



TERVEELLISTEN MARJAJÄLKIRUOKIEN KEHITTÄMINEN
ARKTISET AROMIT RY



Henriikka Tattari

Opinnäytetyö
Maaliskuu 2007
Palvelujen tuottamisen ja johtamisen
koulutusohjelma
Ravitsemuspalvelujen
suuntautumisvaihtoehto
Pirkanmaan Ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Pirkanmaan ammattikorkeakoulu
Palvelujen tuottamisen ja johtamisen koulutusohjelma
Ravitsemispalvelujen suuntautumisvaihtoehto

TATTARI, HENRIKKA:
Terveellisten marjajälkiruokien kehittäminen

Opinnäytetyö 71 s.
Toukokuu 2007

Opinnäytetyöni tavoitteena oli kehittää marjajälkiruokaohjeita työn tilaajan, Arktiset Aromit ry:n käyttöön. Jälkiruokaohjeet kootaan ohjekirjaseksi, joka on suunnattu sekä koti- että suurtalouksille. Jälkiruuilta vaadittiin suomalaisten ravitsemussuosittelun mukaista terveellisyyttä, marjaista herkullisuutta, ja niiden toteuttaminen piti olla mahdollista suurellakin annosmäärällä.

Kehitystyön ajan noudatettiin järkiruokaideaa, joten ohjeissa korostuivat kotimaiset raaka-aineet sekä niiden eettiset ja ekologiset vaikutukset tuotantoympäristöön. Työni teoriaosassa perehdyttiin erityisesti kehitystyöprosessin vaiheisiin ja marjojen ominaisuuksiin, joiden tueksi käsiteltiin ruuan kemiallisia reaktioita ja aistinvaraisen arvioinnin menetelmiä.

Jälkiruokaohjeet suunniteltiin huolellisesti ja kokeiluerät valmistettiin kotikeittiössä. Jälkiruokien onnistuneisuuden ja maiton arvioinnin apuna käytin kuluttajaraatia, joka kirjasi mielipiteensä kirjallisena lomakkeelle. Kuluttajaraadin antama palaute oli suureksi avuksi jatkettaessa ohjeiden muokkausta. Saatua jälkiruuat vastaamaan tuotetavoitteitani, vakioitiin ohjeet kymmenelle hengelle. Reseptit ja työohjeet laadittiin Aterix- ohjelmalla, jonka avulla laskettiin myös arviot ravintoainepitoisuuksista.

Kehitystyöhankkeen tuloksena syntyi 17 marjajälkiruokaohjetta, jotka vastasivat hyvin niille alussa asetettuja vaatimuksia. Ohjeissa käytettiin monipuolisesti erilaisia marjavalmisteita, joita sovellettiin hieman uudentlaisissa yhteyksissä. Työn laajentamiseen on vielä hyvät mahdollisuudet esimerkiksi marjalajikkeiden määrää lisäämällä.

Avainsanat: kehittäminen, jälkiruuat, marjat, ravitsemus.

ABSTRACT

PIRAMK University of Applied Sciences
Degree Programme in Service Management
Food Studies and Facility Management

TATTARI, HENRIKKA:

Development of Healthy Berry Desserts – Arktiset Aromit ry, (Arctic Flavours Association)

Bachelor's thesis 71 pages
May 2007

The aim of the thesis was to develop berry dessert recipes for Arktiset Aromit ry (Arctic Flavours Association). The dessert recipes will be collected as a small recipe book for home and professional kitchen use. The requests for the desserts were healthiness as mentioned in the Finnish Nutrition Recommendations and deliciousness and the producing of them had to be possible even for a great number of portions.

One of the main points through the project was the idea of smart food, so ecological and ethnically produced Finnish ingredients were used. In the theoretical part of the thesis, the focus was on the development process and the qualities of berries. To support this, chemical reactions in food and sense valuating tools were clarified.

Dessert recipes were planned carefully and tests were made in a home kitchen. A consuming council was used to assist in evaluating the quality and taste of the desserts, the feedback was given by conversations and literally. The consuming council gave their opinions, which were helpful in further revision of the recipes. After having the desserts to match up to the set quality goals, all the recipes were standardised for 10 portions.

As a result of the development project, there were 17 berry dessert recipes that satisfy all the requirements that were defined in the beginning. Different kinds of berry products were used in various and new ways in the recipes. There are good chances to expand this project through widening the amount of berry species.

Keywords: Develop, dessert, berry, nutrition.

TERVEELLISTEN MARJAJÄLKIRUOKIEN KEHITTÄMINEN

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	3
2 TERVEELLISET MARJAT	5
2.1 Arvokasta ravintoa.....	5
2.2 Marjat kohentavat ruokavaliota.....	5
2.3 Pilaantumisreaktiot ja niiden hallinta	7
2.4 Käyttömahdollisuuksien kirjo	8
2.5 Marjan monet muodot.....	9
3 JÄRKIRUOKAIDEA (Smart food).....	11
3.1 Mistä järkiruoka muodostuu?.....	11
3.2 Kilpailuvaltit ja markkinanäkymät.....	12
4 TUOTEKEHITYSPROSESSIN VAIHEET	13
4.1 Käynnistäminen	13
4.2 Luonnostelu ja kehittäminen.....	14
4.3.1 Ominaisuuksien kehittäminen	14
4.3.2 Parannettu konstruktio ja viimeistely.....	15
4.4 Muuta kehitystyössä huomioitavaa.....	16
5 KEMIALLISTA TEKIJÖITÄ JÄLKIRUOKIEN KEHITYKSESSÄ.....	17
5.1 Kananmunan ominaisuuksia	17
5.2 Sokerin vaikutuksia ruokaan.....	18
5.3 Muita keskeisiä kemiallisia reaktioita.....	20
6 AISTINVARAINEN ARVIOINTI KEHITYSTYÖN APUNA.....	22
7 MARJOISTA MARJAJÄLKIRUOKSI	24
7.1 Kehitettävien tuotteiden valinta ja tuotevaatimukset.....	24
7.3 Työvaiheiden tarkastelu	26
7.3.1 Muokkaus	29
7.3.2 Arviointilomakkeen laatiminen maistatusilanteeseen.....	29
7.3.3 Maistatusilaisuus ja palautteen analysointi	30
7.3.4 Vakiointi	32
7.4 Kehittämäni jälkiruokaohjeet.....	33
8 KEHITTÄMIENI JÄLKIRUOKIEN RAVINTOARVOJA.....	49
9 PÄÄTÄNTÄ.....	50

LÄHTEET

LIITTEET

1 JOHDANTO

Sain idean marjaruokiin liittyvästä kehitystyöstä suorittaessani Kaupparja-neuvojakurssia. Tarkka työnaiheeni perustuu Arktiset Aromit ry:n toimeksiantoon. Työni tavoitteena oli kehittää herkullisia marjajälkiruokia, jotka ovat myös terveellisiä. Työlleni oli käytännön tarve, hyvät toteuttamismahdollisuudet koulun tiloissa sekä Arktiset Aromit ry:n tarjoama markkinointikanava kuluttajille. Kehitetyt ohjeet tulevat sekä koti- että suurtaloukseen.

Marjajälkiruokien kehittämisessä otin huomioon ERA:n järkiruokaidean, jossa ajatuksena on mm. kotimaisista raaka-aineista valmistetun, suomalaisten ravitsemussuositusten mukaisesti koostetun ruuan kulutuksen lisääminen. Työssäni käsittelin marjojen terveyttä edistäviä vaikutuksia ja monipuolisia käyttömahdollisuuksia jälkiruuissa. Tutkin kehitystyössäni marjojen käytön lisäämistä sekä kovan rasvan ja puhdistetun sokerin määrän vähentämisen mahdollisuuksia siten, että jälkiruuan rakenne ja herkullisuus säilyisivät.

Työni tueksi perehdyin seuraaviin tuotekehitykseen liittyviin opinnäytetöihin: Ruokatuotteiden kehittäminen Tampereen vanhuspalveluyhdistyksen sosemaiseen ruokavalioon (Sanna Montonen, 2007), Kauraleivoksen tuotekehittäminen leipomolle (Kirsi Huhtanen, 2006), Elintarvikkeiden tuotekehitysprosessi (Pekka Hasia, 1996) ja Terveellisten sieniruokien kehittäminen (Maria Kippo, 2006). Arktiset Aromit ry oli myös Kipon työn toimeksiantaja. Aiheelta ja laajuudeltaan Kipon työ on samankaltainen kuin omani, ja sain siitä hyviä ideoita työni kokoamiseen. Huhtasen työ kauraleivoksen tuotekehittämisestä auttoi minua ymmärtämään tuotekehittelyprosessia vaiheittain. Lisäksi perehdyin lukuisiin reseptikirjoihin ja ohjevihkoihin ohjeideni muokkauksen ideointia varten.

Keskityin kehittämään työssäni jo olemassa olevia reseptejä paremmin suomalaisiin ravitsemussuosituksiin vastaaviksi. Tarkastelin tavoitteideni saavuttamista laskemalla ravintosisältöarvion kehittämälläni 17 jälkiruualle. Valitessani kehitettävistä ohjeista tavoitteinani olivat monipuolisuus, kohtuullisen helppo toteutettavuus ja aivan tavallisimpien marjajälkiruokien, kuten kiisseleiden, välttämisen.

Käytin jälkiruokien aistinvaraiseen arviointiin apuna kuluttajaraatia ja saamani palautteen otin huomioon ohjeiden muokkauksessa. En analysoi työssäni kuluttajaraadin arvioinnin tuloksia tarkemmin, koska halusin keskittyä tuotekehittelyn käytännön työvaiheisiin. Useat perinteiset marjajälkiruokareseptit ovat pienin muutoksin toteutettavissa tavallisia vähemmän energiaa sisältävinä herkkaina, jotka voivat hyvin kuulua lähes päivittäiseen ruokavalioon. Tuotekehitysprosessini avulla etsin keinoja juuri näiden pienien, mutta ratkaisevien muutoksien toteuttamiseen niin arki- kuin juhlijälkiruoissa.

2 TERVEELLISET MARJAT

2.1 Arvokasta ravintoa

Suomen luonto tarjoaa monipuolisen valikoiman marjoja, joiden ravintosisältö on huikea suhteessa korkeaan kosteuspitoisuuteen. Marjat aiheuttavat harvoille allergisia oireita ja sopivat vain vähän natriumia sisältävinä useimpiin ruokavaliioihin. Puutarhamarjojen ravintoainepitoisuudet vaihtelevat lajeittain, mutta useimmat niistäkin ovat mainioita täydentämään ruokavaliota jo pieninä annoksina. Marjat sisältävät 80 - 95 % vettä, runsaasti vitamiineja, kivennäis- ja hiivenaineita, sokereita sekä pienen määrän valkuaisaineita (< 2g/100g) ja rasvaa (< 1g/100g). Lisäksi marjoissa on runsaasti sekä liukoista että liukenematonta kuitua ja alhainen energiapitoisuus. Marjojen koostumus on erinomainen, sillä niiden sisältämät ravintoaineet auttavat myös suojaravintoaineet paremmin elimistön hyödynnettäväksi. (Arktiset Aromit ry 2006b.)

Marjat kannattaa hyödyntää aina kokonaisuudessaan, sillä varsinkin luonnonmarjojen siemenet sisältävät kolesterolitonta öljyä. Hyvälaatuisen öljyn lisäksi myös liukeneva pektiinikuitu vaikuttaa edullisesti kolesteroliaineenvaihduntaan ja tasapainottaa sokerin imeytymistä elimistöön. Liukenematon kuitu lisää ruuansulatuselimistön läpi kulkevaa massaa, joka tehostaa suoliston toimintaa ja kuona-aineiden kulkeutumista ulos. Ravintokuiduksi kutsutaan imeytymättömiä hiilihydraatteja, joihin yleensä luokitellaan selluloosa, hemiselluloosa, ligniini, kasvikumit, pektiini ja betaglukaani. Tuoreissa marjoissa on kuitua keskimäärin 3g/100g. Marjojen kosteuspitoisuus tekee niistä helposti imeytyvää ravintoa nopeuttaen ravinteiden kulkeutumista vatsan seinämien läpi. (Fineli 2007.)

2.2 Marjat kohentavat ruokavaliota

Suomalaiset ravitsemussuositukset on laadittu terveellisen ruokavalion perustaksi terveille, kohtuullisesti liikkuville ihmisille. ”Ravintoainesuositukset edustavat keskimääräistä suositeltavaa saantia pitkäjänteisellä aikavälillä, esimerkiksi kuu-

kauden aikavälillä” (Suomalaiset ravitsemussuositukset 2005, 7). ”Tavoitteiden toteutumisen edellytyksenä ovat: energiansaannin ja kulutuksen tasapainottaminen, tasapainoinen ja riittävä ravintoaineiden saanti, kuitupitoisten hiilihydraattien saannin lisääminen, puhdistettujen sokereiden saannin vähentäminen, kovan rasvan saannin vähentäminen ja osittainen korvaaminen pehmeillä rasvoilla, suolan (natriumin) saannin vähentäminen, alkoholin kulutuksen pitäminen kohtuullisena” (Suomalaiset ravitsemussuositukset 2005, 7).

Suomalaisten ravinnonsaannissa kovan rasvan ja sokerin osuus ylittävät edelleen suositukset ja ravintokuidun, ja mm. folaatin saanti alittuu huomattavasti. Marjojen käytön lisääminen tasapainottaisi helposti ruokavaliota, sillä Finravinto 2002 tutkimuksen mukaan (Suomalaiset ravitsemussuositukset 2005,13, 49) naisten energian saannissa marjoilla on alle 9 E % osuus, miehillä alle 6 E % ja kuidun saantikin jää molemmissa ryhmissä jopa kymmeniä grammoja alle suosituksen. Marjojen antioksidanttien kolesterolia alentavista vaikutuksista olisi hyötyä myös niille 72 %:lle miehistä ja 65 %:lle naisista, joilla on liian korkea kolesteroliarvo. (Suomalaiset ravitsemussuositukset 2005, 8-9.)

