



Molekyyligastronomian opas ruokatuotannon opiskelijoille

Noora-Liina Torvasti

Haaga-Helia ammattikorkeakoulu

Ruokatuotannon johtamisen koulutusohjelma

Toiminnallinen

2022

Tiivistelmä

Tekijä(t) Noora-Liina Torvasti
Tutkinto Ruokatuotannon johtaminen, Restonomi
Raportin/Opinnäytetyön nimi Molekyyli­gastronomian opas ruokatuotannon opiskelijoille
Sivu- ja liitesivumäärä 19 + 17
<p>Opinnäytetyö on toiminnallinen, jonka tarkoituksena on tuottaa produkti. Tämän opinnäytetyön päätavoitteena on kehittää molekyyli­gastronomian opas ruokatuotannon koulutusohjelmassa opiskeleville opiskelijoille. Työn alatavoitteisiin kuuluu luoda reseptiikkaa, jossa tutkitaan ruoan­valmistuksessa tapahtuvia tieteellisiä ilmiöitä, sekä luoda vinkkejä ja työkaluja kehittämään uudenlaisia molekyyli­gastronomisia tuote­innovaatioita ja menetelmiä. Oppaan tarkoitus on toimia opetus­materiaalina, jota voidaan hyödyntää opiskelun ohessa lisämateriaalina. Oppaassa on pyritty visuaaliseen ja selkeään ilmeeseen.</p> <p>Tietoperusta koostuu kahdesta luvusta. Ensimmäisessä luvussa käsitellään molekyyli­gastro­nomiaa yleisellä tasolla ja kerrotaan sen historiasta. Työssä esitellään molekyyli­gastro­nomian tieteellistä tutkimista ja, kuinka molekyyli­gastro­nomia on rantautunut Suomeen. Toisessa luvussa käsitellään molekyyli­gastro­nomian ruoan­valmistus­menetelmiä ja tunnetuimpia ilmiöitä ja tekniikoita. Näiden jälkeen siirrytään molekyyli­gastro­nomian mahdollisuuksiin ja hyödynnettävyyksiin sekä tuote­innovaatioon.</p> <p>Tietoperustan jälkeen kuvataan produktin valmistus­prosessia. Prosessissa käydään läpi kohde­ryhmää, suunnittelua, toteutusta, reseptiikkaa ja kohderyhmän palautteen analysointia. Opas on luotu keskittymään molekyyli­gastro­nomiaan syvällisemmin, jolloin syntyy ymmärrys ruoan­val­mistuksen taustalla tapahtuvista kemiallisista ja fysikaalisista ilmiöistä. Oppaan aiheet kulkevat molekyyli­gastro­nomian termin läpi tieteelliseen tutkimiseen, jonka jälkeen on menetelmien ja tekniikoiden kerrontaa reseptiikan avulla.</p> <p>Opas on esitetty kohderyhmälle gastronomian kurssilla, jossa tapahtui myös palauteen saaminen. Palautteesta kävi ilmi, että termi molekyyli­gastro­nomia ei ole monelle tuttu, sekä opas koetaan tarpeelliseksi nykypäivänä, että tulevaisuudessa. Opas on saatavilla kaikille, jotka ovat molekyyli­gastro­nomiasta kiinnostuneita tai haluavat kehittää omia taitojaan. Opinnäytetyö­prosessi sai alkunsa syksyllä 2022 ja työ valmistui 2022 jouluna.</p>
Asiasanat Molekyyli­gastro­nomia, tieteenala, käsittely­menetelmä, tuote­innovaatio

Sisällys

1	Johdanto	1
1.1	Aiheen esittely	1
1.2	Tavoitteet ja tarkoitus	1
2	Molekyyligastronomia	3
2.1	Tieteellinen tutkiminen.....	4
2.2	Kehitys Suomessa.....	4
3	Molekyyligastronomisia ruoanvalmistusmenetelmiä	6
3.1	Tunnetuimmat ilmiöt ja tekniikat	6
3.2	Mahdollisuudet ja hyödynnettävyys	8
3.3	Tuoteinnovaatiot.....	8
4	Molekyyligastronomian opas	10
4.1	Suunnittelu	10
4.2	Kohderyhmä.....	11
4.3	Toteutus.....	12
4.4	Oppaan reseptiikka	13
4.5	Palautteen analysointi	13
4.6	Oppaan yhteenveto.....	14
5	Pohdinta.....	15
	Lähteet.....	17
	Liitteet.....	19
	Liite 1. Oppaan suunnittelu kaava.....	19
	Liite 2. Oppaan suunnittelu kaava.....	20
	Liite 3. Molekyyligastronomian opas	21

1 Johdanto

Ruoka ei ole pelkästään tehty ravitsemaan meitä ekologisilla valinnoilla, vaan se on luotu antamaan meille nautintoa. Mitä saadaankaan, kun yhdistetään ruoka ja tiede? Molekyyligastronomia on luonut meille puitteet, jossa saadaan kasvatettua syömiskokemusta suureksi tapahtumaksi. Se on antanut meille innostusta luoda uusia tieteellisiä ilmiöitä, jolla saadaan ihmisille mieleenpainuvia muistoja.

1.1 Aiheen esittely

Molekyyligastronomia on ruoanlaittotyö, jossa tutkitaan ruoanlaiton aikana tapahtuvia fysikaalisia ja kemiallisia muutoksia, jotka rikkovat perinteisen ruoan rajoja. Samalla tuotetaan uutta tietoa taustalla tapahtuvista kulinaarisista prosesseista, esimerkiksi miksi majoneesi muuttuu kiinteäksi valmistuksen aikana tai miksi kohokas turpoaa. (MasterClass 2021.)

Opinnäytetyön aihe sai alkunsa kirjoittajan omasta kiinnostuksesta. Kiinnostus alkoi ensimmäisenä lukuvuonna, jolloin kurssina oli raaka-aineet ja ravitseminen. Mielenkiintoa nousi enemmän, kun löysin molekyyligastronomian. Aloin tutkimaan aihetta enemmän ja huomasin, esimerkiksi kuinka vähän aihetta käsitellään koulussa. Jonka vuoksi loin oppaan, jota voidaan hyödyntää, esimerkiksi koulussa opiskelumateriaalina. Halusin tuoda aihetta enemmän esille, koska nykypäivänä molekyyligastronomiaa nähdään paljon ravintoloissa ja työympäristössä. Kuitenkin termiä ei välttämättä tiedetä tai ruoanvalmistus tekniikoiden tapaa tai reaktiota ei osata selittää.

1.2 Tavoitteet ja tarkoitus

Tämän opinnäytetyön päätavoitteena on luoda molekyyligastronomian opas, joka on tarkoitettu ruokatuotannon koulutusohjelmassa opiskeleville opiskelijoille. Työn alatavoitteena on luoda reseptiikkaa, jossa tutkitaan ruoanvalmistuksessa tapahtuvia tieteellisiä ilmiöitä, sekä luoda vinkkejä ja työkaluja kehittämään uudenlaisia molekyyligastronomisia tuoteinnovaatioita tai menetelmiä.

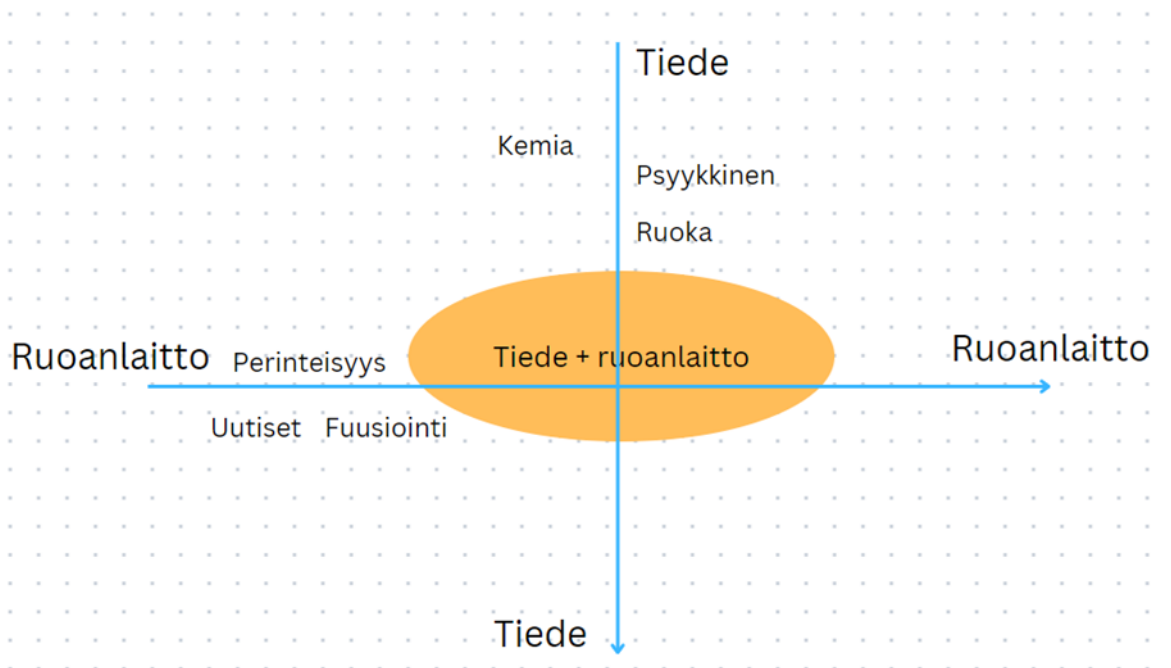
Opas on kohdennettu ruokatuotannon koulutusohjelmassa opiskeleville opiskelijoille, koska oppaassa käsitellään molekyyligastronomiaa syvällisemmin ja keskitytään kemiallisiin ja fysikaalisiin prosesseihin reseptiikan kautta. Myös reseptiikka on suunniteltu siten, että ne toimivat ammattikeittäisissä, jossa on tarvittavat tarvikkeet elämyksien luomiseen. Jotta opas olisi mahdollisimman hyvin kohdennettu kohderyhmälle ja heidän tarpeisiinsa on luotu palautelomake ruokatuotannon opiskelijoille. Kyselylomakkeessa voi antaa palautetta oppaasta ja kuinka hyvin tai huonosti se on onnistunut vastaamaan tarpeisiin.

