

## Savu Sirkka -oluen tuotekehitysprosessi

Hanna Olkinuora



<b>Tekijä</b> Hanna Olkinuora	
<b>Koulutusohjelma</b> Ruokatuotannon johtamisen koulutusohjelma	
<b>Raportin/Opinnäytetyön nimi</b> Savu Sirkka -oluen tuotekehitysprosessi	<b>Sivu- ja liitesivumäärä</b> 42
<p>Tämän toiminnallisen opinnäytetyön aiheena on Savu Sirkka -oluen tuotekehitysprosessi. Savu Sirkka -olut on ryhmämme tuotekehityskurssilla kehittämä tuote. Ryhmään kuuluvat minun lisäksi Jutta Karilo ja Inka Liirre. Olut on savustetuilla kotisirkoilla maustettu ale, jossa on 7,2 prosenttia alkoholia. Se on pintahiivakäymisellä valmistettu suodattamaton täysmallasolut, jota voidaan kuvailla raikkaaksi, kevyen maltaiseksi ja hedelmäisen aromikkaaksi olueksi, pienellä humalan puraisulla ja kevyellä savuisuudella.</p> <p>Opinnäytetyön päätavoitteena on kehittää Savu Sirkka -oluesta paranneltu versio, joka on tasalaatuinen ja laadukas niin, että se voidaan viedä menestyksekkäästi markkinoille ravintoloiden lisäksi myös vähittäiskauppoihin. Päätavoitteeseen pyritään pääsemään laskeamalla oluen alkoholiprosentti 5,5 prosenttiin, viimeistelemällä oluen makumaailmaa, vakioimalla kotisirkojen savustus sekä selvittämällä kuinka paranneltu tuote otetaan vastaan. Työssä keskitytään kehittämään olemassa olevaa Savu Sirkka -olutta. Työn tavoitteena ei ole kehittää täysin uudenlaista juomatuetta tai tuoteperhettä, jossa on käytetty kotisirkoja. Myös tuotteen markkinointi ja pakkauksen kehittäminen on rajattu tästä opinnäytetyöstä pois.</p> <p>Työn teoriaosuudessa käsitellään oluen raaka-aineiden ja valmistamisen lisäksi kotisirkoja elintarvikkeiden raaka-aineena sekä perehdytään työssä käytettyihin tutkimusmenetelmiin. Varsinainen kehittämistyö toteutettiin lokakuun 2020 ja maaliskuun 2021 välisenä aikana. Tuotekehitysmenetelmänä työssä käytettiin spiraalimallista kehittämismenetelmää, jonka mukaan kehittäminen etenee jatkuvana syklinä, kunnes tuote täyttää halutut kriteerit. Kehittämismenetelmää käytettiin niin sirkojen savustuksen yhteydessä kuin oluen valmistuksessa. Valmistettu tuote maistatettiin olutalan ammattilaisista koostuvalla asiantuntijaraadilla huhtikuussa 2021. Raati arvioi aistinvaraisilla menetelmillä tuotteen ominaisuuksia sekä oluen parhaita puolia ja mahdollisia kehityskohteita.</p> <p>Arviointitulosten perusteella voidaan päätellä, että Savu Sirkka -oluen paranneltu versio miellytti vastaajia. Oluen kokonaisvaikutelma sai keskiarvokseen 4,2 viisiportaisella arviointiasteikolla. Parhaiten tuotekehitysprosessissa onnistuttiin oluen ulkonäön suhteen. Sekä oluen väri että kirkkaus saivat koko arvioinnin korkeimmat keskiarvot. Heikoimman tuloksen puolestaan sai oluen jälkimaku, joka jäi vastaajien mukaan liian vaisuksi.</p> <p>Tuotekehitysprosessille asetetut tavoitteet voidaan todeta täyttyneiksi: uusi versio on tasalaatuinen ja laadukas olut, joka on alkoholipitoisuudeltaan 5,5 prosenttia. Tätä johtopäätöstä tukevat niin aistinvaraisen arvioinnin tulokset kuin kiinnostus, jota Savu Sirkka -olut on herättänyt markkinoilla. Näiden tulosten perusteella tuotekehitysprosessi voidaan todeta onnistuneeksi.</p>	
<b>Asiasanat</b> Tuotekehitys, olut, hyönteiset, kotisirkka	

## Sisällys

1	Johdanto.....	1
2	Oluen raaka-aineet ja valmistus .....	3
2.1	Pääraaka-aineet.....	3
2.1.1	Mallas.....	3
2.1.2	Vesi .....	4
2.1.3	Humala.....	5
2.1.4	Hiiva .....	5
2.2	Maustaminen ja lisäaineet.....	6
2.2.1	Maustetut oluet.....	6
2.3	Oluen valmistus.....	7
2.3.1	Mäskäys.....	8
2.3.2	Keitto ja jäähdytys .....	9
2.3.3	Käyminen ja kypsyminen .....	9
3	Kotisirkat elintarvikkeiden raaka-aineena .....	12
3.1	Kotisirkkan esittely .....	12
3.2	Hyväksyttävyys elintarvikkeena.....	12
3.3	Ravintosisältö ja allergeenit.....	13
3.4	Lainsäädäntö.....	14
4	Tutkimusmenetelmät .....	15
4.1	Tuotekehitys .....	15
4.2	Aistinvarainen arviointi .....	17
4.2.1	Oluen aistinvarainen arvioiminen .....	18
5	Menetelmän kuvaus .....	20
5.1	Lähtötilanne.....	20
5.2	Savustuksen vakiointi.....	21
5.2.1	Testisavustukset .....	21
5.3	Alkoholiprosentin laskeminen ja oluen makumaailman hiominen .....	23
5.3.1	Sirkkaliemen testaus .....	23
5.3.2	Reseptin laatiminen.....	25
5.3.3	Testikeitot.....	26
5.4	Aistinvarainen arviointi .....	29
5.4.1	Arviointilomake.....	29
6	Aistinvaraisen arvioinnin tulokset .....	31
6.1	Ulkonäkö .....	31
6.2	Tuoksu.....	32
6.3	Maku.....	33
6.4	Kokonaisvaikutelma .....	35

6.5 Oluen parhaat puolet ja kehitysehdotukset .....	36
7 Pohdinta ja johtopäätökset .....	37
7.1 Yhteenveto tuloksista ja jatkokehitysehdotukset.....	37
7.2 Prosessin ja oman oppimisen arviointi .....	39
Lähteet .....	41

# 1 Johdanto

Hyönteiset ovat kuuluneet osaksi ihmisten ruokavaliota jo muinaisista ajoista lähtien (Huldén 2015, 17). Myös olutta on juotu jo ammoisista ajoista asti. Lehtisen (2014, 8) mukaan se on luultavasti jopa maailman vanhin alkoholijuoma, jota on juotu jo noin 10 000 vuotta. Hyönteisten yhdistäminen olueen on kuitenkin melko uusi ja harvinainen ilmiö. Hyönteiskokki Topi Kaireniuksen mukaan maailmalta löytyy Savu Sirkkan lisäksi kolme muuta hyönteisolutta. Kahdessa oluista on käytetty sirkkoja ja yhdessä mopanetoukkia. Oluista uusin ja kiinnostavin Kaireniuksen mielestä on Cricket Dark Ale, joka tulee Japanista ja jonka valmistuksessa on käytetty paahdettuja kotisirkkoja. Suomesta vastaavia tuotteita ei kuitenkaan löydy ja Savu Sirkka onkin ensimmäinen suomalainen kaupallinen olut, jonka yhtenä pääraaka-aineena on käytetty hyönteisiä. (Kairenius 23.6.2020.)

Savu Sirkka -olut on saanut alkunsa Haaga-Helia ammattikorkeakoulun tuotekehityskursilta, jossa ryhmämme sai tehtäväksi kehittää Sustainable Cooking for Planet -hankkeelle uudenlaisen hyönteisiä sisältävän tuotteen. Ryhmään kuuluvat itseni lisäksi Jutta Karilo ja Inka Liirre. Kannustavan palautteen myötä päätimme jatkaa kurssin jälkeen tuotteen kehittämistä ja valmistamista Perhon Panimolla Helsingissä.

Tuotekehitysprosessin lähtökohtana on Savu Sirkka -oluen aikaisempi versio, joka on uniikki tuote ja jota vastaavaa ei tiettävästi löydy. Savu Sirkka on savustetuilla kotisirkkoilla maustettu ale, jossa on 7,2 prosenttia alkoholia. Olut on pintahiivakäymisellä valmistettu täysmallasolut, jota voidaan kuvailla raikkaaksi, kevyen maltaiseksi ja hedelmäisen aromikkaaksi olueksi, pienellä humalan puraisulla ja kevyellä savuisuudella.

Savu Sirkka oli osana Helsingin Sanomien järjestämää sokkotestiä kesällä 2020. Testissä arvioitiin helsinkiläisiä pienpanimo-oluita ja Savu Sirkka otettiin testiin osana Perhon Panimon oluita. Oluemme sijoittui testissä viidenneksi 14 oluen joukosta. Raati arvioi olutta seuraavasti: ”Väriiltään punertava kupari. Tuoksussa sekoittuvat hento savuisuus ja aprikoosimainen hedelmäisyys. Maussa lisänä myös hieman tervaisuutta ja lakritsaa, mikä tuo mieleen tervapastillin.” (Rokka 11.6.2020.)

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön aihe sai alkunsa ongelmasta, joka liittyi Savu Sirkka -oluen alkoholipitoisuuteen. Oluen korkea alkoholiprosentti vaikeutti oluen saattamista myyntiin suuremmille markkinoille. Opinnäytetyön päätavoitteena onkin kehittää Savu Sirkka -oluesta uusi, tasalaatuinen ja laadukas versio, joka voidaan viedä menestyksellä markkinoille ravintoloiden lisäksi myös vähittäiskauppoihin. Tavoitteisiin pyritään pääsemään seuraavien alatavoitteiden avulla:

- Oluen alkoholiprosentti lasketaan 5,5 prosenttiin, jolloin tuote voidaan ottaa myyntiin vähittäiskauppoihin.
- Oluen makumaailmaa hiotaan, jotta Savu Sirkka -oluesta saadaan kehiteltyä entistä parempi versio.
- Kotisirkkojen savustusprosessi vakioidaan, jotta tuote on mahdollista valmistaa tasalaatuisena.
- Selvitetään kuinka asiantuntijaraati ottaa parannellun tuotteen vastaan, jotta voidaan arvioida tuotekehitysprosessin onnistumista.

Tavoitteet voidaan katsoa saavutetuiksi mikäli työn produktina on paranneltu juomatuote, joka on tasalaatuinen, makumaailmaltaan viimeistelty ja jonka alkoholiprosentti on 5,5.

Työn tavoitteena ei ole kehittää makumaailmaltaan täysin uutta juomatuotetta tai tuoteperhettä, jossa on käytetty kotisirkkoja. Myös tuotteen markkinointi ja pakkauksen kehittäminen on rajattu tästä opinnäytetyöstä pois.

Tässä opinnäytetyössä käytetään spiraalimallista kehittämismenetelmää, jonka mukaan kehittämisprosessi etenee jatkuvana syklinä, kunnes tuote täyttää halutut kriteerit. Kyseinen pitkäjänteinen kehittämismenetelmä valittiin, sillä se vaikutti toimivalta ratkaisulta juomatuotteen jatkokehittämiseen. Kehittämismenetelmää käytetään niin kotisirkkojen savustuksessa kuin varsinaisessa oluen valmistusprosessissa. Tuotekehitysprosessiin kuuluu olennaisena osana myös valmiin tuotteen maistattaminen. Valmista Savu Sirkka -olutta maistatetaan oluen ammattilaisista koostuvalla asiantuntijaraadilla. Aistinvaraisen tutkimuksen avulla voidaan arvioida tuotekehitysprosessin onnistumista.

Tuotekehitysprosessi toteutetaan savustuksen osalta Haaga-Helian opetuskeittiössä. Oluen valmistukseen liittyvät testaukset tehdään Lohjalla United Gypsies Breweryn tuotantotiloissa. Savu Sirkka -oluesta ei tämän opinnäytetyön yhteydessä julkaista tarkkaa reseptiä, koska kyseessä on kaupallinen tuote. Toiminnallisen osuuden kuvauksessa käydään kuitenkin läpi reseptin laatimiseen liittyvät vaiheet ja siihen tehtävät kehittämistoimet.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on edistää ryhmämme olutprojektia ja tuotteen saamista myyntiin laajemmille markkinoille. Työn tarkoituksena on myös lisätä kotisirkkojen tunnettavuutta ja hyväksyttävyyttä elintarvikkeena. Savu Sirkka -olut on helposti lähestyttävä tuote, joka voisi toimia ensiaskeleena hyönteisiä sisältäviin elintarvikkeisiin tutustumisessa ja tuoda näin kotisirkat laajemmin tunnetuksi elintarvikkeeksi.

## 2 Oluen raaka-aineet ja valmistus

Tässä luvussa perehdytään oluen raaka-aineiden lisäksi oluenpanon eri vaiheisiin. Oluenpanoprosessin ymmärtäminen on olennainen osa tätä opinnäytetyötä ja tulevaa produktia. Luvun alkuun tarkastellaan oluen pääraaka-aineiden vaikutuksia oluen makuun sekä sen ominaisuuksiin. Luvun toisessa osassa perehdytään oluen maustamiseen ja loppuluvussa tutustutaan tarkemmin varsinaiseen oluen valmistusprosessiin.

### 2.1 Pääraaka-aineet

Oluen pääraaka-aineita ovat mallas, vesi, humala ja hiiva. Maltaita löytyy kymmeniä eri laatuja, hiivoja ja humalalajikkeita ainakin sataa erilaista. Myös vesi vaihtelee alueen mukaan ja sitäkin voidaan muokata. (Laitinen & Markus 2016, 53.) Pääraaka-aineiden lisäksi olueen voidaan lisätä myös muita erilaisia raaka-aineita, kuten mausteita tai hedelmiä (Lehtinen 2014, 26). Käytetyt raaka-aineet ja niiden laatu vaikuttavat merkittävästi oluen ulkonäköön, makuun ja sen ominaisuuksiin.

#### 2.1.1 Mallas

Mallas on viljaa, joka on ensin idätetty ja sen jälkeen kuivattu. Se on yleensä valmistettu ohrasta, mutta sitä voidaan tehdä mistä viljasta tahansa. Mallastuksessa jyvää liotetaan, kunnes se rupeaa itämään ja jyvän entsyymit aktivoituvat. Entsyymien avulla jyvän tärkkelys pilkkoutuu käymiskelpoisiksi sokereiksi, joita hiiva käyttää ruokanaan. Idätyksen jälkeen maltaat kuivataan. (Lehtinen 2014, 26.) Kuivausvaiheen voi tehdä monella eri tapaa, jonka takia erimakuista ja -värisiä maltaita on runsaasti. Entsyymit tuhoutuvat kuumassa, joten entsyymipitoiset maltaat kuivataan miedommalla lämmöllä ja ne jäävät vaaleammiksi. Maltaita, joissa entsyymejä on jäljellä, kutsutaan perusmaltaiksi. Perusmaltaiden lisäksi oluen valmistuksessa voidaan käyttää erikoismaltaita, jotka on käsitelty tavalla, joka tuo paljon makua, mutta tuhoaa entsyymit. Erikoismaltaita käytetään yhdessä perusmaltaiden kanssa, jolloin perusmaltaiden entsyymit riittävät pilkkomaan tärkkelyksen myös erikoismaltaista. (Laitinen & Markus 2016, 54–57.) Oluen mallaspohjassa voidaan käyttää yhtä tai useampaa mallaslaatua halutun värin ja maun aikaansaamiseksi. Usein pohjamaltaana käytetään vaaleita perusmaltaita, joiden lisäksi voidaan lisätä pieni määrä runsaan aromikkaita erikoismaltaita. (Lehtinen 2014, 26.)

Lehtinen (2014, 27) jakaa mallaslaadut niiden värin mukaan vaaleasta perusmaltaasta hyvin tummaan erikoismaltaaseen seuraavasti:

- pilsnermallas
- pale ale -mallas
- ambermallas

- wienermallas
- münchenmallas
- karamelli- eli kristallimallas
- ruskeamallas
- suklaamallas
- väri- eli mustamallas
- paahdettu ohra.

Tavallisin oluen pohjamaltaana käytetty mallas on pilsnermallas. Se on perusmaltaista vaalein ja maultaan miedon makea sekä viljamainen. Pale ale -mallas on pilsnermallasta hieman tummempaa ja maultaan hiukan paahtunut sekä keksimäisen aromikas. Ambermallas tuo olueen meripihkan väriä ja pähkinäistä aromia. Sitä voidaan käyttää oluen pohjamaltaana pilsnermaltaan tavoin. Wiener- ja münchenmaltaat ovat asteen verran tummempia ja aromikkaampia niiden korkeamman kuivauslämpötilan seurauksena. Karamelli- ja ruskeamallas ovat erikoismaltaita ja ne tuovat olueen reilusti väriä ja täyteläisyyttä. Suklaa- ja värimallas paahdetaan noin 200 asteessa ja ne ovat väriltään lähes mustia. Tumman värin lisäksi ne tuovat olueen paahtuneen kahvimaisia aromeja. Paahdettu ohra on tummaksi paahdettua mallastamatonta ohraa. Se tuo olueen tumman värin lisäksi paahdeista kuivuutta. (Lehtinen 2014, 26–27; Salmi 2003, 19.)

