

Meri Fagerholm

**VEGAANISIA KAHVILATUOTTEITA HA-
PANJUURELLA**
Leipomo Miun Juuret

Opinnäytetyö

Matkailu- ja ravitsemisalan ammattikorkeakoulututkinto
Matkailu- ja palveluliiketoiminnan koulutus

2023



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tutkintonimike	Restonomi AMK
Tekijä/Tekijät	Meri Fagerholm
Työn nimi	Vegaanisia kahvilatuotteita hapanjuurella Leipomo Miun Juuret
Toimeksiantaja	Leipomo Miun Juuret Oy
Vuosi	2023
Sivut	52 sivua, liitteitä 4 sivua
Työn ohjaaja(t)	Eeva Koljonen

TIIVISTELMÄ

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää vegaanisia kahvilatuotteita hapanjuurta monipuolisesti hyödyntäen. Työn toimeksiantaja on Mikkelissä toimiva Miun Juuret -leipomo. Kehittämistarve syntyi leipomon toiminnan laajentuessa oman kahvilan avaamisen myötä. Toiminnallinen opinnäytetyö toteutettiin pääosin kevään ja kesän 2022 aikana.

Työssä käytettyjä menetelmiä ovat tuotekehitys, vakiointi ja aistinvarainen arviointi. Tuotekehitys toteutettiin osittain opinnäytetyön tekijän kotikeittiössä ja viimeisteltiin leipomon tiloissa. Aistinvarainen arviointi tehtiin yhdessä leipomon henkilökunnan kanssa. Reseptiikka vakioitiin tuotekorteille taulukkolaskentaohjelmaan leipurinprosentteja käyttäen. Vakioidut reseptit jäivät leipomon käyttöön.

Kehitetyt tuotteet ovat monikäyttöisiä perusreseptejä, joita toimeksiantajan on helppo muunnella ja jatkokehittää tarpeen mukaan. Reseptiikan pohjana käytettiin olemassa olevaa reseptiikkaa, jota muokattiin vegaaniseksi hapanjuurta hyödyntäen. Vegaanisuuden etuna on se, että vegaanisia tuotteita tarjotaan yrittäjä palvelee samalla useita erilaisia erityisruokavalioita noudattavia asiakkaita, kuten kananmunalle tai maidolle allergisia sekä eettisistä tai ekologisista syistä erilaisia kasvisruokavalioita noudattavia.

Osassa kehitetyistä tuotteista hapanjuurta on käytetty nostatusaineena, osassa muilla tavoin, esimerkiksi sidosaineena kananmunan tapaan. Tuotekehitysprosessin aikana hapanjuuren moninaiset mahdollisuudet ja hyödyt tulivat esille. Hapanjuuri parantaa monessa leivonnaisessa taikinan käsiteltävyyttä sekä leivonnaisten makua ja rakennetta. Haasteitakin juuren käytössä ilmeni, mutta pääosin ongelmiin löytyi ratkaisu. Toimeksiantaja antoi positiivista palautetta tuotteiden joustavasta valmistusprosessista ja monikäyttöisyydestä. Joistakin tuotteista on yrityksessä jatkokehitetty myös uudenlaisia versioita, mikä kertoo reseptien monikäyttöisyydestä ja toimivuudesta.

Tuotekehitysprosessin aikana tehtyjen havaintojen perusteella hapanjuurella on leipomoalalla ja laajemminkin monenlaisia vielä vähän hyödynnettyjä mahdollisuuksia, joita kannattaisi tutkia lisää. Erityisesti inaktiivisen juuren käyttö leivonnaisissa, eli juuren hyödyntäminen muilla tavoin kuin nostatusaineena, antaa monenlaisia mahdollisuuksia erityisesti vegaaniseen leivontaan ja ruoanvalmistukseen.

Asiasanat: hapanjuuri, leivonta, vegaaninen, tuotekehitys, leipomo, reseptiikka, vakiointi, leipurin prosentit

Degree title	Bachelor of Hospitality Management
Author (authors)	Meri Fagerholm
Thesis title	Vegan bakery products from sourdough
Commissioned by	Leipomo Miun Juuret Oy
Time	2023
Pages	52 pages, 4 pages of appendices
Supervisor	Eeva Koljonen

ABSTRACT

The objective of this thesis was to develop vegan bakery products for Miun Juuret Oy bakery's cafeteria in Mikkeli. The recipes were made using sourdough in many ways. The need to develop new products emerged when the bakery was expanding their operations and opened their own cafeteria. This functional thesis was put into practice mainly during spring and summer of 2022.

The methods used in this thesis were product development, standardization, and sensory evaluation. The product development was partially carried out in the author's home kitchen and finished in the bakery. The sensory evaluation was done in cooperation with the staff of the bakery. The recipes were standardized to spreadsheets using baker's percentages. The recipes remain in use at the bakery.

The recipes developed in this process are versatile basic recipes and can easily be further developed by the commissioner. The products developed in this thesis are based on existing recipes. These recipes are adjusted to vegan diet with sourdough. By offering vegan alternatives, the bakery can serve many customers with special diets, due to allergies or ethical reasons, at the same time.

Sourdough is utilized in different ways in the developed products. In some products it is used as a leavening agent and in others as a substitute for eggs or to bring flavor or better texture to the products. Sourdough gives versatile opportunities to baking and has many undisputed advantages in addition to flavor and texture. It makes timing more flexible in the bakery and makes many doughs easier to handle. There were also challenges in baking with sourdough during this process, but in most cases, these were solved. Some of the products have already been further developed and the commissioner has been pleased with the outcome of this process.

According to observations during this product development process, sourdough could be used much more and in different ways in the bakery industry and more extensively in the food industry. Specifically, the use of sourdough discard, which is using inactive sourdough in other ways than as a leavening agent, is a theme that should be further looked at. As shown in this thesis, inactive sourdough gives many opportunities especially to vegan baking.

Keywords: sourdough, baking, vegan, product development, bakery, recipes, sensory evaluation, standardization, baker's percentages

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	TYÖN LÄHTÖKOHDAT JA TAVOITTEET.....	6
2.1	Toimeksiantaja.....	6
2.2	Työn tavoitteet.....	7
2.3	Vegaanisisuuden hyödyt.....	8
2.4	Oma osaaminen.....	10
2.5	Tiedonhaku.....	12
3	HAPANJUURI.....	13
3.1	Hapanjuuren toiminta.....	13
3.2	Hapanjuuri ja terveys.....	15
3.3	Hapanjuurella leipominen.....	16
4	VEGAANINEN LEIVONTA.....	19
4.1	Vegaaniset raaka-aineet.....	20
4.2	Hapanjuuren hyödyntäminen vegaanisessa leivonnassa.....	22
4.2.1	Hävikkijuuri.....	22
4.2.2	Omat kokeilut hapanjuuren monipuolisesta hyödyntämisestä.....	23
5	OPINNÄYTETYÖN MENETELMÄT.....	25
5.1	Tuotekehitys.....	25
5.2	Vakiointi.....	28
5.3	Aistinvarainen arviointi.....	29
6	TUOTEKEHITYSPROSESSI.....	30
6.1	Mahdolliset haasteet.....	30
6.2	Reseptiikka.....	31
6.2.1	Pulla.....	32
6.2.2	Muffinit tai kakkupohja.....	33
6.2.3	Sitruunaskonssit.....	39
6.2.4	Pehmeäkuoriset sämpylät.....	40

6.2.5	Croissant.....	42
6.2.6	Savutofu-porkkanapiiras	43
7	HAPANJUUREN KÄYTÖN HYÖDYT LEIPOMOTUOTTEISSA	46
8	POHDINTA	48
	LÄHTEET.....	49

LIITTEET

Liite 1. Reseptit

1 JOHDANTO

Viime vuosina hapanjuurileivonta on noussut suosituksi harrastukseksi. Suomalaisille tutuin hapanjuurileipä on ruisleipä eri muodoissaan. Juuren voi kuitenkin tehdä monista eri viljoista ja sillä voi leipoa hyvin monenlaisia tuotteita. Hapanjuurileivän kasvavan suosion myötä pieniä juurileipomoita on perustettu eri puolille Suomea ja suuret leipomoalan toimijat hyödyntävät juurta ainakin tuotteidensa mausteena ja markkinointikeinona. Myös vegaanisuus on merkittävä trendi ja vegaanisia uutuustuotteita kehitetään jatkuvasti.

Tämän produktiivisen opinnäytetyön tavoitteena on kehittää monikäyttöistä perusreseptiikkaa vegaanisena Miun Juuret -leipomon käyttöön. Työn lähtökohtana on leimopon liikeidean perusta eli hapanjuuri ja sen hyödyntäminen monipuolisesti ja toimeksiantajayrityksen kestävän kehityksen arvojen mukaisesti.

Hapanjuurta käytetään leivonnassa yleensä nostatusaineena, mutta sillä on monenlaisia muitakin käyttötarkoituksia. Tässä opinnäytetyössä on tarkoitus hyödyntää hapanjuurta mahdollisemman monipuolisesti ja etsiä tuotekehityksen keinoin erityisesti vegaanisessa leivonnassa toimivia tapoja hyödyntää juurta pienen leipomon tarpeisiin sopivissa tuotteissa.

2 TYÖN LÄHTÖKOHDAT JA TAVOITTEET

Tämän opinnäytetyön lähtökohtana oli toimeksiantajan tarve saada käyttöönsä monipuolisempi tuotevalikoima yritystoiminnan laajentuessa. Tarvetta oli erityisesti kahvilan vitriinituotteille, sillä aiemmin yritys oli valmistanut pääasiassa leipää. Tähän tarpeeseen pyrin vastaamaan tuotekehityksen keinoin oman harrastukseni ja opiskelujeni pohjalta kertyneen osaamisen avulla.

2.1 Toimeksiantaja

Miun Juuret Oy on aloittanut toimintansa vuoden 2021 alussa. Yritys toimi alkuun nimellä Tiny Sourdough Bakery, mutta on sittemmin vaihtanut nimensä hiukan paremmin savolaisten suuhun sopivaksi. Yritys valmistaa hapanjuuri-

leipää ja muita leipomotuotteita sekä tarjoaa arkisin lounasta omassa kahvila-leipomossaan. Miun Juuret on ensimmäinen mikkeliläinen muitakin juurileivonnaisia kuin ruisleipää valmistava leipomo. Miun Juuret -leipomon leipiä myydään Mikkeliissä kahvila-leipomon lisäksi Kahvila Vuoripulussa, Kahvila Toripulussa sekä muutamissa ruokakaupoissa ja tulevaisuudessa myyntipaikkoja saattaa tulla lisääkin. (Tick 2022.)

Leipää myytiin aluksi Mikkelin REKO-ruokapiirin kautta, mutta kysynnän kasvassa yrittäjä siirtyi valmistamaan tuotteitaan Kahvila Vuoripulun tiloihin. Sielläkin alkoi olla ahdasta, ja oman leipomotilan remontointi Mikkelin Emolaan alkoi keväällä 2022. Samalla tuli ajankohtaiseksi tuotevalikoiman laajentaminen, sillä leipomon yhteyteen oli tarkoitus avata myös oma kahvila. Uuden kahvila-leipomon avajaisia vietettiin kesäkuussa 2022. Leipomossa työskentelee yrittäjä Mimmi Tickin lisäksi hänen puolisonsa, tyttärensä sekä useita kausityöntekijöitä. (Krogerus & Ursin 2022; Miun Juuret 2022.) Leipomon arvoihin kuuluu paikallisten raaka-aineiden käyttö aina kun se on mahdollista ja tiivis yhteistyö muiden paikallisten yrittäjien kanssa. Jauhoina käytetään pääasiassa Rapion myllyn tuotteita Juvalta ja Niittylahden luomutilan ruisjauhoja. Marjat leivonnaisiin tulevat Teittisen marjatilalta.

Miun Juuret -kahvila-leipomossa vastuullisuus ja kestävä kehitys on otettu huomioon monin tavoin, kuten edellä mainitussa paikallisten tuotteiden suosimisessa. Myös kahvila-leipomon tilojen remontoinnissa ja laitehankinnoissa on huomioitu vastuullisuus mm. hankkimalla laitteita käytettynä mahdollisimman paljon. Vegaanisten tuotteiden tarjoaminen on osa yrityksen vastuullista toimintaa.

2.2 Työn tavoitteet

Opinnäytetyöni tavoitteena on kehittää toimivaa vakioitua vegaanista reseptiikkaa Miun Juuret -leipomon käyttöön. Kehitettävistä tuotteista tehdään taulukkolaskentaohjelmaan tuotekortit työohjeineen. Alun perin yrittäjän toive nimenomaan vegaanisesta reseptiikasta lähti huomiosta, ettei Mikkelin alueella ole säännöllisesti tarjolla vegaanisia kahvilatuotteita. Ajatuksena on tehdä kaikille maistuvia tuotteita, jotka sopivat useampaan erityisruokavalioon. Yrittäjän alkuperäinen toive oli saada muutamia juurella nostatettuja perusohjeita leipien

rinnalla erityisesti kahvilamyyntiin, kiireellisimpänä pullaa, mutta muuten vaatimuksena ei ollut, että kaikki tuotteet sisältävät juurta, vaan osa voisi olla muita toimivia vegaanisia reseptejä. Itse kuitenkin ehdotin, että muutkin reseptit voisi tehdä juurta eri tavoin hyödyntäen, sillä olin tehnyt aiheesta kiinnostavia kokeiluja, ja yrittäjä innostui ajatuksesta. Päädyimme siihen, että tuotteissa on tarkoitus hyödyntää juurta monipuolisesti sekä nostatusaineena että sidosaineena ja makua ja rakennetta tuomassa. Kehitettävien reseptien tarkkaa määrää ei päätetty, mutta 4–6 oli alussa arvioitu lopullisten reseptien määrä.

Suurin osa tuotteista on makeita, mutta mahdollisesti myös suolaisia tuotteita pyritään kehittämään, sillä omien havaintojeni perusteella vegaanisten suolaisten tuotteiden tarjonta on kahviloissa vähäisempää kuin makeiden. Kahvilassa on kuitenkin helppo valmistaa esimerkiksi voileipiä omista hapanjuurilaisista vegaanisilla päällysteillä, joten suolaisten tuotteiden tarvetta ja kannattavuutta sekä mahdollista hävikkiä täytyy miettiä. Oman kokemukseni mukaan edes Helsingissä, missä kysyntää on enemmän, kahviloissa ei useimmiten ole muuta vegaanista suolaista kuin erilaisia päällystettyjä leipiä tai salaatteja, leipomoissa leipien lisäksi mahdollisesti croissantteja.

2.3 Vegaanisuuden hyödyt

Aloin kehittämään vegaanista reseptiikkaa Miun Juuret -leipomon yrittäjän toiveesta. Taustalla on ajatus palvella sekä kasvis- ja vegaaniruokailijoita että eläinperäisille raaka-aineille allergisia tarjoamalla kaikille maistuvia ja useampaan erityisruokavalioon sopivia leivonnaisia. Monet suuretkin elintarvikealan toimijat panostavat kasvipohjaisiin tuotteisiin osana yrityksen ilmasto- ja vastuullisuustoimia ja näkevät niissä myös taloudellista potentiaalia. S-ryhmällä on tavoitteena nostaa kasvipohjaisten tuotteiden osuutta myymästään ruoasta 65 prosenttiin vuoteen 2030 mennessä, ja sekä Fazer, Panda että Valio panostavat kasvipohjaisten tuotteiden kehitykseen. Vegaanisuutta ei kuitenkaan aina korosteta tuotteiden markkinoinnissa, sillä vegaanisuus herättää myös ristiriitaisia tunteita. (Paukkeri 2022; Salusjärvi 2022; S-ryhmä 2022.)

Syitä panostaa vegaanituotteiden tuotekehityksen on monia. Kasvissyönnin positiivisista terveysvaikutuksista on yhä enemmän tutkimusnäyttöä. Voutilai-

sen ym. (2019) mukaan kasvisvoittoinen ruokavalio suojaa sydän- ja verisuonitaudeilta, tukee painonhallintaa sekä vähentää riskiä sairastua kakkostyyppin diabetekseen ja syöpään. Ilmiönä kasvissyönti ei ole uusi, vaan jo antiikin Kreikassa sitä perusteltiin terveyssyiden lisäksi eläinten hyvinvoinnilla ja ruoan riittävyydellä. Historian saatossa erilaisia kasviruokavalioita on noudatettu monenlaisista uskonnollisista ja filosofisista syistä. Nykyisin ruokaturvan ja eläinten oikeuksien rinnalle on kasvissyönnin eettiseksi perusteluksi noussut ympäristönsuojelu ja halu hidastaa ilmastonmuutosta.