Lopputuloksena syntyy selkeä kokonaisuus, jossa lukijalle syntyy ymmärrys siitä, miksi tietynlaisia kemiallisia ja fysikaalisia tapahtumia syntyy ruoanvalmistuksen aikana, sekä saada lukija inspiroitumaan erilaisista näkökulmista ja teknologisista hyödynnettävyyksiä ammattikeittiöissä. Opasta voidaan hyödyntää työkaluna, jolloin sitä voidaan käyttää opetusmateriaalina opiskelun ohessa. Opas soveltuu myös aiheesta kiinnostuneille opiskelijoille, joilla on kiinnostus kehittää omaa ammattitaitoa.

2 Molekyyligastronomia

Molekyyligastronomisella termillä viitataan tieteenalaan, jonka tavoitteena on mallintaa kulinaarisia määritelmiä, kerätä ja testata kulinaarisia täsmällisyyksiä, tutkia tieteellisesti ruoanlaiton taidekomponentteja ja tutkia ruoanlaiton sosiaalisia yhteyksiä. (Aksela, Hopia & Vartiainen 2013.) Tämän uudenlaisen tutkimussuuntauksen avulla on ruokakulttuuriin tullut uusia ruoka-aineita ja ainesosia, valmistustekniikoita, ruokailukokemuksen laajentumista ja uusia gastronomisia suuntauksia. (Hopia & Lehtovaara 2011, 208–209.)

Molekyyligastronomia sai alkunsa, kun fysiikan professori Nicolas Kurti ja kemisti Hervé This kiinnostuivat ruoanlaitosta vuonna 1980-luvulla. Heidän tutkimuksien ja keittiömestareiden kanssa tehdyn yhteistyön myötä pohdittiin molekyylitasolla lihan kypsymistä, kastikkeiden rakenteita sekä ruoan makuja ja tuoksuja. Tämän myötä vuonna 1988 otettiin molekyyligastronomian termi käyttöön. (Hopia, Lehtovaara & Rastas 2014, 8.)



Kuva 1. Ruoanlaiton ja tieteen kohtaaminen (mukaillen Struwe & Yek 2011, 36)

Kuva 1 havainnollistaa, kuinka ruoanlaitto ja tiede ovat kohdanneet. Nicolas Kurti ja Hervé This yhdistelivät tiedettä ja ruoanlaittoa, jolloin syntyi ainutlaatuisia ja innovatiivisia ruokia. Tämän ansiosta myös kulinaarisia rajoja laajennettiin. Heidän mukaansa, tiede on tuonut ruoanlaitolle kemiallisia ja psyykkisiä näkökulmia. Ruoanlaitto on tuonut tieteelle perinteisyyden pysymisen, uutiset eli trendit ja fuusioinnin, jolla voidaan yhdistellä ja sulauttaa esimerkiksi eri raaka-aineita tai teemoja yhteen. (Struwe & Yek 2011, 36.)

Molekyyligastronomian tuntemus edistää ruoanvalmistuksen syvällisempää ymmärrystä, mikä luo puitteet ruokatuotteiden sekä ruokakulttuurin kehittämiseen. Mikäli ruoanvalmistuksen syvällisempää tuntemusta ei ymmärrä on vaikea esimerkiksi ymmärtää, miksi ruoanvalmistus epäonnistuu tai miten epäonnistumisen voi välttää. Tieteenalan tuntemus avaa ruoanvalmistuksen parissa työskentelevälle mahdollisuuden ymmärtää, mitä ruoanvalmistuksen aikana tapahtuu ja tämän kautta kehittää omaa työtään. Molekyyligastronomia on tuonut mukanaan myös erilaisten sovelluksien käytön, jolla voidaan muokata raaka-aineen rakennetta ja muotoa. (Nurmio 2010, 4.)

2.1 Tieteellinen tutkiminen

Molekyyligastronomista tutkimista tehdään kolmella alalla, jotka ovat tekninen, taiteellinen ja sosiaalinen. Teknisellä alalla tarkoitetaan tavoitetta selittää reseptien taustalla tapahtuvia tieteellisiä ilmiöitä ja prosesseja. Taiteellisella alalla tarkoitetaan esteettisiä tekijöitä, jotka ovat esimerkiksi ruoan nauttimistilanteessa tapahtuva ympäristö. Sosiaalinen ala viittaa yrityksen taustalla tapahtuvista tekijöistä. (Aksela, Hopia & Vartiainen 2013.)

Molekyyligastronomia tutkii kulinaarisia määritelmiä ja reseptien sisältöä. Sekä ruoassa, ruoanlaitossa ja ruoan nauttimistilanteessa tapahtuvia luonnontieteellisiä ilmiöitä. Kulinaaristen määritelmien lisäksi resepteissä on niin sanottuja kulinaarisia tarkkuuksia, jotka antavat yksityiskohtaisempia ohjeita reseptien tekniseen toteuttamiseen. Tällaisia voi olla esimerkiksi ”vaahdota kerma kylmässä vedessä” tai ”purista sitruunamehua omenaviipaleiden päälle, jotta ne eivät tummu”. (Aksela, Hopia & Vartiainen 2013.)

2.2 Kehitys Suomessa

Molekyyligastronomian tuntemus ja siihen liittyvät aktiviteetit kehittyivät Suomessa vuonna 2008. Elintarvikekehityksen tutkimusprofessori Anu Hopia toi molekyyligastronomian suomalaiseen mediaan ja ruokakeskusteluun. Hän on kirjoittanut lukuisia kirjoja yhteistyössä keittiömestareiden ja ammattikokkien kanssa, sekä luennoinut kokkauksen kemiasta jo 1990-luvun puolivälistä asti. Anu Hopia järjesti vuonna 2009 ensimmäisen kurssin molekyyligastronomiaan liittyen. Molekyyligastronomian liittyvän suosion myötä alettiin järjestämään Suomessakin erilaisia seminaareja ja koulutuksia aiheeseen liittyen. (Nurmio 2010, 6–7.)

Hans Välimäki, Vesa Parviainen ja Mikko Takala on ollut esimerkiksi kirjoittamassa Anu Hopian kanssa kirjaa nimeltä ”P.S. Parasta sokerista?” Julkkiskokit ja muut ammattikokit ovat isossa roolissa tuodessaan molekyyligastronomian tuntemusta Suomeen kokkauksen ja tutkimustiedon kautta. Myös erilaisissa ruokaohjelma kilpailuissa saatetaan nähdä taidonnäytteitä, joissa hyödynnetään molekyyligastronomian saamia eväitä. (Creative Finland 3.6.2022.)

Tänä päivänäkin molekyyli­gastronomian suosio näkyy suomalaisissa ammattikeittiöissä esimerkiksi erilaisilla kypsennysmenetelmillä ja ruoan rakenteiden muuttamisilla. Mutta kotikokitkin alkavat kiinnostumaan kotona luomistaan luonnontieteellisistä ilmiöistään, joihin löytyy Anu Hopian ja ammattikokkien myötä paljon kirjallisuutta ja reseptejä. Edelleen Anu Hopia järjestää koulutuksia ja ruokaklubeja molekyyli­gastronomiaan liittyen ja päivittää omaa blogia, josta löytyy hyviä kokeellisia reseptejä ja tietoa.

3 Molekyyligastronomia ruoanvalmistusmenetelmiä

Molekyyligastronomia ja perinteinen gastronomia voi helposti mennä sekaisin, etenkin ruoanvalmistusmenetelmiä käyttäessä. Kuitenkin gastronomia keskittyy enemmänkin kulttuurin ja ruoan tutkimiseen. Gastronomia sisältää elintarviketiedettä, ravitsemukseen liittyviä asioita sekä makujen soveltamista. (Nutri Gastro s.a.) Molekyyligastronomia puolestaan keskittyy ruoan prosessin aikana tapahtuviin mekanismeihin koti- ja ravintola tasolla. Molekyyligastronomista ruoanvalmistusta sovelletaan kemiallisen ja fysikaalisen tiedon kautta korostaen ruoan eri ainesosia. Näillä tiedolla kehitetään myös uusia tieteeseen juurtuneita ruoanlaitto tapoja. (MasterClass 2021.)

Molekyyligastronomia tieteenalana on tuonut monien uusien sovellusten, laitteiden ja raaka-aineiden käyttöä ravintolakeittiöissä. Tuotekehitys on tuonut mukanaan muun muassa elintarviketeollisuuden käyttämiä aineita, jolla voidaan muokata raaka-aineiden rakennetta ja muotoa. (Nurmio 2010, 10.) Molekyyligastronomiassa käytetään useita elintarvikkeiden käsittelymenetelmiä halutun makuprofiilin saamiseksi tai kemiallisen reaktion saavuttamiseksi. Alla valitut tekniikat ja ilmiöt ovat suosittuja ja tunnettuja etenkin ravintolamaailmassa. (MasterClass 2021.)

3.1 Tunnetuimmat ilmiöt ja tekniikat

Sous vide-kypsennys tarkoittaa vakuumpussissa kypsentämistä. Kypsennysmenetelmässä ruoka valmistetaan vedessä, matalassa ja tarkasti seuratussa lämpötilassa tyhjiöpakkauksessa. Sous vide-kypsennyksen etuna on toistettavuus ja tasalaatuisuus. Tämän ansiosta myös herkempiä raaka-aineita, kuten kalaa on helpompi kypsentää. Lisäksi monet raaka-aineet säilyttävät paremmin makunsa. Sous vide-kypsennys antaa kokille tarkemman kontrollin ruoan mausta, rakenteesta ja turvallisuudesta. (Jarva 2015, 2.). Molekyyligastronomia keskittyy etenkin tähän kypsyyssmenetelmään, eikä siihen mihin tarkoituksiin yleisesti vakuumpusseja voidaan käyttää.