Ohran ohella oluessa voidaan käyttää myös muita viljalajeja, kuten vehnää, rukiita ja kauraa. Vehnää voidaan käyttää joko vehnämaltaana tai vehnänjyvinä. Mallastetusta vehnästä irtoaa olueen käymisessä tarvittavaa sokeria, kun taas vehnänjyvät tuovat oluen makuun keveyttä. Lisäksi vehnä tuo olueen raikasta hedelmäisyyttä ja sitä voidaan käyttää vaahdon kestävyuden parantamiseen. Kaura ja ruis ovat harvinaisempia. Niitä käytetään pieninä määrinä maltaana, jolloin ne tuovat olueen kermaista rakennetta, makua ja täyteläisyyttä. Näiden lisäksi ruis tuo olueen katkeran mausteista makeutta. (Lehtinen 2014, 28–29.) Hiivan ravinnoksi voidaan maltaiden ohella käyttää myös muita uutelahteita, kuten mallastamatonta ohraa, sokeria, riisiä, maissia, hirssiä, durraa tai tärkkelysvalmisteita. Nämä tuovat olueen usein kaivattua keveyttä ja juotavuutta. (Salmi 2003, 19.)

### **2.1.2 Vesi**

Veden laadulla on suuri merkitys oluen valmistuksessa, sillä yli 90 prosenttia oluesta on vettä. Oluen makuun vaikuttavat etenkin veden suolapitoisuus ja kovuus. Suomessa olutta voidaan tehdä talousveteen, mutta halutessaan sitä voidaan myös muokata lisäämällä siihen erilaisia suoloja halutun maun aikaansaamiseksi. (Lehtinen 2014, 29.) Eri oluttyylit saattavat vaatia vedeltä tiettyjä ominaisuuksia ja näin ollen veden muokkausta. Esimerkiksi vaalea lager on valmistettu perinteisesti pehmeään veteen, kun taas brittiläistyyliset alet vaativat kovempaa vettä. (Salmi 2003, 18.) Lisäksi Laitinen ja Markus (2016, 86) nostavat esiin vierteen pH:n säätämisen. Optimaalinen mäsikin pH on 5,2–5,6. Käytetty mallas



voi kuitenkin laskea arvon liian alhaiseksi tai päinvastoin nostaa liian korkeaksi. Arvoa voidaan alentaa lisäämällä pieni määrä happoa tai nostaa käyttämällä mineraaleja. (Laitinen & Markus 2016, 87–88.)

### 2.1.3 Humala

Humala on monivuotinen hampunsukuinen köynnöskasvi, josta oluen valmistuksessa käytetään vain sen hedelmöittymättömät emikukat. Kun humalakasvi on kasvanut tietyn korkeudeksi ja saanut riittävästi valoa, se alkaa kukkimaan. Hedelmöittymättömät emikukat muuttuvat humalankävyiksi, jotka kuivataan kokonaisina kukintoina tai kukinnoista puristettuina pelletteinä. Humalalajikkeita voidaan käyttää joko vain yhtä tai useampaa halutun aromin aikaansaamiseksi. Humala sisältää alfahappoja, jotka vaikuttavat olueen monella tavalla. Ne tuovat katkeruutta ja aromia sekä parantavat oluen säilyvyyttä. Humalat voidaan jakaa niiden maun mukaan mäntymaisiin, mausteisiin, kukkamaisiin, hedelmäisen katkeriin, ruohomaisiin ja sitrusmaisiiin. (Lehtinen 2014, 30.)

Humalalajikkeet voidaan luokitella katkero- ja aromihumaliin. Katkerohumalat sisältävät runsaasti alfahappoja, kun taas aromihumaloissa on runsaasti eteerisiä öljyjä. (Lehtinen 2014, 33.) Katkerohumalia keitetään pitkään, jolloin katkeruus liukenee vierteeseen, mutta aromit ehtivät enimmäkseen haihtua. Aromihumalat sen sijaan lisätään vasta keiton loppulla, jotta humalan tuoksu ja maku eivät haihtu pois. Jos olueen haetaan voimakasta humalan tuoksua, voidaan osa humalista lisätä vasta keiton päätyttyä. Humalia voidaan lisätä myös käymisastiaan tai tynnyriin, jolloin puhutaan kuivahumaloinnista. Tällöin katkeruus ei lisääny, mutta etenkin humalan tuoksu voimistuu. (Laitinen & Markus 2016, 68–69.)

### 2.1.4 Hiiva

Hiiva on yksisolainen sieni, jonka tehtävänä on käyttää olutvierteen sokerit alkoholiiksi ja hiilidioksidiksi. Näiden lisäksi käymisen aikana muodostuu valtaosa oluen aromeista ja sen kokonaismausta. Käyminen on hiivan anaerobista eli hapetonta aineenvaihduntaa. Oluthiivat jaetaan perinteisesti pinta- ja pohjahiivoihin. (Salmi 2003, 21.) Pintahiivat käyvät lämpimässä ja nousevat käymisen loppuvaiheissa vierteen pintaan. Pohjahiivat puolestaan käyvät viileämmässä ja vajoavat käymisastian pohjalle. Oluthiivat voidaan jaotella myös valmistettavan oluttyypin mukaan, jolloin pintahiivoja voidaan kutsua alehiivoiksi ja pohjahiivoja lagerhiivoiksi. (Lehtinen 2014, 36.) Pinta- eli alehiivat tuottavat runsaasti käymisaromeja, jotka voivat olla hyvin hedelmäisiä ja mausteisia. Pohja- eli lagerhiivat taas tuottavat aromeja hillitymmin ja antavat näin enemmän tilaa maltaiden ja humalien omille aromeille. (Laitinen & Markus 2016, 72–73.)

Pinta- ja pohjahiivojen lisäksi olutta voidaan käyttää villihiivoilla, joita käytetään hyväksi etenkin lambic-oluiden valmistuksessa (Lehtinen 2014, 36). Laitinen ja Markus (2016, 73–74) nostavat esiin myös leiviniivan, jota käytetään sahdin valmistuksessa, sekä viini-, sake- ja viskihiivat, joita käyttämällä voi saada aikaan mielenkiintoisen, mutta vaikeasti enustettavissa olevan lopputuloksen.

## **2.2 Maustaminen ja lisäaineet**

Pääraaka-aineiden lisäksi olueen voidaan lisätä myös muita raaka-aineita. Olutta voidaan maustaa lukemattomin eri tavoin ja näin saada aikaan täysin uudenlaisia makuelämyksiä. Tyypillisimmin maustamiseen käytetään hedelmiä, mausteita tai marjoja. Myös hunajaa, kandisokeria tai melassia voidaan käyttää maun parantamiseksi tai alkoholiprosentin nostamiseksi. Makuaineita voidaan lisätä oluen joukkoon tuoreena, pyreenä, pakastettuna tai siirappina. (Lehtinen 2014, 37.)

Lisäaineita käytetään oluen valmistuksessa äärimmäisen vähän, mutta muutamia poikkeuksia löytyy. Askorbiinihappoa voidaan käyttää pullo-oluissa estämään hapettumista ja parantamaan säilyvyyttä. Vähän alkoholia sisältäviä oluita voidaan makeuttaa aspartaamalla tai sakariinilla. Näiden lisäksi pienemmissä panimoissa voidaan käyttää kirkasteita, jotka poistavat sameuden jälkikäymisen aikana. (Salmi 2003, 22.)

Makuaineita voidaan lisätä oluen joukkoon missä valmistuksen vaiheessa tahansa, mutta tavallisimmin niitä lisätään keittovaiheen lopussa aromihumalan tapaan tai pulloituksen yhteydessä. Jokaiselle raaka-aineelle löytyy sopivin tapa kokeilemalla. Etenkin puumaiset mausteet voivat olla voimakkaita ja niitä kannattaa lisätä varovaisesti. Toisaalta monia mietoja luonnonyrttejä voi joutua käyttämään runsaasti, jotta niistä saadaan makua. Hyvä tapa oikean maustetason löytämiseen on lisätä mausteita hillitysti keiton lopulla ja muokata makua tarvittaessa uutella pulloitusvaiheessa. Uute valmistetaan liottamalla mausteita alkoholissa ja siivilöimällä se. Uute voi olla melko voimakasta, joten pienikin määrä sitä riittää voimistamaan mausteen makua. (Laitinen & Markus 2016, 91–92.)

### **2.2.1 Maustetut oluet**

Maailmalta löytyy lukematon määrä maustettuja oluita. Ehkä tutuimpia ovat erilaiset jouluoluet, jotka on maustettu jouluisilla mausteilla, kuten neilikalla ja kanelilla. Yksi tunnetuimmista maustetuista oluista lienee kuitenkin belgialainen vehnäolut Hoegaarden Witbier, joka saa mausteisen makunsa curacao-appelsiinin kuoresta sekä korianterinsiemenistä. Belgialaiset lambic-oluet ovat myös hyvä esimerkki maustetuista oluista, sillä niihin

lisätään usein maun parantamiseksi hedelmiä. Samoin amerikkalaiseen perinteeseen kuuluvat kurpitsalla maustetut ja makean mausteiset ale-oluet ovat tyypillisiä maustettuja kausioluita. (Laitinen & Markus 2016, 91; Lehtinen 2014, 37.) Koska opinnäytetyön produktina on tarkoitus toteuttaa maustettu ale-olut, tutustumme seuraavaksi kahteen markkinoilla olevaan maustettuun aleen. Toista savustetuilla kotisirkoilla maustettua alea ei tällä hetkellä löydy markkinoilta.

Mallaskuun Pumpkin Ale (8,0 %) on tumma ja voimakkaan maltainen ale, joka on maustettu kurpitsan lisäksi kanelilla, muskottipähkinällä, neilikalla ja kardemummalla. Väriltään olut on kuparinkeltainen. Maultaan se on täyteläinen, voimakkaasti humaloitu, hedelmäkakuinen ja mausteinen. Olut sopii nautittavaksi sellaisenaan tai makeiden jälkiruokien seuralaiseksi. (Alko 2021a; Mallaskuun Panimo.)

Hiisi Aarni Kuusenkerkkä Ale (6,9 %) on kuusenkerkällä maustettu rukiinen ale. Väriltään olut on meripihkanruskea ja samea. Se on täyteläinen ja voimakkaasti humaloitu olut, jossa maistuvat rukiin ja kuusenkerkän lisäksi pähkinäiset, hedelmätorttuiset, hennon pihkaiset ja valkopippuriset aromit. Tuhdin makunsa ansiosta olut sopii mainiosti niin riistaruokien, lampaan kuin erilaisten pataruokienkin seuralaiseksi. (Alko 2021b; Hiisi.)

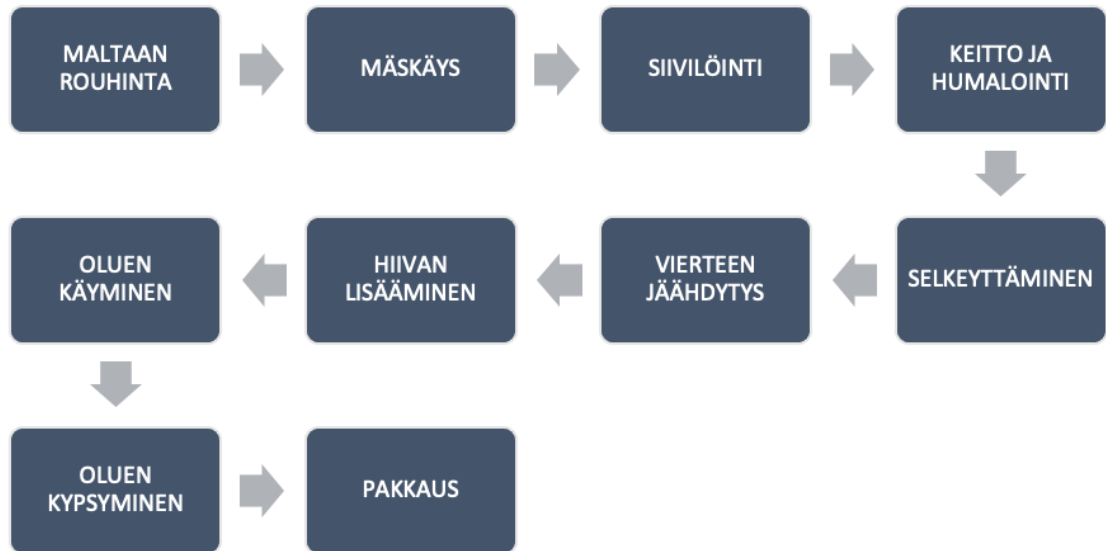
### **2.3 Oluen valmistus**

Loppuluvussa perehdytään tarkemmin oluen valmistukseen, joka koostuu useasta eri vaiheesta. Nämä vaiheet on kuvattu alla olevassa kuviossa (kuvio 1). Varsinainen oluenpanoprosessi kestää noin yhden työpäivän verran, johon lisätään vielä käymiseen ja kypsyamiseen kuluva aika. Lehtinen (2016, 10) jakaa oluen valmistukseen käytettävän ajan seuraavalla tavalla:

- mäsäys kaksi tuntia
- keitto ja jäähdytys kaksi tuntia
- käyminen yksi viikko
- kypsytytys kahdesta neljään viikkoa.

Prosessin kestoon sekä valittuihin valmistusmenetelmiin vaikuttavat valittu olutyyppi, käytettävät raaka-aineet sekä haluttu makumaailma.

Valmistuksen yhteydessä tarkastellaan menetelmien vaikutusta oluen makuun ja sen ominaisuuksiin. Oluenvalmistusprosessiin kuuluu lukematon määrä muuttujia, jotka vaikuttavat lopputulokseen. Oluen luonteen muuttumiseen voivat vaikuttaa esimerkiksi raaka-aineiden laadun vaihtelu tai lämpötilan muutokset käymisen aikana. (Salmi 2003, 59.) Valmistuksen ohessa perehdytään myös, kuinka oluen alkoholimäärään voidaan vaikuttaa sekä tutustutaan pinta- ja pohjahiivaoluiden valmistuksen eroavuuteen.



Kuvio 1. Oluen valmistuksen vaiheet (mukaillen Lehtinen 2014)

### 2.3.1 Mäskäys

Oluen valmistus aloitetaan punnitsemalla raaka-aineet ja rouhimalla maltaat, jolloin niiden rakenne rikkoutuu siten, että tärkkelys saadaan paremmin esiin. Jyviä ei kuitenkaan jauheta liian hienoksi, sillä kuoriosaa halutaan säilyttää melko ehjänä. (Salmi 2003, 22–23.) Näiden jälkeen alkaa varsinainen oluenteon vaihe eli mäskäys, jolloin mäskikattilaan laiteetaan vettä sekä rouhitut maltaat. Mallaspuuron lämpötilaa nostetaan joko yksi- tai monivaiheisesti niin, että maltaan eri entsyymit alkavat pilkkoa maltaan tärkkelystä sokereiksi samalla kun maltaan aromit ja värit liukenevat veteen. (Lehtinen 2014, 38.) Tärkkelys pilkkoutuu sokereiksi 60–80 asteessa, mutta eri lämpötilat vaikuttavat lopputulokseen eri tavoilla. 60–65 asteen lämpötilat suosivat entsyymejä, jotka tuottavat runsaasti maltoosia eli mallassokeria, jotka hiiva käyttää alkoholiksi. Tällöin oluesta tulee kuivempaa, alkoholipitoisempaa ja kevyempää. Korkeammat eli yli 68 asteen lämpötilat puolestaan suosivat entsyymejä, jotka jättävät jäljelle enemmän pitkäketjuisia sokereita, joita hiiva ei käytä alkoholiksi. Tällöin oluesta tulee täyteläistä ja alkoholipitoisuudeltaan miedompaa. Yleensä oluen valmistuksessa suositaan 66–68 asteen lämpötiloja, jolloin oluesta tulee keskitäyteläistä. Yli 80 asteessa entsyymit tuhoutuvat. (Laitinen & Markus 2016, 114.)

Mäskäyksen tarkoituksena on valmistaa hiivalle ravintoa käymistä varten. Maltaiden määrä vaikuttaa mäskin sokeripitoisuuteen ja lopulta alkoholin määrään valmiissa oluessa. Mäskäys kestää 1,5–4 tuntia, jonka jälkeen maltaat siivilöidään ja huuhdellaan. Jäl-

jelle jäänyttä nestettä kutsutaan vierteeksi, jossa on maltaan tärkkelyksestä pilkottuja erilaisia sokereita. Mäskäyksellä säädetään näiden sokereiden suhdetta eli käymisastetta. (Lehtinen 2104, 38.)

### **2.3.2 Keitto ja jäähdytys**

Vierre siirretään keittokattilaan, jossa sitä keitetään kiehumislämpötilassa. Näin vierre sterilisoituu, proteiinit saostuvat ja siitä haihtuu hieman nestettä sekä ei-toivottuja aromiaineita. Vierrettä keitetään yhdestä kahteen tuntia. (Lehtinen 2104, 39.) Keiton alkuvaiheessa lisätään katkerohumalat, joiden uuttuminen vaatii aikaa ja vähintään 85 asteen lämpötilan. Suurin osa katkerohumalien aromeista ehtii haihtua keittoon loppuun mennessä, joten tuoksua ja makua tuovat humalat lisätään vasta keiton loppuvaiheessa. Näitä kutsutaan aromihumaliksi. Humalalajike ja keittoaika vaikuttavat huomattavasti oluen maakuun ja tuoksuun. (Laitinen & Markus 2016, 120.)