Varsinkin kotimaiset luonnonmarjat ovat erinomaisia kivennäis- ja hivenaineiden sekä C-, E- ja A- vitamiinien lähteitä. Niissä on esimerkiksi C- vitamiinia vähintään yhtä paljon kuin tavallisesti käytetyissä hedelmissä ja vihanneksissa, kivennäisaineita taas suunnilleen samoina pitoisuuksina kuin hedelmissä. Keskimääräisestikin runsaan ravintoainepitoisuuden lisäksi monissa marjoissa on erityisen paljon jotain nimenomaista, kuten pihlajanmarjassa kaliumia (300 mg/ 100g), tyrnissä E- vitamiinia (>300 mg/ 100g) ja lakassa A- vitamiinia (>28 µg/ 100g). Marjojen toisiaan täydentävien ominaisuuksien vuoksi niitä kannattaa käyttää monipuolisesti ja säännöllisesti osana ruokavaliota. (Arktiset Aromit ry 2006b.)

Luonnonmarjat sisältävät runsaasti tutkijoiden kiinnostuksen herättäneitä fenolisia yhdisteitä, mutta myös puutarhamarjoissa, varsinkin musta marja-aroniassa ja mustaherukassa, niitä on yhtäläisiä pitoisuuksia. Fenolisia yhdisteitä ei luokitella ravintoaineiksi, vaan ne vaikuttavat muutoin terveyttä edistävästi. Ne ovat vaikutukseltaan hapettumista ehkäiseviä eli antioksidatiivisia ja syöpää ehkäiseviä eli antikarsinogeenisia. Fenoliset yhdisteet hillitsevät virusten ja bakteeri-

en kasvua ja ehkäisevät tulehduksia ja allergisia reaktioita. Fenolisia yhdisteitä on runsaimmin marjan kuorikerroksissa ja eniten karpalossa, juolukassa, puolukassa, variksenmarjassa ja mustikassa. (Arktiset Aromit ry 2006b, Häkkinen 2000.)

Marjoissa on suoranaisten ravintoaineiden ja fenolisten yhdisteiden lisäksi myös paljon muita terveyttä edistäviä aineksia. Kasviestrogeeneista mm. lignaania on erittäin runsaasti puolukassa ja mansikassa, antibakteriaalista ellagihappoa lakassa ja väriaineenakin käytettäviä antosyaaneja mustikassa ja kaarnikassa. Terveyttä edistäviksi ruoka-aineiksi käsitettävien tuotteiden määritys on edelleen yksilökohtaista, ja Kuluttajatutkimuskeskuksen keväällä 2002 suorittaman puhelintutkimuksen mukaan osalle vastaajista terveysvaikutteisia olivat marjat kokonaisuudessaan ja osalle vain jotkin niiden sisältämistä yhdisteistä. (Niva, Mäkelä & Piironen 2003, 69; Arktiset Aromit ry 2006b.)

2.3 Pilaantumisreaktiot ja niiden hallinta

Marjoissa esiintyy kasvuympäristöstä johtuen luontaisesti paljon bakteereja, homeita ja hiivoja. Marjojen vahakalvoisen kuorirakenteen solut ovat paksupintaishempia ja tiheämmässä kuin vesipitoisen hedelmälihan. Ehjän ulkopinnan läpi pääsevät vain mikrobit, jotka erittävät soluseinämien selluloosaa, hemiselluloosaa ja pektiiniä hajottavaa entsyymiä. Entsyymieritykseen pystyvät vain harvat mikrobeista, joten yleensä marjojen kuoriosan vahingoittuminen avaa niille pääsyn pilaantumiselle herkempään sisustaan, jonka pH on tosin useimmille kasvualustana liian alhainen. Marjat kannattaa poimia varsinkin poimurilla varoen, jotta niiden pinta ei vaurioidu tertun kiinnityskohtaa enempää. (Häikiö 2003, 73–76, Moisio ym., 2000.)

Heti poimimisesta alkaen marjojen solurakenne alkaa luhistua ja niistä haihtuu nestettä, kuten käy luonnossakin vanhentuville hedelmäosille. Entsyymitoiminta haurastuttaa solujen seinämiä, mikä vaikuttaa niiden kokonaisrakenteeseen ja lisää solukalvojen läpäisevyyttä. Entsyymitoiminnan lisäksi kasvit jatkavat vielä myös soluhengitystään, joko aerobisena tai anaerobisena. Aerobisen eli happea

kuluttavan soluhengityksen lopputuotteita ovat vesihöyry ja hiilidioksidi. Hapeton, marjaa pilaava hengitys tuottaa hiilidioksidia ja asetaldehydiä, joka hajoaa osittain etanoliksi. Jäähdytettynä säilytettävien marjojen säilyvyyden edellytyksenä on, että niiden soluhengitys voi jatkua, joten marja pilaantuu nopeasti, jos hapen saanti keskeytyy. Jäähdytettynä varastoitaessa tavoitteena on pitää soluhengitys niin hitaana kuin mahdollista solua tappamatta. Soluhengitystä voidaan hidastaa lämpötilaa laskemalla sekä varaston ilmanlaatua happipitoisesta hiilidioksidipitoisemmaksi muuttamalla. (Häikiö 2003, 59–60; Arktiset Aromit ry 2000.)

2.4 Käyttömahdollisuuksien kirjo

Suomessa kasvaa noin 50 erilaista luonnonvaraista marjaa, joista 37 on syötäviä. Niistä kerättäväksi soveltuvia marjoja on kaiken kaikkiaan parikymmentä. Tunnetuimmat ja kaupallisesti arvokkaimmat marjat ovat puolukka, mustikka, vadelma, lakka, karpalo, tyrni ja variksenmarja. Kaikkia marjalajeja esiintyy ympäri Suomea, mutta alueellisissa kasvumäärissä on suuria eroja. Puutarhamarjoista käytetyimpiä ovat mustaherukka, punaviinimarja, mansikka, vadelma ja pensasmustikka. Arvostukseltaan nouseva on musta marja-aronia. Kotimaiset marjat ovat ravitsemuksellisilta ominaisuuksiltaan ja maultaan parhaimmillaan tuoreina. Marjoja voi säilöä hilloina, survoksena, mehuina, pakastettuna ja kuivattuina. (Arktiset Aromit ry 2006b.)

Useimmat marjojen ravitsemuksellisista ominaisuuksista kestävät hyvin kuumennusta, joten käyttömahdollisuuksia on runsaasti. Marjoja voi käyttää ruuanvalmistuksessa makuna, värinä, parantamaan rakennetta tai ravintosisältöä. Esimerkiksi kirpeät survokset sopivat aterian lisäkkeeksi. Lihan marinadissa voi olla hapokasta marjaa, ja makea hillo maustaa aamupuuron. Pakastemarjat muokkautuvat jälkiruoiksi, ja kuivatuilla marjoilla voi piristää pulla- tai limpputaikinaa. Marjat soveltuvat myös viinien ja liköörien valmistukseen tai vaikkapa makeisten aineekseksi. (Arktiset Aromit ry 2006b.)

2.5 Marjan monet muodot

Sokeroidut marjat ovat rakenteeltaan, maultaan ja väriltään parempia verrattuna ilman sokeria pakastettuihin marjoihin. Marjoihin ei kuitenkaan ole välttämätöntä lisätä pakastettaessa sokeria, sillä se ei vaikuta mikrobiologiseen säilyvyyteen. Sokerin tehtävä on suojata marjoja hapettumiselta, jolloin myös C-vitamiini säilyy paremmin. Pakastemarjojen nopea sulattaminen ehkäisee C-vitamiinin tuhoutumista ja marjojen rakenteen luhistumista. Mikroaaltouunissa tai vesihautteessa sulattaminen säilyttävät C-vitamiinin paremmin verrattuna huoneenlämmössä tai jääkaapissa sulattamiseen. (Arktiset Aromit ry. 2007.)

Hillona säilötyissä marjoissa säilyvät ravinteet hyvin, jos keittoaika ei pääse liian pitkäksi. Pehmeäkuoristen marjojen annetaan mehustua sokerin kanssa ennen keittoa. Kovakuoriset marjat kiehausetaan ensin pienessä vesimäärässä ja sokeri lisätään vasta sitten. Säilöntäainetta tarvitaan, jos sokeria käytetään vähemmän kuin puolet marjojen painosta. Sokeri säilyttää marjojen ominaisuuksia vesiliikkuvuuden vähentymisen vuoksi ja kiinteyttää rakennetta pektiinin muodostaessa sidoksia sokereiden kanssa. Sokeri pidentää säilyvyyttä osmoottisen paineen kasvaessa, mutta moninkertaistaa energiapitoisuuden tuoreisiin marjoihin verrattuna. (Korkiakangas, Rosendahl & Siltala 1997; Arktiset Aromit ry. 2007.)

Höyrymehut valmistetaan kätevimmin tarkoituksenmukaisessa höyrymehustimessa, jossa kuuma höyry rikkoo marjojen solukon ja mehu irtoaa marjoista. Raakamehuissa solukot rikotaan mekaanisesti survomalla, jolloin maku ja ravintoaineet liukenevat lisättyyn veteen. Sekä raaka- että höyrymehusta jää jäljelle kuitupitoinen marjamassa, jonka voi käyttää hyödyksi esimerkiksi leivonnassa. (Arktiset Aromit ry. 2007.)

Marjojen kuivausta on käytetty säilöntämenetelmänä jo kauan, sillä mehuineen kuivatussa marjassa säilyvät erittäin hyvin ravintoaineet. Alkuperäinen koko ja väri palautuvat marjaan imeytyessä taas kosteutta. Kuivatusta marjasta katoaa hapokkuus, joten esimerkiksi puolukan makeus aistitaan vahvempana. Kuiva-uksessa ihanteellinen lämpötila on noin 30 °C, sillä lämpötilan noustessa liikaa

marjasta alkaa tuhoutua suojaravintoaineita. Pilaantumisreaktioiden estämiseksi kuivumisen pitää tapahtua nopeasti, joten ilmankierron lisäämisestä on hyötyä. Toinen tapa on kuivata marjat vasta mehun pois puristamisen jälkeen, jolloin kuivatuote on kuituisempi ja siemenien sisältämät ravintoaineet tulevat hyödynnetyksi, mutta ravintoaineiden kokonaissisältö muuttuu. Käyttömahdollisuudet lisääntyvät, jos kuivatut marjat voidaan edelleen jalostaa jauheeksi, rouheeksi, puristeiksi ym. Kuivatut tuotteet, joiden kosteuspitoisuus enintään 10 %, säilyvät ilmatiiviisti huoneenlämmössä säilytettynä jopa vuosia. Niitä voi käyttää sellaisenaan tai liottaa vedessä noin 15 min ennen käyttöä. (Arktiset Aromit ry. 2007; Wegebon Oy 2007.)

3 JÄRKIRUOKAIDEA (Smart food)

Järkiruuan ideana on vastuuntuntoinen ja harkittu toiminta, jolla on mahdollisimman vähän haitallisia vaikutuksia ympäristöön ja kuluttajaan. Ajatus on Suomessa vielä melko uusi, mutta maailmalla aiheeseen on perehdytty tarkemmin, esimerkiksi Reilun kaupan tuotteet perustuvat samaan kansainväliseen ideologiaan. Koska järkiruoka muodostuu monista tekijöistä, on kuluttajien lisäksi myös tuottajille suunnattava jatkuvaa tiedotusta ja valistusta. Järkiruokanimikkeellä markkinoidaan nimenomaan tuotteita, joille tuotantotavan laadukkuus tuo lisäarvoa. Järkiruoka on terveyttä edistävää olematta varsinaisesti funktionaalinen elintarvike, sillä sen ravitsemukselliset ominaisuudet perustuvat tasapainoiseen raaka-ainesuhteeseen. Järkiruoka perustuu samoihin valmistusprosesseihin, kehitysosaamiseen ja asiakkaiden tarpeisiin vastaamiseen kuin muutkin elintarvikkeet, mutta se erottuu edukseen ympäristö- ja ravitusvaikutuksiltaan. (SITRA 2007.)

3.1 Mistä järkiruoka muodostuu?

Ruuan terveellisyys perustuu korkealaatuisiin elintarvikkeisiin, jotka on valmistettu säilyttäen niiden ravitsemukselliset ominaisuudet. Korkeaan laatuun päästään hallitsemalla koko ketjua raaka-aineiden alkutuotannosta aina valmiiseen ruokaan asti, mikä vaatii harkittua toimintaa jokaisessa vaiheessa. Yritysten välisellä yhteistyöllä ja toimijoiden luotettavuudella on suuri merkitys lopputulokselle. Esimerkiksi marjanpoimijalla on vastuu puhtaan kasvu ympäristön valinnasta ja omavalvonnan toteuttamisesta, mutta hänen työnsä jää kannattamattomaksi ilman varmaa raaka-aineen nopeaa vastaanottajaa. Alkutuotannossa toimivien yrittäjien työn eteenpäin suuntautuneisuus ja heidän toimintansa laadun kehittämiseen panostaminen, ovat ensimmäisiä vaikuttimia valmiiseen järkiruokaan. (SITRA 2007.)

Satunnainenkin järkiruoan syöminen on hyvä alku, mutta terveydellisten vaikutusten saavuttamiseksi koko ruokavalion pitää olla järkevä. Kyse on kulutustottumusten kokonaisvaltaisesta muuttamisesta niin, että arkisetkin ruokavalinnat tehdään eettiset ja ravitsemukselliset haasteet huomioiden. Järkeviä valintoja ovat lähellä ja mahdollisimman puhtaasti tuotetut tuotteet. Järkiruokaidean mukaan valinnoissa huomioidaan myös tuotantoeläimien olosuhteet. SITRA 2007: ”Kun järkiruoka-sanaa käytetään, syöjillä on oltava oma aktiivinen rooli, joka antaa tilaa käyttää omia aivoja ja toteuttaa omia mieltymyksiä”. Järkiruoan pitää vastata nykyaikaisen ruokailun kaikkiin vaatimuksiin eli maistua hyvältä ja olla pakattu mukavasti sekä tarkoituksenmukaisesti. Pakkausmerkintöjen tulee olla tarkkoja ja tuotteen hinnan kohdallaan. Tuotevalikoiman jatkuva kehittyminen on vaatimuksena järkiruuan mahdollisuuksien säilymiseen kiinnostavina ja ajanmukaisina. (SITRA 2007.)

3.2 Kilpailuvaltit ja markkinanäkymät

Järkiruualle on kysyntää ja sen valmistamiseen verkostot ja menetelmät, mutta suurten markkinoiden valtaamiseen vaaditaan vielä paljon valistustyötä. Tämänhetkisille järkiruoan valitsijoille halpa hinta ei ole keskeisin valintaperuste, vaan he arvostavat sekä terveellisyyttä että eettisiä arvoja. Järkiruokaidean mukaisen tuotteen laadukkaat raaka-aineet ja valmistusmenetelmät nostavat sen hinnan noin 20 % tavanomaista korkeammaksi. Järkiruoan ekologiset ja terveydelliset arvot eivät riitä kaikille kompensoimaan kalliimpaa hintaa, vaan tuotteen pitää olla myös muilta osin kilpailukykyinen vastaavien jo markkinoilla olevien tuotteiden kanssa. (SITRA 2007.)