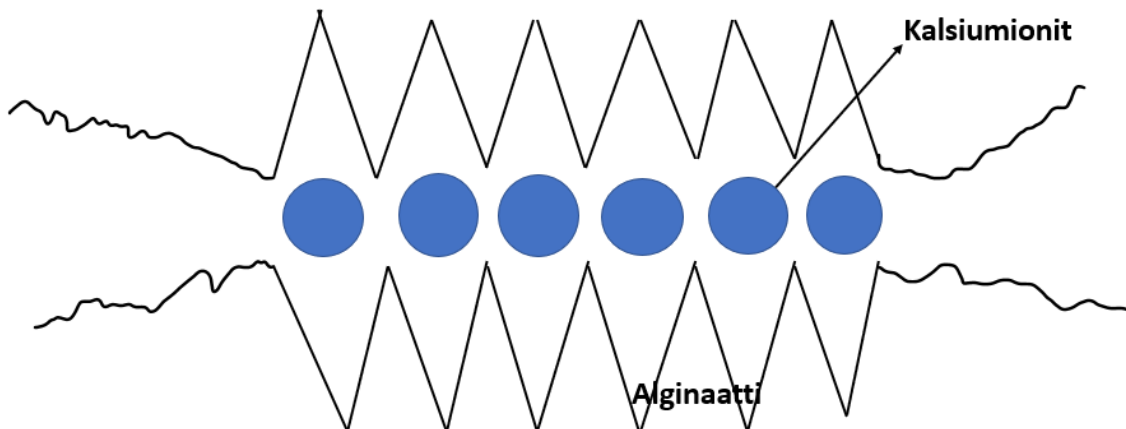
Nestemäinen typpi on hajuton, väritön ja mauton neste, jonka kiehumispiste on -196 astetta. Nestemäistä typpiä käytetään yleensä nopeaan jäähdyttämiseen, pakastamiseen ja mikrobien kasvun vähentämiseen valmistusprosessin aikana. Nestemäisellä tyypellä saadaan myös luotua höyrypilviä elävöittämään annoksia. Kuitenkin nestemäinen typpi on hyvin vaarallista ja turvallisuutta ei voi taata asiakkaalle. Ilman suojakäsineitä ja suojalaseja, voi neste aiheuttaa palovammoja ja paleltumia. Vahingossa nesteen nieleminen tai hengittäminen voi aiheuttaa tukehtumisen ja hengitysteiden tai mahalaukun reikiintymisen äärimmäisen kylmyyden takia. (Chen 12.9.2018.)

Gellig-tekniikalla luodaan erilaisia geelimäisiä rakenteita. Ruokatuotteeseen geelimäinen rakenne saavutetaan useimmiten agar-agar-, metyyliiselluloosa-, gellaanikumi- ja karrageenipohjaisilla tuotteilla. Tekniikalla voi esimerkiksi luoda levyjä, ohuita pintoja tai erilaisia pastarakenteita. Tekniikalla

on helppo niin sanotusti leikkiä keittiössä ja luoda samasta raaka-aineesta erilaisia muotoja ja rakenteita. (Nurmio 2010, 12.)

Foam-tekniikalla luodaan erilaisia vaahtoja sifonia apua käyttäen. Sifoni muodostaa esimerkiksi kermasta vaahtoa, kun lisätään sifoniin typpioksiduulia. Typpioksiduulia saadaan patruunoista, jotka on tarkoitettu sifonille. Useimmiten erilaiset vaahdot ovat kevyitä, johtuen niiden hyvin pienestä tiheydestä. Mutta vaahdoista saa myös kovempia lisäämällä typpioksiduulia eli patruunoita lisää. Esimerkkejä vaahdoista on erilaiset mousset, kermat, marengit ja jäätelöt. (Food Crumbles 5.4.2020.)

Spherification-tekniikalla voi tehdä erilaisia kiinteitä tai geelimäisiä ja erikokoisia palloja. Palloja voi valmistaa melkeinpä mistä tahansa nesteestä. Yleisin tapa valmistaa palloja on käyttää alginaattia ja kalsiumia. Alginaatti on polysakkaridi, jota saa kerättyä merileivistä. Jotta palloja syntyy, tarvitaan kalsiumia, jotta alginaatin ympärille syntyy kalvo ja sen seurauksena pallo pysyy ehjänä. Tällä kemiallisella reaktiolla valmistetaan esimerkiksi ravioleja ja kaviaaria. Suositun tekniikan tästä tekee sen, että sillä voidaan yllättää ja hämmäntää asiakas. (Food Crumbles 27.9.2016.)



Kuva 2. Alginaatin ja kalsiumin kemiallinen reaktio. (mukaillen Food Crumbles 27.9.2016)

Kuva 2 havainnollistaa kaavamaisen esityksen siitä, kuinka alginaatti- ja kalsiumionit voivat muodostaa vakaan geelin. Kuvassa isot siniset pallot ovat alginaatti molekyylejä. Alginaatit ovat polysakkarideja eli hiilihydraatteja, jotka koostuvat kahden eri molekyylin (mannuroni- ja guluronihapon) pitkästä ketjusta. Jotta tämä pitkä molekyyliketju voisi muodostaa geeliä tarvitaan kalsiumioneita. Kalsiumionit voivat istua kahden alginaattimolekyyliketjun välissä ja stabiloissa sen, jolloin geelin neste pysyy kasassa. (Food Crumbles 27.9.2016)

3.2 Mahdollisuudet ja hyödynnettävyys

Molekyyligastromia voi tarjota monia uusia mahdollisuuksia ruoanlaiton saralla. Molekyyligastromia yhdistettynä terveellisten ja terveysvaikutteisten elintarvikkeiden tutkimukseen, saadaan kehitettyä uusia elintarvikkeita, joissa terveellisyys, maku ja elämyksellisyys otetaan huomioon yhtä arvokkaina ominaisuuksina. (Ruokatieto 2009.)

Molekyyligastromian avulla voidaan parantaa ruoan makua ja tekniikasta riippuen säilyttää ravintoaineiden ominaisuuksia. Sen myötä molekyyligastromiset tekniikat ruoanvalmistuksessa luovat terveellisiä, aistinvaraisia, houkuttelevia, esteettisiä, miellyttäviä ja maukkaita ruokavaliota ilman lisättyjä lisäaineita. Näiden tekniikoiden ansiosta voidaan myös pidentää elintarvikkeiden säilyvyyttä. Esimerkiksi tyhjiöpakkauksilla, kuivauksella ja pakastekuivauksella. Molekyyligastromian avulla voidaan myös luoda innovatiivisia reseptejä, joissa on erittäin taiteellinen ja epäperinteinen estetiikka. Tämän ansiosta asiakas saa luovan makuelämyksen, jota ei ole ennen kokenut. (Nabila 4.4.2016.)

Tunnettu kiinalainen ravintola China Green on tehnyt tutkimusta molekyyligastromisista hyödyistä. Heidän mukaansa molekyyligastromialla on potentiaalia taistella liikalihavuutta vastaan. Molekyyligastromisen prosessin aikana muodostuneet vesiliukoiset geelit voivat auttaa laihduttajia tuntemaan kylläisyyden tunnetta. Toisena hyötynä he löysivät sen, että molekyyligastromialla voidaan tuottaa ruokia, jossa on vähemmän tyydyttyneitä rasvoja, maitotuotteita ja kolesterolia. Esimerkiksi kokit korvaavat usein kananmunan soijalesitiinillä, jolloin tämä kasvipohjainen stabilointiaine mahdollistaa aineksien sekoittumisen helpommin ilman kananmunaa, jossa on tyydyttyneitä rasvoja ja kolesterolia. (China Green 2.3.2015.)

3.3 Tuoteinnovaatiot

Vaikka nykypäivänä molekyyligastromian termi liitetään usein aikaisemmin mainittuihin tekniikoihin ja ilmiöihin. Tutkii molekyyligastromia myös lämmön johtumista, ruoan ja nesteiden vuorovaikutuksen fysikaalisia näkökohtia, maun pysyvyyttä, liukoisuusongelmia, hajoamista ja rakenne/maku-suhdetta. Nykyisten ja uusien teknologian ansioista voidaan luoda vielä oudompia ruokia, jotka yllättävät ja ovat odottamattoman herkullisia. Hyvin usein kuitenkin uuden luonti on integroitunut johonkin vanhaan ja tuttuun, josta on luotu uutta. Näitä esimerkkejä ovat muu muassa pienoisomena, joka on tehty lihan makuun, cocktailit jääpalloissa, oliiviöljystä valmistettu kaviaari, läpinäkyvät raviolit, vihanneksista tehdyt spagetit ja pikajäätelö. (SPLICE 24.9.2015.)

Molekyyligastronomialla halutaan myös rikkoa vanhoja myyttejä esimerkiksi öljyn lisääminen kiehuvaan pastaveteen, joka estää pastan paakkuuntumisen. Miksi? Koska öljy ja vesi eivät sekoitu keskenään, mikä tarkoittaa, että öljy pysyy veden pinnalla. Tämän sijaan voi lisätä ruokalusikallisen jotain hapanta esimerkiksi etikkaa tai sitruunamehua, joka estää tärkkelyksen hajoamista ja vähentää tahmeutta. (SPLICE 24.9.2015.)

