

---

# **IKÄÄNTYNEILLE SUUNNATUN KASVISTUOTTEEN TUOTEKEHITYS**



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö  
Bio- ja elintarviketekniikan koulutusohjelma

Hämeenlinna, kevät 2016

Heli Pälvimäki-Lindström



Visamäki  
Bio- ja elintarviketekniikan koulutusohjelma  
Meijeriteknologia

---

<b>Tekijä</b>	Heli Pälvimäki-Lindström	<b>Vuosi</b> 2016
<b>Työn nimi</b>	Ikääntyneille suunnatun kasvituotteen tuotekehitys	

---

## TIIVISTELMÄ

Tämä opinnäytetyö pohjautui ikääntyvien ravitsemuksen ongelmiin. Työn tavoitteena oli esittää tuotekehitysmalli ja havainnollistaa tätä ikääntyville suunnatun kasvituotteen avulla.

Työn teoriaosuudessa käsitellään ikäihmisten ravitsemuksen ongelmakohtia ja tuotekehityksen teoriamalleja. Työssä on esitetty tuotekehitysmalli, joka lähtee liikkeelle kasvituotteen ideoinnista ja reseptien suunnittelusta. Reseptien määrää on karsittu työn edetessä, jotta päästiin selkeään lopputuotteeseen. Reseptien parannukset tehtiin aistinvaraisen arvioinnin perusteella esikokeissa. Arvioinnin suunnittelussa kiinnitettiin huomioita lopullisen tuotteen haluttuihin ominaisuuksiin.

Tavoitteita lopputuotteelle olivat käytännöllisyys, maistuvuus, ikäihmisille sopiva rakenne ja monipuolisuus. Näitä ominaisuuksia haettiin suunnittelun ja esikokeiden avulla. Lopputuotteessa onnistuttiin monessa halutussa tekijässä. Kasvituote sopii ravitsemuksellisesti ikääntyvien ruokavalioon ja tuotteen monipuolisuus antaa mahdollisuuden laajalle jatkosuunnittelulle.

Lopputuloksena syntyi tuotekehitysmalli, jonka avulla kehitettiin resepti kasviskuutiolle. Kasviskuutio toimii helppona ja käytännöllisenä lisäkkeenä erilaisissa arkipäivän ruuissa. Kasviskuutioon tuotekehitystä voidaan jatkaa ja erilaisia reseptejä suunnitella, joissa kuutio toimii pohjana. Tuote tulisi arvioida ikäihmisillä. Tässä työssä ei varsinaista kohderyhmää päästy hyödyntämään arvioinneissa.

**Avainsanat** Tuotekehitys, ikääntyvien ravitsemus, aistinvarainen arviointi

**Sivut** 32 s. + liitteet 4 s.

Visamäki  
Degree Programme in Biotechnology and Food Engineering  
Dairy Technology

---

**Author** Heli Pälvimäki-Lindström **Year** 2016  
**Subject of Bachelor's thesis** Food product development for elderly people

---

ABSTRACT

The background of this Bachelor's thesis was the problems of nutrition of the elderly people. The purpose of the thesis was to introduce a product development model of a vegetable food product provided to elderly people by using this model.

The theoretical part of the thesis discusses the nutrition problems of elderly people and theoretical models of product development. The thesis introduced a food product development model which starts from planning ideas and recipes for a vegetable product. The number of recipes was limited during the process to achieve a clear final product. All the improvements for the recipes are based on the sensory evaluation done in the pre-testing. Sensory evaluation was planned to deliver the desired features for the final product.

The desired features for the final product produced by this development model were practicality, tastefulness, suitable texture for elderly people and diversity. These features were looked for by pretesting and planning. Many of the desired features can be found in the final development, the vegetable cube. The vegetable product developed is nutritionally suitable for the diet of elderly people. In addition, the diversity of this product gives wide opportunities for further planning.

As a result of the thesis a food product development model was created and through this a recipe for a vegetable product, called a vegetable cube was produced. This product can be used in everyday cooking as an easy and practical addition. The product development of this vegetable cube can be continued and plenty of new recipes can be designed based on this vegetable cube. The final development product should be evaluated sensorily by the elderly people as the target group as this was not possible in this study.

**Keywords** product development, nutrition of elderly people, sensory evaluation

**Pages** 32 p. + appendices 4 p.

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	RAVITSEMUS.....	1
2.1	Ikäihmisen ravitsemus.....	2
2.2	Ravitsemuksen ongelma-alueet.....	2
2.2.1	D-vitamiini.....	3
2.2.2	E-vitamiini.....	3
2.2.3	Folaatti.....	3
3	TUOTEKEHITYS.....	3
3.1	Tuotekehityksen työkalut.....	4
3.2	Erilaisia tuotekehitysmalleja.....	5
3.2.1	Systemaattinen tuotekehitys.....	5
3.2.2	Vesiputousmalli.....	6
3.2.3	Porttimalli.....	6
3.2.4	Ketterä kehittäminen/ Scrum.....	7
4	IKÄÄNTYVILLE SUUNNATUN ELINTARVIKKEEN TUOTE-KEHITYS.....	8
4.1	Tuotekehitysmalli.....	8
4.2	Suunnittelu ja valmistelu.....	9
4.2.1	Ideointi.....	9
4.2.2	Aivoriihi.....	10
4.3	Reseptit.....	10
4.3.1	Omenapiirakka.....	10
4.3.2	Juressose.....	11
4.3.3	Kasvislaatikko.....	12
4.3.4	Juureskeitto.....	13
4.3.5	Makea juressose.....	13
4.3.6	Makea juureskeitto.....	13
4.4	Vaihe 1.....	13
4.4.1	Aistinvarainen arviointi.....	13
4.4.2	Omenalohkot.....	13
4.4.3	Omenapiirakka.....	14
4.4.4	Juressose.....	15
4.4.5	Kasvislaatikko.....	17
4.4.6	Juureskeitto.....	18
4.4.7	Ensimmäisen arvioinnin yhteenveto.....	20
4.5	Vaihe 2.....	20
4.5.1	Kasvisose.....	21
4.5.2	Aistinvarainen arviointi.....	21
4.5.3	R-indeksi.....	21
4.5.4	R-indeksin laskenta.....	22
4.5.5	Paras kahdesta.....	23
4.5.6	Toisen arvioinnin yhteenveto.....	23
4.6	Vaihe 3.....	23

4.6.1	Reseptit .....	24
4.6.2	Aistinvarainen arviointi .....	24
4.6.3	Yhteenveto kolmannelta arvioinnista .....	24
4.7	Vaihe 4 .....	24
	Kasviskuutio .....	25
	Kasvislaatikko .....	25
4.7.1	Neljännän vaiheen aistinvarainen arviointi .....	25
4.7.2	Neljännän vaiheen yhteenveto .....	26
5	RAVINTOARVOT .....	26
6	TUOTESUUNNITTELU .....	26
6.1	Pakkaus .....	27
6.2	Säilyvyys .....	27
6.3	Markkinointi .....	28
7	TULOKSET .....	28
7.1	Tuotekehitysmalli .....	28
7.2	Kasviskuutio .....	28
	7.2.1 Ravitseminen .....	29
8	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA .....	30
	LÄHTEET .....	31

Liite 1	Aistinvarainen arviointi 1
Liite 2	R-indeksi
Liite 3	Paras kahdesta
Liite 4	Aistinvarainen arviointi 2

## 1 JOHDANTO

Oikeanlainen ravitseminen on tärkeä lähtökohta hyvinvoinnille läpi elämän. Ihmisen terveyteen voidaan vaikuttaa merkittävästi ruokavaliolla ja liikunnalla. Ikääntyessä on erityisesti kiinnitettävä huomiota riittävään ravinnonsaantiin ja ravintoaineiden saatavuuteen. (Terveyskirjasto 2012.)

Ikääntyessä kehon koostumus muuttuu, jolloin tyypillisesti lihasmassa vähenee ja rasvan osuus kasvaa. Ihmisen aineenvaihdunta hidastuu ja energiantarve vähenee. Ravinnon tulee kuitenkin sisältää tärkeitä suojaravintoaineita vähintään yhtä paljon kuin aikaisemminkin. Ikääntyessä makutottumukset muuttuvat, jolloin esimerkiksi makean ja suolaisen maistamiskynnyks voi nousta. Ruokahaluun vaikuttavat myös sairaudet ja lääkitykset. Ikäihmisillä ruuansulatus hidastuu. (Valtion ravitsemusneuvottelukunta, Ravitsemussuositukset ikääntyneille 2010, 8–13.)

Ikäihmisen terveyteen voidaan vaikuttaa ravitsemuksella ja muilla elintavoilla. Pienillä päivittäisillä muutoksilla aikaansaadaan hyviä terveysvaikutuksia. (Ravitsemusopas 2013.) Tämän työn tarkoituksena on luoda reseptejä tukemaan ikääntyvien terveellistä päivittäistä ruokavaliota. Lähtökohtina tuotekehitykselle toimivat terveelliset ja ravinteikkaat raaka-aineet, sekä ikääntyvien makutottumukset. Tarkoituksena on aikaansaada maistuvia reseptejä, joita voitaisiin myöhemmin hyödyntää elintarviketeollisuudessakin.

## 2 RAVITSEMUS

Ravitsemuksella on tärkeä rooli ihmisen terveydessä ja hyvinvoinnissa. Jokaisessa ikävaiheessa on erilaiset ravinnontarpeet. Vastasyntyneen lapsen ensisijainen ravinto tulee äidinmaidosta ja aina äidinmaitoa ei ole saatavilla, jolloin on tärkeää tietää mitä äidinmaidonkorvikkeen tulee sisältää, jotta lapsi saa kehityksen edellyttämät ravintoaineet oikeassa suhteessa. Kasvava lapsi tarvitsee erilaisia ja eri määriä ravintoaineita kuin eläkkeellä oleva vanhus. Näin ollen ravinnon tulee muuttua ikäryhmien mukaan. Ravinnon tarpeeseen vaikuttavat myös harrastukset, sairaudet ja kulttuuri. On olemassa kulttuureja, joissa esimerkiksi punainen liha on kielletty, näissä tapauksissa on korvattava tietyt raaka-aineet toisilla. Sama koskee erilaisten allergioiden ja sairauksien kohdalla. Huomioitava on myös annosten koko ja sisältö erilaisten ihmisten välillä. Urheilleva ja aktiivinen ihminen tarvitsee enemmän ravintoa kuin työpöydän ääressä koko päivän istuva. (Parkkinen & Serti 2008, 2–30.)

Ravinnolla on huomattava vaikutus ikääntyneiden terveyteen ja toimintakykyyn. Hyvä ravitsemustila nopeuttaa sairauksista toipumista, pitkittää kotona asumisen mahdollisuutta ja parantaa vireyttä sekä elämänlaatua. (Terveyskirjasto 2012.)

### 2.1 Ikäihmisen ravitsemus

Ikääntyneen ihmisen tulisi saada vähintään 1 500 kcal energiaa ravinnostaan vuorokaudessa. Koska ikäihmisen kehossa lihasmassan osuus vähenee, ruuan kerta-annoksen määrä laskee. Ikäihmisen tulee syödä useita aterioita päivittäin, jotta tarvittava energia ja ravintoaineiden määrä tulee nautituksi. Pääruokien lisäksi tulee nauttia useita välipaloja. Ikääntyneen tulisi saada proteiinia 80–100 grammaa vuorokaudessa (1,0–1,2 g painokiloa kohden vuorokaudessa). Ikääntyville suositellaan D-vitamiinilisän nauttimista, koska kehon kyky hyödyntää auringon UV-säteilyä D-vitamiinin lähteenä vähenee. (Ravitsemussuositukset ikääntyneille 2010.) Lisäksi monilla, varsinkin laitoshoidossa olevilla ikääntyneillä, mahdollisuus oleskella auringonvalossa on vähäistä. Keho ei myöskään hyödynnä ravinnosta saatavaa D-vitamiinia yhtä tehokkaasti iän karttuessa. (Terveyskirjasto 2012.)

Ikääntyneen tulisi saada kalsiumia ravinnosta vähintään 800 mg vuorokaudessa. Maitovalmisteiden nauttiminen edesauttaa riittävää kalsiumin saantia, mutta kalsiumia voidaan nauttia myös ravintolisänä. Ikäihmisten riittävästä nesteiden saannista tulee huolehtia. Ikääntyessä janon tunne voi heikentyä ja nestevajaus voi kehittyä nopeasti ja se on ikääntyneille haitallisempaa kuin heitä nuoremmille. Monet lääkkeet poistavat nestettä elimistöstä ja lisäävät kuivumisen vaaraa. Tämä alentaa verenpainetta ja lisää kaatumisalttiutta. Nesteitä tulee nauttia 1–1,5 litraa päivässä ruokien mukana saadun nesteen lisäksi. Juomiksi suositellaan veden lisäksi maitoa, piimää ja erilaisia tuoremehuja, jotka sisältävät vitamiineja ja kivennäisaineita. (Terveyskirjasto 2012.)

Usein ruokahalu heikkenee ikääntymisen myötä. Tähän vaikuttavat monet sairaudet, hammasluuston ja suun kunto sekä lääkitykset. Ikäihmisen ravitsemuksessa tulisi kiinnittää huomiota ruuan houkuttelevuuteen, makuun ja rakenteeseen, jotta ruuan nauttiminen olisi mahdollisimman mukava kokemus. (Terveyskirjasto 2012.)

### 2.2 Ravitsemuksen ongelma-alueet

Huonon ravitsemustilan jatkuessa syntyy erilaisia terveysoireita, kuten lihaskatoa ja vireyden alenemaa, jotka johtavat taas uusiin sairauksiin. Huonolla ravitsemuksella voidaan siis aiheuttaa sairauksien noidankehä, joka on hankala katkaista. (Vajaa ravitsemus. n.d.)

