin yrityksen neutraalissa tilassa, jossa ei ollut ulkoisia ärsykeitä. Arviointiin osallistui sama seitsemän hengen raati kuin aiemmassa arvioinnissa. Arviointi koostui kahdesta vaiheesta. Vaiheen alussa annettiin suullinen ohjeistus, jolla saatiin tarkennettua tehtävänantoa. Vaiheet ohjeistettiin erikseen, mikä mahdollisti sen, ettei toisen vaiheen ohjeistus vaikuttanut ensimmäisen vaiheen tuloksiin. Toisen vaiheen ohjeistus heti arvioinnin alussa olisi voinut ohjata arvioijaa etsimään kalamausteista tiettyjä ominaisuuksia.

Ensimmäisessä vaiheessa arvioien tuli itsenäisesti arvioida kalamausteet heille annettussa järjestyksessä sekä kirjata arviointilomakkeeseen kalamausteista esiin tulleita ominaisuuksia hajun, ulkonäön, rakenteen sekä flavorin osalta. Ominaisuuksien arviointi toteutettiin tälläkin kertaa ensin haistamalla sekä katsomalla, minkä jälkeen kalamausteita maistettiin valmiiksi maustetusta uunilohesta.

Arvioinnin toisessa vaiheessa käytettiin markkina-analyysivaiheen arvioinnin tuloksista muodostettua listaa ominaisuuksista. Tällöin arvioitiin kyseisten ominaisuuksien voimakkuutta numeerisesti asteikolla 0–3 ensin kalamausteiden kuvitteellisista ideaaliversioista (kunkin arvioijan henkilökohtainen mielikuva toivotunlaisesta kalamusteesta) ja vasta sitten kalamausteista.

Arvioinnin päätteeksi käytiin vielä yhdessä läpi, mitä havaintoja arvioijat olivat tämän keran kalamausteista tehneet, olisiko joitakin ominaisuuksia ollut hyvä ottaa esiin arvioinnin toisessa vaiheessa, ja miten kalamausteita olisi hyvä lähteä kehittämään eteenpäin esimerkiksi maullisesti.

4.4.3 Laboratoriomittaakaavan tuotekehitysvaiheen toinen aistinvarainen arviointi

Aistinvaraisen arvioinnin tarkoituksena oli kalamausteesta A2 kehitetyn kalamausteen A3 (Kuva 12) ominaisuuksien voimakkuuksien arviointi yksinkertaisella asteikolla samalla tavalla kuin edellisen aistinvaraisen arvioinnin toisessa vaiheessa. Arvioinnissa käytettiin kahta näyteversiota kalamausteesta A3. Toinen versio oli suolaton ja toiseen oli lisätty suolaa noin 25 %. Lisätyn suolan määrä valikoitui jo markkinoilla olevien mausteseosten suolapitoisuuksien pohjalta. Monissa mausteseoksissa suolapitoisuus vaihteli noin 18 ja 32 prosentin välillä. Lisäksi kalamausteeseen lisättävän suolan määrän tuli vastata käyttötilannetta eli sitä suolan määrää, jonka kuluttaja itse saattaisi käyttää kalaa maustaessaan. Valittu 25 % tuntui näin ollen luonnollisimmalta vaihtoehdolta normaalisti suolattoman kalamausteen kanssa testattavaksi. Kalamausteeseen lisättiin suolaa, koska suolattoman kalan arviointi on hankalaa. Lisäksi haluttiin nähdä, kuinka kalamauste toimisi kuluttajan käytössä. Kalan maustamiseen käytetään usein mausteiden lisäksi suolaa tuomaan makuja paremmin esiin. Suolaa ei kuitenkaan lisättäisi lopulliseen kalamausteeseen.



Kuva 12. Laboratoriomittakaavassa valmistettu kalamauste A3 ilman suolaa (vasemmalla) ja suolalla (oikealla).

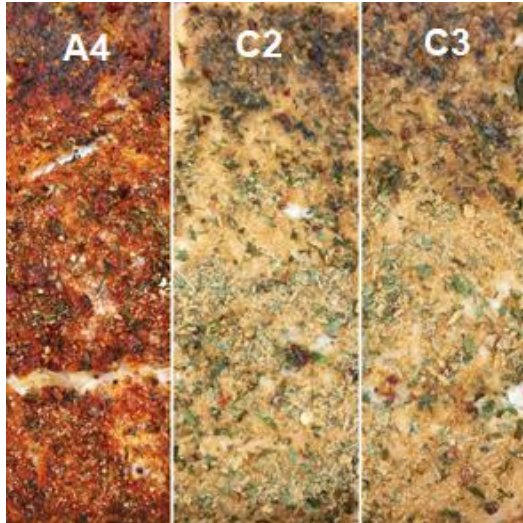
Kuten aikaisemmassa aistinvaraisessa arvioinnissa kalamausteet sekä niiden arviointijärjestys satunnaisteettiin, arviointi toteutettiin yrityksen neutraalissa tilassa ja arviointiin osallistui samoista henkilöistä koostuva raati. Lisäksi kalamausteiden maistamiseen käytettiin valmiiksi maustettua uunilohta ja arviointien päätteeksi käytiin keskustelua kalamausteista.

Erona edellisiin aistinvaraisiin arviointikertoihin oli se, että arviointi koostui ainoastaan annettujen ominaisuuksien voimakkuuksien arvioinnista. Arvioijan tuli miettiä ensin, kuinka voimakkaina annettujen ominaisuuksien tulisi esiintyä hänen omassa kuvitteellisessa ideaaliversiossaan. Samaa ideaaliversiota käytettiin suolalliselle ja suolattomalle kalamausteversiolle. Tämän jälkeen arviointiin kyseisten ominaisuuksien voimakkuutta kalamausteista haistamalla, katsomalla sekä maistamalla.

4.4.4 Markkinointiosaston kanssa pidetty aistinvarainen arviointi

Tuotekehitysprojektin loppupuolella järjestettyyn kolmanteen aistinvaraiseen arviointiin osallistuivat tuotekehityksen ja markkinoinnin edustajat (4 henkilöä). Arviointi toteutettiin ilman varsinaisia koejärjestelyitä eli ilman arviointilomakkeita ja henkilökohtaisia näytteitä. Tarkoituksena oli arvioida laboratoriomittakaavassa valmistetut kolme kalamaustetta, jotka oli ripoteltu valmiiksi uunissa paistetuille uunilohipaloille. Arvioitavina olleet

kalamausteet (A4, C2 ja C3) olivat edellisen arvioinnin kalamausteista eteenpäin kehitettyjä versioita. Kalamausteet C2 ja C3 olivat lähes samanlaisia, lukuun ottamatta pientä eroa raaka-aineissa. Kuvassa 13 kalamaustenäytteet A4, C2 ja C3 uunilohipalojen päällä.



Kuva 13. Kalamausteet A4 (vasemmalla), C2 (keskellä) ja C3 (oikealla) uunilohien päälle ripoteltuna.

Arvioinnin tarkoituksena oli myös keskustella kyseisten kalamausteiden jatkosta; esimerkiksi tuleeko kalamausteita kehittää vielä eteenpäin sekä mikä tai mitkä kalamausteista valitaan jatkoon ja tuotannon koeajoon.

4.5 Valmiiden tuotteiden aistinvarainen profilointi ja säilyvyyskokeet

Säilyvyyskokeet aloitettiin kahden kalamausteen (A4 ja C3) kuvailulla tuotannonkoeajon jälkeen. Kuvailun tarkoituksena oli luoda kalamausteille omat profiilit, jotka toimivat samantyyppisenä referenssinä siitä, millainen kalamauste on aistittavalta laadultaan. Laaditut profiilit toimisivat jatkossa säilyvyyskokeissa olevien kalamaustenäytteiden vertailukohdina toivotusta laadusta. Esimerkiksi vertaamalla profiileja sekä säilyvyyskokeiden kalamaustenäytteitä toisiinsa pystytään näkemään kalamausteissa ajan myötä tapahtuneet aistittavat muutokset.

Profiilit luotiin arvioinnin ensimmäisen sekä toisen vaiheen tuloksien avulla. Ensimmäisen vaihteen tarkoituksena oli arvioida kalamaustenäytteille valmiiksi annettujen ominaisuuksien (haju, ulkonäkö, rakenne sekä flavori) voimakkuuksia asteikolla 0–3, jossa 0 = ei lainkaan, 1 = mieto, 2 = keskitasoa ja 3 = voimakas.

Toisen vaiheen tarkoituksena oli antaa arvioijille mahdollisuus kirjata ylös sellaisia ominaisuuksia, jotka he kokivat kalamaustenäytteille tärkeiksi ja joita ei ollut mainittu ensimmäisessä vaiheessa.

Kolmannen vaiheen tarkoituksena oli saada insinööriyötä varten lisätietoa kalamausteiden onnistumisesta eli siitä, oliko toinen kalamausteista onnistunut toista paremmin vai olivatko molemmat yhtä onnistuneita. Jotta tarvittavaa tietoa saatiin, tuli arvioijien vastata kysymykseen ”Kumman kalamausteista ostaisit vai ostaisitko molemmat?”.

Tällä kertaa arvioitavia kalamaustenäytteitä ei satunnaistettu ja ne arvioitiin sellaisinaan ilman maistopohjaa kuten esimerkiksi uunilohta. Kalamausteiden arviointi ja maistaminen sellaisenaan mahdollistaa sen, etteivät kalamausteista havaitut erot ominaisuuksien suhteen riipu maistopohjasta tai mausteen annostelusta.

Kuvailun jälkeen aloitettiin säilyvyysseurannat, jotka jatkuivat vielä kuusi kuukautta. Koska varsinaiset säilyvyysseurannat alkoivat vasta insinööriyön päätyttyä ja jatkuvat edelleen, ei niitä käsitellä tarkemmin tässä insinööriyössä. Kalamausteille annettu säilyvyysaika perustui pitkälti Meiran kokemukseen vastaavista mausteseoksista.

5 Tulokset ja tulosten tarkastelu

5.1 Markkina-analyysivaiheen aistinvarainen arviointi

Arvioinnin ensimmäisen vaiheen tarkoituksena oli kartoittaa kalamausteista ne ominaisuudet, jotka vaikuttavat niiden hyväksyttävyyteen, erottavat ne muista kalamausteista sekä ovat juuri niille ominaisia.

Kaikki kolme kalamaustetta (A1, B1 ja X) koettiin ulkonäöllisesti värikkäiksi sekä rakenteeltaan monimuotoisiksi, kun taas flavoriltaan ne erosivat toisistaan. Esimerkiksi kalamauste A1 koettiin savuiseksi ja yrttiseksi, kalamauste B1 koettiin chiliseksi sekä kalamauste X kirpeäksi ja melko sitruunaiseksi (Kuva 10). Kalamausteissa Y ja Z ei ollut mitään tiettyä vallitsevaa ominaisuutta. Ensimmäisestä vaiheesta saadut tulokset on esitetty liitteessä 1 frekvenssilistoja sisältävinä kokoamataulukkoina, joissa näkyvät arviointilomakkeissa esiintyneet ominaisuudet sekä niiden esiintymiskerrat. Saatujen tulosten perusteella kalamausteita luonnehdittiin seuraavasti:

- Kalamauste A1: voimakkaan savuinen, värikäs, yrttinen, jauheinen ja savuisen yrttinen.
- Kalamauste B1: mieto, värikäs, yrttinen, jauheinen ja miedosti polttavan chilinen.
- Kalamauste X: sitruksinen, värikäs, rouheinen ja kirpeän sitruunainen.
- Kalamauste Y: neutraali, tylsäkö, rouhemainen, tasainen ja hyvän makuisen.
- Kalamauste Z: hyvän savuinen, oranssi, tasainen, voimakas, suolainen ja makeahko.

Arvioinnin toisessa vaiheessa tarkoituksena oli kirjata ominaisuuksia, joita kehitettävillä kalamausteilla tulisi olla tai joita tulisi välttää. Tulosten mukaan (Kuva 10 ja liite 2) kalamausteiden tulisi olla tuoksuiltaan vivahteikkaita, mausteisia, luonnollisia ja raikkaita. Ulkonäöltään niiden tulisi olla värikkäitä ja rakenteeltaan monimuotoisia, mutta ei liian rouheita. Flavoriltaan kalamausteiden tulisi olla raikkaita, vivahteikkaita ja tasapainoisia. Kalamausteita kehitettäessä tulisi välttää esimerkiksi mietoja hajuja, yksivärisyyttä, yksitoikkoisuutta ja liikaa polttavuutta.

Arvioinnista saadut tulokset sekä lopussa käyty keskustelu toimivat selkeänä jatkosuunnitelmana tuotekehitykselle. Tuloksien perusteella päädyttiin siihen, että yksi kalamausteversioista korvattiin kokonaan uudella idealla, kun taas toista lähdettiin kehittämään eteenpäin niin ulkonäöllisesti kuin rakenteellisesti kuvassa 14 esitettyyn suuntaan. Tämä merkitsi sitä, että kalamausteiden kohdalla tuli nyt pohtia, millaisilla muutoksilla jo tehdyistä kalamausteista saataisiin ominaisuuksiltaan toivotunlaisia; esimerkiksi miten kalamausteesta saisi rouheamman tai värikkäämmän sekä millä raaka-ainemuutoksilla saataisiin vältettävien ominaisuuksien tasoja laskettua.



Kuva 14. Laboratoriomittakaavassa tehty ensimmäinen kalamauste A1 (vasemmalla) ja siitä eteenpäin kehitetty kalamauste A2 (oikealla).

Arvioinnista saadut tulokset eivät yllättäneet ainakaan niiden kalamausteiden osalta, jotka koostuivat markkinoilla jo olevista kalamausteista. Tämä johtui siitä, että kyseiset kalamausteet valittiin arviointiin etukäteen tuotekehityksen ja markkinoinnin toimesta. Näin ollen kalamausteilla tiedettiin olevan kehitettävälle kalamausteelle toivottuja ominaisuuksia, kuten tietynlainen värimaailma, erilaisia partikkelikokoja ja raaka-aineita. Yllättävää kuitenkin oli, että laboratoriomittakaavassa valmistetut koeversiot kalamausteista saivat jo alkuvaiheessa positiivista palautetta, vaikka ne olivat vasta raakileita.

Arvioinnista saaduista tuloksista tehdyt kokoelmataulukot voivat olla puutteellisia, sillä ilmaisujen esiintymiskerrat eivät välttämättä vastaa todellista esiintymismäärää. Tämä on johtunut ominaisuuksista käytettyjen ilmaisujen tulkinnanvaraisuudesta, minkä takia

niiden yhdistäminen yhdeksi ja samaksi on ollut haastavaa. Näin ollen lopulliset tulokset ovat usein tällaisissa tapauksissa riippuvaisia siitä, kuinka arvioinnin järjestäjä on tulokset tulkinut. [57, s. 103.]