4 Molekyyligastronomian opas

Hyvä opas vastaa kohderyhmän kysymyksiin, on kiinnostava ja vakuuttava ja antaa lukijalleen hyödyllisiä ohjeita sekä apuja tietystä aiheesta. (Oiva 17.7.2017.) Tämän opinnäytetyön päätavoitteena on luoda molekyyligastronomian opas, joka on tarkoitettu ruokatuotannon koulutusohjelmassa opiskeleville opiskelijoille. Työn alatavoitteena on luoda reseptiikkaa, jossa tutkitaan ruoanvalmistuksessa tapahtuvia tieteellisiä ilmiöitä, sekä luoda vinkkejä ja työkaluja kehittämään uudenlaisia molekyyligastronomisia tuoteinnovaatioita tai menetelmiä. Oppaan tarkoituksena on antaa lukijalle hyödyllisiä vinkkejä molekyyligastronomiasta sekä kehittää ja inspiroida omaa ammattitaitoa.

Opas sai alkunsa kirjoittajan omasta kiinnostuksesta. Halusin tehdä opinnäytetyön, mikä on henkilökohtaisesti mielenkiintoinen ja inspiroiva. Kyseisestä aiheesta ei ole tehty omien tutkimuksieni mukaan, kuin vain yksi opinnäytetyö. Jolloin löysin mahdollisuuden kirjoittaa aiheesta nykypäiväisen version. Opinnäytetyön aiheen valitsemisen jälkeen sain hyviä vinkkejä opettajilta ja ohjaajilta, esimerkiksi siitä millaisen työn aiheesta tekee ja mihin suuntaa sitä kannattaisi viedä.

Menetelmät oppaan rakentumisesta perustui kirjallisuuteen ja sähköisiin lähteisiin. Näiden lähteiden kautta yhdistelin omia kokemuksia koulusta sekä ravintola-alalta rakentaakseni hyödyllisen oppaan. Oppaan lopussa on kootusti käytetyt lähteet. Oppaan rakentamisessa käytin myös Canva sovellusta ja Power Pointia, jolloin opas olisi mahdollisimman visuaalinen ja siisti.

Tiedonkeruu oli suhteellisen helppoa, koska aiheesta löytyy etenkin kansainvälisesti paljon lähteitä. Halusin kuitenkin suosia suosittuja alan osajia ja kirjailijoita, jolloin lähteet olisivat mahdollisimman luotettavia. Pyrin tiivistämään yleistietoa oppaassa, jolloin siitä ei tulisi liian raskasta lukea ja enemmänkin pääsisi testailemaan keittiöissä reseptejä ja oppimaan reaktioista.

4.1 Suunnittelu

Opinnäytetyön suunnitteluprosessi alkoi elokuussa 2022. Suunnittelu lähti liikkeelle ohjaajien tapaamisella, jossa käytiin läpi aihetta ja sen tarvetta kyseiselle kohderyhmälle. Tapaamisien ja suunnittelun jälkeen opinnäytetyön kirjoittaminen alkoi elokuussa 2022. Suunnitellusti opinnäytetyön valmistumisen ajoittuisi joulukuuhun 2022.



Kuva 3. Opinnäytetyön aikajana

Kuva 3 kertoo opinnäytetyön prosessin etenemisestä. Opinnäytetyö lähti liikkeelle tietoperustasta sekä alustavan sisällysluettelon luonnista, jotta saadaan selville opinnäytetyön runko. Tietoperustassa halusin käydä läpi keskeiset käsitteet, esimerkiksi molekyyli-gastronomia ja sen historian, sekä sen tieteellistä tutkimista. Tietoperustassa käydään läpi myös molekyyli-gastronomisia tekniikoita ja ilmiöitä.

Opinnäytetyön tietoperustan kirjoittamisen jälkeen siirryin oppaan suunnitteluun. Oppaan suunnitteluprosessissa loin paperisen mallinnuksen siitä, mitä opas tulisi sisältää sekä mitkä ovat ne tärkeät asiat ja aiheet, jotta se puhuttelisi kohderyhmää parhaiten. (Liite 1) Tämän jälkeen siirryin oppaan rakennusvaiheeseen marraskuussa 2022, jossa hyödynsin opinnäytetyön tietoperustassa olevia lähteitä, jotta tiedot oppaassa olisivat mahdollisimman luotettavia. Oppaan rakennusvaiheessa aloin suunnittelemaan kohderyhmän palautelomaketta, jolloin saadaan, tieto onko opas onnistunut vai ei. Tämän suunnitteluprosessin aikana tapasin ohjaajia, jossa sain kehitysehdotuksia ja vinkkejä opinnäytetyön runkoon, sekä oppaan rakentamiseen.

4.2 Kohderyhmä

Oppaan kohderyhmä on ruokatuotannon koulutusohjelmassa opiskelevat opiskelijat. Jonka vuoksi opas käsittelee molekyyli-gastronomiiaa syvällisemmin ja keskittyy enemmän kemiallisiin ja fyysikaalisiin prosesseihin reseptiikan kautta. Halusin auttaa alan opiskelijoita syventämään heidän käytännöllisiä taitojansa, jolloin saadaan rakennettua kehittyneempiä tulevaisuuden ammattilaisia ja am-

mattikeittiöitä. Opas itsessään on opetusmateriaali, jolloin sitä voidaan käyttää opiskelun ohessa lisämateriaalina tai vain harjoittaa omia taitojaan.

Opas esitellään kohderyhmälle 22.11.2022 vapaa valintaisella gastronomian kurssilla, jossa tapahtuu myös palautteen saaminen. Kurssilla on suurimmaksi osaksi ruokatuotannon opiskelijoita, mutta kurssilta löytyy myös muiden alojen opiskelijoita, joilta myös otetaan palaute vastaan. Palautteena on käytetty palautelomaketta, mikä on luotu Webropol sivuston kautta. Aiheen esittelyn jälkeen opiskelijat saavat linkin oppaaseen, jossa he voivat käydä paremmin tutustumassa oppaaseen, sekä linkin nettisivulle, jossa voi käydä täyttämässä palautelomakkeen.

Olen itsekin ruokatuotannon opiskelija, jolloin minulla on henkilökohtaista kokemusta siitä, mitä tekniikoita ravintola-alalla käytetään sekä siitä, mitä niistä kerrotaan koulussa. Tämän vuoksi halusin luoda helposti lähestyttävän oppaan, jolloin ei tarvitse olla tietyllä vuosikurssilla, että voit lukea opasta. Tietysti opasta voi lukea kuka tahansa, mutta käsiteltävät aiheet ja reseptiikan välineet eivät välttämättä ole tuttuja kaikille.

4.3 Toteutus

Halusin välttää oppaan toteutuksessa pitkiä tekstikappaleita, jolloin ydinasiat voi jäädä huomamatta. Oppaan visuaalisen kuvan kannalta, toin asioita esiin ranskalaisten viivojen kautta, jolloin luettavuus olisi helpompaa ja ydinasiat tulisivat selkeämmin esiin.

Oppaan sisältö menee hyvin opetusmateriaalisella tavalla, jolloin kansilehden ja sisällysluettelon jälkeen, johdannossa vastataan kysymykseen mitä ja kenelle, jolloin oppaan tarkoitus ei jää epäselväsi. Näiden jälkeen avataan oppaalle tärkeitä käsitteitä ja aiheen merkitystä ja tavoitetta. Käsitteiden avaamisen jälkeen oppaassa kerrotaan molekyyli gastronomian tieteellistä tutkimista. Kappaleessa on tuotu myös esille molekyyli gastronomian kastike taulukko, jota voi soveltaa omien tarpeiden mukaan.

Oppaan seuraavassa kappaleessa käsitellään molekyyli gastronomisia menetelmiä ja tekniikoita. Halusin tuoda esiin vain kaikkein tärkeimmät ja tunnetuimmat menetelmät, joita hyödynnetään reseptiikassa. Reseptiikka ohella käydään läpi esimerkiksi sous-vide tekniikan erilaisia lämpötiloja ja aikoja. Reseptiikasta löytyy myös vinkkejä sekä turvallisuus ohjeita, jotta kaikki olisi mahdollisimman turvallista. Reseptiikan jälkeen toi esille muita yleisiä molekyyli gastronomian menetelmiä ja välineitä, jota voidaan lukijan omasta toimesta hyödyntää esimerkiksi tuoteinnovaationa. Oppaan lopusta löytyy kaikki lähteet, jota oppaan luonnin yhteydessä on käytetty.

Lopputuloksena syntyi selkeä ja visuaalinen kokonaisuus, jossa lukijalle syntyy ymmärrys siitä, miksi tietynlaisia kemiallisia ja fysikaalisia tapahtumia syntyy ruoanvalmistuksen aikana. Tämän kautta saada lukija inspiroitumaan erilaisista näkökulmista ja teknologisista hyödynnettävyyksistä ammattikeittiöissä.

4.4 Oppaan reseptiikka

Molekyyligastronominen reseptiikka voi olla ihan mitä vain, mihin on sovellettu tietynlaista tekniikkaa tai kemiallista reaktiota luomaan makuprofiileita. Useimmiten molekyyligastronominen reseptiikka vaatii ammattikeittiön tarvikkeita, mutta niitä pystyy myös koti oloissakin toteuttamaan. Molekyyligastronomiset reseptit ovat uudenlaisia, leikkisiä ja kokeilevia, mutta ei mahdottomia toteuttaa.

Oppaan reseptejä on yhteensä yhdeksän, jotka on luotu lähteiden kautta. Oppaan reseptejä on osaa testattu, jolloin voidaan taata niiden toimivuus. Reseptiikka on luotu niin, että ne toimivat koulun keittiöissä ja ammattikeittiöissä, joissa on yleensä tarvittavat tarvikkeet tekniikoiden ja ilmiöiden toteuttamiseen. Mutta reseptejä voi lukijan omasta toimesta muokata kotikeittiössäkkin toimivaksi, jos vain on tarvittavat taito, tieto ja tarvikkeet.