Merja Suominen väitöskirjassaan (2007) toteaa, että D- ja E-vitamiinien sekä folaatin saanti ravinnosta on alle suositusten ikäihmisillä. Suominen väitöskirja käsittelee ikäihmisten ravitsemusta vanhainkodeissa ja palvelutaloissa.

### 2.2.1 D-vitamiini

D-vitamiinin saannin todetaan olevan heikkoa laitoksissa asuvilla vanhuk-  
silla, vaikka sen terveysvaikutukset ovat selkeät ja ravintolisänä annetusta  
D-vitamiinista on olemassa suositukset (Suominen 2007). D-vitamiini on  
yleisnimitys steroideille, joilla on kolekalsiferolin (D3-vitamiinin) biolo-  
ginen aktiivisuus. D-vitamiinin pääasiallinen tehtävä on ylläpitää elimistön  
kalsium- ja fosfaattitasapainoa, koska solun ulkopuolinen (ja myös seeru-  
min) ionisoitunut kalsium säätelee useita aineenvaihduntareaktioita, sekä  
hermoston ja lihasten toimintaa. Jos D-vitamiinia ei saada riittävästi, vä-  
henee kalsiumin imeytyminen, sillä D-vitamiini aktivoi ohutsuolen solun  
kalsiumia sitovan proteiinin muodostusta. (Ravitsemustieteen perusteet.  
n.d.)

### 2.2.2 E-vitamiini

Rasvaliukoinen E-vitamiini on antioksidantti, joka toimii hapettumisen es-  
täjänä. E-vitamiini siis suojaa herkästi hapettuvia rasvahappoja ja makro-  
molekyylejä. Lisäksi se antioksidanttina ylläpitää solukalvojen rakennetta  
elimistön kaikissa soluissa. E-vitamiinia on runsaasti hapelle altistuvissa  
soluissa ja kudoksissa, kuten keuhkoissa. E-vitamiinia varastoituu elimis-  
töön paljon, jolloin puutokset tulevat ilmi pitkään jatkuneen tilanteen seu-  
rauksena. E-vitamiinin puute vahingoittaa solukalvojen rakennetta ja so-  
lujen aineenvaihduntaa. (Ravitsemustieteen perusteet. n.d.)

### 2.2.3 Folaatti

B-ryhmä vitamiineihin lukeutuva folaatti on yleisnimi synteettiselle, ravin-  
tolisissä esiintyvälle, foolihapolle ja ravinnossa lukuisina yhdisteinä esiin-  
tyvälle folaatille. Ensimmäisenä folaatin puutos ilmenee nopeasti jakaantuvissa  
soluissa, kuten punasoluissa ja ruoansulatuskanavassa, koska folaatin riittämätön saanti heikentää solujen lisääntymistä ja uusiutumista.  
Yleisiä puutosoireita ovat anemia ja solujen vaurioituminen ruoansulatus-  
kanavassa, mikä johtaa kaikkien ravintoaineiden heikentyneeseen imey-  
tymiseen. (Ravitsemustieteen perusteet. n.d.)

## 3 TUOTEKEHITYS

Tuotekehityksen tarkoituksena on löytää, valita, luoda ja kehittää yritykselle  
uusia tuotteita sekä karsia pois vanhoja kilpailukykynsä menettäneitä  
tuotteita. Sillä tarkoitetaan tutkimustulosten ja kokemusten kautta saadun  
tiedon käyttämistä menetelmien ja järjestelmien parantamiseksi. Tuoteke-  
hitysprosessin kautta markkinatarpeet ja tekniset mahdollisuudet muoka-  
taan myytäviksi tuotteiksi. (Tuorila, Parkkinen & Tolonen 2008, 120–  
121.)



Tuotekehityksellä tuetaan yritysstrategiaa ja imagoa. Useimmilla yrityksillä on tietynlainen brändi, johon myytävien tuotteiden halutaan sopivan. Nykyisin törmää usein ympäristöystävällisyyteen ja toisaalta ns. gourmet tuotteisiin. Tuotekehitys koskee kaikkia yrityksen osa-alueita kuten tuotannosuunnittelua, pakkaussuunnittelua, logistiikkaa ja markkinointia. Tuotekehitys tarkoittaa alkuperäisen idean työstämistä aina valmiiksi tuotteeksi asti tai olemassa olevan tuotteen kehittämistä erilaiseksi kuin aikaisemmin. (Tuononen & Hirvonen 2007.)

Tuotekehitys on avain asemassa yrityksen menestyksessä. Tuotekehitys on tarkoin suunniteltua ja ohjattua toimintaa, jonka työvälineinä toimivat erilaiset kokeet, testit ja tutkimukset. (Jokinen 2001, 3–9.) Yrityksen tulee huomioida humaniset, taloudelliset, tekniset, sosiaaliset ja lainsäädännölliset seikat tuotekehityksessään. (Häti-Korkeila & Kähönen 1985, 24.) Teknisten ja taloudellisten resurssien puitteissa pyritään tuotekehityksessä täyttämään asetetut tavoitteet parhaalla mahdollisella tavalla. Suunnittelussa tarvitaan laaja-alaista ammattitaitoa niin luonnontieteistä kuin luovasta käytännön työstä. Tuotesuunnittelu vaatii ammatillista osaamista kaikilta prosessiin osallistuvilta tahoilta. Ammattitaidolla tarkoitetaan tässä yhteydessä prosessin kokonaisvaltaista ymmärtämistä, tiedon käsittelytaitoa, mutkatonta yhteistyötä eri toimijoiden kanssa ja oman osaamisalueen hallintaa. (Välimaa, Kankkunen, Lagerroos & Lehtinen 1994, 7)

Suuremmissa yrityksissä tuotekehityksestä vastaa erillinen osasto. Tuotekehitykseen ohjattujen menojen osuus koko yrityksen liikevaihdosta vaihtelee suuresti. Perinteisillä teollisuusaloilla tuotekehityksen osuus on muutamia prosentteja liikevaihdosta, kun voimakkaasti kasvavilla uusilla aloilla saattaa tuotekehityksen kustannukset olla jopa puolet liikevaihdosta. (Jokinen 2001.)

Tuotesuunnittelussa tuotetta katsotaan laajemmasta näkökulmasta, jolloin itse teknisen tuotteen tai palvelun lisäksi päätetään myös mm. hinnasta, takuusta, toimituksista ja muotoilusta. Nykyisin kiinnitetään paljon huomiota tuotteen elinkaareen, jolloin kierrätys ja uusiokäyttö ovat myös huomioitava tuotteen suunnittelussa. (Jokinen 2001.)

### 3.1 Tuotekehityksen työkalut

Apuvälineinä tuotekehityksessä toimivat monet tunnetut ideointimenetelmät, markkinaselvitykset ja asiakaspalautteet. Tärkeä osa tuotekehitystä on tutkimustuloksien soveltaminen käytäntöön ja valmiiseen tuotteeseen. Useimmiten parhaaseen tulokseen ideoinnissa päästään, kun tuotekehitystiimi koostuu eri tuotantovaiheiden asiantuntijoista. Taloudellisuus on merkittävä tekijä tämän päivän tuotekehityksessä ja on erittäin tärkeää hylätä heikot tai kilpailukyvyttömät ideat alkuvaiheessa tuotekehitystä, jolloin resursseja ei hukata. (Koskela 2011.) Tähän auttaa selkeä tuotekehitysmalli, jossa vuoropuhelua käydään eri tahojen kesken. Nopeasti saadaan palaute kehitteillä olevan tuotteen eri osa-alueista ja toteutumismahdollisuuksista.

## 3.2 Erilaisia tuotekehitysmalleja

Tuotekehitys toteutetaan usein projektina, jolloin projektinhallinnan tärkeys korostuu osaamisalueista teknisen osaamisen lisäksi. Tekniset mahdollisuudet ja markkinatarpeet muuntuvat tuotekehityksessä myytäviksi tuotteiksi. Tehokas tuotekehitys on systemaattinen prosessi, josta voi eritellä selkeästi eri vaiheita. Näitä vaiheita ovat esimerkiksi tuoteidean ja asiakastarpeen kartoitus, taustainformaation käsittely sekä esitutkimus, luonnostelu-, suunnittelu- ja viimeistelyvaihe. (Honkala, Hämäläinen, Koisaari, Reinikainen, Sipilä & Vanhamaa 2006, 12.) Seuraavassa esitellään kolme perinteistä tuotekehitysmallia ja yksi ketterän kehittämisen malli. Näitä malleja voidaan soveltaen käyttää elintarvikkeen tuotekehityksessä.

### 3.2.1 Systemaattinen tuotekehitys

Karl Ulrich ja Steven Eppinger julkaisivat yhden tunnetuimmista tuotekehitysmalleista vuonna 1995. Tämä systemaattinen malli sisältää kuusivaihetta, jotka ovat suunnittelu, konseptin kehitys, järjestelmätason suunnittelu, yksityiskohtien suunnittelu, testaus ja tuotannon kehitys. (Ulrich & Eppinger 2008, 9.) Suunnitteluvaihe sisältää kaikki ne toiminnot, jotka edeltävät tuotekehitysprojektin käynnistämistä. Suunnitteluvaihe jaetaan kahteen osaan: yrityksen johdon hoitamaan strategiseen tuotesuunnitteluun, sekä yksityiskohtaisempaan projektisuunnitteluun, joka tapahtuu projektin vetäjien toimesta. Yrityksen aikaisemmat tutkimus- ja kehityshankkeet yhdistetään uuden projektin suunnitteluvaiheeseen, jolloin olemassa oleva tieto saadaan hyödynnettyä. Suunnitteluvaiheeseen syntyy Mission statement -lauseke, joka on vaatimuksena konseptin kehitysvaiheen aloittamiseen ja antaa suunnan koko loppuprojektille. (Ulrich & Eppinger 2008, 13–14.)

Konseptin kehitysvaiheeseen selvitetään markkinoiden tarpeet. Eri vaihtoehtoisista luodaan vaihtoehtoisia tuotekonsepteja ja vaiheen lopussa valitaan yksi tai useampi jatkokehitykseen ja testaukseen. Tärkeänä osana muotoutuvat tuotteen spesifikaatiot. (Ulrich & Eppinger 2008, 13–15.) Tuotteen eri osat suunnitellaan ja sopeutetaan tuotantoa varten järjestelmätason suunnitteluvaiheeseen. Tämän vaiheen lopputuloksena syntyy tuotteen resepti ja valmistus suunnitelma. Tämä voidaan esittää esimerkiksi virtauskaaviona. (Ulrich & Eppinger 2008, 15.)

Yksityiskohtaisessa suunnittelussa syvennetään kaikkien tuotteen osien tietoja, kuten käytettäviä materiaaleja ja toleransseja, sekä tuodaan esille osien ja raaka-aineiden toimittajia. Tässä vaiheessa laaditaan myös prosessisuunnitelma ja suunnitellaan tai valitaan prosessin vaatimat työkalut ja laitteet. Yksityiskohtaisen suunnittelun lopputuloksena syntyy ohjausdokumentaatio, joka sisältää yksityiskohtaiset valmistusohjeet. (Ulrich & Eppinger 2008, 15.) Testaus- ja viimeistelyvaiheeseen etsitään sopiva tuotantomalli. Ensimmäisillä prototyypeillä testataan tuotteen toimivuutta sekä selvitetään, täyttääkö tuote halutut asiakasvaatimukset. Myöhemmillä prototyypeillä testataan tuotteen suorituskyky ja luotettavuus. Tässä nähdään, tarvitseeko lopulliseen tuotteeseen tai valmistusprosessiin tehdä vie-

lä muutoksia. (Ulrich & Eppinger 2008, 16.) Tuotannon testaus tapahtuu käynnistysvaiheessa, jossa tuotetta valmistetaan lopullisilla tuotantomenetelmillä todellisessa tuotantojärjestelmässä. Tässä vaiheessa työntekijät näkevät tuotteen valmistuksen ja samalla nähdään, esiintyykö vielä ongelmia, joihin tarvitaan ratkaisuja. Siirtymä käynnistysvaiheesta varsinaiseen tuotantovaiheeseen tapahtuu usein portaittain. Elintarviketeollisuudessa tämä vaihe sisältää koeajot ja säilyvyyskokeet. Käynnistysvaiheen loppupuolella tuote julkaistaan ja sen markkinointi alkaa. (Ulrich & Eppinger 2008.)

Systemaattinen tuotekehitysmalli saatetaan esittää hyvin suoraviivaisena prosessina, mutta se useimmiten sisältää toistoa. Prosessin kulkuun vaikuttaa sen laajuus, käytettävät teknologiat sekä suunnitteluryhmien määrä. (Ulrich & Eppinger 2008.)

### 3.2.2 Vesiputousmalli

Vesiputousmallista on olemassa useita eri versioita ja muunnelmia. Yleisimmin ne sisältävät seuraavat vaiheet: esitutkimuksen, määrittelyn, suunnittelun, toteutuksen, integroinnin ja testauksen sekä käyttöönoton ja ylläpidon. (Haikala & Märijärvi 1997, 26.) Esitutkimusvaiheessa vastataan kysymykseen miksi tuotetta ollaan tekemässä. Tässä vaiheessa tuodaan esiin kaikki asiakkaan todelliset tarpeet ja arvioidaan ne perusteellisesti. (Haikala & Märijärvi 1997, 26.) Määrittelyvaiheessa laaditaan esivalmistelujen perusteella dokumentti, jossa on esitetty kaikki asiakkaiden vaatimat ominaisuudet. Suunnitteluvaiheessa suunnitellaan toteutus korkeamman tason suunnitelmasta tarkempaan toteutukseen. Toteutusvaiheessa kirjoitetaan reseptit ja komponentit. Testausvaiheessa tuotteesta yritetään löytää mahdollisia virheitä. (Haikala & Märijärvi 1997, 28.) Käyttöönoton jälkeen tuote siirtyy yleensä ylläpidon piiriin. Ylläpidossa asiakkaita palvellaan ongelmia ratkomalla, mahdollisia virheitä korjaamalla, neuvonnalla, sekä palautetta keräämällä. Asiakaspalautteet saattavat käynnistää uuden tuotekehitysprosessin. (Haikala & Märijärvi 1997, 29.)