Kiehumisen päätyttyä vierre selkeytetään sekoittamalla sitä voimakkaasti. Näin saadaan eroteltua vierteestä makunsa antaneet humalan kiinteät osat ja saostuneet proteiinit, joiden seosta kutsutaan ruvaksi. Vierre voidaan myös siivilöidä tai separoida selkeyttämisen sijasta. Seuraavaksi vierre jäähdytetään. (Lehtinen 2104, 39.) Tämä voidaan tehdä samassa kattilassa tai pumpaamalla vierre jäähdyttimien läpi. Nopea jäähdytys ja vierteen siirto puhtaaseen käymisastiaan on tärkeää, sillä bakteerit vaanivat jäähtynyttä vierrettä. (Salmi 2003, 24.)

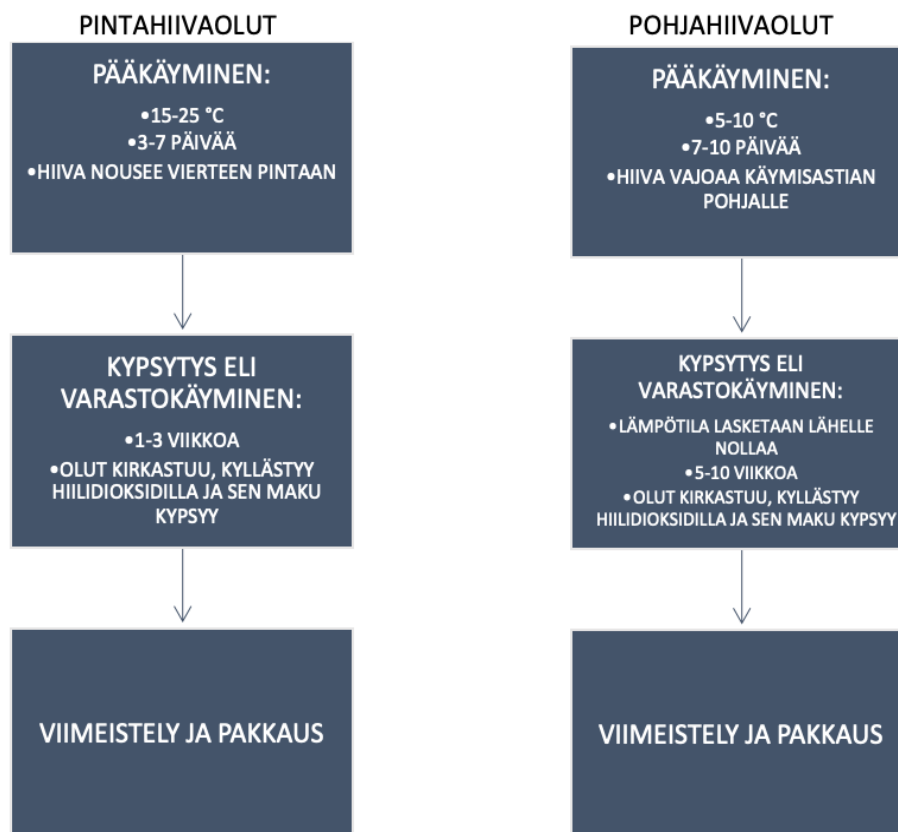
Jäähdytetystä vierteestä mitataan vierteen sokeripitoisuus eli kantavierrevahvuus. Se kertoo kuinka paljon oluessa on kiinteää uutosta eli sokeria. Kantavierrevahvuudesta voidaan laskea valmiin oluen alkoholiprosentti. (Lehtinen 2104, 39.) Sokereiden määrä vaikuttaa oluen alkoholipitoisuuteen. Käymiskelpoiset sokerit käyttäytyvät eri tavalla kuin käymiskelvottomat, joten näiden määrät sekä suhteet toisiinsa on huomioitava jo mäskätessä. Näin voidaan valmistaa olut, jonka alkoholipitoisuus ja käymisaste ovat halutulla tasolla. (Salmi 2003, 24.)

### **2.3.3 Käyminen ja kypsyminen**

Jäähdytettyyn vierteeseen lisätään hiiva ja se ilmataan eli siihen lisätään happea, jota hiiva tarvitsee kasvaakseen ennen kuin se alkaa käyttää vierteen sokereita alkoholiksi. Happi voidaan lisätä vierteeseen joko sitä käymistankkiin pumpatessa tai vasta käymistankissa. Käytetyn hiivapopulaation tulee olla riittävän suuri, puhdas ja elinvoimainen. (Salmi 2003, 24.) Liian vähäisellä hiivamäärällä olut käy kituliaasti ja käymisaromeja tulee

liikaa. Liian suuri hiivamäärä taas vähentää hiivan elinvoimaisuutta ja tekee käymisestä hallitsemattoman voimakkaan. (Laitinen & Markus 2016, 133.)

Käyminen voidaan jakaa pääkäymiseen ja jälki- eli varastokäymiseen. Pääkäyminen voi alkaa, kun hiiva on käyttänyt vierteeseen lisätyn hapen kasvuunsa. Käymisen aikana olueen muodostuu alkoholia ja hiilidioksidia, jonka merkiksi vierteen pinnalle muodostuu vaahtoa. (Salmi 2003, 25.) Käymisaika ja -lämpötila vaihtelevat hiivatyyppistä riippuen. Pintahiivat käyvät huoneenlämmössä ja sen kokonaiskäyminen kestää kolmesta päivästä kahteen viikkoon, jonka aikana hiiva nousee vierteen pintaan samalla kun hedelmäisen happamat aromit syntyvät. Pohjahiivat taas käyvät viikon verran noin kymmenessä asteessa, jonka aikana hiiva vajoaa käymisastian pohjalle. Pääkäymisen jälkeen lämpötila lasketaan lähelle nollaa, jossa olut kypsyy jopa puolitoista kuukautta. Kypsyttämisen aikana olut kirkastuu, sen maut harmonisoituvat ja se kyllästyy hiilidioksidilla. (Lehtinen 2014, 39–41.) Edellä esitetyt pinta- ja pohjahiivojen käymiseen ja kypsymiseen liittyvät eroavaisuudet ovat esitelty alla olevassa kuviossa (kuvio 2).



Kuvio 2. Pinta- ja pohjahiivaoluen valmistuksen eroavaisuudet (mukailien Lehtinen 2014)

Käymisen ja kypsymisen jälkeen olut voidaan suodattaa sekä pastöroida. Suodattamisen tarkoituksena on parantaa oluen säilyvyyttä ja kirkkautta. Oluesta poistetaan erilaisia suodattimia käyttämällä hiivasolut, proteiineja ja muita isompia ainesosia. Myös pastörinti vaikuttaa oluen säilyvyyteen. Prosessin aikana olut kuumennetaan, jolloin siinä olevat mahdolliset mikrobit kuolevat. Näiden jälkeen olut on valmis siirrettäväksi myyntipakkaukseen. (Salmi 2003, 27.)

### 3 Kotisirkat elintarvikkeiden raaka-aineena

Yksi Savu Sirkka -oluen pääraaka-aineista on savustettu kotisirkka, joka tuo nimen ja erikoisarvon lisäksi olueen makua. Tässä luvussa käsitellään alkuun kotisirkkoja raaka-aineena ja perehdytään niiden hyväksyttävyyteen elintarvikkeena. Lisäksi tekstissä tutustutaan kotisirkkojen ravintosisältöön ja niiden sisältämiin allergeeneihin. Kotisirkkojen myynti elintarvikkeeksi sallittiin tammikuussa 2018, mutta niiden käyttöön liittyy myös rajoitteita (Ruokavirasto, 5). Hyönteisiä koskeviin säädöksiin ja lainsäädäntöön tutustutaan tarkemmin luvun loppupuolella.

#### 3.1 Kotisirkkan esittely

Kotisirkka (*Acheta domesticus*) on maamme yleisimpiä kasvatettuja ruokahyönteisiä. Se kasvaa noin 2,5 senttimetrin pituiseksi ja on väriltään harmaanruskea. Kotisirkka on monikäyttöinen ja helposti lähestyttävä raaka-aine. Sillä on ohut ja helposti purtava kuori ja sen mausta löytyy kasvatuksesta riippuen pähkinää, katkarapua ja sienimäisyyttä. Kotisirkkoja on saatavilla elävinä tai tuorepakasteina kasvattamoista ja tukuista. Lisäksi niitä myydään kuivattuina sekä erilaisina valmiiksi jalostettuina tuotteina. (Kairenius 2018, 22.)

Kotisirkka on maamme yleisin kasvatettu hyönteinen. Kotisirkkan elinkaari on suhteellisen lyhyt ja se kasvaa poimintavaiheeseen noin neljässä viikossa. (Kairenius 2018, 22.) Sirkkojen lopettaminen tapahtuu kivuttomasti siirtämällä ne jääkaappiin, jossa niiden elintoinnot hidastuvat ja ne vaipuvat horrokseen. Tämän jälkeen sirkat siirretään pakastimeen, jossa ne kuolevat. Sirkat lopetetaan ennen aikuisvaihetta. Tällöin niiden siivet eivät ole vielä kehittyneet ja myös jalat ovat pienempiä kuin aikuisilla sirkoilla. (Luonnonvarakeskus.)

#### 3.2 Hyväksyttävyyden elintarvikkeena

Entomofagiolla tarkoitetaan hyönteisten käyttöä ihmisten ravinnoksi. Hyönteiset ovat erinomainen proteiinien, mineraalien ja ravintokuitujen lähde. Niitä käytetään ravinnoksi monissa maissa, mutta Euroopassa ruokahyönteiset ovat vielä harvinaisuus. (Dammann & Kuhlenkamp 2016, 7.) Perinteisille lihantuotantomenetelmille on pian kuitenkin löydettävä vaihtoehtoja, sillä tällä hetkellä niiden tuottamat ympäristövaikutukset ovat liian suuria. Entomofagia voisi olla yksi ratkaisu kasvavaan ruoantarpeeseen. (Stoops ym. 2017, 1.) Kaireniuksen (2018, 7) mukaan hyönteistalouden suuri ajatus perustuukin juuri maailman pelastamisen ympärille. Ympäristöhyötyjen lisäksi Kairenius (2018, 7) korostaa hyönteisten maukkautta ja niiden potentiaalia ruoanvalmistuksessa. Kaikki eivät kuitenkaan ole Kaireniuksen kanssa samaa mieltä ja moni suhtautuukin hyönteisten syöntiin epäilevästi.



Stoops ym. (2017,1) esittävät, että tutut elintarvikkeet, joissa hyönteiset eivät ole suoraan näkyvissä, voisivat olla kuluttajille helpommin hyväksyttävissä. Tämä ajatus tukee myös tämän opinnäytetyön merkitystä, sillä työn tarkoituksena on kehittämistyön lisäksi lisätä kotisirkkojen tunnettavuutta sekä hyväksyttävyyttä elintarvikkeena. Savu Sirkka -olut voisi-kin toimia ensiaskeleena hyönteisiä sisältäviin elintarvikkeisiin tutustumisessa ja näin li-sätä kotisirkkojen tunnettavuutta.

### **3.3 Ravintosisältö ja allergeenit**

Kotisirkat sisältävät runsaasti proteiinia ja niiden proteiinipitoisuus pakastekuivattuna on lähes 70 prosenttia. Lisäksi niissä on runsaasti kuitua, mutta vain vähän hiilihydraatteja. Rasvoja pakastekuivatuissa kotisirkkoissa on sataa grammaa kohden 18,5 grammaa, joista kertatydyttymättömiä rasvahappoja on 5,3 grammaa ja monitydyttymättömiä on 6,4 grammaa. (Dammann & Kuhlenkamp 2016, 21.) Näiden lisäksi hyönteiset sisältävät run-saasti B12-vitamiinia, mineraaleja, vitamiineja, kalsiumia, rautaa ja sinkkiä. Naudanlihaan verrattuna kotisirkat sisältävät enemmän proteiinia ja vähemmän rasvoja. (Kairenius 2018, 10–11.) Sen sijaan, että hyönteisiä naposteltaisiin sellaisenaan, niitä voidaan käyttää pa-rantamaan tavallisten elintarvikkeiden ravintoarvoja. Osimani ym. (2018, 150) tutkivat lei-vän ravintoarvojen rikastuttamista sirkkajauheen avulla. Tutkimuksessaan he totesivat ko-tisirkkoja sisältävien leipien olevan rasvahappokoostumukseltaan, proteiinipitoisuudeltaan ja välttämättömien aminohappojen suhteen parempia kuin pelkästä vehnäjäuhosta valmis-tetut leivät (Osimani ym. 2018, 150).

Ruoka-allergeeni on proteiini, joka saa aikaan immuunivasteen elimistössä. Ruoka-allergian oireet voivat vaihdella vaarattomasta suun kutinasta hengenvaaralliseen anafylaksi-aan. Aiheuttajana voi olla mikä tahansa ruoka-aine, jolle ihminen on herkistynyt. Näin ol-len myös hyönteisproteiineille voi herkistyä. Allergiareaktio hyönteisruoasta voi aiheutua, jos henkilö on herkistynyt hyönteiselle tai se voi olla seurausta ristiallergiasta. Hyönteisistä löytyy samankaltaisia allergeeneja kuin nilviäisistä, pölypunkeista ja äyriäisistä. Tästä syystä hyönteisruoka voi aiheuttaa allergisen reaktion henkilölle, joka on allerginen esi-merkiksi pölypunkille tai katkaravulle. (Ruokavirasto, 29.)

Hyönteisten tai hyönteisruoan prosessoinnin vaikutuksista allergeenisuuteen ei ole vielä tietoa. On kuitenkin huomattava, että kuumakäsittely ei poista allergeenisuutta, vaikka se inaktivoi osan proteiineista. Kuumakäsittely ja muu prosessointi voivat jopa aiheuttaa aller-geenisuuden lisääntymisen tai allergeenien konsentroitumisen. Ruokana käytettävien hyönteisten allergiapotentiaalista ja riskistä tiedetään vielä hyvin vähän. Tämänhetkisten tietojen valossa voidaan kuitenkin sanoa, että hyönteisruoka voi aiheuttaa voimakkaita

anafylaktisia reaktioita allergisille henkilöille ja tästä syystä hyönteisten aiheuttama allergiapotentiaali tulee merkitä elintarvikepakkauksiin selkeästi. (Ruokavirasto, 29.)

### 3.4 Lainsäädäntö

Uuselintarvikkeita koskeva asetus (EU) 2015/2283 on uudistettu ja tuli voimaan vuoden 2015 lopussa. Asetusta on sovellettu täysmääräisesti 1.1.2018 lähtien. Asetuksen mukaan ”elintarvikkeet, jotka koostuvat, ovat peräisin tai on valmistettu eläimistä, ja joita ei ole käytetty merkittävässä määrin ihmisravintona EU:ssa ennen 15.5.1997, kuuluvat uuden elintarvikeasetuksen piiriin”. Näin ollen myös hyönteiset ja hyönteisiä sisältävät elintarvikkeet ovat uuselintarvikkeita ja niiden tulo markkinoille on luvanvaraista. Markkinoille hyväksytään vain sellaiset hyönteislajit ja niistä valmistetut elintarvikkeet, joille on haettu uuselintarvikelupa Euroopan komissiolta. (Ruokavirasto, 5.)

Hyönteistuottajia veloitetaan rekisteröitymään elintarvikealan toimijoiksi, jolloin heidän toimintansa tulee elintarvikelainsäädännön ja -valvonnan piiriin ja heidän tuottamiaan hyönteistuotteita voidaan markkinoida elintarvikkeina. Elintarvikkeiden turvallisuudesta vastaavat hyönteisten kasvattaja, hyönteistuotteiden valmistaja sekä tuotteiden myyjä. Heidän vastuullaan on muun muassa huolehtia tuotannon hyvästä hygieniasta ja oikeanlaisista pakkausmerkinnöistä. (Ruokavirasto 2020.)

Suomessa elintarvikkeena voidaan käyttää vain kasvatettuja kokonaisia hyönteisiä. Niitä voidaan rouhia, jauhaa tai kuivata, mutta niistä ei saa poistaa osia, kuten siipiä, jalkoja tai päätä. Niistä ei myöskään saa eristää tai uuttaa ainesosia. Hyönteisten käyttö elintarvikkeessa on aina kerrottava selkeästi tuotteen pakkausmerkinnöissä. Ruokavirasto suosittelee, että ainesosaluetteloon merkitään hyönteislajin tieteellinen nimi suomenkielisen nimen lisäksi. Elintarvikkeissa tulee olla myös varoitusmerkintä, jossa kerrotaan hyönteisten aiheuttamasta allergiariskistä. (Ruokavirasto 2019.) Hyönteisten mikrobiologisia elintarviketurvallisuusriskejä ei vielä tunneta kaikilta osin, joten elintarvikekäyttöön tulevat hyönteiset on kuumennettava jossain valmistuksen vaiheessa. Mikäli hyönteiset myydään kuumentamattomina, tulee pakkaukseen liittää käyttöohje, jossa ohjeistetaan kuumentamaan hyönteiset kauttaaltaan vähintään 75 asteen lämpötilaan ennen niiden syömistä. (Ruokavirasto, 10.)