Suomi kuuluu Euroopan elintarviketeknologian ja -tutkimuksen kärkeen ja on edelläkävijä arjen ruokapalveluiden tarjoamisessa. Maassa on myös hyvät mahdollisuudet tuottaa puhtaita elintarvikkeita. Suomelle järkiruoka on mahdollisuus kehittää omiin tarpeisiin vastaamista ja kasvavilla ulkomaan markkinoilla vaikuttamista. (SITRA 2007.)

4 TUOTEKEHITYSPROSESSIN VAIHEET

4.1 Käynnistäminen

Tuotekehitysprosessi voi käynnistyä sattumalta havaitusta ideasta uudenlaiseen tuotteeseen ja ajatuksesta sen käytännön toteuttamismahdollisuudesta. Toteuttamismahdollisuus voidaan myös havaita ensin ja alkaa etsiä sille sopivaa tuotetta ja kuluttajaryhmää. Yrityksen ulkopuoliset ja sisäiset tekijät selvitetään ennen varsinaisen kehitystyön aloittamista. Kilpailijoiden vastaavanlaisiin tuotteisiin perehtyminen, tuotteen tarpeellisuuden ja kiinnostavuuden selvittäminen, todelliset markkinanäkymät ja alan yleinen kehityssuunta ovat ulkoisia tekijöitä. Yrityspotentiaalin muodostavat sisäisen selvityksen myötä saadut tiedot käytettävissä olevasta henkilökunnasta ja heidän tiedontasostaan, käytettävissä olevat tutkimustilat ja -laitteet sekä näiden myötä valmistusmahdollisuudet. Yrityksen myyntiorganisaatio ja asiakasverkosto vaikuttavat markkinoinnin onnistumiseen. (Jokinen 1999, 14- 21.)

Tuotekehittely vaatii aina ajallista ja yleensä myös taloudellista panostusta, joten on tärkeää tehdä kehittämiskustannus selvitys sekä ennakoida realistisesti tuotteesta mahdollisesti saatava hyöty ja tuotto. Tuotteen mahdollinen elinkaari ja sen ympäristövaikutukset tulee myös selvittää. Yllättävät sattumat saattavat muuttaa koko tuotekehitysprojektin suuntaa, joten toiminnalle asetettujen tavoitteiden tulee olla avoimia uusille mahdollisuuksille ja joustavia myös vaikeuksien kohdalla. (Jokinen 1999, 14- 21.)

Tuotealueet, joilla yrityksen mahdollisuudet onnistua ovat parhaimmat, löydetään yrityksen sisäisen ja ulkopuolisen selvitystyön avulla. Koska on kyse kehitystyöstä, tärkeintä on tuotteesta riippuen lähitulevaisuuden tai jopa vuosien päässä olevien markkinarakojen löytäminen ja pyrkiä kehittämään niihin liittyviä tuotealoja. Seuraavissa vaiheissa tuotealoista etsitään konkreettisia tuoteideoita, joista parhaimmista tehdään kehitysehdotus ja mahdollisesti pienestä osasta lopullinen kehityspäätös. Kehityspäätöksen tueksi tehdään siis kehitysehdotus, jossa kuvataan kehitettävä tuote, sen tuotannon vaatimukset, käytettävissä oleva kehityspanos ja toteutusaikataulu. (Jokinen 1999, 14- 21.)

4.2 Luonnostelu ja kehittäminen

Aluksi luonnostelu on tuotekehitystyötä luovimmillaan, sillä siinä haetaan kaikkia mahdollisia lähestymistapoja tuotealueeseen. Aihetta luonnostellaan ideoimalla vapaasti ja erilaisin menetelmin. Luonnostelu vaatii pian myös päätöksentekoa hyvien ja huonojen ideoiden välillä. Luonnosteluvaihe on laaja, ja siihen liittyvien tekijöiden hahmottamiseksi on olemassa monenlaisia tekniikoita ja ajatusmalleja. Ratkaisu toteuttamiskelpoisista ideoista tehdään yleensä havaitsemalla ja analysoimalla sen mahdolliset ongelmat. Ideoista hankitaan asiatietoa ja tuotevaatimukset ja -tavoitteet laaditaan myös kirjallisina. Näiden vaiheiden tuottaman tiedon avulla ideoita karsitaan ja arvostellaan, valittuja ratkaisuja testataan ja päädytään lopullisen ratkaisun tekemiseen lupaavimman luonnoksen valinnasta. (Jokinen 1999, 20- 22.)

Kehitysratkaisun tekemisestä alkaa tuotteen yksityiskohtainen suunnittelu lopulliseksi markkinoitavaksi tuotteeksi. Tuoteidea puretaan jälleen ja osatekijöitä kehitetään suunnitelmallisesti vastaamaan valmiille tuotteelle asetettuja vaatimuksia. Asiatiedon hankinta on keskeisessä osassa, ja tarvittaessa joihinkin ongelmiin paneudutaan syvällisesti tutkimushankkein tai luomalla uusia käytäntöjä. Kehittelyn aluksi kerrataan vielä vaatimukset raaka-aineille ja toiminnallisuudelle. Vanhan tuotteen arvioinnissa nousevat esiin ne heikot kohdat, joita uudessa tuotteessa halutaan välttää tai kehittää tehokkaammiksi (Jokinen 1999.)

4.3.1 Ominaisuuksien kehittäminen

Kehiteltävästä tuotteesta saattaa nousta esiin useita heikkoja kohtia, jotka voidaan ratkaista ennen valmiiseen tuotteeseen päätymistä. Ideointi on myös osa kehittelyä, koska sen avulla suunnitteleminen tarjoaa uusia ratkaisumahdollisuuksia heikkojen kohtien poistamiseksi. (Jokinen 1999.)

Heikkouksien määrittämisessä auttaa esimerkiksi arvoanalyysi, jossa arvo lasketaan kahden muuttujan kaavalla toimintojen ja kustannusten suhteesta. Suh-

teen muuttujien vaikutuksesta kustannusten pienentäminen tai toimintojen parantaminen lisäävät toimintojen arvoa. Kustannusten pienentäminen ja toimintojen samanaikainen parantaminen lisäävät arvoa vielä jyrkemmin. Arvoanalyysin tekevät oman erikoisalansa asiantuntijat ryhmätyönä hakien optimaalisinta toimintojen ja kustannusten suhdetta. Lopullisessa tuotteessa jotain ominaisuutta voidaan korostaa ylitse muiden, jolloin sen optimoiminen voi tarkoittaa jonkin toisen ominaisuuden kohdalla tyytymistä keskinkertaiseen tulokseen. (Jokinen 1999.)

4.3.2 Parannettu konstruktio ja viimeistely

Parannettu konstruktio on kehitettävä tuote, jonka suurimmat heikkoudet on jo ratkaistu. Tässä vaiheessa tuotteen teknistä ja taloudellista arvoa jälleen verrataan mahdollisiin aiempiin tuotteisiin tai muihin samalla kehitystasolla oleviin konstruktioihin. Jos tuotteessa on edelleen heikkouksia, jatketaan niiden karkeaa kehittelyä aikaisempaan tapaan. Mikäli tuotteen arvo on kohdallaan, jatketaan työtä yksityiskohtien suunnittelulla. Yksityiskohtien parantelulla vähennetään häiriöiden mahdollisuutta valmiissa tuotteessa. Lopulliselle tuotteelle tehdään vielä järjestelmän luotettavuus- ja häiriöanalyysi, esimerkiksi reseptien vakiointi, joista saatujen tulosten mukaan päätetään kehittelyvaihe vahvistuspäätökseen tuotannon aloittamisesta. (Jokinen 1999.)

Viimeistelyssä dokumentoidaan kehitellyn konstruktion valmistamiseen ja käyttämiseen tarvittavat tiedot, joita ruokaohjeissa ovat mm. työohjeet, tarveainelista ja käyttöpainot. Yksityiskohdat viimeistellään päättämällä lopullisesti raaka-aineista, valmistustavoista, kestävyysrajoista, pakkaustavasta ym. Ennen uuden tuotteen valmistuksen aloittamista on tärkeää tarkistaa työohjeiden sopivuus yrityksen laitteille ja raaka-aineiden tasainen saatavuus. Tilanteen ja tuotteen hinnan mukaan valmistetaan kokeiluerä tai osittaisia koekappaleita. Koekappaleita tehtäessä tarkistusvaihe toteutetaan vasta niiden antaman lisätiedon jälkeen. Kokeiluerällä tutkitaan ja testataan valmistusmenetelmiä sekä saadaan tietoa valmistuskustannuksista ja tuoteominaisuuksista. (Jokinen 1999.)

4.4 Muuta kehitystyössä huomioitavaa

Tuotekehityshanke voi olla hyvinkin monivaiheinen, ja siihen voi osallistua kymmeniä henkilöitä, joten säännöllinen edistymisen valvonta on tarpeen. Toimintasuunnitelma on hankkeen kehys, ja sen toteuttamiselle laaditaan aikataulu. Samanaikaisesti voi olla meneillään eri työvaiheita, mutta välitavoitteet pitää määrittää, (Jokinen 1999.) Välitavoite voi olla esimerkiksi leivonnaisen oikeiden ainesuhteiden löytäminen. Ajankäytön ja edistymisen kokonaisuuden seuranta-apuna voi käyttää esimerkiksi toimintakaaviota. Kehittäminen pitäisi nähdä jatkuvana projektina, jonka avulla jo valmistuksessa oleva tuote pysyy markkinkykkyisenä. (Jokinen 1999.)

Kehityksessä huomioidaan tuotteesta riippuen myös ergonomia, mikä tarkoittaa teknisen ympäristön muokkaamista ihmiselle sopivaksi. Luotettavuudella ja käyttövarmuudella ymmärretään tuotantojärjestelmän kykyä toimia ilman käytökeskeytyksiä. Tuotteen luotettavuuteen vaikuttavat kehittelyvaiheessa tehtyjen ratkaisujen lisäksi valmistusvaiheet. (Jokinen 1999.) Esimerkiksi leivonnaisen valmistuksessa luotettavuuden kannalta yhtä tärkeitä vaiheita ovat taikinan sekoitus, leipominen ja kypsentyminen.

5 KEMIALLISTIA TEKIJÖITÄ JÄLKIRUOKIEN KEHITYKSESSÄ

Ruuan ominaisuudet perustuvat kemiallisten reaktioiden syntymiseen raaka-aineiden välillä, joten niiden tuntemisella on merkitystä onnistuneen lopputuloksen saamiseksi. Vesi liittyy useimpiin reaktioihin ja sen olomuodon muutokset vaikuttavat tapahtuviin ilmiöihin. Hiilihydraatit, proteiinit ja rasvat reagoivat eri tavoin erilaisissa tilanteissa, ja tärkeää on olosuhteiden järjestäminen otolliseksi myös niille. Jälkiruuissa käytetään usein samoja perusraaka-aineita, mutta eri lopputuloksien saavuttamiseen. (Parkkinen & Rautavirta 2003.) Esimerkiksi ruuanlaitossa paljon käytettävät sokeri ja kananmuna ovat mukana monissa reaktioissa, ja siksi kuvaan niitä tarkemmin. Käsittelen tässä yhteydessä myös muita omaan kehitystyöhöni liittyviä yksittäisiä reaktioita, kuten hyytelörakenteen muodostumista ja imeltymistä.

5.1 Kananmunan ominaisuuksia

Proteiinit tekevät kananmunasta monikäyttöisen raaka-aineen, jota voi käyttää ruuanvalmistuksessa halutusta tuloksesta riippuen raakana tai kypsennettynä. Kananmunan avulla voi kuohkeuttaa, kohottaa, saostaa ja emulgoida. Erityisesti kananmunan keltuainen antaa ruuille ja leivonnaisille väriä, kiiltoa ja makua. (Parkkinen & Rautavirta 2003, 103- 109.)

Vesipitoisen valkuaisen osuus on yli puolet kananmunan painosta, mutta suurin osa ravintoaineista on keltuaisessa. Kananmunan keltuaisen väri ja maku johtuvat pääasiassa sen sisältämistä väriaineista eli karotenoideista. Esimerkiksi paistopinnan tummuminen aiheutuu kuitenkin yli 150 °C:ssa tapahtuvasta Mailardin reaktiosta, johon munan sisältämät sokerit ja proteiinit osallistuvat. (Parkkinen & Rautavirta 2003, 103- 109.)

Emulsioiden valmistuksessa voi käyttää koko kananmunaa. Valkuaisen emulgointiaineina olevat proteiinit eivät ole ominaisuuksiltaan yhtä tehokkaita kuin lesitiini, eräs keltuaisen rasvayhdisteistä. Lesitiini muodostaa tehokkaasti emul-

sioita, eivätkä sen ominaisuudet muutu kuumennettaessa. Proteiinit vaikuttavat kypsyvän kananmunan hyydytys- ja saostuskykyyn, sillä lämpö denaturoi ja koaguloi vettä sitovia proteiineja. Valkuainen ja keltuainen hyytyvät erilaisen proteiinirakenteensa vuoksi hieman eri lämpötiloissa, ja ruokaseoksissa hyytymiseen vaikuttavat myös mm. sokerin tai nesteen lisäys. Keltuainen on hyvä saostaja hitaasti lämmittäen ja vatkaton valmistettaviin kastikkeisiin, sillä sen rakenne kestää denaturoimattomana voimakkaankin vatkausliikkeen. (Parkkinen & Rautavirta 2003, 103- 109.)