Ruokaminimi hankkeessa (Saarinen ym. 2019, 25) todettiin, että lihan osuuden pienentyessä ruokavalion ilmastovaikutukset pienenevät ja vegaanisen ruokavalion hiilijalanjälki on 37 % pienempi kuin suomalaisten nykyisen keskimääräisen ruokavalion. Luonnonvarakeskuksen (2022) ravintotaseen tietojen mukaan lihan kulutus on pysynyt melko samalla tasolla pitkään, mutta maitotuotteiden kulutus on laskenut. Tilastoista (Lehto 2018) on nähtävissä myös, että täysin lihattomien talouksien määrä on kasvussa, vaikka joidenkin kuluttajien lihankulutus on noussut. Kiinnostus vuonna 2023 kymmenettä kertaa järjestettävää Vegaanihaaste-kampanjaa kohtaan on kasvanut, mikä näkyy osallistujamäärän kasvussa alkuvuosien muutamista sadoista vuoden 2022 noin 25 000 osallistujaan. Vegaanihaasteen tavoitteena on kannustaa kokeilemaan vegaanista ruokaa omien mahdollisuuksien rajoissa. (Sainio 2023.) Joku saattaa siis haasteen innostamana ryhtyä täysin vegaaniksi, toinen taas hakee siitä inspiraatiota esimerkiksi planetaariseen ruokavalioon.



Kuva 1. Planetaarinen ruokavalio sisältää pääasiassa kasvikunnan tuotteita (EAT forum s.a.).

Kansainvälisen Eat-Lancet komission kehittämän planetaarisen ruokavalion (kuva 1) tavoitteena on muuttaa ruokajärjestelmää niin, että se ottaa huomioon sekä planeettamme kantokyvyn että ihmisten terveyden. Planetaarinen ruokavalio perustuu laajaan tieteelliseen tutkimusaineistoon. Se koostuu pääasiassa kasvipohjaisista elintarvikkeista eli täysjyväviljasta, kasviksista ja heidelmistä, pähkinöistä sekä palkokasveista, mutta ei sulje mitään täysin pois. (EAT forum s.a.; Voutilainen ym. 2019.) Vegebuumista on puhuttu paljon, mutta vegaanien määrä ei siis välttämättä ole kasvanut yhtä paljon kuin asian saama huomio. Toisaalta yhä useampi sekasyöjä saattaa välillä valita kasvipohjaisen vaihtoehdon, eikä kasvisruoka ilmiönä enää rajoitu pääkaupunkiseudulle (Lehto 2018; Manninen & Härkönen 2018). Tätä taustaa vasten voidaan kuitenkin ajatella, että vegaanisen tarjonnan lisääminen on järkevää myös pienemmille toimijoille kuten opinnäytetyöni toimeksiantajalle Miun Juuret -leipomolle.

2.4 Oma osaaminen

Itse aloitin hapanjuurileivontaan tutustumisen n. 20 vuotta sitten tekemällä oman ruisjuuren tuoreista hämäläisistä luomuruusjauhoista ja opettelemalla leipomaan ruisleipää. Aiheeseen perehtyessäni törmäsin ensimmäistä kertaa

mainintaan vaaleasta juurella nostatetusta leivästä, ja vaikka ajatus tuntui silloin vieraalta, se jäi mieleeni pyörimään. Leivoin pitkään muutaman kerran vuodessa ruisleipää omalla juurella, mutta jossain vaiheessa vatsani ei enää sietänyt ruista kovin hyvin ja leipominen jäi pitkäksi aikaa.

Huhtikuussa 2017 huomasin Facebookissa kiinnostavan kuuluisen ryhmän Hapanjuurileipurit ja liityin siihen. Silloin ryhmässä oli vasta joitakin kymmeniä jäseniä, mutta keskustelu oli hyvin aktiivista. Ryhmän perustaja Eliisa Kuusela oli ihastunut vaaleaan hapanjuurileipään, todennut sen sopivan vatsalleen ja päättänyt opetella, miten niin hyvää leipää tehdään (Kuusela 2019, 20–21). Hapanjuurileipurit-ryhmän Kuusela perusti ensin ystävilleen, jotka halusivat myös oppia tekemään parempaa leipää. Liityin ryhmään juuri kun se oli avattu kaikille asiasta kiinnostuneille ja sukelsin heti aiheeseen syvälle. Herättelin pitkään käyttämättä olleen ruisjuureni pakastimesta, otin siitä alun vehnäjuurelle, ja aika pian jo kokeilin erilaisia leiväntapaisia leivonnaisia vehnästä ja muista viljoista. Maku niissä oli herkullinen alusta lähtien, mutta opeteltavaa oli paljon. Kuusi vuotta sitten ei vielä ollut juurikaan suomenkielistä tietoa tai reseptiikkaa hapanjuurileivonnasta. Ryhmässä jaettiin tietoa monenlaisista kokeiluista ja luotiin suomenkielistä termistöä aiheesta. Itse tein alusta lähtien monenlaisia muitakin kokeiluja juurella kuin leipää, ja etsin tietoa myös englanninkielisistä ruokablogeista.

Maaliskuussa 2018 Eliisa Kuusela julkaisi ensimmäisen kirjansa Leipävallankumous, minkä jälkeen aika pian alkoi muhia ajatus Hapanjuurileipurit-ryhmän yhteisestä kirjasta. Ryhmä oli kasvanut huimasti ja luovat ja innokkaat leipurit halusivat jakaa osaamistaan myös ryhmän ulkopuolella. Osallistuin kirjan ideointiin ja testileivontaan, ja siitä löytyy myös muutamia omia suosikkiohjeitani. Monet omat ohjeeni saivat alussa inspiraationsa amerikkalaisten juurileipureiden ennakkoluulottomista kokeiluista. Vähitellen aloin käyttää juurta eri tavoin myös monissa omissa luottoresepteissä, ja muokata suvussa kulkeneista ohjeista versioita, joissa käytin juurta. Syvällisemmin hapanjuuren ominaisuuksiin perehtyessäni päätin kokeilla juurta kanamunan tilalla, sillä olin jo pidemmän aikaa vähentänyt eläinperäisiä tuotteita omasta ruokavaliostani. Totesin juuren toimivan useanlaisissa taikinoissa oikein hyvin kananmunan sijasta ja tuovan esimerkiksi suklaaleivonnaisten makuun syvyyttä. Näistä kokeiluista

kertynyttä osaamista olen hyödyntänyt tämän opinnäytetyön tuotekehityksessä.

2.5 Tiedonhaku

Tiedonhakuja helpotti joiltakin osin se, että aihepiiri on sekä hapanjuurileivonnasta että vegaanisen leivonnasta osalta tuttua oman pitkäaikaisen harrastuksen kautta. Aiheeseen liittyvää kirjallisuutta löytyi jonkin verran omasta kirjahyllystä ja tunnen henkilökohtaisesti useita suomenkielisiä teoksia hapanjuurileivonnasta kirjoittaneen Eliisa Kuuselan. Olen myös osallistunut Kuuselan toisen kirjan Hapanjuurileipurien parhaat luomisprosessiin omilla resepteillä ja taustakeskusteluissa. Tieteellisen tiedon haku näistä lähteistä saatavan käytännönläheisen ja soveltavan tiedon lisäksi esimerkiksi hapanjuuren toiminnasta sekä mahdollisista terveyshyödyistä oli kuitenkin jossain määrin haastavaa.

Sopivien hakusanojen valinta vaati miettimistä, sillä esimerkiksi kaakku-ri.finna.fi antoi hakutulokseksi vain edellä mainitun Hapanjuurileipurien parhaat kirjan. Hapanjuurileivonnassa keskeinen ilmiö eli fermentaatio tuotti finna.fi tietokannassa lukuisia osumia, mutta suurin osa niistä liittyi aivan muihin aiheisiin, sillä fermentaatiota hyödynnetään juurileivonnassa lisäksi laajasti muussakin elintarvikkeiden ja juomien tuotannossa sekä mm. rehun ja lannoitteiden valmistuksessa, minkä lisäksi se voi viitata ihmisen elimistössä ruoansulatuksen aikana tapahtuvaan fermentaatioon. Englanninkielisillä hakusanoilla sourdough ja fermentation löytyi aluksi enimmäkseen terveystieteiden ja elintarviketieteiden tutkimuksia ja väitöskirjoja, joissa menttiin opinnäytetyöni aiheen näkökulmasta liiankin syvälle joihinkin yksittäisiin hapanjuuren toimintamekanismeihin tai vaikutuksiin. Pääsin kuitenkin eteenpäin tutkimalla joidenkin tutkimusten ja väitöskirjojen lähdeluetteloita sekä Eliisa Kuuselan vinkkien avulla.

Helpoiten tietoa löytyi vegaanisesta ruokavaliosta ja leivonnasta. Myös hapanjuurileivonnassa perusteista oli suhteellisen hyvin tietoa saatavilla. Hapanjuuren toiminnasta ja terveysvaikutuksista oli hankalampi löytää tietoa ja haastavin aihe tiedonhaun näkökulmasta oli juuren soveltava ja monipuolinen käyttö. Reseptiikkaa löytyy melko hyvin esimerkiksi englanninkielisistä blogeista, mutta leipomisen kemiasta ei tästä näkökulmasta juurikaan löytynyt tietoa.

3 HAPANJUURI

Hapanjuurileivonta on ihmiskunnan vanhin tapa nostattaa leipää. Se kehittyi muinaisessa Mesopotamiassa viljan viljely- ja jauhatustaidon myötä tuhansia vuosia ennen ajanlaskun alkua ja varhaisimmat todisteet leivinuuneistakin ovat n. 6000 vuoden takaa. (Kimbell 2018, 14; Marklinder 2015, 11.) Suomeksi hapanjuurella viitataan leivän nostatuksessa käytettävään mikrobiyhteisöön ja sillä leivottu leipä on siis hapanjuurileipää (Kuusela 2019, 52; Kuusela 2022, 29). Englanniksi termi sourdough eli suorana käännöksenä suomeksi hapantaikina viittaa joko hapanjuurella leivottuun leipää tai sen leivontaprosessiin. Hapanjuuresta käytetään nimitystä starter tai sourdough starter. (Kimbell 2018, 18.) Hapanjuurileivän uusi suosio on lähtöisin San Franciscosta Yhdysvalloista. Jo Kalifornian suuren kultaryntäyksen aikana yli 170 vuotta sitten San Franciscossa leivottiin leipää hapanjuurella, ja tätä perinnettä alkoi 20 vuotta sitten elvyttää maailmankuulu Tartine Bakery. (Kiniry 2020; Wiener 2022.) Euroopassa esimerkiksi Ranskassa ja Italiassa leivotaan edelleen perinteitä kunnioittaen leipää hapanjuurella. Amerikkalaisia leipureita perinteet eivät kokemukseni mukaan sido samalla tavalla, vaan leivonnassa kokeillaan ja yhdistellään hyvin luovasti monenlaisia tekniikoita ja raaka-aineita.

3.1 Hapanjuuren toiminta

Hapanjuuren valmistamiseen tarvitaan vain vettä ja jauhoja. Sekä Kuusela (2019, 23–24, 52), että Kimbell (2018, 29–30) suosittelevat käyttämään juuren käynnistämiseen lisäaineettomia ja mahdollisimman tuoreita luomutäysjyväjauhoja. Lisäaineet saattavat haitata juuren käynnistymistä ja tällaisissa jauhoissa on enemmän juuren toiminnan kannalta hyödyllisiä mikrobeja. Sekä juuren luomisessa että sillä leivottaessa prosessi perustuu fermentaatioon eli käymiseen. Fermentaatioissa erilaiset mikrobit, kuten villihiivat ja maitohappobakteerit käyttävät ravinnokseen viljan sokereita ja synnyttävät aineenvaihduntatuotteinaan hiilidioksidia (kuva 2) ja alkoholia. Tämä prosessi nostattaa leivän, muuttaa viljan helpommin sulavaksi ja vapauttaa sen ravinteet helpommin hyödynnettävään muotoon sekä tuottaa hapanjuurileipään sen herkullista makua. (Kimbell 2018, 14–18; Vaclavik & Christian 2003, 326.)



Kuva 2. Fermentaatioprosessissa hapanjuureen muodostuu mm. hiilidioksidia.

Hapanjuurileivonta saatetaan mieltää nykyään trendikkääksi uudeksi tavaksi leipoa, mutta se on oikeastaan paluuta perinteiden äärelle. Vaikka leipää ja olutta on valmistettu muinaisista ajoista alkaen hiivojen avulla, niiden toimintaa alettiin ymmärtämään vasta 1800-luvulla ja nykyaikainen teollisen leivinihiivan valmistus kehittyi vuosisadan puolivälin jälkeen (Suomen Hiiva 2023). De Smedtin (2018) mukaan yhdessä grammassa hapanjuurta on 1–2 miljoonaa hiivasolua ja miljardi maitohappobakteeria, kun vertailun vuoksi teollisessa hiivassa hiivasoluja on yhdessä grammassa 10 miljardia.

Marklinderin (2015, 26–27) mukaan hapanjuuren mikrobit tulevat pääasiassa jauhoista, joten viljalla ja sen alkuperällä on suuri merkitys juuren kehityksessä. Vesi, aika ja lämpö herättävät viljan mikrobit. Uutta juurta luotaessa siinä voi aluksi olla paljon erilaisia mikrobikantoja. Marklinder mainitsee, että vakiintuneessa juuressa on yleensä 1–4 eri maitohappobakteerikantaa ja 1–2 hiivakantaa. Olosuhteet, kuten lämpötila ja veden ja jauhojen suhde vaikuttavat siihen, mitä mikrobeja juureen jää. Maitohappobakteereita on kahdenlaisia: heterofermentatiivisia ja homofermentatiivisia, joista homofermentatiiviset tuottavat vain maitohappoja ja heterofermentatiiviset sekä maitohappoja että

etikkahappoa. De Smedt (2019) ottaa esiin lämpötilan vaikutuksen juuren mikrobeihin ja sitä kautta juuren ja leivän makuun. Homofermentatiiviset maitohappobakteerit viihtyvät + 30–35 ° C lämpötilassa ja juuren mausta tulee miedompi ja jugurttisempi. Matalammassa + 20–25 ° C lämmössä heterofermentatiiviset maitohappobakteerit saavat aikaa happamampia, jopa etikkaisia makuvivahteita.

3.2 Hapanjuuri ja terveys

Hapanjuurileipä vaikuttaa useiden ihmisten kokemuksen perusteella positiivisesti hyvinvointiin ja vähentää mm. vatsaoireita, mistä opinnäytetyöni toimeksiantajan Miun Juuret -leipomon yrittäjällä Mimmi Tickillä ja minulla itselläni on myös omakohtaista kokemusta. (Krogerus & Ursin 2022; Miun Juuret 2022.) Sekä Kuusela (2019, 20–21) että Kimbel (2018, 9–10) kertovat omakohtaisista kokemuksistaan juurileivän vatsaystävällisyydestä ja mainitsevan sen alkusysäyksenä juurileivontaan perehtymiselle.

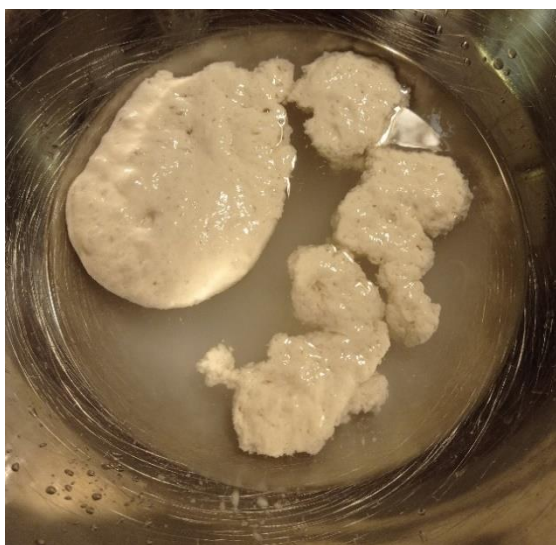
Hapanjuurella on monenlaisia positiivisia vaikutuksia ihmisen terveyteen ja ruoansulatukseen, mutta vaikutukset ovat osittain yksilöllisiä ja tutkittavaa riittää edelleen. Länsimaisista ihmisistä 10–20 % kärsii ärtyvän suolen oireyhtymästä, jossa monien ruoka-aineiden sisältämät FODMAP-hiilihydraatit aiheuttavat ikäviä vatsaoireita. FODMAP-hiilihydraatit ovat fermentoituvia hiilihydraattiyhdisteitä. Viljoista rukiissa, vehnässä ja ohrassa on FODMAP-yhdisteisiin kuuluvaa fruktaania. (Putkonen 2018.) Hapanjuuri hajottaa pitkässä leivontaprosessissa vehnän gluteenia ja pilkkoo FODMAP-hiilihydraatteja, joten juurella leivottu leipä sopii ainakin joillekin gluteeniylherkille ja ärtyvän suolen oireyhtymästä kärsiville (Kuusela 2020b, 17, 20).