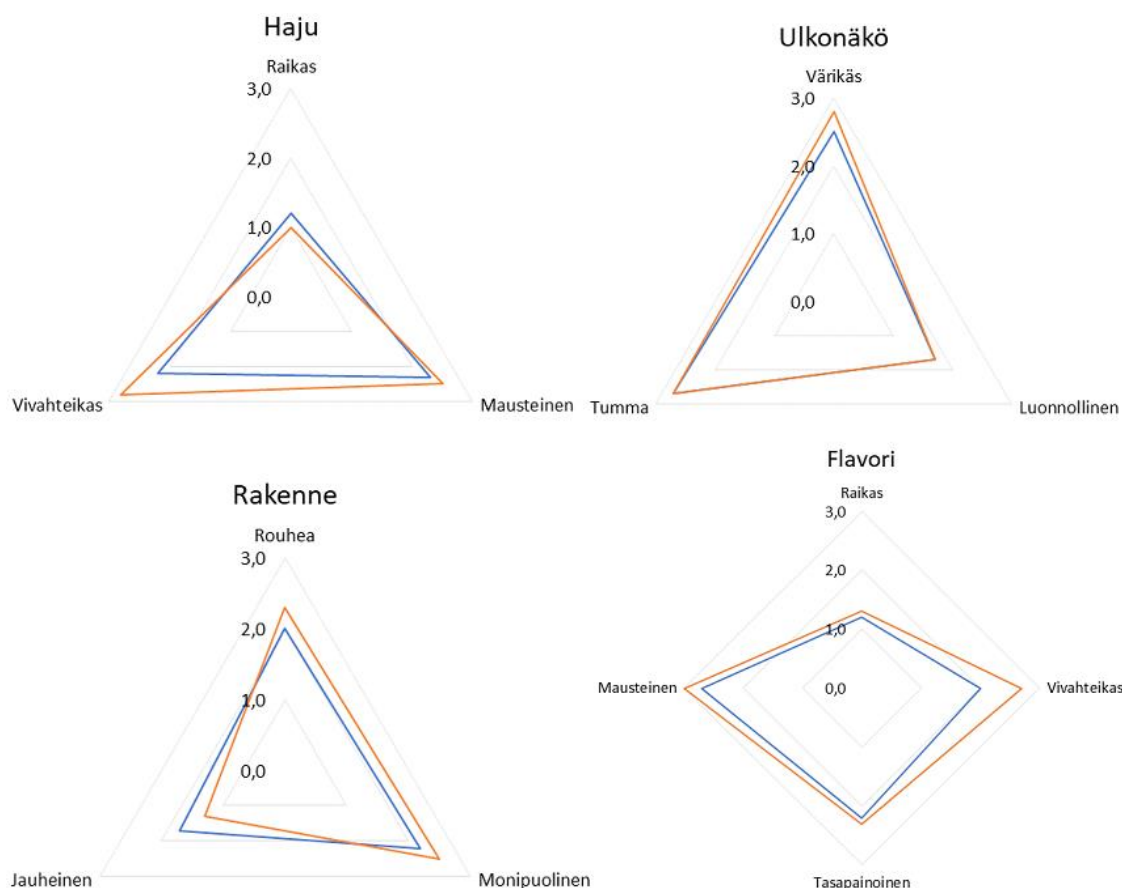
Tuloksiin on voinut vaikuttaa myös arviointipaikka, sillä arviointi järjestettiin maustelaboratoriossa. Maustelaboratoriossa esiintyneet ärsykkeet, kuten muiden mausteiden hajut, ovat voineet häiritä arviointia. Häiriötekijöiden minimoimiseksi arvioinnit suositellaan tehtäväksi joko mahdollisimman neutraaleissa olosuhteissa tai poistamalla välittömässä läheisyydessä olevat ylimääräiset ärsykkeet, jotta näytteistä saadut tulokset johtuisivat ainoastaan arvioitavasta näytteestä [57, s. 186; 58, s. 117]. Lisäksi arvioinnin suullinen ohjeistus olisi voinut olla tarkempi arvioinnin toisen vaiheen osalta, sillä ennen vaiheen aloittamista olisi ollut esimerkiksi hyvä kertoa, millaisia kalamausteita oltiin kehittämässä. Tällöin saadut tulokset toivottujen ja ei-toivottujen ominaisuuksien kuvailuista olisivat olleet tarkempia. Saadut tulokset ovat tästä syystä enemmän yleistasoisia eli ne voivat koskea mitä tahansa kalamaustetta. Toisaalta arvioinnin päätteeksi pidetyn keskustelun ansiosta tuloksia saatiin tarkennettua. Lisäksi ohjeistusta osattiin parantaa seuraavaa aistinvaraista arviointi varten.

5.2 Laboratoriomittakaavan tuotekehitysvaiheen aistinvaraiset arvioinnit

5.2.1 Ensimmäinen aistinvarainen arviointi

Arvioinnin ensimmäiseen vaiheeseen tarkoituksena oli kalamaustenäytteiden ominaisuuksien kartoitus. Ensimmäisen vaiheen tuloksia (liite 3) tarkasteltaessa voidaan huomata, että kalamauste A2 on koettu hajultaan savuiseksi, ulkonäöltään värikkääksi ja punertavaksi sekä flavoriltaan savuiseksi ja hieman polttavaksi. Kalamauste C1 taas on koettu hajultaan raikkaaksi, sitruunaiseksi ja hieman kemialliseksi, ulkonäöltään yrttiseksi ja raikkaaksi sekä flavoriltaan sitruunaiseksi ja raikkaaksi. Kalamauste C1 on siis koettu kaikkien ominaisuuksiensa osalta raikkaaksi. Rakenteen osalta kummassakaan kalamausteessa ei noussut voimakkaasti esiin mitään tiettyä yksittäistä piirrettä.

Arvioinnin toisen vaiheen tarkoituksena oli kalamausteiden ominaisuuksien voimakkuuksien arviointi asteikolla 0–3 (0 = ei lainkaan, 1 = mieto, 2 = keskitasoa ja 3 = voimakas). Kalamausteelle A2 ja C1 annettujen ominaisuuksien voimakkuuksien jakautuminen arvioijien kesken on nähtävissä prosentteina liitteissä 4 ja 5 olevissa frekvenssipylväissä. Arvioinnin toisesta vaiheesta saatujen tuloksien perusteella (Kuva 15) kalamauste A2 on koettu hajun raikkauden suhteen miedoksi. Hajun vivahteikkuuden sekä mausteisuuden suhteen kyseisen kalamausteen on koettu olevan keskitasoa. Ideaaliversion tuloksien perusteella kalamausteen A2 tulisi olla hajun vivahteikkuuden osalta keskitason sijaan voimakas sekä hajun mausteisuuden osalta hieman keskitasoa voimakkaampi. Näin olleen kalamausteen A2 hajun ominaisuudet vastaavat ainoastaan raikkauden osalta ideaaliversion voimakkuutta, mutta vivahteikkuuden ja mausteisuuden suhteen olisi vielä kehitettävää.



Kuva 15. Hämähäkkikuviot kalamausteen A2 ja sen ideaaliversio eri ominaisuuksien voimakkuuksien keskiarvoista ($n=7$). Hämähäkkikuvioissa olevat numerot kuvaavat ominaisuuksien voimakkuustasoa, jossa 0 = ei lainkaan, 1 = mieto, 2 = keskitasoa ja 3 = voimakas. Hämähäkkikuvioissa esiintyvät värit kuvaavat sekä kalamaustetta, että niiden kuvitteellisia ideaaliversioita. Sininen väri kuvaa kalamaustetta A2 ja oranssi väri kyseisen kalamausteen ideaaliversiota.

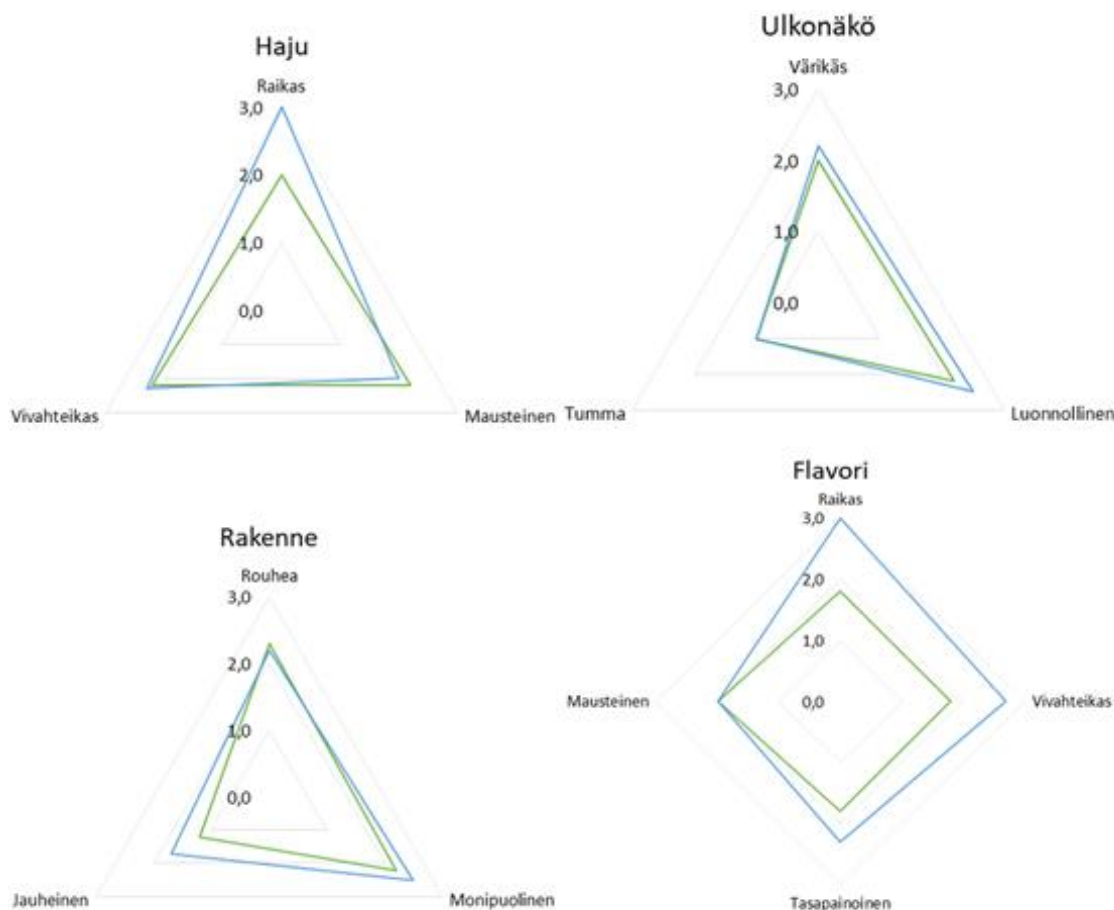
Ulkonäön tummuuden sekä luonnollisuuden osalta kalamauste A2 ja sen ideaaliversio vastaavat täydellisesti toisiaan. Kalamausteeseen on siis saatu sisällytettyä toivotut voimakkuustasot tummuuden ja luonnollisuuden suhteen. Sen sijaan kalamausteen A2 värikkyydestä tulisi saada astetta voimakkaampi eli värikkäämpi esimerkiksi pienellä raaka-ainemuutoksella kuten lisäämällä kalamausteeseen uusi väriä tuova raaka-aine. Kalamausteen A2 ja sen ideaaliversio tulokset ulkonäöstä on esitetty kuvan 15 oikeassa yläalaidassa hämähäkkikuviona.

Rakenteen ominaisuuksien osalta kalamauste A2 ja sen ideaaliversio poikkeavat hieman toisistaan. Esimerkiksi kalamausteen tulisi olla ideaaliversio tulosten perusteella astetta rouheampi sekä monipuolisempi, mutta samalla vähemmän jauheinen. Näin ollen

kalamausteen A2 jauheisten raaka-aineiden määrää tulisi vähentää ja rouheiden raaka-aineiden määrää taas kasvattaa, jotta kalamauste vastaisi paremmin ideaaliversiotaan. Kalamausteen A2 ja sen ideaaliversion tulokset rakenteesta on esitetty kuvan 15 vasemmassa alalaidassa hämähäkkikuviona.

Flavorin osalta kalamauste A2 ja sen ideaaliversion vastaavat lähestulkoon toisiaan maun tasapainoisuuden ja raikkauden suhteen. Kalamausteen mausteisuutta sekä etenkin sen vivahteikkuutta saisi ideaaliversion tuloksien perusteella lisätä, jotta kyseiset ominaisuudet tulisivat voimakkaammin esiin. Kalamausteen A2 ja sen ideaaliversion saamat tulokset flavorista on esitetty kuvan 15 oikeassa alalaidassa.

Arvioinnin toisen vaiheen tuloksien perusteella kalamauste C1 ja sen ideaaliversion vastaavat lähes täydellisesti toisiaan hajun vivahteikkuuden sekä mausteisuuden suhteen (Kuva 16). Toisin sanoen kalamauste C1 on vivahteikkuudeltaan ja mausteisuudeltaan toivottua keskitasoa. Kalamauste saisi olla hajultaan raikkaampi, sillä kalamausteen raikkaus jää voimakkaan sijaan keskitasolle.



Kuva 16. Hämähäkkikuviot kalamausteen C1 (vihreä) ja sen ideaaliversiön (sininen) eri ominaisuuksien voimakkuuksien keskiarvoista (n=7). Hämähäkkikuvioissa olevat numerot kuvaavat ominaisuuksien voimakkuustasoa, jossa 0 = ei lainkaan, 1 = mieto, 2 = keskitasoa ja 3 = voimakas. Hämähäkkikuvioissa esiintyvät värit kuvaavat sekä kalamaustetta, että niiden kuvitteellisia ideaaliversioita. Vihreä väri kuvaa kalamaustetta C1 ja sininen väri kyseisen kalamausteen ideaaliversiota.

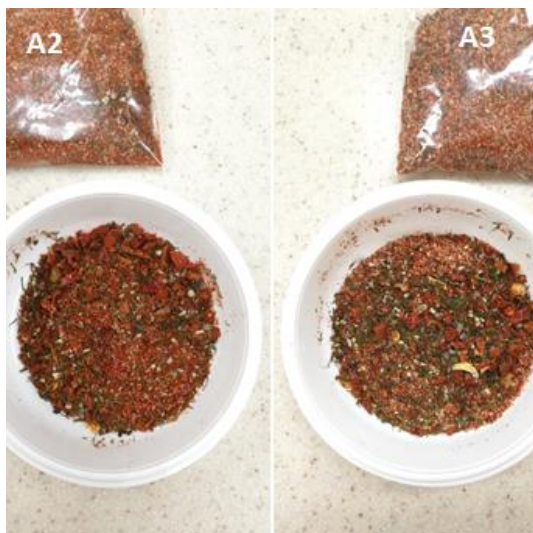
Ulkonäön tummuuden osalta kalamauste C1 ja sen ideaaliversio vastaavat toisiaan, sillä kalamauste on tummuudeltaan toivotunlainen eli tarpeeksi vaalea. Kalamauste saisi kuitenkin olla ideaaliversiön tuloksien perusteella ulkonäöllisesti hieman värikkäämpi ja luonnollisempi. Tarvittavat muutokset saataisiin tehtyä esimerkiksi pienillä raaka-ainemuutoksilla kuten valitsemalla kalamausteeseen raaka-aineita, jotka ovat luonnollisen värisiä, mutta samalla värikkäitä. Kalamausteen C1 ja sen ideaaliversiön tulokset ulkonäöstä on esitetty kuvan 16 oikeassa yläosassa hämähäkkikuviona.

Rakenteen ominaisuuksien osalta kalamauste C1 ja sen ideaaliversio poikkeavat toisistaan, sillä kalamauste C1 saisi olla ideaaliversioiden tuloksien mukaan rakenteeltaan monipuolisempi sekä jauheisempi. Kalamausteeseen tulisi lisätä jauhemaisia sekä enemmän toisistaan eroavia raaka-aineita. Kalamausteen C1 ja sen ideaaliversioiden tulokset rakenteesta on esitetty kuvan 16 vasemmassa alalaidassa hämähäkkikuviona.