Kananmunan kuohkeuttava vaikutus perustuu valkuaisen proteiinien sisälle vatkauksen aikana sitoutuviin ilmakupliin. Vatkausliike synnyttää ilmakuplia ja aukaisee valkuaisen proteiiniketjuja. Vatkauksen jatkuessa aukinaiset proteiiniketjut denaturoituvat uudelleen ja muodostavat pysyviä sidoksia ilmakuplien ympärille. Valkuaisvaahdossa ilman sitoutuminen ja proteiinien denaturoituminen etenevät vaiheittain löysästä, suurikuplaisesta vaahdosta liiaksi vatkattuun, kivaan vaahtoon. Valkuaisvaahdon paras kiinteysaste riippuu käyttötarkoituksesta, mutta tiivis, joustava ja kimmoisa vaahto on usein parhainta. Säilytettäessä tai voimakkaasti käsitellessä vaahtorakenne vähitellen hajoaa takaisin neste-mäiseksi. Pelkästä keltuaisesta ei synny tiivistä vaahtoa sen rasvapitoisuuden vuoksi. Kuohkea keltuaisvaahto muodostuu lisäämällä joukkoon esimerkiksi sokeria, joka sitoo keltuaisen rasva- ja vesimolekyylejä. Jäädytettävissä seoksissa munavaahdon kuplarakenne ehkäisee suurten jääkiteiden muodostumista muiden vesipitoisten aineiden välille. (Parkkinen & Rautavirta 2003, 103- 109.)

5.2 Sokerin vaikutuksia ruokaan

Makeuden aistimiseen vaikuttavia ruuan ominaisuuksia ovat rakenne, rasvaisuus, lämpötila ja happamuus. Sokerin avulla voi parantaa ruuan rakennetta, väriä ja säilyvyyttä. Sokerilla saa ruokaan makeutta ja sillä voi korostaa tai tasata muiden aineiden makua. Sokeri on osallisena myös käymisreaktioissa. Sokeri vähentää ruokien hapanta, karvasta ja suolaista makua sekä korostaa jo pienenä määränä esimerkiksi marjojen luonnollista makua. Sokeri on rakenteeltaan kiteytyvää, mutta kiderakenteen muodostumista ehkäisee tärkkelyssiirappi

ja viinihappolisäys. Kiderakenteisuus tekee vaahdoista tavanomaista kestävämpiä rasvan sitoutuessa niiden ympärille. Kiderakenne liukenee veteen hyvin, minkä seurauksena nesteen viskositeetti kasvaa ja liuoksen vesiliikkuvuus vähenee. Sokerin pieni kiderakenne aistitaan makeampana sen nopeamman sulavuuden vuoksi, ja kasvaneen viskositeetin jähmeämpi rakenne tuntuu suussa täyteläiseltä. Sokeriliuoksen kiehumispiste on korkeampi ja jäätymispiste alempi kuin puhtaalla vedellä, mistä on hyötyä esimerkiksi säilönnässä ja leivonnaisten kosteuden hallinnassa. Sokeri hidastaa tärkkelyksen muodostumista vesiliikkuvuuden vähetessä ja mahdollistaa leivonnaisten nousun uunissa. (Parkkinen & Rautavirta 2003, 161- 170.)

Sokereita on monenlaisia, mutta yleisimmin käytetään fruktoosista ja glukoosista muodostuvaa sakkaroosia. Glukoosia syntyy lähinnä tärkkelyksen hajoamistuotteena, mutta sitä on luonnostaan useimmissa kasviksissa. Glukoosi ei ole läheskään yhtä makeaa yksinään kuin muodostaessaan fruktoosin kanssa sakkaroosia. Glukoosi on pienikiteistä, joten sen määrää lisäämällä sakkaroosin kiteytyminenkin hidastuu. (Parkkinen & Rautavirta 2003, 161- 170.)

Fruktoosi eli hedelmäsokeri on maultaan hieman sakkaroosia makeampaa. Fruktoosi liukenee sakkaroosia nopeammin veteen, mutta imeytyy elimistöön kolmasosan hitaammin. Hedelmäsokerin vedensidontakyky on tavallista sokeria parempi, joten sen jäätymispiste jää alhaisemmaksi. Fruktoosi edistää leivonnaisten ruskistumista alhaisemman sulamispisteensä vuoksi. Ruskistumisessa sokeri reagoi aminohappojen kanssa. Sokeria kuumennettaessa tapahtuu ruskistumisen lisäksi Maillardin reaktio ja karamelloituminen, joissa muodostuu värikkäitä ja aromikkaita hajoamistuotteita. Parhaimmillaan hedelmäsokerin maku on kylmissä, hieman happamissa ruuissa. (Parkkinen & Rautavirta 2003.)

Hunajan koostumuksesta on viidesosa vettä, mutta sen vedensidontakyky on tavallista sokeria parempi. Hunaja sisältää fruktoosia, glukoosia ja sakkaroosia, joiden suhteellinen määrä vaihtelee eri hunajalaatujen välillä. Sokerisuhde vaikuttaa hunajan makuun ja väriin sekä kiderakenteen muodostumiseen. Kiderakenteen ja vedensidontakyvyn vuoksi hunaja toimii myös sidosaineena. Leivonnaisista saa tavallista kosteampia ja maukkaampia korvaamalla kidesokerin määrästä puolet hunajalla. (Parkkinen & Rautavirta 2003, 170.)

5.3 Muita keskeisiä kemiallisia reaktioita

Kidesokerien lisäksi ruokiin saadaan makeutta imellyttämällä. Viljan sisältämät amylaasientsyymit pilkkovat tärkkelystä dekstriiniksi ja maltoosiksi, jolloin tärkkelyksen hiilihydraattiketjujen rakenne muuttuu. Hiilihydraattiketjujen muutos ilmenee ruuassa löystyneenä rakenteena ja imelleydelle tärkkelykselle ominaisena makeana makuna. Imellytys vaatii entsyymien toiminnan kannalta sopivan lämpötilan eli 50- 55 °C:ta. Toinen entsyymitoimintaan perustuva makeutumisreaktio on laktoosin hajoaminen eli hydrolyysi. Hydrolyysissä laktaasientsyymi pilkkoo maidon sisältämän laktoosin glukoosiksi ja galaktoosiksi, jotka maistuvat erillisinä yhdisteinä laktoosia makeammilta. Vähälaktoosisten maitotaloustuotteiden laktoosista vähintään 80 % on hydrolisoitu, minkä vuoksi ne maistuvat valmiissa ruuassakin hieman makeilta. (Parkkinen & Rautavirta 2003, 51, 82.)

Ruokien rakennetta voi tihentää tärkkelyksen tai muiden sidosaineiden avulla, jolloin vapaan veden määrä vähenee. Monet kasvikset ja viljalajit sisältävät tärkkelystä, jota voidaan käyttää myös kasveista erotettuna saosteena. Ruuan rakenteen saostuminen perustuu tärkkelyksen turpoamiseen ja liisteröitymiseen, joissa vesimolekyylit jäävät hiilihydraattiketjujen sisään. Eri tärkkelyksillä muodostuu hieman eri tavalla käyttäytyvä ja erivärinen tulos, mutta saostumista voi parantaa lisäämällä sokeria. Ruoka saostuu myös hyytelöimisaineiden vaikutuksesta. Hyytelöt muodostuvat, kun nestepitoiseen ruokaan lisätään eläin- tai kasvisperäistä hyytelöintiainetta. Ne ovat pitkäketjuisia yhdisteitä, jotka turpoavat kylmässä vedessä ja liukenevat lämpimään veteen. Jäähdyessään jälleen yhdisteet pidättävät sisälleen vettä. Hyytelöimisaineet ovat ominaisuuksiltaan erilaisia, joten niitä käytetään eri tarkoituksiin. Käytetyimpiä hyytelöintiaineita ovat liivate, pektiini, agar agar ja karrageeni. (Parkkinen & Rautavirta 2003.)

Leivonnaiset kohotetaan yleensä ruokasoodan, leivinjauheen tai hiivan avulla. Ruokasooda on emäksistä ja muodostaa hapon kanssa reagoidessaan hiilidioksidia. Hiilidioksidi muodostaa taikinaan kaasukuplia, jotka jäävät paistuvan leivonnaisen sisään. Ruokasooda sopii happamia aineksia sisältäviin leivonnaisiin. Leivinjauheessa on valmiina seoksena ruokasoodaa ja happoa, joten se sopii kohottajaksi neutraaleihin leivonnaisiin. Ruokasoodaa tai leivinjauhetta

sisältävät leivonnaiset ovat mureita, koska niissä ei pyritä sitkon muodostamiseen kuten hiivataikinoissa. Hiiva käyttää hapettomassa tilassa ravinnokseen sokeria, jota hiivan entsyymit pystyvät pilkkomaan myös vehnäjauhoista. Hiivan toiminnalle paras lämpötila on 25- 38 °C ja tuloksena muodostuu taikinaa kohottavaa hiilidioksidia ja alkoholia. Viljan proteiineista muodostuu taikinaan sitko, joka pidättää hiivan tuottaman kaasun. Taikinan sitko muodostuu veden sitoutuessa jauhojen sisältämiin sitkoproteiineihin eli gluteniiniin ja gliadiiniin. Taikinaa vaivattaessa sitkoproteiinit muodostavat joustavan kolmiulotteisen verkoston, johon sitoutuu jauhojen tärkkelys ja lisää vettä. Vaivatessa sitkoverkostoon sitoutuu ilmaa pieninä rakkuloina, jotka myöhemmin täyttyvät hiivan tuottamalla hiilidioksidilla. Proteiineista muodostunut vahva ja joustava sitko pidättää taikinaan kertyneen hiilidioksidin nostatuksen ja leivonnaisten paiston aikana. (Parkkinen & Rautavirta 2003, 61–65, 70.)

Osmoosi tarkoittaa nesteen pyrkimystä tasoittaa liuosten väkevyyseroja. Vesi pääsee kulkeutumaan soluseinämien läpi, mutta esimerkiksi sokeri ja suola eivät. Ruuanlaitossa osmoosista on hyötyä esimerkiksi marinoinnissa, jossa marinoitava tuote imee makua ja kosteutta ympäröivästä nesteestä. Runsaasti sokeroitujen hillojen säilyvyys perustuu osmoosiin siten, että mikrobien sisältämä kosteus siirtyy väkevään sokeriliuokseen ja mikrobit kuolevat. (Parkkinen & Rautavirta 2003.)

6 AISTINVARAINEN ARVIOINTI KEHITYSTYÖN APUNA

Elintarvikkeiden aistinvarainen tutkimus on tieteellinen menetelmä, jonka avulla saadaan aikaan, mitataan, analysoidaan ja tulkitaan aistien välityksellä elintarvikenäytteeseen syntyviä vasteita (Tuorila & Appelbye 2006, 19). Aistinvaraisessa arvioinnissa käytetään kaikkia viittä pääaistipiiriä: näköä, hajua, kuuloa, tuntoa ja makua. Tuntoaistinnassa alaryhminä ovat lämmön- ja kylmäntunto, kemotunto, lihastunto ja kosketustunto. Arviointitilanteessa maistettu elintarvike tuottaa ärsykkeen, josta aistien yhteisvaikutuksella muodostuu havainto elintarvikkeen ulkonäöstä, aromista, flavorista eli maitosta, rakenteesta ja lämpötilasta. (Tuorila & Appelbye 2006, 19.)

Aistinvarainen tutkimus perustuu psykofysiikkaan, joka tutkii ja mallintaa ärsyksen ja vasteen suhdetta eri aistipiireissä. Käytännössä siis määritetään raja-arvoja, joilla maistaja aistii muutoksen edelliseen näytteeseen sekä tunnistaa muuttuneen aineksen, ja etsitään miellyttävimmän aistimuksen tuottavaa näytettä. Koska kaikki aistipiirit vaikuttavat toisiinsa, saattaa tuotetta maistaessa saatu elämys olla fysikaalisten tekijöiden perusteella ennustetusta poikkeava. (Tuorila & Appelbye 2006, 22.) Esimerkiksi maku- ja näköaisti vaikuttavat jäätelöä syödessä niin, että punaisen jäätelön maku aistitaan helpommin mansikaksi kuin samalla reseptillä valmistetun, mutta vihreäksi värjätyн jäätelön.

Aistinvaraisissa tutkimuksissa voidaan käyttää kolmen tyyppistä raatia, joiden valinta tapahtuu tutkimustarkoituksen mukaan. Asiantuntijaraati koostuu kokeista tuotteen raaka-aineiden ja valmistuksen osaajista, jotka tuntevat käyttämänsä arviointimenetelmän ja pystyvät tuottamaan toistettavia arvioita (Tuorila & Appelbye 2006, 157). Koulutettu raati on nimenomaiseen arviointiin valittu harjaantunut ryhmä, joka on koulutettu tehtävään ja suhtautuu arvioitaviin tuotteisiin objektiivisesti. Kolmas ja omassa työssäni käyttämäni raati koostuu kuluttajista, jotka käyttävät tai voisivat käyttää arvioitavaa tuotetta. Kuluttajaraatia ei ole harjaannutettu tehtävään, vaan he arvioitsevat tuotetta omien mieltymystensä pohjalta (Tuorila & Appelbye 2006).

Aistinvaraisen arvioinnin tuloksiin vaikuttavat koetilanteen ympäristötekijät, arvioitsijaraadin kulttuuristausta ja makumieltymykset sekä heille annettu valmennus ennen arviointitilannetta. Tutkimusmenetelmien ja arvioitsijaraadin tarkoituksenmukainen valinta vaikuttaa koetulosten oikeellisuuteen, informatiivisuuteen ja sovellettavuuteen. Raadin havaintoja voidaan mitata tilastollisin mittasteikoin, joita ovat laatuero- eli nominaaliasteikko, järjestys- eli ordinaaliasteikko, väli- eli intervalliasteikko ja suhteasteikko. Myös tarkkailtavan havainnon kestoa voidaan mitata tai etsiä näytteiden välisiä vastaavuuksia. (Tuorila & Appelby 2006.)

Laboratorio-olosuhteissa toteutettavissa tutkimuksissa on mahdollista käyttää herkkiä erotustestejä, joiden avulla havaitaan näytteiden välisiä pieniä eroja. Laboratoriomenetelmissä voidaan rajata pois muut huomiota kiinnittävät seikat kuin tutkimuksen kohteena olevat. Kehittyneimpiä aistinvaraisen arvioinnin menetelmistä ovat kuvailevat menetelmät. Ne voivat olla joko laadullisia (kvalitatiivisia) tai määrällisiä (kvantitatiivisia), tai tutkimuksissa voidaan käyttää myös niiden yhdistelmiä. Kuvailevia menetelmiä käytetään lähinnä tuotekehittelyn ja laadunvalvonnan apuna. (Tuorila & Appelby 2006.)