## 4 Tutkimusmenetelmät

Tässä luvussa perehdytään opinnäytetyössä käytettyihin tutkimusmenetelmiin. Luvun alkuun käsitellään tuotekehitystä sekä spiraalimallista kehittämisprosessia, joka on valittu tämän opinnäytetyön kehittämismenetelmäksi. Kehittämismenetelmä valittiin, sillä sen mukaan kehittämisprosessi etenee jatkuvana syklinä ja kyseinen pitkäjänteinen kehittämisprosessi vaikutti toimivalta ratkaisulta juomatuotteen jatkokehittämiseen.

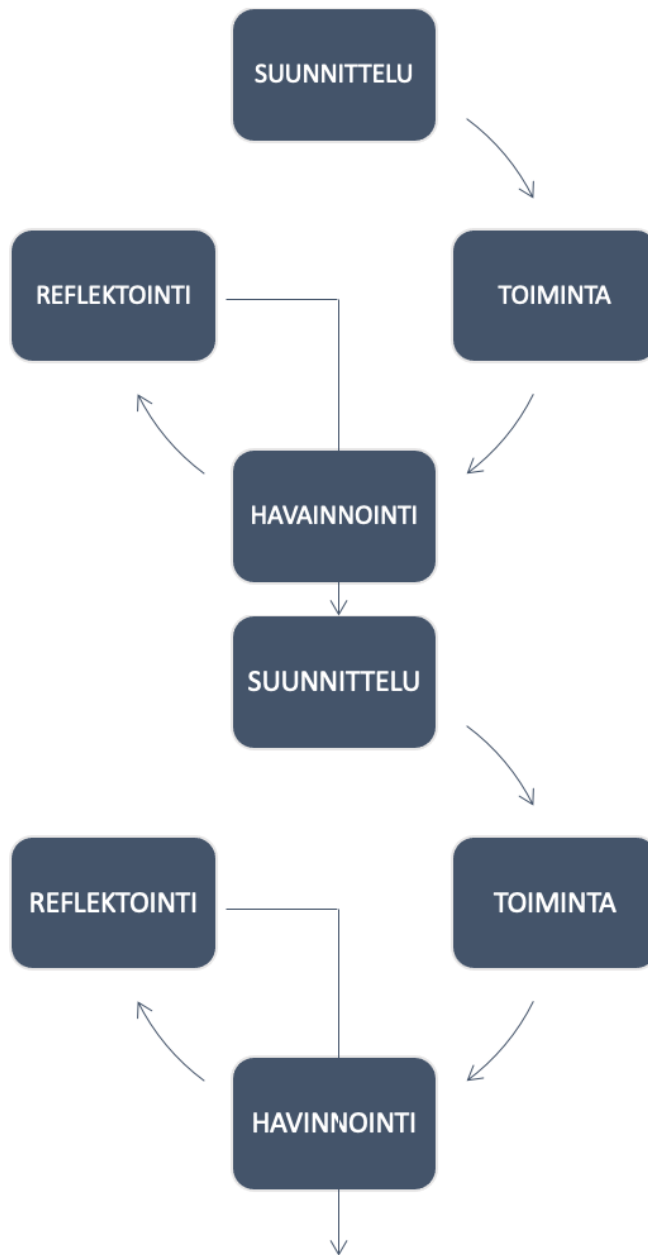
Tuotekehitysprosessiin kuuluu olennaisena osana myös valmiin tuotteen maistattaminen. Aistinvaraisessa tutkimuksessa koulutettu raati arvioi tuotteen ominaisuuksia. Asiantuntijaraati koostuu kokeneista jäsenistä, jotka ovat harjaantuneita tietyn tuotteen tai tuoteryhmän arviointiin. Jäsenet voivat olla tuotteen, sen raaka-aineiden tai valmistamisen osaajia. (Tuorila, Parkkinen & Tolonen 2008, 106–107.) Savu Sirkka -olutta on tarkoitus maistattaa asiantuntijaraadilla käyttämällä aistinvaraista tutkimusta. Asiantuntijaraati koostuu viidestä olutalan osaajasta, joilla on kokemusta niin oluesta kuin hyönteisistäkin. Oluen aistinvaraiseen arviointiin tutustutaan tarkemmin luvun lopussa.

### 4.1 Tuotekehitys

Tuotekehitystoiminnalla tarkoitetaan prosessia, jonka tavoitteena on kehittää uusia tuotteita tai parannella nykyisiä. Kehitystyön lähtökohtana on yleensä ongelma tai tarve, joka on ratkaistava. Toisinaan tarve on luotu asiakkaiden toimesta, kun taas joskus kehittäjä on määrittellyt tarpeen itse. (Hietikko 2015, 18.) Kehittämistyöllä tähdätään aina muutokseen. Sen tavoitteena on luoda jotakin parempaa tai tehokkaampaa kuin mitä aikaisemmin on ollut. (Toikko & Rantanen 2009, 16.)

Kehittämisprosessiin voidaan sisällyttää viisi tehtävää, jotka tukevat kehittämistoimintaa. Ensimmäinen tehtävä on perustelu ja se liittyy kehitystoiminnan lähtökohtien määrittelyyn sekä toiminnan perusteluun. Tällöin otetaan kantaa siihen mitä kehitetään ja miksi. Toinen kehittämisprosessiin liittyvä tehtävä on organisointi, jolla tarkoitetaan käytännön toteutuksen suunnittelua ja valmistelua. Kehittämistoiminnan tavoite muodostaa organisoinnin lähtökohdan, jonka lisäksi organisoinnin yhteydessä määritellään myös käytettävissä olevat resurssit sekä toimijat. Kolmantena tehtävänä on varsinainen kehittävä toiminta eli toteutus, joka muodostuu ideoinnista ja priorisoinnista, kokeilusta sekä mallintamisesta. Neljäntenä kehittämiseen liittyy olennaisesti toiminnan arviointi, jonka tehtävänä on suunnata kehitystoiminnanprosessia. Viimeisenä eli viidentenä tehtävänä on tulosten levittäminen, jolloin uusia palveluita ja tuotteita pyritään jakamaan. (Toikko & Rantanen 2009, 56–63.)

Kehittämisen prosessi koostuu edellisessä kappaleessa kuvatuista tehtävistä. Tämä kehittäminen prosessi voidaan hahmottaa monella eri tavalla. Tässä opinnäytetyössä päädyttiin käyttämään spiraalimallista kehittäminen prosessia. Kehittäminen menetelmä valittiin, sillä sen mukaan kehittäminen prosessi etenee jatkuvana syklinä eli spiraalina ja kyseinen menetelmä vaikutti toimivalta ratkaisulta juomatuotteen kehittämiseen. Spiraalimallissa kehittämisen toiminnan tehtävät muodostavat kehän, jossa perusteluvaihetta seuraavat organisointi, toteutus ja arviointi (kuvio 3). Ensimmäisen kehän jälkeen prosessi jatkuu edellä mainittuine tehtävineen, kunnes haluttu tulos on saavutettu. Kehitystoiminnan aikana tulokset asetetaan aina uudelleen arvioitavaksi, joiden perusteella täsmennetään hankkeen perusteluja, organisointia ja toteutusta. (Toikko & Rantanen 2009, 67.)



Kuvio 3. Spiraalimallin vaiheet (mukaillen Toikko & Rantanen 2009)

Spiraalimallin mukainen kehittämistyö edellyttää pitkäjänteistä prosessia. Spiraalin ensimmäinen kehä muodostaa lähtökohdan kehittämiselle ja sen aikana testataan kehitystoiminnan eri vaiheita. Kehitystoiminta jatkuu ja samoja vaiheita tarkistetaan myös seuraavien kehien aikana, joten uudet kehät täydentävät aina edellisiä. Näin myös kehittämistoiminta täsmentyy prosessin aikana. Varsinainen kehittyminen tapahtuu reflektiovaiheessa, jolloin arvioidaan syntynyttä tuotosta ja päätetään tulevista kehittämistoimenpiteistä. (Toikko & Rantanen 2009, 67.)

## 4.2 Aistinvarainen arviointi

Aistinvaraisella arvioinnilla tarkoitetaan tavoitteellista toimintaa, jossa tarkoituksenmukaista menetelmää käyttämällä hankitaan tietoa tuotteen aistittavista ominaisuuksista (Tuorila ym. 2008, 76). Aistinvaraisen arvioinnin menetelmiä voidaan käyttää joko aistinvaraisessa tutkimuksessa tai ruoan hyväksyttävyystudkimuksessa. Aistinvaraisessa tutkimuksessa elintarvikkeiden ulkonäköä, hajua, makua ja rakennetta arvioi koulutettu raati. Raati toimii mittalaitteena ja tuottaa tietoa elintarvikkeista ja niiden ominaisuuksista. Ruoan hyväksyttävyystudkimuksessa elintarvikkeita arvioivat kouluttamattomat kuluttajat. Heidän tehtävänä on tarkastella pääasiassa tuotteen miellyttävyyttä ja kiinnostavuutta. Käyttämällä eri kuluttajaryhmiä saadaan kattava kuva siitä, keitä tuote kiinnostaa tai mitkä versiot voisivat menestyä markkinoilla. (Tuorila ym. 2008, 15.)

Aistinvarainen arviointi on hyödyllinen työkalu elintarvikkeiden tuotekehityksessä. Sen toteuttamistapa riippuu tuotekehityksen vaiheesta sekä yrityksen voimavaroista. Tietoa voidaan kerätä sekä kuluttajia edustavan raadin että koulutetun raadin avulla. Käynnistämisen vaiheessa tietoa tarvitaan usein kuluttajaraadilta, sillä asiakkaiden tarpeiden ja mieltymysten tunteminen on tuotekehitystyön perusta. Kehitystyön edetessä arviointia tekevät tuotteen kehittäjät sekä yrityksen omat raadit. Ennen markkinoille vientiä, tarvitaan tietoa jälleen kuluttajilta. Tällöin sekä aistinvaraiset tutkimukset että markkinointitutkimukset saattavat olla tarpeellisia. (Tuorila ym. 2008, 120.)

Niin oluen kuin muidenkin elintarvikkeiden arvioinnissa työvälineinä käytetään aisteja. Ensivaikutelman aistittavasta elintarvikkeesta keräävät näkö- ja hakuaisi. Muut aistit astuvat kuvaan, kun ruokaa tai juomaa kosketaan ja maistetaan. Nämä havainnot täydentävät ja voivat muuttaa näkö- ja hajuaistin perusteella syntynyttä ensivaikutelmaa. (Tuorila ym. 2008, 11.) Salmi (2003, 60) nostaa esiin myös kuuloaistin, jonka arvoa ei pidä vähätellä oluen analysoinnissa. Korkein avaamisesta lähtevä sihahdus ja oluen kaataminen lasiin antavat viitteitä oluen hiilihappomäärästä. (Salmi 2003, 60.) Muutoin kuuloaistia käytetään apuna lähinnä rapeiden ruokien rakenteen arvioimiseen (Tuorila ym. 2008, 59).

#### 4.2.1 Oluen aistinvarainen arvioiminen

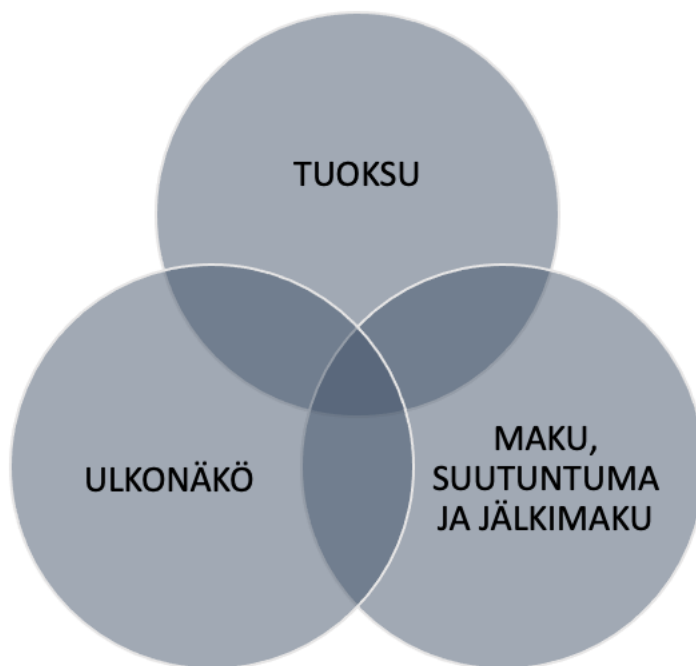
Oluen aistinvaraiseen arvioimiseen pätee samat asiat kuin muidenkin elintarvikkeiden arviointiin. Käytettävän tilan tulee olla rauhallinen, hyvin valaistu ja tuoksuton. Myös puhtaat lasit ja oikeanlämpöiset tuotteet ovat onnistuneen arvioinnin edellytys. Näytteiden maistaminen tapahtuu keskittyneesti, mutta ripeästi, sillä liian pitkään samaa tuotetta analysoidessa aistit adaptoituvat, eivätkä aromit enää erotu yhtä voimakkaasti. (Salmi 2003, 62.) Lehtinen (2014, 58) myös muistuttaa, että aistinvaraista arviointia voidaan käyttää mieltymyksen mittaamisen lisäksi oluen laadun ja laatuvirheiden tarkkailuun.

Maistelun aikana oluesta arvioidaan sen ulkonäköä, tuoksua ja makua. Arviointi aloitetaan kaatamalla maisteltavaa olutta lasiin noin 5–10 senttilitraa. Pyöreäpesäinen tulppaaninmuotoinen lasi on paras vaihtoehto aistinvaraiseen arviointiin, sillä se säilyttää parhaiten oluen aromit. (Lehtinen 2016, 14.) Analysointi aloitetaan tarkastelemalla oluen ulkonäköä, josta arvioidaan ensin väriä ja kirkkautta valkoista taustaa vasten, sitten vaahdon rakennetta. Oluen kirkkaus vaihtelee valmistustavan mukaan ja toisissa oluissa, kuten suodattamattomissa vehnäoluissa, sameus voi olla haluttu ominaisuus. Oluen väri antaa viitteitä sen mausta ja voi vaihdella oljenvaaleasta täysin mustaan. Lopuksi arvioidaan vaahdon koostumus, joka kertoo oluen paksuudesta ja viskositeetistä. (Lehtinen 2014, 64.) Suodatetuilla oluilla on yleensä kevyempi ja isokuplaisempi vaahto kuin suodattamattomilla. Lasin reunoille muodostuva ”brysselinpitsi” kertoo vaahdon pysyvyydestä, joka on yksi oluen ominaisuuksista. (Lehtinen 2016, 16.)

Ulkonäön arvioimisen jälkeen siirrytään havainnoimaan oluen tuoksua. Olutlasi tuodaan lähelle nenää ja sisään vedetään nopeita nuuhkaisuja. Pyörittämällä lasia nesteen pintajännitys rikkoontuu ja oluesta irtoaa lisää aromeja. Oluessa käytetyt maltaat ja humalat vaikuttavat tuoksuun voimakkaimmin. Maltaan tuoksu voi olla miedon makea, leipämäinen, karamellimainen tai jopa voimakkaan paahteinen. Humala puolestaan tuo olueen kukkamaisia, ruohomaisia tai sitrusmaisia aromeja. (Lehtinen 2014, 64.) Lisäksi hiiva tuo tuoksuun omat vivahteensa ja etenkin pintahiivaoluissa käymisen aiheuttamat hedelmäisen happamat aromit voivat olla voimakkaita. Myös vanhentuneen tai pilaantuneen oluen tunnistaa tuoksusta. Tällöin olutta leimaa tunkkainen, viemärimäinen, kellarimainen tai pistävän hapan haju. (Salmi 2003, 62.)

Maistaminen aloitetaan ottamalla olutta pieni kulaus suuhun ja samalla vetämällä ilmaa nenän kautta sisään. Näin oluesta saadaan aistittua maun lisäksi myös sen tuoksuaromit. Seuraavaksi olutta pyöräytellään suussa, jolloin sen aromit leviävät koko suuhun. Tämän

jälkeen olut nielaistaan, jotta myös sen jälkimaku voidaan aistia. Oluen mausta voidaan arvioida sen maltaisuutta, humaloinnin määrää, täyteläisyyttä ja alkoholipitoisuutta. Oluen sisältämät maut vaikuttavat toisiinsa: miedosti katkeroitu olut maistuu makeammalta kuin voimakkaasti humaloitu olut. Myös oluen voimakas happamuus vähentää makeuden tunnetta. Oluen kokonaismakuun vaikuttaa myös suutuntuma, joka voi usein olla kermanen, kuivaava tai lämmittävä. Hiilidioksidin määrä voi olennaisesti vaikuttaa siihen, miten suutuntuma aistitaan. Sen lisäksi, että se raikastaa oluen, se myös saa sen maistumaan viileämmältä. Jälkimaussa maistuu humalan katkero ja se voi olla nopeasti katoava tai pitkäkestoinen. Humaloinnista riippuen siinä voi olla maistettavissa myös hedelmäisyyttä tai raikkautta. (Lehtinen 2016, 16.)