Flavorin osalta kalamauste C1 on mausteisuudeltaan toivottua keskitasoa. Kalamausteen raikkautta ja vivahteikkuutta saisi lisätä huomattavasti, sillä kalamauste C1 on molempien ominaisuuksien osalta voimakkaan sijaan keskitasoa. Kalamausteeseen tulisi saatujen tuloksien perusteella tehdä sellaisia raaka-ainemuutoksia, joilla saataisiin lisättyä flavorin raikkautta sekä vivahteikkuutta. Kalamausteen C1 ja sen ideaaliversioiden saamat tulokset flavorista on esitetty kuvan 16 oikeassa alalaidassa.

Verrattaessa koko aistinvaraisesta arvioinnista saatuja tuloksia ensimmäisestä arvioinnista saatuihin tuloksiin (liitteet 1 ja 2) voidaan huomata, että kehittämällä kalamausteita (A2 ja C1) eteenpäin on niihin saatu tuotua toivottuja ominaisuuksia sekä vähennettyä ei-toivottujen ominaisuuksien määrää. Esimerkiksi kalamausteeseen A2 on saatu tuotua toivottuja ominaisuuksia kuten värikäs, savuinen, jauheinen ja rouheinen. Kalamausteeseen C1 taas on saatu tuotua toivottuja ominaisuuksia kuten raikas, sitruunainen ja luonnollinen. Lisäksi molemmissa kalamausteissa on onnistuttu vahvistamaan jo kalamausteissa ennestään olleita toivottuja ominaisuuksia. Jatkossa kalamausteita tulisi enää kehittää toivottujen ominaisuuksien voimakkuuksien suhteen.

Arvioinnin tuloksien sekä lopussa käydyssä keskustelun perusteella päädyttiin siihen, että kumpaakin kalamausteverсию tulisi hienosäätää sekä kehittää tiettyjen ominaisuuksien suhteen eteenpäin. Kalamausteelle A2 tuloksien perusteella tehdyt muutokset näkyvät kuvassa 17.



Kuva 17. Laboratoriomittakaavassa tehdyt kalamausteet A2 (vasemmalla) ja siitä eteenpäin kehitetty kalamauste A3 (oikealla).

Etenkin kalamausteeseen C1 tuli tehdä radikaalimpia raaka-ainemuutoksia kuten tietyn raaka-aineen vaihtamista kokonaan uuteen tai raaka-aineiden suhteiden muuttamista, jotta se eroaisi enemmän markkinoilla jo olevista kalamausteista. Lisäksi kalamauste C1 päätettiin jättää tarvittaessa taka-alalle, mikä tarkoitti sen mahdollista pois jäämistä seuraavasta aistinvaraisesta arvioinnista.

Arvioinnista saadut tulokset eivät juurikaan yllättäneet, sillä kumpikin kalamausteista oli muokattu ensimmäisen arvioinnin tuloksien pohjalta. Näin ollen tiettyjen ominaisuuksien oletettiin esiintyvän tuloksissa.

Ensimmäisen arvioinnin tavoin myös tämän arvioinnin tuloksista tehdyssä kokoelmataulukossa olevien ilmaisujen esiintymiskertojen määrät voivat olla todellisia määriä pienempiä, sillä arvioijat ovat kuvanneet samoja ominaisuuksia erilaisin ilmauksin. Näin ollen ilmaisujen monimuotoisuus on hankaloittanut samaa asiaa tarkoittavien ilmaisujen yhdistämistä toisiinsa. Esimerkiksi liitteessä 3 kalamausteen A2 polttavuutta on kuvattu monella erilaisella ilmaisulla, kuten ”hieman polttava”, ”hieman tulisuuutta alussa”, ”sopiva lopputulisuus” sekä ”polttavuutta sopivasti”, minkä takia niitä ei ole pystytty yhdistämään. Ilmaisujen yhdistäminen vaatiikin arvioinnin järjestäjältä kokemusta sekä hyvää arviointikykyä, jotta vääristyneiltä tuloksilta vältyttäisiin ja tulokset olisivat tarkempia [57, s. 178].

Myös uusi maistotapa eli eri kalalaji on voinut vaikuttaa tuloksiin, sillä esimerkiksi lohien rasvaisuus on voinut tuoda kalamausteen makua voimakkaammin esiin. Mausteissa olevat rasvaliukoiset aromiyhdisteet liukenevat helposti rasvaan [29; 30]. Myös mausteiden kuumennus on voinut heikentää tiettyjen mausteiden makuun vaikuttavia yhdisteitä [15, s. 8].

Arviointilomakkeessa ja arvioinnissa olisi ollut hyvä valita molemmille kalamausteille omat ominaisuuksia kuvaavat ilmaisut, sillä kyseiset kalamausteet erosivat toisistaan huomattavasti. Näin ollen kaikki ilmaisut eivät soveltuneet molempiin kalamausteisiin käytettäväksi. Erottelemalla ilmaisut kalamaustekohtaisesti olisi saatu tarkempaa tietoa esimerkiksi siitä, mitä juuri kyseiseltä kalamausteelta toivotaan. Tämä huomioitiin seuraavissa arvioinneissa tuloksien tarkentamiseksi.

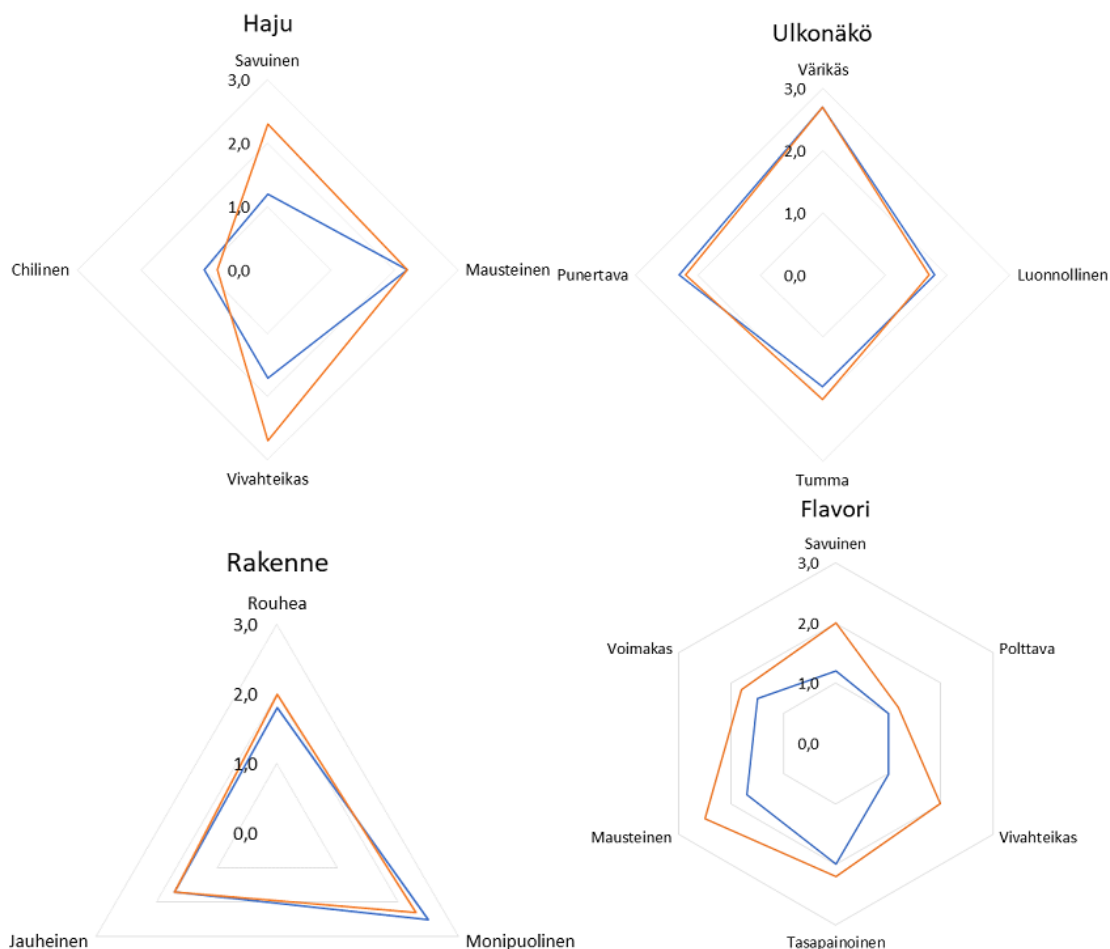
Arviointiin sekä aikaisempiinkin arviointeihin on voinut vaikuttaa myös se, että arvioihin osallistui pieni raati 6–7 henkilöä (tavallisesti raati koostuu 10–12 arvioijasta) [57, s. 96]. Lisäksi raadin ollessa pieni ovat saadut tulokset suppeita. Isommalla raadilla voitaisiin saada laajempaa sekä tarkempaa tietoa kalamausteista, eivätkä tulokset pohjautuisi vain pienen ryhmän mielipiteisiin ja mieltymyksiin.

Lisäksi arviointiin ja sen tuloksiin on voinut vaikuttaa kalan suolattomuus. Normaalitylessä kuluttaja usein lisää kalaan mausteiden lisäksi suolaa. Näin ollen kalamausteen maistaminen ilman suolattua kalaa on ollut hieman harhaanjohtavaa. Tämän takia kolmannessa aistinvaraisen arvioinnin maistossa kalamausteesta maistettiin kahta versiota eli suolatonta ja suolallista, jotta tiedettäisiin, miltä kalamauste maistuisi todellisessa tilanteessa kuluttajan käyttämänä.

5.2.2 Toinen aistinvarainen arviointi

Kalamausteen tuotekehitysprojektin loppupuolella järjestetyn aistinvaraisen arvioinnin tarkoituksena oli arvioida kalamausteen A3 kahdesta versiosta (suolaton ja suolallinen) ominaisuuksien voimakkuuksia asteikolla 0–3 (0 = ei lainkaan, 1 = mieto, 2 = keskitasoa ja 3 = voimakas). Kalamausteen A3 versioille annettujen ominaisuuksien voimakkuuksien jakautuminen arvioijien kesken on nähtävissä liitteessä 6 olevissa frekvenssipylväissä.

Arvioinnista saatujen tuloksien (Kuva 18 ja 19) perusteella ei kumpaakaan versiota kalamausteesta A3 tarvitse hajun mausteisuuden osalta enää kehittää eteenpäin, sillä molemmat versiot vastaavat täysin ideaaliversion saamia tuloksia kyseisen ominaisuuden suhteen. Molempia kalamausteversioita tulisi kehittää huomattavasti lisää hajun savuisuuden sekä vivahteikkisuuden osalta, sillä savuisuus saisi olla miedon sijasta keskitasoa ja vivahteikkuus taas keskitason sijaan lähes voimakas molemmissa kalamausteversioissa.

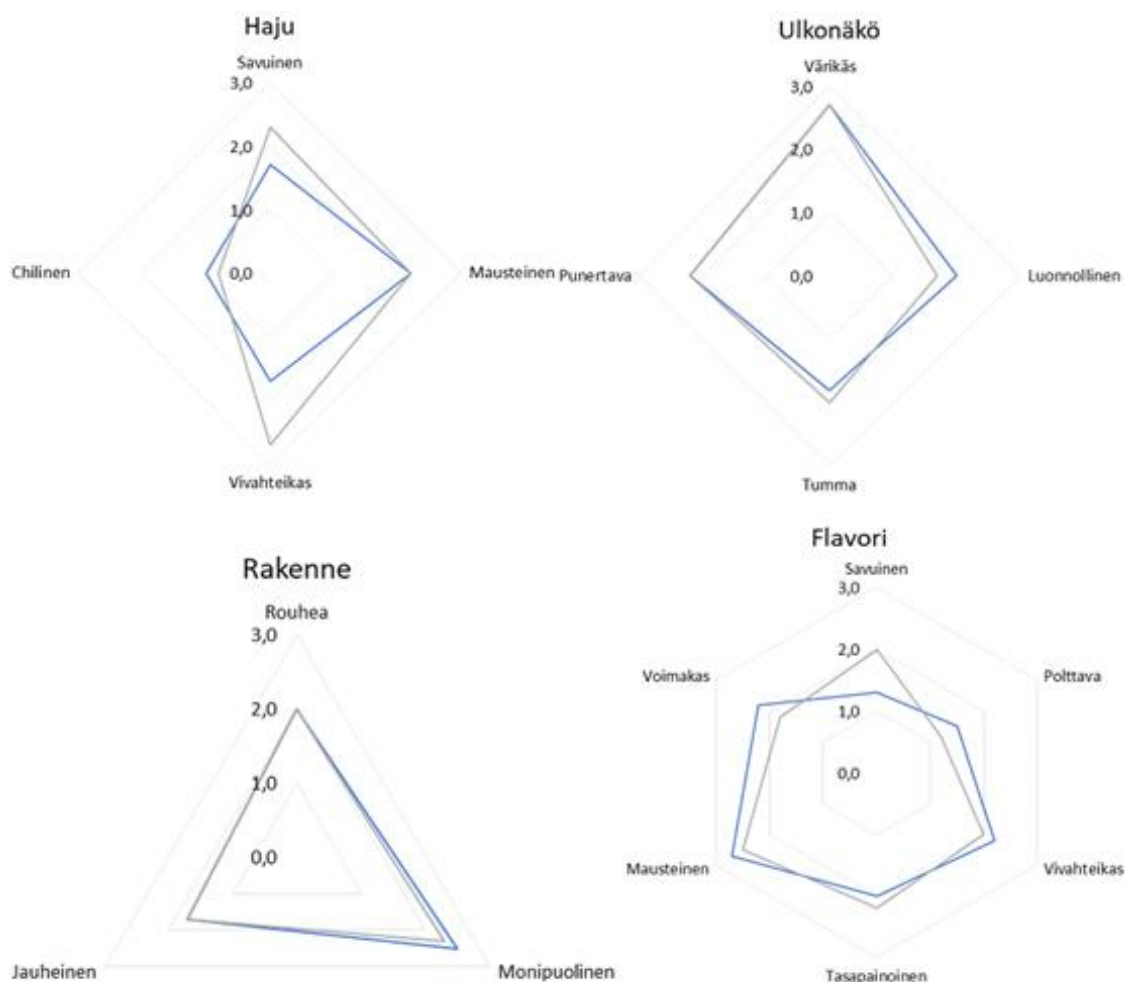


Kuva 18. Hämähäkkikuviot kalamausteen A3 suolattoman versiosta (sininen) ja sen ideaaliversiosta (oranssi) eri ominaisuuksien voimakkuuksien keskiarvoista (n=6). Hämähäkkikuvioissa olevat numerot kuvaavat ominaisuuksien voimakkuustasoa, jossa 0 = ei lainkaan, 1 = mieto, 2 = keskitasoa ja 3 = voimakas.

Ulkonäön osalta kalamausteen A3 suolattoman versio vastaa lähes jokaiselta ulkonäköön liittyvältä ominaisuudeltaan ideaaliversiota. Kuten kuvan 18 oikeassa yläalaidassa olevasta hämähäkkikuvioista voi huomata, täsmää suolattoman version värikkyyden kokonaan ideaaliversiosta värikkyyteen. Lisäksi kalamausteen A3 suolattoman versio ja sen ideaaliversio vastaavat lähes toisiaan punertavuudeltaan sekä luonnollisuudeltaan, mutta tummuudessa olisi vielä hieman eteenpäin kehitettävää.