### 3.2.3 Porttimalli

Yksi yleisempiä tuotekehitysmalleja on Robert G. Cooperin vuonna 1988 lanseeraama State-Gate-malli eli Porttimalli. Malli on perinteinen ja koostuu viidestä vaiheesta ja viidestä päätöksentekoportista. Vaiheina tässä mallissa ovat idean arviointi ja rajaus, tarkennus ja liiketoiminnan suunnittelu, tuotteen suunnittelu ja kehitys, testaus ja varmennus sekä lanseeraus. Tämä käsitteellinen ja operatiivinen malli ohjaa projektin etenemisestä aina lanseeraamiseen asti. Riskien hallinnassa auttaa vaiheittainen prosessi kontrolliportteineen. Resurssien hukkaan valuminen on aina olemassa oleva riski tuotekehitysprojekteissa. Kustannukset nousevat jokaisen vaiheen myötä. Porttimallille on tyypillistä, että jokainen vaihe on poikkifunktionaalinen, eli yksittäiset vaiheet sisältyvät kaikkiin viiteen prosessin päävaiheeseen. (Cooper 2008, 214–215.)

Päätöksentekoportti seuraa jokaisen vaiheen loppua, jossa aina tehdään päätös projektin jatkosta. Tämä arvio edesauttaa resurssien tehokasta hyödyntämistä ja riskien hallintaa. Päätöksentekoportteissa voidaan arvioida projektin onnistumisen edellytykset. Mitä paremmin ja virheettömämmin testausvaiheet on suoritettu, sitä todennäköisemmin tuotteen lanseeraus onnistuu. (Cooper 2008, 215.)

### 3.2.4 Ketterä kehittäminen/ Scrum

Ketterän kehittämisen malleilla on erityispiirteenä pyrkiä lyhyen palautteenannon ja asiakasyhteistyön aikajänteeseen. Tämä tarkoittaa käytännössä mallista riippuen kahden viiva kuuden viikon välein tapahtuvia tarkastuspisteitä, joissa tehdään myös päätöksiä etenemisestä ja sopeudutaan uuteen tietoon. Nopeasta palautteen aikajänteestä johtuen ja muutoksen vaatimisperiaatetta mukailen, on ketterille menetelmille ominaista sopeutua asiakkaiden vaatimusten muutoksiin. Suunniteltuja komponentteja voidaan siis muuttaa matkan varrella, eikä alkuperäisessä suunnitelmassa ole tarkoituskaan pysyä. Muutosten vaikutus tulee kuitenkin huomioida kustannuksissa ja aikatauluissa. Ketterissä projekteissa hyödynnetään asiakasta päätöksentekijänä, annettujen muutosvaikutusten pohjalta. (Kevätsalo, 2011.)

Scrum-projekti alkaa asiakkaan tarpeesta. Asiakkaan edustajaa nimitetään tuotteen omistajaksi. Tarpeiden pohjalta tuotteen omistaja luo tuotteelle työlistan, joka on kooste tarvittavista toiminnollisuuksista ja asioista, joita tuotteeseen halutaan. Kaikkein tärkeimmiksi arvioidut toiminnot ovat listassa ylinnä ja näin valmistuslistalla ensimmäisinä. Työlista muovautuu projektin aikana ja priorisoinnit muuttuvat, kun asiasta tiedetään enemmän ja muutoksia tehdään. Projekti jaetaan työvaiheisiin, jotka ovat 30 päivän mittaisia työjaksoja. Työvaiheet pohjautuvat edeltäneisiin suunnittelutapaamisiin, jossa tuotteen omistaja esittelee tuotteen työlistan ja seuraavaksi tehtävät työt sekä keskustelee yhdessä tiimin kanssa tehtävistä toiminnollisuuksista, jotka tiimin on tarkoitus muuttaa tuotteen ominaisuuksiksi. Tässä tapaamisessa suunnitellaan työvaiheen sisältö ja aikataulu, sekä kirjataan ne työlistaan, joka on käytännössä lista tehtävistä ja aikataulu niiden tekemiselle. Tiimi käy läpi joka päivä, mitä on edellisen vuorokauden aikana tehty, mitä ongelmia on ollut ja mitä seuraavaksi tehdään. Jokainen vaihe päätetään työvaiheen loppupalaveriin, jossa tiimi, tuotteen omistaja sekä kaikki olennaisten sidosryhmien edustajat kokoontuvat epäviralliseen tapaamiseen katsomaan mitä on työvaiheen aikana saatu aikaan. Tämän jälkeen scrum-mestari, tiimin projektipäällikkö, pitää tiimipalaverin, jossa käydään työvaihe läpi ja pohditaan, kuinka voidaan parantaa tiimin toimintaa seuraavassa työvaiheessa. (Schwaber 2004.)

## 4 IKÄÄNTYVILLE SUUNNATUN ELINTARVIKKEEN TUOTEKEHITYS

Tässä työssä on tarkoituksena esittää tuotekehityksen malli, jonka pohjalta voidaan suunnitella kasvituotteiden kehitystä. Työssä on edetty esikokeiden avulla, joiden tulokset ovat suuntaa antavia. Virallisissa arvioinneissa tulee olla suurempi osallistujia määrä ja mielellään asiantuntijapaneeli. Tämä malli on jaettu suunnitteluun, neljään eri kehitysvaiheeseen ja yhteenvetoihin. Jokaisen kehitysvaiheen arviointi on huomioitu jatkosuunnittelussa. Viimeisen kehitysvaiheen lopputuloksena syntyy ikääntyville suunnattu kasvituote.

### 4.1 Tuotekehitysmalli

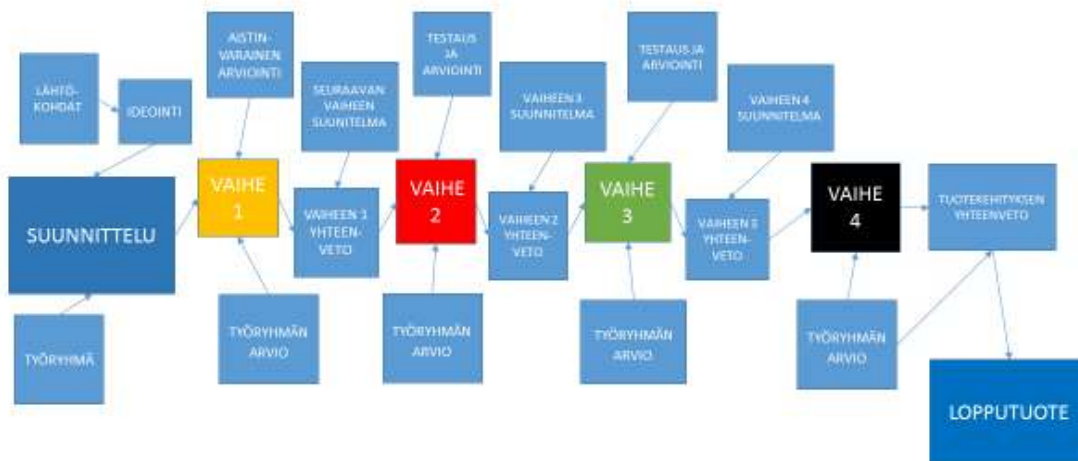
Tuotekehitysmalli, joka esitetään kuvassa 1 (s. 9), alkaa työryhmän tekemästä suunnittelusta. Mikäli tuotekehitys tapahtuisi jonkun yrityksen sisällä työryhmä koostuisi 2–5 henkilöstä, jotka sijoittuvat tuotannon eri vaiheisiin.

Suunnittelu käsittää lähtökohtiin ja haluttuun lopputuotteeseen pohjautuvan ideoinnin, jonka työryhmä arvioi ja analysoi. Suunnittelussa tehdään pohjamalli seuraavalle neljälle vaiheelle, joissa suunniteltuja reseptejä vähennetään ja muokataan siten, että lopputuotteena olisi mahdollisimman hyvin halutut ominaisuudet sisältävä tuote.

Jokainen tuotekehityksen vaihe sisältää aistinvaraisen arvioinnin, työryhmän arvion ja työvaiheen yhteenvedon. Yhteenvedossa tehdään tarkennettu suunnitelma seuraavaan vaiheeseen, jonka avulla haluttu lopputuote helpommin saavutetaan. Tässä suunnittelussa huomioidaan aistinvaraisen arvioinnin tulokset ja modifioidaan menetelmät ja reseptit vastaamaan haluttuja ominaisuuksia. Tuotekehityksen jokainen vaihe voi tuoda esiin alkuperäisestä suunnitelmasta poikkeavan kysymyksen, jolloin tähän vastauksen löytäminen, muokkaa suunnitelmaa ja prosessi hioutuu kehityksen edetessä.

Neljännessä vaiheessa on tarkoitus päästä testaamaan lopullisen tuotteen toimivuutta. Tämän vaiheen arviointi ja yhteenveto pitää sisällään myös lopullisen tuotteen säilyvyyden, pakkauksen ja markkinoinnin suunnittelua. Tärkeä osa yhteenvetoa on myös huomioida tuotteen mahdolliset puutteet ja jatkosuunnitelmat näiden korjaamiseksi.

TUOTEKEHITYSKAAVIO



Kuva 1. Tuotekehitysmallin kaavio

## 4.2 Suunnittelu ja valmistelu

Kohderyhmä asettaa jo itsessään tietyt kriteerit tuotekehityksen pohjaksi. Ikääntyvien ravitsemukselliset tarpeet ja soveltuvuus arkiruokailuun ovat keskeisemmät lähtökohdat. Tuotekehityksessä huomioidaan myös raaka-aineiden ravitsemukselliset muutokset tuotteen valmistusvaiheissa, säilytyksessä ja pakkauksessa. Tarkoituksena on kehittää tuote pohjoismaisista raaka-aineista, joiden saatavuus ja hyödyntämismahdollisuudet ovat hyvät.

Suomisen väitöskirjassa (2007) on tutkittu ikäihmisten ravitsemuksen tilaa vanhainkodeissa ja hoitolaitoksissa. Tässä väitöskirjassa on todettu muutamien vitamiinien saannin olevan heikkoa. Nämä vitamiinit ovat esitetty luvussa 2. Tämän tuotekehitysprojektin yksi perusta on näiden vitamiinien huomiointi tuotteessa.

### 4.2.1 Ideointi

Tuotekehitysprosessi lähti liikkeelle syksyllä 2013, jolloin tuotekehitys opintojaksolle osallistuvien opiskelijoiden kanssa ideointi aivoriihen ja kirjallisen kyselyn avulla ensimmäiset mahdolliset tuotteet. Aluksi kysely keskittyi näkemyksiin ikääntyvien ravitsemukseen kohdistuvista ongelma-kohtista. Kirjallisuudessa ja erilaisissa tutkimuksissa esille nousseet ongelmat olivat puheenaiheet myös opiskelijoiden keskuudessa. Ikäihmisten koettiin kärsivän oikeiden ravintoaineiden puutteesta. Lisäksi kotona asuvien ikäihmisten terveydentilan ja jaksamisen vaikutusta ruuanlaittoon pohdittiin. On selvää, että myös monet lääkkeet ja sairaudet muuttavat ruuasta saatavaa nautintoa.

Ideointi lähti liikkeelle ikäihmisten ravitsemuksen ongelmien nimeämisen kautta. Apuna tässä toimivat erilaiset tutkimukset, kirjallisuus ja eurooppalaisen OPTIFEL-hankkeen (Optimised food products for elderly populations) materiaalit. ([www.optifel.eu](http://www.optifel.eu)) Ideoinnin lähtökohdiksi annettiin tuotteen riittävä energia- ja vitamiinipitoisuus sekä soveltuvuus ikäihmisille rakenteen ja maistuvuuden kannalta.

### 4.2.2 Aivoriihi

Opiskelijat saivat vapaasti kertoa ideoita ja ehdotuksia tuotteen raaka-aineiksi. Ideointiin osallistui kaikkiaan 10 eri-ikäistä opiskelijaa. Jokainen osallistuja antoi 10 ehdotusta valmiista tuotteesta. Tämän jälkeen vastaukset koottiin arviointiin, jossa jokainen ehdotus sai joko plus- tai miinusmerkkejä. Tässä menetelmässä eniten kannatusta saivat kasvislaatikko, makea leivonnainen ja rahkaletut.

Ideointi aikaansai kolme erilaista ajatusta tuotteesta, jotka ovat pohjana tuotekehityksen suunnittelussa. Ensimmäiseksi esiin nousi vanhusten mieltymys kahvipullaan ja ehdotuksena oli ravinteikas kuppikakku. Tätä ideaa jatkojalostettiin enemmän ikäihmisten mieliin sopivaksi ja resepti muotoutui omenapiirakaksi. Erään keskisuomalaisen kunnan ruokahuollon päällikön kanssa käydyssä sähköpostikeskustelussa nousi esiin keittiöiden kaipuu valmiiseen, oikeita ravintoaineita sisältävään, kasvis/marjavalmisteseen, jota keittiöhenkilökunta voisi kätevästi hyödyntää ruuanlaitossa. Tähän ajatukseen pohjautuvat hillotetut manteliomenalohkot. Toinen idea tästä muotoutui punajuurikasviskuutioksi, jota voi käyttää keiton pohjana tai lisätä esimerkiksi laatikoruokaan tai pasteijan täytteeksi.