Kuvio 3. Oluen flavori muodostuu eri ominaisuuksien kokonaisvaikutelmasta

Kun edellä mainitut vaiheet on tehty, olutta arvioidaan vielä kokonaisuutena ja sille annetaan yleisarvosana. Eri ominaisuuksien luomaa kokonaisvaikutelmaa voidaan kutsua flavoriksi (kuvio 3). Se koostuu tuoksun, maun ja suutuntuman yhteisvaikutuksista, ja siihen vaikuttaa myös oluen ulkonäkö. (Lehtinen 2016, 17.)

## 5 Menetelmän kuvaus

Tässä luvussa kuvataan Savu Sirkka -oluen tuotekehitysprosessin etenemistä. Tutkimusmenetelmänä työssä käytettiin spiraalimallista kehittämismenetelmää, jonka mukaan kehittämisen prosessi etenee jatkuvana syklinä ja kyseinen menetelmä vaikutti toimivalta ratkaisulta juomatuotteen kehittämiseen. Kehittämismenetelmää käytettiin niin sirkkojen savustuksen yhteydessä kuin varsinaisessa oluenpanossa.

Tuotekehitysprosessissa mukana olivat minun lisäksi Jutta Karilo sekä Inka Liirre, jotka kuuluvat myös Savu Sirkka -oluen ensimmäisen version kehittäjiin. Tuotekehitys toteutettiin lokakuun 2020 ja maaliskuun 2021 välisenä aikana. Savustuksen osalta testaukset tehtiin Haaga-Helian opetuskeittiössä, kun taas oluen kehitystyö toteutettiin United Gypsies Breweryn tiloissa Lohjalla. Valmista tuotetta maistatettiin olutalan ammattilaisista koostuvalla asiantuntijaraadilla huhtikuussa 2021. Raati arvioi aistinvaraisilla menetelmillä tuotteen ominaisuuksia sekä oluen parhaita puolia ja mahdollisia kehityskohteita. Vallitsevan koronatilanteen takia yhteistä maistatustilaisuutta ei järjestetty ja jokainen raatiin kuuluva jäsen maistoi tuotetta itsenäisesti ja palautti arviointilomakkeen sähköisesti.

### 5.1 Lähtötilanne

Tuotekehityksen lähtökohtana oli Savu Sirkka -oluen aikaisempi versio. Savu Sirkka on savustetuilla kotisirkoilla maustettu ale, jossa on 7,2 prosenttia alkoholia. Olut on pintahiivakäymisellä valmistettu täysmallasolut, jota voidaan kuvailla raikkaaksi, kevyen maltaiseksi ja hedelmäisen aromikkaaksi olueksi, pienellä humalan puraisulla ja kevyellä savuisuudella.

Hietikon (2015, 18) mukaan kehitystyö saa alkunsa usein ongelmasta tai tarpeesta, joka pyritään selvittämään kehittämällä tuote, joka ratkaisee ongelman tai ainakin parantaa tilannetta. Myös tämä kehitystyö sai alkunsa ongelmasta, joka liittyi Savu Sirkka -oluen alkoholipitoisuuteen. Savu Sirkka -oluen korkea alkoholiprosentti on vaikeuttanut tuotteen saattamista myyntiin suuremmille markkinoille. Laskemalla Savu Sirkkan sisältämän alkoholin määrää mahdollistettaisiin myyntikanaviksi ravintoloiden lisäksi myös vähittäiskaupat.

Tämän opinnäytetyön päätavoitteena oli kehittää Savu Sirkka -oluesta uusi, tasalaatuinen ja laadukas versio, joka voidaan kehitystyön päätyttyä viedä menestyksekkäästi markkinoille. Tavoitteet pitivät sisällään oluen alkoholiprosentin laskemisen 5,5 prosenttiin, oluen



makumaailman viimeistelyn sekä savustuksen vakionnin niin, että tuotekehityksen produktina olisi markkinoille valmis, tasalaatuinen ja makumaailmaltaan loppuun asti hiottu juomatuote. Opinnäytetyön tavoitteena ei ole kehittää makumaailmaltaan täysin uudenlaista juomatuotetta tai tuoteperhettä, jossa on käytetty kotisirkkoja. Samoin tuotteen markkinointi sekä pakkauksen kehittäminen on rajattu tästä opinnäytetyöstä pois.

## **5.2 Savustuksen vakiointi**

Savustuksen vakiointi valittiin yhdeksi kehitystyön alatavoitteeksi, sillä savun voimakkuudella on oleellinen merkitys tuotteen lopputuloksen kannalta. Savuolueessa savun maun tulisi olla selkeä, mutta se ei kuitenkaan saa jyrätä muita makuja alleen. Savustuksen vakioinnin tavoitteena oli löytää sopiva savustusmetodi, jonka avulla suurenkin sirkkamäärän savustaminen onnistuu tehokkaasti laadusta tinkimättä. Myös savustusajan vakioiminen oli oleellinen osa tavoitetta, sillä se takaisi tasaisen savun määrän jokaiseen valmistettavaan erään olutta.

Aikaisemmin sirkkojen savustuksessa on käytetty pelkästään sähkösavustinta. Metodi on ollut tähän asti toimiva, sillä savustettavien sirkkojen määrä on ollut kohtuullisen pieni. Tulevaisuudessa olutta on kuitenkin tarkoitus valmistaa suurempia eriä kerralla, jolloin myös savustettavien sirkkojen määrä kasvaa moninkertaiseksi. Tällöin pelkällä sähkösavustimella savustaminen olisi liian hidasta ja epätasalaatuista.

Savustuksen testaukset toteutettiin Haaga-Helian opetuskeittiössä kolmella erillisellä testikerralla. Kehitystyössä käytettiin spiraalimallista kehittämismenetelmää, jonka mukaisesti jokaisen testikerran jälkeen savustuksen onnistumista ja metodin toimivuutta analysoitiin ja käytiin läpi tarvittavat kehitystoimenpiteet seuraavaa testikertaa varten.

### **5.2.1 Testisavustukset**

Käyttämämme kotisirkat ostetaan tuorepakasteena suoraan kasvattajalta, joten ennen savustamista sirkat täytyy sulattaa. Valmistautuminen savustuspäivään aloitetaan siis jo päivää aikaisemmin, jolloin jäiset kotisirkat siirretään jääkaappiin sulamaan. Ensimmäisellä testauskerralla päätimme kokeilla täysin uutta savustusmetodia eli kiertoilmauunilla savustamista. Uunilla savustaminen perustuu uunin sisään laitettavaan lisäosaan, jossa hehkuvan kuumat briketit ja puulastut yhdessä muodostavat uuniin savua (kuva 1). Puulajina savustuksessa käytämme leppää, sillä sen antama savu korostaa parhaiten raaka-aineen omaa makua eikä tukahduta sitä alleen.

Ensimmäinen testikerta tehtiin vain pienellä sirkkamäärällä, jolloin pystyimme käyttämään enemmän aikaa uuden savustuslaitteen käytön opettelemiseen sekä sen toimivuuden havainnoimiseen. Kokonaisten kotisirkkojen lisäksi testattavana oli nyt ensimmäistä kertaa myös pelkkiä kotisirkkojen jalkoja, jotka kasvattaja oli antanut meille testiin. Lain mukaan kotisirkkoista ei ole sallittua irrottaa osia, mutta tässä tapauksessa jalat ovat irronneet sirkoista käsittelyn seurauksena ja tästä syystä niiden käyttäminen on sallittua.

Savustusprosessi aloitettiin jakamalla sulaneet kotisirkat ja sirkkojen jalat uunipelleille siten, että jokaisella pellillä oli puoli kiloa sirkkoja. Seuraavaksi kotisirkat siirrettiin esilämmitettyyn uuniin, johon oli jo muodostunut kevyttä savua. Käyttämämme savustusmenetelmä lähentelee paahtamista tai kuivaamista. Sirkkojen kuivuminen savustuksen yhteydessä on tärkeää niiden säilymisen kannalta. Mitä vähemmän sirkkoihin jää nestettä, sen paremmin ne säilyvät. Savustusta jatkettiin 160 asteessa 40 minuutin ajan sirkkoja välillä sekoittaen. Metodi koettiin melko toimivaksi: sirkat kuivuivat uunissa erittäin hyvin, mutta savun määrä jäi mielestämme liian kevyeksi.



Kuva 1. Uunin savustusosa



Kuva 2. Kotisirkat savustumassa

Toisella testauskerralla uunin avulla savustamista päätettiin jatkaa. Tällä kertaa savustettavana oli 20 kiloa sirkkoja, joka vastaa suurempaan valmistuserään käytettävää sirkkamäärää. Sirkkojen sulattaminen tehtiin samalla tavalla kuin edellisellä kerralla. Savun määrän tehostamiseksi kuumensimme savustusosan brikettejä edellistä kertaa enemmän ja vaihdoimme hiiltyneet leppälastut uusiin useammin. Näistä toimenpiteistä huolimatta

savun määrä tuntui liian vähäiseltä ja päätimme ottaa avuksi sähköllä toimivan savustuskaapin (kuva 2). Päädyimme savustamaan osan sirkoista uunissa ja osan sähkösavustimella. Näin savun voimakkuus saatiin halutulle tasolle. Menetelmä ei kuitenkaan ole riittävän tehokas suuren sirkkamäärän savustamiseen, sillä tarpeeksi voimakkaan savun taakamiseksi sähkösavustimeen voi laittaa vain pienen määrän sirkoja kerralla. Näin toimimalla myöskään savustuksen vakiointi ei ole mahdollista, sillä savustusaika ja lämpötila vaihtelevat liikaa.

Kolmannella testikerralla savustus päätettiin toteuttaa yhdistämällä aikaisemmin käytettyjen metodien vahvat puolet. Uunin vahvuutena oli sen tuottama lämpö, jonka avulla sirkat saatiin kuivattua tehokkaasti. Savua sen avulla ei kuitenkaan saatu tuotettua riittävästi, joten varsinainen savustus päätettiin tehdä sähkösavustimella. Uuni kuitenkin nopeutti prosessia, sillä jo valmiiksi paahdettuja sirkoja voitiin laittaa savustuskaappiin suurempi määrä kerralla. Tällä menetelmällä myös savustusaika saatiin vakioitua. Sähkösavustimessa sirkat kuivuivat yleensä hitaasti ja epätasaisesti, jonka takia ajan vakioiminen olisi ollut mahdotonta. Sirkoja kuivattiin 180 asteisessa uunissa 30 minuuttia, jonka jälkeen ne siirrettiin savustuskaappiin savustumaan 40 minuutiksi. Näiden kahden metodin yhdistelmä koettiin toimivaksi ratkaisuksi: lopputuloksena saatiin tasalaatuisesti savustetut sirkat, joissa myös savun voimakkuus oli halutulla tasolla.

### **5.3 Alkoholiprosentin laskeminen ja oluen makumaailman hiominen**

Oluen alkoholimäärän vähentäminen oli ensimmäisiä tälle kehitystyölle asetettuja tavoitteita. Tämän lisäksi tuotekehityksen yhteydessä päätettiin hioa oluen makumaailmaa ja kokeilla vaihtoehtoista maustamistapaa.

Testaukset toteutettiin kahdella erillisellä testikerralla United Gypsies Breweryn tiloissa Lohjalla. Mukana testeissä olivat oman olutryhmämme lisäksi panimon henkilökunnan jäsenen ohjeistamassa meitä laitteiden käytössä. Myös tässä kehitystyössä käytettiin spiraalimallista kehittämismenetelmää, jonka mukaisesti testien onnistumista analysoitiin niin valmistusvaiheessa kuin valmista tuotosta maistettaessa. Näiden havaintojen perusteella tulokset arvioitiin ja päätettiin kehitystoimenpiteet seuraavaa testikertaa varten.

#### **5.3.1 Sirkkaliemen testaus**

Ensimmäisellä testikerralla valmistimme sirkkaliemen savustetuista kotisirkoista, jota lisättiin kahteen jo kypsytysvaiheessa olevaan olueen. Testattaviksi oluttyyleiksi valikoituivat vaalea lager ja belgialainen vehnäolut. Nämä oluttyylit valittiin niiden raikkaan ja keveän

makumaailmansa takia, jolloin sirkkojen tuoma savuisuus ei jäisi liikaa muiden voimakkaiden makujen alle. Testin tavoitteena oli kokeilla voisiko liemi toimia vaihtoehtoisena tapana maustaa olutta, jolloin sirkkojen määrän ei tarvitsisi olla niin suuri. Aikaisemmin savustetut sirkat lisättiin vierteeseen keittovaiheessa. Metodi on ollut tähän asti toimiva, mutta tuotantomäärien kasvaessa myös sirkkojen määrä tulee kasvamaan moninkertaiseksi. Liemen avulla sirkkamäärä säilyisi kohtuullisena, joka helpottaisi sekä sirkkojen savustusprosessia että laskisi tuotteen raaka-ainekustannuksia. Tämän lisäksi halusimme testin avulla myös varmistaa, että ale on varmasti se oluttyyli, jota haluamme lähteä jatkokehittämään.

Sirkkaliemi valmistettiin keittämällä savustettuja sirkkoja vedessä, kunnes nesteen määrä oli puoliintunut. Liemi ja liemessä olleet sirkat jaettiin kahtia ja jäädytettiin, jonka jälkeen ne lisättiin kypsymisvaiheessa olleisiin oluisiin. Liemen valmistaminen oli helppoa ja yksinkertaista. Lopputulos vaikutti onnistuneelta ja tuoksui voimakkaasti savulle sekä umamille.

Valmiita juomia päästiin maistamaan kuukauden kuluttua testistä. Belgialainen vehnäolut oli tässä vaiheessa edelleen kypsymässä, joten sirkkaliemi sekä kokonaiset sirkat olivat yhä oluen joukossa. Olut oli väriltään samea ja sitruunaisen vaalea. Myös tuoksu oli perinteisen vehnäoluen kaltainen, eikä siitä löytynyt savuisuutta. Voidaan siis todeta, että liemi ei vaikuttanut oluen ulkonäköön eikä tuoksuun millään tavalla. Mausta savuisuutta kuitenkin löytyi, samoin kuin melko voimakas sirkan aromi, joka nousi esiin etenkin jälkimaussa.

Vaalean lagerin kypsymisessä sirkkaliemi ja kokonaiset sirkat ehtivät olla mukana kolme viikkoa. Tämän jälkeen kokonaiset sirkat poistettiin ja olut pulloitettiin. Maistamisvaiheessa olut oli ollut pullossa noin viikon ajan. Lager oli väriltään kirkas ja kullankeltainen. Tuoksultaan se oli mieto ja vähäsavuinen. Mausta sen sijaan savuisuutta ei löytynyt lainkaan. Sirkat puolestaan maistuivat hyvinkin voimakkaasti ja peittivät oluen muut aromit alleen.

Kokonaisvaikutelmaksi kummastakin oluesta jäi voimakas sirkkojen maku. Savun osuus puolestaan jäi hyvinkin vajaan osaan oluen tuoksussa kuin maussa. Testin perusteella voidaan siis päätellä, että liemi tuo olueen voimakkaan sirkkojen maun, mutta ei niinkään savuisuutta. Näin ollen oluen maustaminen liemen avulla ei ole toimiva vaihtoehto ja sen käytöstä päätettiin luopua. Testin avulla varmistuttiin myös siitä, että ale on juuri se oikea oluttyyli, jota haluamme lähteä jatkokehittämään.

### 5.3.2 Reseptin laatiminen

Liemen testauksen jälkeen ryhdyttiin varsinaiseen oluen valmistukseen. Reseptin kehittäminen aloitettiin maistamalla Savu Sirkka -oluen aikaisempaa versiota ja pohtimalla mitä ominaisuuksia siitä halusimme säilyttää ja mihin halusimme tehdä muutoksia. Päätimme, että haluamme säilyttää oluen kirkkaan kuparisen värin, sen miellyttävän savuisuuden ja kevyen maltaisuuden. Tavoitteenamme oli tuoda olueen savua niin, että se varmasti maistuu, mutta ei haittaa juotavuutta. Alkoholimäärän vähentämisen lisäksi muutoksia haluttiin tehdä hiilihappojen vähäiseen määrään sekä oluen liian voimakkaaseen makeuteen. Myös humalan tuoman katkeruuden määrää päätettiin hiukan keventää. Näiden lisäksi ensimmäisellä keittokerralla testattiin kokonaisten sirkkojen korvaamista osaksi pelkillä sirkkojen jaloilla. Jalkojen käyttäminen pienentäisi valmistuskustannuksia, mutta epäroimme toisivatko ne riittävästi savuisuutta olueen.

Raamit tälle reseptille asetti aikaisempi Savu Sirkka -oluen resepti, johon lähdettiin tekemään muutoksia edellä mainittujen kehittämiskohteiden mukaisesti. Mallas pohja päädyttiin säilyttämään lähes samana kuin aikaisemmassa versiossa. Pohjamaltaina säilyivät pilsner- ja vehnämaltat. Pilsnermallas on laadukas perusmallas, joka sopii pohjamaltaaksi moniin eri olutyyleihin. Vehnä puolestaan tuo savuolueen sen kaipaamaa raikautta ja keveyttä. Karamellimaltat päätettiin jakaa kahteen erilliseen maltaaseen, jolloin oluen makeutta voitaisiin tasapainottaa vaikuttamatta liikaa oluen väriin. Vaalea karamellimallas siis tuo olueen runkoa ja makeutta, kun taas tumma karamellimallas voimistaa väriä. Uutena maltaana mallas pohjaan tuotiin pieni määrä münchenimaltaita, jotka meripihkaisen värin lisäksi toisivat olueen kevyttä maltaisuutta. Lisäksi maltojen kokonaismäärää pienennettiin suhteessa veden määrään, jotta niistä irtoavan sokerin määrä olisi vähäisempi ja näin ollen myös oluen alkoholipitoisuus jäisi alhaisemmaksi. Toisin sanoen alkoholimäärän väheneminen tekee oluesta laimeampaa ja keventää sen runkoa.