Vaikka kyseiset kalamausteversiot ovat lähes identtiset, on niistä silti löydetty myös eroavaisuuksia jopa ulkonäön ominaisuuksien suhteen. Esimerkiksi kalamausteen A3 suo-

lallinen versio (Kuva 19) vastaa suolattoman version tavoin värikkyydeltään ideaaliver-
siota, mutta punertavuudeltaan suolaton ei yllä suolallisen version tavoin ideaaliversioon.
Lisäksi molempien versioiden toivottaisiin olevan ideaaliversion tuloksien perusteella
hieman voimakkaampia luonnollisuuden sekä tummuuden suhteen. Muutoksien ei kui-
tenkaan tarvitsisi olla kovinkaan suuria.



Kuva 19. Hämähäkkikuviot kalamausteen A3 suolallisesta versiosta (sininen) ja sen ideaaliversion (harmaa) eri ominaisuuksien voimakkuuksien keskiarvoista (n=6). Hämähäkkikuvioissa olevat numerot kuvaavat ominaisuuksien voimakkuustasoa, jossa 0 = ei lainkaan, 1 = mieto, 2 = keskitasoa ja 3 = voimakas.

Ulkonäöllisten erojen lisäksi kalamausteen A3 versioiden rakenteen ominaisuuksissa on koettu olevan pieniä eroja. Esimerkiksi suolaton versio näyttäisi kaipaavan pientä kehittämistä rouheisuuden sekä monipuolisuuden suhteen, kun taas suolallista versiota tulisi

kehittää eteenpäin ainoastaan monipuolisuuden osalta. Rakenteeseen liittyvät erot kalamausteen A3 versioiden välillä on nähtävissä vertaamalla kuvissa 18 ja 19 vasemmassa alalaidassa esitettyjä hämähäkkikuvioita toisiinsa.

Huomattavimmat erot kalamausteen A3 versioiden välillä on koettu olevan niiden flavorin suhteen. Esimerkiksi suolattoman version kohdalla tulisi sen ominaisuuksia kuten savuisuutta, polttavuutta, tasapainoisuutta, mausteisuutta sekä voimakkuutta kasvattaa. Suolallisen version kohdalla taas kyseisten ominaisuuksien voimakkuutta saisi laskea, lukuun ottamatta savuisuutta, jota kaivattaisiin lisää. Savuisuuden toivottaisiin olevan miedon sijasta keskitasoa molemmissa kalamausteversioissa. Pienellä raaka-aineen määrän nostamisella voitaisiin saada erilaisia tuloksia aikaan sekä päästä lähemmäs esimerkiksi ideaaliversion savuisuutta. Kyseiset erot versioiden välillä ovat nähtävissä vertaamalla kuvien 18 ja 19 oikeassa alalaidassa esitettyjä hämähäkkikuvioita toisiinsa.

Arvioinnista saatujen tuloksien keskiarvojen pohjalta muodostettujen hämähäkkikuvioiden perusteella voidaan todeta, ettei kalamausteen A3 suolallisessa versiossa ollut suola ole vaikuttanut merkittävästi kalamausteen hajun, ulkonäön eikä rakenteen ominaisuuksien voimakkuuksiin. Kalamausteen molemmat versiot on koettu kyseisten ominaisuuksien suhteen lähes identtisiksi. Odotetusti suolan lisääminen kalamausteeseen on voimistanut kalamausteen flavorin ominaisuuksien voimakkuuksia. Samalla on päästy lähemmäs ideaaliversion flavorin voimakkuuksia.

Arvioinnin tuloksien sekä lopussa käydyn keskustelun perusteella päädyttiin siihen, että kalamaustetta A3 tulisi kehittää etenkin flavorin osalta paremmaksi, koska siihen kuuluvat ominaisuudet koettiin liian miedoiksi. Muutoksen tulisi tapahtua raaka-aineiden suhteita muuttamalla. Hajultaan, ulkonäöltään sekä rakenteeltaan kalamausteen A3 molemmat versiot koettiin hyviksi, eivätkä ne tarvitsisi enää kehittämistä. Kalamausteen A3 flavorin kehittämisen lisäksi päädyttiin siihen, että olisi hyvä järjestää vielä yksi arviointitilaisuus markkinoinnin kanssa ennen koeajoa. Kyseisen arvioinnin tarkoituksena olisi päättää, mitkä kehitetyistä kalamausteista menisivät koeajoon.

Arvioinnista saadut tulokset eivät varsinaisesti yllättäneet, sillä arvioinnissa käytetyt kalamausteversiot olivat suolaa lukuun ottamatta identtiset. Lisäksi oli jo tiedossa, ettei ky-

seinen määrä suolaa kalamausteessa vaikuttaisi juurikaan kalamausteen hajuun ja ulkonäköön. Pienet tuloserot kalamausteiden hajun, ulkonäön sekä rakenteen ominaisuuksissa ovat voineet johtua kalamausteversioiden epätasalaatuisuudesta. Myös suolan vaikutus kalamausteen flavorin ominaisuuksien voimakkuuteen oli oletettavissa, sillä suola vapauttaa pieninäkin pitoisuuksina ruoasta molekyyliä ilmaan, mikä vahvistaa ruoan hajua ja siten myös ruoan makua kuten makeutta, happamuutta sekä umamia. Makujen vahvistamisen lisäksi suola vähentää ruoan kitkeryyttä. [59.]

Arvioinnista saatuihin tuloksiin on voinut edelliskertojen tapaan vaikuttaa esimerkiksi mausteiden kuumennus, raadin pieni koko sekä maistettavien uunilohipalojen mahdollinen epätasalaatuisuus; kyseessä on voinut olla niska- tai pyrstöpala, kalamaustetta on voinut olla jossakin palassa vähemmän tai enemmän. Myös arvioijien taustat sekä omat mieltymykset, jotka ovat suurelta osin opittuja kokemuksia ruoista, ovat voineet vaikuttaa arvioinnista saatuihin tuloksiin [58, s. 65].

5.3 Markkinointiosaston päätös aistinvaraisen arvioinnin pohjalta

Arvioinnin tarkoituksena oli arvioida kolme eteenpäin kehitettyä kalamaustetta (A4, C2 ja C3) ominaisuuksiensa (haju, ulkonäkö, rakenne sekä flavori) osalta sekä keskustella kyseisten kalamausteiden jatkosta niistä tehtyjen havaintojen perusteella. Arviointiin osallistui kaksi henkilöä markkinoinnista sekä kaksi henkilöä tuotekehityksestä.

Arvioinnissa kaikki kalamausteet koettiin tuoksuiltaan intensiivisinä sekä kaiken kaikkiaan hyvinä. Näiden lisäksi kalamauste A4 koettiin sen edellisiä kalamausteversioita (A2 ja A3) voimakkaamman makuisena. Kyseiseen kalamausteeseen oli onnistuttu saamaan toivotusti lisää savun makua. Kalamausteiden C2 ja C3 ominaisuuksien välillä taas ei koettu olevan eroja.

Havaintojen perusteella markkinointi päättyi valitsemaan yhden kalamausteen sijaan kaksi kalamaustetta koeajoihin sekä koeajojen onnistuessa lanseerattavaksi. Valitut kalamausteet olivat kalamauste A4 ja C3. Kalamauste C3 valittiin kalamausteen C2 sijasta sen takia, että sen koettiin olevan hieman kalamaustetta C2 aromikkaampi sekä tasapainoisempi.

5.4 Tuotannon koeajojen purku

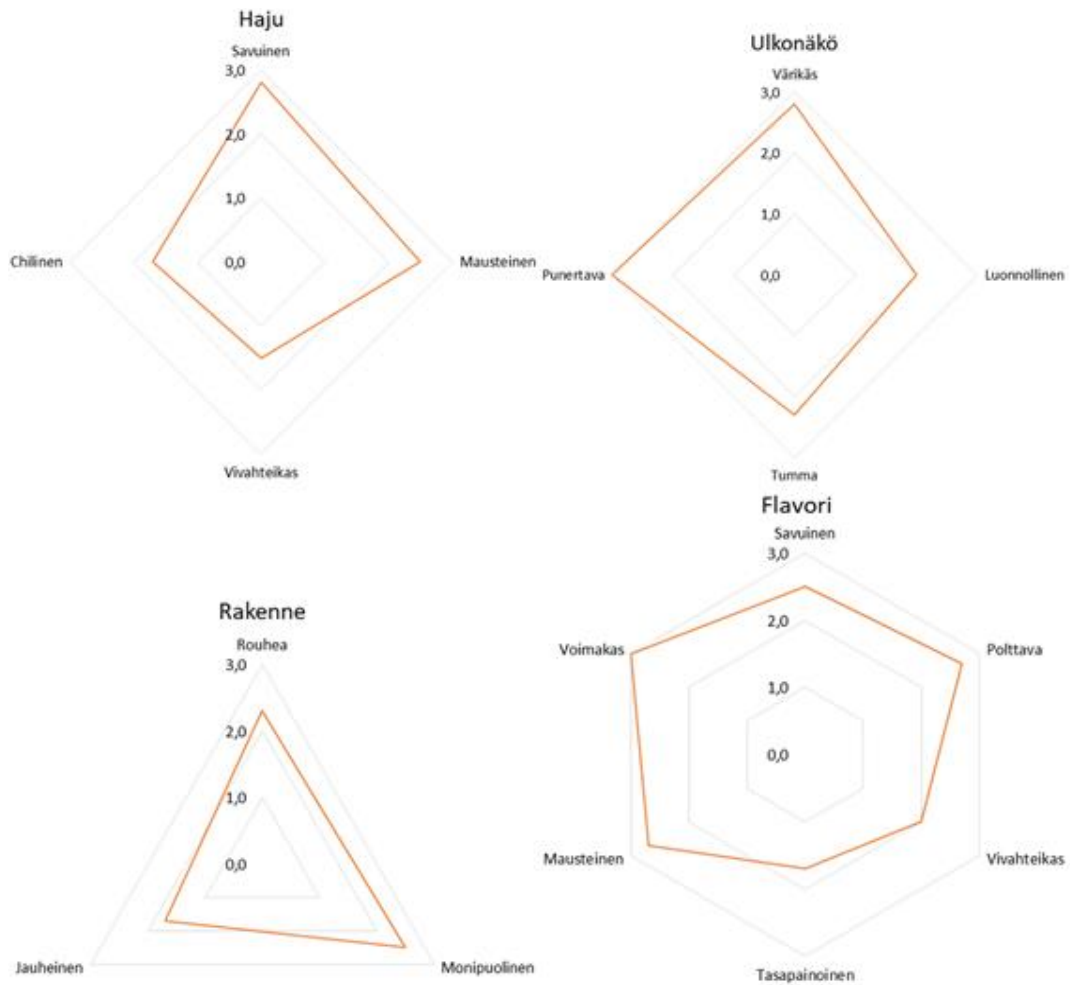
Kalamausteiden koeajojen jälkeen tuotekehitys järjesti koeajojen purkupalaverin, johon osallistui tuotekehityksen lisäksi koeajoon osallistuneet kaksi tuotannon työntekijää, heidän työnjohtajansa sekä yksi kunnossapidon työntekijöistä. Palaverin tarkoituksena oli läpikäydä kyseisten henkilöiden kanssa koeajossa tehdyt havainnot, kuinka koeajot kokonaisuudessaan onnistuivat, ja tulisiko tehdä joitakin muutoksia esimerkiksi kalamausteiden pakkaamisen helpottamiseksi.

Palaverissa päädyttiin tuotannon työntekijöiden ja kunnossapidon kanssa siihen, että molemmat kalamausteet (A4 ja C3) soveltuvat pienin muutoksin tuotannossa ajettaviksi. Esimerkiksi kalamausteen C3 valumisen parantamiseksi tehdään jatkossa pieniä muutoksia annostelussa. Lisäksi kyseisen kalamausteen todellinen pakattavuus sekä valuvuus pystyttäisiin näkemään vasta isompaa kalamauste-erää pakattaessa. Myös kalamausteen A4 määrää maustepussissa päätettiin arvioida uudelleen markkinoinnin kanssa, sillä maustepussi vaikutti hieman vajaalta. Myöhemmin päätettiin nostaa kalamausteen A4 määrää muutamalla grammalla maustepussia kohden.

Kaiken kaikkiaan koeajot sujuivat hyvin ja ongelmitta, eikä kumpaankaan kalamausteeseen vaadita kovinkaan suuria muutoksia tuotannossa.

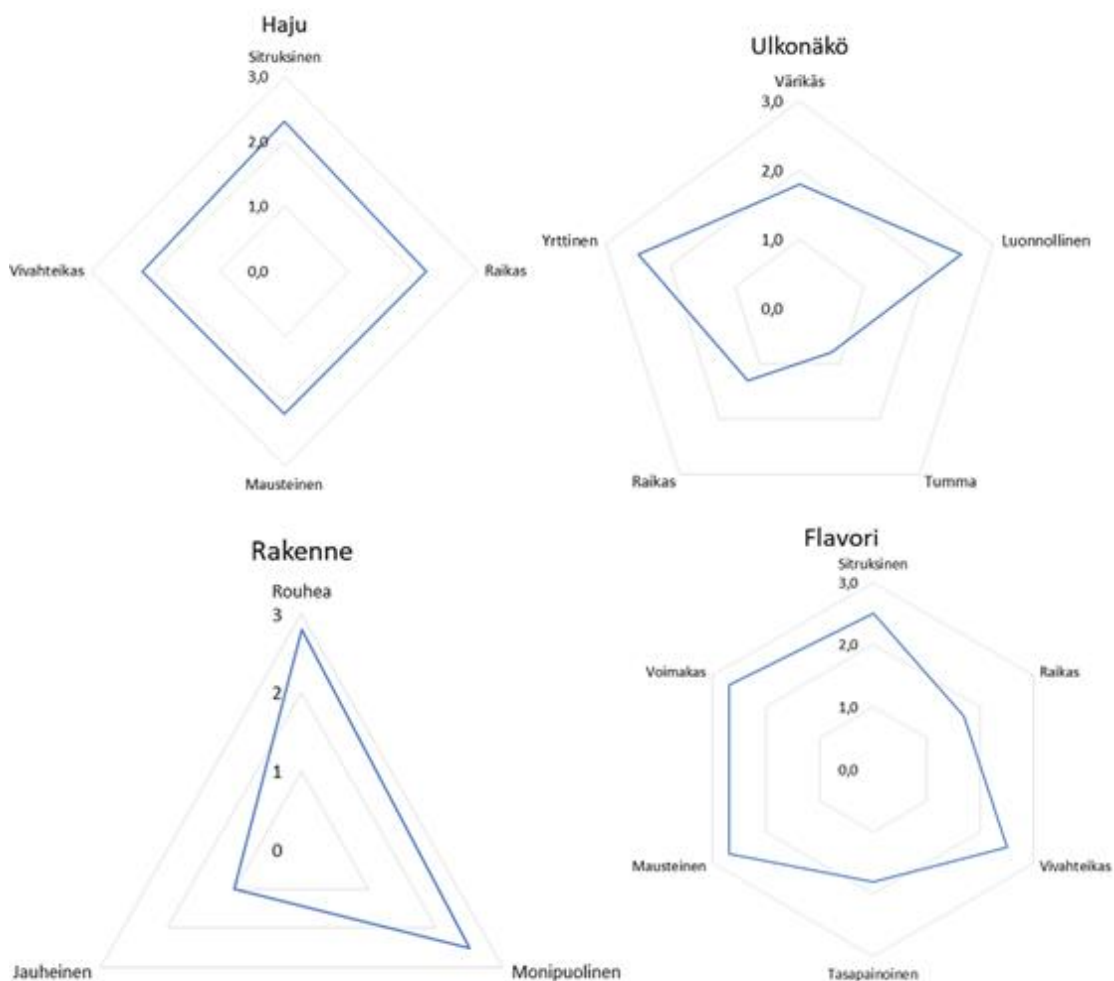
5.5 Valmiiden tuotteiden aistinvarainen profilointi

Ensimmäisen vaiheen tarkoituksena oli arvioida kalamaustenäytteille valmiiksi annettujen ominaisuuksien (haju, ulkonäkö, rakenne sekä flavori) voimakkuuksia asteikolla 0–3, jossa 0 = ei lainkaan, 1 = mieto, 2 = keskitasoa ja 3 = voimakas. Ensimmäisestä vaiheesta saatujen tuloksien (Kuva 20) perusteella kalamausteelle A4 voitaisiin luoda seuraavanlainen profiili. Kalamauste A4 on hajultaan savuinen ja mausteinen. Ulkonäöltään se on voimakkaan punertava sekä värikäs. Rakenteeltaan kalamauste on monipuolinen. Flavoriltaan se on voimakas, mausteinen, polttava sekä savuinen.