7 MARJOISTA MARJAJÄLKIRUUAKSI

Kehitin työssäni jälkiruokia, joita yhdisti runsas marjojen käyttö ja tasapainoinen ravintosisältö. Määritin marjajälkiruokien terveellisuuden vertaamalla niitä suomalaisiin ravitsemussuosituksiin. Monivaiheisen tuotekehitystyön aikana mm. valmistin koe-erät ruokaohjeista ja arvioitin ne kuluttajaraadilla. Kehitin reseptejä yhä paremmiksi aistinvaraisesta arviointitilaisuudesta saamani palautteen avulla ja vakioin ohjeet kymmenelle annokselle.

7.1 Kehitettävien tuotteiden valinta ja tuotevaatimukset

Kehittämieni reseptien kokeiluun ja vakiointiin käytin marjoja pakasteena, mehuna, kuivattuna kokonaisena ja jauheena. Kuivat marjatuotteet hankin Wegebon-yritykseltä, jonka toiminta-ajatus tukee ERA:n järkiruokaideaa (SITRA 2007). Wegebonin tuotteet valmistetaan kokonaisena kylmäkuivatuista kotimaisesta marjasta. Kylmäpuristetut marjamehut, marjapitoisuus 75 %, olivat Kukasmäen Marjatilan lisääaineettomia tuotteita. Osan marjoista (tyrni, musta marja-aronia, lakka, pihlajanmarja, puolukka, punaviinimarja, vadelma) poimin ja pakastin kokonaisena edellisenä syksynä ja muut ohjeiden raaka-aineet hankin vähittäismyynnistä. Valitsin kehitystyössä käyttämäni raaka-aineet valmiille tuotteelle asetettuja vaatimuksien mukaisesti, käytin paljon esimerkiksi luonnonmukaisesti tuotettuja kananmunia ja viljatuotteita.

Kehiteltävien ruokaohjeiden valinnan perusteina oli järkiruokaidean mukaisesti niiden raaka-aineiden terveellisyys, kotimaisuus ja eettisyys (SITRA 2007). Lisäksi valintaan vaikuttavia tekijöitä olivat raaka-aineiden kohtuullinen saataavuus, yksinkertaiset valmistusmenetelmät ja -välineet sekä ohjeiden muokattavuus suurillekin annosmäärille. Pyrin reseptivalinnoissani välttämään tavanomaisia vaihtoehtoja, kuten kiisseleitä tai perinteistä marjarahkaa. Työni tilaaja, Arktiset Aromit ry, on julkaissut jo runsaasti marjajälkiruokareseptejä, joten työni haastavuutta lisäsi niiden kanssa samankaltaisten jälkiruokien pois rajaaminen.

Ohjeissa käytettävät marjalajit ovat sekä luonnon- että puutarhamarjoja, joiden maku ja rakenne sopivat kyseiseen jälkiruokaan mahdollisimman hyvin. Vähemmän käytettyjen lajien, kuten musta marja-aronian, saatavuudessa voi olla ongelmia. Useimmissa ohjeissa voi marjalajia vaihtaa toiseen ominaisuuksiltaan samankaltaiseen.

Yksittäisten marjalajien ravitsemuksellisiin ominaisuuksiin kiinnitin huomiota vain vähän, sillä marjat yleensäkin ovat erittäin suositeltava täydennys ruokavaliioon (Suomalaiset ravitsemussuositukset 2005). Sen sijaan marjojen korkean ravintoarvon säilyttäminen valmiiseen jälkiruoka-annokseen saakka oli eräs tuotekehityksen tärkeimmistä asioista, jonka otin huomioon jokaisessa valmistusvaiheessa. Esimerkiksi marjapuurola valmistaessani lisäsin marjat joukkoon vasta kypsennyksen loppuvaiheessa kuumennukselle alttiiden ravintoaineiden säilymiseksi mahdollisimman hyvin (Arktiset Aromit ry. 2006). Käytin resepteissä ravintoarvot hyvin säilyttäen käsiteltyjä marjoja, kuten kokonaisia pakastemarjoja, kylmäpuristettuja mehuja sekä kuivattuja marjatuotteita.

Ohjeiden sisältämän rasvan määrän ja laadun tarkkailu oli jälkiruokien terveellisyden säilyttämisen vuoksi tärkeää. Ohjeiden lisätyistä rasvoista suurin osa on kasvisperäisiä, tyydyttymättömiä rasvoja. Maitotaloustuotteissa suosin vähärasvaisia vaihtoehtoja, mikäli valmiin ruuan maku ei siitä liikaa kärsinyt. Monissa ohjeissa oli mukana kananmunan keltuaista, mutta yksittäistä annosta kohden esimerkiksi kolesterolipitoisuus oli vähäinen. Jälkiruokien rasvapitoisuutta nostivat myös käyttämäni kasvien ja marjojen siemenet, mutta ne sisältävät enimmäkseen ravitsemuksellisesti hyvälaatuisia, jopa terveyttä edistäviä öljyjä. Rasvaliukoisten vitamiinien imeytymisen turvaamiseksi ruoka ei voi olla täysin rasvatonta. (Arktiset Aromit ry. 2006). Kehittämäni jälkiruokien terveysvaikutteisuu-teen vaikuttaa myös niiden sisältämä ravintokuitu, vaikka sillä ei ole suoranaista ravintoarvoa.

Tavoittelin kehitystyössäni monipuolisuutta, joka ilmenee erilaisina valmistustekniikkoina ja raaka-aineina. Valitsin jälkiruokia, jotka valmistetaan hyödyttämällä, jäädyttämällä, keittämällä, paistamalla, hauduttamalla ja yksinkertaisimillaan vain ainekset keskenään sekoittaen. Pääraaka-aineina käytin marjojen lisäksi vaihtelevina yhdistelminä maitotaloustuotteita, eri viljalajikkeita ja ka-

nanmunaa. Pyrin tuomaan jokaisella kehittämälläni ohjeella jotain uutta työni kokonaisuuteen. Esimerkiksi makeutta jälkiruokiin sain joko lisäämällä suoraan fruktoosia tai sakkaroosia sekä hunajalla ja imellyttämällä (Parkkinen & Rautavirta 2003, 161–170).

7.3 Työvaiheiden tarkastelu

Tekemäni kehitystyön tärkeimpiä työvaiheita kuvataan prosessikaaviossa (kuvio 1). Käynnistämisvaiheessa omaksuin työhöni liittyvää teoretietoa, kävin läpi reseptikirjoja ja lehtiä, tutkin erilaisia toteuttamismahdollisuuksia, vertailin raaka-aineita ja loin viitekehystä aiheelle. Laadin työlleni aikataulun ja mietin työvaiheita sekä asioita, joihin halusin syventyä paremmin.

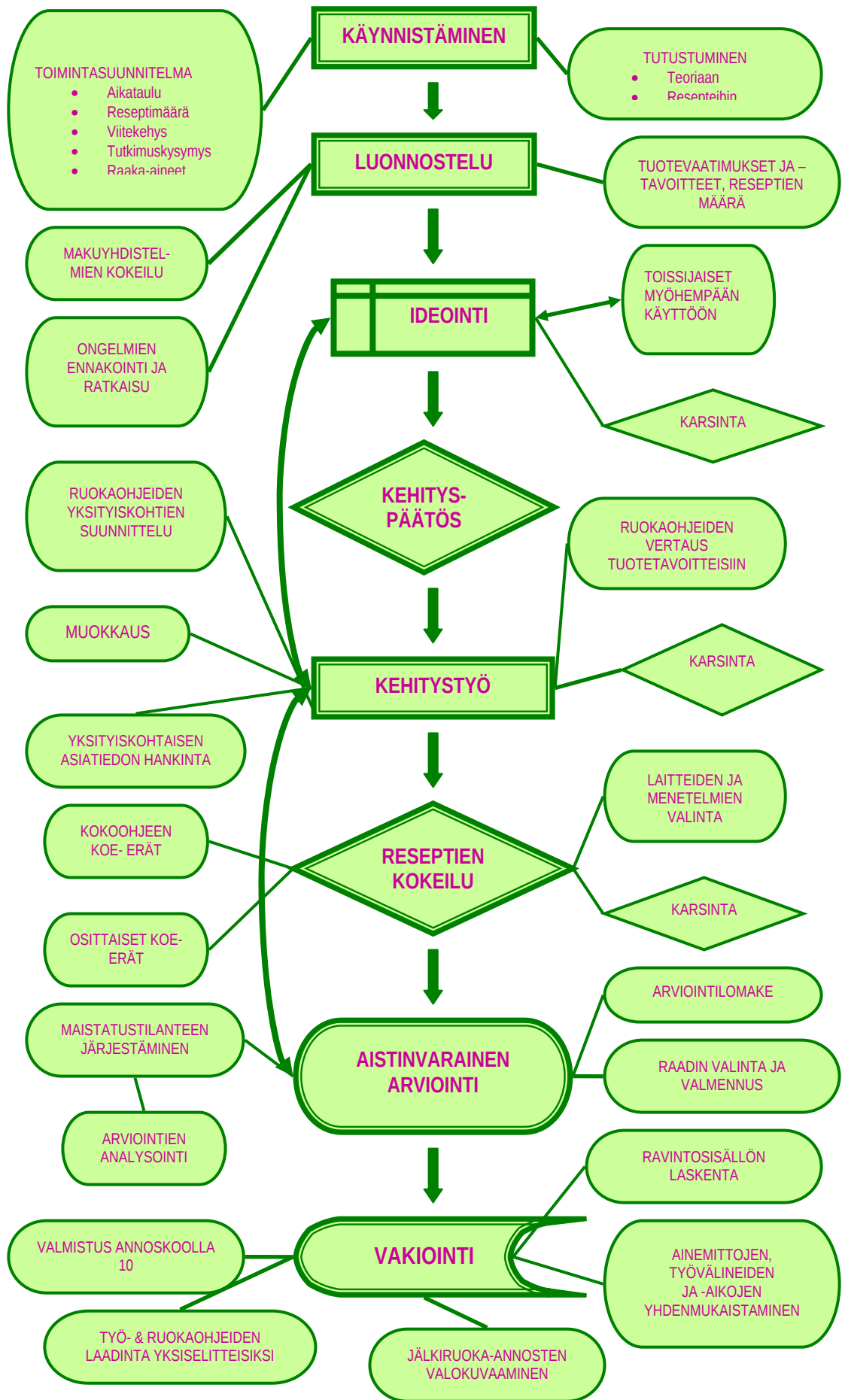
Luonnostelin tuotevaatimuksia, joihin sisältyi mm. järkiruokaidea ja kohderyhmän huomiointi, sekä rajasin kehitettävien reseptien määrän kohtuulliseksi toteuttaa. Mietin kehitystyössä mahdollisesti ilmeneviä ongelmakohtia, kuten hankalia valmistusmenetelmiä tai -välineitä, pyrkien löytämään niihin ratkaisuja.

Työstin pitkään ideointivaihetta ja palasin siihen monesti uudelleen saadakseni ohjevalikoiman vastaamaan asettamiani tuotevaatimuksia ja tutkimuskysymyksiä. Osa ideoista karsiintui nopeasti tehdessäni tarkempaa selvitystä niiden toteutusmahdollisuudesta. Vain pienestä osasta tein lopullisen kehityspäätöksen.

Kehitystyöhöni kuului raaka-ainesuhteiden ja valmistusvaiheiden suunnittelu sekä tarvittaessa syventävän, yksityiskohtaisen asiatiedon hankinta. Vertasin muokkaamiani ohjeita tuotevaatimuksiini ja hahmottelin jälkiruokaa mielessäni mahdollisimman tarkasti ja realistisesti. Osa tuoteideoista karsiutui tässäkin vaiheessa, mikä oli hyvä kokeiluasteelle edenneiden ohjeiden määrän hallitsemiseksi.

Kokeilin osan kehittämistäni ohjeista koko annosmäärällä ja osan puolikkaalla määrällä. Osasta valmistin yhden valmistusvaiheen, kuten vadelmajuustokakussa kokeilin eri vaihtoehtoja pohjan rakenteelle. Muutamat ohjeista, kuten tyrnijäädyke ja punainen mannavaahto, onnistuivat ensimmäisellä kokeilulla mainiosti. Muutamista ohjeista jouduin tekemään useamman kokeiluerän jo ennen varsinaista arviointitilannetta, kuten marjahyydykkeestä hyydytysaineen valinnan vuoksi.

Aistinvaraista arviointia tein työni joka vaiheessa ja lisäksi järjestin maistatustilaisuuksia. Kuluttajaraadin avulla sain tietoa muiden makumieltymyksistä ja toiveista jälkiruualle. Dokumentoin kehitystyötäni jatkuvasti ja vakioinnin yhteydessä valokuvasin vielä jokaisen jälkiruoka-annoksen. Vakioin ohjeet kymmenelle hengelle, laskin ravintosisältöarvion 100 grammaa valmista tuotetta kohden ja laadin yksiselitteiset ohjeet jälkiruokien toistoon uudelleen samanlaisina.



KUVIO 1. Marjajälkiruokien kehitystyön vaiheet

7.3.1 Muokkaus

Suunnittelin kehitystyöhön valitsemani ruokaohjeet yhdistelemällä reseptejä ja keksimällä vaihtoehtoisia sovelluksia raaka-aineiksi. Tavoitteideni mukaisesti vähensin sokerin ja rasvan määrää ohjeissa sekä muutin niiden laatua. Sokerin korvasin esimerkiksi hedelmäsokerilla ja kovaa rasvaa pehmeillä kasviöljyillä, mikä onnistui monissa ohjeissa herkullisin lopputuloksin. Kokeilin erilaisia maku yhdistelmiä ja valmistustekniikoita usein pienillä kokeiluerillä, joiden avulla sain tietoa koko reseptin muokkaamiseen.

Muokkaamista tapahtui sekä ennen ensimmäistä kokeiluerää että koko valmistusta, vakioitua jälkiruokaohjetta edeltävän ajan. Muutamissa ohjeissa, kuten saviinissa, muokkausta vaati oikea raaka-ainesuhde, sopivien välineiden löytäminen ja työmenetelmien yksinkertaistaminen. Muokkasin myös ohjeiden osia, sillä esimerkiksi marjahyydykkeessä oikean hyydytysaineen ja sen määrän löytäminen tuotti ongelmia. Muokkauksen tueksi etsin tarkkaa asiantietoa mm. agar agarista, jota alun perin suunnittelin käyttäväni hyydytysaineena mehupohjaisissa jälkiruuissa.