## 4.3 Reseptit

Reseptien suunnittelussa hyödynnettiin olemassa olevia ja hyväksi koettuja reseptejä erilaisista leivonnaisista ja ruokaohjeista.

### 4.3.1 Omenapiirakka

Makean kahvileivän reseptin pääraaka-aineeksi valikoitui omena, joka on edullinen ja aina saatavilla oleva hedelmä. Omena on tunnettu, perinteinen ja miellyttävä mauultaan. Omenan lisäksi haluttiin piirakkaan tuoda lisäravintoarvoa mantelilla, jossa on E-vitamiinia 26,4 mg/ 100 g ja energiaa 616 kcal/ 100 g (fineli 2014). Omenapiirakan soveltamista ikäihmisten välipalana tai jälkiruokana ajateltiin parantaa pehmentämällä omenat hillotuksella. Makeuden vastapainoksi päätettiin kokeilla piirakan täytteessä kreikkalaista jogurttia.

### Manteli-omenalohkot

#### Ainekset

7	omenaa
1 l	vettä
1/2 kg	hillosokeria
1 dl	mantelijauhetta

#### Valmistus

1. Kiehauta kuoritut omenalohkot vedessä
2. Lisää joukkoon mantelijauhe ja hiljalleen hillosokeria

### Omenapiirakka

#### Pohja:

200 g	voita
1,5 dl	sokeria
3 dl	jauhoja
1	kananmuna
0,75 dl	maitoa
1 tl	leivinjauhetta
1 tl	vaniljasokeria

#### Täyte:

1 rkl	kanelia
5 rkl	kreikkalaista jogurttia
1	kananmuna
5 dl	manteliomenalohkoja

#### Valmistus:

1. Sulata voi. Lisää joukkoon sokeri ja jauhot. Ota 1 dl sivuun taikinasta
2. Sekoita lopun taikinan joukkoon loput pohjan aineet.
3. Sekoita täytteen ainekset.
4. Voitele vuoka ja kaada taikina vuokaan.
5. Nostelee täyte pinnalle ja ripottele erikseen otettu taikina päälle.
6. Paista uunissa keskiosassa 200 °C n. 30 min.

### 4.3.2 Juuressose

Juurekset ovat perinteisesti olleet isossa roolissa suomalaisessa ruokakulttuurissa. (Ruokatieto 2013.) Kasvispohjaiseen elintarvikkeeseen kokeiltiin saada aromikkaita makuja aina saatavilla olevista juureksista. Perinteisiä makuja tuotiin lantulla ja porkkanalla. Makua haluttiin tuoda yrteillä ja sipuleilla. Punajuuren värikykyys ja monipuolisuus haluttiin myös testata.



Ainekset	
3	isoa punajuurta
5	isoa porkkanaa
120 g	palsternakkaa
2 tl	suolaa
100 g	purjoa
100 g	sipulia
30 g	persiljaa
½ tl	mustapippuri
Ripaus	inkivääriä
½ tl	valkopippuria

### Valmistus

1. Laita punajuuret kiehumaan reiluun veteen. Laita porkkanat kiehumaan veteen johon lisätty 1 tl suolaa. Lisää porkkanoiden joukkoon hetken päästä pilkottu palsternakka, purjo, sipuli ja aivan lopuksi persilja.
2. Kuori kypsät punajuuret ja lisää loput mausteet. Soseuta.
3. Soseuta kypsä porkkanaseos ja lisää punajuurten joukkoon.

### 4.3.3 Kasvislaatikko

Juressosetta haluttiin testata valmiina laatikkoruokana. Reseptin pohjana toimi porkkanalaatikon ohje. Riisi korvattiin tässä ohrasuurimoilla.

Ainekset	
5 dl	juressosetta
2 dl	ohrasuurimoita
1 tl	suolaa
½ dl	siirappia
2 dl	ruokakermaa
2 dl	lihalientä
2	kananmunaa
100 g	voita
50 g	korppujauhoja

### Valmistus

1. Keitä ohrasuurimot lihaliemessä
2. Sekoita juressose suurimoiden joukkoon
3. Sekoita kerma, kananmunat, lihaliemi, suola, siirappi ja kaada seos vuokaan suurimoseseen joukkoon
4. Ripottele pinnalle korppujauhoja ja voi nokareita
5. Paista uunin alatasolla 200 °C n. 1 ½ tuntia

#### 4.3.4 Juureskeitto

Kasvissoseesta kehitettiin myös yksinkertainen keiton ohje, joka olisi nopea ja maukas.

##### Ainekset

5–7 dl	Kasvis- tai lihalientä
4 dl	Juuressosetta
½ dl	Ruokakermaa

##### Valmistus

1. Kiehauta lihaliemi ja juuressose
2. Lisää joukkoon halutessasi kerma ja ripaus suolaa

#### 4.3.5 Makea juuressose

Juuressoseesta kokeiltiin makeampaa versiota lisäämällä juuressoseen reseptiin 5 dl hillotettuja manteliomenalohkoja.

#### 4.3.6 Makea juureskeitto

Makeampaa juuressosetta testattiin juureskeiton raaka-aineena. Keitto valmistettiin kuten edellä, mutta makeasta juuressoseesta.

### 4.4 Vaihe 1

Ensimmäisen kerran suunnitellut reseptit testattiin Hämeen ammattikorkeakoulussa 14.10.2013. Ensimmäisessä koekeittiössä testattiin kaikki luvussa 4.3 esitetyt reseptit. Valmistuksen vaiheet kirjattiin ylös ja parannusehdotukset huomioitiin edelleen jatkosuunnittelussa.

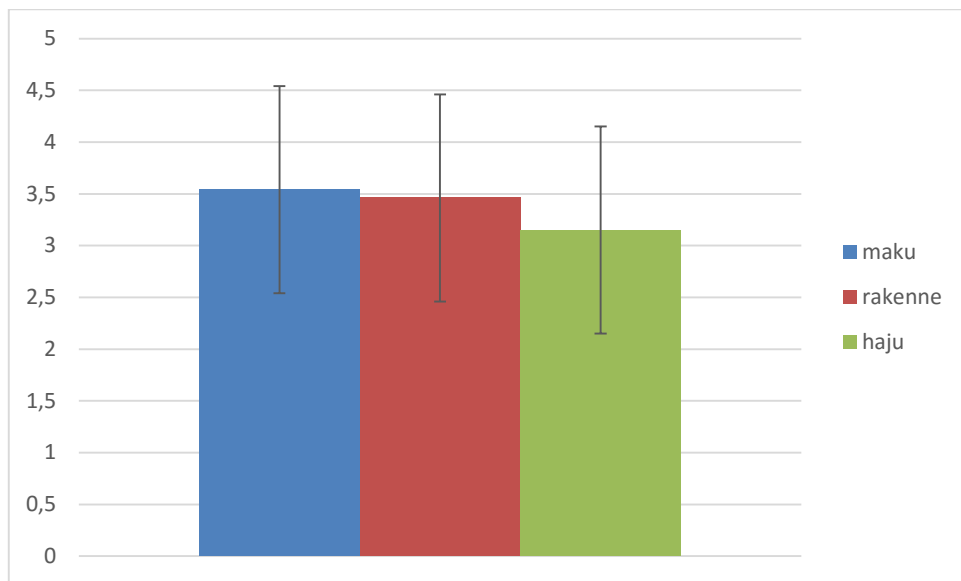
#### 4.4.1 Aistinvarainen arviointi

Aistinvaraiseen arviointiin osallistui tuotekehityksen opintojakson opiskelijat. Näitä arviointeja voidaan nimittää esikokeiksi, jotka antavat pohjaa suunnitellulle tuotekehitysmallille. Aistinvaraiseen arviointiin osallistuvien määrä ei riitä tulosten paikkansapitävyyteen virallisessa tarkastelussa.

#### 4.4.2 Omenalohkot

Omenalohkojen valmistus oli yksinkertaista ja nopeaa. Valmistuksen yhteydessä huomioitiin omenoiden rakenteen pysyvän parempana, jos kuorien annetaan olla lohkoissa. Ikäihmisten ruokailua ajatellen omenan kuoret voivat tuntua vaikeilta syödä. Aistinvaraiseen arviointiin valmistetuissa omenalohkoissa oli vain osasta omenoita kuoret poistettu. Omenalohkot arvioitiin liitteessä 1 esitetyllä lomakkeella. Tähän arviointiin osallistui 13 henkilöä. Yleisesti omenalohkot koettiin varsin makeiksi ja niihin haluttiin sanallisen arvioinnin perusteella hapokkuutta. Osa arvioijista ei pitänyt

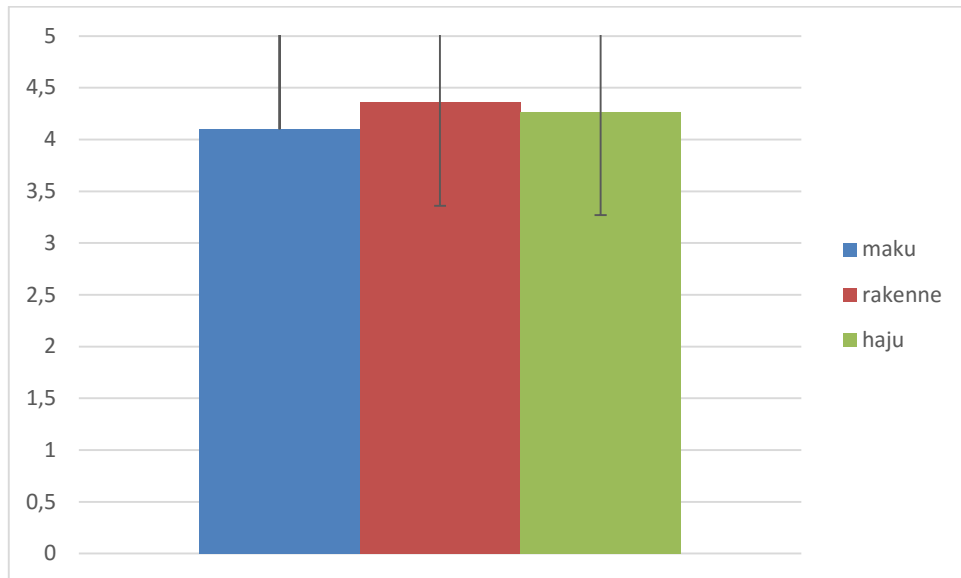
mantelijauheen rakenteesta lohkoissa. Mantelijauhe tuntui rakeiselta, ikään kuin vahingossa hillokkeeseen joutuneelta. Vastauslomakkeissa sanallinen arviointi oli melko suppeaa, mutta omenalohkojen osalta esille nousi viidessä arvioinnissa omenan rakenne, johon parannusehdotus oli pienentää lohkojen kokoa. Kolmessa vastauksessa toivottiin hapokkuutta makean vastapainoksi. Käyttökohteina esiin nousi kahdessa vastauksessa pannukakku ja kahdessa vastauksessa munkkien täyte. Kuvassa 2 on esitetty omenalohkojen aistinvaraisen arvioinnin tulokset. Arvioinnissa pyydettiin pisteyttämään omenalohkojen haju, rakenne ja maku asteikolla 1 (ei lainkaan miellyttävä) – 5 (erittäin miellyttävä). On selkeää, kuinka erilaiset makutottumukset ja mieltymykset näkyvät arvioinneissa. Maku arvioitiin keskiarvolla 3,5. Keskihajonta oli makua arvioitaessa 1,3. Rakenne arvioitiin keskiarvolla 3,5 keskihajonnan ollessa 1,3 ja haju arvioitiin keskiarvolla 3,2 keskihajonnan ollessa 1,6.



Kuva 2. Omenalohkojen aistinvaraisen arvioinnin tulokset ja keskihajonnat asteikolla 1–5, jossa 1 = ei lainkaan miellyttävä ja 5 = erittäin miellyttävä. Arviointiin osallistui 13 henkilöä.

#### 4.4.3 Omenapiirakka

Omenapiirakan valmistuksessa ei noussut esille mitään uutta tai haasteellista. Omenapiirakan valmistaminen oli yksinkertaista ja sujuvaa. Omenapiirakan aistinvaraiseen arviointiin osallistui 11 henkilöä. Yleisesti omenapiirakka arvioitiin varsin hyväksi myös sanallisissa arvioinneissa, joissa negatiivista palautetta ei ilmennyt. Vaikka kolmessa vastauksessa oli maininta piirakan makeudesta, oli maku arvioitu keskiarvolla 4,1. Keskihajonta oli 1. Kuvassa 3 (s. 15) nähdään omenapiirakan arvioinnit. Asteikko arvioinneissa oli 1 (ei lainkaan miellyttävä) – 5 (erittäin miellyttävä). Rakenne sai keskiarvon 4,4 keskihajonnan ollessa 1,1 ja haju keskiarvon 4,3 keskihajonnan ollessa 1,1. Omenapiirakan rakenne kuvailtiin suussa sulavaksi ja erittäin miellyttäväksi. Piirakan rakenteessa pinnan raueus mainittiin erittäin hyväksi peräti viidessä vastauksessa. Omenapiirakka nähtiin varsin toimivana jälkiruokana ja välipalana. Piirakan haju koettiin voimakkaaksi kahdessa vastauksista.