Reseptin raaka-aineet voi olla joillekin vieraita esimerkiksi alginaatti ja sen myötä saatavuus. Mutta etenkin suuremmista ruokatukuista löytyy kaikki tarvittavat raaka-aineet reseptien toteutukseen. Valmistustavoilta reseptit tarvitset ammattikeittiö ympäristön, jolloin voidaan taata ennen kaikkea turvallisuus. Valmistusohjeet on kirjoitettu mahdollisimman selkeästi, jolloin väärinkäsityksiltä voisi välttyä.

4.5 Palautteen analysointi

Opas esitettiin kohderyhmälle 22.11.2022 vapaasti valittavalla gastronomian kurssilla. Kurssilla on suurimmaksi osaksi kohderyhmääni eli ruokatuotannon koulutusohjelman opiskelijoita, mutta kursilta löytyy myös muita alan opiskelijoita, joilta otettiin palaute vastaan. Oppaan esityksen jälkeen opiskelijat saivat omille opiskelusivuille linkit oppaaseen sekä palautelomakkeeseen. Opiskelijoilla oli aikaa tutustua oppaaseen kaksi päivää, jonka jälkeen he vastasivat palautteeseen.

Palautelomake kokonaisuudessaan sisältää kuusi kysymystä, johon vastaaminen vie minuutin. Palautelomakkeen tarkoitus on saada selville, onko opas hyödyllinen ja vastaako se tarpeeseen. Palauteen kerääminen tapahtui anonyymisti, jolloin vastanneiden henkilötietoja ei tiedetä, eikä niillä ole merkitystään oppaan hyödynnettävyyteen. (Liite 2)

Vapaasti valittavalla gastronomian kurssilla, oli esitys päivänä noin 15 ihmistä, joista palautteeseen vastasi 7 ihmistä. Suurin osa palautteen antaneista oli ruokatuotannon restonomi opiskelijoita. Muutama opiskelija oli matkailun liikejohdon opiskelijoita, jotka vastasivat palautteeseen. Ensimmäisenä kysymyksenä minulla oli kysymys ”tiesitkö entuudestaan, mitä molekyyli­gastronomian termillä tarkoitetaan?” 43 % vastanneista tiesin käsitteen tarkoituksen etuudestaan, mutta kuitenkin 57 % tiesi molekyyli­gastronomiasta hyvin vähän tai ei ollenkaan. Kolmantena kysymyksenä minulla oli ”herättikö esitys mielenkiinnon molekyyli­gastronomiaan?” Vastauksena 43 % vastasivat kyllä ja 57 % vähän. Seuraava kysymyksenä oli ”koetko, että opas olisi hyödyllinen?” 71 % vastasivat asteikolla 7–10. 20 % opiskelijoista vastasivat asteikkoon 5–6. Seuraavana kysymyksenä kysyin tulevaisuuteen liittyen, että onko molekyyli­gastronomian tarve tai tuntemus nousemassa. Kysymykseen vastasi 85 % asteikolla 8–9. Viimeisenä kysymyksenä oli avoin keskustelulaatikko, johon sai laittaa vapaaehtoisesti kehitysehdotuksia. Viestit olivat positiivisia ja innostavia. Yksi kehitysehdotus oli, että opas olisi ollut voinut olla laajempikin, kun suurin osa asiasta oli jo tuttua.

Palautteen yhteenvetona voidaan huomata, että molekyyli­gastronomian tuntemus entuudestaan on vähäistä ja tietyt asiasta kiinnostuneet opiskelijat tietävät aiheesta enemmän. Esitystilaisuudessa sain opiskelijat kiinnostumaan molekyyli­gastronomiaan, sekä oppaaseeni. Opas koetaan hyödylliseksi ja tarpeelliseksi. Myös opiskelijoitten mielestä molekyyli­gastronomian tarve nousee tulevaisuudessa ja sen osaamista tarvitsee. Vaikka jotkut kokevat, että opas olisi voinut olla laajempi niin silloin, opiskelija on varmasti perehtynyt asiaan hyvin paljon, koska suurin osa palautteen antajista ruokatuotannon opiskelijoista, sekä muilta aloilta ei kuitenkaan tuntenut molekyyli­gastronomian termiä, jolloin opas on hyvin tarpeellinen.

4.6 Oppaan yhteenveto

Opas sisältää yhteensä 12 sivua. Oppaan rakentamisessa on hyödynnetty Canva-sovellusta. Opas löytyy opinnäytetyöstä liitteenä 3. Oppaan sisältöä, suunnittelua ja toteutusta on kuvailtu edellisillä sivuilla 10–13. Oppaaseen sisältyy tietoa molekyyli­gastronomiasta, tieteellisestä tutkimisesta sekä menetelmistä ja tekniikoista. Oppaassa on myös taulukoita, joissa kerrotaan esimerkiksi tekniikoiden lämpötiloja. Opas keskittyy molekyyli­gastronomian reseptiikkaa, jota voi hyödyntää lukijan omasta toimesta. Kohderyhmä voi käyttää opasta opiskelumateriaalina, jolloin sitä voi hyödyntää sähköisenä materiaalina tai tulostettuna paperisena versiona.

5 Pohdinta

Olin asettanut opinnäytetyölle ja produktin tuotokselle kolme tavoitetta. Pää tavoite oli molekyyli-gastronomian opas ruokatuotannon koulutusohjelmassa opiskeleville opiskelijoille. Alatavoitteisiin kuului luoda reseptiikkaa, jossa tutkitaan ruoanvalmistuksessa tapahtuvia tieteellisiä ilmiöitä. Sekä luoda vinkkejä ja työkaluja kehittämään uudenlaisia molekyyli-gastronomisia tuoteinnovaatioita tai menetelmiä. Lopullinen opinnäytetyöni ja sen pohjalta syntynyt molekyyli-gastronomian opas vastaavat omasta mielestä jokaiseen kysymykseen. Lukijan on mahdollista saada syvällisempi merkitys molekyyli-gastronomiasta kemiallisiin ja fysikaalisiin prosesseihin reseptiikan kautta. Lukija pääsee toteuttamaan ja kokkailemaan reseptejä ammattikeittiöissä. Lukija saa myös hyviä vinkkejä ja neuvoja oppaan sekä opinnäytetyön kautta.

Opinnäytetyön idea lähti omista kiinnostuksen kohteista, joita ohjaajat auttoivat kiteyttämään ja rajaamaan. Ohjaajien kanssa työskentely on sujunut hyvin, ja heiltä on saanut paljon tukea ja kehitysehdotuksia läpi opinnäytetyö prosessin. Ohjaajat on ollut myös isossa roolissa, että opinnäytetyö valmistuu. Halusin, että opinnäytetyön aihe olisi mielenkiintoinen itselle, sekä erilainen kuin muut, jolloin ohjaaja ehdotti, että toteuttaisin oppaan. Molekyyli-gastronomiasta on muutenkin tehty hyvin vähän opinnäytetöitä tai kirjallisuutta. Sen myötä oikeanlaisten lähteiden etsiminen on ollut haaste, mutta onneksi kansainvälisesti aiheesta riittää tekstiä.

Opinnäytetyön myötä olen oppinut etsimään oikeanlaisia lähteitä, sekä olemaan kriittinen niitä kohtaan. Myös henkilökohtainen kirjoitustyyli- ja tapa ovat kehittyneet isoa projektia tehdessä. Syksy alkoi hieman tahmeasti ja vaikeasti liikkeelle opinnäytetyön suhteen, koska olin hyvin paljon töissä, jolloin opinnäytetyölle ei jäänyt aikaa. Mutta vähensin töitä ja sain uudenlaista intoa ja jaksamista kirjoittamista kohtaan sen myötä. En halunnut aikataulu suunnittelun aikana tehdä liian kiireiseksi itseäni, jolloin loin joustavan aikataulun, jos en saisikaan tiettyjä prosesseja tiettyyn aikaan mennessä tehdyksi. Loppua kohden huomasin kuitenkin, että olisin voinut jälkikäteen antaa enemmän aikaa opinnäytetyön suunnitteluun. Kun aloin suunnittelemaan ja luomaan itse opasta ajattelin kirjoittavani oppaan prosessista saman aikaisesti. Kuitenkin huomasin, että oppaan luominen vie aikaa niin keskityin, pelkään oppaaseen, enkä opinnäytetyön kirjoittamiseen. Myös oppaan palautteen suunnittelua olisi voinut miettiä enemmän.

Oma ammatillinen osaaminen on kasvanut myös paljon opinnäytetyö prosessin aikana. Tietope- rustaa kerätessä olen oppinut paljon uusia asioita molekyyli-gastronomiasta. Näistä perusteista saa myös paljon tietoa vietyä omaan työelämään. Molekyyli-gastronomian reseptin kehittämisen aikana pystyi miettimään paljon omaa työelämää ja mitä omissa työpaikoissa hyödynnetään. Kehitys omassa ammatillisessa minässä on noussut paljon ja molekyyli-gastronomia on nostattanut paljon uusia ideoita ja uutta innostusta alalla työskentelyyn.

Valitsemani menetelmä opinnäytetyössäni oppaan palautteen saamiseksi koitui kuitenkin onnistuneeksi. Esitykseni gastronomian kurssilla avasi enemmän omia ajatuksia, ja keskustelut opiskelijoiden ja opettajien kanssa olivat opettavaisia ja hyödyllisiä. Palautelomakkeessa oli vähän kysymyksiä, mutta koen että sain kaikki tarvittavat vastaukset oppaan hyödynnettävyyteen. Olen myös tyytyväinen siihen, että moni opiskelijoista tutustui vapaaehtoisesti oppaaseen ja antoi palautetta.