Viljanjyvässä mineraalit ovat sitoutuneet fytiinihappoon, eivätkä ne imeydy helposti ihmisen ruoansulatuksessa. Tämä on viljojen tapa suojata jyvää ja sen ravinteita uutta kasvua varten. Hapanjuuren ansiosta fytiinihapot hajoavat ja vapauttavat viljan ravinteet paremmin ihmiskehon hyödynnettäväksi. (Kuusela 2020b, 14–24.) Poutasen ym. (2009, 693–699) mukaan täysjyväleivän mineraalien, kuten raudan, magnesiumin ja sinkin, imeytyminen paranee hapanjuurifermentaation seurauksena. Hapanjuuren käyttö alentaa myös leivän glykemistä indeksiä eli hidastaa hiilihydraattien aiheuttamaa, terveydelle haitallista

verensokerin äkillistä nousua (Marklinder 2015, 72–73). Ravintokuitu on prebioottista eli ihmisen suolistomikrobistolle tärkeää, mutta saattaa aiheuttaa myös ongelmia, sanoo Putkonen (2018). Hapanjuuri muokkaa ravintokuitua paremmin sulavaan muotoon, jolloin terveydelle hyödylliset suolistomikrobit pystyvät hyödyntämään sitä paremmin (Kimbell 2018, 189).

3.3 Hapanjuurella leipominen

Hapanjuuri on elävä mikrobiyhteisö, jonka hyvinvoinnista pidetään huolta ruokkimalla sitä säännöllisesti. Tämä tehdään sekoittamalla pieneen juurimäärään vettä ja jauhoja, vähintään juuren painon verran kumpaakin, minkä jälkeen juuren annetaan heräillä sopivan lämpöisessä paikassa. Leivontaa varten tämä yleensä toistetaan eli juurelle tehdään kaksinkertainen ruokinta. Kuusela käyttää taikinaan menevästä juuresta termejä esitaikina tai taikin juuri. Voidaan puhua myös virkeästä, aktiivisesta tai elinvoimaisesta juuresta. Tällaista juurta tarvitaan taikin nostattamiseen. Juuren toimintavalmiutta voidaan arvioida esimerkiksi sen aktivoitumisnopeuden perusteella ruokinnan jälkeen, sen tuoksusta, mausta tai kelluntatestin avulla (kuva 3). Ruokinnan jälkeen juuresta otetaan aina osa sivuun. Tähän voidaan viitata termillä emojuuri tai siemen, itse käytän yleensä yksinkertaisesti nimitystä juuri. (Kuusela 2019, 82–84; Kuusela 2020b, 38, 42; Kuusela 2022, 24–25.)



Kuva 3. Kelluntatestin avulla voidaan arvioida erityisesti vaalean vehnäjuuren aktiivisuutta.

Hapanjuurileipää voidaan leipoa monilla eri tavoilla. Prosessi, jota Kuusela (2019, 80–118) yleisimmin käyttää vehnähapanjuurella nostatettavien leipien

ohjeissaan, koostuu pääpiirteissään näistä vaiheista: taikinan sekoittaminen, taikinan tekeytyminen tai autolyysi, ensikohotus, muotoilu, jälkikohotus ja kylmälepo sekä paisto. Autolyysissä neste imeytyy jauhoihin ja taikinan sitko alkaa kehittyä. Puhtaassa autolyysissä juuri ei ole mukana, mutta Kuuselan ohjeissa se yleensä lisätään jo alussa mukaan taikinaan. Ensikohotuksen aikana taikinaa yleensä venytellään useita kertoja, jolloin sen gluteeniverkko eli sitkorakenne vahvistuu. Samaan aikaan taikina fermentoituu ja kohoaa. Taikinan voi laittaa kylmälepoon myös ennen leiviksi muotoilua. Taikina tai leivät laitetaan kylmälepoon jääkaappiin, jolloin fermentaatioprosessi ja taikinan kohoaminen hidastuvat. Sopiva lämpötila kylmälepoon on + 4 ° C. Taikinan kehitys hidastuu jonkin verran myös tätä lämpimämmässä ja tätä kylmemmässä kohoaminen voi pysähtyä täysin. Kylmälepo ei kuitenkaan ole välttämätön vaihe, vaan muotoillut leivät voi kohottaa paistovalmiiksi myös suoraan ensikohotuksen ja muotoilun jälkeen. Kylmälevossa taikinaan kuitenkin muodostuu runsaasti aromeja ja taikinan rakenne tasoittuu.

Merkittävin ero juurileivonnassa verrattuna teollisen leivinihiivan käyttöön on aikataulutus. Koska juuressa on hiivoja huomattavasti vähemmän, myös taikinan kohoamisessa kestää kauemmin. Lyhyimmillään Kuuselan (2018) kuvaama prosessi kestää noin kuusi tuntia, mutta pitkän kylmälevon kanssa se voi kestää useamman vuorokauden ja lisäksi on huomioitava juuren valmisteluun menevä aika. Prosessin pituuteen vaikuttaa juuren aktiivisuus, raaka-aineet, aineiden väliset suhteet ja taikinanesteen sekä ympäristön lämpötila.

Ainesten mittaaminen punnitsemalla on täsmällisempää kuin tilavuusmitoilla ja painon mukaan lasketaan myös leipurin prosentit (kuva 4), eli muiden aineiden suhde jauhojen painoon. Leipurin prosentteja käytettäessä jauhoja on taikinassa aina 100 % ja muiden aineiden määrät ilmoitetaan suhteessa tähän. Kuusela kuvaa tätä esimerkillä, jossa taikinaan tulee jauhoa 1000 g (100 %), vettä 700 g (70 %), juurta 200 g (20 %) ja suolaa 20 g (2 %). Taikinan vesisuhde on siis 70 %. Leipurinprosenttien avulla taikinan kokoa on helppo muuttaa. Jos haluttaisiin tehdä samoilla aineiden suhteilla taikina, johon tulee 2500 g jauhoja, muiden aineiden määrät voi laskea suoraan kertolaskuilla. Tässä esimerkissä juurta tulisi $2500 \times 0,2$ eli 500 g, vettä $2500 \times 0,7$ eli 1750 g ja suolaa $2500 \times 0,02$ eli 50 g. Aineiden väliset mittasuhteet vaikuttavat proses-

siin ja taikinan kehittymisvauhtiin esimerkiksi niin, että taikina, jossa on enemmän juurta suhteessa jauhoihin, kehittyy nopeammin, samoin taikina, jossa on suurempi vesisuhde, kehittyy nopeammin.

Tuote: Kaurainen juurileipä		
Raaka-aine	Paino g	%
Vehnäjauho	850	85 %
Kaurajauho	150	15 %
Jauhot yhteensä	1000	100 %
Vesi	720	72 %
Juuri	200	20 %
Suola	20	2 %
Taikinan kokonaispaino	2940	

Kuva 4. Esimerkki taikinan aineksista painon ja leipurin prosenttien mukaan

Raaka-aineet antavat hapanjuurileivälle oman makunsa ja osa leivän aromeista muodostuu pitkässä prosessissa juuren mikrobin vaikutuksesta, mutta suuri osa aromeista syntyy paiston aikana. Hapanjuurileivän kuoresta on löydetty jopa 39 eri aromikomponenttia ja leivän sisuksestakin 24. (Marklinder 2015, 65.) Ruskistumisen ja siihen liittyvän aromien kirjon taustalla on Maillard-reaktioksi kutsuttu ilmiö. Ranskalaisen kemistin Louis Maillardin mukaan nimetty ilmiö tuottaa herkullisia paahteisia aromeja monenlaisissa ruoanvalmistusprosesseissa ja sen ansiosta eri tavoin paistettu ruoka on usein maukkaampaa kuin keitetty. (Hopia 2008, 28–29.) Yleensä reaktio saadaan aikaan kuumentamalla proteiinia ja sokereita sisältävää ruokaa tarpeeksi korkeassa lämpötilassa tarpeeksi pitkään, eri lähteiden tiedot vaihtelevat, mutta tähän tarvitaan noin 120–150 °C lämpötila (Hopia 2008, 28–29; Marklinder 2015, 65; Maukonen 2020). Toisaalta sama ilmiö tapahtuu myös samppanjan kypsytyksessä viileässä kellarissa pitkän ajan kuluessa (Hopia 2016; Maukonen 2020). Toisesta ruskistumisilmiöstä eli karamelisoitumisesta Maillard-reaktio eroaa siten, että Maillard-reaktiossa on aina mukana proteiinien sisältämiä aminohappoja ja pelkistäviä sokereita, jotka reagoivat keskenään. Karamelisoituminen taas saadaan aikaan yksinkertaisesti kuumentamalla sokeria. (Hopia 2008, 28; Hopia 2016; Vaclavik & Christian 2003, 141.)



Kuva 5. Maillard-reaktio tuo kauniin ruskean värin ja runsaasti aromeja hapanjuurileipään myös paistopintaa syvemmälle

Vaclavikin ja Christianin (2003, 141) mukaan olosuhteet ovat otollisimmat Maillard-reaktiolle, kun valmistettavassa ruoassa on korkea sokeripitoisuus, korkea proteiinipitoisuus, korkea PH sekä vähän vettä ja se valmistetaan korkeassa lämpötilassa. Sokeripitoisuuden vaikutus näkyy mm. verrattaessa leipää ja pullaa, sillä pullan pinta paistuu ruskeammaksi kuin leivän (Hopia 2008, 131–132). Oman kokemukseni mukaan kananmunalla voidellut sämpylätkään eivät ruskistu yhtä paljon kuin kananmunalla voidellut pullat, joten kyse ei ole ainakaan pelkästään voitelusta. Marklinderin (2015, 65) hapanjuuriprosessissa syntyy runsaasti vapaita aminohappoja, jotka edesauttavat Maillard-reaktiota, jolloin leipä sekä ruskistuu kauniisti että paistossa syntyy edellä mainittu runsas aromien kirjo. Kuvassa 5 näkyy hyvin Maillard-reaktion vaikutus hapanjuurileivän pintakerrokseen: leipä on kauniisti ruskistunut melko syvältä ja pinnan ruskistuminen tuottaa aromeja koko leipään. Korkean PH:n vaikutus näkyy esimerkiksi pretzeleissä eli saksalaisissa suolarinkeleissä, jotka kasteetaan emäksiseen liuokseen ennen paistoa (Hopia 2016). Näin Maillard-reaktio nopeutuu ja saadaan aikaan kaunis ruskea paistopinta ilman voimakasta paahtunutta makua. Hapanjuurileivässä happamuus taas hidastaa reaktiota, mutta makua syntyy runsaasti

4 VEGAANINEN LEIVONTA

Täysin vegaaninen ruokavalio ei sisällä mitään lihaa, kalaa, kananmunia, maitotuotteita, hunajaa, liivatetta eikä eläinperäisiä värejä tai pintakäsittelyaineita.

(Laforêt 2019, 11–14; Sainio 2019; Voutilainen ym. 2019, 12–16.) Sainio toteaa, että vegaanisena voi leipoa melkein kaikkea mitä muutenkin. Leivonnaisten maku ja rakenne voi joissakin tuotteissa erota eläinperäisiä raaka-aineita sisältävästä. Teknisesti vegaaninen leivonta on usein helpompaa kuin eläinperäisiä raaka-aineita käytettäessä, kun esimerkiksi kananmunien vaahdotaminen jää pois ja ainekset vain sekoitetaan keskenään, mutta siinä voidaan käyttää myös monenlaisia haastavia erikoistekniikoita.

4.1 Vegaaniset raaka-aineet

Maitotuotteiden tapaan käytettävien vegaanisten tuotteiden valikoima on nykyään laaja ja useimmissa leivonnaisissa niitä käytetään samaan tapaan kuin vastaavia lehmänmaidosta valmistettuja. Maku voi tottumattoman suussa olla erilainen, minkä helpoiten huomaa kuorrutteissa ja juustokakkutyypisissä leivonnaisissa, mutta ei niinkään esimerkiksi kakuissa. Useimmissa resepteissä voi käyttää mitä vain kasvijuomaa tai muuta maitotuotteiden tapaan käytettävää tuotetta, mutta joissakin resepteissä soijajuoman tai -jugurtin proteiinipitoisuudella ja hyytymisominaisuuksilla on merkitystä lopputuloksen kannalta, jolloin niitä ei kannata vaihtaa esimerkiksi kaurapohjaisiin tuotteisiin. Vaahdotettavan kerman tapaan käytettävissä tuotteissa ominaisuudet vaihtelevat, joten sopiva tuote kannattaa valita käyttötarkoituksen mukaan. (Sainio 2019; Vegaanihaaste s.a.)

Vaikka kananmuna on perinteisesti leivonnassa merkittävä ja monikäyttöinen raaka-aine, ei sen korvaaminen ole vegaanisesti leivottaessa useinkaan kovin vaikeaa. Kuohkeutta saadaan esimerkiksi lisäämällä nostatusaineita, etikalla tai aquafaballa eli säilykepapujen liemellä. Myös sokerin ja jauhojen määrä sekä vuoan tai muun paistoastian muoto ja vaikuttavat leivonnaisen kuohkeuteen. (Sainio 2019.) Liian vähän sokeria tai liian paljon jauhoja sisältävistä leivonnaisista voi Sainion mukaan tulla liian kiinteitä. Toisaalta Sainio mainitsee sokerin myös tukevan leivonnaisten rakennetta. Olen itse huomannut, että monet vegaaniset leivontaohjeet sisältävät runsaasti sokeria. Leivonnaisten rakennetta tukee myös vehnäjauhojen gluteeni ja lisäksi usein käytetään esimerkiksi pellavarouhetta, kikhernejauhoa tai soijajugurttia. Jos haluaa muuttaa kanamunaa sisältävän leivontaohjeen vegaaniseksi, ja munia on ohjeessa vain yksi, sen voi yleensä jättää vain pois. (Sainio 2019; Vegaanihaaste s.a.)

Oman kokemuksen mukaan esimerkiksi pullasta tulee jopa parempaa vegaanisena, sillä kananmuna kuivattaa leivonnaisia eikä sillä ole leivonnaisten rakenteen kannalta juurikaan merkitystä pullissa, joissa rakenne syntyy vehnän sitkosta ja nostatuksesta. Olen myös huomannut kasvimaitojen toimivan monesti paremmin sekä maun että rakenteen puolesta juurella tai hiivalla nostattavissa leivonnaisissa, kuten pullassa, paahtoleivässä ja sämpylöissä. Sämpylät ja paahtoleivät voidaan toki leipoa myös veteen, mutta erityisesti hapanjuurella leivottaessa muut taikinanesteet auttavat saamaan aikaan pienikuplaisempaa rakennetta ja ohuemman, pehmeämmän kuoren, mitkä ovat monesti toivottuja ominaisuuksia näissä leivonnaisissa. Kokemukseni mukaan erityisesti kaurajuomalla rakenteesta tulee ilmavampi, pehmeämpi ja mehevämpi kuin lehmänmaidolla. Soijajuoma taas toimii enemmän samaan tapaan kuin lehmänmaito, mahdollisesti sen kaurajuomaa suuremman proteiinipitoisuuden vuoksi.



Kuva 6. Kuumalla sokeriliuoksella voideltuihin pulliin tulee kaunis kiilto.

Pehmeyttä tämän tyyliin leivonnaisiin saadaan myös rasvalla ja leivonnaisen ja halutun lopputuloksen mukaan voidaan käyttää joko margariinia tai öljyä. Öljyllä leivonnaisten rakenteesta tulee pehmeämpää kuin margariinilla. Yksi haaste vegaanisessa leivonnassa on pullien voitelu kauniin ruskistuneen ja kiiltävän pinnan aikaansaamiseksi. Sainio (2019) suosittelee voiteluun esimerkiksi kahvia, soijavanukasta, kasvimaitoja tai aquafabaa. Itse olen kokeilujeni perusteella päättänyt sekoittamaan siirappia ja kaurajuomaa voitелunesteeksi tai voitelemaan pullat vasta paiston jälkeen kuumalla sokeriliuoksella (kuva 6).