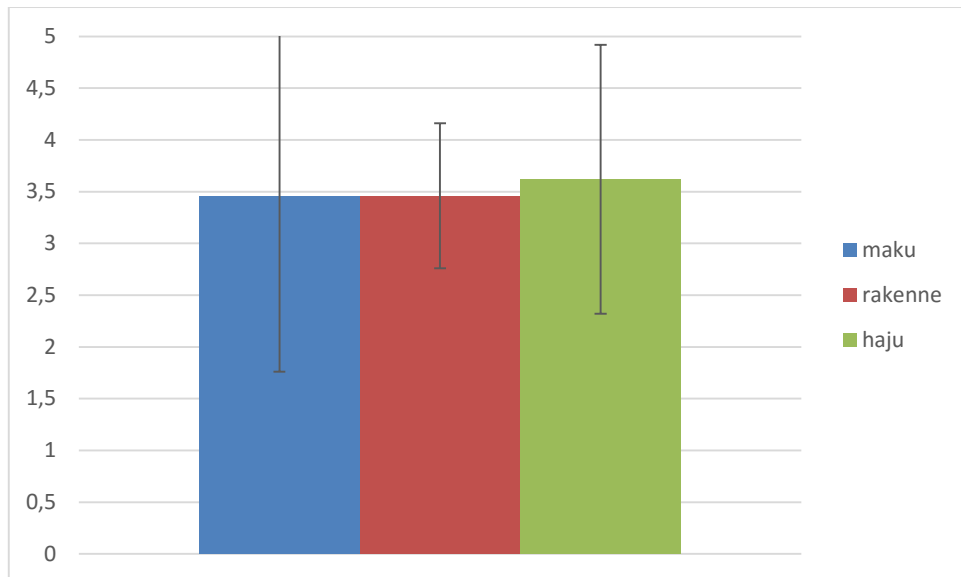


Kuva 3. Omenapiirakan aistinvaraisen arvioinnin tulokset ja keskihajonnat asteikolla 1–5, jossa 1 = ei lainkaan miellyttävä ja 5 = erittäin miellyttävä. Arviointiin osallistui 11 henkilöä.

#### 4.4.4 Juuressose

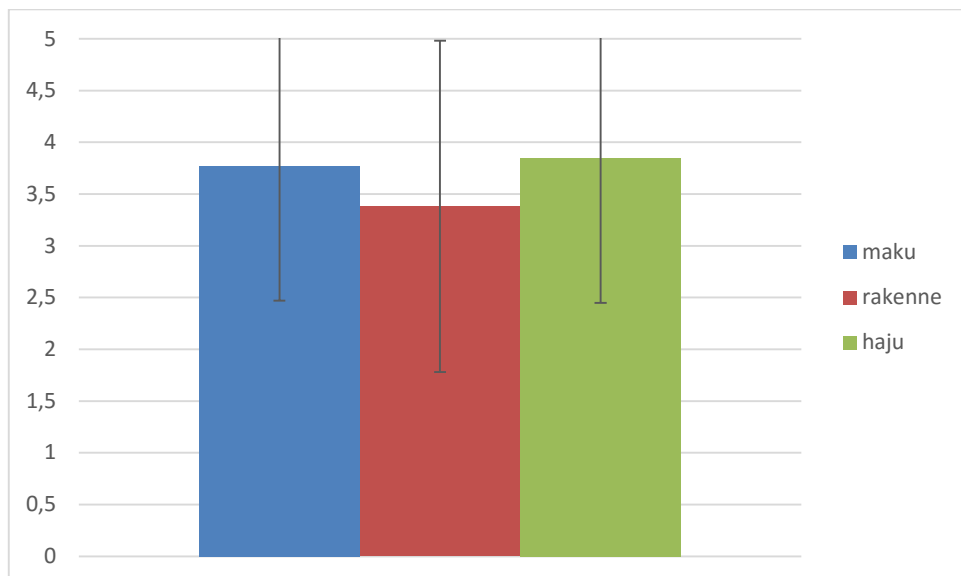
Juuressoseen vaikein osuus oli saada kaikki sekoittumaan ja soseutumaan tasaisesti. Käytössä oli hieman heikko soseuttaja. Muutoin soseen työlään vaihe on juuresten kuoriminen. Soseen valmistuksessa on huomioitava punajuurten pitkä keittoaika.

Suolaisen juuressoseen arviointiin osallistui 13 henkilöä. Yleisesti juuressosetta pidettiin hyvänä lisukkeena laatikkoruokiin ja kahdessa vastauksessa pohdittiin soseen mahdollisuutta salaatin ainesosana. Viidessä eri vastauksessa oli maininta soseen voimakkaasta jälkimausta. Kokonaistuloksiksi muodostui keskiarvot: maku 3,5 keskihajonnalla 1,7, rakenne 3,5 keskihajonnalla 0,7 sekä haju 3,6 keskihajonnalla 1,3. Kuvassa 4 (s. 16) on esitetty arvioinnin tulokset.



Kuva 4. Suolaisen juuressoseen maun, rakenteen ja hajun miellyttävyyden keskiarvot ja -hajonnat. Aistinvaraiseen arviointiin osallistui 13 opiskelijaa. 1= ei lainkaan miellyttävä, 5= erittäin miellyttävä.

Makea juuressose arvioitiin samalla lomakkeella ja samanaikaisesti suolaisen juuressoseen kanssa. Kaikkiaan vastauksia oli 13, joista kolmessa oli mainittu hallitseva makeus. Makea sose nähtiin kahdessa vastauksessa laatikkoruuuan lisukkeena ja yhdessä vastauksessa oli mainittu yhteensopiavuus veriruuan kanssa. Kaiken kaikkiaan vastauksissa yleisin piirre oli rakenteen epätasaisuuden huomioiminen, peräti kuudessa eri vastauksessa oli mainittu häiritsevänä tekijänä kokkareet. Kuvassa 5 nähdään arvioinnin tulokset keskiarvoina, jotka olivat maulle 3,8 keskihajonnalla 1,3; rakenteelle 3,4 keskihajonnalla 1,6 ja hajulle 3,9 keskihajonnalla 1,4.



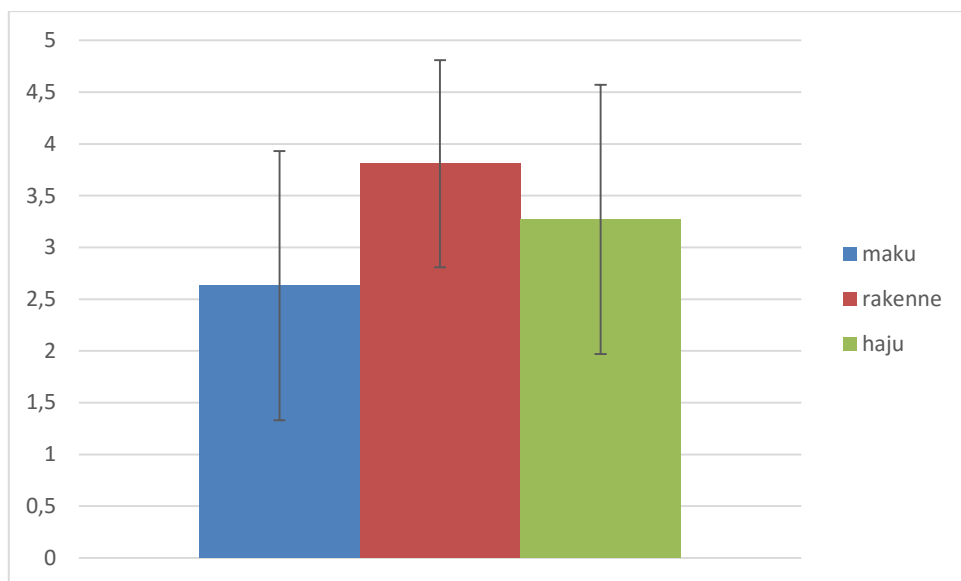
Kuva 5. Makean juuressoseen aistinvaraisen arvioinnin tulokset ja keskihajonnat asteikolla 1–5, jossa ei lainkaan miellyttävä = 1 ja erittäin miellyttävä = 5. Arviointiin osallistui 13 henkilöä.

## 4.4.5 Kasvislaatikko

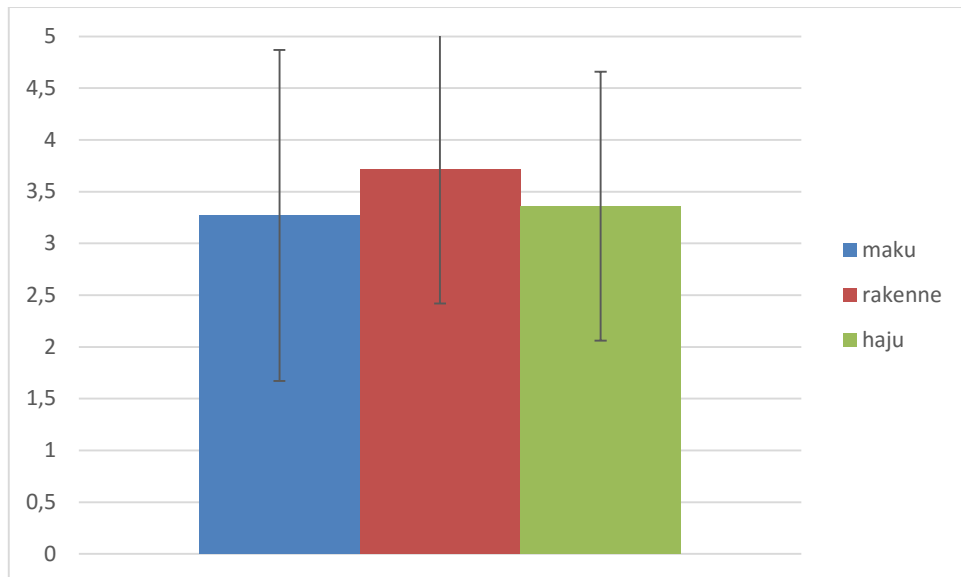
Kasvislaatikkoa valmistettiin molemmista juuressosetyypeistä, makeasta ja suolaisesta. Valmistettaessa mietittiin nesteen riittävyttä laatikossa, jotta valmis tuote ei olisi kuivaa. Lisäksi arvioitiin tarjoilulämpötilan vaikutusta ruuan aromikkuuteen. Tuote asetettiin arvioitavaksi 20 minuuttia kestäneen vetäytymisen jälkeen. Lämpötiloja ei mitattu, mutta jatkossa olisi hyvä tuoda esiin myös tämä puoli aistinvaraisessa arvioinnissa.

Suolaisesta kasvissoseesta valmistettu laatikko koettiin yleisesti miedon makuiseksi. Puolet vastauksista kuvailee laatikkoa miellyttäväksi. Kuudessa vastauksessa mainitaan suolattomuus. Kaiken kaikkiaan vastauksien keskiarvot olivat seuraavia: maku 2,6 keskihajonnalla 1,3; rakenne 3,8 keskihajonnalla 1,0 ja haju 3,3 keskihajonnalla 1,3. Kuvassa 6 on esitetty aistinvaraisen arvioinnin tulokset suolaisen kasvislaatikon osalta.

Makeasta juuressoseesta valmistettu kasvislaatikko arvioitiin kahdessa vastauksessa epämääräiseksi. Rakenne koettiin hyväksi kuudessa vastauksessa. Keskiarvot ovat kuvassa 7 (s. 18). Tulokseksi saadaan maulle 3,3 keskihajonnalla 1,6; rakenteelle 3,7 keskihajonnalla 1,3 ja hajulle 3,4 keskihajonnalla 1,3.



Kuva 6. Suolaisen kasvislaatikon aistinvarainen arviointi asteikolla 1–5, jossa 1 = ei lainkaan miellyttävä ja 5 = erittäin miellyttävä. Arviointiin osallistui 13 opiskelijaa. Keskihajonnat näkyvät pystyjanoina.

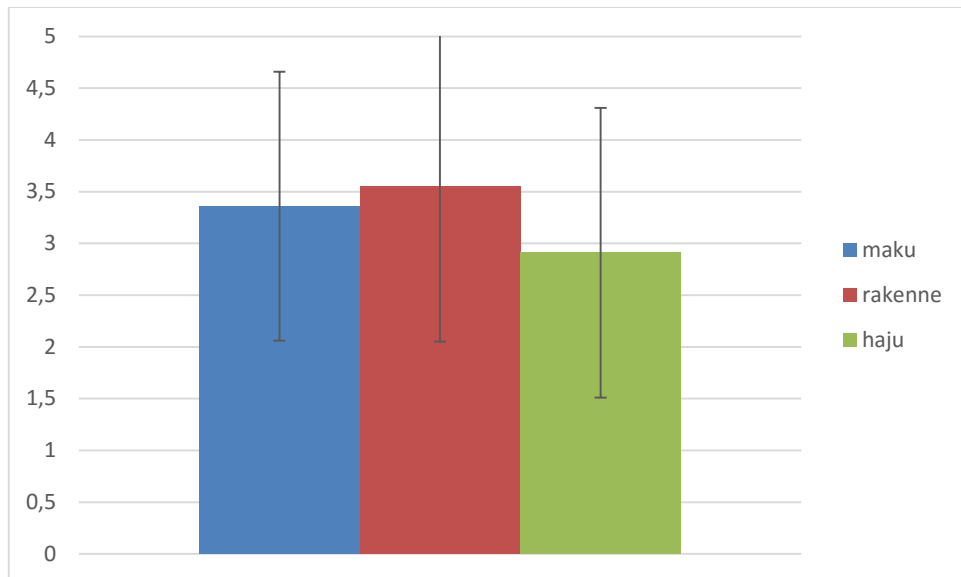


Kuva 7. Makean kasvislaatikon maun, rakenteen ja hajun, miellyttävyyden keskiarvot ja -hajonnat asteikolla 1–5. Tässä 1 = ei lainkaan miellyttävä ja 5 = erittäin miellyttävä. Arviointiin osallistui 13 henkilöä.