Kuva 20. Hämähäkkikuviot kalamausteen A4 eri ominaisuuksien voimakkuuksien keskiarvoista (n=6). Hämähäkkikuvioissa olevat numerot kuvaavat ominaisuuksien voimakkuustasoa, jossa 0 = ei lainkaan, 1 = mieto, 2 = keskitasoa ja 3 = voimakas.

Kalamausteelle C3 voitaisiin luoda seuraavanlainen profiili sen ensimmäisestä vaiheesta saatujen tulosten (Kuva 21) perusteella. Kalamauste C3 on hajultaan ”neutraali”, sillä mikään kalamausteen hajulle annetuista ominaisuuksista (sitruksinen, raikas, mausteinen ja vivahteikas) ei nouse kovinkaan voimakkaasti esiin. Kaikkien hajun ominaisuuksien on koettu olevan voimakkuudeltaan keskitasoa. Ulkonäöltään kalamauste on luonnollinen sekä yrttinen. Rakenteeltaan se on rouheaa ja monipuolinen. Flavoriltaan se on voimakas, mausteinen, sitruksinen sekä vivahteikas.



Kuva 21. Hämähäkkikuviot kalamausteen C3 eri ominaisuuksien voimakkuuksien keskiarvoista (n=6). Hämähäkkikuvioissa olevat numerot kuvaavat ominaisuuksien voimakkuustasoa, jossa 0 = ei lainkaan, 1 = mieto, 2 = keskitasoa ja 3 = voimakas.

Toisen vaiheen tarkoituksena oli antaa arvioijille mahdollisuus kirjata sellaisia ominaisuuksia, jotka he kokivat kalamaustenäytteille tärkeiksi ja joita ei ollut mainittu ensimmäisessä vaiheessa. Ainoastaan kalamaustenäytteen C3 kohdalla nousi esiin yksi adjektiivi, joka koettiin tärkeäksi ja joka olisi jatkossa syytä huomioida kyseistä kalamaustetta arviotaessa.

Kolmannen vaiheen tarkoituksena oli saada insinööriä varten lisätietoa kalamausteiden onnistumisesta. Kolmannen vaiheen tuloksien mukaan puolet arvioijista ostaisi ainoastaan kalamausteen C3, kun taas 17 % ostaisi ainoastaan kalamausteen A4 ja loput 33 % arvioijista ostaisi molemmat. Tuloksien sekä pienen otoskoon perusteella voisi sanoa, että vaikka suurin osa arvioijista näyttäisi kallistuvan pelkästään kalamausteen C3

puolelle, ei kalamauste A4 ole välttämättä huonompi. Pienen otoksen (n = 6) perusteella ei voida ottaa kantaa ”kumpi kalamausteista on parempi” [55, s. 177]. Tuotteet tulisiikin testata kohderyhmällä eli tuotteen käyttäjillä, jotta tiedettäisiin heidän mielipiteensä ja näkemyksensä mausteista.

Lisäksi vertaamalla arvioinnista saatuja tuloksia aikaisempien arviointien tuloksiin voidaan huomata, että molempien kalamausteiden (A4 ja C3) kohdalla on päästy osassa ominaisuuksista alussa asetettuihin tavoitteisiin eli alkuvaiheiden ideaaliversioiden tuloksiin. Esimerkiksi kalamausteen A4 hajun mausteisuus, ulkonäön värikkyys sekä rakenteen rouheisuus ja monipuolisuus on saatu kehitettyä toivotun mukaisesti voimakkaimmiksi. Kun taas kalamausteen C3 kohdalla puolestaan on sen ulkonäön luonnollisuutta ja rakenteen monipuolisuutta saatu kehitettyä voimakkaammaksi kuten alussa oli toivottu.

Molempien kalamausteiden kohdalla on myös osassa ominaisuuksissa päästy lähemmäs niille asetettuja tavoitteita, kun taas osa ominaisuuksista on pysynyt hyvin samantaisina arvioinnista toiseen. Kaiken kaikkiaan kalamausteissa tapahtuneet muutokset ovat olleet enimmäkseen positiivisia. Myös arvioinnin ensimmäisen vaiheen tulokset ovat olleet edelliskertoja parempia, sillä kalamausteiden saamat pisteet ominaisuuksiensa voimakkuuksista ovat jakautuneet tasaisemmin kalamausteiden kesken. Esimerkiksi viisi kuudesta eli noin 83 % arvioijista on kokenut kalamausteen C3 rakenteen voimakkaan rouheana ja kaikki kuusi arvioijaa ovat pitäneet kalamaustetta A4 erittäin voimakkaan makuisena. Kalamausteille (A4 ja C3) annettujen ominaisuuksien voimakkuuksien jakautuminen arvioijien kesken on nähtävissä prosentteina liitteessä 7 olevissa frekvenssipylväissä.

Tarkasteltaessa tuotekehitysprojektin alussa annettuja reunaehtoja sekä niin koeajonäytteiden arvioinnin kuin edellisten arviointien tuloksia voidaan todeta, että molemmat tuotekehitysprojektin aikana kehitetyt kalamausteet ovat onnistuneet yhtä hyvin täyttämään niille asetetut tavoitteet. Tästä huolimatta kalamausteiden todellinen onnistuminen tullaan näkemään vasta lanseerauksen jälkeen esimerkiksi myyntilukemista sekä kuluttajien antamasta palautteesta.

Arvioinnin lopussa käydyssä keskustelussa ei niinkään kiinnitetty huomiota kalamausteiden ominaisuuksiin vaan niiden maistamiseen. Kalamausteiden maistaminen sellaisenaan koettiin hieman pelottavaksi, minkä takia maistamisen avuksi olisi kaivattu jonkin laista maistopohjaa kuten kermaviiliä. Jatkossa kalamausteiden maistamiseen tulisi ottaa mukaan jokin mieto maistopohja, joka olisi myös mahdollisimman helppo, yksinkertainen ja helposti toistettavissa oleva tapa maistaa kalamausteita. Tällöin pystyttäisiin takaamaan, että arvioitavat ominaisuudet pystyttäisiin havaitsemaan kalamausteista mahdollisimman yksiselitteisesti sekä ilman mahdollisia häiriötekijöitä ja etteivät jatkossa tapahtuvat arvoinnit poikkeaisi toisistaan [58, s. 106]. Jatkossa mausteita voitaisiin maistaa esimerkiksi vesiliuoksena, kermaviilissä, perunamuusiin sekoitettuna, valkokastikkeessa tai ruoassa, johon mauste on tarkoitettu [60].

Maistotavan eroaminen edellisten arviointien maistotavasta on voinut myös vaikuttaa tuloksiin. Kalamausteet maistettiin sellaisenaan, ilman kalaa. Tällöin kalamausteen ominaisuudet ovat voineet tulla eri tavalla esiin ja niistä on voitu havaita myös sellaiset ominaisuudet, joihin ei kiinnitettäisi huomiota tavallisessa syömistilanteessa tai kalan kanssa maistettaessa [57, s. 178]. Esimerkiksi osa mauista kuten polttavuus on voitu kokea edelliskertoja voimakkaampana. Toisaalta saadut tulokset ovat voineet olla uuden maistotavan takia tarkempia, sillä niistä aistittavat ominaisuudet ovat johtuneet ainoastaan kalamausteesta eivätkä muista tekijöistä kuten uunilohesta, maustamisen määrästä tai kuumennuksesta. Näennäisesti liian tarkat havainnot antavat hyödyllisen viitteen siitä, miten erityisen herkät tai vaativat kuluttajat saattavat reagoida tuotteeseen tavallisessakin syömistilanteessa [57, s. 178].

Muiden arviointien tapaan tuloksiin ovat voineet vaikuttaa arviointipaikkana toiminut maustelaboratorio, arvioijien mieltymykset sekä kyky aistia eri ominaisuuksia. Esimerkiksi mitä herkempi tai harjaantuneempi makuaisti arvioijalla on, sitä herkemmin hän voinut aistia kalamausteesta tulisuuden [58, s. 14].

Kalamausteiden tuloksien vertaaminen edelliskertojen tuloksiin on hieman haastavaa, sillä kalamausteiden resepteihin on tullut tuotekehitysprojektin aikana erilaisia muutoksia, maistotavat ovat eronneet toisistaan ja osa arvioitavista ominaisuuksista on jätetty kokonaan pois tai korvattu uusilla.

6 Yhteenveto

Insinööriyön tavoitteena oli luoda yksi tai useampi uusi suolatonta, sokeritonta ja lisäainetonta kalamauste vähittäismyyntiin. Kalamausteen tuli erota jo markkinoilla olevista perinteisistä kalamausteista sekä oltava valmiina mausteiden lanseerausikkunaan mennessä. Lisäksi kehitettävän kalamausteen valmistukseen tulisi ensisijaisesti käyttää Meiralla jo olemassa olevia raaka-aineita sekä pakkausmateriaaleja.

Tuotekehitysprojektissa onnistuttiin kehittämään kaksi suolatonta, sokeritonta ja lisäainetonta kalamaustetta, jotka eroavat niin toisistaan kuin jo markkinoilla olevista kalamausteista. Kalamausteiden valmistamiseen käytettiin Meiralla jo olemassa olevia raaka-aineita ja pakkausmateriaaleja. Näillä kaloille tarkoitetuilla yleismausteilla pystyttiin kasvattamaan Meiran suolattomien mausteseosten valikoimaa, tarjoamaan kuluttajille vaihtelua kalaruokien maustamiseen sekä vastaamaan Meiran markkinoinnin toiveisiin. Lisäksi kalamausteet onnistuttiin kehittämään mausteiden lanseerausikkunaan mennessä.

Tämän insinööriyön aikana saatuja tuloksia sekä lopullisille kalamausteille luotuja profiileja voidaan hyödyntää insinööriyön jälkeen kalamausteille tehtävissä säilyvyyskokeissa. Myös työn aikana kehitettyjä aistinvaraisen arvioinnin menetelmiä sekä arviointilomakkeita voidaan edelleen kehittää ja hyödyntää Meiran tulevissa tuotekehitysprojekteissa.

Lähteet

- 1 Tietoa kalasta. Verkkoaineisto. Pro Kala. <<https://www.prokala.fi/tietoa-kalasta/#ravitsemuksessa>>. Luettu 20.9.2018.
- 2 Kala ja äyriäiset. Verkkoaineisto. Ruokatieto. <<https://www.ruokatieto.fi/sv/node/761>>. Luettu 21.9.2018.
- 3 Heinimäki, Jaakko; Laakio, Juha-Pekka & Tikkanen, Henry. 2005. Pieni maustekirja. Helsinki: Hummeri kustannus.
- 4 Rekola, Sami; Remes, Mika & Takala, Mikko. 2017. Kala, Pinnan alta pannulle. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.
- 5 Jokinen, Tapani. 2001. Tuotekehitys. Helsinki: Hakapaino Oy.
- 6 Kankkunen, Martti; Lagerroos, Olle; Lehtinen, Markku & Välimaa, Veikko. 1994. Tuotekehitys, Asiakastarpeesta tuotteeksi. Helsinki: Painatuskeskus Oy.
- 7 Hume, I.R & Underriner, E.W. 1994. Handbook of industrial seasoning. Glasgow: Blackie academic & professional.
- 8 Luonnon tuotteiden kuivaaminen ja käyttö. Verkkoaineisto. Arktiset Aromit ry. <<https://www.arktisetaromit.fi/binary/file/-/id/19/fid/396/>>. Luettu 15.11.2018.
- 9 Veden aktiivisuuden vaikutus elintarvikkeiden pilaantumiseen. Verkkoaineisto. Edu. <<http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/hygieniaosaaminen/vedenaktiivisuus.htm>>. Luettu 15.11.2018.
- 10 Hokkanen, Pirkko & Paavola, Tiina. 2015. Mausteiden mikrobiologinen laatu Helsingissä 2012-2013. Helsinki: Kopio Niini Oy.
- 11 Mausteiden mikrobiologinen laatu. Verkkoaineisto. Vantaan kaupunki. <https://www.vantaa.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/vantaa/embeds/vantaaawwstructure/110570_Mausteiden_mikrobiologinen_laatu_2013.pdf>. Luettu 20.9.2018.
- 12 Ylimäki, Sarita. Yrttpokkari, Keittiökäyttöön sopivat kuivayrtit. Suomussalmi: Arktiset Aromit ry.
- 13 Blencowe, Annette. 2017. Onko sinunkin kaapissasi vanhentuneita mausteita? Uskaltaako niitä käyttää?. Verkkoaineisto. Yle uutiset. <<https://yle.fi/uutiset/3-9448181>>. 8.2.2017. Luettu 21.9.2018.

- 14 Morris, Sallie. 1999. Gummeruksen suuri maustekirja. Helsinki: Gummerus Kustannus Oy.
- 15 Hirasa, Kenji & Takemasa, Mitsuo. 1998. Spice, science and technology. E-kirja. CRC Press.
- 16 Mausteet. Verkkoaineisto. Evira. <<https://www.evira.fi/elintarvikkeet/tietoa-elintarvikkeista/ruoka-allergeenit/yleisimmat-ruoka-allergian-aiheuttajat/mausteet/>>. Luettu 20.9.2018.
- 17 Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus. 2011. 1169/2011. 25.10.2011.
- 18 Elintarviketieto-opas, elintarvikevalvojille ja elintarvikealan toimijoille. 2014. Eviran ohje 17068/1. Helsinki: Tuoteturvallisuusyksikkö. <https://www.evira.fi/globalassets/tietoa-evirasta/julkaisut/oppaat/elintarviketieto-opas_eviran_ohje_17068_1_fi.pdf>. Luettu 6.11.2018.
- 19 Hallituksen esitys Eduskunnalle elintarvikelaiksi sekä eräiden lakien muuttamiseksi. Luonnos 20.6.2018. <https://mmm.fi/documents/1410837/9261643/Luonnos_HE_Elintarvikelaki.pdf/05c77815-3340-4ab1-898e-7c4f3bbf7156/Luonnos_HE_Elintarvikelaki.pdf.pdf>. Luettu 6.11.2018.
- 20 Mausteet ja yrtit suomalaisessa ruokavaliossa. Aila Jäppinen, Pro gradu-tutkielma, Helsingin yliopisto, Soveltavan kemian ja mikrobiologian laitos, Ravitsemustieteen osasto, Joulukuu 1998.
- 21 Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös elintarvikkeissa ja alkoholijuomissa käytettävistä väreistä. 1995. 1756/1995. 21.12.1995.
- 22 Järvi-Kääriäinen, Terhen & Leppänen-Turkula, Annukka. 2002. Pakkaaminen; Perustiedot pakkauksista ja pakkaamisesta. Helsinki: Hakapaino Oy.
- 23 Perustietoa luonnontuotteita ja niistä tehtyjä elintarvikkeita koskevasta lainsäädännöstä. Verkkoaineisto. Arktiset Aromit ry. <<https://www.arktisetaromit.fi/fi/laatu/lainsaadanto/>>. Luettu 15.11.2018.
- 24 Maustepippuri, jauhettu. Verkkoaineisto. Meira. <<https://meira.fi/fi/maustaminen/perusmausteet/maustepippuri-jauhettu>>. Luettu 12.11.2018.
- 25 Hätälä 240 g Onkimiehen kalapihvi. Verkkoaineisto. Foodie. <<https://www.foodie.fi/products/search2?term=kalapihv>>i. Luettu 23.11.2018.