4.2 Hapanjuuren hyödyntäminen vegaanisessa leivonnassa

Taikinan nostattamiseen tarvitaan siis aktiivista juurta, jota hoidetaan ja käyte-
tään luvussa 3.3 kuvatulla tavalla. Kuuselan (2019, 64) ohjeiden mukaan osa
juuresta säilytetään leipomiskertojen välillä jääkaapissa, jos sillä ei leivota päi-
vittäin. Kylmässä säilytettäessä vehnän sitko hajoaa ja hapanjuuren koostu-
mus muuttuu juoksevammaksi, pidemmän ajan kuluessa myös maku muuttuu
vähitellen happamemmaksi. Pidempään jääkaapissa säilytetty juuri on lepoti-
lassa, inaktiivista, ja se pitää ruokkia ennen käyttöä, jos on tarkoitus käyttää
sitä leipien nostatuksessa. (Kuusela 2020b, 42–44; Kuusela 2022, 24–25.)

Suuren juurimäärän ruokkiminen ei kuitenkaan ole järkevää, sillä juurimäärä
kasvaa äkkiä valtavaksi, jos aina ruokkii koko juuren vähintään samalla mää-
rällä jauhoa ja vettä eli 1:1:1 tai runsaammin. Yleensä kannattaa pyrkiä välttä-
mään ylimääräisen juuren kertymistä jääkaappiin. Itselläni ylimääräistä juurta
kertyy esimerkiksi omien aikataulujen ja leivontasuunnitelmien muuttuessa yl-
lätäten, kun elinvoimainen juuri päätyi kokonaisuudessaan jääkaappiin. Jos
ylimääräistä juurta on runsaasti, on viisasta myös vähentää hävikkiä hyödyn-
tämällä ylimääräinen juuri jotenkin.

4.2.1 Hävikkijuuri

Juurta voi hoitaa myös muilla tavoin kuin Kuuselan (2019, 64) neuvomalla me-
netelmällä. Amerikkalaiset hapanjuurileipurit eivät yleensä säilytä juurta kyl-
mässä leivontakertojen välissä. Esimerkiksi Leo (2023b) neuvoo säilyttämään
juurta huoneenlämmössä ja ruokkimaan sitä vähintään kerran päivässä, mie-
lellä kaksikin kertaa. Tällä tavalla toimittaessa syntyy väistämättä enemmän
hävikkijuurta. Amerikkalaisista leivontablogeista löytyy runsaasti ohjeita yli-
määräisen juuren (sourdough discard) käyttöön. Leolla (2023a) on useita oh-
jeita, joissa hyödynnetään hävikkijuurta. Useissa ohjeissa juurta joko lisätään
muuten tavanomaisiin leivonnaisiin tai annetaan taikinan fermentoitua ennen
paistoa. Myös monissa suomalaisissa ohjeissa, esimerkiksi Ulpu Niemen
kumpuilevassa pannarissa (Kuusela 2019, 247), juurta lisätään muuten tavan-
omaiseen pannukakkutaikinaan.

Aktiivinen vehnäjuuri on koostumukseltaan venyvää, siinä on vielä gluteenin sitkoa jäljellä, mikä juurta nesteeseen sekoittaessa erottuu säikeinä. Useamman päivän jääkaapissa ollut juuri liukenee jo nesteeseen helpommin, sillä gluteeni on hajonnut. Inaktiivinen juuri muistuttaa oikeastaan koostumukselta hiukan rikotun kananmunan rakennetta ja tämä huomio sekä amerikkalaisten leipureiden monimuotoiset kokeilut hävikkijuurella innostivat minua tutkimaan inaktiivisen hapanjuuren mahdollisuuksia vegaanisessa leivonnassa kananmunan tilalla.

4.2.2 Omat kokeilut hapanjuuren monipuolisesta hyödyntämisestä

Itse olen jo useita vuosia jonkin verran kokeillut leivontaa ja ruoanlaittoa ilman kananmunaa, erityisesti piirakoissa, kakuissa ja kasvispihveissä. Hapanjuuren ominaisuuksiin tutustuessani aloin kokeilla juuren käyttöä kananmunan tapaan sidosaineena tai kiinteyttämässä leivonnaisten rakennetta. Ensimmäiset kokeilut kasvispihveillä tein viitisen vuotta sitten ja myöhemmin olen kokeillut tätä monenlaisissa leivonnaisissa. Inaktiivinen hapanjuuri toimii kokemukseni mukaan erittäin hyvin monessa reseptissä kananmunan tapaan ja sen avulla voi joistakin resepteistä vähentää sokeria, jolloin leivonnaisista ei tule liian makeita ja muiden raaka-aineiden maku pääsee paremmin oikeuksiinsa. Tätä kokemusta hyödynnän opinnäytetyöni tuotekehityksessä.

Suomalainen leipäkulttuuri on poikkeuksellisen rikas ja monimuotoinen, ja itse ajattelisin, että ehkä tämän takia myös suomalaiset hapanjuurileivonnan harrastajat ovat luovia, rohkeita ja kekseliäitä (Leipätiedotus s.a.). Perinteisesti juuri on toiminut kohotusaineena, mutta kekseliäät leipurit kokeilevat hyödyntää juurta myös muilla tavoilla. Kirjassa Hapanjuurileipurien parhaat (Kuusela 2020a, 95, 115, 121, 133–139, 145) on useita reseptejä, joissa hyödynnetään juurta muulla tavalla kuin taikinan nostatusaineena. Omista kirjaan päätyneistä ohjeista lähes kaikki ovat tällaisia. Ranskalaisen avopiiraan eli galeten taikinnassa juuren rooli on tuoda makua ja parantaa taikinan käsiteltävyyttä. Moni hapanjuuriharrastaja käyttää kokemukseni mukaan juurta näistä samoista syistä myös karjalanpiirakoiden kuoritaikinassa. Juuri helpottaa tämän tyyppisten taikinoiden kaulimista ohueksi ja paiston jälkeen lopputulos on tavanomaista mureampi.



Kuva 7. Amerikkalaiset pannukakut hapanjuurella

Sidosaineena juurta voi käyttää kahdella eri tavalla. Runsas määrä aktiivista juurta nopeasti sekoitettavissa ja heti paistettavissa taikinoissa, kuten omissa resepteissäni vohveleissa tai vegaanisissa pikkusuolaisissa (Kuusela 2020a, 133,145) juuri sekä kuohkeuttaa leivonnaisia että toimii kananmunan tapaan, jolloin esimerkiksi vohvelitaikina pysyy koossa jopa paremmin kuin vastaava kananmunaa sisältävä ja valmiit vohvelit ovat pinnalta rapeita mutta sisältä meheviä. Vohvelitaikina toimii myös amerikkalaistyyllisissä pannukakuissa (kuva 7), joista tulee juuren avulla kuohkeita ja korkeita, mutta hyvin koossa pysyviä ilman kananmunaa.

Toinen tapa on sekoittaa taikinaan juurta suunnilleen keskikokoisen kananmunan painon verran eli n. 60 g tai hieman enemmän (Kaikkonen ym. 2014, 280). Tästä menetelmästä en ole löytänyt valmiita ohjeita vaan olen kehittänyt sitä itse muuntamalla kakkutaikinoita ja vastaavia vegaaniseksi. Näissä kokeiluissa olen käyttänyt inaktiivista eli juoksevampaa, pidemmälle fermentoitunutta juurta, joka ei enää toimi hyvin taikinan nostatuksessa ja on myös maultaan yleensä happamampaa. Tämä menetelmä toimii parhaiten taikinoissa, joihin ei alun perin tule kuin 1–2 kananmunaa, joita ei vaahdoteta. Olen kokeilujeni perusteella myös huomannut, että joissakin valmiiksi vegaanisissa resepteissä pienen juurimäärän lisääminen alkuperäiseen reseptiin parantaa lopputulosta tekemällä leivonnaisista mehevempi ja vähemmän murenevia.

5 OPINNÄYTETYÖN MENETELMÄT

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa toimivaa ja monikäyttöistä vegaanista perusreseptiikkaa toimeksiantajan käyttöön. Tavoitteen saavuttamiseksi käytetyt menetelmät ovat tuotekehitys, vakiointi ja aistinvarainen arviointi.

Tuotekehitysmenetelmiä on monenlaisia ja samassa tuotekehitysprosessissa voidaan hyödyntää useita eri menetelmiä (Jokinen 2010). Vakiointi on suurta-
louskeittiöissä käytettävä ruokatuotteiden tuotekehitysmenetelmä. Aistinvaraisen arvioinnin keinoin voidaan arvioida ruokatuotteen tuotekehitysprosessin edistymistä ja lopputuloksia. Tässä opinnäytetyössä tein tuotekehitystä olemassa olevan reseptiikan pohjalta systemaattisesti kokeilemalla erilaisia versioita reseptistä toivotun lopputuloksen saavuttamiseksi vakioinnin periaatteita ja aistinvaraista arviointia hyödyntäen.

5.1 Tuotekehitys

Onnistunut tuotekehitys on tärkeää yrityksen menestykselle. Tuotekehityksen tavoitteena on kehittää uusia tai paranneltuja tuotteita. Olemassa olevan tuotteen kehittämisessä voi olla tavoitteena matalammat tuotantokustannukset, ominaisuuksiltaan aiempaa parempi tuote tai valmiin tuotteen muokkaaminen uuteen tarkoitukseen. (Jokinen 2010, 9–10). Tässä opinnäytetyössä tekemäni tuotekehitys on osaksi aivan uudenlaisten tuotteiden kehittämistä ja osaksi vanhojen tuotteiden muokkaamista. Vanhat tai olemassa olevat tuotteet ovat tässä tapauksessa perinteisiä, kahvila-leipomon valikoimaan sopivia tuotteita, kuten pullat, sämpylät ja muffinit, ja niiden ominaisuuksien parantelu tarkoittaa tässä opinnäytetyössä juuren hyödyntämistä leipomon toimintaan ja prosesseihin sopivilla tavoilla ja niin, että se vaikuttaa positiivisesti leivonnaisten rakenteeseen ja makuun. Joissakin leivonnaisissa tämä voi olla myös kustannustehokasta, kun juurella voidaan korvata joitakin vegaanisessa leivonnassa muuten käytettäviä kalliimpia raaka-aineita.

Jokisen (2010, 10–11) mukaan tuotekehitystä on tehty aina, ei kuitenkaan välttämättä systemaattisesti tai tietyillä menetelmillä. Tuotekehitys muun työn ohessa tilanteen ja tarpeiden muuttuessa sopii tuotekehityksen luovaan ja moninaiseen luonteeseen. Toisaalta Jokinen sanoo, että selkeä ja suunnitelmalli-

nen tuotekehitysprosessi voidaan alusta asti liittää tuotteen valmistusprosessiin ja markkinointiin. Tuotekehitysprosessin vaiheet ovat Jokisen (2010, 14) mukaan käynnistäminen, luonnostelu, kehittäminen ja viimeistely.

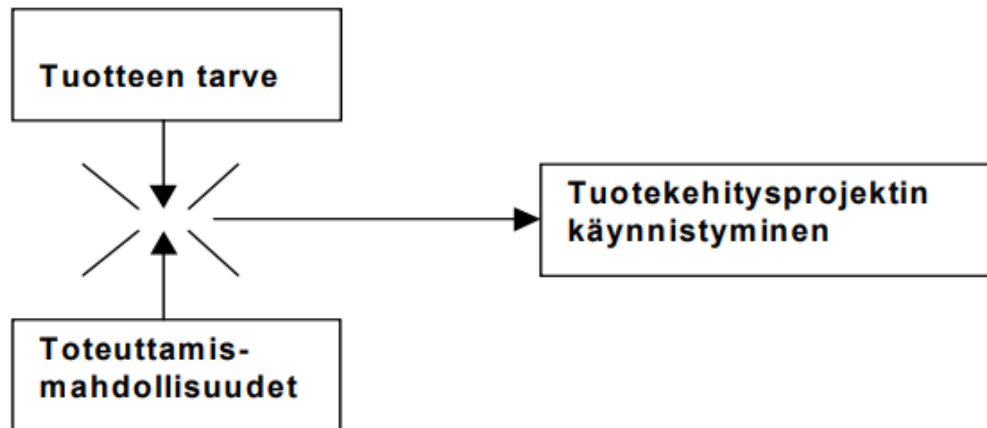
Ruokatuotteiden tuotekehitykseen sopii kuitenkin mielestäni hyvin myös PDCA-mallin (kuva 8) mukainen jatkuva kehittäminen, mitä käytetään usein toiminnan kehittämisen kuvaamiseen. Siinä suunnitellaan tarvittavia toimia jonkin asian kehittämiseksi, toteutetaan nämä toimet, arvioidaan toimien vaikutuksia ja tehdään tarvittaessa korjaavia toimenpiteitä arvioinnin perusteella. Sama prosessi voidaan toistaa aina tarpeen mukaan. Ruokatuotteita useimmiten kehitetään olemassa olevan reseptiikan pohjalta ja samoja perusreseptejä voidaan muunnella hiukan esimerkiksi sesongin tai jonkun raaka-aineen saatavuuden mukaan, eli tilannetta tarkastellaan ja muutetaan toimintaa sen mukaan.



Kuva 8. PDCA-mallin mukainen jatkuva kehittäminen (Arter 2022)

Tuotekehitysprojekti lähtee liikkeelle olemassa olevasta tarpeesta, mutta tarve ei yksin riitä, vaan olisi oltava myös jonkinlainen ajatus sen toteuttamismahdollisuuksista (kuva 9). Tässä opinnäytetyössä tuotekehitystarve nousi toimeksiantajan toiminnan muutoksesta eli kahvilatoiminnan aloittamisesta, ja siitä johtuvasta uudenlaisten tuotteiden tarpeesta. Toimeksiantaja tiesi, että minä olen tehnyt juurella monenlaisia muitakin leipomuksia kuin leipää, joten minulla voisi olla osaamista tämän tuotekehitysprojektin toteuttamiseen ja itse

pystyin tämän työn ottamaan vastaan, koska uskoin pystyväni vastaamaan yrityksen tarpeeseen tässä asiassa.



Kuva 9. Tuotekehitysprosessin käynnistäminen (Jokinen 2010)

Jokisen (2010, 18–19, 34–36) mukaan yllätykset ovat osa tuotekehitysprosessia. Ne voivat aiheuttaa vaikeuksia, muuttaa tavoitteita tai luoda kokonaan uusia mahdollisuuksia. Sattumat voivat olla hyvin hedelmällisiä tuotekehityksen kannalta, ja siksi niihin kannattaa kiinnittää huomiota, sanoo Jokinen. Sattumien hyödyntäminen vaatii kuitenkin avointa mieltä ja tarkkaavaisuutta. Etuna on, että sattumien avulla löydetään usein asioita, joiden olemassaolosta ei vielä tiedetty.

Tämän opinnäytetyön tuotekehitysprosessissa sattumat ja yllätykset osoittautuivat monin tavoin hyödyllisiä. Monet tuotekehityksessä hyödyntämäni huomiot hapanjuuren kiinnostavista ominaisuuksista muuhun kuin leivonnaisten nostatukseen ovat syntyneet luovien kokeilujen ja sattuman seurauksena, mitä kuvaan tarkemmin luvussa 4.2.2. Yllätyksiä tuli myös systemaattisemmissa kokeiluissa, joita tein tämän tuotekehitysprosessin aikana. Pullan (luku 6.2.1) ja sämpylöiden (luku 6.2.4) kohdalla riitti pieni raaka-aineiden suhteiden tarkistus ja prosessin testaus leipomon oloihin sopivaksi, mutta muista resepteistä tein useita eri versioita ennen kuin lopputulos oli toimiva. Joidenkin tuotteiden kohdalla tämä tarkoitti reseptin muuttamista pienin askelin, toisissa koko valmistusmenetelmän muuttamista. Hyvä esimerkki tästä on Sitruunakonssit (luku 6.3.3), joiden tuotekehitys lähti liikkeelle pikkuleipäreseptistä, ja

monen vaiheen jälkeen lopputuloksena oli täysin erilaisella prosessilla valmistettava monikäyttöinen perustaikina makeisiin leivonnaisiin.

Jokinen (2010, 19–20) sanoo, että tuotekehitystä on kuitenkin hyvä tehdä myös systemaattisesti. Systemaattisessa ideoinnissa voidaan hyödyntää esimerkiksi erilaisia aivoriihimenetelmiä. Jokisen mukaan on tärkeää myös seurata kilpailijoita ja heidän tuotteitaan sekä alan tapahtumia ja kirjaamalla ylös asiakastoiveita. Itse lisäisin tähän sosiaalisen median, minkä merkitys on Jokisen kirjan ilmestymisen jälkeen kasvanut valtavasti. En itse kerännyt systemaattisesti tietoa juuri tätä opinnäytetyötä varten, mutta hyödynsin tuotekehitysprosessissa monipuolisesti hapanjuurileivontaharrastukseni kautta pääasiassa sosiaalisesta mediasta saatua tietoa aiheesta ja omia kokemuksia veegaanisesta kahvilatarjonnasta eripuolilta Suomea.