### 4.4.6 Juureskeitto

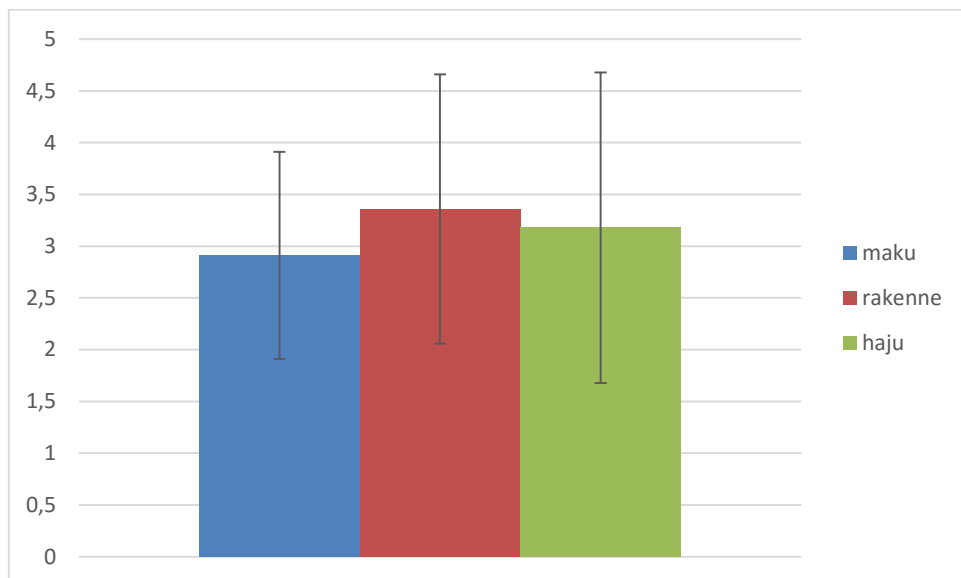
Juureskeitosta valmistettiin myös kaksi erilaista versiota, joiden pohjana toimivat makea ja suolainen kasvissose. Valmistus oli nopeaa valmiista soseista ja valmistuksessa aromikastuoksu nosti veden kielelle. Suolan ja mausteiden määrä arvelutti valmistuksen yhteydessä ja pohdittiin mausteiden muokkaamista myöhemmässä vaiheessa.

Aistinvaraisessa arvioinnissa paremmin menestyi suolainen keitto. Kriittikiä suolaiselle keitolle tuli rakenteesta, joka ei ollut täysin tasainen. Kahdessa vastauksessa oli ehdotettu selkeämpää rakennetta, eli joko täysin sileä tai selvästi vihannekset esille jättävä. Rakenteen epätasaisuus on mainittu viidessä vastauksessa. Kaikkiaan arviointiin osallistui 11 henkilöä. Maku arvioitiin keskiarvolla 3,4 keskihajonnalla 1,3. Rakenteen keskiarvoksi muodostui 3,6 keskihajonnalla 1,7. Haju arvioitiin keskiarvolla 2,9 keskihajonnalla 1,4. Tulokset ovat nähtävillä kuvassa 8 (s. 19).



Kuva 8. Suolaisen juureskeiton arvioinnin keskiarvot ja -hajonnat asteikolla 1–5. 1 = ei lainkaan miellyttävä ja 5 = erittäin miellyttävä. Arviointiin osallistui 11 henkilöä.

Makea juureskeitto sai hyvää palautetta erilaisuudestaan. Makeahko maku jakoi kuitenkin sanallista arviointia kahtia. Viidessä vastauksessa makeus toi mieleen jälkiruuan ja soveltuvuutta pääruuaksi kyseenalaistettiin. Rakenteen osalta kahdessa vastauksessa keiton siloisuus koettiin huonona. Yhdessä vastauksessa toivottiin karkeampaa rakennetta. Kuvassa 9 on esitetty tulokset, jossa keskiarvo maulle on 2,9 keskihajonnalla 1, rakenteelle 3,4 keskihajonnalla 1,3 ja hajulle 3,2 keskihajonnalla 1,5.



Kuva 9. Makean juureskeiton arvioinnin tulokset ja keskihajonnat asteikolla 1–5. 1 = ei lainkaan miellyttävä ja 5 = erittäin miellyttävä. Arviointiin osallistui 11 henkilöä.



#### 4.4.7 Ensimmäisen arvioinnin yhteenveto

Yleisesti ottaen kaikki ensimmäisessä arvioinnissa maistellut tuotteet saivat hyvää palautetta. Kaikki tuotteet nähtiin kehityskelpoisina. Eniten näkemys eroja tuntui aiheuttavan suolaisuuden ja makeuden mieltymykset. Arvioinnin perusteella voitiin tehdä selkeät suunnitelmat reseptimuutoksille.

Tässä vaiheessa haluttiin karsia kehiteltävien tuotteiden määrää, jotta päästäisiin keskittymään lopulta yhden tuotteen hiontaan. Ensimmäisen arvioinnin jälkeen oli selvää, että omenapiirakan resepti oli varsin toimiva sellaisenaan. Omenalohkoihin voidaan lisätä sitruunamehua tuomaan hapokkuutta ja mantelijauheen voisi lisätä taikinan joukkoon, jolloin piirakan täytteen rakenne entisestään parantuisi. Taikinan joukosta mantelijauhe tuskin rakenteellisesti erottuu. Kaupoista on saatavilla valmiita makeita kahvileipiä runsaasti, joten omenapiirakka jätettiin jatkokehittelyn ulkopuolelle.

Mielenkiintoisimpana tuotteena koettiin kasvissose, joka erottuu edukseen monipuolisuudellaan. Juuresten perinteikkyyks antaa arvoa ikäihmisille suunnatun tuotteen kehitykseen. Aistinvaraisen arvioinnin perusteella huomattiin tarvetta reseptimuutoksille. Voimakkaan jälkimaun koettiin johtuvan liiasta selleristä, jonka määrää vähennettiin reseptissä. Makua lisättiin mausteilla. Suolan määrän haluttiin pysyvän maltillisena ja koska ensimmäisissä arvioinneissa vastaukset vaihtelivat hurjasti suolanmaun puuttumisen puolesta ja vastaan, haluttiin seuraavassa aistinvaraisessa arvioinnissa testata kuinka arvioijien näkemykset suolan mielekkyydessä eroavat.

Ruokasuolan korvattavuutta muilla mausteilla on tutkittu ja lopputuloksena näissä tutkimuksissa on huomattu, ettei suolan makua saavuteta muilla aineilla, mutta maustamalla voidaan korvata miellyttävyyden vähenemistä, kun suolan määrää lasketaan. (Tuorila ym. 1990)

Moni aistinvaraiseen arviointiin osallistuneista pitivät kasvissoseen ja keiton makeutta hyvänä ja positiivisesti erilaisena, joten omenan lisäämistä kasvissoseen joukkoon, ilman hillotusta, haluttiin kokeilla seuraavissa arvioinneissa.

#### 4.5 Vaihe 2

Toisen vaiheen aistinvaraisessa arvioinnissa haetaan vastauksia juuressoseen suolapitoisuuteen ja makuun. Tarkoituksena on luoda vähäsuolainen tuote ja tässä vaiheessa on hyvä nähdä suolan merkitys miellyttävyyteen. Lisäksi toisen vaiheen testauksessa halutaan nähdä, onko omenan lisääminen kasvissoseeseen hyvä ratkaisu maun kannalta.

#### 4.5.1 Kasvissose

3	isoa punajuurta
5	isoa porkkanaa
80 g	palsternakkaa
2 tl	suolaa
100 g	purjoa
100 g	sipulia
30 g	persiljaa
½ tl	mustapippuri
¼ tl	inkivääriä
¼ tl	valkopippuria
½ tl	muskottipähkinä

Sose valmistettiin samalla tavalla kuin ensimmäisessä koekeittiössä kohdassa 4.3.2. Tästä reseptistä tehtiin toiseen aistinvaraiseen arviointiin muutokset vähentämällä palsternakan ja valkopippurin määrää, lisäämällä muskottipähkinää, sekä tekemällä suolapitoisuuteen muutoksia paras kahdesta-arviointia varten. Lisäksi tehtiin neljä erilaista lisäystä omenalla R-indeksi testausta varten.

#### 4.5.2 Aistinvarainen arviointi

Toisen koekeittiön aistinvarainen arviointi suoritettiin Hämeen ammattikorkeakoulun tiloissa bio- ja elintarviketekniikan koulutusohjelman toisen ja kolmannen vuosikurssin opiskelijoiden avustuksella 10.04.2014. Arviointiin osallistui 16 henkilöä. Tässä arvioinnissa käytettiin kahta erilaista aistinvaraisen arvioinnin menetelmää. R-indeksi määrittämisellä haluttiin nähdä omenanmaun erottuvuus soseessa ja paras kahdesta -testillä suolan mielekkyyttä tuotteessa.

#### 4.5.3 R-indeksi

R-indeksin määrittämisessä mitataan todennäköisyyttä sille, huomaako arvioija kahden näytteen välisen eron. Mitä suurempi näytteiden välinen ero on, sitä suurempi on myös todennäköisyys erottaa nämä näytteet toisistaan. R-indeksin määrittämisessä tutkitaan kahta eritasoisista heikkoa ärsyketta, joista toinen on ns. tyhjä eli hyvin heikko ärsyke ja toinen lähellä aistittavuutta. Arvioija voi siis tulkita molemmat näytteistä joko ”tyhjäksi” tai todelliseksi ärsykkeeksi eli vastata kummankin näytteen tapauksessa oikein tai väärin. Arvioijan tehtävänä on ilmoittaa, ovatko näytteet mahdollisesti tai varmasti samanlaisia tai erilaisia keskenään. Annetuista arvoista tehdään taulukko, jossa kullekin näytteelle lasketaan R-indeksi tutkitulle näytteelle. R-indeksi kertoo arvioijan todennäköisyyden erottaa näytteet toisistaan. R-indeksi vaihtelee välillä 50–100 %, eli arvon ollessa lähellä 50 % näytteet eivät eroa toisistaan ja vastaavasti lähellä 100 % näytteet ovat selvästi erotettavissa toisistaan. (Tuorila & Appelbye 2005.)

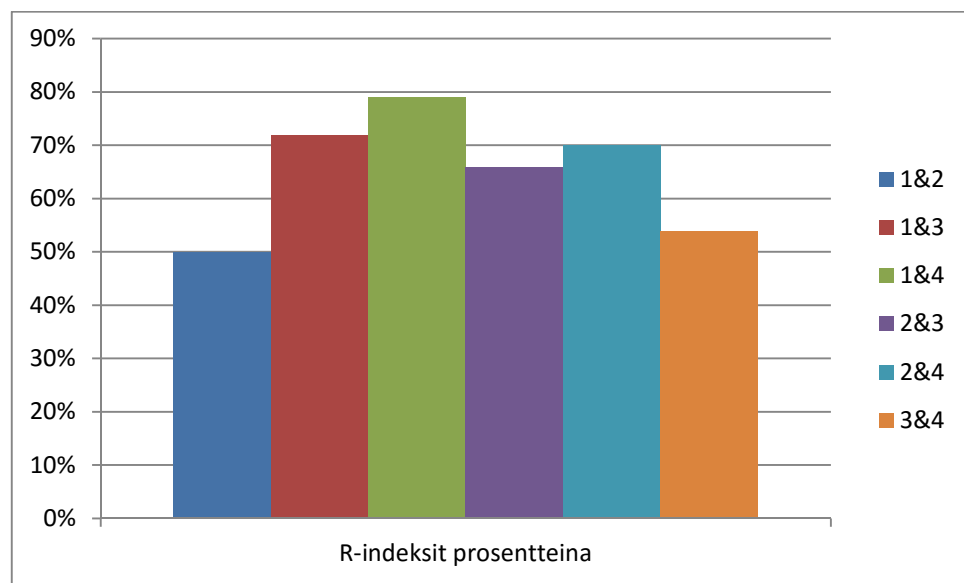
R-indeksin arvioinnilla määritetään omenalisäyksen miellekkyyttä juuresoseeseen. Ravintoarvojen laskemisen ja R-indeksin vertailulla nähdään,

onko omenan lisäämisellä haluttua hyötyä tuotteelle. Jos omenan aistiminen tuotteesta on vähäistä ja sen tuomat ravinnolliset arvot todetaan halutuiksi, tullaan omenaa lisäämään soseeseen. Jos omenan havaitseminen tuotteesta on merkittävää, järjestetään erillinen testaus kahden lopullisesti valittavissa olevan tuotteen välillä, juuressose omenalla tai ilman. Maku ratkaisee.