- 26 Pirkka rub sitruuna-yrtti mausteseos 17 g. Verkkoaineisto. K Ruoka. <<https://www.k-ruoka.fi/kauppa/tuote/pirkka-rub-sitruuna-yrtti-mausteseos-17g-6410405174208>>. Luettu 12.11.2018.
- 27 Kalaa ruoksi. Verkkoaineisto. Pro Kala. <<https://www.prokala.fi/kalaa-ruoksi/>>. Luettu 21.9.2018.
- 28 Tietoa kalasta. Verkkoaineisto. Pro Kala. <<https://www.prokala.fi/tietoa-kalasta/#ravitsemuksessa>>. Luettu 21.9.2018.
- 29 Aimo. Taina. 2018. Elintarviketeollisuuden tuotekehitys ja myynti, Leipurin Oyj, Vantaa. Keskustelu 1.12.2018.
- 30 Functions of fat in food. Verkkoaineisto. The spruceeats. <<https://www.thespruceeats.com/functions-of-fat-in-food-1328452>>. Luettu 1.12.2018.
- 31 Ahven. Verkkoaineisto. Fineli. <<https://fineli.fi/fineli/fi/elintarvikkeet?q=ahven&foodType=ANY&portionUnit=G&portionSize=100&sortByColumn=name&sortOrder=asc&&component=2230>>. Luettu 14.11.2018.
- 32 Kirjolohi. Verkkoaineisto. Fineli. <<https://fineli.fi/fineli/fi/elintarvikkeet?q=kirjolohi&foodType=ANY>>. Luettu 14.11.2018.
- 33 Kuha. Verkkoaineisto. Fineli. <<https://fineli.fi/fineli/fi/elintarvikkeet?q=kuha&foodType=ANY&portionUnit=G&portionSize=100&sortByColumn=name&sortOrder=asc&&component=2331>>. Luettu 14.11.2018.
- 34 Lohi. Verkkoaineisto. Fineli. <<https://fineli.fi/fineli/fi/elintarvikkeet?q=Lohi&foodType=ANY&portionUnit=G&portionSize=100&sortByColumn=name&sortOrder=asc&&component=2230>>. Luettu 14.11.2018.
- 35 Nieriä, kokonainen, ME 13 kg palvelutiskiini. Verkkoaineisto. Hätälä Oy. <<https://www.hatala.fi/fi/vahittaiskauppa/vahittaiskaupan-tuotteet/tuote/nieria-kokonainen.html>>. Luettu 14.11.2018
- 36 Siika. Verkkoaineisto. Fineli. <<https://fineli.fi/fineli/fi/elintarvikkeet?q=Siika&foodType=ANY&portionUnit=G&portionSize=100&sortByColumn=name&sortOrder=asc&&component=2230>>. Luettu 14.11.2018.
- 37 Yrttien valikoimaa. Verkkoaineisto. Puhtaasti kotimainen. <<http://www.puhtaastikotimainen.fi/tuotteet/yrtit/tutustu-yrtteihin/>>. Luettu 21.9.2018.
- 38 Mausta kala yrteillä. Verkkoaineisto. K-ruoka. <<https://www.k-ruoka.fi/artikkelit/nain-onnistut/mausta-kala-yrteilla>>. Luettu 21.9.2018.

- 39 Simonetti, Gualtiero. 1992. Makujen maailma, Yrtit ja mausteet. Sipoo: Kolibri.
- 40 Tuotteet, Yrtit. Verkkoaineisto. Järvikylä. <<https://jarvikyla.fi/tuotteet/>>. Luettu 23.11.2018.
- 41 Kalamauste yrttinen, ei lisättyä suolaa. Verkkoaineisto. Meira. <<https://meira.fi/fi/maustaminen/mausteseokset/kalamauste-yrttinen-ei-lisattya-suolaa>>. Luettu 14.11.2018.
- 42 Kalamauste, ei lisättyä suolaa. Verkkoaineisto. Meira. <<https://meira.fi/fi/maustaminen/mausteseokset/kalamauste-ei-lisattya-suolaa>>. Luettu 14.11.2018.
- 43 Sitruunainen kalamauste, ei lisättyä suolaa. Verkkoaineisto. Meira. <<https://meira.fi/fi/maustaminen/maustemyllyt/sitruunainen-kalamauste-ei-lisattya-suolaa>>. Luettu 14.11.2018.
- 44 Sitruunapippuri. Verkkoaineisto. Meira. <<https://meira.fi/fi/maustaminen/mausteseokset/sitruunapippuri>>. Luettu 14.11.2018.
- 45 Seafood & Fish. Verkkoaineisto. Santa Maria. <https://www.santamaria-world.com/fi/tuotteet/seafood--fish/>. Luettu 14.11.2018.
- 46 Coriander & Chili. Verkkoaineisto. Santa Maria. <<https://www.santamaria-world.com/fi/tuotteet/coriander--chili/>>. Luettu 14.11.2018.
- 47 Kalamauste. Verkkoaineisto. Santa Maria. <<https://www.santamaria-world.com/fi/tuotteet/kalamauste/>>. Luettu 14.11.2018.
- 48 Sitruunainen kalamauste. Verkkoaineisto. Santa Maria. <<https://www.santamaria-world.com/fi/tuotteet/sitruunainen-kalamauste/>>. Luettu 14.11. 2018.
- 49 Fish Taco Spice Mix. Verkkoaineisto. Santa Maria. <<https://www.santamaria-world.com/fi/tuotteet/fish-taco-spice-mix/>>. Luettu 14.11.2018.
- 50 Kalamauste. Verkkoaineisto. Salliselta. <<https://www.mauste-sallinen.fi/tuotteet/mausteet/kalamauste-550g>>. Luettu 14.11.2018.
- 51 Original kalamauste. Verkkoaineisto. Kalaneuvos. <<https://kalaneuvos.fi/tuotteet/erikoistuotteet/original-kalamauste/>>. Luettu 14.11.2018.
- 52 Sitruunainen kalamauste. Verkkoaineisto. Kalaneuvos. <<https://kalaneuvos.fi/tuotteet/erikoistuotteet/sitruunainen-kalamauste/>>. Luettu 14.11.2018.

- 53 Kalamauste suolaton. Verkkoaineisto. Capsi. <<http://capsi.fi/tuotteet/kalamauste-suolaton-400g/>>. Luettu 14.11.2018.
- 54 Elintarvikkeiden lisäaineet. Verkkoaineisto. Evira. <<https://www.evira.fi/elintarvikkeet/tietoa-elintarvikkeista/koostumus/elintarvikeparanteet/lisaaineet/>>. Luettu 14.11.2018.
- 55 Elintarvikelisäaineryhmät. Verkkoaineisto. Evira. <<https://www.evira.fi/elintarvikkeet/tietoa-elintarvikkeista/koostumus/elintarvikeparanteet/lisaaineet/lisaaineryhmat/>>. Luettu 14.11.2018.
- 56 Aromit. Verkkoaineisto. Evira. <<https://www.evira.fi/elintarvikkeet/tietoa-elintarvikkeista/koostumus/elintarvikeparanteet/aromit/>>. Luettu 14.11.2018.
- 57 Appelbye, Ulla & Tuorila, Hely. 2005. Elintarvikkeiden aistinvaraiset tutkimusmenetelmät. Helsinki: Yliopistopaino.
- 58 Parkkinen, Kirsti; Tolonen, Katri & Tuorila; Hely. 2008. Aistit ammattikäyttöön. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.
- 59 Why salt enchances flavor. Verkkoaineisto. Today I Find Out. <<http://www.todayifoundout.com/index.php/2011/09/why-salt-enhances-flavor/>>. Luettu 25.11.2018.
- 60 Aistinvarainen arviointi tuotekehityksessä. Verkkoaineisto. Origo. <http://www.laatuketju.fi/laatuketju/www/fi/liitetiedostot/hankkeet/2012_raportit/FoodwestrapoliiteAistinvarainenarviointi.pdf>. Luettu 25.11.2018.

Ominaisuuksien kartoittaminen; vaiheen 1 tulokset

Kalamauste	B1	A1	X
Haju	Mieto 4 Hieman yrttinen 2 Hieman tymeän yrttinen 1 Ei mitään erikoista 1 "Epäselvä" 1 Yrttinen 1 Chilinen 1	Savuinen 5 Savu hallitseva 2 Täyteläinen 1 Miellyttävä 1 Mieto 1 Runsas 1 Aromikas 1 Hieman yrttinen 1 Tumma ja syvä 1	Sitruksinen 2 Mieto 2 "Keinotekoinen" 1 Mitään sanomaton 1 Hyvä 1 Pistävä 1 Ei niin miellyttävä 1 Miellyttävä 1 Täyteläinen 1 Mausteinen 1 Yrttinen 1 Raikas 1 Porkkanainen 1
Ulkonäkö	Värikäs 4 Kiinnostava 2 Raikas 2 Kaipaisi lisää punaista 1 Kaunis 1 Mausteet erottuvat toisistaan 1 Paras 1 Yrtit houkuttelevat 1 Erikokoiset partikkelit 1 Hiukan ontto 1 Herkullinen 1	Värikäs 3 Yrttimäinen 2 Vihreä 1 Ruohoinen 1 Runsas 1 Kiinnostava 1 Raikas 1 2. paras 1 Tuoreus (yrtit) 1 Ok 1 Tummahko 1	Värikäs 4 Sopivasti erikoikoisia paloja 2 Onko liian vaalea? 1 Pirteä rouhe 1 Kiinnostava 1 "Aitous" kun isompia paloja 1 Luonnolliset värit 1 Herkullisen näköinen 1
Rakenne	Yrtit ja jauhe erottuvat 3 Sopivan tasakoosteininen 1 Hyvä ja miellyttävä 1 Tasainen 1	Yrtit ja jauhe erottuvat 3 Rouhea 2 Tasainen suutuntuma 1 Miellyttävä 1 Aitous kun isompia paloja 1	Rouheinen 4 Erikokoisia partikkeleita 4 Rapsakka suutuntuma 1 Liian rouhea 1 Saisi olla pienempi jakoinen 1
Maku ja flavori	Polttava jälkimaku 2 Chilinen 2 Yrtit eivät erotu 1 Hieman pettymys 1 Voimakas jälkimaku 1 Ei sovi kalalle 1 "Thai" 1 Tulisempi kuin 113 1 Mieto kokonaisuus 1 Pippurinen 1 Pehmeä 1 Pieni polte 1	Savuinen 4 Yrttinen 3 Liian ruohoinen 1 Suolaton 1 Hyvin erikoinen 1 Kiinnostava 1 Raikas 1 Miellyttävä 1 Melko mieto kokonaisuus 1 Tumma ja pehmeä 1	Kirpeä (vallitseva) 2 Melko sitruunainen 2 Ei selkeää makua 1 Hyvä yhdistelmä 1 Mielenkiintoinen 1 Suolaton 1 Joku mauste lyö liikaa läpi 1 Tylsä 1 Raikas 1 Todella voimakas 1 Pippurinen 1 Hieman mauton 1
Muuta	Ulkonäkö hyvä, polttava 1	Hyvä kokonaisuus! 1 Savun maku ei sovi kalalle 1 Uudenlainen 1	Nätti kalan pinnalla 1 Kiva ulkonäkö 1 Liian kirpeä 1

Kalamauste	Y	Z
Haju	Neutraali 2 Hiukan chilinen 2 Paahteinen 2 Mieto 2 Kuiva 1 Tavanomainen 1 Pippurinen 1 "Metallinen" 1 Paprikainen 1 Tomaattinen 1 Chilinen 1 Miellyttävä 1	Hyvä 2 Savuinen 2 Muistuttaa Meiran kasvismaustetta 1 Mieto sitruuna 1 Neutraali 1 Perusmausteinen 1 Tex mex 1 Esanssi "E" 1 Tasapainoinen 1 Mausteinen 1 Paprikainen 1
Ulkonäkö	Väljähtyneen värinen 1 Raikas 1 Kaunis 1 Tasainen 1 Ei niin houkuttava 1 Aika perusmauste 1 Laadukas 1 Tasapainoinen 1 Tylsä 1 Ruskehtava 1 Tummat sävyt 1 Kirjava 1	Oranssi 3 Tylsän tasainen 2 Tasainen 1 Kaunis väri 1 Ei kiinnostava 1 Turvallinen 1 Keinotekoinen 1 Hieman tylsä 1 Muistuttaa dippimaustetta 1
Rakenne	Rouhemainen 2 Tasainen 2 "Perus seos" 1 Ok 1 Tasapainoinen 1	Tasainen 3 Suolakiteet erottuvat, muuten tasakoosteista 1 Hienojakoinen 1 Keinotekoinen 1 Jauhemainen 1 Paakkuinen/rakeinen 1
Maku ja flavori	Hyvän makuinen 2 Hieman polttava 2 Polttava jälkimaku 1 Mauton 1 Täyteläinen 1 Pyöreä 1 Voimakas 1 Liian mieto 1 Mitään sanomaton 1 Tavanomainen 1 Ei lisäarvoa 1 Paprikainen 1 Chilinen, mutta ei polttava 1 Palaneen makuinen 1	Suolainen 2 Voimakas 2 Makeahko 2 Polttava jälkimaku 1 Valkosipulinen 1 Savupaprika 1 "Halpa" 1 Tavanomainen 1 Hiukan "E" 1 Aika yksioikkoinen 1 Mieto mausteisuus 1 Grillimausteen makuinen 1 Sitruunainen 1 Pippurinen 1
Muuta	Tylsä kalan pinnalla 1 Tylsän näköinen 1	Ulkonäkö kaipaisi jotain pirteyttä 1 Rouskuu hampaissa 1