Käytin koko kehitystyöni ajan yhteneviä ainemittoja eli kilogrammoja, joten myös muiden mittojen muuttaminen kilogrammoiksi kuului muokkaukseen. Muuttaessani suunnittelemani ohjeiden ainemääriä, tein korjaukset erilliselle paperille (liite 2). Laadin yhtenäisten kirjausten tueksi kysymykset mitä muutin, miksi, miten paljon, miten vaikutti ja jätänkö muutoksen reseptiin. Lisäksi merkitsin koe-erän numeron ja tuotenimen.

7.3.2 Arviointilomakkeen laatiminen maistatustilanteeseen

Käytin kehittämieni jälkiruokien aistinvaraiseen arviointiin apuna kymmenhenkistä kuluttajaraatia, jolla ei ollut aiempaa kokemusta vastaavassa tehtävässä toimimisesta. Maistatustilaisuuksia oli useita, jälkiruokia kerrallaan 5- 10, ja valmensin raatia tutustumalla arviointilomakkeeseen. Näistä syistä lomakkeen piti olla selkeä, melko lyhyt, kuvailevien sanojen sopia erityyppisiin jälkiruokiin ja

mitta-asteikon olla informatiivinen. Eri jälkiruokia ei ollut tarkoitus vertailla keskenään, vaan saada jokaisen jälkiruuan maitosta tietoa useammalta maistajalta. (Tuorila & Appelbye 2006.)

Päädyin käyttämään arviointilomakkeen (liite 1) aistittaviin ominaisuuksiin liittyvissä kysymyksissä 6- portaista, strukturoimatonta numeerista asteikkoa. Luokka-asteikossa oli numerot 1- 6 ja siis vain päätepisteet oli määriteltä + ja – merkein. Nämä valitsin, koska niiden avulla saamani tieto oli helposti tulkittavissa ja riittävää viemään kehitystyötäni eteenpäin. Jätin vastaajille mahdollisuuden kirjoittaa sanallinen kommentti arviointilomakkeeseen jokaisen numeerisen arvioinnin jälkeen, sillä halusin välttää valmiita sanallisia laadun kuvauksia väärintulkinnan ehkäisemiseksi. Laadin myös muutaman avoimen kysymyksen, joihin odotin vapaata vastausta tuoteominaisuuksista. Laatamani arviointilomake sisälsi yhdistettynä sekä kvantitatiivisia eli määrällisiä että kvalitatiivisia eli laadullisia menetelmiä. (Tuorila & Appelbye 2006.) En analysoi aistinvaraisen arviointilomakkeen avulla saamaani palautetta systemaattisesti, vaan käytin saamani tiedon apuna tuotekehityksessä.

Testasin laatamani arviointilomakkeen toimivuutta pyytämällä muutamaa avustajaa täyttämään lomakkeen ruokailunsa yhteydessä. Valmensin heitä vain vähän kertomalla lomakkeen käyttötarkoituksesta, mutta kysymykset osoittautuivat erittäin hyvin toimiviksi. Lisäsin lomakkeeseen tuoteominaisuuskysymysten kohdalle selvennykseksi sopivan koon määrittämisen grammoina ja kohderyhmän määrittämisen myös ikäjakauman perusteella.

7.3.3 Maistatustilaisuus ja palautteen analysointi

Valmistin jokaisen muokkaamani reseptin pohjalta jälkiruokaerän annosmäärälle kymmenen, joiden ominaisuuksien aistinvaraiseen arviointiin käytin myös ulkopuolista apua. Tarkoitukseni oli arvioittaa kehitystyöni jokaista jälkiruokaa usealla maistatuskerralla samalla kymmenen hengen kuluttajaraadilla, mutta käytännön järjestelyjen vuoksi se ei onnistunut. Haastavaa oli arviointiajankohdan sopiminen kaikille sopivaksi ja useamman jälkiruuan valmistaminen tuoree-

na ja oikeaan aikaan maistatusilanteeseen. Päädyin jakamaan avustajat kahden viiden hengen ryhmään, joissa molemmissa oli monen ikäisiä arvioitsijoita. Jaoin myös ryhmää kohti maisteltavien jälkiruokien määrän, koska muuten arviointitilaisuuksien määrä olisi kasvanut liian suureksi. Toinen ryhmä arvioi kahdella maistatuskerralla yhteensä 8 jälkiruokanäytettä ja toinen ryhmä kolmella maistatuskerralla 14 jälkiruokanäytettä.

Valmensin raadin lyhyesti ennen arviointitilannetta, jolloin tutustutin heidät käytettäviin testimenetelmiin ja ohjasin heitä havaitsemaan ja tunnistamaan näytteiden aistittavia ominaisuuksia tavanomaista tarkemmin. Kannustin raatia kirjaamaan arviointilomakkeeseen kaikki ne asiat, joihin he omien makumielitystensä perusteella kiinnittivät huomiota. Yksilökohtaisen arvioinnin jälkeen keskustelin koko ryhmän kanssa yhteisesti, minkä avulla sain esiin vielä muutamia huomion arvoisia seikkoja ja kehitysehdotuksia. Arvioinneissa korostuivat optimaalisen makeuden määrän ja kirpeän marjan maun sietämisen eritasoisuus.

Perehdyin sekä koetilanteessa syntyneeseen kirjalliseen että keskustelujen yhteydessä saamaani suulliseen palautteeseen, joista ilmeneviä asioita vertasin asettamiini tuotevaatimuksiin. Erityisen pidettyjä ja ensimmäisellä kokeilulla onnistuneita jälkiruokia olivat tyrnijäädyke, arktinen sorbetti, punainen mannavaahdo ja pirtelö. Pidettyjä, mutta kehitystyötä huonosti hyytyneen rakenteensa vuoksi vaativia olivat marjahyydyke ja vadelmajuustokakku. Maku ei ensimmäisellä yrityksellä osunut kohdalleen savariinissa ja kuningatarvanukkaassa, joista jälkimmäisen jätin työstäni kokonaan pois. Loput jälkiruuista jakoivat mielipiteitä lähinnä arvioitsijoiden makumielitysten vuoksi, mutta niistäkin saamani palautte auttoi kehittämään jälkiruokia paremmin kaikille maistuviksi. Raati arvioi jo-kaista jälkiruokaa vain kerran, ja jatkoin kehitystyötä oman arviointini perusteella.

7.3.4 Vakiointi

Kehitetyn tuotteen valmistusohjeen raaka-ainesuhteiden, työvaiheiden ja -menetelmien sekä valmistusaikojen paikkansapitävyys varmistetaan vakioimalla. Valmistamalla tuote täsmälleen laaditun ohjeen mukaan, saattaa siitä löytyä puutteita tai virheitä, jotka vaikuttavat lopputuloksen onnistumiseen. Vakioinnilla poistetaan epäkohdat ja tuloksena on luotettavasti toistettavissa oleva ruokaohje. (Hyvönen ym, 2005. 317- 318.)

Muutama kehittämistäni resepteistä onnistui ensimmäisellä kokeilulla niin hyvin, että huolellisen dokumentoinnin ansiosta sain ne samalla myös vakioitua. Useimmat reseptit vakioin kuitenkin Koulukadun kokeilukeittiöllä. Työohjeet perustuvat yksityiskohtaisesti omaan vaiheittaiseen työskentelyyni ja laadin ne Aterix- ohjelmalla reseptien yhteyteen. Ruokaohjeissa määrittelin tarkasti käyttämäni raaka-aineet ja käytin mittayksikkönä kilogrammoja. Yhtenäisten mittayksiköiden avulla ohjeet ovat selkeästi tulkittavia ja tarvittaessa muokattavissa esimerkiksi erityisruokavalioiden sopiviksi. Laskin Aterix- ohjelmalla jälkiruuille ravintosisältöarvion 100 g valmista tuotetta kohti.

7.4 Kehittämäni jälkiruokaohjeet

Tyrnijäädyke

Tyrnin aromikas maku on parhaimmillaan kylmissä ruokalajeissa ja käyttämäni kylmäpuristetun tuoremehun ravintoarvo säilyi tyrnijäädykkeessä hyvin (liite 3). Käsittelin jäädykkeen valmistukseen liittyvää teoriaa jo aiemmin ja niiden tietojen pohjalta valitsin tähän jälkiruokaan sopivat ainekset. Hyvän rakenteen muodostumiseksi jäädykkeissä käytetään usein kananmunan keltuaista ja kermavaahtoa, joita omassa työssäni halusin välttää. Käytin jäädykkeen pohjamassana täysirasvaista maustamatonta jogurttia, jonka rasvatonta vaihtoehtoa paksumpi rakenne loi miellyttävän suutuntuman ja tasapainotti tyrnin terävyyttä. Kuohkeutta jäädykkeeseen sain vähärasvaisella maitorahkalla ja makeutta tomosokerin ja hedelmäsokeerin toisiaan täydentävällä yhdistelmällä. Olen aiemmissa jälkiruokakokeiluissani huomannut, että tyrnijuhe antaa tuoremehua tasapainoisemman maun, kunhan se ehtii ennen tarjoilua tekeytyä hetken. Kehittämäni tyrnijäädykkeen valmistin kuitenkin tuoremehusta tasaisen värin aikaansaamiseksi, jauhetta käytin annoksen koristeluun. Kuluttajaraati piti lähes yksimielisesti tyrnin makua sopivan vahvana, ja vain yksi arvioitsija piti sitä liian laimeana. Tyrnijäädyke onnistui ensimmäisellä valmistuskerralla erinomaisesti, joten en tehnyt siihen enää muutoksia.



KUVA 1. Tyrnijäädyke

Arktinen sorbetti

Valmistamani arktisen sorbetin (liite 4) marjamakuina olivat karpalo, musta marja-aronia sekä pieni määrä mansikkamehua. Tähän jälkiruokaan tavoittelin raikautta ja suussa sulavaa rakennetta, josta sain hyvää palautetta myös arvioitsijaraadilta. Sorbetin vesipitoisuus on korkea, mistä johtuu sille ominainen hilera-kenne. Massan perusteellinen sekoittelu jähmettymisvaiheessa ja kuohkea valkuaisvaahdo estävät nestepitoista rakennetta jäätymästä mehujääksi, ja sokeri vaikuttaa paitsi makeutusaineena myös sorbetin käsiteltävyyteen annosteluvaiheessa (Parkkinen & Rautavirta 2003.). Käytin sakkaroosia fruktoosin sijasta, koska rakenteen vuoksi tarvittavalla määrällä fruktoosia olisi sorbetista tullut liian makea. Lisäsin jälkiruokaan tuoretta minttua vasta tarjoiluvaiheessa, koska jäädytettynä yrtin maku ei olisi tullut esiin. Tarjoilin sorbetin mustikkakastikkeen kera.



KUVA 2. Arktinen sorbetti

Marjahyydyke

Marjahyydykkeen (liite 5) perustana olivat herkulliset, pehmeäkuoriset marjat mansikka, vadelma ja lakka. Sidosnesteinä käytin miedosti sokeroitua, hieman laimennettua mustaherukkamehua houkuttelevan värin aikaansaamiseksi. Makeutusaineena käytin hedelmäsokeria, joka korosti raikkaasti marjojen hienovaraista makuja (Parkkinen & Rautavirta 2003,161–170). Hyydytysaineena suunnittelin käyttäväni kasvisperäistä agar agaria, mutta ensimmäinen koe-erä osoitti sillä muodostuvan rakenteen huonoksi. Agar agar hyydytti nesteen tasaisesti, mutta tuloksena oli hieman samea ja epämääräisesti lohkeava rakenne. Toisen kokeilun tein liivatejauheella ja lisäsin mehuun makeutta, jolloin tulos oli maukasta ja ulkonäöltään herkullinen, mutta liian löysä leikattavaksi. Kolmannen erän valmistin liivatelehdillä ja muuten samoilla ainesuhteilla kuin toisenkin erän, jolloin saavutin tavoittelemani tuloksen. Koristelin hyydykkeen asettamalla vuoaan pohjalle sitruunamelissan lehtiä, jotka näkyivät tarjolle käännetyn hyydykkeen pinnalla. Arvioitsijaraadin jäsenten mielestä marjahyydyke oli yksi parhaista jälkiruuista.



KUVA 3. Raikas marjahyydyke

Vadelmajuustokakku

Käytin vadelmajuustokakun (liite 6) valmistukseen rasvatonta piimää, vähärasvaista raejuustoa ja runsaasti fruktoosilla makeutettuja vadelmia. Aloitin kakku-massan valmistuksen sekoittamalla vadelmat, sokerin ja piimän tasaisesti keskenään. Toisessa vaiheessa lisäsin massaan liivattteen ja raejuuston. Hyydykekakku rakentui kaurakeksinmurupohjan päälle. Valmis kakku oli väriltään kauniin punainen, ja raejuusto elävöitti sen rakennetta. Ensimmäisessä kokeilussa käytin jäisiä vadelmia, jotka vaikuttivat epäedullisesti hyytymistulokseen. Jäiset vadelmat jäivät muuta massaa kylmemmiksi, joten liivate hyytyi nopeasti niiden ympärille. Vadelmien sulaessa vapautui vettä, joka vielä entisestään löystytti epätasaista hyytelörakennetta. (Parkkinen & Rautavirta 2003, 182–183). Koristelin vadelmajuustokakun kokonaisilla vadelmilla, ja maistatustilaisuudessa sitä pidettiin yhtenä parhaista jälkiruuista. Arvioitsijaraati ei ennen maistamista tunnistanut rakenteesta raejuustoa ja yllättyi sen maun sopivuudesta jälkiruokaan. Kakun yhtenä pääraaka-aineena olleen piimän makua tai happamuutta ei pidetty lainkaan häiritseväenä. Kakun marjaisuus sai kiitosta maistajilta, mutta kahden arvioitsijan mukaan kakun maku oli liian kevyt. En tehnyt ohjeeseen muutosta, mutta kakusta saa helposti täyteläisemmän makuisen käyttämällä täysirasvaista piimää.



KUVA 4. Vadelmajuustokakku

Talkkunahuttu

Talkkunahuttujälkiruoka (liite 7) jogurtista, talkkunajauhosta ja puolukkasurvoksesta oli yksinkertainen valmistaa, ja aineiden suhteita voi helposti muuttaa oman maun mukaiseksi. Käytin vähälaktoosista, vähärasvaista ja maustamattomaa jogurttia, jonka täysirasvaista ohuempi rakenne ei haitannut talkkunajauhon saostavan ominaisuuden vuoksi. Vähälaktoosisen jogurtin maku on hieman makea hajotetun laktoosin vuoksi, joten se vähensi lisätyn sokerin tarvetta. Puolukoiden happamuus vaati kuitenkin tasoitusta, joten makeutin jälkiruuan sakkaroosilla. Kuluttajaraadin mukaan talkkunahuttu oli yllättävän hyvää, mutta enemmän aikuisten kuin lasten makuun. Käyttämäni talkkunajauho oli valmistettu vehnästä, ohraista ja rukiista paahtamalla ja maustettu suolalla. Eri valmistajien talkkunajauhosekoitukset saattavat maistua hyvinkin erilaiselta ja vaikuttaa jälkiruuan lopulliseen makuun.