#### 4.5.4 R-indeksin laskenta

Aistinvaraiseen arviointiin R-indeksin osalta käytettiin liitteessä olevaa kaavaketta. Tulokset kootaan taulukkoon, jossa jokainen näyte saa arviointien summan. Lopullinen R-indeksi saadaan laskukaavasta.

$$R = (a(f+g+h)+b(g+h)+ch+0,5(ae+bf+cg+dh))/((a+b+c+d)(e+f+g+h))$$



Kuva 10. Omenalisäyksen havaitseminen kasvissoseessa. R-indeksit (%) eri näytteiden välillä. 1. reseptissä ei ollut omenaa. 2. reseptissä oli lisätty vähän omenaa eli yksi kokonainen omena. 3. reseptissä oli lisätty 2 omenaa ja 4. reseptissä oli lisätty vain ½ omenaa

Kuvassa 10 on esitetty R-indeksit eri omenalisäysten välillä. Reseptit eroavat omenan määrällä toisistaan seuraavasti:

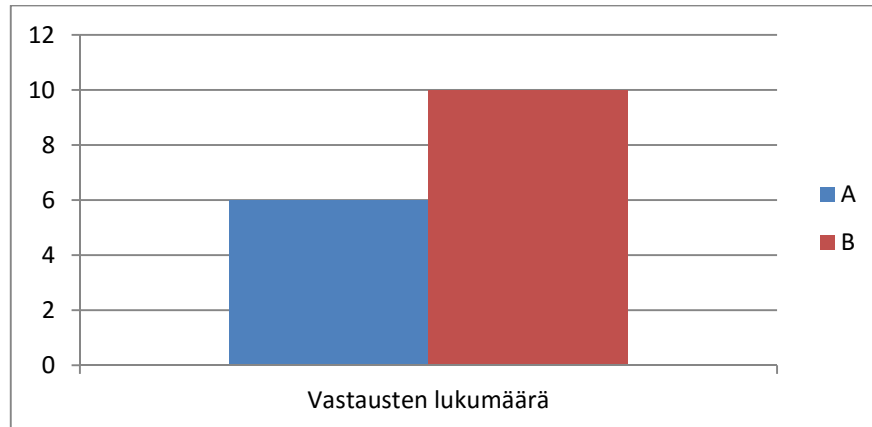
1. reseptissä ei ollut omenaa
2. reseptissä oli lisätty vähän omenaa eli yksi kokonainen omena
3. reseptissä oli lisätty 2 omenaa
4. reseptissä oli lisätty vain ½ omenaa

Mitä lähempänä arvoa 50 % tulos on, sen lähempänä näytteet ovat toisiinsa. Eniten toisiaan ovat muistuttaneet näytteet 1 ja 2. Vähiten yhtäläisyyttä tämän perusteella on näytteillä 1 ja 4. Korkean prosentin saavutti myös eroavaisuus näytteiden 1 ja 3 välillä, sekä näytteiden 2 ja 4 välillä. Tuloksista käy selkeästi ilmi, että jo pienempi määrä omenaa on aistittavissa. Tuloksissa hämää arvioinnin epätarkkuus omenan todelliseen määrään.

Tämä saattaa johtua arvioijien kokemattomuudesta, tuotteen epätasaisuudesta tai liian pienistä omenan määrän lisäyksen muutoksista.

### 4.5.5 Paras kahdesta

Kasvissose arvioitiin mielekkyyden osalta paras kahdesta –arvioinnilla. Tarkoituksena oli nähdä miellyttääkö suolaisempi vai vähemmän suolainen vaihtoehto eniten raatia. Suolan määrä oli 1,5 kertainen vähemmän suolaiseen nähden. Eli edellä esitettyyn reseptiin oli vähemmän suolaisessa versiossa (B) lisätty 0,5 tl suolaa ja suolaisempaan (A) 1,5 tl suolaa.



Kuva 11. Suolaisen (A) ja vähemmän suolaisen (B) miellyttävyyden arvio. Vähemmän suolainen kasvissose on saanut enemmän kannatusta. Y-akselilla on vastausten lukumäärä.

Arvioinnissa paremmin menestyi vähemmän suolainen vaihtoehto B, tämä valittiin paras kahdesta -arvioinnissa paremmaksi 10:ssä vastauksessa 16:sta.

### 4.5.6 Toisen arvioinnin yhteenveto

Arvioinnin tuloksista on nähtävissä, kuinka herkästi omenan lisääminen voidaan aistia kasvissoseesta. Tässä arvioinnissa ei kuitenkaan huomioitu omenan mielekkyyttä ja seuraavassa vaiheessa tulisi miettiä omenan lisäystä maun kannalta. Opiskelijat pitivät vähemmän suolaista vaihtoehtoa parempana kuin runsas suolaista. Tämä tukee hyvin ikäihmisille suunnattua tuotetta, jossa suolan pienempi määrä on parempi. Suola sitoo nestettä ja toisaalta turhan suolainen saattaa ikäihmisellä aiheuttaa virhemakuja. Kasvissoseessa pyritään tuomaan kasvien luonnollinen maku esiin.

## 4.6 Vaihe 3

Toukokuun lopulla järjestettiin kolmannen vaiheen koekeittiö Lahdessa ja arviointiin osallistui 11 ihmistä. Heidän ikänsä vaihteli 32–63 vuoden välillä.

#### 4.6.1 Reseptit

Kasvissoseesta valmistettiin kaksi normaalisuolaista vaihtoehtoa, joissa toiseen oli lisätty omenaa. Omenan määrää arvioitiin maistelemalla tuotetta lisäämisen yhteydessä. Tarkoituksena oli saada omenan pehmeä maku mukaan. Mustapippurin määrää vähennettiin puolella, jotta soseen maku sellaisenaan ei ole liian pistävä. Soseen arvioinnissa on hyvä huomata, että tuote on tarkoitettu lisättäväksi keittoon, laatikkoon tai pasteijan täytteeksi.

3	isoa punajuurta
5	isoa porkkanaa
(2	isoa omenaa)
80 g	palsternakkaa
1 ½ tl	suolaa
100 g	purjoa
100 g	sipulia
30 g	persiljaa
¼ tl	mustapippuri
¼ tl	inkivääriä
¼ tl	valkopippuria
½ tl	muskottipähkinä

#### 4.6.2 Aistinvarainen arviointi

Aistinvarainen arviointi tehtiin liitteessä 5 olevalla lomakkeella, jossa molemmat soseenäytteet arvioitiin mielekkyydellä 1–5, jossa ei lainkaan miellyttävä oli 1 ja erittäin miellyttävä 5. Toisessa osassa aistinvaraista arviointia valittiin omaa makua paremmin miellyttävä näytevaihtoehto numeroin. Tämän lomakkeen löytää liitteestä 5.

Tuloksista on selkeästi nähtävissä, että omenan tuoma lisäys makuun oli toivottava. Vastaajista kymmenen piti sosetta, jossa omenaa, parempana kuin sosetta ilman omenaa. Keskiarvo omenaa sisältävälle soseelle testin ensimmäisessä osassa oli 3,9 keskihajonnalla 1,30. Tämä on tuloksena hyvä, etenkin kun muistetaan että sosetta harva tulisi nauttimaan sellaiseen.

#### 4.6.3 Yhteenveto kolmannelta arvioinnista

Omenan lisääminen reseptiin tuo makuun toivottua parannusta arvioinnin perusteella. Reseptissä ei havaittu puutteita tai parantamisen tarvetta tässä vaiheessa, joten viimeiseen arviointiin valmistetaan kasviskuutio-ohjeella kasvislaatikkoa.

#### 4.7 Vaihe 4

Neljännessä vaiheessa arvioitiin tuotekehityksen lopullinen resepti kasviskuutiosta ja siitä valmistettu esimerkkituote kasvislaatikko. Seuraavassa on esitetty reseptit kasviskuutiolle ja siitä valmistetulle kasvislaatikolle.

### Kasviskuutio

3	isoa punajuurta
5	isoa porkkanaa
2	isoa omenaa
80 g	palsternakkaa
1 ½ tl	suolaa
100 g	purjoa
100 g	sipulia
30 g	persiljaa
¼ tl	mustapippuri
¼ tl	inkivääriä
¼ tl	valkopippuria
½ tl	muskottipähkinä

### Kasvislaatikko

5 dl	juureskuutiota
2 dl	ohrasuurimoita
1 tl	suolaa
½ dl	siirappia
2 dl	ruokakermaa
2 dl	lihalientä
2	kananmunaa
100 g	voita
50 g	korppujauhoja

### Valmistus

1. Keitä ohrasuurimot lihaliemessä
2. Sekoita juuresse suurimoiden joukkoon
3. Sekoita kerma, kananmunat, lihaliemi, suola, siirappi ja kaada seos vuokaan suurimoseseen joukkoon
4. Ripottele pinnalle korppujauhoja ja voi nokareita
5. Paista uunin alatasolla 200 °C n. 1 ½ tuntia

#### 4.7.1 Neljännen vaiheen aistinvarainen arviointi

Aistinvarainen arviointi tehtiin Lahdessa kesäkuun alussa 2014. Tähän arviointiin osallistui 12 henkilöä, joiden ikähaarukka oli 16–64 vuotta. Arviointi tehtiin liitteessä 5 esitetyllä lomakkeen 1 osalla. Molemmat tuotteet sekä kasviskuutio, että kasvislaatikko arvioitiin samalla lomakkeella, mutta eri aikaan. Ensiksi arvioitiin kasviskuutio ja tämän jälkeen kasvislaatikko.

Arvioinnissa kasviskuutio sai keskiarvon 3,1 keskihajonnalla 1,70 asteikolla 1–5. Tässä 1 = ei lainkaan miellyttävä ja 5 = erittäin miellyttävä. Kasvislaatikko sai keskiarvon 3,6 keskihajonnalla 1,72. Molemmat tuotteet arvioitiin siis keskiasteikon (3) paremmalle puolelle.

## 4.7.2 Neljännen vaiheen yhteenveto

Molemmat tuotteet (kasviskuutio ja kasvislaatikko) saivat arvioinnissa yli keskiarvon sijoittuvat pisteet mielekkyydessä. Tähän tuotekehitysvaiheeseen päätettiin jättää reseptimuutosten ja parannusehdotusten hakeminen, koska tuote näytti saavuttaneen halutun muodon ja mielekkyyden. Lopullinen tuote tulee siis olemaan kasviskuutio. Seuraavassa tuotekehitysvaiheessa lähdetään pohtimaan, kuinka tuote vastaa haluttuja parametreja ravitsemuksellisesti.

## 5 RAVINTOARVOT

Kasviskuutioon laskennalliset ravintoarvot sadassa grammassa. Tähän ravintoarvotaulukkoon (taulukko 1) on käytetty lähteenä finelin tuottamia ravintoarvo taulukoita erilaisista vihanneksista ja kasviksista keitettyinä. (finelli.fi)

Taulukko 1. Kasviskuutioon ravintoarvot / 100 g (www.finelli.fi)

Energia (Kcal)	38,24
Hiilihydraatit (g)	6,86
Rasva (g)	0,19
Proteiini (g)	0,8
Kuitu (g)	2,57
Sokerit (g)	6,42
Rasvahapot (g)	0,17
Kalsium (mg)	23,81
Kalium (mg)	356,1
Magnesium (mg)	15,16
Natrium (mg)	18,75
Suola (mg)	47,79
Folaatti (µg)	43,84
C-vitamiini (mg)	11,46
A-vitamiini (µg)	227
D-vitamiini (µg)	0
E-vitamiini (mg)	0,34
K-vitamiini (µg)	15,42

Kasviskuutioon energiapitoisuus on alhainen, mutta on muistettava, että kuutiota on tarkoitus hyödyntää lisänä ruuanlaitossa, jolloin kokonaisuudessaan energiapitoisuus varmasti nousee. Tuote sisältää vähän rasvaa. Hiilihydraateista iso osa on sokereita, lisättyä sokeria tuotteessa ei ole. Proteiinien osuus on pieni, mikä on hyvä huomioida tuotteen jatkokäytössä. lisäämällä maitotuotteita voidaan lopullisen annoksen proteiini määrä saada ylemmäs. D-vitamiinia tuotteessa ei ole itsessään. D-vitamiinin saanti voidaan turvata esimerkiksi nauttimalla kasviskuutiosta valmistetun laatikon seurana kalaa. Folaatin saantisuositus vuorokaudessa on ikäihmisillä 300 µg. Pelkästään kasviskuutiosta valmistetulla aterialla ei saavuteta haluttua saantisuositusta, mutta kuutio toimii hyvänä folaatin saannin turvaajana muuten monipuolisessa ruokavaliassa.

## 6 TUOTESUUNNITTELU

Tuotekehityksen lopuksi pohdittiin tuotteen säilyvyyttä, pakkausta ja markkinointia. Tuotteen valmistaminen ei vaadi erityisen isoja laiteinvest-

tointeja. Työskentelytavat ovat tuttuja kaikissa kasvituotteita jalostavista elintarvikeyrityksissä. Samoin tarvittava laitteisto on yksinkertainen. Tuote olisi siis suhteellisen helppo lisäys jonkunlaisen kasvituotteita valmistavan yrityksen tuotevalikoimaan.

### 6.1 Pakkaus

Kasviskuutio voidaan pakata samanlaisella menetelmällä kuten kaupoista löytyvät kasvisosekitot. Tällaisessa pakkauksessa on pahvikuori ja sisäpuolella eristävä kalvo. Pakkaus on siis helppo avata ja käsitellä. Kuutio irtoaa pahvipakkauksesta kätevästi. Pakkaus kestää säilytyksen niin pakastimessa kuin jääkaapissakin.

Kasviskuution voisi pakata myös ohueen muoviastian, joka toimisi yhtä hyvin pakastimessa kuin jääkaapissakin. Muoviastioiden kierrätys on helpompaa kuin pahvin. Muoviastia hävitettäisiin energijätteenä, kun taas pahvipakkauksen jatkokäsittely tapahtuu kierrätyspahvien joukossa.

Pakkauskoko määräytyisi markkinakohteen mukaan. Yksittäiselle kuluttajalle sopiva pakkauskoko voisi olla 2,5 dl ja 5 dl. Tästä määrästä valmistaisi keiton 2–3 hengelle ja laatikon neljälle. Suurkeittiöille markkinoitavan tuotteen pakkauskoon tulisi olla isompi esimerkiksi 2 litraa, josta keittoa saisi 12 henkeä ja laatikkoa n. 16 henkeä.

Pakkauksen tulisi sisältää lain edellyttämät tiedot valmistajasta, alkuperä- ja valmistusmaasta, ravintosisällöstä, säilytyksestä ja säilyvyydestä. Pakollisten tietojen lisäksi pakettiin olisi hyvä saada selkeästi esiin käyttökohteet, sekä mahdollisesti reseptejä.