Opinnäytetyö valmistui aikataulullisesti ajoissa ja olen tyytyväinen lopputulokseen. Opas on ajan-kohtainen ja tulevaisuudessa aihe tulee olemaan vielä enemmän esillä. Kaikki informaatio sähköisesti ja kirjallisesti, sekä opiskelijoiden palautteen tukevat oppaan tarpeellisuutta. Olisin voinut tehdä oppaasta laajemmankin, mutta aikataulu ei olisi siihen riittänyt. Halusin oppaassa pitää tekstin selkeänä ja tiivistettynä, jotta opas olisi mahdollisimman helppo lukuinen. Halusin sisällyttää oppaaseen paljon kuvia, jotta olisi helpompi hahmottaa molekyyli-gastronomiia ja sen reseptejä. Olisin voinut kertoa oppaassa, sekä opinnäytetyössä elämyksellisyydestä, mutta toisaalta en kokenut sitä tarpeelliseksi. Keskityin paljon oppaassa ulkoasuun, koska halusin sen olevan mahdollisimman visuaalinen.

Opasta on helppo kehittää tulevaisuudessa. Opas toimii, jos sitä haluaa laajentaa tai tuoda yksityiskohtaisemmin, joitain seikkoja esille. Myös reseptiikkaa pystyy laajentamaan hyvin paljon eri menetelmien ansiosta, jonka kautta saisi vielä enemmän inspiroitavaa materiaalia. Oppaan toimivuuteen ja hyödynnettävyyteen voisi paneutua syvällisemmin ja jopa tuottaa tutkimuksenkin sen pohjalta.

Lähteet

Airaksinen, T & Vilkka, H. 2004. Toiminnallisen opinnäytetyö ohjaajan käsikirja. Tammi. Helsinki.

Aksela, M., Hopia, A. & Vartiainen, J. 2013. Introduction to molecular gastronomy and to its applications in science education. International Journal on Math, Science and Technology Education (LUMAT), 1, 2, s. 144–145

Chen, T. 12.9.2018. Dragon's Breath – Take precautions when using liquid nitrogen in food and beverages. National Collaborating Centre for Environmental Health Blogi. Luettavissa: <https://ncceh.ca/content/blog/dragons-breath-take-precautions-when-using-liquid-nitrogen-food-and-beverages>. Luettu: 5.9.2022.

China Green. 2.3.2015. Enjoy The Health Benefits of Molecular Gastronomy at China Green. Connect2Local. Luettavissa: <https://connect2local.com/l/24706/c/38939/enjoy-the-health-benefits-of-molecular-gastronomy-at-china-green>. Luettu: 25.10.2022.

Creative Finland. 3.6.2022. Molekyyligastronomiiaa ensitreffeillä. Luettavissa: <https://www.creativefinland.fi/post/molekyyligastronomiiaa-ensitreffeilla>. Luettu: 24.10.2022.

Food Crumbles. 27.9.2016. Molecular Gastronomy – How to Use the Spherification Technique. Food Crumbles Improving & understanding food with science blogi. Luettavissa: <https://foodcrumbles.com/molecular-gastronomy-spherification/>. Luettu: 5.9.2022.

Food Crumbles. 5.4.2020. The Science of Foams in Food. Food Crumbles Improving & understanding food with science blogi. Luettavissa: <https://foodcrumbles.com/science-of-foams-in-food/>. Luettu: 7.9.2022.

Hopia, A. & Lehtovaara, T. 2011. Molekyyli sopassa. WSOYpro Oy. Helsinki.

Hopia, A., Lehtovaara, T. & Rastas, A. 2014. Kaksi kokkia ja kemisti. Jelgava Printing House. Latvia.

Jarva, O. 2015. Käytännönläheinen opas Sous Vide-ruoanlaittoon. s.a. Luettavissa: <https://www.sousvide.fi/sousvide-fi.pdf>. Luettu: 5.9.2022.

MasterClass. 11.8.2021. A Guide to Molecular Gastronomy: 8 Molecular Gastronomy Methods. MasterClass. Luettavissa: <https://www.masterclass.com/articles/molecular-gastronomy-guide>. Luettu: 17.10.2022.

Nabila, A. 4.4.2016. Molecular Gastronomy: Delicious Solution in Solving Dietary Problems & Its Future Feasibility. Medium. Luettavissa: <https://medium.com/@nabilaaisyaa/molecular-gastronomy-delicious-solution-in-solving-dietary-problems-its-future-feasibility-eeb14c4914a8>. Luettu: 24.10.2022.

Nurmio, K. 2010. Molekyyligastromia uusia mahdollisuuksia ruoanvalmistukseen. Turun ammattikorkeakoulu. Turku. E-kirja. Luettu: 14.2.2022.

Nutri Gastro. s.a. Everything you should need to know About Gastronomy. NutriGastro. Luettavissa: <https://nutrigastro.com/what-is-gastronomy/>. Luettu: 24.10.2022.

Oiva, M. 17.7.2017. Eri sisältölajit, osa 2: koukuttava opas. Differo. Luettavissa: <https://www.differo.fi/blogi/eri-sisaltolajit-osa-2-koukuttava-opas>. Luettu: 8.11.2022.

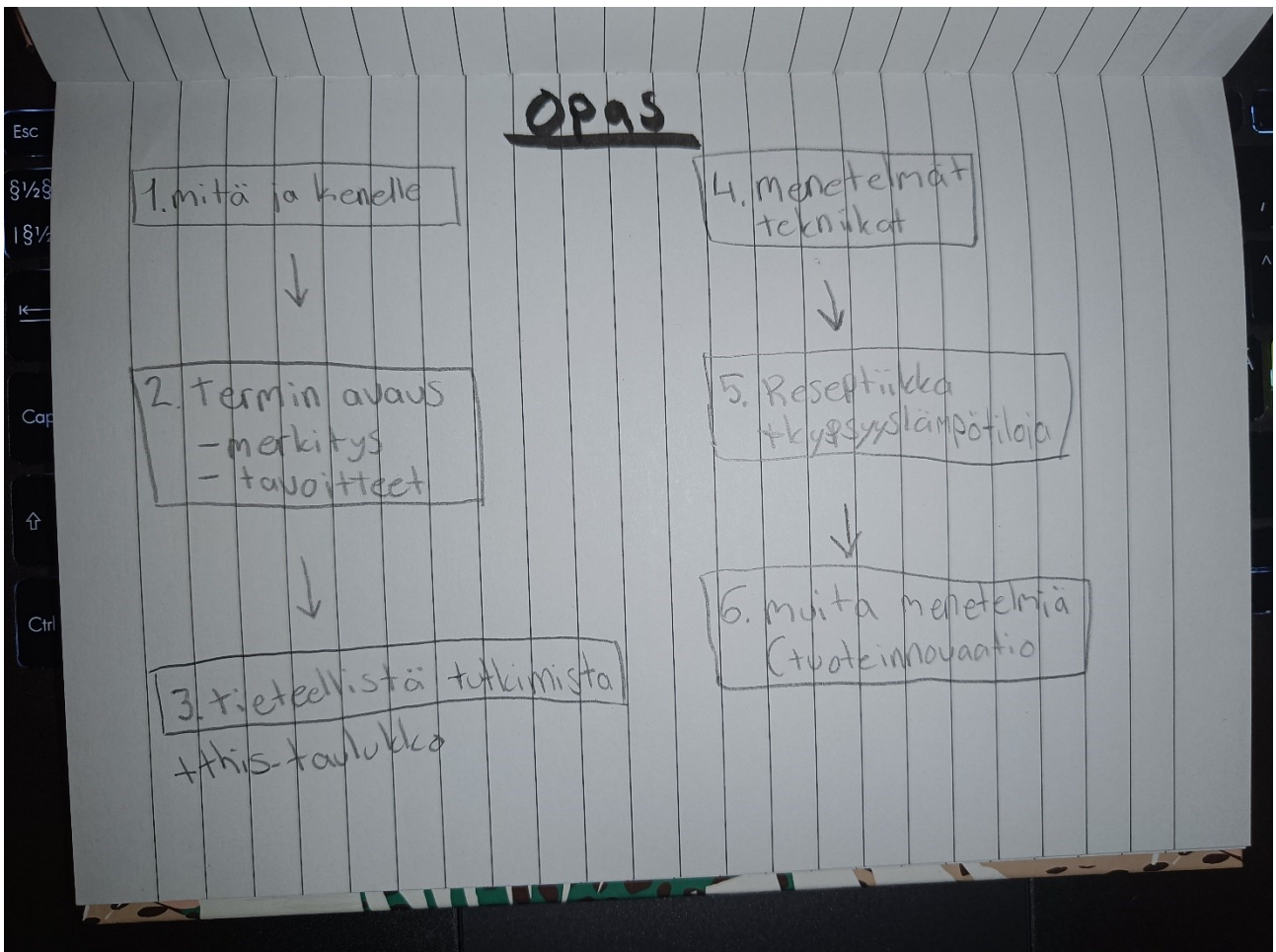
Ruokatieto 2009. Molekyyligastromia opettaa kysymään – Oikeita ja vääriä kysymyksiä. Luettavissa: <https://www.ruokatieto.fi/sv/uutiset/molekyyligastromia-opettaa-kysymaan-oikeita-ja-vaa-ria-kysymyksiä>. Luettu: 3.10.2022.

SPLICE. 24.8.2015. Molecular Gastronomy – The Food Science. ELSEVIER SciTech Connect. Luettavissa: <https://scitechconnect.elsevier.com/molecular-gastronomy-food-science/>. Luettu: 8.11.2022.

Struwe, K. & Yek, G. 2011. Deconstructing Molecular Gastronomy. Food Technology Magazine, 68, 6, s. 36.