5.2 Vakiointi

Ruokaohjeiden vakiointi on osa ammattikeittiön tuotekehitystä. Vakioitujen ruokaohjeiden avulla voidaan valmistaa tasalaatuista ruokaa haluttuja määriä kerta toisensa jälkeen. Vakioitujen ohjeiden avulla sama lopputulos on toistettavissa, vaikka henkilökunta vaihtuu. Vakioitavat ohjeet voivat olla jo käytössä olevia tai uusia. Vakiointia voi olla tarpeen tehdä myös taloudellisista syistä, keittiön laitteistoa uusittaessa tai ruoan laadun parantamiseksi. Vakioitavien ruokalajien valmistusmäärät ovat yleensä suuria, ja vakioitua reseptiä on helppo suurentaa tai pienentää tarvittavan annosmäärän mukaan. Raaka-aineet ilmaistaan vakioiduissa ruokaohjeissa yleensä painon mukaan kiloina tai grammoina. Nesteet ja pienet määrät mausteita voidaan ilmaista myös tilavuusmittoina, esimerkiksi dl tai ml. Vakiointi voi lähteä liikkeelle esimerkiksi lehden tai kirjan ruokaohjeesta, mutta ohjetta on vakiointiprosessissa muokattava suurtalouskeittiön laitteisiin, raaka-aineisiin ja valmistusmääriin sopivaksi. Kun tulos on halutunlainen, ohje kirjataan keittiössä käytettävään tuotannon-ohjausjärjestelmään tai muuhun ohjeistoon. (Lampi ym. 2012, 125–128.)

Vakiointi edellä kuvattuja leipurin prosentteja (luku 3.3) käyttäen eroaa hiukan tavanomaisesta vakiointiprosessista, vaikka perusajatus on sama eli ohje helposti toistettavissa ja suurennettavissa tai pienennettävissä tarpeen mukaan. Siinä olennaista on kuitenkin muiden ainesten suhteet jauhoihin, eli reseptin

valmistusmäärää muutetaan muuttamalla jauhojen määrää, ei annosten lukumäärää. Tältä pohjalta tein kehittämistäni resepteistä ohjekortit taulukkolaskentaohjelmalla. Ohjekorteissa raaka-aineiden määrät on esitetty sekä prosentteina jauhojen määrästä että grammoina, ja jauhojen määrää muutettaessa muuttuvat myös muiden raaka-aineiden määrät oikeassa suhteessa. Lisäksi ohjekorteissa näkyy taikinan kokonaispaino.

5.3 Aistinvarainen arviointi

Ruoan houkuttelevuus syntyy monen tekijän yhteisvaikutuksesta. Haju ja väri houkuttelevat maistamaan ja maku vaikuttaa siihen, maistammeko samaa ruokaa uudestaan. Osansa kokemuksessa on myös kuulo- ja tuntoaistilla, esimerkiksi pehmeä pulla tai rapea näkkileipä saavat aikaan aivan erilaisen kokemuksen. Ruoan aistittava laatu vaikuttaa siis ruokavalintoihimme ja sillä on myös kaupallista merkitystä. Aistinvaraista arviointia hyödynnetään elintarviketeollisuudessa, kaupan alalla ja ravitsemispalveluissa monin tavoin. Laadunvarmistus ja tuotekehitys sekä tuotteiden mahdollisten virheiden havainnointi elintarvikevalvonnassa ovat yleisiä aistinvaraisen arvioinnin sovellusalueita. Aistinvaraista arviointia voidaan tehdä systemaattisesti koulutetun raadin voimin tai kouluttamattomien testaajien kuten kuluttajien avulla. Erilaiset allergioista tai ideologisista syistä johtuvat ruokavaliot sekä voimakas vastenmielisyys joitakin ruoka-aineita kohtaan on syytä huomioida koehenkilöiden valinnassa. (Tuorila & Appelbye 2005, 17–21, 195; Tuorila ym. 2008, 10–16.)

Ammattimainen raati tarkastelee tuotteen makua, hajua, ulkonäköä ja rakennetta, kouluttamattomat arvioitsijat pääasiassa tuotteen miellyttävyyttä ja kiinnostavuutta (Tuorila ym. 2008, 95–96, 106–109). Opinnäytetyössäni tuotteiden arviointi tehtiin näitä kahta tapaa soveltavin osin hyödyntäen. Käytännössä omien kokeilujeni ja niiden omatoimisen maistelun jälkeen tuotteiden eri versioita maisteltiin ja vertailtiin leipomon henkilökunnan kesken. Kahvilan avauduttua tehtiin myös koe-eriä myös myyntiin ja kuunneltiin asiakaspalautetta tuotteista. Suurin osa palautteesta oli spontaania asiakaspalautetta, eikä sitä kerätty systemaattisesti.

6 TUOTEKEHITYSPROSESSI

Leipomo käyttää tuotteissaan Rapion myllyn jauhoja, joita olen käyttänyt itsekin pääasiallisesti useita vuosia. Tämä helpottaa tuotekehitystä, sillä jauhojen ominaisuudet vaikuttavat merkittävästi lopputulokseen ja se korostuu erityisesti hapanjuurella pitkillä prosesseilla leivottaessa. Muiden raaka-aineiden suhteen yrittäjän toiveena on, että raaka-aineet ovat saatavissa leipomon läheisyydestä Mikkelin K-Supermarket Rokkalasta, mistä muutkin leipomon ostot tehdään, lukuun ottamatta paikallisten tuottajien tuotteita. Osan tuotekehitystyöstä tein leipomon remontin takia kotikeittiössäni, ja kun tiloissa oli mahdollista leipoa, aloitin tuotteiden testaamisen leipomossa. Vakioitu reseptiikka viimeisteltiin syys-joulukuun 2022 aikana.

6.1 Mahdolliset haasteet

Mahdollisia haasteita tuotekehityksessä voi tulla eroista oman ja leipomon juuren toiminnassa. Oma juureni on ahkerassa käytössä ja varmatoiminen, mutta kotiooloissa en kuitenkaan käytä juurta päivittäin ja ruoki sitä useita kertoja päivässä, vaan säilytän sitä jääkaapissa ja ruokin yleensä muutaman kerran viikossa. Leipomon juuri luultavasti toimii nopeammin kuin omani, joten aikatalutusta pitää nostatettavissa tuotteissa sopeuttaa siihen. Aikataulutukseen vaikuttaa myös ympäristön lämpötila, ja leipomo on ympäristönä yleensä lämpimämpi kuin kotikeittiö, mikä nopeuttaa sekä juuren että taikinoiden kehittymistä. Toinen haaste on uunien erilaisuus kotiuuniin verrattuna. Lopulliset paistoajat ja lämpötilat on testattava leipomon uuneissa.

Myös taikinan käsittelyssä on eroa. Hapanjuurella nostatettavissa sitkoa vaativissa leivonnaisissa, kuten leivässä tai pullassa, kotona leivottaessa taikinaa ei yleensä vaivata käsin tai koneella, vaan sekoitetaan ja annetaan taikinan tekeytyä, jolloin sitkoa alkaa muodostua ajan kanssa, ja taikinan pitkän kohotuksen aikana sitkoa vahvistetaan venyttelemällä ja taittelemalla taikinaa käsin. (Kuusela 2019, 86–94.) Leipomossa taikinat ovat suuria ja ne sekoitetaan ja vaivataan koneella. Liiallinen vaivaaminen on kuitenkin haitallista sitkon kehittymiselle, joten konetta käytettäessä tähän on kiinnitettävä huomiota.

Kaikki edellä mainitut haasteet liittyvät leivontaprosessin eri vaiheisiin. Leipomotuotteiden valmistuksessa leivontaprosessi tarkoittaa niitä valmistuksen

vaiheita, jotka vaikuttavat lopputulokseen. Erilaisia prosesseja ovat esimerkiksi suoraleivonta ja kylmäleivonta. Suoraleivonnassa tuote tehdään valmiiksi asti ilman taikinan jäähdyttämistä, kylmävarastointia tai hapanjuuritermein kylmäleipoa. Kylmäleivonnassa taikina tai valmiit leivonnaiset voidaan laittaa eri vaiheissa kerran tai useammin kylmään tekeytymään. Eri taikinoissa kylmäleivonnalla on erilaisia tarkoituksia: jäähdyttäminen parantaa yleensä taikinan rakennetta ja käsiteltävyyttä, hidastaa taikinan kohoamista ja vaikuttaa leivonnaisten makuun. Hapanjuurella leivottaessa kylmäleivonta on yleisempää myös kotiloissa, sillä pitkä prosessi tuottaa taikinaan herkullisia aromeja ja tuo leipomisen aikataulutukseen joustoa. (Aho ym. 2021, 51; Kuusela 2019, 106.)

Leipomon tilat, välineet ja niiden mahdollisuudet erilaisiin valmistusprosesseihin määrittävät tuotekehitystyön raamit. Oman työni kannalta olennaisinta on selvittää tuotekehityksen ja aistinvaraisen arvioinnin avulla, miten eri raaka-aineet ja valmistusmenetelmät vaikuttavat lopputulokseen eli esimerkiksi tutkia kannattaako tuotteet valmistaa suoraleivonnalla tai miten kylmälevolla voidaan tarvittaessa säädellä aikataulutusta. Mahdollisista haasteista huolimatta hapanjuurileivonta on pitkien prosessien takia kokemukseni mukaan hyvin joustava tapa leipoa, mikä helpottaa sekä omaa tuotekehitystyötä että antaa yrittäjälle monenlaisia mahdollisuuksia soveltaa ja jatkokehittää tämän opinnäytetyön tuloksena syntyvää reseptiikkaa.

6.2 Reseptiikka

Toimeksiantajan toiveesta reseptiikan kehittämisessä lähdettiin liikkeelle aivan perusasioista eli pullataikinasta. Juurella leivottaessa pullassa on kuitenkin hiukan enemmän haasteita kuin teollista hiivaa käytettäessä. Hyvä peruspulla-taikina myös toimii pohjana monenlaisille eri muotoisille ja eri tavoin maustetuille leivonnaisille. Seuraavissa kehitetyissä tuotteissa juurta ei käytetty taikinan nostatukseen, vaan sopivan rakenteen aikaansaamiseksi. Kehittelin kaksi erilaista muffinina tai kakkupohjana toimivaa reseptiä sekä sitruunaskonssi-taikinan. Tässä vaiheessa oli aikomus kehittää myös croissantitaikina, mutta kesän haastavat sääolosuhteet eli pitkät helteet ja suuri ilmankosteus sekä leipomon uunien tuottama kuumuus osoittautui liian haastavaksi yhdistelmäksi tälle klassikkoleivonnaiselle.

Miun Juurissa leivotaan monia eri makuisia juurileipiä, joiden taikinoista oli koitettu tehdä sämpylöitä. Hapanjuurella leivottaessa voi tehdä sämpylöitä monenlaisista taikinoista, mutta lopputulos vaihtelee hyvin paljon ja nostatusaika tavallisesta leipätaikinasta suoraleivontanakin on pidempi kuin leivällä. Yrittäjän toiveena oli matalampi pehmeäkuorinen sämpylä, joka toimisi täytettynä vitriinituotteena. Viimeinen kehitetty resepti oli suolainen piirakka skonssi-tyyppisestä taikinasta. Lopullisia reseptejä (liite 1) tuli siis 6 kappaletta, joista kaikki ovat melko helposti muunneltavia ja monikäyttöisiä perusreseptejä.

6.2.1 Pulla

Pullaohje on muokkautunut omassa käytössäni vähitellen useamman vuoden aikana Luomulaakson Marian (Luomulaakso 2015) ohjeen pohjalta vähärasvaisemmaksi ja vegaaniseksi. Nyt haasteena oli muokata ohje kooltaan ja aikataulutukseltaan leipomoon sopivaksi. Pullaa varten juuri on ruokittava vahvaksi, aktiiviseksi ja miedon makuiseksi, ettei pullista tuli happaman tai kirpeän makuisia. Tämä ei leipomossa ole ongelma, sillä juuri on jatkuvasti aktiivisessa käytössä ja sen maku pysyy hyvänä, kun sitä ruokitaan usein ja pidetään lämpimässä. Koska pullataikina sisältää melko paljon rasvaa, se nousee huomattavasti hitaammin kuin leipätaikina (kuva 10). Toisaalta aktiivinen juuri ja leipomon lämpimät olosuhteet auttavat pullataikinaa ja muotoiltuja pullia nousemaan.



Kuva 10. Hapanjuuripulla vaatii pitkän nostatusajan, mutta lopputulos on pehmeä, mehevä ja kuohkea.

Itse olin muokkaamani pullaohjeen lisäksi testannut myös muita juureen leivot-
tuja pullareseptejä, mutta niissä oli mielestäni haasteena hapan maku ja liian-
kin nopea fermentaatio, jolloin muotoillut pullat eivät pysyneet muodossaan
vaan levisivät. Osa ohjeista oli mahdollisesti tehty aika suurella juurimäärällä,
jotta prosessi ei olisi niin pitkä. Kokeiluissa kävi pian ilmi, että minun pullataiki-
nani pienempi juurimäärä teki leivontaprosessista helposti hallittavan myös lei-
pomon olosuhteissa ja maku pysyi hyvänä pitkästä prosessista huolimatta.
Taikina soveltui myös kylmäleivontaan ja raakana pakastettavaksi, mikä hel-
pottaa leipomion toimintaa, kun voidaan tehdä kerralla suurempia taikinoita ja
paistaa tuoreita pullia sopivasti tarpeen mukaan.

6.2.2 Muffinit tai kakkupohja

Tästä ohjeesta tein kaksi versiota: vaalean ja suklaaisen perustaikinan, joita voi
käyttää sokerikakkutaikinan tai muffinitaikinan tapaan. Nämä reseptit pohjau-
tuvat omassa suvussani pahalaisen kakun nimellä kulkeneeseen suklaakak-
kuohjeeseen. Alkuperäisessä ohjeessa taikinaan tulee maitoa, voita ja kanan-
munaa. Itse olen tehnyt tästä useita erilaisia versioita vuosien varrella, mm.
vaihtanut voin öljyyn ja käyttänyt maidon tilalla kahvia. Ennen tätä tuotekehi-
tysprosessia olin kokeillut muutaman kerran korvata reseptin kananmunan
inaktiivisella juurella ja lopputulos oli ollut hyvä. Näissä kokeiluissa taikinan
nesteinä oli kuitenkin ollut lehmänmaitoa. Tässä taikinassa kananmunaa ei
vaahdoteta, vaan ainekset sekoitetaan keskenään ja kananmuna toimii pää-
asiassa sidosaineena. Omissa kokeiluissani juuri on yleensä ollut useita päiviä
jääkaapissa säilytettyä ja jo jonkin verran juoksevammaksi muuttunutta. Leipomossa
juuren kehitys on nopeampaa, kun sitä käytetään jatkuvasti ja säilyte-
tään koko ajan huoneenlämmössä. Tällöin juuri muuttuu jo saman päivän ai-
kana niin notkeaksi ja juoksevaksi, että se sekoittuu helposti tämänäntyyppiseen
taikinaan.

Aiempien kokeiluiden perusteella tiesin, että öljy tekee taikinasta aika paljon
pehmeämmän. Kananmuna ja öljy toimii kuitenkin vielä yhdistelmänä melko
hyvin, mutta juuri ja öljy yhdistelmällä taikinasta tulee liian murenevaa. Sopi-
vaa juuren määrää taikinassa olen lähtenyt testaamaan erilaisissa resepteissä
kananmunan keskipainolla 55–60 g, ja päätynyt lopulta siihen, että paras lop-
putulos saadaan laittamalla juurta ison tai erittäin ison kananmunan painon

verran eli 65–75 g yhden munan tilalle (Kaikkonen ym. 2014, 280). Tämä korvaussuhde toimii hyvin juuri sekoitettavissa taikinoissa, kasvispihveissä ja muissa resepteissä, joissa munaa käytetään sidosaineena.



Kuva 11. Suklaamuffinit leipomon vitriinissä

Suklaataikinassa muilta osin aineiden määrät pysyivät samoina. Kananmunan tilalle tuli siis inaktiivista hapanjuurta, voin tilalle vegaanista margariinia ja maidon tilalle kaurajuomaa. Margariinilla koostumuksesta tuli sopivan pehmeä ja mehevä, mutta tarpeeksi kiinteä. Yksi juuren eroista verrattuna kanamunaan tämän tyyppisissä taikinoissa on se, että taikina nousee paistossa tasaisemmin eli esimerkiksi muffiniin ei tule keskelle korkeaa kohoumaa, vaan taikina nousee melko tasaisesti myös reunoilta ja leivonnaiset on helppo koristella. Suklaataikinän tuotekehitysprosessi oli melko yksinkertainen ja lopputulos erittäin hyvä parin kokeilun jälkeen (kuva 11).