Pakkauksen houkuttelevuus on oleellinen osa markkinointia yksittäisille kuluttajille. Suurkeittiöille markkinointi tapahtuu enemmän suoran informaation kautta. Vaikka tuote on kehitetty ikäihmisten ravitsemusta silmällä pitäen, tulisi nuoremmat huomioida pakkauksessa näytävyydellä ja esimerkiksi älypuhelin koodeilla, jotka ohjaavat saamaan vinkkejä kuution käyttöön.

### 6.2 Säilyvyys

Tuote voitaisiin suunnitella markkinoitavaksi pakasteena, joka on entuudestaan tuttu menetelmä erilaisista keittovalmisteista kuluttajille. Tuotteelle tulee suunnitella säilyvyyskokeet ja mahdollisuuksien mukaan verrata eri säilytysmenetelmiä. Usein menetelmän valintaan vaikuttavat myös taloudelliset ja tuotannolliset seikat yrityksen sisällä.

Kasviskuutio on helppo sulattaa miedolla teholla mikroaaltouunissa tai kattilassa. Jos kuutiota halutaan hyödyntää, esimerkiksi jauheliinan kanssa pasteijan täytteenä, voidaan kuution antaa sulaa huoneenlämmössä pari tuntia ennen käyttöönottoa.



### 6.3 Markkinointi

Tuotetta tulisi markkinoida etenkin suurtalouskeittiöille, joiden olisi helppo hyödyntää kuution terveellinen koostumus erilaisissa laatikoissa, keittoissa ja padoissa. Tänä päivänä henkilökunnan kiireisyyden vuoksi suurkeittiöt usein ostavat valmiita juures- tai kasvituotteita. Hyviä raaka-aineita sisältävä kuutio antaa lisää aikaa keittiöille ja kuitenkin mahdollisuuden soveltaa ja loihtia tilanteeseen sopivaa ruokaa.

Kasviskuution raaka-aineet ovat edullisia, samoin valmistuskustannukset. Tämä takaa suhteellisen edullisen hinnan markkinoilla. Tuotteen suurin kustannuserä koostuisi alkumarkkinoinnista, jotta tuote saadaan tunnetuksi ja tuotantoa kasvatettua kannattavalle tasolle. Suuret kauppaketjut tulee saada vakuuttuneiksi tuotteesta.

Kasviskuution lanseerauksen yhteydessä olisi hyvä jakaa pientä reseptivihkosta, jossa olisi erimerkkejä kuution hyödyntämismahdollisuuksista. Liitteissä esitetyt reseptit ovat esimerkkejä. Kasviskuution markkinoinnissa yksittäisille kuluttajille ei tule painottaa ikäihmisten ravitsemusta, sillä tuote on oivallinen lisäys ruokavalioon vauvasta vaariin. Kasvisruuan ympäristö vaikutukset ovat hyvä tuoda esille etenkin pienkuluttajille markkinoitaessa.

## 7 TULOKSET

Tämän työn tuloksena voidaan esitellä tuotekehitysmalli, jota on helppo modifioida eri tarpeisiin. Työssä on esitetty kehitysmallin havainnollistamiseksi tuotteen kehityskaari ja tästä syntynyt lopullinen tuote.

### 7.1 Tuotekehitysmalli

Työssä toteutettiin suunniteltu tuotekehitysmalli, joka jakaantui suunniteltuun ja neljään eri työvaiheeseen. Nämä työvaiheet olivat riittävät lopputuotteen aikaansaamiseksi. Tuotekehitysmallin työkalut ja menetelmät ovat muunnettavissa erilaisten tuotteiden tarpeiden mukaan.

### 7.2 Kasviskuutio

Kasviskuutio arvioitiin maultaan hyväksi ja rakenteeltaan toimivaksi. Käyttömahdollisuudet ovat laajat niin yksittäisten kuluttajien kannalta kuin suurtalouskeittiöissäkin. Tuotekehityksen tuloksena saatiin aikaiseksi siis monelta osin haluttu ja toivottu lopputuote.

3	isoa punajuurta
5	isoa porkkanaa
2	isoa omenaa
80 g	palsternakkaa
1 ½ tl	suolaa
100 g	purjoa
100 g	sipulia

30 g	persiljaa
¼ tl	mustapippuri
¼ tl	inkivääriä
¼ tl	valkopippuria
½ tl	muskottipähkinä

1. Laita punajuuret kiehumaan reiluun veteen. Laita porkkanat kiehumaan veteen johon lisätty 1 tl suolaa. Lisää porkkanoiden joukkoon hetken päästä pilkottu palsternakka, purjo, sipuli ja omenalohkot. Lisää lopuksi persilja.
2. Kuori kypsät punajuuret ja lisää loput mausteet. Soseuta.
3. Soseuta kypsä porkkanaseos ja lisää soseutettujen punajuurten joukkoon.

### 7.2.1 Ravitsemus

Kasviskuutio toimii hyvänä pohjana monipuoliseen ruokavalioon. Sivun 26 ravintoainetaulukosta on nähtävissä, että kuutio sisältää hyviä ja tärkeitä ravintoaineita. Ravitsemuksen parametrit on hyvä huomioida kasviskuutioon käytön suunnittelussa.

## 8 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Työssä on esitetty tuotekehitysmalli ikääntyville suunnatun kasvituotteen havainnollistamana. Tuotekehitysmalli sisältää suunnittelun ja neljä vaihetta, joiden kautta saatiin aikaiseksi resepti kasviskuutiolle, joka osoittautui opiskelijoilla suoritettussa esikoeluntoisessa aistinvaraisessa arvioinnissa lupaavaksi. Tuote myös nähtiin potentiaalisena osana arkiruokailuja.

Tuotekehitysmalli on yksinkertainen ja helposti muokattavissa eri tilanteisiin. Tuotekehitys on useimmiten hyvää tiimityötä eri tahojen ja/tai osajien kesken, jolloin työryhmän merkitys näkyy prosessin suunnittelussa ja aikataulutuksessa. Tehdas mittakaavaan siirrettynä tuotekehitykseen sisältyisi myös koeajot isommilla massoilla, koepakkaukset, säilyvyyskokeet ja tuotteen lanseeraus.

Tuotekehitys eteni tasaisesti mallin mukaan. Aina edellisen vaiheen päätyttyä saatiin valmiiksi suunnitelma seuraavalle. Tuotteiden ja reseptien muokkaaminen ja karsinta olivat loogisia. Tuotekehitysmallilla saavutettiin lopputulos, joka vastaa monelta osin tavoitetta.

Tässä esitettyä tuotekehitysprosessia voidaan parantaa aistinvaraisten arviointien tarkalla suunnittelulla ja mahdollisilla ammattipaneeleilla. Tuloksena syntyneen tuotteen ravitsemuksellista osuttua voidaan tutkia ja mahdollisesti parantaa. Lisäksi pakkauksen ja säilytyksen vaikutukset tuotteen ominaisuuksiin tulee huomioida.

Tuotekehitysmallin avulla tuotettu kasviskuutio olisi mielenkiintoinen testata kohderyhmällä eli ikääntyneillä. Tämän työn puitteissa ei kohderyhmälle suunnattua testausta ennätetty järjestää.

## LÄHTEET

Cooper R. G. 2008. Perspective: The Stage Gate. Idea-to-Launch Process-Update. What's New, and Next Gen System. Journal of Product Innovation Management.

Haikala P. & Märijärvi K. 1997. Ohjelmistotuotanto. 3. painos. Helsinki. Suomen Atk-kustannus.

Honkanen S, Hämäläinen M, Koisaari T, Reinikainen M, Sipilä P. & Vanhamaa M, 2006. Tuotekehityksen ABC-kirjanen. Helsinki. Teknillinen korkeakoulu. Konetekniikan osasto, konesuunnittelun laboratorio.

Häti-Korkeila M. & Kähönen H. 1985. Tuotesuunnittelun perusteita. WSOY. Helsinki.

Jokinen T. 2001. Tuotekehitys. Aalto yliopisto. Viitattu 12.9.2013. <http://lib.tkk.fi/Reports/2010/isbn9789526033204.pdf>

Kevätsalo J. 2011. Innovaatiokäytänteiden muutos siirryttäessä perinteisistä kehitysmalleista ketterään kehittämiseen. Maisterin tutkinnon tutkielma. Aalto yliopisto.

Koskela A. 2011. Laurea ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö. Kuluttajien antamien tuoteideoiden hyödyntäminen elintarvikealan yrityksessä.

Parkkinen K. & Sertti P. 2008. Avain ravitsemukseen. Otava. Helsinki.

Ravitsemusopas. 2013. Vanhusten ravitsemus. Viitattu 19.8.2013. <http://www.ravitsemusopas.fi/>

Ravitsemustieteen perusteet. n.d. Helsingin avoin yliopisto. Viitattu 12.1.2014. [http://www.avoin.helsinki.fi/oppimateriaalit/ravitsemustieteen\\_perusteet/04\\_vita\\_dvita.shtml](http://www.avoin.helsinki.fi/oppimateriaalit/ravitsemustieteen_perusteet/04_vita_dvita.shtml)

Ruokatieto 2013. Viitattu 12.1.2014. <http://www.ruokatieto.fi/ruokakasvatus/hyva-tavaton-ruoka-jatapakulttuuri/nykypaiiva-rakentuu-historian-paalle>

Schwaber, K. 2004. Agile Project Management with Scrum. Microsoft Press.

Suominen M. 2007. Ikääntyneiden ihmisten ravitsemus ja ravitsemushoito suomalaisissa vanhainkodeissa ja sairaaloissa. Väitöskirja. Helsingin yliopisto.

Terveyskirjasto. 2012. Ikääntyneiden ravitsemus. Viitattu 19.8.2013. [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk01086](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk01086)

Tunonen & Hirvonen 2007. Ideasta elintarvikkeeksi työkirja. Sisä-Savon seutuyhtymä.

Tuorila H & Appelbye U. 2005. Elintarvikkeiden aistinvaraiset tutkimusmenetelmät. Yliopistopaino. Helsinki.

Tuorila H, Helleman U & Matuszewska I. 1990. Can sodium contents of foods be reduced by adding flavors? Studies with beef broth. Physiology and behavior.

Tuorila, H. Parkkinen, K. & Tolonen, K. 2008. Aistit ammattikäyttöön. WSOY. Helsinki.

Ulrich T. & Eppinger S. 2008. Product Design and Development. International Edition. 4. painos. The McGraw-Hill Companies. Singapore.

Valtion ravitsemusneuvottelukunta. 2010. Ravitsemussuositukset ikääntyneille. Edita Prima Oy. Helsinki.

Vajaa ravitsemus. n.d. Viitattu 3.3.2014. <http://www.vajaaravitsemus.fi/ikaantyneet/vajaaravitsemus-syy>

Välimaa V. Kankkunen M. Lagerroos O. & Lehtinen M. 1994. Tuotekehitys: Asiakastarpeesta tuotteeksi. VAPK-kustannus. Helsinki.

AISTINVARAINEN ARVIOINTI 1

Aistinvarainen arviointi 14.10.2013					
TUOTE X					
	1	2	3	4	5
HAJU					
RAKENNE					
MAKU					
Sanallinen arviointi: (esim. missä käyttäisit)					

R – INDEKSI

PVM \_\_\_\_\_  
RYHMÄ \_\_\_\_\_

Saat arvioidaksesi viisi näytettä, joista vertailunäyte on merkitty kirjaimella R ja loput näytteet numeroin 1,2,3 ja 4.

A = näyte on varmasti sama kuin vertailunäyte R

A? = näyte on ehkä sama kuin vertailunäyte R

B? = näyte on ehkä eri kuin vertailunäyte R

B = näyte on varmasti eri kuin vertailunäyte R

Tehtäväsi on arvioida ovatko neljä merkittyä näytettä vertailunäytteen kanssa samanlaisia ja kuinka varma olet vastauksestasi.

Muista huuhdella suusi ennen arviointia ja näytteiden välillä.

NÄYTE	_____	_____	_____	_____
ARVIO	_____	_____	_____	_____

PARAS KAHDESTA

PVM \_\_\_\_\_

RYHMÄ \_\_\_\_\_

Saat kaksi näytettä, joista sinun tulisi valita mielestäsi parhain.

Näytteet ovat merkittynä kirjaimin A ja B

Merkitse paras näyte ensimmäiseksi ja huonoin viimeiseksi.

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

Voit maistaa näytteitä useamman kerran. Muista huuhdella suusi ennen arviointia ja näytteiden välillä.



OSA 1      EI LAINKAAN MIELLYTTÄVÄ      ERITTÄIN MIELLEYYTTÄVÄ

	1	2	3	4	5
NÄYTE A					
NÄYTE B					

MUISTA HUUHDELLA SUU ENNEN MAISTELUA JA NIIDEN VÄLISSÄ SAAT KAKSI NÄYTETTÄ. ARVIOI ENSIN NÄYTE A ASTEIKOLLA 1-5, SITEN ETTÄ 1 ON EI LAINKAAN MIELLYTTÄVÄ JA 5 ERITTÄIN MIELLYTTÄVÄ. TÄMÄN JÄLKEEN ARVIOI NÄYTE B

OSA 2      PAREMPI  
KAHDESTA

NÄYTE A    NÄYTE B

--	--

VALITSE NÄYTTEESTÄ MIELLYTTÄVÄMPI JA MERKITSE SEN KOHDALLE X RUUDUKKON.

MUISTA HUUHDELLA SUU ENNEN MAISTELUA JA NÄYTTEIDEN VÄLILLÄ.