Oluen humalointiin ei haluttu tehdä suuria muutoksia. Katkerohumalan määrä vähennettiin hiukan ja humalaksi valittiin amerikkalainen Chinook, jossa on hieman mausteisuutta ja erittäin maukas katkero. Aromihumalointi haluttiin säilyttää kevyenä ja sen tavoitteena oli lähinnä vain tukea oluen savuista makumaailmaa. Aromihumaliksi valittiin uusiseelantilainen Wai-iti, jossa on aprikoosin ja persikan aromien lisäksi sitruksen ja mandariinin vivahkeitä, sekä perinteikäs saksalainen Spalter-aromihumala, joka on luonteeltaan pehmeä ja hedelmäinen. Savustettujen sirkkojen määrä säilyi suhteessa oluen valmistusmäärään samana kuin aikaisemmin.

Hiiva päädyttiin vaihtamaan toiseen kuivattuun pintahiivaan. Hiivaksi valittiin Nottingham Ale -hiiva, joka käy nopeasti ja sillä on korkea käymisaste. Näin ollen se käyttää sokerit tehokkaasti ja tuottaa kuivia oluita. Lisäksi hiiva tuottaa pienen hedelmäisen aromin, mutta ei vie liikaa tilaa oluen savuisuudelta.

Mahdollinen hiilihappojen lisääminen tehdään pullokäyttämisen sijaan lisäämällä hiilidioksidia suoraan olueen. Valmis olut siis liitetään suoraan hiilidioksidipulloon, jolloin kaasua liukenee olueen ja se alkaa hapottumaan. Näin toimimalla hiilihappojen määrään voidaan vaikuttaa vielä ennen pullotusta.

### 5.3.3 Testikeitot

Ensimmäinen testikeitto tehtiin pienessä 20 litran mäsikäskattilassa. Oluen valmistus aloitettiin mäsikäysveden muokkaamisella. Vettä haluttiin muokata hiukan kovemmaksi, jonka takia mäsikäysveteen lisättiin kalsiumkloridia. Lisäksi veden happamuutta säädettiin lisäämällä veteen maitohappoa. Seuraavaksi punnittiin raaka-aineet sekä rouhittiin maltaat (kuva 3), jotka sekoitettiin esilämmitettyyn veteen. Joukkoon lisättiin myös savustetut sirkkojen jalat (kuva 4).



Kuva 3. Rouhitut maltaat



Kuva 4. Sirkkojen jalat mäsikin joukossa

Mallaspuuron lämpötila nostettiin yksivaiheisesti 65 asteen lämpötilaan, jossa sitä mäsikättiin tunti. Mäsikäyksen jälkeen maltaat siivilöitiin ja huuhdeltiin. Jäljelle jäänyt vierre kuumennettiin kiehumislämpötilaan. Heti keiton alkuvaiheessa joukkoon lisättiin Chinook-kat-

kerohumala ja puolen tunnin jälkeen kokonaiset sirkat. Kymmenen minuuttia ennen kiehumisen loppumista vierteen joukkoon lisättiin kirkaste. Kokonaisuudessaan vierrettä keitettiin 60 minuuttia, jonka jälkeen vastukset käännettiin pois ja Wai-iti-aromihumalat lisättiin. Spalter-aromihumalat lisättiin vierteen joukkoon 20 minuutin kuluttua ja niiden annettiin olla vierteessä vielä saman verran. Seuraavaksi vierre jäähdytettiin huoneenlämpöiseksi ja siirrettiin samalla ilmaten käymisastiaan. Hiiva ripoteltiin vierteen päälle ja astia suljettiin tiiviisti. Testikeitto onnistui mielestämme hyvin. Työvaiheet sujuivat ongelmitta sekä vierteessä tuoksui miellyttävä savun aromi. Myös väri vaikutti halutunlaiselta ja ominaispaino antoi viiteitä alhaisemmasta alkoholipitoisuudesta.

Koekeiton tuotosta päästiin maistamaan kuukauden kuluttua keitosta. Ale oli tässä vaiheessa käynyt huoneenlämmössä kaksi viikkoa ja kypsynyt viileässä toiset kaksi viikkoa. Se oli väriltään kirkkaan kuparinen, hieman vaaleampi kuin aikaisempi versio. Tuoksu oli hedelmäinen ja kevyen savuinen. Maultaan olut oli tasapainoinen, raikas ja pehmeän savuinen. Alkoholipitoisuudeksi laskettiin 5,5 %, joka oli juuri se mitä haettiin. Oluen kokonaisvaikutelmasta voidaan todeta, että lähes kaikki ominaisuudet olivat kohdillaan. Alkoholimäärän väheneminen teki oluesta kevyempää ja raikkaampaa kuin aikaisempi versio. Sirkkan maku nousi esiin jälkimaussa ja katkeron määrä vaikutti sopivalta, kokonaisuudessaan hyvän makuinen ale. Kehityskohteeksi seuraavaa testiä varten jäi edelleen liian vähäinen hiilihappojen määrä. Myös sirkojen jalkojen käytöstä päätettiin luopua, sillä niiden jatkuvasta saatavuudesta ei ole täyttä varmuutta.



Kuva 5. Savustetut sirkat lisätään vierteeseen



Kuva 6. Vierre siirtymässä keittokattilaan

Toisella keittokerralla hiilidioksidimäärän lisäämisen lisäksi päätimme kokeilla isomman oluterän valmistamista. Tällä tavoin pystyimme varmistamaan, että resepti toimii myös suuremmassa keitossa ja savun määrä säilyy riittävänä. Toinen testikeitto oli siis 500 litraa. Valmistus tapahtui samalla tavalla kuin ensimmäisellä testikerralla, lukuunottamatta sirkkojen lisäämistä. Tällä kertaa kaikki sirkat lisättiin vierteeseen keittovaiheessa humalan tapaan (kuva 5). Mäskin joukkoon sirkkoja ei tällä kertaa lisätty lainkaan. Lisäksi näin suurta erää valmistettaessa aikaisemmin käsin tehdyt välivaiheet, kuten vierteen siirtäminen mäskikattilasta keittokattilaan (kuva 6) ja edelleen käymistankkiin, tehtiin nyt koneellisesti. Testikeitto onnistui suunnitellusti: valmistusvaiheet sujuivat hyvin ja vierteen väri sekä maku olivat halutunlaisia. Savun voimakkuus oli ainoa asia, joka meitä jäi arveluttamaan.

Toisen testikeiton tuotosta päästiin maistamaan neljä viikkoa keiton jälkeen. Alen käymisprosessi oli tällöin jo valmis ja olut oli siirretty vaakatankkiin kypsymään, jossa se oli kypsynyt kahden viikon ajan. Olut oli väriltään kuparinen, mutta hiukan samea. Tankin pohjalle kertyvät hiivan ja proteiinin jäänteet todennäköisesti vaikuttivat oluen kirkkauteen ja sameus kaiketi katoaa, kun tankista on otettu enemmän olutta. Tuoksultaan olut oli raikas, mutta vähäsavuinen. Mausta savua löytyi onneksi reilummin. Mausta löytyi myös pientä hiivaisuutta, joka luultavasti myös katoaisi pidemmän kypsymisajan seurauksena. Kokonaisuudessaan olimme erittäin tyytyväisiä tuotokseemme, joka pienistä puutteista huolimatta vastasi kehitysprosessille asettamiemme tavoitteita. Kypsynyt tuote pullotettiin (kuva 7), jonka jälkeen se oli valmis markkinoille vietäväksi.



Kuva 7. Valmis olut pullotushihnalla



## 5.4 Aistinvarainen arviointi

Opinnäytetyön päätavoitteen saavuttamiseksi oli oleellista tutkia kuinka paranneltu tuote otetaan vastaan. Tämä päätettiin selvittää aistinvaraisen arvioinnin menetelmällä, jossa valmista tuotetta maistatettiin asiantuntijaraadilla. Maistatuksen kohderyhmäksi valittiin olutalan ammattilaiset, sillä heillä on osaamista arvioida niin oluen laatua kuin sen ominaisuuksia ammattimaisesti ja puolueettomasti.

Tutkimus kohdistettiin pienelle ryhmälle olutalan ammattilaisia, jotka valittiin harkiten. Asiantuntijaraati koostetaan yleensä 3–5 hyvin kokeneesta tuotteen, sen raaka-aineiden tai valmistusmenetelmien osaajasta (Tuorila ym. 2008, 106). Tämän tutkimuksen asiantuntijaraatiin valikoituivat Fat Lizardin luova johtaja ja hyönteiskokki Topi Kairenius, toimittaja ja olutasiantuntija Aniko Lehtinen, keikkakeittäjä ja oluen ammattilaisena tunnettu Mikko Salmi, Suomen Olutseuran puheenjohtaja ja Perhon panimon olutmestari Juha Sinisalo sekä Ilta-Sanomien toimittaja ja olutasiantuntija Kari Yläne.

### 5.4.1 Arviointilomake

Lomakkeen suunnittelun perustana käytettiin yleisesti tunnettua oluen maistelulomaketta, jossa arvioidaan oluen ulkonäköä, tuoksua, makua ja kokonaisvaikutelmaa. Oluen eri ominaisuuksia arvioidaan siinä järjestyksessä, jossa ne aistitaan: oluen ulkonäköä ja tuoksua tarkastellaan ennen maistamista, maistamisen jälkeen arvioidaan makua ja lopuksi muodostetaan päätelmä oluen kokonaisvaikutelmasta. Jokaista ominaisuutta arvioidaan valitsemalla annetuista vastausvaihtoehdoista mielipidettä vastaava numerovaihtoehto ja kuvailemalla ominaisuutta sanallisesti. Vastausvaihtoehtoina käytettiin Likertin viisiportaista asteikkoa, jonka mukaan 1 tarkoittaa, että ominaisuus on erittäin epämiellyttävä, ja 5 tarkoittaa, että ominaisuus on erittäin miellyttävä. Vastausvaihtoehdot oli kuvattu lomakkeeseen sekä sanallisesti että numeraalisesti.

Valmis lomake jakautui kahteen osioon: saatekirjeeseen sekä varsinaiseen arviointiosioon. Saatekirjeessä esiteltiin tutkimuksen tausta ja sen merkitys opinnäytetyölle. Kananen (2014, 163) ohjeistaa pitämään lomakkeessa olevan ohjeistuksen mahdollisimman lyhyenä, sillä verkkotutkimukseen vastaavat eivät niitä yleensä lue. Arviointilomakkeen ohjeistuksessa esiteltiin oluesta arvioitavat ominaisuudet sekä käytössä oleva arviointiasteikko. Kananen (2014, 163–164) muistuttaa myös, että kysymykset tulee esittää loogisessa järjestyksessä yksi aihealue kerrallaan siten, että teksti on lyhyttä, ytimekästä ja yksinkertaista. Savu Sirkka -oluen aistinvaraiseen arviointilomakkeeseen kuului yhteensä yksitoista kohtaa. Lomakkeen alussa selvitettiin onko vastaaja aikaisemmin maistanut Savu Sirkka -olutta. Tämän jälkeen siirryttiin arvioimaan oluen ominaisuuksia yksi kerrallaan.

Viimeisenä lomakkeessa oli avoin kohta, jossa osallistujat saivat kertoa oluen parhaista puolista sekä kehityskohteista.

Arviointilomake tehtiin Webropol 3.0 -kyselytyökalua käyttäen. Webropolin avulla lomakkeen laatiminen oli helppoa ja nopeaa. Lisäksi sen avulla lomaketta oli vaivatonta jakaa sähköisesti ja tuloksia voitiin seurata reaaliaikaisesti. Ennen lomakkeen jakamista raadille, se testattiin ja todettiin helposti ymmärrettäväksi, selkeäksi ja toimivaksi. Raatilaiset kutsuttiin osallistumaan tutkimukseen sähköpostitse. Kanasen (2014, 196) mukaan kutsussa tulee kertoa lyhyesti tutkimuksen tarkoituksesta ja korostaa sen tärkeyttä. Näin voidaan motivoida vastaajaa osallistumaan tutkimukseen. Valmis arviointilomake lähetettiin sähköpostitse linkkinä raatilaisten. Heille toimitettiin myös maistiaispullot, jonka perusteella arviointi tehtiin. Varsinaisen arvioinnin jokainen raatiin kuuluva henkilö suoritti itsenäisesti ja palautti arviointilomakkeen sähköisesti.

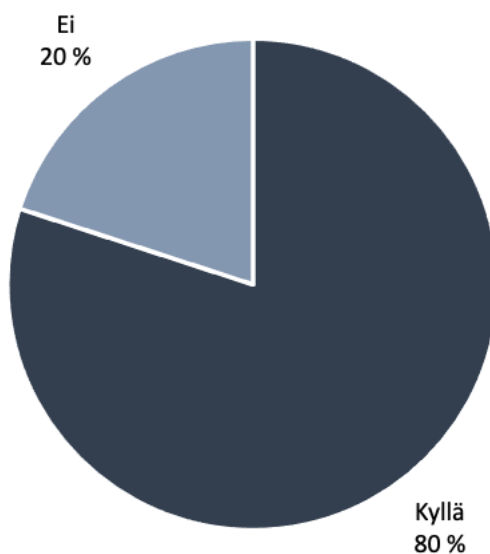
Tutkimuksen jälkeen arviointitulokset analysoitiin. Numeraalisista vastauksista laskettiin kullekin oluen ominaisuudelle keskiarvot, jotta tuloksia voidaan vertailla keskenään. Vastauksista laskettiin myös niiden prosentuaalinen jakauma, jotta voidaan selvittää miten vastaukset ovat jakaantuneet eri vastausvaihtoehtojen kesken. Numeraalisia vastauksia käsiteltiin Microsoft Excel -ohjelmiston avulla ja ne esitetään seuraavassa luvussa ympyrä- ja pylväsdiagrammeilla havainnollistaen. Myös sanallisten vastausten sisältö analysoitiin ja aineistosta koostettiin yhteenveto, joka esitetään tuloksia koskevassa luvussa. Arviointitulosten avulla voidaan arvioida tuotekehitysprosessin onnistumista sekä mahdollisia tulevia kehityskohteita.

## 6 Aistinvaraisen arvioinnin tulokset

Kaikki viisi raatiin kuuluvaa jäsentä vastasivat aistinvaraiseen tutkimukseen huhtikuun 2021 aikana. Savu Sirkka -oluesta arvioitiin sen ulkonäköä, tuoksua ja makua. Lopuksi muodostettiin päätelmä oluen kokonaisvaikutelmasta, joka koostuu tuoksun, maun ja suutuntuman yhteisvaikutuksista, ja siihen vaikuttaa myös oluen ulkonäkö. Jokaista ominaisuutta arvioitiin valitsemalla annetuista vastausvaihtoehdoista mielipidettä vastaava numerovaihtoehto sekä kuvailemalla ominaisuutta sanallisesti. Arviointilomakkeessa käytettiin Likertin viisiportaista asteikkoa, jonka mukaan 1 tarkoittaa, että ominaisuus on erittäin epämiellyttävä ja 5 tarkoittaa, että kysytty ominaisuus on erittäin miellyttävä.

Ennen oluen ominaisuuksien arviointia lomakkeessa tiedusteltiin ovatko vastaajat aikaisemmin maistaneet Savu Sirkka -olutta. Vastaajista suurin osa (80 %) oli maistanut Savu Sirkka -olutta aikaisemmin eli vain yhdelle arvioijista tuote oli täysin uusi (kuvio 4).