Vaaleaa taikinaa lähdin muokkaamaan saman perusohjeen pohjalta, mutta se osoittautui hiukan mutkikkaammaksi kuin suklaataikina. Kaakaojauheen korvasin painon mukaan samalla määrällä ohratärkkelystä, koska kokemukseni mukaan ohra- tai maissitärkkelys toimii monissa leivonnaisissa hyvin samaan tapaan kuin kaakaojauhe. Ensimmäinen kokeiluerä nousi melko hyvin ja paisui kauniisti, mutta maku oli epämiellyttävä, hiukan liian suolainen ja pesuai-

nemäinen. Näissä taikinoissa käytin nostatusaineena ruokasoodaa. Ruokasooda on emäksistä ja tarvitsee toimiakseen jotain hapanta kuten happamia marjoja, piimää tai sitruunaa (Tuomisto ym. 2014). Olin ajatellut, että juuren happamuus riittäisi tässä auttamaan soodan toimintaa. Nostatuksen kannalta se toimi, mutta ilmeisesti happamuutta ei ollut riittävästi, ja tämä aiheutti leivonnaiseen makuvirheen.

Alkuperäisessä suklaakakkuohjeessa ei ole mitään muuta soodan toimintaa mahdollisesti auttavaa kuin kaakaojauhetta. Aihetta tutkiessani sain kuitenkin selville, että kaakaolle tehdään usein alkalointiprosessi, englanninkieliseltä nimeltään dutching. Kaakaon luonnollinen ph on 5,3–5,8 eli hiukan hapan ja alkaloinnin jälkeen 6,8–8,1 eli lähellä neutraalia. Dutching prosessilla valmistetun kaakaojauheen tunnistaa siitä, että pakkauksessa mainitaan valmistusaineena kaakaon lisäksi kaliumkarbonaatti E501. Tämän tiedon perusteella kaakaojauheen ei siis pitäisi vaikuttaa soodan toimintaan. (Amankwah 2020; Ruokavirasto s.a.) Soodan aiheuttaman virhemaun syy ei siis ollut se, että kaakao tekisi tummasta taikinasta happamempaa. Käytin molemmissa taikinoissa inaktiivista juurta, jonka ph ei ole tiedossa. Lopputulos oli kuitenkin sama useiden toistojen jälkeen, joten juuren happamuudellakaan ei todennäköisesti ollut merkittävää osuutta ongelmaan.

Tärkkelys	Happamuus
Perunatärkkelys	7,19 ±0,05
Perunatärkkelys, Kolmen Konstin	7,18 ±0,04
Maissitärkkelys	4,55 ±0,02
Maissitärkkelys, Maizena	4,90 ±0,07
Vehnätärkkelys	6,32 ±0,04
Vehnätärkkelys, Foodstar	4,30 ±0,05
Ohratärkkelys	4,77 ±0,02

Kuva 12. Eri tärkkelysten PH-arvoja (Männistö 2012)

Seuraava mahdollinen selitys vaalean taikinän ongelmalle oli tärkkelys, jota käytin taikinassa kaakaon sijasta. Pitäisi selvittää onko sillä merkitystä mitä tärkkelystä käytetään. Oman kokemukseni perusteella valitsin tähän tuotteen alun perin ohratärkkelyksen. Perunajauho tekee kokemukseni mukaan tiiviitä, jopa kumimaisia taikinoista, joissa on seassa enemmän nestettä, kuten tässä reseptissä kaurajuomaa, vaikka se toimii hyvin esimerkiksi runsaasti

vaahdotettua kananmunaa sisältävissä kevyissä taikinoissa, esimerkiksi kääretorttupohjassa, ja rasvaisemmissa murokakuissa kuten hiekkakakussa. Syynä tähän on Männistön (2012, 43–44) mukaan tärkkelyksen liian aikainen liisteröityminen. Erilaisten liisteröitymisominaisuuksien lisäksi eri tärkkelysten PH-arvo vaihtelee (Kuva 3), millä saattoi olla merkitystä tässä reseptissä. Maissitärkkelys toimii kokemukseni mukaan yleensä hyvin samalla tavalla kuin ohratarkkelys. PH on ohra- ja maissitärkkelyksellä suunnilleen sama, hiukan hapan, perunatarkkelyksellä neutraali, lähellä alkalisoidun kaakaon ph:ta.

Jostain syystä tumma taikina silti nousi hyvin, eikä siinä ollut outoja sivumakuja. Vaaleaa piti kuitenkin muokata. Lisäsin seuraavassa kokeiluerässä taikinaan hiukan omenaviinietikkaa saadakseni siihen lisää happamuutta auttamaan soodan toimintaa. Tämä paransi taikinan makua jo aika paljon, mutta ei vienyt epämiellyttävää sivumakua kokonaan pois. Lisäksi tämä versio maistui hiukan liian suolaiselta. Suklaaleivonnaisissa usein käytetään hiukan suolaa korostamassa suklaan makua ja alkuperäisessä paholaisenkakkuohjeessakin sitä oli, samoin kehittämässäni vegaanisessa versiossa.

Seuraavasta vaaleasta versiosta jätin suolan pois ja lisäsin vielä enemmän etikkaa. Paistoin kokeilutaikinat muffineina ja lisäsin osaan tämän koe-erän muffineita hiukan raparperinpalasia pinnalle. Tämä versio oli jo hyvin lähellä tavoitetta, mutta raparperia sisältäneet muffinit maistuivat paremmilta, ei pelkästään raparperin vuoksi, vaan myös muffinien pohjalta, missä ei ollut raparperia. Päättelin tästä, että raparperin happamuus vaikutti positiivisesti lopputulokseen ja kokeilin lisätä vielä kerran omenaviinietikkaa, mikä tuotti hyvän lopputuloksen.



Kuva 13. Vaalean muffinitaikinan taikinan testi kolmella eri tärkkelyksellä. Eroja näkyy jo taikinoissa.



Kuva 14. Vaalean muffinitaikinan paistotulokset kolmella eri tärkkelyksellä. Vasemmalta oikealle: perunajauho, maissitärkkelys ja ohratarkkelys.



Kuva 15. Vaalean muffinitaikinan testi kolmella eri tärkkelyksellä. Leikkauspinnat ylhäältä alaspäin: perunajauho, maissitärkkelys ja ohratarkkelys.

Tuotekehitysprosessissa ilmenneiden ongelmien vuoksi ja tärkkelyksen mahdollisen vaikutuksen selvittämiseksi tein vielä vertailun vuoksi testin kolmella eri tärkkelyksellä tätä reseptiä käyttäen (kuvat 13–15), jotta saisin selvitettyä mitä eroja niillä on maun, paistotuloksen ja rakenteen kannalta. Taulukosta (kuva 16) näkyy tekemäni aistinvarainen arviointi valmiista leivonnaista. Raakana ohratärkkelystä sisältävä taikina oli kaikista löysin, kaksi muuta keskenään aika saman tuntuisia eli kiinteähköjä, mutta silti helposti lusikoitavissa (kuva 13). Kaikki testileivonnaiset paistettiin samalla pellillä yhtä aikaa, eli paistoaika ei vaikuttanut mm. paistopinnan tummuuteen, ja eroja pystyi arvioimaan luotettavammin. Näissä testileivonnaisissa käytin samaa inaktiivista juurta, eli juuren PH oli kaikissa taikinoissa sama. Eri tärkkelysten PH sen sijaan vaihteli (kuva 12) ja todennäköisesti sen takia Maillard-reaktion aikaan saama ruskistuminen (luku 3.3) oli voimakkaampi perunajauhoa sisältävässä taikinassa kuin hiukan happamampia tärkkelyksiä sisältävissä taikinoissa. Virhemaku siis todennäköisesti johtui sekä ensimmäisissä kokeiluissa että perunajauhotaikinassa taikinan liian korkeasta PH-arvosta.

	Perunajauho	Maissitärkkelys	Ohratärkkelys
Tuoksu	Tuoksussa selkeä pesuainemainen vivahde	Tuoksussa hento pesuainemainen vivahde, pääosin miellyttävän paahteinen	Tuoksu hyvä, hiukan paahteinen, pähkinäinen, karamellinen
Ulkonäkö	Tummin paistopinta, päällinen melko tasainen, mutta hiukan halkeillut, leikkauspinta melko tiivis, mururakenne ei erotu kovin hyvin	Kauniin ruskea paistopinta, tasaisin päällinen, leikkauspinnassa näkyy erikokoisia koloja mururakenteessa, rakenne hiukan epätasainen	Kauniin ruskea paistopinta, nousut keskeltä hiukan koholle, mutta ei repeillyt, leikkauspinnassa mururakenne tasaisesti täynnä pientä kuplaa
Suutuntuma	Tiiviimpi kuin kahdessa muussa, hiukan kumimainen	Mukavan murea ja mehevä yhtä aikaa, hiukan kuivemman tuntuinen kuin kaksi muuta	Erittäin hyvä mureuden ja kimmoisuuden tasapaino
Maku	Pesuainemainen sivumaku tuntuu erityisesti leivonnaisen kuoressa, suuhun jää hento metallinen jälkimaku	Tuoksussa tuntuva sivumaku ei juurikaan vaikuta makuun, makein kolmesta testileivonnaisesta	Miellyttävä, sokerikakun ja murokakun väliltä, ei liian raskas tai makea, kuori mukavan paahteisen makuinen

Kuva 16. Aistinvarainen arviointi eri tärkkelysten vaikutuksesta muffineissa

Viimeisimmän etikkalisäyksen ja kaikkien testien jälkeen minkä lopulta esittelin toimeksiantajalle ohratärkkelystä sisältävän reseptin. Koska tavoitteena oli kehittää monikäyttöine perustaikina, testasin vaaleaa taikinaa myös täytekakku-pohjassa ja se onnistui erittäin hyvin. Hedelmäkermakakussa totesin, että se

vaatii ehkä hiukan pidemmän vetäytymisajan kuin munavaahdolla leivottu sokerikakku, mutta lopputulos oli erittäin hyvä sekä maun, ulkonäön että käsittelävyyden kannalta. Raaka-aineen saatavuusongelmien takia ohratärkkelys vaihdettiin leipomossa maissitärkkelykseen, joka oli testieni perusteella lähes yhtä hyvä kuin ohratärkkelys.

6.2.3 Sitruunaskonssit

Myös tämän reseptin pohjana on suvussani kiertänyt ohje. Lopputulos on kuitenkin hyvin erilainen kuin alkuperäinen leivonnainen eli Sitruunaleipien nimellä kulkenut pehmeä pikkuleipä. Tämän reseptin muokkaamisen vegaaniseksi olin aloittanut jo ennen opinnäytetyön aloittamista, mutta en ollut onnistunut saamaan mieleistäni lopputulosta. Sain toimeksiantajalta melko vapaat kädet ideoida tiettyjen tarvittavien tuotteiden lisäksi muutamia erityyppisiä leivonnaisia, ja tämä oli mielestäni kiinnostavalla tavalla erityyppinen kuin yleisesti kahviloissa myytävät pienet makeat tuotteet, joten päätin jatkaa testailua.

Alkuperäisessä ohjeessa taikinaan tulee useampaa eläinperäistä raaka-ainetta eli voita, kananmunaa ja kermaviiliä ja se valmistetaan vaahdottamalla voita ja sokeria. Korvasin voin vegaanisella leivontamargariinilla, kananmunan inaktiivisella juurella ja kermaviilin maustamattomalla soijajugurtilla. Juuren vaikutuksesta makuun tämän tyyppisissä leivonnaisissa ei oikeastaan ole olemassa kirjallisia lähteitä, kaikki juuret myös toimivat hiukan eri tavalla, ja vaikutukset ovat välillä yllättäviä. Näihin en omissa aiemmissa kokeiluissani ollut saanut mieleistäni koostumusta, vaan leivonnaisista tuli liian kuivia ja hiukan mauttomia, sekä sitruunan makua että makeutta olisi saanut olla hiukan enemmän. Yritin ratkaista ongelmaa lisäämällä taikinaan sokeria ja margariinia. Vaikutus makuun oli kuitenkin melko vähäinen, rakenne taas muistutti liian pitkään sekoitettuja skonsseja, sillä suurempaan määrään margariini-sokerivaahtoa oli vaikea saada muita aineita sekoittumaan.

Tästä havainnosta lähti ajatus kokeilla toisenlaista valmistustekniikkaa. Siinä sekoitin keskenään juuren, jugurtin, sitruunamehun ja sitruunan kuoren sekä toisessa astiassa kuivat aineet. Margariinin pilkoin eri kulhoon ja sen päälle ripottelin jauhoseoksen ja työstin lastalla karkeaksi muruksi. Lopuksi sekoitin nopeasti joukkoon jugurttiseoksen ja nostelin taikinan nokareina pellille. Tämä

versio oli sekä maun että rakenteen puolesta erittäin hyvä, mutta valmistusprosessiltaan ja käyttötarkoitukseltaan melko kaukana alkuperäisestä Sitruunaleivästä. Koska tuote oli kuitenkin mielestäni toimiva, tarjosin sitä toimeksiantajalle ja hän innostui siitä.



Kuva 17. Sitruunaskonssien tuotekehitys eteni yllätysten kautta monikäyttöiseen ja toimeksiantajalle mieluisaan lopputulokseen.

Sekä tässä tuotteessa että muffineissa on se hyöty yrittäjän kannalta, että näitä voi valmistaa hyvin nopeasti toisin kuin juurella nostattavia leivonnaisia, joihin taikinat tehdään leipomossa yleensä jo edellisenä päivänä. Näillä voidaan siis tasata työmäärää ja saada tiskiinkin nopeasti myytävää, jos esimerkiksi pullat loppuvat. Vaikka pullia on myös raakapakasteena, ne eivät sula hetkessä paistokuntoon. Sitruunaskonssien (kuva 17) taikina osoittautui erittäin monikäyttöiseksi kahvilassa. Toimeksiantaja on jo hyödyntänyt reseptiä monenlaisten makeiden piirakoiden pohjana ja muokannut perusreseptistä vegeaanisen porkkanakakun kahvilan käyttöön. Tuotekehitys siis jatkuu edelleen oman työni pohjalta.

6.2.4 Pehmeäkuoriset sämpylät

Yrittäjän toiveena oli saada maukkaita, pehmeäkuorisia ja matalahkoja, täytettäväksi sopivia sämpylöitä. Tämä oli tuotteena helppo, sillä olen kotoa tehnyt lasten makuun sopivia sämpylöitä, hiukan eri jauhoilla tilanteen mukaan, mutta samoilla mittasuhteilla. Taikinan pienikuplainen rakenne ja kuoren peh-

meys tulee kaurajuomasta ja öljystä. Hyvien sämpylöiden tekeminen hapanjuurella voi olla hiukan haastavaa. Rapeakuoriset, kevyet sämpylät jäävät helposti hiukan kumimaisiksi sisältä. Sämpylöitä pitäisi kohottaa todella pitkään, mutta ne vievät leipomossa aika paljon tilaa. Näissä sämpylöissä nämä ongelmat on ratkaistu suurella juurimäärällä. Taikina nousee nopeasti, mutta kestää hyvin hoidetulla juurella myös kylmälepoa yön yli. Leipomoa varten muokkasin omaa ohjettani hiukan, sillä suuremmassa taikinassa taikinan massa nopeuttaa nostatusta myös hiukan, ja juurimäärää voi vähentää.

Eniten miettimistä aiheutti sopivien jauhojen valinta. Halusin käyttää leipomossa säännöllisesti käytössä olevia jauhoja ja muutakin kuin pelkkää vehnää. Kotona olen tehnyt tämän tyyliä sämpylöitä välillä erilaisista valmiista sämpyläjauhosekoituksista, välillä vehnäjauhon lisäksi itse jauhetusta täysjyväspeltistä, joskus lisäten myös hiukan kaurajauhoa tai hiutaleita. Kaura on välillä haastava sitkon kannalta, mutta tähän se sopii, sillä sämpylöitä ei muotoilla eikä niiden tarvitse kestää pitkää kohotusta. Siitä tulee mukavaa muureutta ja lempeää makua sämpylöihin. Rapion myllyn kaurajauhoa käytetään leipomossa säännöllisesti muihinkin tuotteisiin, jolloin sen maku pääsee kitkeröitymään kuten kauralle voi pidemmässä säilytyksessä käydä. Kolmantena jauhona käytin puolikarkean vehnän ja kauran lisäksi Rapion rouheista täysjyvävehnää, josta tulee viljaisan maun lisäksi hiukan enemmän purutuntumaa sämpylöihin.

