

MOLEKYYLIGASTRONOMIAA KEMIAAN JA KOTITALOUTEEN

OPETUSKOKONAISUUKSIA LUKIOON JA YLÄKOULUUN

Maiju Tuomisto, Anu Hopia & Maija Aksela (toim.)



MOLEKYYYLIGASTRONOMIAA KEMIAAN JA KOTITALOUTEEN

OPETUSKOKONAISUUKSIA YLÄKOULUUN JA LUKIOON

MOLEKYYYLIGASTRONOMIAA KEMIAAN JA KOTITALOUTEEN

OPETUSKOKONAISUUKSIA YLÄKOULUUN JA LUKIOON

MAIJU TUOMISTO, ANU HOPIA & MAIJA AKSELA (TOIM.)

Molekyyligastronomiaa kemiaan ja kotitalouteen:

Opetuskokonaisuuksia yläkouluun ja lukioon

Kustantaja

e-Oppi Oy

Ylätie 2

31600 Jokioinen

Kustannustoimitus: Johannes Pernaa

Kansi & taitto: Vesa Antikainen

Kuvat: Anu Hopia (46), GarciaGerry PD (106), Shutterstock.com (kansi, 15, 27, 106, 120, 124, 139), muulloin tekijät, jollei toisin mainittu.

Asiakaspalvelu

info@e-oppi.fi

www.e-oppi.fi

©

Tekijät: Outi Haatainen, Mari Hannula, Katri Leinonen, Mikko Metso,

Heli Motturi, Katri Mäkelä, Arja Ollila, Iisa Rautiainen, Riikka Sirén,

Sari Slawuta, Kirsi-Maria Vakkilainen & Aila Vuorikoski

Toimittajat: Maiju Tuomisto, Anu Hopia & Maija Aksela

e-Oppi Oy

Yhteistyössä Helsingin yliopiston LUMA-keskus 

Sarja: Eheyttävä opetus

Valmistaja: Books on Demand GmbH, Norderstedt, Saksa

ISBN: 978-952-6649-85-6 (pdf)

ISBN: 978-952-6649-99-3 (kierre)

ESIPUHE

RAKKAUDESTA RUOKAAN JA LUONNONTIETEIDEN OPETUKSEEN

Ruoka kiinnostaa kaikkia. Ruoanvalmistuksen salaisuudet piilevät ruoka-aineiden rakenneseosissa. Molekyylien, ionien ja atomien rakenteet, rakenteista johtuvat ominaisuudet ja rakenneseosien väliset reaktiot tuottavat valmiiseen ruokaan tietynlaisen rakenteen, värin ja maun. Kun tietää riittävästi ruoka-aineiden rakenneseosien ominaisuuksista, voi hallitusti ruoanvalmistusvaiheissa muokata ruokaa maistuvammaksi ja esteettisemmäksi, omia aisteja tyydyttäväksi. Makumieltymyksiähän on monia.

Molekyyli gastronomia on tieteenala, jossa tutkitaan ruokaan, ruoanvalmistukseen ja ruoasta nauttimiseen liittyviä ilmiöitä teknisestä, taiteellisesta tai sosiaalisesta näkökulmasta. Teknisestä näkökulmasta selvitetään ja kuvataan ruoanvalmistukseen ja ruokaresepteihin vaikuttavia luonnontieteellisiä ilmiöitä ja prosesseja. Myös ruoan kattaminen ja taiteellinen esillepano sekä seura ja paikka, jossa ruoka nautitaan, ovat tärkeitä.

Tämä teos tarjoaa sinulle kahdentoista ruoasta ja luonnontieteistä innostuneen kotitalousopettajan ja kemianopettajan tuottaman materiaalin, joka syntyi kolmivuotisessa, Helsingin yliopiston LUMA-keskuksen tarjoamassa Molekyyli gastronomia opetuksessa -täydennyskoulutuksessa. Materiaali koostuu ruoka-aiheisista kokonaisuuksista, jotka soveltuvat kemian ja kotitalouden opetukseen yläkoulussa ja lukiossa. Nämä kokonaisuudet on jaettu vielä pienempiin kokeellisuus- ja teoriaosiin, joista voit poimia omaan opetukseesi sopivat.