Ominaisuuksien kartoittaminen; vaiheen 2 tulokset

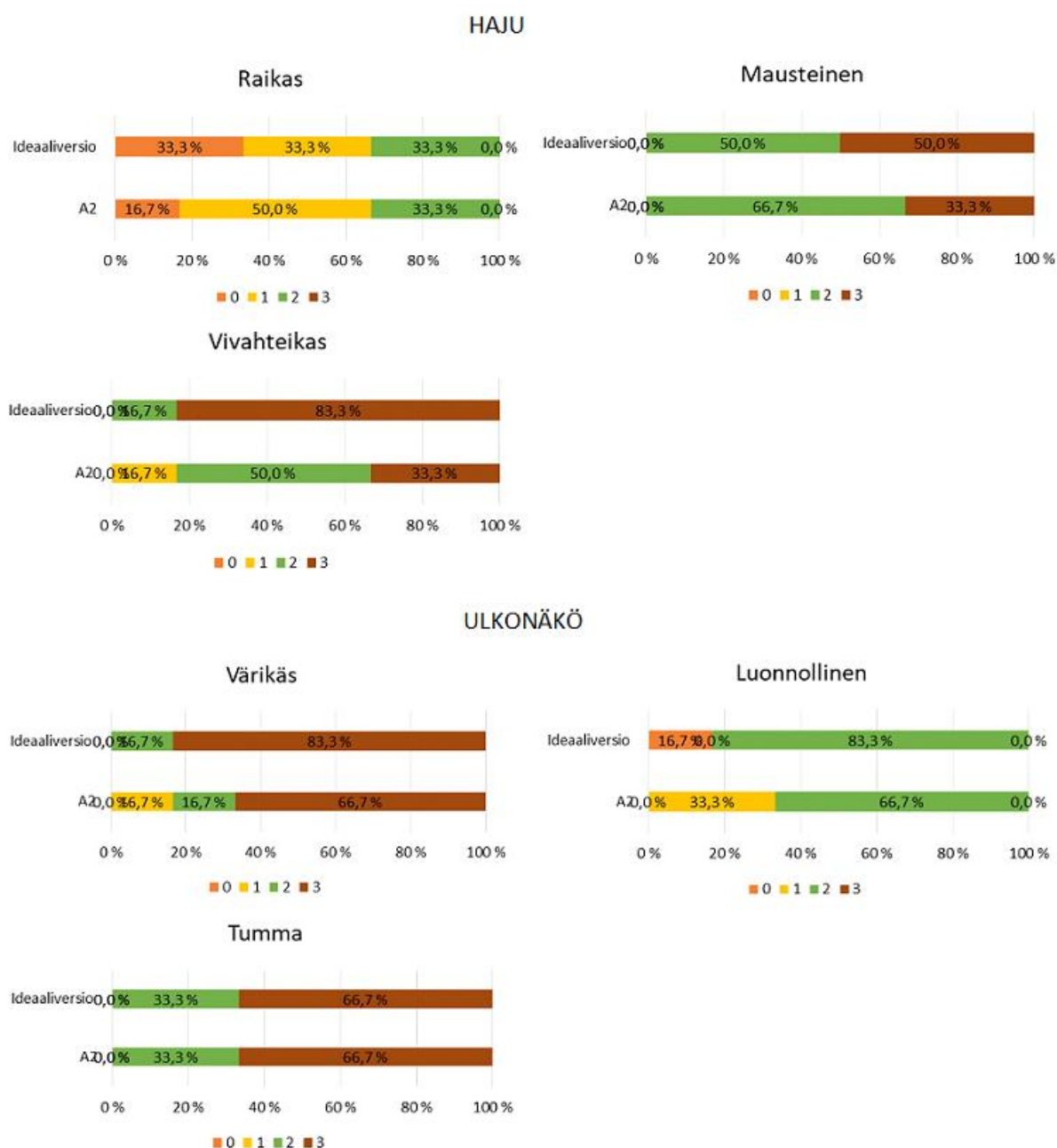
	Tavoiteltavat ominaisuudet	Vältettävät ominaisuudet
Haju	Raikas 3 Vivahteikas 3 Mausteinen tuoksu 2 Tunnistettava 1 B1 - X kombo 1 Sitruksinen 1 Yrttinen 1 Voimakas 1	Hajuton 2 Mieto tuoksu 2 Teollinen 2 Liian neutraali 1 Savu 1 Tunkkaisuus 1
Ulkonäkö	Väriskäs 5 Raikas 1 "Terveellinen" 1 Kaunis väri 1	Liian yksivärinen 2 Haaleat värit 1 Tylsä perusseos 1 Harmaa, ikävä väri 1 "Tasapaksu" 1 Väritön 1
Rakenne	Vaihteleva (isoa + pientä hippua) 2 Rouhea 2 Mielenkiintoinen 1 Tasainen 1 Helposti levitettävä 1	Ei liian tasainen 1 Epätasalaatuinen yrtti-jauheseos 1 Liian toisistaan erottuvat mausteet 1 Liian rouhea 1 Liian isot (kovat) palaset 1 Yksitoikkinen 1 Paakkuinen 1
Maku ja flavori	Raikas 3 Vivahteikas 2 Tasapainoinen, vaikka olisi voimakas 1 Tasapainoinen 1 Jännittävä 1 Maistuva 1 Luottomauste paistetulle kalalle 1 Suolainen 1 Ei liian tulinen 1	Liian polttava 4 Ei pelkkää sitruunapippuria 1 Suolaton 1 Vahva 1 Z keinotekoinen ulkonäkö 1 Savu 1 Tylsä ja tympeä 1

Ominaisuuksien kuvailu; vaiheen 1 tulokset

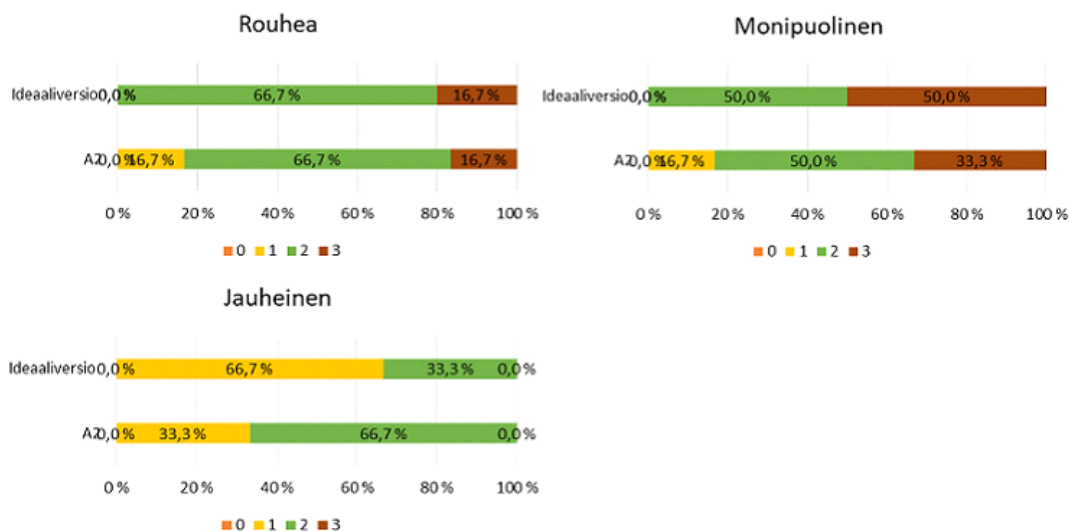
Kalamauste	A2	C1
Haju	Savuinen 2 Voimakas savu 2 Paprikainen 2 Chilinen 2 Vahvahko 1 Miellyttävä savun tuoksu 1 Sopivasti savuinen 1 Aromikas 1 Lämmin 1 Runsas/monipuolinen 1	Raikas 3 Sitruksinen 2 Fairymainen 1 Kemiallinen 1 Sitruuna 1 Itämainen tuoksu 1 Voimakas sitruunan haju 1 Miedon sitruunainen 1 Aromikas 1 Melko voimakas 1 Hieman vihreä yrttinen 1
Ulkonäkö	Värikäs 3 Punertava 3 Ok 1 Sopii lohelle 1 Eri kokoaisia partikkeleita ja yrttejä 1 Vaihteleva 1 Herkullinen kalalla 1 Kalassa palaneen näköinen 1 Tasainen seos 1 Antaa kalalle kauniin pinnan 1 Hieman paakkuuntuu 1 Miellyttävä 1 Paahteinen 1 Tumma 1	Yrttinen 5 Raikas 4 Vaalea 2 Miellyttävä 2 Mielenkiintoinen 1 Kalan pinnalla terveellisen näköinen 1 Hieman paakkuunuva 1 Värikäs 1 Luonnollinen 1 Vivahteikas 1 Vaihteleva 1
Rakenne	Kiinteä 1 Jauhemainen 1 Tasainen 1 Hieman paakkuja 1 Ok 1 Sopiva rakenne 1 Luonnollinen 1 Eri kokoisia partikkeleita 1 Pieni partikkelikoko 1	Kiinteä 1 Karkea jauhe 1 Yrtit isoina partikkeleina 1 Mausteet erottuvat toisistaan 1 Yrtit vahvasti esillä 1 Mukavan luonnollinen 1 Rouheaa 1 Eri kokoisia rakeita 1
Maku ja flavori	Savuinen 3 Hieman tillinen 1 Hieman tulisuutta alussa 1 Sopiva loppu tulosuus 1 Muita mausteita vaikea löytää 1 Paprikainen 1 Hieman polttava 1 Polttavuutta 1 Polttavuutta sopivasti 1 Pippurinen 1 Savun maku häviää 1 Mausteinen 1 Hyvä jälkimaku 1 Alkuun melko mieto maku 1 Savuinen jälkimaku 1 Tuoksu enemmän savuinen kuin maku 1 Saisi olla savuisempi 1 Maut eivät oikein erotu 1 Voimakas maku 1	Sitruksinen 2 Raikas 2 Yrttinen 2 Hyvä kalamauste 2 Pehmeä 1 Persiljainen 1 Hiukan vaisu 1 Selkeä / puhdas maku 1 Ei liian tuhti / voimakas mauste 1 Todella mieto maku 1 Limen / sitruksinen 1 Kirpakka 1 Vivahteikas 1 Polttavuutta 1 Sitruuna ei juurikaan maistu 1
Muuta	Maku voisi olla voimakkaampi 2 Tulisuutta sopivasti (ei peitä kalaa) 1 Chorizo-maku 1 Savuisuus selkeästi aistittavissa hajussa, maussa sopiva voimakkuus kalalle 1	Toimii hyvin 1 Antaa kalalle kivan ulkonäön 1 Raikas maku ja ulkonäkö 1 Maku voisi olla voimakkaampi 1 Pidin tästä, hyvä mauste kalalle, ostaisin 1 Haju lupaili enemmän sitrusta, maussa jäi sitä kaipaamaan 1

Ominaisuuksien voimakkuudet; vaiheen 2 tulokset kalamausteelle A2

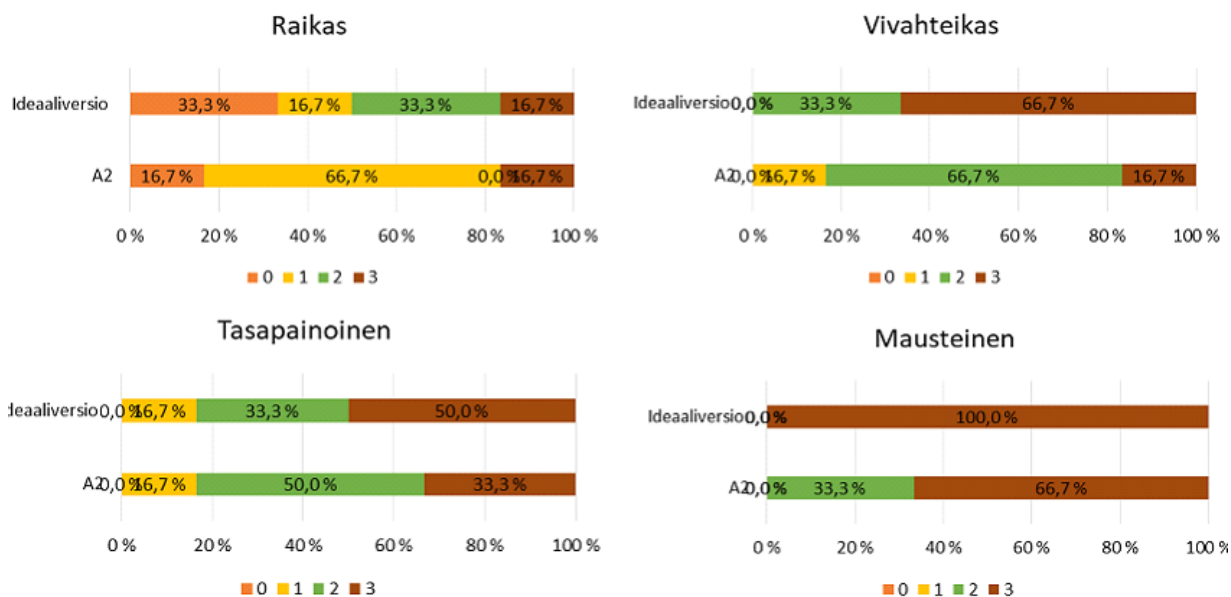
Frekvenssiylyvääät kuvaavat annettujen ominaisuuksien voimakkuuksien jakautumista arvioijien (n=7) kesken prosentteina. Frekvenssiylyväissä olevat eri värit kuvaavat ominaisuuksien voimakkuustasoa, jossa oranssi = 0 (ei lainkaan), keltainen = 1 (mieto), vihreä = 2 (keskitasoa) ja ruskea = 3 (voimakas).