Olen itse käyttänyt Rapion jauhoja monipuolisesti varsinkin ennen kuin ostin kotimyllyn ja Rapion puolikarkeaa vehnäjauhoa käytän edelleen säännöllisesti, joten jauhojen ominaisuudet olivat tuttuja, mikä helpotti sopivan yhdistelmän löytymistä sämpylöihin. Sämpylätaikina onnistui hyvin kahden koe-erän jälkeen ja otettiin heti käyttöön leipomossa. Myöhemmin taikinaa on leipomossa muokattu hiukan jäykemmäksi, jolloin se kestää tarvittaessa myös kylmälepoa ja sämpylöiden kanssa voidaan tasata työmäärää tekemällä suurempia taikinoita kerralla samaan tapaan kuin pullien kanssa ja paistaa osa sämpylöistä kylmästä tarpeen mukaan.

6.2.5 Croissant

Croissant on raaka-aineiltaan yksinkertainen, mutta teknisesti haastava leivonnainen. Hapanjuurella nostatus ja vegaanisen rasvan käyttö tuovat siihen vielä omat haasteensa. Mahdotonta sen ei kuitenkaan pitäisi olla, mutta jonkin verran ongelmia tuotti myös kesän helteisyys ja suuri ilmankosteus. Olen jonkin verran tehnyt lehteviä leivonnaisia vegaanisena, ja niiden kokemusten perusteella valitsin vegaanisen VioBlock-margariinin, joka toimii yleensä erinomaisesti sekä maun että leivontaominaisuuksien puolesta leivonnaisissa, joissa on perinteisesti käytetty voita. Tein ensimmäisen kokeilun Johanssonin (2016) ohjeen pohjalta kotona Rapion myllyn erikoisvehnäjauhoista. Lopputulos muistutti lähinnä hyvin rasvaista ja vähäsokerista pullaa, croissantissa olennaiset taikinakerrokset eivät erottuneet ollenkaan. Toisen kokeilun tein Strömsbergin myllyn vehnäjauholla, joka tehdään Amaretto-vehnästä. Amaretto on jonkin verran kovempaa kuin yleisesti Suomessa viljeltyt vehnälajikkeet. Tämä kokeilu onnistui oikein hyvin: Croissantit nousivat tasaisesti, maku oli hyvä ja kerroksetkin erottuivat jonkin verran.

Molemmissa ensimmäisissä kokeiluissa taikina oli yön yli kylmälevossa. Seuraavan kerran kokeilin suoraleivontaa eli taikina oli kylmälevossa vain tunnin verran, niin että sen pystyi kaulimaan, minkä jälkeen muotoilin ja nostatin croissantit paistovalmiiksi. Näistä tuli matalampia kuin edellisestä erästä ja rasva vuoti jonkin verran ulos. Tämän vaiheen jälkeen siirryin leipomolle jatkaamaan kokeiluja. Välillä testasin samaa reseptiä myös voilla, kun yritin selvittää, miksi kerrokset eivät erotu kunnolla. Voi ei kuitenkaan toiminut oikeastaan paremmin kuin VioBlock, vaan vuoti ulos joka kerta, ja voilla leivotuista croisanteista tuli matalampia kuin vegaanisista. Maun puolesta todettiin, että molemmat ovat hyvänmakuisia, eikä toinen ole millään merkittäväällä tavalla parempi. Tähän haluaisin itse pyrkiä vegaanisten tuotteiden kehittämisessä, että samaa tuotetta voi tarjota kaikille ja mausta ei tingitä.



Kuva 18. Hankalien olosuhteitten takia croissanteille tyypillisiä kerroksia ei saatu erottumaan tarpeeksi hyvin.

Seuraavassa vaiheessa kokeilin jauhojen lisäämistä taikinaan, ensin 30 g ja sitten 60 g. 30 g ei vaikuttanut taikinan tuntuun juurikaan, mutta 60 g lisäys teki jo taikinasta hiukan vaikeasti vaivattavan jopa vahvalle koneelle. Lopputulos ei kuitenkaan kohoamisen ja croissanteille tyypillisten lehtevien kerrosten (kuva 18) muodostumisen kannalta ollut jauhojen lisäämisestä huolimatta juurikaan parempi, ja testiolosuhteet sekä kuuman ja kostean sään että leipomion lämpötilan kannalta osoittautuivat niin hankaliksi ja aikaa vieviksi, että tästä tuotteesta luovuttiin tässä vaiheessa.

6.2.6 Savutofu-porkkanapiiras

Suolaisen tuotteen tuotekehitys jäi viimeiseksi, sillä sopivan tuoteidean löytäminen osoittautui haastavaksi. Lopulta toimeksiantajan kanssa keskusteluissa nousi esille ajatus jo hyväksi havaitun reseptin hyödyntämisestä suolaisessa piirakassa tai sen tyypisessä leivonnaisessa. Sitruunaskonssien perusresepti oli osoittautunut erittäin monikäyttöiseksi ja toimivaksi leipomion tarpeisiin. Pohdimme, voisiko tätä reseptiä muokata samaan tapaan monikäyttöiseksi suolaisen piirakan perusohjeeksi. Ensimmäisenä mahdollisena haasteena tämän kohdalla tuli mieleen sokerin pois jättämisen vaikutus taikinan rakentamiseen. Toisaalta skonssityyppisissä taikinoissa ei useinkaan ole kovin paljon sokeria, joten ongelmia ei välttämättä syntyisi.

Lähdin tämän reseptin tuotekehityksessä suoraan kokeilemaan, miten taikina toimii, jos sitruunaskonssien perusreseptistä jättää sokerin pois. Se ei yllätykseni aiheuttanut ongelmia leivonnaisten rakenteeseen. Maku oli kuitenkin melko vaisu pelkällä vehnäjäuholla ja sitruunamehun käyttö tuntui tässä tarpeettomalta, joten seuraavaan testiin korvasin osan jauhoista täysjyvävehnällä ja sitruunamehun omenaviinietikalla. Näiden muutosten jälkeen lopputulos oli mielestäni erittäin hyvä.



Kuva 19. Savutofu-porkkanapiirakan pohjan vertailu juurella ja ilman. Ylempänä juurella leivottu, alempana ilman juurta leivottu.

Tässä vaiheessa tein myös vertailevan testin, jossa kokeilin juuren merkitystä tämän leivonnaisen makuun ja rakenteeseen. Laitoin vertailutaikinaan painon mukaan saman määrän soijajugurtia kuin varsinaisessa taikinassa oli yhteensä juurta ja soijajugurtia. Eroja löytyi jo sekoitusvaiheessa: pelkkää soijajugurtia sisältävä taikina turposi ja muuttui höttöisemmäksi ja vaikeammaksi käsitellä melko nopeasti. Paistettaessa se ei enää kohonnut yhtä hyvin kuin juurta sisältävä taikina, vaan jäi rakenteeltaan tiiviimmäksi, minkä pystyi havaitsemaan sekä suutuntumassa että leikkauspintoja vertailemalla (kuva 19). Juurta sisältävä taikina myös ruskistui hiukan paremmin kuin vertailutaikina. Makua vertailin sekä hiukan lämpimänä että täysin jäähtyneenä. Lämpimänä maussa tai tuoksussa ei ollut kovin paljon eroja, pelkkää soijajurtia sisältävän leivonnaisen maussa rasvaisuus ja suolaisuus nousivat enemmän esille, myös juurta sisältävässä taikinassa maut sulaituivat paremmin yhteen.

Jäähtyneissä leivonnaisissa oli enemmän eroja. Jäähtyneinä molemmat leivonnaiset tuoksuivat paahtaisen viljaisilta, mutta juurta sisältävän leivonnaisen tuoksu oli moniulotteisempi, jopa hiukan ruisleipämäinen. Soijajugurttileivonnaisen maussa rasva ja suola nousivat edelleen päällimmäiseksi, mutta niiden rinnalta löytyi myös viljaisaa makua. Juurta sisältävän leivonnaisen makumaailma oli pitkälti saman kaltainen, mitä tuoksu lupasi eli paahtaisen, ehkä hiukan pähkinäisen viljaisa. Vain jugurttia sisältävä taikina ei paistunut pinnalta yhtä rapeaksi kuin juurta sisältä. Se jäi sisältä kosteammaksi ja rakenne oli hauraampi ja murenevampi. Juurta sisältävän leivonnaisen sisus oli pehmeä, kuohkea, hiukan joustava ja suutuntumaltaan miellyttävämpi.



Kuva 20. Savutofu-porkkanatahna on sopivan kiinteä, mutta mehevä ja maukas täyte piirakkaan.

Seuraavassa vaiheessa lähdin kokeilemaan erilaisia päällysteitä, sillä yrittäjä toivoi tästä nimenomaan suolaista piirakkaa vuoassa tai pellillä paistettavaksi, ei pieniä kappaleittain valmistettavia leivonnaisia. Makeat piirakat olivat toimeksiantajan jatkokehittelyn perusteella onnistuneet oikein hyvin niin, että pohjataikinan päälle lisättiin runsaasti kosteita aineksia, kuten marjoja tai raparperia. Tällä ajatuksella lähdin kokeilemaan myös suolaisen piirakan täytteitä ja tein pari erilaista versiota mm. tomaatti- ja kesäkurpitsatäytteellä. Tässä kohtaa mahdollisesti sokerin merkitys taikinan rakenteeseen vaikutti lopputulokseen, sillä taikina ei noussut mielestäni tarpeeksi hyvin, ja lopputulos jäi suutuntumalta epämiellyttävällä tavalla kosteaksi. Näiden kokeilujen

jälkeen muistin aiemmin kehittämäni savutofu-porkkanatahnan, jota olin käyttänyt täytteenä sämpylätaikinasta valmistettavissa suolaissa kierteissä. Tämä täyte on maukas ja mehevä, mutta ei liian kostea (kuva 20). Savutofu-porkkanatahnalla piirakka onnistui mielestäni hyvin. Lisäsin tahnaa taikinan päälle reiluina nokareina ja ripottelin pinnalle koristeeksi ja purutuntumaa tuomaan auringonkukansiemeniä, joita tuli myös tahnan sekaan.

7 HAPANJUUREN KÄYTÖN HYÖDYT LEIPOMOTUOTTEISSA

Tämän opinnäytetyön lopputuloksena toimeksiantajani Miun Juuret sai monipuolisen valikoiman erilaisia perusreseptejä leipomon käyttöön. Resepteistä tehtiin tuotekortit leipurinprosenteilla taulukkolaskentaohjelmaan. Tuotteiden hinnoittelu ei kuulunut opinnäytetyöni toimeksiantoon, vaan jäi yrityksen tehtäväksi.

Näistä resepteistä vain pullissa ja sämpylöissä juuri toimii nostatusaineena leiviniivan sijasta. Pullat ja sämpylät ovat leipomo-kahvilan päivittäin valmistettavia perustuotteita, joiden menekki voi vaihdella monesta syystä. Erityisesti pullareseptistä sain positiivista palautetta toimeksiantajalta. Pullia oli helppo valmistaa kylmään pariksi päiväksi ja paistaa tarpeen mukaan. Jos näytti siltä, että menekki ei ollut kovin suurta, osa pullista voitiin pakastaa raakana, eivätkä taikinan ominaisuudet eivät siitä kärsineet. Myös maku pysyi hyvänä, eli happamuutta ei kehittynyt melko pitkässäkään kylmäkohotuksessa. Juuri toi siis näissä leivonnaisissa joustavuutta leipomon toimintaan ja vähensi hävikkiä.

Käytännön hyötyjen lisäksi aistinvaraisen arvioinnin perusteella juuri vaikuttaa positiivisesti myös leivonnaisten makuun ja rakenteeseen. Leivonnaiset ovat pinnasta rapeita ja sisältä meheviä, ja mehevyys ja tuoreus säilyy pidempään juurta sisältävissä leivonnaisissa kuin tavanomaisissa. Reseptilläni leivotuista pullista kuulin paljon kehuja myös suoraan asiakkailta, kun vietin aikaa leipomolla viimeistelemällä muiden leivonnaisten reseptiikkaa. Kommentit liittyivät erityisesti leivonnaisten mehevyyteen ja makuun. Pullia ei pidetty mitenkään erikoisina, vaan erityisen hyvinä tavallisina pullina. Useimmat kehut kuulin ohi-

mennen ihmisten kahvipöytäkeskusteluissa, ja kun kiitin palautteesta ja kerroin, mikä pullissa oli erityistä, useimmat asiakkaat eivät tienneet, että juurella voi leipoa pullaakin. Samoin pullien vegaanisuus tuli monelle yllätyksenä.

Muissa resepteissä juurta on käytetty halutunlaisen maun ja rakenteen aikaansaamiseksi. Hapanjuuri on aiempien kokeilujeni ja tämän tuotekehitysprosessin aikana osoittautunut monipuoliseksi sidosaineeksi, joka toimii happamuutensa vuoksi jossain määrin myös ruokasoodan nostatusominaisuuksia parantavana ainesosana. Koska juuren happamuus ei omissa kokeiluissani ollut tiedossa, tätä ominaisuutta oli vaikea kontrolloida ja se aiheutti haasteista tuotekehitysprosessissa. Juuren PH voidaan halutessa mitata, jolloin tätä voitaisiin hyödyntää täsmällisemmin. Osansa haasteissa oli todennäköisesti myös muilla raaka-aineilla ja niiden ja juuren yhteisvaikutuksilla. Itselläni ei riittänyt osaamista ja resursseja tähän paneutumiseen tämän opinnäytetyön puitteissa. Pystyin kuitenkin kehittämään toimivaa reseptiikkaa pienistä haasteista huolimatta. Laajemmassa tai teollisessa mittakaavassa juuren happamuus ja sen vaikutukset sekä reagointi eri raaka-aineiden kanssa pitäisi selvittää tarkemmin.

Juurta on leipomossa aina käytettävissä ja sen monipuolinen hyödyntäminen on monin tavoin järkevää. Vegaanisessa leivonnassa juuren käytön hyötynä on se, että se on monikäyttöistä ja sillä voidaan korvata useita erilaisia vegaanisessa leivonnassa käytettäviä sidosaineita. Koska juuri koostuu ainoastaan vedestä ja jauhoista, leivonnaisissa käytettävien raaka-aineiden lukumäärä jää pienemmäksi. Juuri on edullisempi raaka-aine kuin moni vegaanisessa leivonnassa sidosaineena käytettävistä aineksista ja sitä on hyvin helppo käyttää. Lyhyempi ainesosaluettelo vähentää myös mahdollisia allergiarajoitteita.

Hapanjuuren monipuolisen hyödyntämisen näkökulmasta tämä opinnäytetyö on pintaraapaisu, ja juuren hyötyihin ja käyttömahdollisuuksiin kannattaisi perehtyä vielä paljon tarkemmin. Hapanjuuresta voi löytyä vielä paljon uudenlaisia mahdollisuuksia sekä leivontaan että muuhun ruoantuotantoon. Tässä opinnäytetyössä olen keskittynyt pienen leipomon tuotekehitykseen, mutta hapanjuuren erilaisten ominaisuuksien laajempi hyödyntäminen olisi mielestäni mahdollista myös suuremmassa mittakaavassa. Se kuitenkin vaatisi tarkempaa elintarvikekemiallista tutkimusta aiheesta.

8 POHDINTA

Pienillä yrityksillä ei välttämättä ole kovin paljon aikaa tai muita resursseja tuotekehitykseen. Tätä opinnäytetyötä tehdessä tuli kuitenkin hyvin selväksi, miten tärkeää tuotekehitys on pienellekin yritykselle. Yritys saa omiin tarpeisiinsa ja liikeideaansa sopivia omaleimaisia tuotteita. Koko tuotantoprosessi voidaan suunnitella yrityksen kannalta toimivaksi, vaikka esimerkiksi uusiin laitteisiin ei olisi mahdollista investoida. Tällaisten tuotteiden avulla voidaan erottautua ja saada kilpailuetua muihin saman alan yrityksiin nähden.

Eri tuotteiden tuotekehitysprosessit olivat erilaisia, mikä johtui esimerkiksi joidenkin tuotteiden kohdalla valmiimmasta lähtökohdasta, tai prosessin aikana ilmenneistä yllätyksistä ja ongelmista. Eniten haasteita tuottivat reseptit, joissa juurta on käytetty muilla tavoin kuin nostatusaineena. Ongelmanratkaisu vaati kokeilujen lisäksi paljon tiedonhakuja tuotekehitysprosessin aikana, vaikka pohjana minulla on melko laajasti osaamista leivonnasta yleisesti, ja sen lisäksi hapanjuurileivonnasta ja vegaanisesta leivonnasta sekä kokemuksen että teorian osalta. Hyviin lopputuloksiin pääsin kaikkien tuotteiden kohdalla kokeilemalla ja järjelemällä aiemman tiedon pohjalta, mutta tarkempi ymmärrys ongelmien syistä on silti tärkeää. Tietoa ongelmien syistä tarvitaan erityisesti, jos halutaan jatkokehittää näitä tuotteita tai suunnitellaan hapanjuuren hyödyntämistä muissa tuotteissa luovemmin.