Syötävän hyviä oppimishetkiä!

Helsingissä 16.04.2014

Täydennyskoulutuksen ohjaajat ja teoksen toimittajat,

FM Maiju Tuomisto, Kemian opettajankoulutusyksikkö, Kemian laitos, Helsingin yliopisto

professori Anu Hopia, Funktionaalisten elintarvikkeiden kehittämiskeskus, Turun yliopisto

professori Maija Aksela, Kemian opettajankoulutusyksikkö, Kemian laitos, Helsingin yliopisto

SISÄLLYS

KIRJAN KÄYTTÖOHJEET	10
HYYTELOIMISAINHEET	12
 Gelatiini, pektiini ja valkosuklaakakkuleivokset	13
 Kolakaviaari algiinihappoa käyttäen	14
 Vaniljapirtelö ksantaania käyttäen	15
 Mustikkakaviaari ja tomaattispagetti agaria käyttäen	15
 Hyytelöimisaineet ruoanvalmistuksessa	16
KERROSJUOMA	22
 Sokerisateenkaari	23
  Elintarvikkeiden tiheystutkimus	23
 Tiheys	25
 Kerrosjuoma	25
 Ruoan koostumus	27
KIISSELI	31
  Kiisseloityminen	32
 Tärkkelys muodostaa kiisselin	34
 Kerroskiisseli	36
KINUSKI	39
 Sokerin karamellisoituminen	40
 Sakkarosin ja fruktoosin karamellisoituminen	40
 Maillardin reaktiot	41
 Maillardin reaktiot paahdetussa ja paistetussa ruoassa	41
 Erilaiset kinuskit	42
 Kinuskin valmistuksessa tapahtuvat reaktiot	44
 Kolmen kinuskin muffinit	45
 Erilaiset rasva-sokerivaahdot	46
 Rasvan ja sokerin vaahdottaminen	46
KUPPIKAKKU	48
 Hiilidioksiditutkimus	49
 Hiilidioksidi kakkutaikinassa	50
 Kuppikakku mikrossa	52
 Eri raaka-aineiden vaikutus kuppikakun rakenteeseen ja makuun	53

LEIVINJAUHE VAI RUOKASOODA	56
 Sitruunasooda	57
 Sitruunasoodan kuplat	57
 Pakkaspäivän piirakka.	58
 Leivinjauhe ja ruokasooda kohotusaineina	60
MAUT JA MAKUYHDISTELMÄT	64
 Perusmaut.	65
 Perusmausteita.	69
 Luonnon happoihin tutustuminen.	70
 Luonnon happoja.	71
 Liuosten luokittelua.	73
 Yleisindikaattoripaperi	73
 Sisältääkö liuos sokeria?	74
 Sokerin osoittaminen ruoka-aineesta	75
 Ruokasuolan liukoisuus	76
 Eri aineiden liukoisuus veteen	76
 Perusmakuja tuottavat yhdisteet	78
 Perusmakuja tuottavat funktionaaliset ryhmät	78
 Perusmakujen tunnistaminen	80
 Pitaleivät ja porkkanasalaatti	82
PIIMÄJUUSTO, HERAJUOMA JA SÄMPYLÄT.	86
 Kaseiinimuovin valmistus.	87
 Kaseiinin saostuminen	87
 Proteiinien saostumiseen vaikuttavia tekijöitä.	88
 Kaseiinit ja heraproteiinit	88
 Piimäjuusto.	89
 Herajuoma ja sämpylät	90
 Hera.	91
PULLATAIKINA	92
  Hiivamyytit.	93
 Hiivan toiminta	98
 Pulla.	98
 Raaka-aineiden vaikutus sitkon muodostukseen.	99
 Erilaisia pullataikinoita	100