RAKENNE

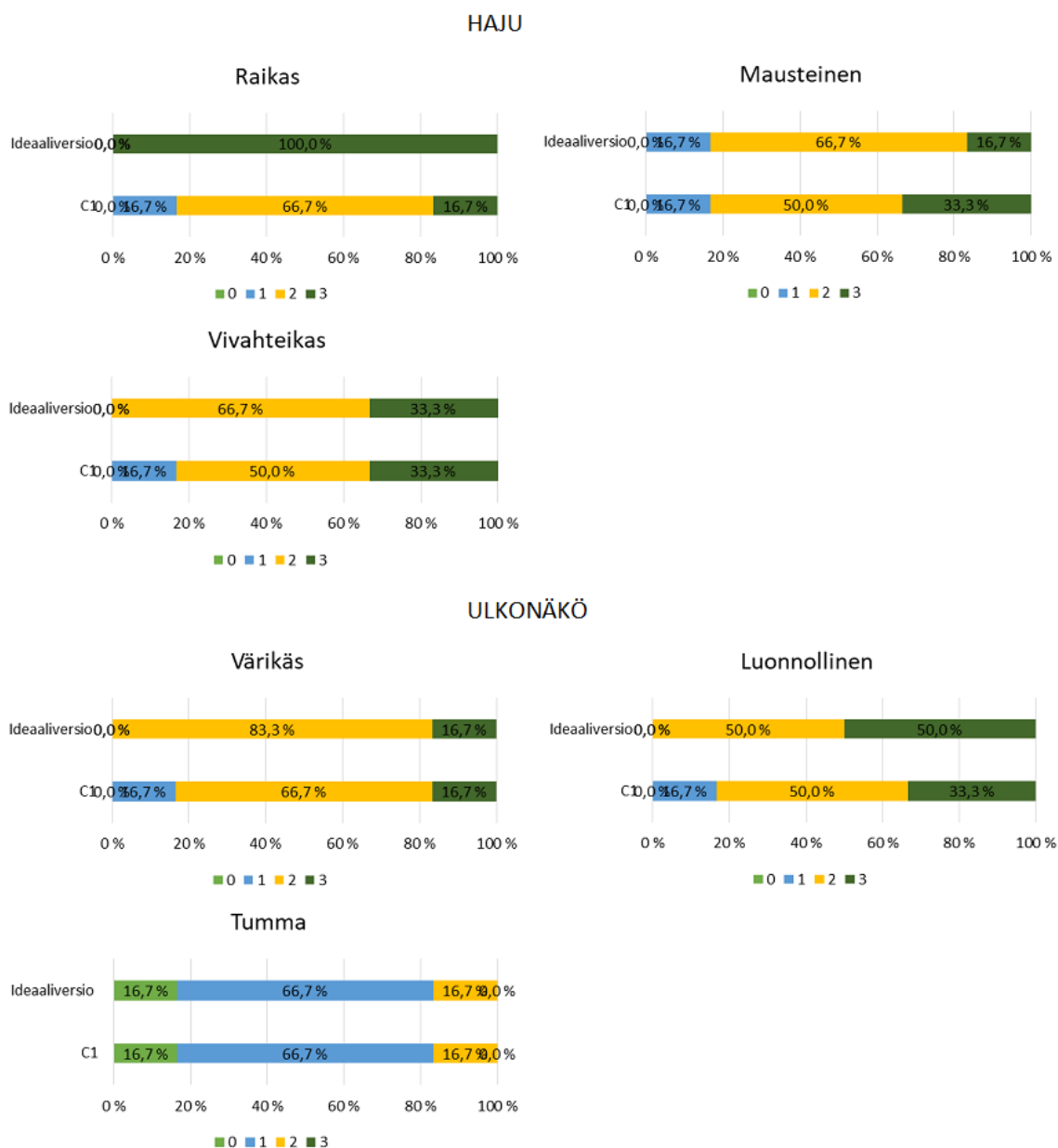


MAKU JA FLAVORI

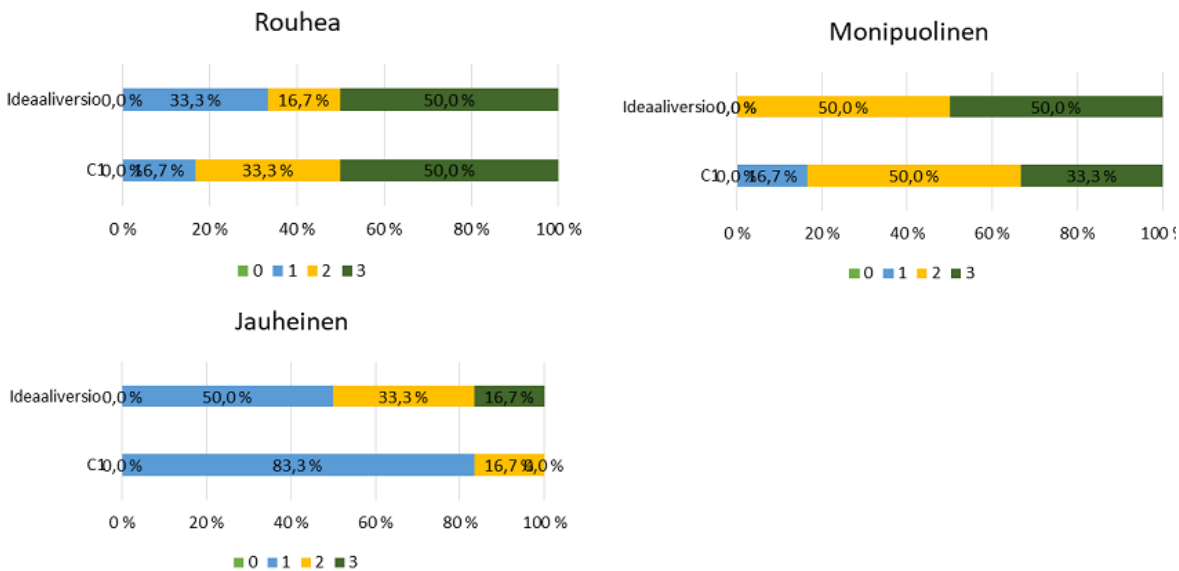


Ominaisuuksien voimakkuudet; vaiheen 2 tulokset kalamausteelle C1

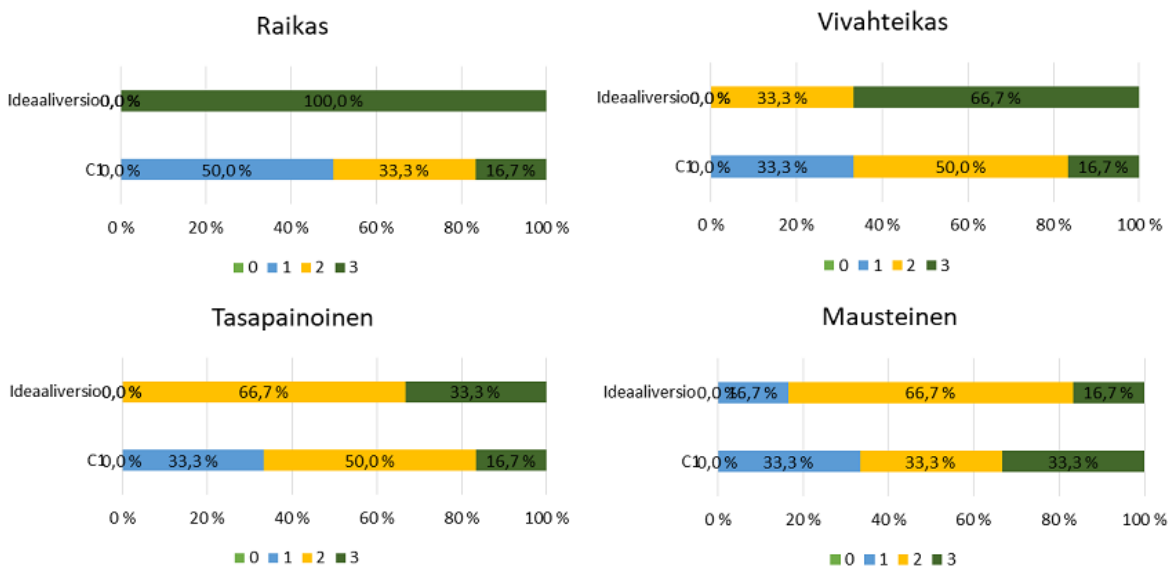
Frekvenssiylyvääät kuvaavat annettujen ominaisuuksien voimakkuuksien jakautumista arvioijien (n=7) kesken prosentteina. Frekvenssiylyvääissä olevat eri värit kuvaavat ominaisuuksien voimakkuustasoa, jossa vaaleanvihreä = 0 (ei lainkaan), sininen = 1 (mieto), keltainen = 2 (keskitasoa) ja tummanvihreä = 3 (voimakas).



RAKENNE



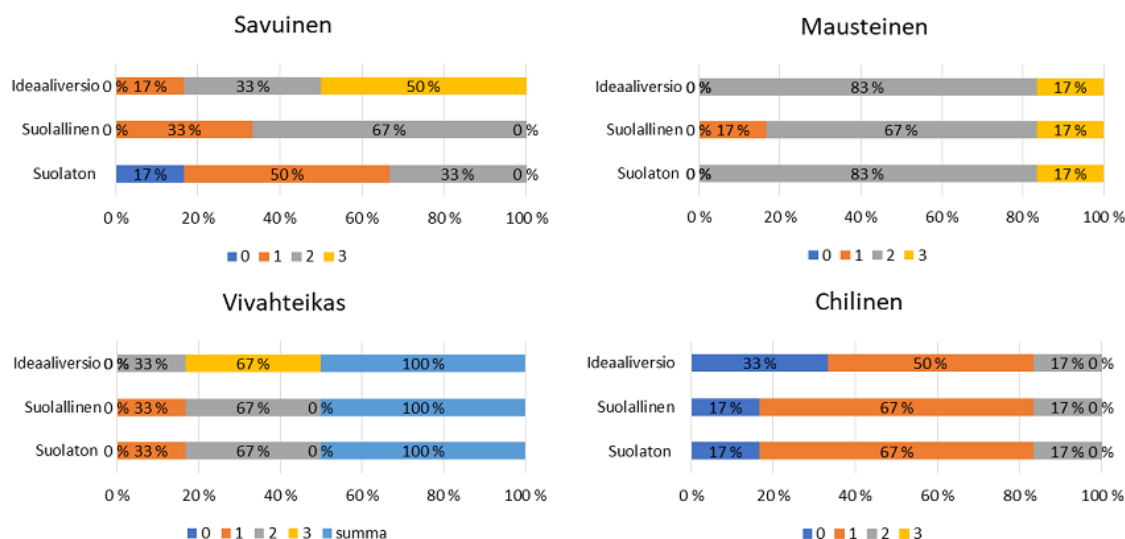
MAKU JA FLAVORI



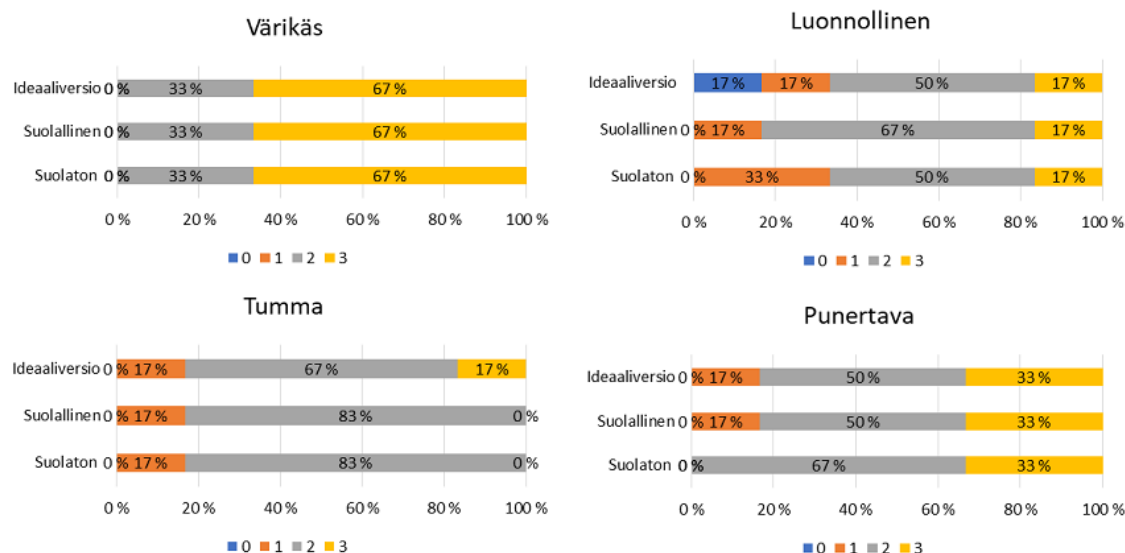
Ominaisuuksien voimakkuudet; tulokset kalamausteen A3 versioille

Frekvenssiylyvät kuvaavat annettujen ominaisuuksien voimakkuuksien jakautumista arvioijien (n=6) kesken prosentteina. Frekvenssiylyväissä olevat eri värit kuvaavat ominaisuuksien voimakkuustasoa, jossa sininen = 0 (ei lainkaan), oranssi = 1 (mieto), harmaa = 2 (keskitasoa) ja keltainen = 3 (voimakas).

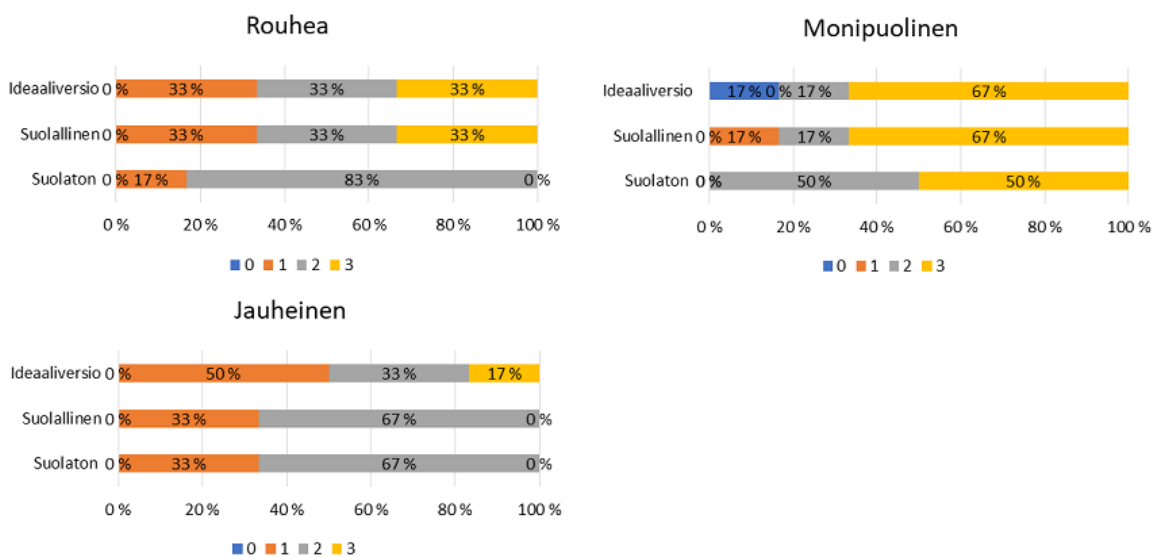
HAJU



ULKONÄKÖ



RAKENNE



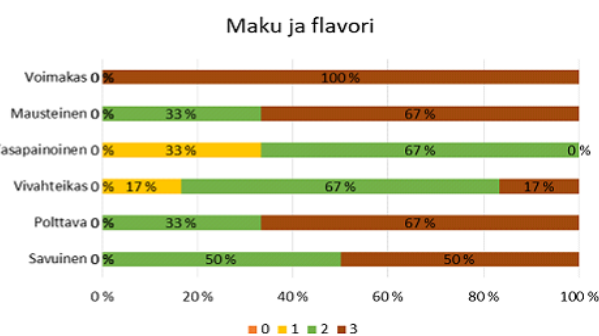
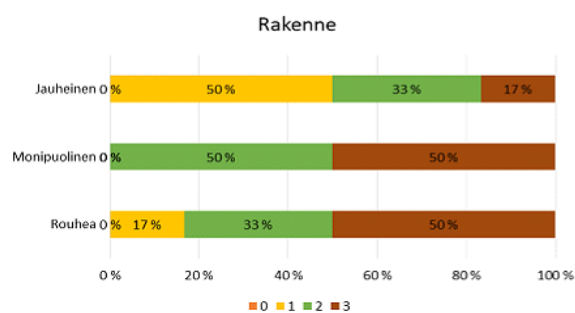
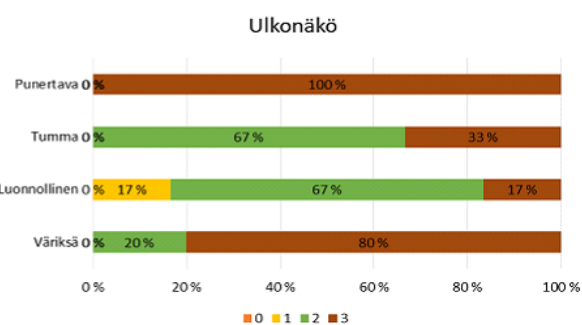
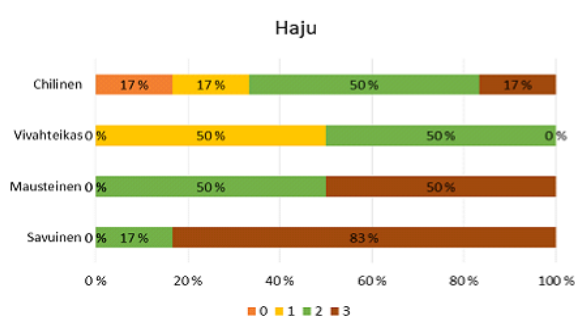
MAKU JA FLAVORI



Koeajo-näytteiden arviointi; vaiheen 1 tulokset kalamausteille A4 ja C3

Frekvenssiylväät kuvaavat annettujen ominaisuuksien voimakkuuksien jakautumista arvioijien (n=6) kesken prosentteina. Frekvenssiylväissä olevat eri värit kuvaavat ominaisuuksien voimakkuustasoja.

A4



C3