Liitteet

Liite 1. Oppaan suunnittelu kaava



Liite 2. Oppaan suunnittelu kaava

Palautelomake

1. Millä alalla opiskelet?

2. Tiesitkö entuudestaan, mitä molekyyli gastronomian termillä tarkoitetaan?

- Kyllä
- Vähän
- En osaa sanoa
- En

3. Herättikö esitys mielenkiinnon aiheeseen?

- Kyllä
- Vähän
- En osaa sanoa
- Ei

4. Koetko, että opas olisi hyödyllinen?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ei lainkaan hyödyllinen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Hyödyllinen

5. Koetko, että molekyyli gastronomian tarve/tuntemus nousee tulevaisuudessa?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ei lainkaan todennäköisesti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Erittäin todennäköisesti

6. Kehitysehdotuksia, terveisiä tai muuta sanottavaa

Liite 3. Molekyyligastronomian opas



Sisällys

Johdanto.....	1
Mitä molekyyli­gastronomia on?.....	2
Merkitys ja tavoitteet.....	2
Tieteellinen tutkiminen.....	3
Menetelmiä ja tekniikoita	4
Reseptiikka	5
Sous vide-kypsennys.....	5
Sous vide kypsennyslämpötilat ja ajat.....	6
Nestemäinen tyyppi.....	7
Gellig-tekniikka.....	8
Foam-tekniikka.....	9
Spherification-tekniikka.....	10
Muita menetelmiä, välineitä ja raaka-aineita.....	11
Lähteet.....	12

Johdanto

Mitä molekyyli­gastronomia on? Mitä saadaankaan, kun yhdistetään ruoka ja tie­de keskenään? Voidaanko perinteisiä keittiön rajoja rikkoa? Näihin kysymyksiin löytyy tässä oppaassa ratkaisut. Tämän oppaan tarkoituksena on olla työkaluna ruokatuotannon koulutusohjelmassa opiskeleville opiskelijoille. Opas tarjoaa lukijalle ymmärryksen siitä, miksi tietynlaisia kemiallisia ja fysikaalisia tapahtumia syntyy ruoanvalmistuksen aikana. Oppaan lopussa on reseptiikkaa, joilla voidaan tutkia ruoanvalmistuksessa tapahtuvia tieteellisiä ilmiöitä. Tämä reseptiikka on suunniteltu ammattikeittiöissä toimivaksi.

Molekyyli­gastronomisessa oppaassa keskitytään syvällisemmin kemiallisiin ja fysikaalisiin prosesseihin, jolloin aihe täytyy olla hieman entuudestaan tuttu. Olen hyödyntänyt ennen kaikkea omia kokemuksia ruokatuotannon opiskelijana, jolloin kohderyhmää puhuttelevat aiheet tulevat esiin ja lukija saadaan inspiroitumaan erilaisista näkökulmista ja teknologisista hyödynnettävyyksiä ammattikeittiöissä.

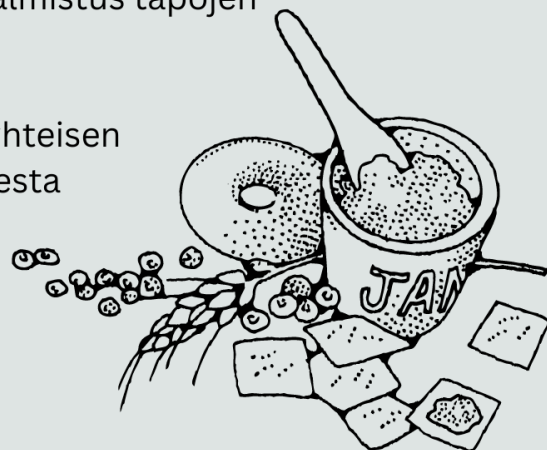


Mitä molekyyli­gastronomia on?

Molekyyli­gastronomisella termillä viitataan tieteenalaan, jonka tavoitteena on mallintaa kulinaarisia määritelmiä, kerätä ja testata kulinaarisia täsmällisyyksiä, tutkia tieteellisesti ruoanlaiton taidekomponentteja ja tutkia ruoanlaiton sosiaalisia yhteyksiä. (Aksela, Hopia & Vartiainen 2013.) Tämän tutkimussuuntauksen avulla on ruokakulttuuriin tullut uusia ruoka­aineita ja ainesosia, valmistustekniikoita, ruokailukokemuksen laajentumista ja uusia gastronomisia suuntauksia. (Hopia & Lehtovaara 2011, 208–209.)

Merkityksellisyys ja tavoitteet

- Yhdistää ruoan ja ruoanvalmistuksen sosiaaliset, taiteelliset ja tekniset seuraukset
- Vahvistaa tai kumota perinteisiä kulinaarisia teorioita
- Ymmärrys, miksi tiettyjä tapahtumia tai ilmiöitä syntyy
- Luoda puitteet ruokatuotteiden sekä ruokakulttuurin kehittämiseen
- Uusien ilmiöiden ja uusien ruoanvalmistus tapojen löytäminen
- Kokeilla ruokatekniikoita ja luoda yhteisen sosiaalisen kokemuksen kulinaarisesta innovaatiosta ja nautinnosta



Tieteellinen tutkiminen

Molekyyligastronomista tutkimista tehdään kolmella alalla, jotka ovat tekninen, taiteellinen ja sosiaalinen. Tekninen ala selittää reseptien taustalla tapahtuvia tieteellisiä ilmiöitä ja prosesseja. Taiteellinen ala, kertoo esteettiset tekijät eli esimerkiksi ruoan nauttimistilanteessa tapahtuva ympäristö. Sosiaalinen ala tarkoittaa yrityksen taustalla tapahtuvista tekijöistä. (Aksela, Hopia & Vartiainen 2013.)

> Molekyyligastronomia tutkii, havainnoi, jäsentää ja analysoi tutkimuskohdettaan.

> Viereinen kuva jäsentee Hervé Thisin luomaa kaavamaisista kuvitusta eri kastikkeista ja niiden alalajeista.

> Taulukon avulla voi suunnitella ja luoda raaka-aineista uudenlaisia yhdistelmiä eli ruokalajeja, sillä kaikki ruoat on mahdollista kuvata fysikaalisin ja kemiallisin termein monifaasisysteemeinä.

> Taulukon avulla on mahdollista saavuttaa aivan uudenlaisia elämyksiä, sillä soveltaminen on rajatonta eri ruoka-aineiden avulla.

Molekyyligastronomisia kastikkeita

O = öljy, johon on liuenneena väri- ja aromiaineita.
> Esimerkiksi mausteinen yritti- tai tryffeliöljy.

W = vesi, johon on liuenneena väri- ja aromiaineita.
> Esimerkiksi kirkas lihaliemi, maustettuna etikka, viini- tai mehupohjainen suurustamaton kastike.

O/W = öljy vedessä seos (eli emulsio), jossa öljypisarat (O) sekoittuneet tasaisesti vesiliukoiseen (W).
> Esimerkiksi majoneesi, jossa öljy (O) on vispattu pieneksi pisaroiksi vesi-etikkaliuokseen (W) kananmunan keltuaisen avulla.
> Myös kuumat vesi-, lihaliemi- tai viinipohjaiset kastikkeet, jotka siivilöidään kirkaaksi ja joihin lopuksi vatkaataan mukaan voi.
> Kerma on luonnostaan rakenteeltaan O/W, eli vesiliuos, jossa kerman rasvapisarat ovat jakautuneet tasaisesti vesiliukoiseen.

(W/S)/W = vettä sisältävä kiinteä aines vesiliukoisessa.
> Esimerkiksi jauhoilla suurustettu kastike, jossa veden turvottavat jauhon tärkkelysjyvät (W+S) leijuvat kuumassa vesiliukoisessa (W).

(G+O)/W = ilmakuplia ja öljypisaroita vesiliukoisessa, eli vaahdotettu vesiliuos, jossa öljypisaroita.
> Esimerkiksi kermavaahto.

(S+O)/W = kiinteitä osia ja öljypisaroita vesiliukoisessa.
> Esimerkiksi Hollandaise-kastike on etikka-vesiliuos, joka on suurustettu kananmunan proteiinin avulla (kiinteät osat) ja johon on vispattu voirasva pieniksi öljypisaroiksi.

3

- (mukaillen Hopia 2008, 13) Taulukkoon voi halutessaan muuttaa haluamansa raaka-aineet

Menetelmiä & tekniikoita

Molekyyligastronomiassa käytetään useita elintarvikkeiden käsittelymenetelmiä halutun makuprofiilin saamiseksi tai kemiallisen reaktion saavuttamiseksi.

Alla mainitut tekniikat ja ilmiöt ovat suosittuja ja tunnettuja etenkin ravintolamaailmassa ja näitä tekniikoita käytetään myös reseptiikassa:

1. **Sous vide** = Vakuumpussissa kypsentämistä. Vakuumissa voidaan myös parantaa säilyvyyttä, makua ja maustaa ruokia.
2. **Nestemäinen typpi** = Hajuton, väritön ja mauton neste, jonka kiehumispiste on -196 astetta. Käytetään yleensä nopeaan jäähdyttämiseen, pakastamiseen ja mikrobien kasvun vähentämiseen valmistusprosessin aikana.
3. **Gellig** = Tekniikka, jossa luodaan erilaisia geelimäisiä rakenteita. Rakenne saavutetaan useimmiten agar-agar-, metyyliiselluloosa-, gellaanikumi- ja karrageenipohjaisilla tuotteilla.
4. **Foam** = Tekniikka, jossa luodaan erilaisia vaahtoja sifonia apua käyttäen. Kun sifoniin lisätään patruunoita eli typpioksiduulia saadaan luotua kovia tai kevyitä vaahtoja.
5. **Spherification** = Tekniikka, jolla luodaan erilaisia kiinteitä tai geelimäisiä ja erikokoisia palloja. Yleisin tapa valmistaa palloja on käyttää alginaattia ja kalsiumia.

Reseptiikka

Reseptiikka on luotu siten, että ne toimivat koulun keittiöissä ja ammattikeittiöissä tarvittavien tarvikkeiden takia. Reseptit ovat kokeilevia ja leikkisiä, jolloin päässään syvällisemmin ymmärtämään eri reaktioiden syntyä.

Sous vide-kypsennys

Naudan sisäfilee pihvi

2 annosta

200g naudan sisäfilee pihvejä
1 rkl voita
suolaa, mustapippuria

Puhdista fileet kalvoista ja mausta huolellisesti. Vakumoi fileet ja kypsennä 54 asteen vesihauteessa 2 tuntia. Ruskista fileet ennen tarjoilua voin kanssa kuumalla paistinpannulla.