SALMIAKKI	102
 Salmiakkin valmistus laimeista liuoksista	103
 Salmiakkin valmistus väkevistä liuoksista (demonstraatio)	105
 Väkevistä lähtöaineista valmistettu salmiakki	106
 Salmiakki-kinuskikastike	107
 Salmiakkitoffeemakeiset kahdella eri tavalla	108
 Salmiakkin arviointia	110
SITKOPALLOT	111
  Eri jauholaatujen sitkon muodostus	112
 Sitko on proteiinien muodostama verkko	114
SOKERITIKUT	119
 Uudelleenkiteytys	120
 Uttaminen	120
 Sokeritikut eri mausteilla	121
 Sokerin liukeneminen ja makuaineiden uuttuminen	122
 Teejuoma	123
 Teelaadut ja teejuoma	124
SUKLAAKONVEHDIT	126
 Suklaamansikat ja suklaan temperointi	127
 Suklaakonvehdit	129
 Suklaan temperointi	131
 Kaakaovoin sulamistutkimus	132
 Suklaan kaakaovoi on polymorfinen aine	133
TAVALLINEN JA GLUTEENITON HIIVATAIKINA	136
 Hiivan toiminta	137
 Hiivan tehtävä taikinassa	137
 Gluteenia sisältävät vehnäsämpylät	139
 Vehnäjauhojen ja gluteenin tehtävä taikinassa	139
 Gluteenittomat sämpylät	140
 Keliakia ja gluteenittoman leivonnän apuvälineet	141
TEEN HAUDUTTAMINEN	143
 Teen hauduttaminen kolmella eri tavalla	144
 Teejuomaan vaikuttavat tekijät	144

UUNIPERUNAT	147
 Uuniperunat eri tavoin	148
 Erilaisten kypsennysmenetelmien vaikutus uuniperunaan	149
  Miksi perunan kuoreen on pisteltävä reikiä ennen mikrokypsennystä?	151
 Perunan kuoren vaikutus mikrokypsennykseen	152
 Tärkkelystutkimus	152
 Perunan tärkkelys	154
VIRVOITUSJUOMAT	158
 Virvoitusjuomien sokeripitoisuuden määrittäminen	159
 Virvoitusjuomien sokeripitoisuuksia	159
 Virvoitusjuomien valmistus	162
 Virvoitusjuomien valmistus	164
AVAINSANAT	167
AIHEET	170
OPS-YHTEYDET	173

KIRJAN KÄYTTÖOHJEET

Tämän kirjan materiaali koostuu ruoka-aiheisista eheyttävistä kokonaisuuksista, jotka soveltuvat kemian ja kotitalouden opetukseen yläkoulussa ja lukiossa. Kokonaisuuksia on yhteensä seitsemäntoista.

Kokonaisuudet on otsikoitu aina kokonaisuuteen liittyvän ruoan tai ruoka-aineen perusteella, poikkeuksina Sitkopallot ja Maut ja makuyhdistelmät -kokonaisuudet. Kaikissa kokonaisuuksissa on sekä kemian että kotitalouden opetukseen soveltuvia osia.

Jokainen kokonaisuus jakautuu kokeellisuus- ja teoriaosiin. Osat on merkitty jo sisällysluetteloön havainnollisin kuvakkein ja otsikoin, mikä selkeyttää kirjan käyttöä ja helpottaa omaan opetuskäyttöön sopivan materiaalin valintaa. Sisällysluettelosta pääsee suoraan tietylle sivulle klikkaamalla otsikkoa.

KERROSJUOMA.....	21
 Sokerisateenkaari.....	22
  Elintarvikkeiden tiheystutkimus	22
 Tiheys	24
 Kerrosjuoma.....	24
 Ruoan koostumus	26

Jokaisen kokonaisuuden alussa kerrotaan tarkemmin, mille luokkatasolle kokonaisuuden osat ainakin soveltuvat ja mitä opetussuunnitelman perusteiden keskeisiä sisältöjä kokonaisuuden kokeellisuusosien avulla voidaan opettaa. Arvioitu aikavaatimus on esitetty kellotaulukuvakkeen avulla.

				Kohta kemian opetuksessa vesi ja veden ominaisuuksia, yhdisteiden ominaisuuksien selittäminen, reaktioyhtälöiden tulkitseminen (hiilidioksidi, hapot)
				Kohta kotitalouden opetuksessa perusruoanvalmistusmenetelmät (leivinjauheen käyttö) ja kotitalouskoneiden käyttöä (mikroaaltouuni)



ISBN 978-952-6649-99-3
www.e-oppi.fi