### Oletko aikaisemmin maistanut Savu Sirkka -olutta?

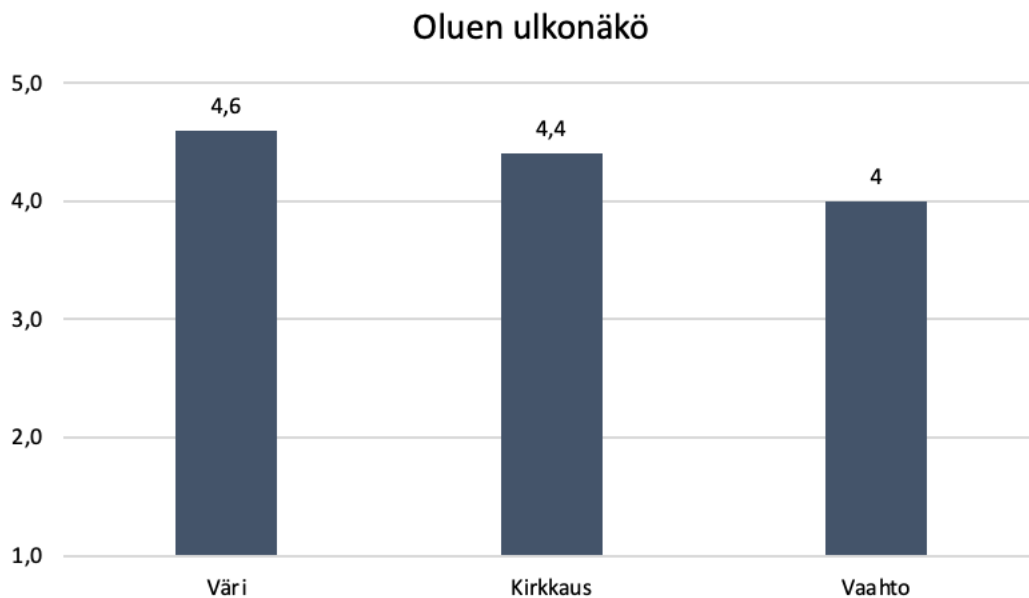


Kuvio 4. Valtaosa vastaajista oli maistanut Savu Sirkka -olutta aikaisemmin (n=5)

### 6.1 Ulkonäkö

Ensimmäisenä ominaisuutena oluesta arvioitiin sen ulkonäköä. Ulkonäön arviointi oli jaettu kolmeen kohtaan, jotka olivat väri, kirkkaus ja vaahto. Jokainen kohta arvioitiin erikseen. Kuviossa 5 on esitetty oluen ulkonäköä koskevien vastausten keskiarvot. Väriin keskiarvo oli teeman korkein, jopa 4,6. Yli puolet (60 %) vastaajista oli sitä mieltä, että olut oli väriltään erittäin miellyttävä, kun taas hieman alle puolet (40 %) piti oluen väriä melko

miellyttävänä. Oluen kirkkaus sai keskiarvoksi 4,4. Tässä kohdassa vastaukset jakautuivat päinvastoin kuin edellisessä: 40 % vastaajista oli sitä mieltä, että oluen kirkkaus oli erittäin miellyttävä, kun taas 60 % vastaajista totesi sen olevan melko miellyttävä. Alhaisimman keskiarvon oluen ulkonäköä koskevassa teemassa sai vaahto, joka sai keskiarvokseen 4,0. Vaahdon kohdalla vastauksissa oli enemmän hajontaa: 40 % vastaajista oli sitä mieltä, että vaahdon koostumus oli joko erittäin miellyttävä tai jotain miellyttävän ja epämiellyttävän väliltä, kun taas 20 % vastaajista koki vaahdon melko miellyttäväksi.



Kuvio 5. Oluen väri oli vastaajille erittäin mieluinen (n=5)

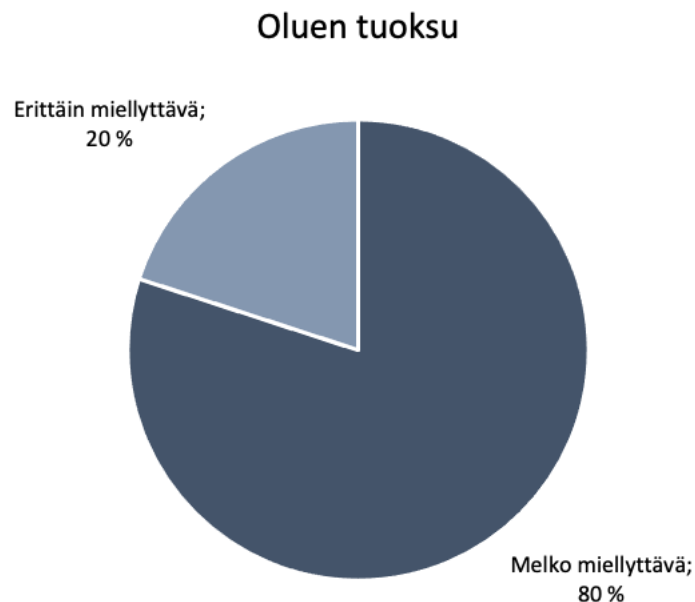
Numeroarvosanan lisäksi oluen ulkonäköä kuvailtiin myös sanallisesti. Vastaajat kuvailivat oluen väriä monilla eri termeillä: punertavankultainen, kuparinruskea, vaalean kuparinen, kauniin opaalinomainen sekä utuinen ja vaalea oranssi. Olutta kommentoitiin kirkkaaksi, mutta myös niukasti sameaksi. Vaahdon suhteen kommentit olivat melko yksimielisiä. Suurin osa vastaajista oli sitä mieltä, että olut muodostaa hyvän vaahtokukan, joka kuitenkin katoaa nopeasti. Vain yhden vastaajan mielestä vaahto oli pysyvä.

Ulkonäköä koskevien vastausten perusteella voidaan todeta, että etenkin oluen väri oli vastaajille mieluinen. Myös oluen kirkkaus koettiin miellyttäväksi. Vaahdon suhteen jäi kuitenkin parannettavaa, sillä nyt sen pysyvyys lasissa oli heikkoa.

## 6.2 Tuoksu

Oluen tuoksu sai keskiarvokseen 4,2. Tuoksusta vastaajat olivat melko yksimielisiä, sillä lähes kaikki (80 %) vastasivat oluen tuoksun olevan melko miellyttävä. Yksi vastaajista oli

kuitenkin sitä mieltä, että tuoksu oli erittäin miellyttävä. Kuviossa 6 on esitetty vastausten suhteellinen jakauma.



Kuvio 6. Suurin osa vastaajista piti oluen tuoksua melko miellyttävänä (n=5)

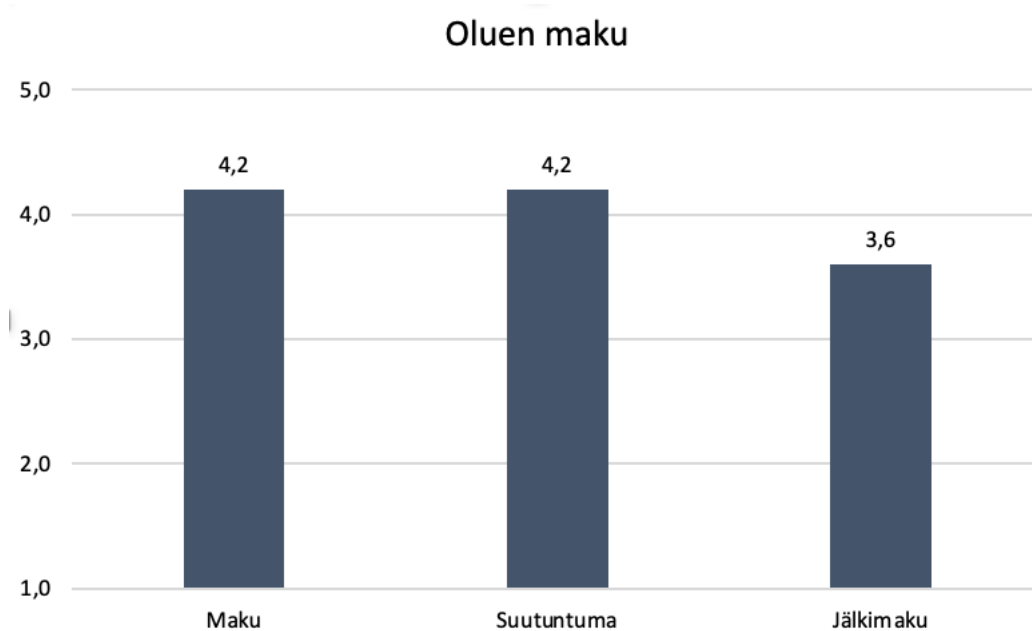
Sanallisissa arvioinneissa kaikki vastaajat nostivat tuoksussa esiintyvän savuisuuden esiin. Osan mielestä sitä löytyi runsaasti, kun taas osa kuvaili savuisuutta miedoksi. Eräs vastaaja kuvaili tuoksua seuraavasti: ”Savuinen, ei kuitenkaan nuotion savua. Hitunen kosteaa kellaria. Omaan palettiin osuva ja miellyttävä.” Tuoksua kuvailtiin myös karamelli- maiseksi ja tervapastellimaiseksi. Yhden vastaajan mielestä tuoksusta löytyi kinkkumaista savua sekä mausteisuutta. Eräs vastaaja löysi tuoksusta pienen epäpuhtauden mahdollisuuden, kun taas yksi toivoi voimakkaampaa humalointia.

Tuoksua koskevien vastausten perusteella voidaan todeta, että vastaajien mielestä oluen tuoksu oli heille mieluisa. Tuoksuun on onnistuttu tuomaan savua, vaikkakin sen määrä aiheutti vastaajissa erimielisyyksiä. Humalan voimakkuus tuoksussa jäi kuitenkin miedoksi ja sen vahvistaminen voisi tehdä tuoksusta moniulotteisemman.

### 6.3 Maku

Oluen maun arviointi oli jaettu kolmeen erilliseen kohtaan, jotka olivat maku, suutuntuma ja jälkimaku. Oluen makua koskevien vastausten keskiarvot on esitetty kuviossa 7. Maku ja suutuntuma saivat molemmat keskiarvokseen 4,2, joka nousi tämän teeman korkeimmaksi arvoksi. Vastaukset jakaantuivat samalla tavalla kummassakin kohdassa: 20 % vastaajista oli sitä mieltä, että ominaisuus oli jotain miellyttävän ja epämiellyttävän väliltä,

kun taas 40 % vastaajista piti ominaisuutta joko melko miellyttävänä tai erittäin miellyttävänä. Oluen jälkimaku sai teeman heikoimman keskiarvon, vain 3,6. Vastaajista yli puolet (60 %) piti jälkimakua melko miellyttävänä, kun taas hieman alle puolet (40 %) oli sitä mieltä, että ominaisuus oli jotain miellyttävän ja epämiellyttävän väliltä.



Kuvio 7. Oluen maku ja suutuntuma koettiin vastaajien mielestä melko miellyttäväksi, mutta jälkimaussa on parantamisen varaa (n=5)

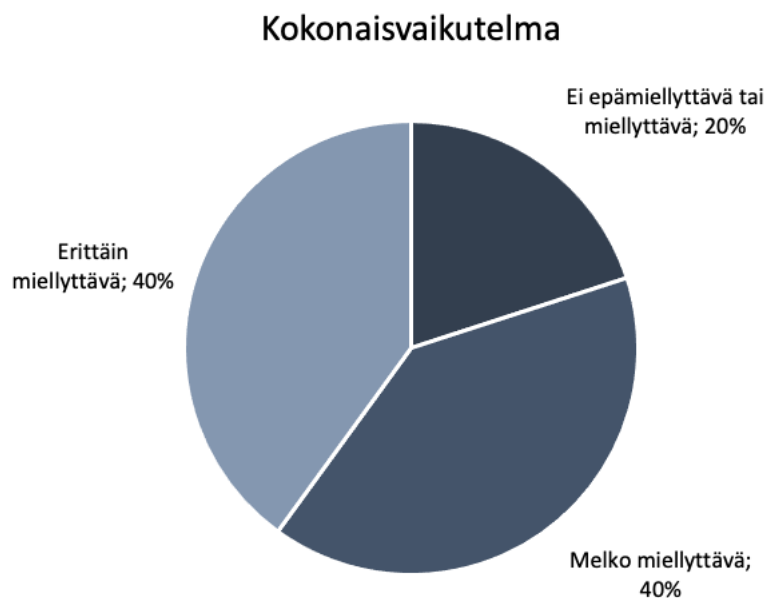
Etenkin savuisuus nousi myös makua koskevissa kommenteissa esiin. Yksi vastaaja kuvaili oluen savuisuutta seuraavasti: "Ensipuraisussa jopa raikkautta, vaikka savun aromi täyttää suun. Savu jää ihan mukavalla tavalla oleilemaan suuhun pitkäksi aikaa." Makua kuvailtiin myös luonteikkaaksi, tasapainoiseksi, miedon tervamaiseksi ja maltillisesti katkeroiduksi. Oluen mallasrunkoa pidettiin kevyenä ja siitä löydettiin karamellimaltaisia sekä pyöreän hedelmäisiä vivahteita. Yhden vastaajan mielestä oluen savuinen luonne ja karamellimainen väri antavat kuitenkin odottaa hieman enemmän tukevuutta runkoon. Useampi vastaajista kommentoi oluen olevan miedosti humaloitu ja eräässä vastauksessa toivottiin jälkimakuun hieman enemmän humalaa. Mausta löydettiin myös pientä umamimaisuutta ja greippimäisyyttä. Yhdelle vastaajista olut tuo mieleen brittiläisen bitterin, jos savun aromia ei lasketa. Suutuntumaa kommentoitiin helpoksi ja meneväksi. Myös oluen vähäinen hiilihappojen määrä nousi esiin yhdessä kommentissa. Jälkimaku arvioitiin virheettömäksi.

Vastauksista selviää, että oluen maku sekä suutuntuma miellyttivät vastaajia. Makua pidettiin raikkaana ja siitä löydettiin savuisuutta. Oli mukavaa myös huomata, että mausta tunnistettiin sirkkojen tuoma umamin maku. Oluen mallasrunkoon ja humalointiin kaivattiin

kuitenkin lisää tukevuutta. Samoin oluen hiilihappomäärä ja jälkimaku jäivät liian hennoiksi, joten kehitystyötä on mahdollisesti jatkettava tulevaisuudessa.

#### 6.4 Kokonaisvaikutelma

Oluen ulkonäön, tuoksun ja maun arvioimisen jälkeen oluesta muodostettiin kokonaisvaikutelma, jonka vastausten suhteellinen jakauma on esitetty kuviossa 8. Oluen kokonaisvaikutelma sai keskiarvokseen 4,2. Vastauksissa oli jonkun verran hajontaa: 40 % vastaajista oli sitä mieltä, että olut oli kokonaisvaikutelmaltaan joko erittäin miellyttävä tai melko miellyttävä, kun taas 20 % vastaajista koki oluen kokonaisvaikutelman olevan jotain miellyttävän ja epämiellyttävän väliltä.



Kuvio 8. Suurin osa vastaajista oli sitä mieltä, että Savu Sirkka -olut oli kokonaisvaikutelmaltaan erittäin miellyttävä tai melko miellyttävä (n=5)

Kokonaisvaikutelmaa koskeissa kommentteissa olutta kuvailtiin tasapainoiseksi ja miellyttäväksi savualueksi, jota on helppo juoda kokonainenkin pullo. Savun voimakkuus kuitenkin aiheutti vastaajissa erimielisyyksiä, sillä yhden mielestä savua tulisi olla enemmän, kun taas toinen kommentoi savuisuuden olevan miellyttävän hentoa. Samoin savun aromi sai eriäviä kommentteja: yhden mielestä oluessa maistuu nimenomaan savustettu sirkka, kun taas toinen vastaaja kommentoi savuisuuden myötäilevän paljolti savumaltaan antamia flavoreja. Oluen teknistä suoritusta kehuttiin puhtaaksi eikä oluesta löydetty virhemakuja. Yhden vastaajan mielestä sirkat oluessa tuovat maistamiseen sopivaa jännitettä ja eksotiikkaa. Myös umamin maku nousi kommentteissa esiin, samoin kuin tervaisuuden luoma monimuotoisuus ja syvyys. Yksi vastaajista kuitenkin totesi oluen olevan vaikeasti

määriteltävä. Hänen mielestään varovainen ja neutraali pohja kaipaisi jotain lisää, ehkä enemmän savuisuutta.

Kokonaisvaikutelmaa koskevien vastausten perusteella voidaan todeta, että arvioijat pitivät Savu Sirkka -olutta kelpo savuoluena. Oli mieluisaa huomata, että sirkat aiheuttivat vastaajissa positiivisia reaktioita. Kehittämiskohteitakin löytyi, etenkin oluen maku kaipaa vielä hiomista. Erityisen mukava oli kuitenkin kuulla, että oluesta ei löytynyt virhemakuja. Tämä oli yksi oleellinen asia, jotta tuotekehitysprosessi voitaisiin todeta onnistuneeksi.

## **6.5 Oluen parhaat puolet ja kehitysehdotukset**

Viimeisenä kohtana arviointilomakkeessa oli avoin vastauskenttä, jossa osallistujat saivat kertoa oluen parhaita puolia sekä kehityskohteita. Oluen parhaina puolina nostettiin esiin sen väri, tasapainoisuus ja savuisuus. Olut oli vastaajien mielestä hyvin rakennettu ja oikein juotava. Yksi vastaaja kommentoi oluen parhaita puolia seuraavalla tavalla: ”Oluessa parasta on ennakkoluulojen lunastus myönteisesti. Teknisiä virheitä en löydä, tää on hyvä bisse.”

Kehitettävääkin oluesta löytyi. Mallasrunгон lisääminen ja humaloinnin voimistaminen nostettiin useammassakin vastauksessa esiin. Maltaisuutta voitaisiin korostaa enemmän, jopa juotavuuden kustannuksella. Myös karbonaatioon kehoitettiin kiinnittämään huomiota, jotta vaahdosta saataisi runsas ja pysyvä. Hiilihapon lisääminen piristäisi myös kokonaisuutta. Yhden vastaajan mielestä haasteita löytyi enemmänkin. Hän kommentoi kehityskohteita seuraavasti: ”Maun suhteen sitten haasteita: mitä halutaan tuoda esiin? Nyt kaikki elementit jäävät yhtä varovaisiksi.”



## 7 Pohdinta ja johtopäätökset

Opinnäytetyön viimeisessä luvussa tarkastellaan aistinvaraisen arvioinnin tuloksia ja esitellään niistä johdettuja jatkokehitysehdotuksia. Samalla otetaan myös kantaa produktin ajankohtaisuuteen ja tarpeellisuuteen. Luvun lopuksi tarkastellaan koko tuotekehitysprosessin etenemistä ja onnistumista, sekä arvioidaan omaa oppimista tämän opinnäytetyöprosessin aikana.