42 asteen kuha

4 annosta

4 kpl 150 g kuhan selkopalaa nahattomana
100 g voita
1 sitruuna
suolaa

Ruskista voi kattilassa. Jäähdytä. Mausta kuhafileet suolalla. Laita kuhafileet vakuumpussiin. Leikkaa sitruuna viipaleiksi ja lisää viipaleet voin kanssa vakuumpussiin. Kypsennä kalafileitä 42 asteen vesihauteessa 35 minuuttia. Annostele kala ja lisää voi sulaa sitruunan kera.

Sous vide kypsennyslämpötilat ja ajat

Kasvikset	Lämpötila	Kypsennysaika
Parsa	85	25–30 min
Porkkana	85	35–45 min
Fenkoli	85	40 min
Sipuli	85	40 min
Kukkakaali	85	30 min
Peruna	85	30–40 min
Punakaali	85	45 min
Raparperi	61	15 min
Selleri	85	2 tuntia
Omena	85	30 min
Kalat ja äyriäiset		
Hummerinpyrstö	59,5	15 min
Kampasimpukka	48	12–15 min
Lohifilee	45	2 tuntia
Kuhafilee	42	35 min
Siikafilee	42	25 min
Lihat		
Ankanrinta	57	45 min
Broilerinkoipi-reisi	75	1 1/2 tuntia
Häränfilee	55	2 tuntia
Naudan paisti	55	24 tuntia
Poron ulkofilee	54	1 1/2 tuntia
Porsaan ribsit	80	8–12 tuntia
Kananmuna		
Kananmuna, kokonainen	68	45 min
Muut		
Jäätelöpohja	82	15–20 min

Nestemäinen typpi

Vanilja jäätelö

1 l maitoa
1 1/2 l kermaa
200 g sokeria
2rkl vaniljauutetta

4 l nestemäistä typpeä
Iso ruostumattomasta teräksestä valmistettu kulho
Iso puulusikka

Yhdistä kaikki jäätelön ainekset isoon teräksiseen kulhoon.
Lisää jäätelöseokseen hitaasti kaatamalla nestemäistä typpeä.
Huom! Valmistessa jäätelöä, voi nestemäistä typpeä roiskua pinnoille.
Sekoitan hetken kuluttua seosta puulusikalla.
Jatka sekoittamista lisäten pieniä määriä nestemäistä typpeä sekaan.
Noin kaksi litraa nestemäistä typpeä tarvitaan jäädyttämään seos.

Turvallisuus!

Käytä eristettyjä tai kryogeenisiä käsineitä,
kun työskentelet nestemäisen typen kanssa.
Pidä kaikki katsojat turvallisella etäisyydellä.
Käytä suojalaseja, kun valmistat jäätelöä.

Gellig-tekniikka

Kaviaari

1/2 dl vettä
1/2 dl kalakastike
1rkl sitruunamehua
1 1/2 g agaria
Jäähdytettyä rypsiöljyä

Kiehauta agar, vesi ja kalakastike koko ajan sekoittaen. Lisää sitruunamehu. Tiputa pieniä tippoja massaa jäähdytettyyn öljyyn. Massan pitäisi hyytyä lähes heti. Siivilöi, huuhtelee kylmällä vedellä ja tarjoile.



Kaalihyytelö

1/2 l kaalimehua
(puristettu keräkaalista tai keitetty
10 g gellaanikumia

Kiehauta ainekset ja kaada ohuelti jäädytetyn rosteripellin päälle. Anna hyytyä.

Foam-tekniikka

Hernekeitto

1 sipuli
 1 valkosipulinkynsi
 2 rkl voita
 5 dl kanaliientä
 1 dl kuohukermaa
 500 g pakasteherneitä
 suolaa
 valkopippuria

sifoni
 2kpl patruunoita

Kuori ja hienonna sipuli ja valkosipuli. Kuullota voin kanssa. Lisää kanaliemi ja kerma. Keitä kunnes jäljellä on 2/3. Lisää herneet ja mausta. Keitä herneitä, kunnes ovat pehmeitä ja soseuta tehosekoittimella. Siivilöi keitto hienon siivilän läpi ja siirrä sifoniin. Kierrä sifonin korkki kiinni ja laukaise patruunat peräjälkeen. Annostele vaahdonnut keitto suoraan sifoniin. Tarjoile.

Suklaavaahto

50 g oliiviöljyä
 200 g sulatettua suklaata
 ripaus suolaa

sifoni
 4kpl patruunoita

Mittaa ainekset sifoniin. Kierrä korkki kiinni ja laukaise patruunat minuutin välein. Sekoita patruunoiden välissä. Pursota massa muotteihin. Laita kylmään kahdeksi tunniksi. Poista muotista ja tarjoile.

Spherification-tekniikka

Hirviliemiravioli

Liemi

500 g tiivistä hirvilientä
5 g alginaattia
suolaa

Kalsiumkylpy

1 l vettä
5 g kalsiumia

Sekoita hirviliemi, alginaatti ja suola sauvasekoittimella tasaiseksi. Anna liemen asettua 2 tuntia. Sekoita vesi ja kalsium. Kalsiumin tulee liueta kokonaan. Kaada kuumennettua raviolimassaa syvällä lusikalla varovasti kalsiumkylpyyn ja anna hyytyä pari minuuttia. Nosta tämän jälkeen raviolit reikäkauhalla kuumaan veteen, jotta kalkkivesi huuhtoutuu pois. Kuivaa paperilla ja nosta tarjolle.
vettä

Vinkki! Voit itse määritellä kuinka kovan geelin haluat luoda, pitämällä niitä kauemmin kalsium- tai alginaatti kylvyssä.

Pienet pallot - 2 minuuttia

Keskikokoiset pallot - 4 minuuttia

Suuret pallot - 5 minuuttia

Mango ravioli

Liemi

400 g mangomehua
8 g kalsiumia

Alginaatti kylpy

1400 g vettä
65 g sokeria
6 g alginaattia

Sekoita mangomehu ja kalsium sauvasekoittimella tasaiseksi. Kaada puolipallon muotoisiin muotteihin ja pakasta. Sekoita vesi, sokeri ja alginaatti kattilassa. Kuumenna, kunnes sokeri liukenee ja siivilöi kulhoon. Täytä kulho kylmällä vedellä. Ota mangomehupallot pois muotista ja laita ne alginaatti kylpyyn. Pidä palloja neljä minuuttia kylvyssä ja huuhtelee vedellä.

Muita menetelmiä, välineitä ja raaka-aineita

Menetelmät

- Emulgointiaineiden käyttö
- Aromaattiset komponentit mm. Kaasut
- Hupaisa esitystyyl
- Epätavalliset makuyhdistelmät esim. Suolainen ja makea
- Kypsennys mikroaaltouunissa
- Korkea painekypsennys
- Tehokkaat leikkaus- tai sekoituslaitteet esim. Ultraäänisekoitus

Välineet

- Hyvin hallitut vesihauteet matalan lämpötilan ruoanlaittoon
- Ruoan kuivauslaite
- Sentrifugi (linko/erottelulaite)
- Ruisku
- Ultraääni
- Tyhjiökone
- Painekeitin
- pH-mittarit
- Pöytätislaamot

Raaka-aineet

- Sokerinkorvikkeet
- Emulgointiaineet
- Tarttumattomat aineet
- Entsyymit
- Hiilidioksidi
- Hydrokolloidit (tärkkelys)

Lähteet

Aksela, M., Hopia, A. & Vartiainen, J. 2013. Introduction to molecular gastronomy and to its applications in science education. *International Journal on Math, Science and Technology Education (LU-MAT)*, 1, 2, s. 144–145.

Chen, T. 12.9.2018. Dragon's Breath – Take precautions when using liquid nitrogen in food and beverages. National Collaborating Centre for Environmental Health Blogi. Luettavissa: <https://ncceh.ca/content/blog/dragons-breath-take-precautions-when-using-liquid-nitrogen-food-and-beverages>.

Herrera, H. s.a. What is Molecular Gastronomy? WebstaurantStoreBlog. Luettavissa: <https://www.webstaurantstore.com/blog/3012/what-is-molecular-gastronomy.html>.

Hervé, T. 19.5.2009. Molecular gastronomy, a scientific look at cooking. National Library of Medicine. Luettavissa: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19449900/>.

Hopia, A. 2008. *Kemiaa keittiössä*. Otavan Kirjapaino Oy. Keuruu.

Hopia, A. & Lehtovaara, T. 2011. *Molekyyli sopassa*. WSOYpro Oy. Helsinki.

Hopia, A., Lehtovaara, T. & Rastas, A. 2014. *Kaksi kokkia ja kemisti*. Jelgava Printing House. Latvia.

Jarva, O. 2015. *Käytännönläheinen opas Sous Vide-ruoanlaittoon*. s.a. Luettavissa: <https://www.sousvide.fi/sousvide-fi.pdf>.

Logsdon, J. s.a. Spherified Mango Ravioli Recipe. Amazing food made easy. Luettavissa:

<https://www.amazingfoodmadeeasy.com/info/modernist-recipes/more/spherified-mango-ravioli-recipe>.

MasterClass. 11.8.2021. A Guide to Molecular Gastronomy: 8 Molecular Gastronomy Methods. MasterClass. Luettavissa:

<https://www.masterclass.com/articles/molecular-gastronomy-guide>.

Nurmio, K. 2010. Molekyyligastronomia uusia mahdollisuuksia ruoanvalmistukseen. Turun ammattikorkeakoulu. Turku. E-kirja.

SPLICE. 24.8.2015. Molecular Gastronomy – The Food Science.

ELSEVIER SciTech Connect. Luettavissa:

<https://scitechconnect.elsevier.com/molecular-gastronomy-food-science/>.