KUVA 5. Talkkunahuttu

Mansikat rosépippureilla

Mansikat rosépippureilla maustetussa siiderimarinadissa on pirskahteleva jälkiruoka (liite 8), jonka makua täydentää nokare vaniljalla maustettua ranskankermaa. Parhaimman tuloksen saa varmasti tuoreilla mansikoilla, mutta käytin kokeilussani irtonaisiksi pakastettuja mansikoita, jotka sulatin mikrossa. Jälkiruoka oli nopea valmistaa, mutta huomasin tarjoilun vaativan oikeaa ajoitusta. Mansikat saivat makunsa marinadista noin 15 minuutissa, jolloin oli paras tarjoiluhetki, sillä siiderin hiilihappoisuus ei kestänyt paljon pidempään. Pitkään marinoituessaan mansikat ”pöhöttivät” niihin imeytyneestä nesteestä, jolloin esteettisyys kärsi. Mansikoiden lohkominen nopeutti maustumista ja helpotti ruokailua, samoin rosépippurien rouhinta hienoksi. Viinin maku vaikuttaa jälkiruuan makuun, joten se kannattaa valita huolellisesti.



KUVA 6. Mansikat rosépippureilla

Ruusuinen aroniarisi

Aroniariisillä tavoittelin erittäin marjaista, kevyttä jälkiruokaa (liite 9). Riisiä maustamaan valitsin mustan marja-aronian sen vahvan sinertävän värin ja aromikkaan maun vuoksi. Mustassa marja-aroniassa on paksukuorinen marja, jonka soseutin hienoksi ennen jälkiruokaan lisäämistä. Rikottuna marjan väri ja maku leviävät tasaisemmin, keittoaika lyhenee ja kuorenpalaset eivät häiritse suutuntumaa. Käytin tässä jälkiruussa puuroutuvaa riisiä, jota keitin kuitenkin vain 15 minuuttia ja haudutin kymmenisen minuuttia. Lyhyemmällä keittoajalla riisi olisi toisiinsa takertuvaa, mutta jyvät säilyttivät irrallisen rakenteensa, jolloin massa ei ollut puuromaista (Parkkinen & Rautavirta 2003, 54). Tarjoilin tämän jälkiruuan lähes huoneenlämpöiseksi jäähtyneenä, hieman makeutetun ruusunmarjasoseen kera. Maistoin aroniarisiä myös alle 8 °C lämpöisenä, mutta makuvivahteet eivät tulleet esiin tasapainoisina ja rakennekin oli jäähdytettynä säilytyksen jälkeen liian tiivis. Arviointiraadin mielestä mustan marja-aronian maku sopii hyvin tähän jälkiruokaan ja ruusunmarjasoseen kanssa hyvin yhteensopivana. Yksi arvioitsijoista ei ole aikaisemmin pitänyt mustan marja-aronian mausta, mutta kuvasi ruusuista aroniarisiä herkulliseksi.



KUVA 7. Ruusuinen aroniarisi

Punainen mannavaahto

Punaiseen mannavaahtoon (liite 10) käytin raikkaita punaviinimarjoja yhdistettynä mannavispipuuroon. Käytin manna spelttijauhoa, jonka maku on perinteistä vehnämannaa voimakkaampi ja ryyrikoko hieman suurempi. Valitsin speltin myös sen ravintorikkauden ja kuitupitoisuuden vuoksi. Lisäsin punaviinimarjat mannapuuroon kypsennyksen viimeisillä minuuteilla ravintosisällön säilyttämiseksi korkeana. Vatkasin jäähtyneen puuron kuohkeaksi, jolloin myös värikkäiden marjojen rakenne rikkoutui sopivasti joukkoon. Jälkiruuan vaniljainen makuus ja pehmeys lisääntyivät joukkoon sekoittamani vaniljavaahdon myötä. Tarjoilin jälkiruuan punaherukoilla koristeltuna annosmaljassa, sillä kulhosta tarjoiltuna mielikuva oli herkullisuuden sijasta arkisen puuromainen. Punaisen mannavaahdon maku oli parhaimmillaan viileänä, jolloin vaniljan ja punaherukan aromit tulivat vivahteikkaina esiin. Punainen mannavaahto oli monien arvioitsijoiden suosikki pehmeän raikkaan maun vuoksi.



KUVA 8. Punainen mannavaahto

Marjapyree vaniljakastikkeen kera

Marjapyree (liite 11) koostui vadelmista, mansikoista ja punaviinimarjoista. Kiehausutin marjat pienessä vesimäärässä, josta nostin ne siivilään ja painelin niiden pehmeään osan sen läpi. Sain aikaan tasaisen pyreen, jonka makua korostin hitusella hedelmäsokeria. Valmistin vaniljakastikkeen kevytmaidosta, jonka suurustin keltuaisilla ja maissitärkkelyksellä niiden tarkoituksenmukaisten ominaisuuksien vuoksi (Parkkinen & Rautavirta 2003,103–109). Sokerilla ja vaniljasokerilla maustamani maitokastike oli paksua, jotta pyreen kera tarjoiltaessa marjat eivät sekoittuisi siihen heti.



KUVA 9. Marjapyree vaniljakastikkeen kera

Vaniljainen marjapirtelö

Vaniljaiseen marjapirtelöön (liite 12) toivat makua kokonainen mustikka ja mansikka, karpalojauhe ja vaniljasokeri. Pohjana käytin kauramaitoa ja vanilja kasvisrasvajäätelöä, joten kokonaisuus oli raaka-aineiden koostumuksen vuoksi erittäin kuitupitoinen ja kolesterolille suotuisa. Ennen kaikkien aineiden sekoittamista yhdistin karpalojauheen kauramaitoon, jotta se ehti sitoa hieman nestettä. Valmistin pirtelön yhdistämällä kaikki ainekset tehosekoittimella tasaiseksi, paksuksi seokseksi. Jäätelön sulamisen ja aineiden erottumisen vuoksi pirtelö oli parhaimmillaan heti valmistuksen jälkeen. Onnistuin arvioimaan pirtelön ainesuhteet hyvin ensimmäisellä kokeilulla, mutta vaniljasokerin määrää lisäsin hieman. Pirtelön maku ei ole kovin makea, vaan vaniljainen ja erittäin marjainen. Arvioitsijoita harmitti pirtelössä vain sen paksu rakenne, jonka vuoksi sitä ei voinut nauttia pillien läpi.



KUVA 10. Vaniljainen marjapirtelö

Pienet marjapavlovat

Marenkipohjaiset leivokset sisältävät rahkaa ja pehmeäkuorisia marjoja. Valkuaisvaahdon kemiallisten ominaisuuksien vuoksi käytin marengin rakenteen parantamiseen hieman etikkaa ja sokeria (Parkkinen & Rautavirta, 2003.103–109.) Muotoilin marengista pieniä levyjä, joiden kuivuttua kokosin pohjan päälle muut ainekset. Rahkan happamuuden vastapainona käytin hieman hedelmäsoakeria, joka korosti myös marjojen makua. Arvioitsijaraadin mielestä rahka ja marjat sopivat marengin kanssa erinomaisesti, mutta pohja oli pelkästään maistettuna liian makea. Marjapavlovien (liite 13) marenkipohja muodostaa kuitenkin täytteen kanssa hyvän kokonaisuuden.



KUVA 11. Pienet marjapavlovat

Jogurttinen marjapiirakka

Jogurttisen marjapiirakan (liite 14) pohjataikinassa oli vehnä jauhoja, kaurahiutaleita, sokeria, rypsiöljyä, maustamatonta jogurttia ja kananmuna. Kohotusaineina käytin sekä leivinsoodaa että leivinjauhetta niiden erilaisten olosuhdevaatiusten vuoksi (Parkkinen & Rautavirta 2003,70). Pohjan päälle levitin sokerilla ja vaniljasokerilla maustamani muna-jogurttiseoksen. Pinnalle ripottelin puolukoita, karpaloita ja pohjan taikinaa, jonka otin erilleen ennen munan ja jogurtin lisäämistä. Tuloksena oli tasaisesti kohonnut ja mehevä marjapiirakka, johon jogurtin maku toi arvioitsijoiden mukaan hieman uudenlaisen vivahteen. Tein marjapiirakan kahdesti, mutta muutin aluksi kehittämäni ohjetta vain lisäämällä marjojen määrää.



KUVA 12. Jogurttinen marjapiirakka

Puolukkamämmi

Puolukkamämmin (liite 15) ainekset olivat kokonainen pakastepuolukka, ruisjauho sekä vesi ja suola. Valitsin marjamämmin kehitystyöni kohteeksi, koska siinä haluttu makeus saadaan aikaan imellyttämällä. Valmistin mämmin sekoittamalla kaikki ainekset huolellisesti keskenään samalla puolukoita survoen. Imellytys vaatii tasaista lämpötilaa, joten ohjeen toistettavuuden vuoksi laitoin mämmin imelymään sähköuuniin runsaaksi neljäksi tunniksi (Parkkinen & Rautavirta 2003, 51). Imertyminen onnistui hyvin, mutta jouduin ensimmäisellä kokeilulla lisäämään hieman nesteen määrää ennen kypsennystä. Paistoin mämmiä korkeammassa lämmössä alle kaksi tuntia ja tarjoilin hieman lämpimänä kevytmaidon kera. Ensimmäisessä kokeilussa puolukoita oli liikaa suhteessa ruisjauhojen määrään, sillä rukiin pilkkoutuminen maltoosiksi ei riittänyt tasapainottamaan marjojen voimakasta kirpeyttä. Lopullisen ohjeen mukaan valmistettu marjamämmi on kuitenkin miellyttävän makea ja sopivan suomalainen jälkiruoka. Arviointiraati maistoi marjamämmiä Pääsiäisen aikaan ja useimmat pitivät sitä tavallista mämmiä maukkaampana. Kolme maistajista sanoi haluavansa kokeilla sitä myös kotona.



KUVA 13. Marjamämmi puolukoista

Marjaiset myslipatukat

Myslipatukoiden (liite 16) ideana oli toimia arkisena jälkiruokana kahvin kera tai esimerkiksi retkellä. Myslipatukan pää raaka-aineina olivat kaurahiutaleet ja -leseet, kotimaiset auringonkukan-, kurpitsan- ja pellavansiemenet, kuivatut mustikat ja puolukat, speltti- murot sekä hunaja. Taikinan valmistus onnistui helposti sekoittamalla ainekset keskenään ja muotoilemalla siitä tankoja uunipellille. Myslipatukan makuja mehevöittivät kuivatut marjat, siemenet ja speltti-murot lisäsivät rakenteen kiinnostavuutta. Marjojen luonnollisen maun lisäksi makeutta toi myös sidosaineena toiminut hunaja. Ensimmäiseen myslimassaan lisäsin kylmäpuristettua rypsiöljyä, mutta luovuin siitä, koska mukana oli muutenkin runsaasti rasvaisia siemeniä, ja energiapitoisuus olisi noussut turhan korkeaksi. Kuumassa uunissa patukoiden pinnalle jäänyt hunaja karamelloitui ja pinnan maku olikin hieman erilainen kuin sisustan. Toimivien ainesuhteiden löytäminen vaati kolme koe-erää ja teoretiedon (Parkkinen & Rautavirta 2003) kartuttamista, mutta tuloksena sain erittäin ravinteikkaan, rapsakan jälkiruokapalan.



KUVA 14. Marjaiset myslipatukat

Mustaherukkapullat

Halusin hyödyntää kuivattujen marjojen mahdollisuuksia mekeassa leivonnassa, joten kehitin mustaherukkapullat (liite 17). Valmistin perinteisen pullataikinan rasvattomasta maidosta, margariinista, sokerista, suolasta, kuivahiivasta ja kananmunasta, mutta korvasin osan vehnäjauhojen määrästä mustaherukkajauheella. Sopiva suhde tuntui kahden kokeilukerran jälkeen olevan 30 grammaa mustaherukkaa ja pois jätin 100 grammaa vehnäjauhoista. Käyttämäni marjajauheen tilavuus vähintään kaksinkertaistuu sen imiessä vettä ympäröivästä taikinasta, joten siksi jauhojen määrää oli vähennettävä. Teoriaosassa käsittelin vehnäjauhojen sitkon muodostumista, joten leivonnallisten ominaisuuksien vuoksi taikina ei saanut jäädä liian löysäksi. Kohotin pullataikinaa pitkään ja hitaasti, jotta marjajauhe ehti sitoa mahdollisimman paljon taikinan nesteestä. Leivonnassa käytin tavanomaiseen tapaan vehnäjauhoja, mutta pyörittelin taikinan nopeasti pikkupulliksi. Kohotin pullat, voitelin ne kananmunalla ja koristelin raesokerilla ennen paistoa. Valmiissa pullissa mustaherukan maku ei juuri tullut esiin, vaikka yhtä pullaa kohden käyttämäni marjajauhe vastasi 30 grammaa tuoretta marjaa. Marjajauhe näytti arviointiraadin mukaan valmiissa pullassa samanlaiselta kuin täysjyväjauhoista valmistettu taikina. Marjajauhe paransi pullan ravintosisältöä, mutta kauniimman näköistä ja mahdollisesti marjaisemmalta maistuvaa pullaa olisi tullut kokonaisia kuivattuja marjoja käyttämällä.



KUVA 15. Mustaherukkapullat

Kerrospulla

Valmistin kerrospullan (liite 18) samalla peruspullataikinalla kuin mustaherukka-pullatkin, mutta käytin jauhoja täyden määrän ja maustoin sen kardemummalla. Taikinankohotuksen jälkeen leivoin taikinan kahdeksi isoksi pullaksi, jotka kohotin työpöydällä kimmoisiksi. Kaulitsin taikinat puolikkaan uunipellin mittaisen vuoan pohjan kokoisiksi ja kerrosten väliin laitoin kiisseliä. Kiisselissä käytin ruusunmarjasosetta ja hedelmäsokerilla makeutettua pihlajanmarjamehua, jotka suurustin perunatärkkelyksen avulla tavallista kiisseliä paksummaksi. Kohotin kaksikerroksisen pullan kolmannen kerran, pistelin pinnan haarukalla ja voitelin kanamunalla kauniin pinnan muodostumiseksi. Pullasta tuli hyvärakenteinen ja erittäin herkullisen makuinen. Arvioitsijoiden mielestä pullakerrosten välinen marjakiisseli toi mehevyyttä ja raikkautta kokonaisuuteen.