LÄHTEET

- Aho, J., Koponen, M. Pasto, M.-P. & Stalder, S. 2021. Monipuolinen elintarvikeala: elintarvikkeiden valmistus ja tuotanto. 3. painos. Helsinki: Opetushallitus.
- Amankwah, D. 2020. Knowing Your Cocoa And Its Quality Parameters: The PH Factor. WWW-dokumentti. Päivitetty 19.2. 2020. Saatavissa: <https://thecocoapost.com/knowing-your-cocoa-and-its-quality-parametres-the-ph-factor/> [viitattu 14.3. 2023].
- Arter. 2022. PDCA-malli käytännössä. Blogi. Päivitetty 15.8.2022. Saatavissa: <https://www.arter.fi/pdca-malli-kaytannossa-laadunhallinnan-kivijalkana/> [viitattu 13.9.2023].
- De Smedt, K. 2018. Hapanjuurikirjaston hoitaja. Messenger-keskustelu Eliisa Kuuselan kanssa 29.3.2018. Puratos.
- De Smedt, K. 2019. The science behind sourdough. Puratos Group. Youtube. Videoleike. Julkaistu 3.10.2019. Saatavissa: https://www.youtube.com/watch?v=l_8UDwFETZo [viitattu 1.2.2023].
- EAT forum s.a. The Planetary Health Diet. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://eatforum.org/eat-lancet-commission/the-planetary-health-diet-and-you/> [viitattu 30.9.2023].
- Hopia, A. 2008. Kemiaa keittiössä. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Nemo.
- Hopia, A. 2016. Kinuskia, samppanjaa ja muuta Maillard-reaktioon liittyvää. Blogi. Päivitetty 15.11.2016. Saatavissa: <https://molekyyli gastronomia.fi/kinuskia-samppanjaa-ja-muuta-maillard-reaktioon-liittyvaa/> [viitattu 6.3.2023].
- Johansson, H. 2016. Kunnan leipää. 2., korjattu painos. Helsinki: Minerva Kustannus.
- Jokinen, T. 2010. Tuotekehitys. Helsinki: Otatieto. E-kirja. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-60-3320-4> [viitattu 30.8.2023].
- Kaikkonen, A., Mäkynen, T., Tiusanen, M. & Viinikka, E. 2014. Kokkiprokkis. 6.–7. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Kimbell, V. 2018. The sourdough school: the ground-breaking guide to making gut-friendly bread. Lontoo: Kyle Books.
- Kiniry, L. 2020. Why San Francisco does sourdough best. BBC Travel. Saatavissa: <https://www.bbc.com/travel/article/20200402-why-san-francisco-does-sourdough-best> [viitattu 16.8.2022].
- Krogerus, M. & Ursin, S. 2022. Leipäjuuri on kuin perheenjäsen – korona-ajan juurileipätrendi ei näytä hiipumisen merkkejä. YLE. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://yle.fi/uutiset/3-12580177> [viitattu 19.8.2022].
- Kuusela, E. 2019. Leipävallankumous: hapanjuuren paluu. 3., laajennettu painos. Helsinki: Readme.

- Kuusela, E. 2020a. Hapanjuurileipurien parhaat. Helsinki: Readme.
- Kuusela, E. 2020b. Hapanjuuri taipuu: monimuotoista leipää helposti. Helsinki: Readme.
- Kuusela, E. 2022. Leipärenessanssi: uusia tuulia hapanjuurella. Helsinki: Readme.
- Laforêt, M. 2019. Vegan Bible. Lontoo: Grub Street.
- Lampi, R., Laurila, L. & Pekkala, M.-L. 2012. Ruokapalvelut työnä. 4.–5. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Lehto, J. 2018. Lihasta luovutaan pikkuhiljaa – myös muualla kuin pääkaupunkiseudulla. WWW-dokumentti. Tilastokeskus. Saatavissa: <https://www.stat.fi/tietotrendit/artikkelit/2018/lihasta-luovutaan-pikkuhiljaa-myos-muualla-kuin-paakaupunkiseudulla/> [viitattu 18.1.2023].
- Leipätiedotus s.a. Tietoa leivästä: Suomalainen leipäkulttuuri. Saatavissa: <https://www.leipätiedotus.fi/tietoa-leivasta/suomalainen-leipakulttuuri.html> [viitattu 9.2.2023].
- Leo, M. 2023a. Sourdough Starter Discard Recipes. Blogi. Päivitetty 13.1.2023. Saatavissa: <https://www.theperfectloaf.com/collections/sourdough-starter-discard-recipes/> [viitattu 3.2.2023].
- Leo, M. 2023b. The ultimate sourdough starter guide. Blogi. Päivitetty 17.1.2023. Saatavissa: <https://www.theperfectloaf.com/guides/sourdough-starter/> [viitattu 3.2.2023].
- Luomulaakso. 2015. Voisilmäpulla juureen. Blogi. Päivitetty 12.2.2015. Saatavissa: <https://luomulaakso.fi/voisilmapulla-juureen/> [viitattu 6.3.2023].
- Luonnonvarakeskus. 2022. Ravintotase 2020 lopullinen ja ennakko 2021. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.luke.fi/fi/tilastot/ravintotase/ravintotase-.2020-lopullinen-ja-ennakko-2021> [viitattu 18.1.2023].
- Manninen, M. & Härkönen, A. 2018. Kasvissyönti-buumi onkin suuri kupla – Tilastot paljastavat aivan toisenlaisen totuuden – Ovatko kasvisruokabuumia hehkuttaneet tiedotusvälineet luoneet ilmiön tyhjäästä? *Helsingin Sanomat*. Verkkolehti. Päivitetty 24.7.2018. Saatavissa: <https://www.hs.fi/kotimaa/art-2000005767102.html> [viitattu 18.2023].
- Marklinder, I. 2015. Surdeg: Brödbakning med rågad passion över gränserna. Upsala: Ingela Marklinder.
- Maukonen, S. 2020. Mikä ihmeen Maillard-reaktio? Kespro. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.kespro.com/ideat-ja-inspiraatiot/artikkelit/mika-ihmeen-maillard-reaktio> [viitattu 6.3.2023].
- Miun Juuret. 2022. Leipomo Miun Juuret Oy. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.miunjuuret.fi/> [viitattu 17.8.2022].

- Männistö, L. 2012. Ohratärkkelyksen elintarvikekäyttö. Helsingin yliopisto. Maatalous-metsätieteellinen tiedekunta. Pro gradu -tutkielma. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:NBN:fi:hulib-201507211954> [viitattu 14.3.2023].
- Paukkeri, M. 2022. Moni tunnettu karkki on muutettu vegaaniseksi kaikessa hiljaisuudessa – markkinoinnin professori selittää, miksi se ei aina näy tuotteiden mainonnassa. YLE. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://yle.fi/a/3-12227115> [viitattu 18.1.2023].
- Poutanen, K., Flander, L. & Katina, K. 2009. Sourdough and cereal fermentation in a nutritional perspective. *Food Microbiology* 7, 693–699. Verkkojlehti. Saatavissa: <https://www.sciencedirect-com.ezproxy.xamk.fi/science/article/pii/S0740002009001749> [viitattu 4.2.2023].
- Putkonen, L. 2018. FODMAP-ruokavalion tiivis oppikurssi. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://leenaputkonen.fi/julkaisut/fodmap-ruokavalion-tiivis-oppikurssi/> [viitattu 10.2.2023].
- Ruokavirasto s.a. E501 – Kaliumkarbonaatit. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ruokavirasto.fi/elintarvikkeet/ohjeita-kuluttajille/e-koodit-lisaaaineet/e-koodit/e501/> [viitattu 14.3.2023].
- Saarinen, M., Kaljonen, M., Niemi, J., Antikainen, R., Hakala, K., Hartikainen, H., Heikkinen, J., Joensuu, K., Lehtonen, H., Mattila, T., Nisonen, S., Ketoja, E., Knuutila, M., Regina, K., Rikkonen, P., Seppälä, J. & Varho, V. 2019. Ruokavaliomuutoksen vaikutukset ja muutosta tukevat politiikkayhdistelmät: RuokaMinimi-hankkeen loppuraportti. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2019:47. Helsinki: Valtioneuvoston kanslia. E-kirja. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-773-4> [viitattu 18.1.2023].
- Sainio, S. 2019. Vegeleivonnan ABC. Blogi. Päivitetty 21.8.2019. Saatavissa: <https://www.kamomillankonditoria.com/2019/08/ukk.html> [viitattu 16.8.2022].
- Sainio, S. 2023. 10 vuotta vegaanihaastetta – valtava määrä onnistumisen tunnetta ja oivalluksia. Blogi. Saatavissa: <https://oikeuttaelaimille.fi/elainoi-keusblogi-10-vuotta-vegaanihaastetta/> [viitattu 18.1.2023].
- Salusjärvi, T. 2022. Uusien kasvipohjaisten tuotteiden merkitys Valion liiketoiminnassa kasvaa nopeasti. Valio. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.valio.fi/yritys/artikkelit/uusien-kasvipohjaisten-tuotteiden-merkitys-valion-liiketoiminnassa-kasvaa-nopeasti/> [viitattu 18.1.2023].
- S-ryhmä. 2022. S-ryhmän vuosi ja vastuullisuus 2021. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://assets.ctfassets.net/8122zj5k3sy9/6xMAQGba32YbPdTWdR-feme/fc21771d37f71bbad0a7615195c1d7e8/S_ryhman_Vuosi-ja-vastuullisuus-katsaus_2021_fi.pdf [viitattu 18.1.2023].
- Suomen Hiiva Oy. 2023. Leiviniivan historia. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.suomenhiiva.fi/hiiva/> [viitattu 8.1.2023].
- Tick, M. 2022. Yrittäjä. Haastattelu. 10.5.2022. Leipomo Miun Juuret Oy.

Tuomisto, M., Hopia, A. & Aksela, M. 2014. Molekyyligastronomiaa kemiaan ja kotitalouteen. Jokioinen: e-Oppi Oy.

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

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

Vaclavik, V. & Christian, E. 2003. Essentials of Food Science. 2. painos. New York: Kluwer.

Vegaanihaaste s.a. Vegeleivonnan ABC. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://vegaanihaaste.fi/vegeleivonnan-abc> [viitattu 16.8.2022].

Voutilainen, E., Soisalo, S. & Elorinne, A.-L. 2019. Kasvisruokaa viisaasti. Helsinki: Duodecim.

Wiener, A. 2022. When Baking and Real Estate Collide. *The New Yorker*. Verkkolehti. Julkaistu 16.6.2022. Saatavissa: <https://www.newyorker.com/news/letter-from-silicon-valley/when-baking-and-real-estate-collide> [viitattu 23.8.2022].

Resepit

Tuote: Pulla		
Raaka-aine	Paino g	%
Vehnäjauho	5000	100 %
Jauhot yhteensä	5000	100,00%
Kaurajuoma	2200	44,00%
Sokeri	1350	27,00%
Juuri	1000	20,00%
Kardemumma	35	0,70%
Suola	50	1,00%
Margariini	650	13,00%
Taikinan kokona	10285	
Sekoita juuri ja maito hyvin. Lisää sokeri, jauhot ja kardemumma		
Vaivaa hetken aikaa ja jätä lepäämään n. puoleksi tunniksi.		
Sekoita suola ja margariini taikinaan, vaivaa hetki		
Jätä nousemaan n. neljäksi tunniksi		
Muotoile pulliksi ja nostata hyvin (6-10 tuntia huoneenlämmössä		

Tuote: Suklaamuffinsi/kakku		
Raaka-aine	Paino g	%
Vehnäjauho	500	100 %
Jauhot yhteensä	500	100,00%
Kaakaojauhe	90	18,00%
Sokeri	585	117,00%
Sooda	14	2,70%
Vaniljasokeri	14	2,70%
Suola	10	2,00%
Juuri	215	43,00%
Kaurajuoma	335	67,00%
Margariini	250	50,00%
Taikinan kokona	2012	
Kuivat aineet sekoitetaan keskenään.		
Margariini sulatetaan ja sekoitetaan kaurajuoman ja juuren kanssa tasaiseksi seokseksi		
Margariiniseos lisätään kuivien ainesten joukkoon, sekoitetaan nopeasti tasaiseksi		
Annostellaan muffinivuokiin (määrä/kpl?). Paistetaan 200 °C n. 19 min		

Tuote: Sitruunaskonssi		
Raaka-aine	Paino g	%
Vehnäjauho	545	100 %
Jauhot yhteensä	545	100,00%
Maustamaton so	403	74,00%
Sokeri	245	45,00%
Juuri	131	24,00%
Sitruunan kuori	5	1,00%
Sitruunamehu	109	20,00%
Vioblock margar	245	45,00%
Taikinan kokona	1684	
Soijajugurtti, sitruunanmehu, sitruunan kuori ja juuri sekoitetaan.		
Leikkaa Vioblock ohuiksi lastuiksi.		
Mittaa kuivat aineet margariinin päälle ja työstä karkeaksi muruksi.		
Sekoita jugurttiseos nopeasti margariini-jauhoseokseen.		

Tuote: Vaalea muffinsi/kakku		
Raaka-aine	Paino g	%
Vehnäjauho	300	100 %
Jauhot yhteensä	300	100,00%
Ohrakas/maissit	54	18,00%
Sokeri	351	117,00%
Sooda	8	2,70%
Vaniljasokeri	8	2,70%
Juuri	129	43,00%
Omenaviinietikk	26	8,70%
Kaurajuoma	200	66,70%
Margariini	150	50,00%
Taikinan kokona	1226	
Kuivat aineet sekoitetaan keskenään.		
Margariini sulatetaan ja sekoitetaan kaurajuoman, etikan ja juuren kanssa tasaiseksi seokseksi		
Margariiniseos lisätään kuivien aineiden joukkoon, sekoitetaan nopeasti tasaiseksi		
Annostellaan muffinivuokiin (määrä/kpl?). Paistetaan 200 °C n. 19 min		

Tuote: Pehmeäkuoriset sämpylät				
Raaka-aine	Paino g	%		
Vehnäjauho	1059	70,60%		
Rouheinen täysjy	318	21,20%		
Kaurajauho	123	8,20%		
Jauhot yhteensä	1500	100,00%		
Kaurajuoma	1140	76,00%		
Öljy	120	8,00%		
Juuri	1112	74,12%		
Suola	30	2,00%		
Taikinan kokonais	3902			
Sekoitetaan, vaivataan koneella n. 5 min, annetaan levätä n. ½ tuntia				
Sekoitetaan rouheista vehnäjauhoa 2/3 + kaurahiutaleita 1/3 ja ripotellaan pöydälle				
Kaadetaan taikina seoksen päälle ja ripotellaan taikinan päälle jauhoseosta				
Taputellaan tasaiseksi n. 1,5 cm levyksi				
Leikataan sämpylöiksi				
Nostatetaan hyvin. (Voi laittaa yöksi kylmään.)				
Paistetaan 225°C n. 15 min				

Tuote: Savutofu-porkkanapiirakka					
Raaka-aine	Paino g	%			
Vehnäjauho	405	75,00%			
Karkea täysjyvävehnä jauho	135	25,00%		Täyte	Paino g
Jauhot yhteensä	540	100,00%		Raaka-aine	
Maustamaton soijajugurtti	405	75,00%		Keitetty porkkana	405 75,00%
Juuri	135	25,00%		Savutofu	270 50,00%
Sooda	14	2,50%		Rypsiöljy	81 15,00%
Suola	14	2,50%		Auringonkukan siemenet	54 10,00%
Omenaviinietikka	108	20,00%		Perunajauho	27 5,00%
Vioblock margariini	270	50,00%		Suola	7 1,25%
Taikinan kokonaispaino	1485			Täytteen kokonaispaino	844
Sekoita keskenään soijajugurtti, juuri ja omenaviinietikka. Leikkaa toiseen kulhoon Vioblock ohuiksi lastuiksi ja mittaa päälle jauhot, sooda ja suola. Työstä kuivat aineet margariinin kanssa karkeaksi muruksi, margariinista saa jäädä pieniä paloja. Sekoita jugurttiseos nopeasti margariini-jauhomuruun. Taputtele taikina irtopohjavuolan pohjalle tasaiseksi. Nostelee pinnalle porkkanatäytettä reiluina nokareina ja tasoita niiden pintaa hiukan. Ripottele pinnalle auringonkukan siemeniä ja/tai koristele valmis piirakka tuoreella tillillä.	Täytteen valmistus: Mittaa kaikki ainekset tehosekoittimeen ja jauha sileäksi massaksi.				