### 7.1 Yhteenveto tuloksista ja jatkokehitysehdotukset

Tämän opinnäytetyön aihe sai alkunsa todellisesta tarpeesta jatkokehittää Savu Sirkka -olutta. Opinnäytetyön päätavoitteena oli kehittää Savu Sirkka -oluesta uusi, tasalaatuinen ja laadukas versio, joka voidaan viedä menestyksekkäästi markkinoille ravintoloiden lisäksi myös vähittäiskauppoihin. Tavoitteeseen pyrittiin pääsemään laskemalla oluen alkoholiprosentti 5,5 prosenttiin, hiomalla oluen makumaailmaa, vakioimalla kotisirkkojen savustusprosessi sekä selvittämällä, kuinka olutalan ammattilaiset ottavat parannellun tuotteen vastaan.

Asiantuntijaraadin tehtävänä oli arvioida oluen eri ominaisuuksia yksi kerrallaan. Arviointitulosten perusteella voidaan todeta, että onnistuimme valmistamaan tasalaatuisen ja laadukkaan savuoluen, jossa on kuitenkin vielä kehitettävää. Tulosten mukaan tuotekehitysprosessissa onnistuttiin parhaiten oluen ulkonäön suhteen. Sekä oluen väri että kirkkaus saivat koko arvioinnin korkeimmat keskiarvot, 4,6 ja 4,4. Vaahdon suhteen jäi kuitenkin kehitettävää, sillä sen pysyvyys lasissa koettiin melko heikkona. Myös oluen tuoksua pidettiin miellyttävänä ja siitä löydettiin savuisuutta. Makuun liittyvissä arviointituloksissa oli enemmän hajontaa. Keskiarvojen perusteella voidaan kuitenkin todeta, että sekä oluen maku että suutuntuma miellyttivät vastaajia. Arvioinnin heikoimman tuloksen sai oluen jälkimaku, joka sai keskiarvokseen vain 3,6. Vastausten mukaan oluen kevyt mallasrunko ja humalointi jättivät jälkimaun liian vaisuksi.

Arviointitulosten perusteella oluesta löytyy myös kehityskohteita. Etenkin oluen maku kaipaa vastaajien mielestä vielä hiomista. Maltaisuuden korostaminen ja humaloinnin voimistaminen nousivat esiin useammassakin vastauksessa. Samoin hiilihappojen määrää voisi edelleen lisätä, jotta vaahdon pysyvyys lasissa paranisi.

Aistinvaraisen arvioinnin perusteella seuraavan kehitysversion ensimmäisenä kehityskohteenä näkisin humaloinnin muokkaamisen astetta tuhdimmaksi siten, että siitä riittäisi ma-

kua myös oluen jälkimakuun. Humalan tarkoituksena on tuoda olueen katkeruutta, jota ilman olut maistuisi liian makealta ja ryhdittömältä (Laitinen & Markus 2016, 65). Humaloinnin suhteen astuisinkin kehitystyössä askelen taaksepäin ja palaisin aikaisemman Savu Sirkka -oluen reseptiin, jossa katkerohumalaa oli runsaasti enemmän. Seuraavaan kehitysversioon lisäisin katkerohumalaa keittoon kahdessa erässä, ensimmäisen erän heti keiton alkaessa ja toisen 20 minuuttia ennen keiton loppumista. Samoin katkerohumalan määrän nostaisin takaisin aikaisempaan. Näin oluen katkeruudesta saataisiin astetta intensiivisempää ja sitä riittäisi myös ryhdistämään oluen jälkimakua.

Toisena kehittämiskohteena näkisin hiilidioksidin lisäämisen, joka oli jo yksi tämän työn kehityskohteista. Hiilidioksidimäärän kanssa olemme siis painineet jo aikaisemmin ja jostain syystä sen määrää emme ole saaneet riittävän runsaaksi. Hiilidioksidin muodostuminen tapahtuu käymisen aikana. Tämän lisäksi olueen voidaan kypsytysvaiheessa lisätä hiivaa, vierrettä, käynyttä olutta tai sokeria hiilihapon muodostamisen lisäämiseksi (Lehtinen 2014, 39-40.) Aikaisemmin olemmekin toimineet juuri näin ja lisänneet olueen sokeria sen pullotusvaiheessa. Tällä kertaa hiilihapon määrään yritettiin vaikuttaa liittämällä olut-tankki suoraan hiilidioksidipulloon, jolloin kaasu alkaa liukenemaan olueen ja hiilihappoja rupeaa muodostumaan. Kumpikaan keino ei kuitenkaan ole tuottanut haluttua lopputulosta ja pohdinnan alla onkin, voisivatko sirkat olla syytä tähän ongelmaan. Muutakaan järkevää vastausta asialle ei tunnu löytyvän.

Arviointitulosten perusteella myös oluen mallasrunko kaipaa jatkokehitystä. Ryhmällemme tulikin yllätyksenä kuinka paljon alkoholimäärän laskeminen vaikuttaa oluen runkoon. Tähän en kuitenkaan lähtisi suoraan tekemään muutoksia, sillä keveys oli juuri se mitä oluelta haimme. Laitinen ja Markus (2016, 151) toteavatkin, että olut saa olla tekijänsä näköinen ja makuinen. Tämä pitää paikkansa Savu Sirkkan kohdalla, sillä itse emme koe keveyden olevan ongelma vaan ennemminkin tyylikysymys.

Vaikka oluesta löytyy edelleen kehitettävää, niin voidaan todeta, että tuotekehitysprosesille asetetut tavoitteet ovat täyttyneet. Savu Sirkka -oluen uusi versio on laadukas ja markkinoille valmis tuote. Myös työlle asetetut alatavoitteet ovat täyttyneet. Alkoholiprosentin laskeminen onnistui suunnitellusti, vaikkakin sen vaikutukset oluen runkoon hieman yllättivät. Myös savustuksen vakioimisessa onnistuttiin ja lopputuloksena saatiin tasaisesti savustetut sirkat, joiden savun voimakkuus oli halutulla tasolla. Aistinvaraisessa arvioinnissa Savu Sirkka -oluen kokonaisvaikutelma sai keskiarvokseen 4,2. Tuloksen perusteella voidaan päätellä, että myös arvioijat olivat tyytyväisiä paranneltuun juomatuotteeseen. Myös itse olimme erittäin tyytyväisiä uuteen versioon ja se vastaa hyvin omia maku- mieltymyksiämme. Positiivista oli myös huomata, että sirkat eivät aiheuttaneet vastaajissa

vastustusta vaan pikemminkin hyvin myönteisiä reaktioita. Tämänkaltainen palaute kannustaa ryhmäämme jatkamaan työtä Savu Sirkka -oluen parissa ja luo uskoa siihen, että oluelle riittää kysyntää.

Olutkulttuuri on kehittynyt Suomessa nopeasti ja kiinnostus pienpanimo-oluita kohtaan kasvaa koko ajan (Alko 2021c). Näin ollen voidaan todeta, että pienpanimo-oluen kehittäminen onkin juuri nyt ajankohtaista. Tämä voidaan päätellä myös kiinnostuksesta, jota Savu Sirkka -olut on herättänyt markkinoilla. Opinnäytetyöprosessin ollessa lopuillaan Savu Sirkka -oluen uusi versio on jo saatettu markkinoille. Toukokuussa 2021 Savu Sirkka -olutta oli myynnissä jo noin 30 ravintolassa tai vähittäiskaupassa. Toisesta testikeitosta valmistunut 500 litran erä on siis myyty kokonaan ja myös seuraava erä on jo valmistettu ja valmiina myyntiin.

## **7.2 Prosessin ja oman oppimisen arviointi**

Oluen tuotekehitysprosessi laitettiin aluilleen jo ennen opinnäytetyön aloittamista lokakuussa 2020 ja se jatkui aina maaliskuuhun 2021, jolloin kehitysprosessin kaikki vaiheet voitiin todeta valmiiksi. Oluen kehittäminen oli tärkeää aloittaa ajoissa, sillä prosessina se on suhteellisen hidas. Varsinaisen kirjoitusprosessin aloitin suunnitteluvaiheen jälkeen tammikuussa 2021 tietoperustan kirjoittamisella. Valitsin teoriaosuuden aiheet siten, että ne tukisivat produktin toteuttamista sekä antaisivat lisätietoa aiheesta sekä minulle että lukijalle. Tietoperustan rakenne oli alusta asti minulle melko selvä ja sen kirjoittaminen sujuikin ripeästi.

Opinnäytetyön tekeminen eteni pääasiassa tekemäni suunnitelman mukaisesti. Poikkeuksia aikatauluun tuli vasta, kun valmista tuotetta maistatettiin asiantuntijaraadilla. Yhteydenotot raatilaisiin sekä maistiaispullojen toimitukset sujuivat aikataulun mukaisesti, mutta vastausten saaminen vei enemmän aikaa kuin alun perin olin ajatellut. Kaikkien arviointitulosten tultua työ edistyi jälleen hyvää vauhtia.

Kokonaisuutena tämä opinnäytetyöprosessi on ollut erittäin opettavainen. Tuotekehitysprosessi oli minulle ennestään tuttu, samoin kuin oluen valmistaminen. Teoriaosuudesta opin kuitenkin paljon uutta ja huomasin, että tietoni oluen raaka-aineista sekä valmistuksen eri vaiheista olivatkin lopulta olleet hyvin pintapuolisia. Työn myötä olen oppinut ymmärtämään myös oluen valmistukseen liittyviä syy-seuraussuhteita, kuten alkoholimäärän laskemisen vaikutukset oluen mallasrunkoon.

Oluen eri prosessien ymmärtämisen lisäksi opin myös paljon muuta. Käytin ensimmäistä kertaa Webropol-kyselytyökalua, joka osoittautui harjoittelun jälkeen helpoksi ja hyväksi työkaluksi lomakkeiden tekemiseen. Myös tuloksien analysointi oli minulle uutta ja yllättävän haastavaa. Numeraalisten vastausten analysointi oli mielestäni selkeää, mutta sanallista kommentteista oli alkuun vaikea löytää yhteneväisyyksiä. Lopulta kuitenkin onnistuin poimimaan vastauksista ydinasiat ja sain muodostettua niistä tiiviin kokonaisuuden.

Haasteita koin myös valitsemani kehittämismenetelmän käytössä. Kuten aikaisemmin kerrottiin, spiraalimallinen kehittämistyö edellyttää pitkäjänteistä prosessia ja useita testauskertoja. Menetelmä toimikin hyvin sirkköjen savustuksen yhteydessä, sillä testauskertoja oli useampia ja toimenpiteet täsmentyivät jokaisen testikerran jälkeen, kunnes haluttu tulos oli saavutettu. Oluen kehittämisessä menetelmää ei kuitenkaan täysin onnistuttu hyödyntämään, sillä siihen liittyvä kehitystyö jakautui lopulta kahtia: vaihtoehdoisen maustamistavan kokeiluun ja varsinaiseen oluen valmistukseen. Myös testauskertojen vähäinen määrä soti tätä pitkäjänteistä kehittämismenetelmää vastaan. Menetelmää olisi mielestäni voitu hyödyntää paremmin, jos olutta olisi maistatettu asiantuntijaraadilla jo ensimmäisen koekeiton jälkeen. Näin arviointituloksia olisi voitu hyödyntää jo oluen kehittämisvaiheessa eikä vasta prosessin ollessa ohi.

Viiveistä ja haasteista huolimatta opinnäytetyö valmistui lähes alkuperäisessä aikataulussa ja sekä minä että koko olutryhmämme olimme erittäin tyytyväisiä kehittämäämme tuotteeseen. Vaikka tämän tuotekehitysprosessin tavoitteena oli jatkaa alen kehittämistä, ei muut testatut oluttyypit ole poissuljettuja kehittämiskohteita tulevaisuudessa. Itse olen produktin lisäksi ylpeä myös tämän opinnäytetyön kirjallisesta osuudesta, sillä vastaavan laajuudesta työstä minulla ei ole aikaisempaa kokemusta.

## Lähteet

Alko 2021a. Mallaskuun Pumpkin Ale. Luettavissa: <https://www.alko.fi/tuotteet/944773/Mallaskuun-Pumpkin-Ale/?SkipTold=product-tile-940254&SkipNextSeed=true>. Luettu: 10.3.2021.

Alko 2021b. Hiisi Aarni Kuusenkerkkä Ale. Luettavissa: <https://www.alko.fi/tuotteet/757174/Hiisi-Aarni-Kuusenkerkk-Ale/>. Luettu: 10.3.2021.

Alko 2021c. Pienpanimo-oluet ovat tekijöidensä taidonnäytteitä. Luettavissa: <https://www.alko.fi/juoma-ruoka/juomatietous/panimotuotteet/oluttieto/pienpanimo-oluet>. Luettu: 19.5.2021.

Dammann, F. & Kuhlenkamp, N. 2016. Heinäsirkka keittiössä: Hyönteiskeittokirja. Mierva. Helsinki.

Hietikko, E. 2015. Tuotekehitystoiminta. Books on Demand. Helsinki.

Hiisi. Aarni Kuusenkerkkä Ale. Luettavissa: <https://hiisi.beer/oluet/aarni/>. Luettu: 10.3.2021.

Huldén, L. 2015. Minikarjaa: hyönteiset ruokana. Like. Helsinki.

Kairenius, T. 23.6.2020. Suomen ensimmäisessä hyönteisoluessa maistuu savusirkka. Blogi. Luettavissa: <https://hyonteiskokki.fi/2020/06/23/suomen-ensimmaisessa-hyonteisoluessa-maistuu-savusirkka/>. Luettu: 23.4.2021.

Kairenius, T. 2018. Hyönteiskokki. Like. Helsinki.

Laitinen, M. & Markus, M. 2016. Rakkaudella pantua: kotiolen uusi tuleminen. Docendo. Jyväskylä.

Lampikoski, K. & Lampikoski, T. 2004. Kehitä ideasi innovaatioksi. WSOY. Helsinki.

Lehtinen, A. 2016. Niin monta olutta: Anikó Lehtisen oluen arviointikirja. WSOY. Helsinki.

Lehtinen, A. 2014. Yks olut: Anikó Lehtisen olutpöytäkirja: oluen ABC. WSOY. Helsinki.

Luonnonvarakeskus. Kotisirkan kasvatus. Luettavissa: <https://www.luke.fi/biosecurity/kotisirkan-kasvatus/>. Luettu: 10.2.2021.

Mallaskuun Panimo. Pumpkin Ale. Luettavissa: <https://www.mallaskuunpanimo.fi/olueemme?pgid=jzjzjmtb-8ee3fb42-8b7e-4d34-83d2-9cd50b11bdec>. Luettu: 10.3.2021.

Osimani, A., Milanovic, V., Cardinali, F., Roncolini, A., Garofalo, C., Clementi, F., Pasquini, M., Mozzon, M., Foglini, R., Raffaelli, N., Zamporlini, F. & Aquilanti, L. 2018. Bread enriched with cricket powder (*Acheta domestica*): A technical, microbiological and nutritional evaluation. *Innovative food science & emerging technologies*, 48, s. 150–163.

Rokka, J. 11.6.2020. HS maistoi helsinkiläisten pienpanimoiden oluita, testin korkea taso yllätti raadin: yksi ylsi ”kirkkaasti” viiteen tähteen ja peräti kolme sai neljä tähteä. Helsingin Sanomat. Luettavissa: <https://www.hs.fi/ruoka/art-2000006536099.html>. Luettu: 8.5.2021.

Ruokavirasto. Hyönteiset elintarvikkeena. Ruokavirasto. Luettavissa: [https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/tietoa-meista/asiointi/oppaat-ja-lomakkeet/yritykset/elintarvikeala/alkutuotanto/hyonteisohje\\_10588\\_3\\_fi.pdf](https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/tietoa-meista/asiointi/oppaat-ja-lomakkeet/yritykset/elintarvikeala/alkutuotanto/hyonteisohje_10588_3_fi.pdf). Luettu: 11.2.2021.

Ruokavirasto 2019. Hyönteisallergia. Luettavissa: <https://www.ruokavirasto.fi/yritykset/elintarvikeala/elintarvikkeiden-alkutuotanto/elaimista-saatavat-elintarvikkeet/hyonteiset/hyonteisallergia/>. Luettu: 11.2.2021.

Ruokavirasto 2020. Hyönteiset elintarvikkeena. Luettavissa: <https://www.ruokavirasto.fi/yritykset/elintarvikeala/elintarvikkeiden-alkutuotanto/elaimista-saatavat-elintarvikkeet/hyonteiset/>. Luettu 12.2.2021.

Salmi, M. 2003. Pieni olutopas. Finn Lectura. Helsinki.

Stoops, J., Vandeweyer, D., Crauwels, S., Verreth, C., Boeckx, H., Van Der Borght, M., Claes, J., Lievens, B. & Van Campenhout, L. 2017. Minced meat-like products from mealworm larvae (*Tenebrio molitor* and *Alphitobius diaperinus*): microbial dynamics during production and storage. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 41, s. 1-9.

Toikko, T. & Rantanen, T. 2009. Tutkimuksellinen kehittämistoiminta: näkökulmia kehittämisprosessiin, osallistumiseen ja tiedontuotantoon. Tampere University. Tampere.

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