Punaviinimarja savariini

Tein savariinin, johon laitoin mauksi taikinaan punaviinimarjoja ja valmiiseen leivonnaiseen rommia (liite 19). Savariinilla halusin tuoda kehitystyöhöni hiiva-taikinan, joka valmistetaan vain vähällä jauhomäärällä ja johon lisätään kosteus vasta paiston jälkeen. Savariinissa oli haasteellista löytää taikinalle sopiva ko-hoamisaika ja maku, sillä makeus imeytyy leivonnaiseen vasta kostutusliuok-sesta.



KUVA 16. Kerrospulla



KUVA 17. Punaviinimarjasavariini

8 KEHITTÄMIENI JÄLKIRUOKIEN RAVINTOARVOJA

Kehitystyöni tuloksena syntyi 17 marjajälkiruokareseptiä. Tärkeimmät tavoitteeni jälkiruuille onnistuivat hyvin eli ne sisältävät runsaasti marjoja ja vastaavat ravintosisällöltään suomalaisia suosituksia. Laskin marjajälkiruokien ravintosisällöt Aterix- ohjelmalla. Osa laskelmien pohjana olleista raaka-ainetiedoista perustuu ohjelman tietokantaan ja puuttuneet tiedot lisäsin pakkausmerkintöjen perusteella. Varmistin lisäämieni tietojen oikeellisuuden Kansanterveyslaitoksen Elin-
tarvikkeiden koostumustietopankista (Fineli) ja tarvittaessa suoraan raaka-
ainevalmistajalta.

Suomalaisten ravitsemussuosituksien (2005) mukaan aikuisten energiaravintoai-
neiden määrästä rasvan osuuden tulisi olla 25–35 E%, josta tyydyttyneiden ja
transrasvahappojen osuus korkeintaan 10 prosenttiyksikköä. Kaikkien kehittä-
mieni jälkiruokien rasvapitoisuudet olivat alle suositellun enimmäismäärän, ja
useimmissa ohjeissa rasva oli enimmäkseen hyvälaatuista. Maitotaloustuottei-
den käyttö vaikutti jälkiruokien energiapitoisuuteen proteiinin ja rasvan määrän
lisääntymisen vuoksi. Myslipatukat sisälsivät rasva- ja proteiinipitoisia kasvien
siemeniä, mutta niiden rasvapitoisuus oli yllättäen vain 24 %. Eniten rasvaa si-
sälsivät rosepippuriset mansikat 28 %, vaniljainen marjapirtelö 35 %, kerrospul-
la 30 %, savariini 31 % ja mustaherukkapulla 34 %. Rosepippuristen mansikoi-
den ja marjapirtelön kokonaisenergiapitoisuus oli kuitenkin alhainen niiden suu-
ren vesipitoisuuden vuoksi.

Proteiinien suositeltava osuus ravinnosta on 10–20 E% (Suomalaiset ravitse-
mussuosituksien 2005). Suurimmassa osassa kehittämistäni jälkiruuista proteiini-
a on suositeltu osuus, mutta muutamissa ohjeissa määrä alittui huomattavasti.
Useimpien marjajälkiruokien hiilihydraattipitoisuus ylitti suositellun 50–60 E%
osuuden. Jälkiruokien kuitupitoisuus vaihteli paljon, mutta määrät olivat hyviä
suhteessa pieniin annoskokoihin. Ravitsemussuosituksien on kuitenkin suunnitel-
tu täyttymään pidemmän aikajakson aikana, ja jälkiruoat ovat vain osa aterioi-
den kokonaisravintoarvosta.

9 PÄÄTÄNTÄ

Tutkin työssäni marjajälkiruokien kehittämistä perinteistä paremmin suomalaisia ravitsemussuosituksia vastaaviksi. Tein työni Arktiset Aromit ry:n käyttöön ja kehittämäni reseptit kootaan ohjevihoksi, joka on suunnattu sekä koti- että suur-taloustalouteen. Ohjeissa korostuivat kotimaiset raaka-aineet, joista erityisesti marjojen käytön lisäämiseen Arktiset Aromit ry. pyrkii.

Asiatietoni marjoista perustuu suurelta osin Arktiset Aromit ry:n aikaisempiin julkaisuihin, sillä ne ovat tärkeä osa Suomessa tuotetusta materiaalista. Tutustuinkin myös lukuisiin muihin marjoja ravitsemuksellisesta näkökulmasta esitteleviin teksteihin näkökulman laajentamiseksi. Etsin uusia ideoita reseptikirjoista ja perehdyin elintarvikkeiden ravintosisältöä tai ympäristövaikutuksia käsitteleviin teoksiin ja artikkeleihin. Kehitystyöni avuksi perehdyin elintarvikkeiden tuotekehittelyn teoriaan ja sitä käsitteleviin opinnäytetöihin. Aiheeseen täysin sopivien tutkimusten löytäminen osoittautui haasteelliseksi, ja siihen olisin voinut panostaa myös enemmän. Teoriatietämykseni kartuttaminen marjojen ominaisuuksista ja tuotekehitysprosessista toimi pohjana tälle työlle, jonka toteuttamista tukivat aistinvaraisen arvioinnin menetelmien soveltaminen ja ruokien kemiallisiin ominaisuuksiin tutustuminen. Olen tyytyväinen aiheeseen tekemiini rajauksiin niin pääaiheiden kuin kehitystyön osaltakin.

Halusin valita kehitettäväksi mahdollisimman monipuolisesti erilaisia jälkiruoka-ohjeita, rajaten kokonaismäärän korkeintaan kahteenkymmeneen. Samantapaisista aineksista koostuvien ruokien lopputuloksesta sain erilaisen valmistustekniikkaa muuttamalla. Onnistuinkin saamaan monipuolisen kokonaisuuden marjaisia ohjeita. Reseptien muokkauksessa yhtenä ajatuksena oli tuottaa järkiruoka-idea tukevia jälkiruokia eli kehittää terveyttä edistävää ruokaa myös tuotantoketjun eettiset ja ekologiset vaikutukset huomioiden. Toteutin ajatusta suosimalla kotimaisia raaka-aineita, joista suuri osa oli luonnonmukaisesti tuotettuja, luonnonmarjoja tai pientilojen tuotteita.

Käynnistämisvaiheen ja ideoinnin jälkeen työstin paria ohjetta kerrallaan ja tein koe-eriä ja menetelmävalintoja kotikeittiössäni. Muokkausta tein joidenkin ohjeiden kohdalla paljonkin ja toiset jälkiruuat sain toteutettua toimivana kokonaisuutena nopeasti. Suunnittelin vaihteelliset ohjeet huolellisesti aina ennen kokeiluja, mutta kaksi huonosti tuotevaatimuksiani vastaavaa jälkiruokaohjetta oli kehityksessä mukana valmistamiseen saakka. Valmistuksen aikana ja maistatustilaisuudessa niiden heikkoudet tulivat kuitenkin esiin ja tuotteet karsiintuivat. Valmiit marjajälkiruokaohjeet vakioin ammattikeittiössä Pirkanmaan ammattikorkeakoulun Koulukadun toimipisteessä, reseptit ja työohjeet laadin Aterix-ohjelmalla ja valmiit jälkiruoka-annokset valokuvasin.

Marjojen runsas käyttö rikastaa jälkiruokien ravintoarvoa aina, mutta lisäksi kiinnitin huomiota sokerin ja rasvan laatuun sekä määrään. Onnistuin siinä mielestäni hyvin, sillä sain jälkiruuat maistumaan ja näyttämään hyvältä kohtuullisella valmistustyöllä. Omien makumieltymysten lisäksi selvitin jälkiruokien maittoa niin, että järjestin maistatustilaisuuksia muutaman hengen kuluttajaraadille. Aistinvarainen arviointi tapahtui sekä kirjallisesti laatimani lomakkeen että johdateltujen keskustelujen avulla. Saamastani palautteesta oli runsaasti hyötyä kehittäessäni tuotteita edelleen.

Toteuttamani kehityshanke vastasi suurelta osin odotuksiani, mutta reseptien muokkaus toimiviksi ja koe-erien valmistus vei enemmän aikaa kuin suunnittelin. Pidin tätä työtä hyvänä mahdollisuutena lisätä vähän käytettyjen marjojen tunnettavuutta, mutta esimerkiksi juolukkaa, mesimarjaa tai variksenmarjaa ei tähän aikaan vuodesta ollut saatavilla. Osan käyttämästäni marjoista olin kerännyt ja pakastanut edellisenä syksynä, mikä mahdollisti esimerkiksi pihlajanmarjojen käytön. Työtäni olisi mahdollista jatkaa ohjeissa käytettyjen marjalajien monipuolistamisella tai erityyppisillä jälkiruokavalinnoilla. Kehitystyöprosessin tutkiminen vielä tarkemmin siihen vaikuttavien kemiallisten tekijöiden osalta olisi tuonut lisää syvyyttä työhön, mutta myös reaktioiden ymmärtäminen tärkeimpien raaka-aineiden kohdalla auttoi työssä eteenpäin.

LÄHTEET

Arktiset Aromit ry. 2007. http://www.arktisetaromit.fi/index.php?mid=3_234&la=fi

Arktiset Aromit ry 2006a. Luonnontuotteiden laatu- ja hygieniaopas. Kajaanin Kirjapaino Oy

Arktiset Aromit ry 2006b. Terveelliset luonnonmarjat. Kalevaprint Oy

Elintarvike- ja ravitsemisohjelma ERA. 2006. Suomi – kilpailukykyinen terveellisen ravitsemuksen edelläkävijä. SITRA. Kirjapaino Erweko.

Fineli 2007. www.fineli.fi

Huhtanen, K. 2006. Kauraleivonnaisen tuotekehitys leipomolle. AMK- opinnäyte. Tampere.

Hyvönen, P., Määttä, S., Saarela, A-M., Wright, A. 2005. Elintarvikeprosessit. Savonia- Ammattikorkeakoulu, 2. painos. Tampere: Tampereen Yliopistopaino Oy Juvenes Print.

Häikiö, I. 2003. Elintarvikemikrobiologia. 2. painos. Porvoo: WS Bookwell Oy.

Häkkinen, S. 2000. Flavonols and phenolic acids in berries and berry products. Kuopio: Kuopio University Printing Office.

Jokinen, T. 1999. Tuotekehitys 500. Helsinki: Valopaino Oy.

Korkiakangas, M., Rosendahl, M., Siltala, E. 1997. Ruuanvalmistuksen kemiaa. Helsinki: Oy Edita Ab.

Markula, Jarmo. Department of Economics and Management Publications No. 30, Food Economics, 2001 University of Helsinki
<http://ethesis.helsinki.fi/julkaisut/maa/talou/lt/markula/healthfu.pdf>

Montonen, S. 2007. Ruokatuotteiden kehittäminen Tampereen vanhuspalveluyhdistyksen sosemaiseen ruokavalioon. AMK-opinnäytetyö. Tampere: 2007.

Niva, M., Mäkelä, J., Piironen, S. 2003. Kotimaisia marjoja ja kasvistanoleja, Kuluttajatutkimuskeskuksen julkaisuja 9. Kerava: Savion Kirjapaino Oy.

SITRA 2007. http://www.sitra.fi/fi/Ajankohtaista/artikkeli_2006-05-09.htm

Tuorila, H., Appelby, U. 2006. Elintarvikkeiden aistinvaraiset tutkimusmenetelmät. Helsinki: Yliopistopaino.

Valtion ravitsemusneuvottelukunta. Suomalaiset ravitsemussuositukset – ravinto ja liikunta tasapainoon 2005. 2. korjattu painos. Helsinki: Edita Publishing Oy.

Wegebon Oy 2007. <http://www.wegebon.fi>

LIITE 1
ARVIOINTILOMAKE
Tuotenimi
Eränumero
Päiväys

Aistittavat ominaisuudet

	Arviointi (-)1 2 3 4 5 6(+)	Avoin vastaus/ kommentti
Ulkonäkö		
väri	1 2 3 4 5 6	
koristelu	1 2 3 4 5 6	
mielikuva	1 2 3 4 5 6	
Tuoksu	1 2 3 4 5 6	
Rakenne		
suutuntuma	1 2 3 4 5 6	
kuiva	1 2 3 4 5 6	
vetinen	1 2 3 4 5 6	
mureneva	1 2 3 4 5 6	
liisterimäinen	1 2 3 4 5 6	
tiivis	1 2 3 4 5 6	
kuohkea	1 2 3 4 5 6	
pehmeä	1 2 3 4 5 6	
lohkeava	1 2 3 4 5 6	
tasainen	1 2 3 4 5 6	
sopiva kypsyyys	1 2 3 4 5 6	
sopivan hyytynyt	1 2 3 4 5 6	
Maku		
hallitseva maku, mikä?	1 2 3 4 5 6	
marjainen	1 2 3 4 5 6	
makea	1 2 3 4 5 6	
mausteinen	1 2 3 4 5 6	
täyteläinen	1 2 3 4 5 6	
rasvainen	1 2 3 4 5 6	
vastaako odotusta	1 2 3 4 5 6	
häiritsevä maku, mikä?	1 2 3 4 5 6	

Tuoteominaisuudet

Annoskoko	pieni / sopiva / suuri	mikä on sopiva määrä? (grammaa)
Tarjoilutilanne (arki, juh- la tms.)		
Tarjoilutapa (annosmal- ja, jälkiruokalautanen, itseotto)		
Kohderyhmä, miksi? (esim. ikä, terveellisyys)		

LIITE 2**TUOTEKEHITTELYN SEURANTALOMAKE**

Tuotenimi		Eränumero		Päiväys
Mitä lisätään?	Miksi?	Määrä/g	Vaikutus?	Muutos reseptiin?

TUOTEKEHITTELYN SEURANTALOMAKE

Tuotenimi		Eränumero		Päiväys
Mitä lisätään?	Miksi?	Määrä/g	Vaikutus?	Muutos reseptiin?

TUOTEKEHITTELYN SEURANTALOMAKE

Tuotenimi		Eränumero		Päiväys